

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR

İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü
İstanbul Tıp Fakültesi Dekanlığı

KATKIDA BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR

Fako İlaçları A.Ő.
Pfizer İlaçları A.Ő.
Kentucky Fried Chicken
Nestle Türkiye Gıda Sanayi A.Ő.
Pepsi
Deniz Magazin
Sualtı Dünyası
Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV)
MSV Medikal Ltd.
Aspiro/Hytech Ltd.
Boğaziçi Sualtı Araştırma Merkezi
MTR
Telsim
Med Marine Denizcilik Romorkal ve Eskort Malzemeleri Tic. Ltd. ŞTİ
Kumport Liman İşletmeleri San. Tic. A.Ő.
CITIZEN İleri Saat Ticaret LTD. ŞTİ.

DÜZENLEYEN KURULUŞLAR

İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Sporları Öğrenci Kolu (ÇAPASAS)
Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği (SHTD)

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Şamil Aktaş (İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi)

DÜZENLEME KURULU

İbrahim Gürkan Kömürcü (ÇAPASAS - BAŞKAN)
Emre Sahillioğlu (ÇAPASAS - BAŞKAN YRD.)
Korhan Erkanlı (ÇAPASAS - BAŞKAN YRD.)
Levent Gürkan (ÇAPASAS)
Arzu Ayşe Üntak (ÇAPASAS)
Berna Aydoğan (ÇAPASAS)
Akın Savaş Toklu (SHTD)

BİLİMSEL KURUL BAŞKANI

Maide Çimşit (İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi)

BİLİMSEL KURUL

Oğuz Alpözen (Bodrum Müzesi)
Salih Aydın (İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi)
Veysel Aysel (EÜ, Fen Fakültesi)
Nezih Bilecik (Bodrum Su ürünleri Araştırma ve Uygulama Merkezi)
Murat Egi (BÜ)
Cengiz Erenoğlu (DzKK, Kurtarma Sualtı Komutanlığı)
Rasim Halidun Ergünt (Dalış Eğitmeni)
Nergis Günsenin (İÜ, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu)
Kasım Cemal Güven (İÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü)
Bayram Öztürk (İÜ, Su ürünleri Fakültesi, TÜDAV)
Hüseyin Öztürk (İÜ, Mühendislik Fakültesi)
Kamil Toker (KOÜ, Tıp Fakültesi)
Sumru Ünsal (EÜ, Sualtı Araştırmaları Merkezi)
Baki Yokeş (BÜ)

ÖNSÖZ

Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı'nın ikincisini (SBT'98), Cumhuriyetimizin 75 yılını tamamladığımız şu günlerde ve 1998 Dünya Denizler ve Okyanuslar Yılı'nda düzenlemekten İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Sporları Öğrenci kolu (ÇAPASAS) ve Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği (SHTD) olarak gurur duyuyoruz. Bu toplantının sualtı araştırmalarına ve bilime katkısının olacağını ümit ediyoruz.

Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantıları fikri, belirli amaçlarla bir araya gelen bir kaç sualtıcı bilimadamı tarafından atıldı. Üniversitelerimizde sualtı sporu ile uğraşan ve dalış eğitimi veren öğrenci kulüplerimizin amatörce ve hobi düzeyinde yaptığı bilimsel amaçlı çalışmaların ciddi bilimsel değerlere ulaştığı görüldü. Özellikle Üniversitelerin ilgili bilim dalları ile birlikte yapılan çalışmalar bir yandan öğrencileri bilimsel ve teknolojik etkinliklerin içine soktu, bir yandan da bu kulüplerin yaptığı çalışmalar azımsanamayacak bilimsel yararlar sağladı. ÇAPASAS'ın tıbbi çalışmaları, BÜSAS'ın irtifa dalışı çalışmaları, ODTÜ-SAT'ın mağara, arkeoloji ve ekolojik çalışmalarını yeni kurulan Kocaeli Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi Kulüplerinin bilimsel çalışmaları izledi. BSK gibi amatör sualtı kulüplerimizin bilimsel çalışmaları da giderek gelişti. Bu çalışmaların istenilen sonuçlara ulaşması ancak bilgilerin paylaşımı yoluyla mümkündür. Çalışmalar sonuçlanmalı, sunulmalı, tartışılmalı ve yayınlanmalıdır. SBT'nin altında yatan anafikir budur. Bu toplantılara katılan öğrencilerimizin, ülkemizde profesyonel olarak sualtı çalışmaları yapan bilim adamlarından ve bunların çalışmalarından yararlanmaları amacıyla bilim dünyamızdan da geniş bir katılım sağlanması için çaba gösterilmiştir.

SBT'nin belirli ilkeleri bulunmaktadır. Bu ilkelerin ilki her yıl başka bir üniversite öğrenci kulübünün SBT'yi düzenlemesidir. Öğrenci kulüpleri toplantıyı düzenlerlerken bilimsel destek alacakları danışman bir kurum veya kuruluşla ortak çalışabilirler. Toplantılar kar amacı gütmemeli, katılım ücretleri öğrencilerin rahatlıkla karşılayabileceği düzeyde tutulmalıdır. Toplantı sırasında tüm metinleri içeren bir toplantı kitabı bastırılmış olmalıdır. Amacımız SBT toplantılarının yılda bir düzenlenmesidir. 20. yüzyılın son SBT'sinin (SBT'99) İÜ, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Sualtı Programı öğrencileri tarafından ve Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV)'ın bilimsel danışmanlığında düzenlenmesi kararlaştırılmıştır. SBT'2000 için de birçok öğrenci kulübümüzün gönüllü olması sevindiricidir.

"SBT'98'de sualtı hekimliğinden, sualtı arkeolojisine; sualtı teknolojisinden dalış eğitimine; deniz jeolojisinden deniz biyolojisi ve ekolojisine 29 bildiri sunulacaktır. Ayrıca müzik dinletileri, dia gösterileri ve çeşitli standlar aracılığıyla zengin bir sosyal program sunulmaya çalışılmıştır. Toplantının düzenlenmesinde başta İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü ve İstanbul Tıp Fakültesi Dekanlığı olmak üzere katkıda bulunan tüm kurum ve kuruluşlara teşekkür ederiz. SBT'98'in sualtı camiasına ve bilime yararlı olması dileğiyle."

Doç. Dr. Şamil Aktaş
SBT'98 Düzenleme Kurulu Başkanı

SUALTI TEKNOLOJİSİ

KURTARMA VE SUALTI KOMUTANLIĞI 1000 METRE DERİNLİĞE ULAŞTI1
Cengiz Erenoğlu

BİR YABANCI ÜLKENİN KARASUYU VE TOPRAĞINDA İLK KEZ İCRA EDİLEN
GEMİ KURTARMA GÖREVİ4
Cengiz Erenoğlu

TÜRKİYE'DE SUALTI ROBOTLARI VE ARAŞTIRMA DENİZALTISI İMALATI SORUNLARI
VE DEĞERLENDİRİLMESİ6
Erkan Ayrıl

YÜKSEK İRTİFA DALIŞLARINDA MALZEME SORUNLARI.....10
Salih Murat Egi

DENİZ BİYOLOJİSİ

TÜRKİYE'NİN CAULERPACEAE KÜTZ. (CAULERPALES, CHLOROPHYTA) ÜYELERİ VE
CAULERPA LAMOUR. GERÇEĞİ15
Veysel Aysel, Berrin Dural

İSTANBUL BOĞAZI MAKROBENTOSU ÜZERİNE ÖN ARAŞTIRMALAR20
S. Ünsal Karhan, Orçun Akın, M. Arda Tonay, Olguç Güven

FRANSA RIVIERASI (Cote d'Azur) DİP YAPISINDA Caulerpa taxifolia YAYINIMINI ÖLÇMEK
AMACIYLA YAPILAN SUALTI HARİTALAMA ÇALIŞMALARI.....24
Mustafa Tolay, Jean-Michel Cottalorda, Jean de Vaugelas

POSDONIA OCEANICA KONUSUNDA İTALYA'NIN ELBA ADASINDA YAPILAN30
ARAŞTIRMA DALIŞLARI
Mustafa Tolay, Monica Briochi, Carlo Diotti, Francesco Cinelli

YAPAY RESİF ARAŞTIRMALARINDA KULLANILAN SUALTI GÖRSEL SAYIM TEKNİKLERİ35
Altan Lök

DİP SÜRÜKLEME AĞLARININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK SUALTI GÖZLEMLERİ.....38
Cengiz Metin

EGE DENİZİNDE GÖZLENEN AKDENİZ FOKLARININ DALIŞ SÜRELERİ44
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR
Bayram Öztürk, Ayhan Dede

KARAYA VURAN UZUN BALINANIN (Balaenoptera physalus, Linnaeus 1785) İSKELETİNİ48
SERGİLEMEK ÜZERE YAPILAN ÇALIŞMALAR
Ayşe Şerifoğlu, M. İdil Öz, Orkun Komut

SUALTI HEKİMLİĞİ

BASINÇ ODALARININ ÖNEMİ VE GEREKLİLİĞİ.....53
Yılmaz Akyunus

ŞÜPHELİ ÇIKIŞ PATOLOJİLERİNDE BİLGİSAYARLI AKCİĞER TOMOGRAFİSİNİN55
KULLANIMININ ÖNEMİ
Salih Aydın, Şamil Aktaş, Akın S. Toklu, Maide Çimşit

TÜRK SÜNGER DALGIÇLARINDA DİSBARİK OSTEONEKROZ İNSİDENSİ.....58
Akın S. Toklu, Maide Çimşit

İÜ İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ, DENİZ VE SUALTI HEKİMLİĞİ POLİKLİNİĞİ'NE 1 YILDA BAŞVURAN DALGIÇ ADAYLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	64
Esra Akgül, Akın S. Toklu, Burak Çimen, Figen Çolak, Şamil Aktaş, Salih Aydın, Maide Çimşit	

SUALTI ARKEOLOJİSİ

TÜRKİYE'DE SUALTI MİLLİ PARK UYGULAMASI	67
T. Oğuz Alpözen	

1998 SUALTI GÖRÜNTÜLEME ÇALIŞMALARI	68
Tufan Turanlı	

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU (ODTÜ-SAT) BATIK ARAŞTIRMALARI GURUBU (BAG) KİLİKYA KIYILARI SUALTI ARKEOLOJİK YÜZEY ARAŞTIRMASI, TAŞ ÇAPALAR, DOĞU AKDENİZ ANADOLU KIYILARI DENİZ TİCARET YOLLARI, GENEL BİR BAKIŞ	71
Volkan Evrin	

SUALTI ARKEOLOJİSİ KONUSUNDA, SPORTİF BALIKADAMLAR ARASINDA YAPILAN BİR ANKETİN ÖN DEĞERLENDİRMESİ	78
Ufuk Kocabaş, Işıl Özseit	

DENİZ JEOLJİSİ

İSTANBUL BOĞAZI YOLU İLE MARMARA DENİZİ-KARA DENİZ BAĞLANTISI HAKKINDA YENİ BULGULAR	82
Engin Meriç, Erdal Kerey, Niyazi Avşar, Cemal Tunoğlu, Güler Taner, Sevinç Kapan-Yeşilyurt, İsmail Ünsal, Antonietta Rosso	

KLEOPATRA PLAJI (GÖKOVA KÖRFEZİ) KUMLARININ ESRARI ÜZERİNE BULGULAR	98
Hüseyin Öztürk, Bayram Öztürk, Ayaka Amaha Öztürk	

TÜRKİYE KIYILARI AYDINCIK-TAŞUCU DENİZ MAĞARALARI SUALTI ARAŞTIRMALARI	105
Serdar Hamarat, Haldun Ülkenli, Gökhan Türe, Serdar Bayarı	

DALIŞ

ATATÜRK BARAJ GÖLÜ DALIŞ PROJESİ: KAHTA AYAĞI	112
Meltem Özkan Girgin, Aysun Bayrak, Tunç Tiryaki, Tolga Yamuk	

AE2 DENİZALTISININ ARAŞTIRILMASI VE BULUNMASI	116
Selçuk Kolay	

RUS AMİRAL GEMİSİ "YEVSTAFİY"YE YAPILAN SUALTI KAZISI	121
Akın S. Toklu, Esra Akgül, Şamil Aktaş, Salih Aydın, Maide Çimşit	

BİLİMSEL DALICI STANDARTLARI ÜZERİNE BİR TASLAK ÇALIŞMASI	125
Mustafa Tolay, Francesco Cinelli	

TÜRK KADIN DALICILARI DALIŞ PROFİLİ ANKETİ	130
Şamil Aktaş, Serap Işıl, Hale İşler	

TÜRK KADIN DALICILARI DALIŞ PROFİLİ: ANKET ÇALIŞMASI ÖN SONUÇLARI	139
Hale İşler, Serap Işıl, Şamil Aktaş	

KURTARMA VE SUALTI KOMUTANLIĞI BİN METRE DERİNLİĞE ULAŞTI

Dz. Alb. Cengiz Erenoğlu

TC. DzKK. Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı
Kurtarma Grup Komutanlığı, Beykoz

"Seyahatname" adı eserin tetkikinden ülkemizde Evliya Çelebi zamanından beri var olduğu anlaşılan dalgıçlık faaliyeti Sultan II. Abdülhamit zamanında İngiliz SIEBE-GORMAN dalış takımıyla devam etmiş, II. Dünya Savaşı sonlarında Amerikan MK-V teçhizatıyla dalış sistemi geliştirilmiş ve günümüze kadar gelen süreç içerisinde çağdaş hafif, termal korumalı, sualtında muhabere imkan veren dalış teçhizatları tekamül etmiş ve dalgıçlar daha derinlere inme imkanı bulmuşlardır.

Satürasyon dalgıçlığı bir yana bırakılırsa; günümüzde dalgıçlar karışım gaz soluyarak ve konvansiyonel dekompresyon tekniği kullanarak 100 metreye kadar dalış yapabilmektedirler.

Derinlere inildikçe dalış hastalıkları riskinin artması nedeniyle dalgıçları daha derinlere indirmek yerine, sualtında satıhtan kumandalı robotların kullanılması fikri gerek batılı gerekse doğu bloku ülkelerde ağırlık kazanmış ve son 10 yılda sualtı robotlarının kullanımı (ROV) ön plana çıkmıştır.

Kurtarma ve Sualtı Komutanlığımız uzun süren araştırma ve değerlendirmeler sonunda 1998 yılında uzaktan kumandalı sualtı robotlarının gerekliliğine inanmış ve Deniz Kuvvetleri K. Iğınca açılan ihaleler neticesinde bilgisayar destekli 2 adet robotik sistem ve 1 adet mobil "Yandan Taramalı Sonar" sistemini envanterine kazandırmıştır. "Deniz Aslanı" ve "Deniz Yıldızı" olarak adlandırılan Robotik Sistemlerden "Deniz Aslanı" na ait bazı teknik özellikler aşağıda açıklanmıştır.

1. T.C.B DENİZ ASLANI

Kurtarma ve Sualtı K. Iğınca Deniz Aslanı olarak isimlendirilen (ROV/ Remotly Operated Vehicle) sualtı robotik sistemi;

- Suüstü navigasyon alt sistemi
- Sualtı akustik navigasyon alt sistemi
- Sonar alt sistemi
- Çok fonksiyonlu robot
- Bilgisayar destekli komutan odası (Control Van)
- 1300 metrelik kabloya sahip vinç
- 60 KVA'lık besleme jeneratörü komponentlerinden oluşmaktadır.

Robotun 1000 metre derinliğe kadar dalarak iş yapma kabiliyeti mevcut olup şu önemli fonksiyonlarla donatılmıştır.

- Görme Yeteneği:** Robot bu konuda 3 adet kamera ile donatılmıştır. 1 tanesi renkli geniş açılı görüntü vermekte, diğeri ise tetkik edilmek istenen detayları yakınlaştırmaktadır. (Zoom özelliği) Üçüncü kamerası ise karanlık ortamda görüntü almakta ve bilgisayarlarla göndermektedir.
- İş Yapma Yeteneği:**

(1) Kollar

Robot üzerinde 2 adet mekanik kol (manipulatör) mevcuttur. Sağ koluyla parmaklarını üç boyutta ve beş yönde hareket ettirerek muhtelif işler yapabilmekte; sol koluyla 20 mm. Çapındaki tel halat veya demir çubukları kesme yeteneğine sahiptir.

(2) Sualtı Kaldırma Balonunu Şişirme Yeteneği

Sualtıdaki 50 kg.dan ağır objeleri robot kaldıramamakta bu nedenle sözkonusu objelerin satıha çıkartılma işi objeye mekanik kol ile irtibatlanan bir kaldırma balonu ve balonun şişirilmesi sonunda gerçekleşmektedir.

(3) Su Jet'i Özelliği

Sualtında tespit edilen ancak üzeri çamur ve tortu nedeniyle kaplanmış cisimlerin teşhisinde veya yazılı plakelerin okunmasında ihtiyaç duyulan bir tertibat olup bir nozul marifetiyle ortam basıncının 100 psi üzerinde bir su jet'ini tatbik etmektedir.

Diğer Özellikler:

Sektör Arama Sonar Robotun 500 yarıda'ya kadar olan önündeki engelleri saptaması veya cisimleri tespit etmesi maksadıyla bir sektör arama sonarı ile donatılmıştır.

Sualtıdaki cisimlerin büyüklüğünü kıyaslama ve ölçme yeteneği;

Robotun önüne konmuş ve kameraların görebildiği metal bir cetvel mevcut olup sualtındaki canlı ve objelerin büyüklüğünü öğrenmek mümkün olmaktadır.

Navigasyon Yardımcıları; Robot üzerine donatılan sensörler marifetiyle, mevki, derinlik, deniz tabanından irtifa ve bir cayro marifetiyle rota bilgileri kontrol odasına sürekli olarak aktarılmaktadır.

Deniz Aslanı "DGPS" uydu destekli "Difransiyel Hassas Suüstü Mevki Sistemi" ve deniz tabanında konuşlandırılan transponderler marifetiyle, sualtı akustik mevki seyir sistemi ile donatılmıştır. Her iki sistem birbirine entegre edilmiş bulunmaktadır.

Robotik sistem, üzerinde 1300 metre kablo (Ambilicol) bulunan bir vinç ve bütün cihaz ve bilgisayarları bağımsız olarak besleyen bir jeneratör ile desteklenmiştir.

Liman ve Derinsu fonksiyon testleri MAYIS 1998 ayında Amerikalı personel ile yapılan sistemi; altı kişilik bir operatör grubu çalıştırılmakta ve operatörler arasında bağımsız bir muharebe çevrimi bulunmaktadır. Sistem operatörleri yurtdışı ve yurtiçinde eğitim alan 1. Sınıf Dalgıç Özel İhtisaslı Kurtarmacı personelden oluşmaktadır.

Bir Sualtı Arama-Kurtarma gemisi olarak tadilatı Taşkızak Tersane Komutanlığında devam eden "TCG Kemer"e 1999 yılı başlarında monte edilecek, hizmete girecek olan **TCB DENİZ ASLANI** isimli robotik sistemin; 26 yabancı ve NATO ülkesinin katılımı ile Doğu Akdeniz'de icra edilecek olan SORBET-ROYAL-99 NATO müşterek Kurtarma Tatbikatına iştiraki planlanmıştır.

Robotik Sistemin ana yüklenici firması (Main Contractor) bir Amerikan Şirketi olan (DSSI) ROV sisteminin alt sistem, cihaz ve komponentlerini Amerika, Kanada ve İngiliz firmaları üretmektedir.

Sualtı Teknolojisi konularında yayın yapan SEA TECHNOLOGY ve UNDERWATER CONTRACTOR Dergilerinin EYLÜL 1998 sayılarında konu ile ilgili birer İngilizce makale yayınlanmış olup A.B.D. Donanmasının da sözkonusu sistemden almak için DSSI'ya sipariş verdiği anlatılmaktadır.

Fotoğraflarda ROV sistemi ve komponentleri görülmektedir.

NOT: Ülkemizde halen özel sektörde de bulunmayan bu robotik sistem hakkında daha ayrıntılı bilgi edinmek isteyenler projeyi yürüten Kurtarma Grup Komutanı *Dz. Albay Cengiz Erenoğlu*'na aşağıda numaraları yazılı telefon, fax veya yazı ile ulaşabilirler.

Tel : 0216 424 04 57

Fax: 0216 323 25 77

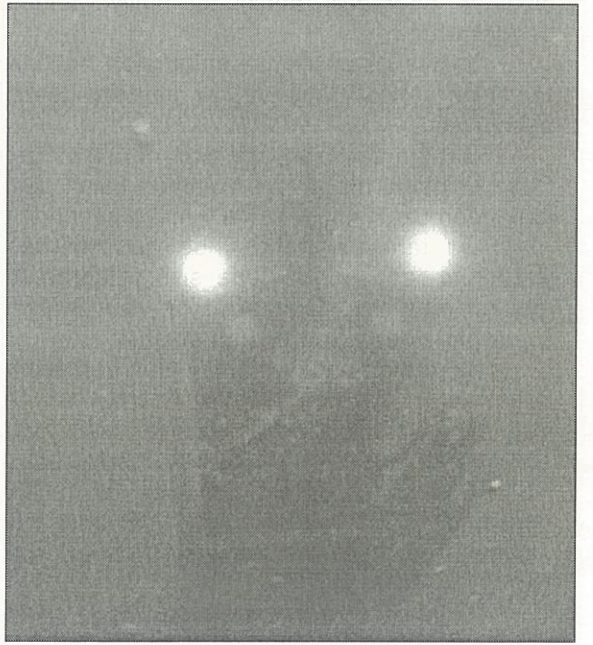
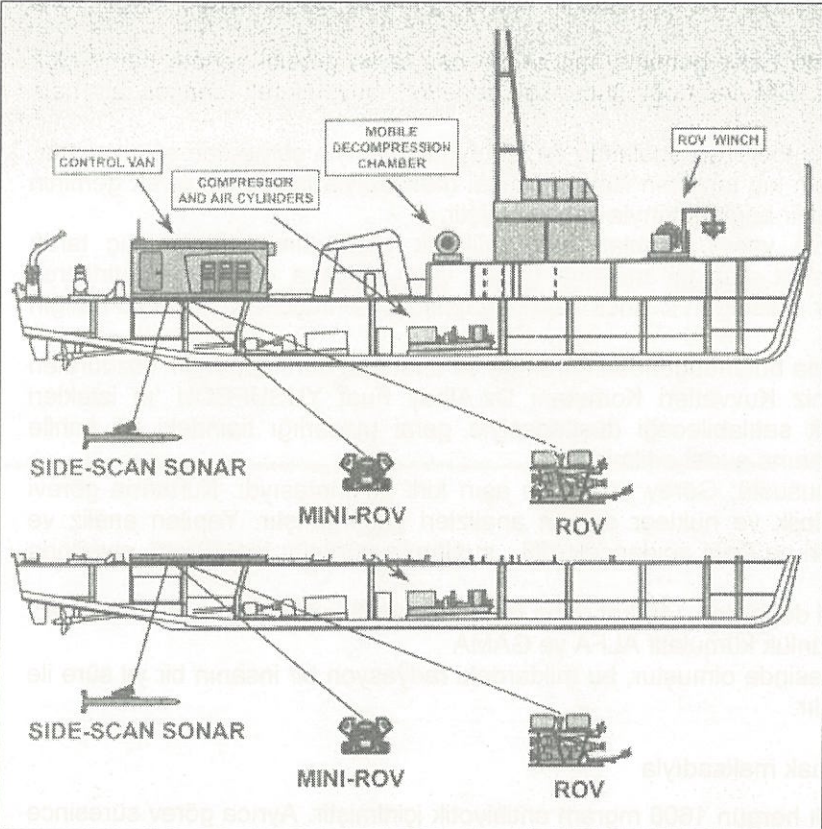
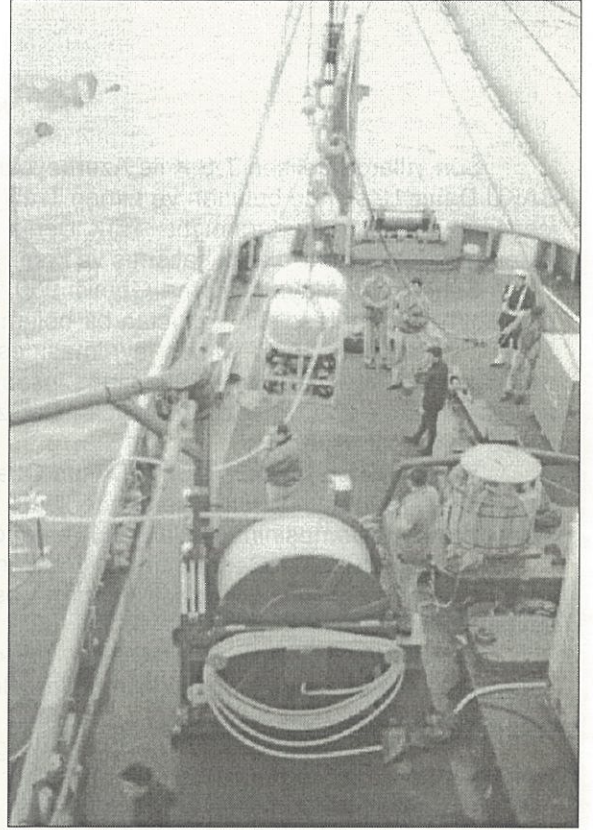
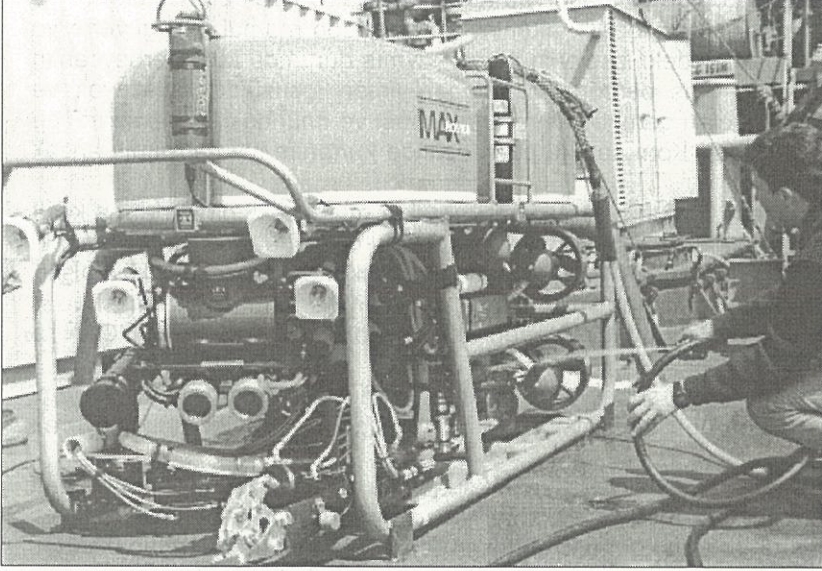
E-mail: Cengize@aidata.com.tr

BİR YABANCI ÜLKENİN KARASUYU VE TOPRAĞINDAKİ KEZ İÇRA EDİLEN GEMİ KURTARMA GÖREVİ

Dr. Ali Cengiz Eneroğlu

Deniz, Havacılık ve Uzay Komitesi Başkanı
Uludağ Üniversitesi, Bursa

1998 yılında İstanbul'da kurulan ve Türkiye'nin ilk keşif ve araştırma gemisi olan TCG 1001, 1998 yılında keşif ve araştırma gemisi olarak görev yapmaktadır. Bu gemi, keşif ve araştırma için bir dizi ekipmanla donatılmıştır.



BİR YABANCI ÜLKENİN KARASUYU VE TOPRAĞINDA İLK KEZ İCRA EDİLEN GEMİ KURTARMA GÖREVİ

Dz. Alb. Cengiz Erenoğlu

*TC. DzKK. Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı
Kurtarma Grup Komutanlığı, Beykoz*

Son yıllarda gelişen T.S.K ile Azerbaycan Silahlı Kuvvetleri arasındaki işbirliği ve koordinasyon çerçevesinde BAKÜ Deniz Üssü'nde bulunan ve Liman Trafikini engelleyen Rus yapımı bir batık Mayın Tarama EYLÜL 1998 ayı içerisinde Gemisi kurtarılmıştır. Türk Deniz Kuvvetinin bir kurtarma timi ilk kez bir yabancı ülke toprağı ve karasuyunda müstakil olarak çalışmış ve kısa zamanda bu görevi başarıyla tamamlayarak yurda dönmüştür.

Bahsekonu Mayın Tarama Gemisi 900 ton deplasman tonajlı, alüminyum metalden mamul dört güverte ve yedi bölmeden müteşekkil ve kıçtan bir bölümü duba tipindeki iskelenin altına kaymış durumda idi. Azerbaycan'ın Sovyet Rusya'dan 1992 yılında ayrılması esnasında Rus personel tarafından liman içerisinde kinistinvalf ve devreleri sökülerek batırılan 1990 yılında inşaa edilmiş olan gemi limanın kurtarılması ve önündeki iskelenin trafiğe açılması maksadıyla üç kez Azerbaycan Deniz Kuvvetleri Komutanlığı personeline kurtarılmaya çalışılmış ancak netice alınamamıştır.

Yapılan talep üzerine 1.Sınıf Dalgıç Özel İhtisaslı ;2 subay, ve 2 astsubaydan müteşekkil bir kurtarma keşif timi EYLÜL 1998 ayında Bakü'ye gönderilecek durum yerinde incelenmiş ve geminin ihtiyaç duyulan ilave personel ve kurtarma malzemesinin uçakla Bakü'ye gönderilmesine müteakip 20 gün içerisinde kurtarılabileceği bildirilmiştir.

Sözkonusu teklif Genel Kurmay Başkanlığınca uygun görülerek ihtiyaç duyulan kurtarma malzemesi ve 4 ilave 1. Sınıf Dalgıç Özel İhtisaslı kurtarma astsubayı 19 Eylül 1998 günü askeri uçakla Bakü/AZERBEYCAN 'a intikal ettirilmiştir.

Deniz Albay Cengiz ERENOĞLU başkanlığındaki 2 subay ve 6 astsubaydan oluşan gemi kurtarma timi sınırlı yerel teknik imkanlarında desteği ile çalışmalarına başlamış ve 09 Ekim 1998 günü görevini tamamlayarak ülkeye dönmüştür.

Limanın kurtarılma görevine öncelikle geminin yara ve devrelerinin sualtında onarım ile başlanmış gemi kısmen sızdırmaz üç bölme haline getirilmiştir. İskele tarafa 30 devre meyilli, kıç tarafa yaklaşık 20 derece tirimli olan ve deniz dibine 2 metre kadar kıç taraftan çamur içerisine gömülü bulunan gemi Türkiye'deki götğrglen elektrik, dizel ve pnomatik tahrikli su tahliye tulumları ile tahliye edilmiş ancak geminin iskele tarafa meyil ettiği görülmüştür.

Yapılan stabilize hesaplamaları neticesinde batık geminin sancak ve baş tarafı gerekli yerlere demir blok ağırlıklar yerleştirilmiş ve bu sayede geminin GM ve doğrultucu kol değerleri büyütülerek dengeli bir hale getirilmiştir.

Batığın çamura saplı olan omurgası ve kıç kısımları sualtında su jeti uygulamasıyla çamurdan sökülüştür. Duba tipindeki metal iskele altında kalan geminin kıç tarafının Neta edilmesi maksadıyla iskele çekilerek geminin üzerinden uzaklaştırılmış ve yeni konumunda zincir bağlantılarıyla sabitlenmiştir.

Su tahliyesi neticesinde geminin baş ve vasat kısımları elde edilerek yüzdürülmüş ancak kıç tarafı yüzdürülemediği. Bölgede sivil sektörde mevcut olan bir maçuna (yüzer vinç) çalışma mahalline getirilerek geminin alt kısmından stern tube ve A Braketler arasından 2 zincir sapan geçirilmiş ve maçuna yardımı ile batığın kıç tarafında deniz yüzüne alınmıştır.

Çıkartılan batık gemi 6 yıldan beri sualtında bulunduğu çürümüş ve onarıma durumundadır.Yüzdürülen batık Mayın Tarama Gemisi Azerbaycan Deniz Kuvvetleri Komutanı Dz.Albay Fuat YUSUFBOU 'ın istekleri doğrultusunda ve geminin hurda demir olarak satılabileceği düşüncesiyle gemi mezarlığı tipindeki bir sahile götürülerek terk edilmiş ve görev hitamında Limanına avdet edilmiştir.

Sözkonusu görevi özel kılan bir başka hususta; Görev ortamının aşırı kirli bulunmasıydı. Kurtarma görevi esnasında dalış yapılan suyun kimyasal, biyolojik ve nükleer açıdan analizleri yaptırılmıştır. Yapılan analiz ve ölçümşer sonunda deniz suyunun petrol ürünleri ve fiziki açıdan çok kirli , sualtında görüşün ise 20 cm. civarında olduğu saptanmıştır.

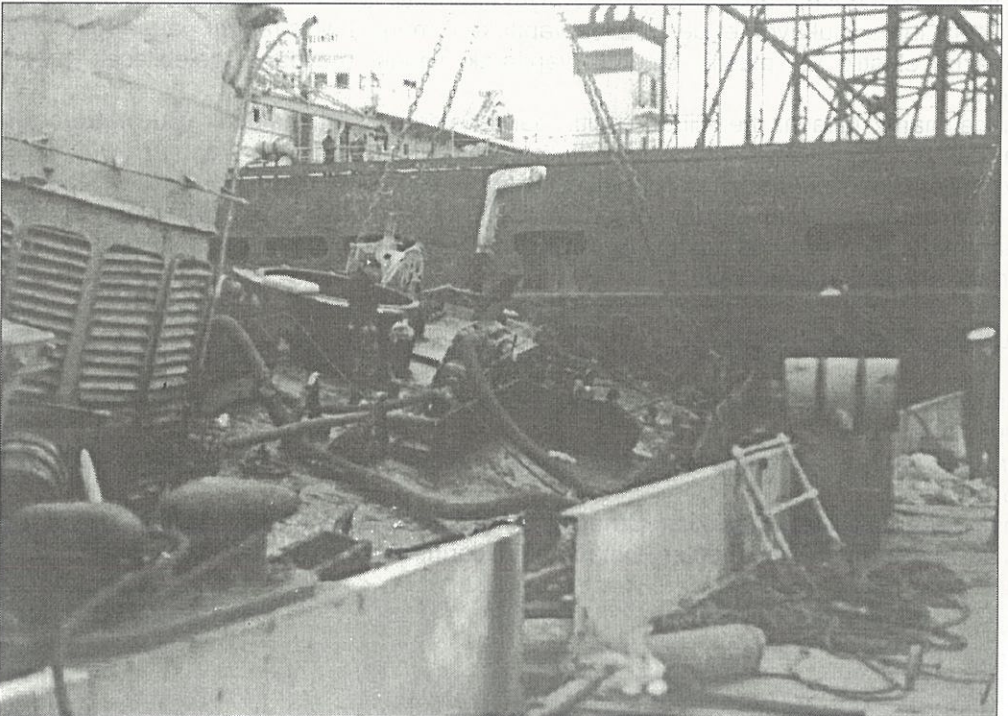
Biyolojik açıdan yapılan tahlillerde normal değerden 110 kat daha fazla koli basili tespit edilmiştir. İm-93A tipi cep dozimetresi (Radyakmetre) ile yapılan 20 günlük kümülatif ALFA ve GAMA

Partikülleri miktarı 8 röntgen (RAT) seviyesinde olmuştur, bu miktardaki radyasyon bir insanın bir yıl süre ile maruz kalabileceği Radyasyon Limitinden fazladır.

Görev ve dalış süresince Dalgıçları korumak maksadıyla

Fiziki tedbirler alınmış ve profylaxi maksatlı hergün 1600 mgram antibiyotik içirilmiştir. Ayrıca görev süresince tüm dalış ekibi tetanoz, karma ve hepatit aşısı ile aşılanmıştır.

Bu bağlamda Türk Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Kurtarma timleri ilk kez yurt dışında görev yapmış görevini profesyonel bir asker anlayışıyla tamamlamış Azerbaycan ve T.S.K nın takdirlerini kazanarak T.S.Kuvvetleri imkan ve kabiliyetlerini bir yabancı ülke toprağı ve karasuyunda sergilemiş ve başarılarını yurtdışına taşımıştır.



TÜRKİYE'DE SUALTI ROBOTLARI VE ARAŞTIRMA DENİZALTISI İMALATI SORUNLARI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

ERKAN AYRAL

Sualtı Teknolojileri Araştırma Enstitüsü Derneği

Sualtında insanlı dalışların hem rizikolu, hem derin ve derinlik tehditli oluşu nedeniyle çeşitli faaliyetler yapmak için gerekli cihazların başında *side scan sonar* (yan taramalı sonar), *magnetometer* (manyetik alan ölçen alet), robotlar, araştırma denizaltıları, 1 atmosferlik çelik elbiseler gibi cihazlar gereklidir. Bu cihazların dış ülkelerden sağlanması hem çok pahalı olduğu gibi, hem de yedek parça sağlanmasında dışa bağımlılık ve gene mali zorluklar çıkarmaktadır. Durum böyleyken, Türkiye'de ulusal olanaklar ile imal edilen bu tür cihazlar hem daha ucuza malolmakta hemde yedek parça sıkıntısı çekilmemektedir.

Türkiye'deki bu eksikliği gidermek için, "*Sualtı Teknolojileri Araştırma Enstitüsü Derneği*" ni kurmuş bulunuyoruz. Ekip olarak şimdiye kadar üç robot, minyatür araştırma denizaltısı, kapalı devre çok hassas sualtı TV, kameraları imalini başardık. Bunlar *Donanma* tarafından denendi.

Robotların ve insanlı araştırma denizaltılarının imalatında çözümlenmesi gereken sorunlar şunlardır:

1-CİHAZLARIN MUKAVEMET HESAPLARI:

İnsanlı yada insansız sualtında hizmet verecek her aletin dizayn edilirken, çalışacağı maksimum derinlik baştan kararlaştırıldıktan sonra, formuna, hacmine ve kullanılacak malzemelerin niteliğine göre, bu malzemelerin et kalınlıklarının çeşitli mukavemet kitaplarındaki formüllerden çıkartılması gereklidir. Bu kitaplara örnek olarak Almanların *Hutte* isimli kitabını gösterebiliriz.

Bu imalatlarda teorik mukavemetle, pratik mukavemetin birbirine yakın olabilmesi için dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Kullanılacak malzemeler ister madeni, ister sentetik, isterse diğer tür olsun, hepsi sertifikalı malzemeler olmalıdır.
- Madeni kısımlarda yapılacak olan kaynaklar gene sertifikal kaynakçılar tarafından yapılmalıdır.
- Bu kaynakların muhakkak röntgen filimleri alınmalıdır.
- Cihaz kaynak işlemleri bittikten sonra, stresleri yok etmek için ısı işlem görmelidir.
- İmalat esnasında küre, silindir gibi formların dizayn edildiği şekilde hatasız olarak yapılmasına özen gösterilmelidir. Aksi halde formülde kesiti tam yuvarlak olan bir silindir, gözle görülmeyecek şekilde de olsa, elipse dönüşen bir hatası varsa, formülde çıkacak dış tazyikten çok daha küçük tazyiklerde ezilecektir.
- Bu tür sualtı cihazları bitip de, derinlik testine sokulduğunda, ilk denemelerde ezilmeyebilirler. Ancak bu bir sağlamlık ve testi geçme anlamına gelmez, aynı derinlikte onuncu dalışta alet kırılabilir, çökebilir. Bunun için bu tür cihazlarda mukavemet denemeleri yapılırken, muhakkak *strength gauge* (güç ölçü aleti) ile sözü geçen cihazın elastik ve plastik ölçümü yapılarak ileride meydana gelebilecek metal yorgunlukları önlenmelidir.
- Basınca maruz kalacak her cihaz çeşitli malzemelerden üretilmektedir. Bu malzemelerin örneğin: bir araştırma denizaltısının camı 200m. için kullanıma elverişli ise, dış kabuğu 2000m.'ye dayanıklıysa, denizaltıya giriş kapağı 500m.'ye dayanıklıysa, sızdırmazlık elemanları ise, çeşitli metrelere dayanıklıysa, buradaki hata gereksiz mukavim dış kabuk, ya da gereğinden zayıf cam kullanıldığı açıktır. Bu bakımdan bütün elemanların aynı basınca dayanıklı olarak yapımı gerekmektedir. (Bir zincirin dayanıklılığının en zayıf halkasının dayanıklılığı olduğu gibi).

2-SIZDIRMAZLIK SORUNLARI:

- Sabit yerlerdeki sızdırmazlıklar. Örneğin: Kablo giriş-çıkışları, hava tanklarından gelen giriş-çıkışlar bunlara tipik örneklerdir. Bunlar çok değişik şekillerde yapılabildiğinden, zaman kalırsa sorular kısmında açıklama yapmayı öngörüyoruz.
- Oynak yerlerdeki sızdırmazlıklar. Örneğin: Bunlar robot kolları, motor şaftları, çeşitli musluklara giden kumandalar, kapak açma kumandaları, balast ağırlıklarını atma kumandası gibi yerlerdir. Bu kısımlarda da,

yerine göre o'ring, dudaklı keçe, mekanik salmastıra gibi yerine uygun sızdırmazlık elemanları kullanılmaktadır.

c)Sanılacağı aksine sızdırmazlık testleri suda değil, vakumla karada yapılmaktadır. Ve bu her dalıştan önce gerçekleştirilmelidir. Havanın, sudan viskozitesi yüzlerce kez daha az olduğu için , yani hava daha akışkan olmasına karşın, sistem hava tutuyorsa, suyu sızdırmayacak demektir.

3-YAŞATMA SİSTEMİ:

Minyatür denizaltılardaki yaşatma sisteminin, yörüngeye oturtulan insanlı kapsüllerden hiçbir farkı yoktur.Sonuçta her ikisinde de, etrafı havasız olan bir ortamdaki küçük bir yerde yapay olarak insanın yaşaması için en uygun koşulları: Basınç, rutubet, oksijen, azot, karbondioksit, sıcaklık gibi sabit tutmak amaçlanmıştır. Örneğin: Normalde havada binde üç olan karbondioksit, binde onbeşe çıkarsa, bu insan için tehlike sınırı olmaktadır.

A)REFERANS KUTUSU.

Genellikle araştırma denizaltılarında içinde çeşitli sensorlar olan bir referans kutusu vardır. Referans kutusunun kapağı açıkken ideal ölçümlere getirilen şartlar görüldüğünde, referans kutusu kapanır. Bu esnada sıfırlanan alt ve üst değerlere göre ayarlanmış olan sensorlar, bu sınırlar dışına çıkıldığında gerekli filtre ve cihazları çalıştırır. Harcanan oksijen karbondioksit olarak çıktığından bu karbondioksit filtresi tarafından emilir. Eksilen oksijen sadece eksikliği kadarıyla sensordan emir alan selenoit valf vasıtasıyla kapsüle, yada denizaltının içine verilir. Bu ne eksik ne de fazla olmalıdır. Çünkü eksilen basınç basınç sadece saf oksijen ile doldurulup, oksijen yüzdesi yüzde yirmibeşleri geçerse, yangın ve patlama tehlikesi başlayabilir.

B)FİLTRELER.

Filtreler, çeşitli kimyevi malzemeler içerirler. Bunlar: karbondioksit emiciler, rutubet emiciler, yabancı gazları emicilerdir. Bu kimyevi malzemeler çok çeşitli olup, sorular kısmında zaman kaldığında açıklanabilir.

C)YAŞAM DESTEK MALZEMELERİNİN MİKTARI.

Minyatür araştırma denizaltılarında kullanılan kimyevi malzemeler, yapılacak işe göre umumiyetle 12 yada 24 saat kalabilecek şekilde planlanmaktadır. Buarada insan sayısı önemlidir. Ancak bundan daha önemli olan, bütün bu malzemelerin aynı zamanda tükenecek şekilde hesaplanmasıdır. Örneğin: Karbondioksit emiciler (*sodalime*) bittiği zaman hala oksijen stokunuzun yarısını kullanmış iseniz, gereksiz yere tüp ve oksijen taşımışsınız demektir.

Bir insan dalışta iki litreye kadar, ter yoluyla su kaybedebilmektedir. Eğer rutubet emicileriniz yeterli değilse, bu sadece insanların rahatsız bir ortamda kalmalarına neden olmayıp, hassas elektronik cihazlarını da kötü yönde etkilemekte, hatta çalışmaz hale getirebilmektedir.

4-HABERLEŞME SİSTEMLERİ:

Sualtında elektromanyetik dalgalar işlemediğinden, ya çok uzun dalga, yada ultrasonik ses metodu kullanılmaktadır. İdeal anten boyu bir dalga boyunun dörtte biri olduğu için, küçücük bir denizaltıda yüz metrelerle ölçülen bir anten kullanmak mümkün olmadığından, geriye sadece ultrasonik sesle iletişim kurabilen cihaz sistemi kalmaktadır. Kabin dışında belli bir açıyla ses dalgasını gönderen *translucer*, bu açı darlığı yüzünden birden fazla kullanılmak zorunluluğunu meydana getirmektedir. Bu zorunluk, hem satih gemilerindeki cihazlarda, hemde denizaltının üstündeki yerde vardır. Curiosus denizaltısının, Deniz Kuvvetleriyle beraber geliştirdiği sistem, 18 deniz milinden iletişim kurabilen çok güçlü bir sistemdir. Ancak , sadece bir tek translucer'in yedi bin dolar olduğu sistemin tüm maliyeti yüzbin doları bulmaktadır.

5-NAVİGASYON:

Bir denizaltının kitlesinin ekseriyeti madeni malzemeden yapıldığı için ve içinde bir çok elektrikle çalışan cihaz bulunduğundan, denizaltının içinde manyetik pusula kullanılmamaktadır. Onun için minyatür *girocompas* kullanmak gerekmektedir.

6-ROBOT KOLLARI:

Araştırma denizaltılarının en büyük özelliklerinden biri manipülatör denilen robot kollarına sahip olmalarıdır. Yapılacak işe göre hidrolik, mekanik ya da servomotorlu gibi sistemle üretilebilirler. Ancak, kabindeki ani bir oksijen yükselmesi –kaza ile de olsa, örneğin bir vananın kaçacağı sebebiyle- yağlı ortamda yangın tehlikesi çıkaracağından hidrolik sistem tercih edilmemektedir.

Robot kollarının en az üç mafsallı olması gerekmektedir. Çünkü bu takdirde üç boyutlu hareketler yapılabilmektedir. Hidrolik ya da diğer sistemlerde hidrolik elin tuttuğu bir şeyi bir arıza anında bırakabilmesi için, aynen krikolarda olduğu gibi mekanik olarak da çalıştırılabilmesi gereklidir.

Denizaltının kaldırma kapasitesi kaç kilo ise, ondan daha güçlü bir kol gereksizdir.

7-MOTORLAR:

modern araştırma denizaltılarında motorlar dışarıda bulunurlar. Yukarı aşağı oynayan iki motor ve pervane ya da bir ileri-geri, bir yukarı-aşağı, bir de iskele-sancak olarak imal edilirler. Bunlardan iskele sancak pervanesi çok az güç gerektirdiğinden en düşük takatli motor burada kullanılır. Yukarı-aşağı ve ileri-geri motorları daha güçlü yapılırlar. Ancak, bunlar iki veya üç kişilik denizatlılarda bir buçuk kilovattan daha güçlü olarak üretilmezler.

Elektrikli motorlar, özel olarak imal edilirler ve havalı ortamda değil, gene özel bir sıvı içinde dönerler. İç ve dış basınç hep aynı olduğundan sıkışan salmastralar da olmadığından güç kaybı olmaz. Ancak bu da pahalı ve knowhow gerektiren bir sistemdir.

Robotlarda da bu aynı sistem kullanılır.

Bu elektrik motorlarında aküleri en ekonomik şekilde kullanmak için, gene pahalı sistem olmakla beraber, tristorlu devreler kullanılır. Reosta lüzumsuz enerji tükettiğinden kullanılmaz.

8-LOMBOZLAR:

lombozlar, şekil itibariyle konik ya da bombeli şekildedirler. İnsan gözünün görme açısı dikkate alınarak, konik şekilde olanlar doksan derecelik açıyla yapılırlar. Kalınlıkları ise, yapıldıkları malzeme ya da dalınacak derinliğe göre 5-10 cm. arasında değişirler. Malzeme olarak ise, akrilik, polikarbonat ya da dakran kullanılmaktadır. Optik özelliği açısından akrilik, sağlamlığı açısından diğerleri tercih edilir.

- a) Bir denizaltıda içeride çıkabilecek yangından sonra en büyük tehlike, bir ilişkene çapariz olmaktır. Yani bir batıktaki çelik halatlara, ağırlara takılıp kalmaktır. Bu tür denizatlılarda kör görüş yerleri çok fazla olduğundan, örneğin: denizaltının altı, buralara minyatür TV kameraları, içeri de likit kristal ekranlar koymak gerekir. O zaman pilot, yukarı-aşağı , sağ-sol ya da ileri- geri manevra ile girdiği yerden kurtulabilir.
- b) Minyatür denizatlılarda, askeri denizatlılarda olduğu gibi bir şamandıra sistemi kullanılabilmektedir.
- c) Hava sistemlerindeki bir arıza yüzünden (patlak bir boru, bozulmuş bir vana gibi) yukarı hava ile çıkmak olanağı olmadığı zaman, balast ağırlıkları atma sistemi yapılmalıdır. Bu balastın ağırlığı, kuleyi su yüzeyinden yukarı çıkaran hava depolarının kaldırma gücüyle eşit olması gerekir. Amaç, her durumda çıkan denizaltının kaportasının açıldığında içeri su girmemesi ve kulenin yükselmesidir.
- d) Yaşam sistemlerindeki her elektronik ya da elektrikli aletin manuel sistemi şarttır. Nitekim Coriosus Denizaltısında aynen böyledir.

10-AĞIRLIK SIFIRLAMA SİSTEMİ:

Özellikle yukarı-aşağı motorunda gereksiz enerji kullanmamak için, denizaltının ağırlığının sıfır olması gerekmektedir. Bunun için, içine giren kişilerin ağırlığı ve yanlarına aldıkları kamera gibi cihazların ağırlıklarını dengeleyecek, hem otomatik hem de manuel çalışabilen sıfırlama sistemi gereklidir.

11-HUKUKİ DURUM:

a) Üçüncü kişilere karşı olan sorumluluklar:

Denizaltıya binen araştırmacı, hidrobiyolog, arkeolog gibi kişilerin her birinden bir sağlık raporu istenemeyeceğinden, hukukçular bunlardan her türlü sorumlulukları yüklediklerine dair bir kağıt alınmasını önermektedirler.

b) İnsan yaşamı ile ilgili olan denizaltı imalatında uyulacak kurallar ve yapılacak işlemler, bir sertifika almakla sonuçlandırılmak üzere Ulaştırma Bakanlığı ile tarafımdan müştereken yapılmış olan bir çalışma sonucunda saptanmıştır. Yani başka bir deyişle bu sertifikayı alamayan kişiler, hiçbir şekilde denizaltı imal edemez ya da imal ettikleri denizaltıyla dalamazlar. Bu konuda Donanmanın da olumlu görüşleri gerekmektedir.

b) 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma yasasına göre, SİD Bölgesi ilan edilmiş yerlerde sportif amaçlı dalışlar yasaklanmıştır. Kazı ve sondaj izne tabidir denmektedir. SİD bölgelerinde dalan, batık çıkaran profesyonel dalgıçlar, süngerciler ya da balık çiftliklerinden örnek toplayan hidrobiyologlar, sportif amaçla dalış yapmadıkları için, kazı ve sondaj da yapmadıkları için Kültür Bakanlığından izin almamaktadırlar. Ancak bazı bürokratlar sportif amaçlı dalışların bile yasaklandığı yerde, denizaltıyla ya da robotla hiç dalınamaz gibi bir mantıkla zorluk çıkardıkları, hatta işi mahkemeye kadar götürdükleri görülmüştür. Ceza hukukunda kıyas yasak olduğundan ve Anayasanın 27. maddesi, her Türk vatandaşı bilim alanında kendini geliştirebilmek için, her türlü deneyi yapar maddesiyle bilimsel çalışma yapanları koruma altına almıştır.

YÜKSEK İRTİFA DALIŞLARINDA MALZEME SORUNLARI

S.M. Egi

Boğaziçi Üniversitesi Biyo-Medikal Müh. Enst., 80815, Bebek, İstanbul

ÖZET: Bu çalışmada Boğaziçi Üniversitesi'nde 1990 yılından bu yana yapılan irtifa dalışlarında karşılaşılan malzeme sorunları anlatılmıştır. Yüksek irtifada azalan basınç nedeniyle derinlik saatleri, dalış bilgisayarları, regülatörler, kamera ve housinglerde sorunlar gözlenmiştir. Bunların yanısıra 9 derinlik saati 1997 gezisi öncesinde ve sonrasında basınç odasında test edilmiştir. Bu saatlerden birinin gezi sonrasında bozulduğu gözlenmiştir. Bu arızanın nedeninin yüksek irtifadadaki düşük basıncın yanısıra sert taşıma koşullarından kaynaklanma olasılığı vardır.

GİRİŞ

Malzeme sorunlarının temel nedeni yükseklik arttıkça ortam basıncının azalmasıdır. Yükseklik basınç bağıntısı:

$$P = \exp [(-29xh) / (831.4 \times T)]$$

formülü ile ifade edilebilir. Formülde h = metre cinsinden yükseklik, T Kelvin cinsinden sıcaklık olarak alındığında, P atmosfer olarak bulunur.

Diğer bir formül de Wienke [1] tarafından önerilmiştir:

$$P_h = 33 \cdot \exp (-0.0000385 \cdot z)$$

Bu formülde P_h , fsw (*feet of sea water*) cinsinden basıncı, z ise *feet* cinsinden yüksekliği ifade etmektedir.

Bu formüllerin kullanılması yerine irtifa-basınç çevrim tablosu kullanarak da ortam basıncı hesaplanabilir. Bu tip tabloların en yaygın kullanılanlarından biri Dünya Sivil Havacılık Teşkilatı'nın (ICAO) irtifa-basınç grafiğidir. Her iki yöntemle de bulunan basınç, barometre ile ölçülen basınçtan farklı çıkabilir. Bunun nedeni dünyanın kutuplarda basık yapısı ve meteorolojik şartlardır.

BSAC (*British Sub-Aqua Club*) dalış tablolarında ise irtifa-basınç grafiğinde hava şartlarının etkisi de gözönünde bulundurulmuştur [2].

Azalan basıncın aşağıdaki malzemeleri etkilemesi beklenecektir:

- Derinlik saatleri • Dalış Elbiseleri • Regülatörler • Yüzerlik Dengeleyiciler • Kamera ve kılıflar (Housing)
- Dalış Bilgisayarları

Derinlik saatleri:

Kapiler derinlik saatleri deniz seviyesine göre kalibre edilmişlerdir. Basıncın iki katına çıktığı derinlikte, kapiler derinlik saatinin yarısı suyla dolmaktadır. Bu da 10 metre derinliğe karşılık gelmektedir. Aynı derinlik saati 2500 metre yükseklikte (0.7 atm) kullanıldığında, ortam basıncının iki katına çıktığı derinliğin basıncı:

$$\begin{aligned} 0.7 \times 2 &= 1.4 \text{ atm} && \text{olarak bulunacaktır. Bu basınç:} \\ (1.4-0.7) \times 10 &= 7 && \text{metre derinliğe karşılık gelmektedir.} \end{aligned}$$

Kapiler derinlik saati 2500 metre yükseklikte, 10 metreyi gösterdiğinde gerçek derinlik 7 metredir, 30 metreyi gösterdiğinde ise gerçek derinlik 14 metredir.

Bourdon tüplü ve diafram derinlik saatleri irtifaya çıkarıldığında ibreleri sıfır çubuğuna dayanır. Bu çubuk olmasa, derinlik saati basıncın azalmasını sıfırdan da geriye kayarak gösterir. Bir başka deyimle 2500 metrede (0.7 ATM) -3 metre derinliği gösterecekti. 2500 metre yükseklikte ancak 3 metre derinlikte iken basınç 1 ATM'ye geri döneceğinden, *bourdon* tüplü derinlik saatleri 3 metre derinlikte 0 metreyi gösterecektir. Bu nedenle gerçek derinliği bulmak için, derinlik saatinde okunan değere hep 3 metre daha eklemek

gerekecektir. Bazı tip derinlik saatlerinde altimetre ayarı bulunur. Bu saatler yüzeyde sıfırlandıktan sonra, gerçek dalış derinliğini gösterirler.

Altimetre ayarı olmayan derinlik saatleri, irtifaya çıkarıldıklarında yüzeyde sıfırın altını göstermeye zorlandığı için tekrar deniz seviyesine dönüldüğünde bu zorlanmadan dolayı kalibrasyonlarının bozulacağı yönünde uyarılar vardır [3].

Elektronik derinlik saatlerinin bir kısmı gerçek derinliği gösterir. Bazılarının ise irtifaya göre kalibre edilmeleri gerekir.

Dalış Elbiseleri:

Kapalı hücre neoprenden yapılmış elbiselerin hacmi, basıncın azalmasıyla birlikte artar. Kaba bir hesap yapılacak olursa, elbisenin genişmesinin getireceği yüzerlik artışı her 300 metre yükselti için dalgıç ağırlığının %0.2'si kadar artacaktır [1].

Yükseklikle birlikte azalan sıcaklık, kuru elbise kullanımını da zorunlu kılar. Kuru elbise, eğer kapalı hücre neoprenden yapılmışsa, sığ sularda yüzerlik dengelemeyi güçleştirecektir.

Kamera ve Kılıflar (Housing)

Kamera ve housingler yüksek irtifada kullanıldıktan sonra, deniz seviyesine geri dönerken kapaklarının kapatılması sorun çıkartabilir.. Çünkü ortam basıncı daha az iken kapak kapatıldığında, deniz seviyesine dönüldüğünde basınç artacağından kapağı açmak çok zor olabilir.

Yüzerlik:

Göl suyunun deniz suyundan daha az yoğun olma olasılığı fazladır. Bu nedenle dalgıcın yüzerliği yoğunluğun azalmasıyla birlikte azalacaktır. Azalma miktarı dalgıcın ağırlığının yaklaşık %2.5'ine eşittir. Ancak elbisenin irtifa ile genişlemesinin kazandırdığı yüzerlik bunu kısmen dengeler. Köpüklendirilmiş neopren tipi bir elbise için her 300 metre yükselti dalgıcının ağırlığının %0.2 si kadar bir yüzerlik artışı getirir. Tüm bunların sonucunda irtifa dalışında dalgıcının daha mı az daha mı fazla ağırlık alması gerektiği irtifaya ve tuzluluğa bağlı olacaktır.

Regülatörler:

Yükseklikle birlikte azalan hava sıcaklığı ve yoğunluğu nedeniyle regülatörlerde donma sorunları sıkça görülür ve birinci kadememin tamamen buzla kaplanmasına dahi neden olabilir. Özellikle satıhta, birinci kademe suyun dışındayken nefes alınması hızla donmaya neden olacaktır. Donmayı arttıran birinci kademe üzerindeki akış yüküdür. Özellikle acil durumda ahtapot ile çimlenmek bu akışı kaçınılmaz olarak arttırır.

YÖNTEM

Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları (BÜSAS) ve *Boğaziçi Üniversitesi Biyo-Medikal Müh. Enst.* tarafından 5 irtifa dalışı çalışması gerçekleştirilmiştir: 1990 *Uludağ* (2200 m), 1991 *Kaçkar* (3412 m), 1992 *Süphan* (3980 m), 1994 *Kaçkar* (3412 m) ve 1997 *Kaçkar* (3412 m). Bu gezilerin detayları başka makalelerde betimlenmiştir 4-6. Temel amacın dekompresyon hastalığı araştırması olduğu bu gezilerde malzemelerle ilgili çeşitli sorunlara rastlanmıştır. Rastlantısal olarak görülen sorunların yanısıra, 1997 yılında derinlik saatlerinin irtifa performansları hakkında bir dizi deney gerçekleştirilmiştir. 9 adet derinlik saati (3 adet Oceanic, 3 adet Uwatec, 3 adet US Divers), 1997 gezisi öncesinde sınanmış, aynı test gezi sonrasında da tekrarlanmıştır.

BULGULAR

5 araştırma gezisi sonunda 212 dalışta toplam 4110 dakika dip zamanına ulaşılmıştır (Tablo 1). Bu dalışların sonucunda giriş kısmında belirtilen sorunların bir kısmı ortaya çıkmıştır.

TABLO 1.
İrtifa Dalışları ile İlgili Özet Bilgi

Yer	Yıl	İrtifa (m)	Süre (gün)	n (dalıcı)	n (dalış)	Toplam Dip Zamanı (dak)
Uludağ	1990	2200	4	6	12	316
Kaçkar	1991	3412	8	9	29	553
Süphan	1992	3980	6	9	6	42
Kaçkar	1994	3412	21	29	90	1869
Kaçkar	1997	3412	17	25	75	1330

Dalış elbiseleri ve yüzerlik kontrolü:

Yükselti ile birlikte kapalı hücre hacim yapısındaki artışı yüzerliği arttırmış öte yandan tuzlu su/tatlı su arasındaki yoğunluk farkından dolayı yüzerlik azalmıştır. Bu nedenle, dalıcıların çoğu deniz dalışlarında tercih ettikleri ağırlık miktarı ile irtifada dalmaya devam etmişlerdir. Dalıcılar yüzeye yakın konumlarda denge yeleklerinin ve kuru elbiselerin yüzerlik kontrolünün güç olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca yüzerlik dengeleyicilerin akış kontrol düğmelerinde donmalara rastlanmıştır.

Kamera ve Kılıflar (Housing)

1990 yılında Uludağ'da kullanılan amfibik sualtı kamerasının (Nikonos IV A) pil yuvası deniz seviyesine dönüldüğünde güçlükle açıldı. 1994 yılında aşırı nem nedeniyle video kamerasının arızalandığı görüldü.

Dalış Bilgisayarları:

Tüm gezilerde derinlik saatlerinin yanısıra dalış bilgisayarı da kullanılmıştır. 1991 yılında 24 metreye 22 dakika olarak planlanan dalış sırasında dalıcılar 28 metreye inmiş ve 18. dakikada çıkışa karar verdiklerinde dalış bilgisayarının (Aladin Pro) sıfır dekompresyon sınırına 2 dakika var uyarısını görmüşlerdir. Bu andan sonra çıkış 6m/dak hızla gerçekleştirilmiş ve çıkış boyunca dalış bilgisayarının hiç dekompresyon durağı göstermediği ifade edilmiştir. Bu dalıştan 10 ve 50 dakika sonra yapılan Doppler incelemesinde II ve III. seviyede kabarcıklar gözlenmiş (Spencer Ölçeği), ayrıca dalıcılardan birinde dekompresyon hastalığı belirtisine rastlanmıştır. Aynı bilgisayarla yapılan ardışık dalışta da dalış bilgisayarı hiç dekompresyon durağı vermemiş daha sonra ise bilgisayar tamamen kilitlenmiştir. 1992 yılında ise Scubapro DC-11 dalış bilgisayarı 3890 metre irtifada tamamen kilitlenmiştir.

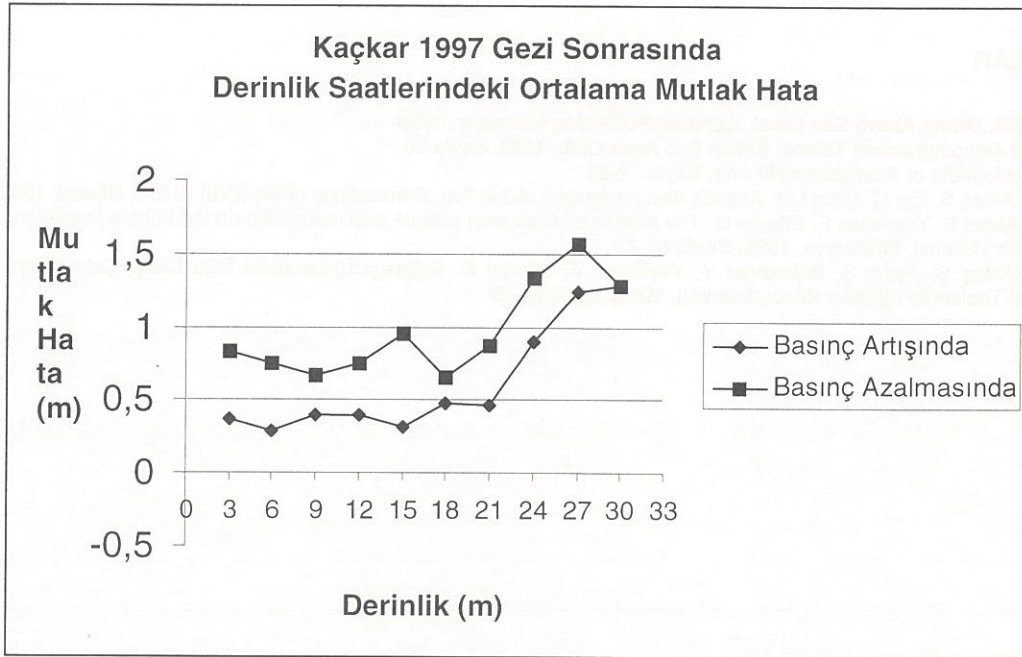
Regülatörler:

Tüm dalış gezilerinde çift çıkışlı vana ve çift birinci kademe kullanıldı. 1997 öncesindeki gezilerde dalışların yaklaşık %30'u regülatör donması yüzünden iptal edildi. 1997 yılında kullanılan Sherwood Blizzard regülatörlerde ise bu sayı 75 dalışta 3'e düştü. 1997 yılında çift çıkışlı vanalara bağlı 2 bağımsız 1. kademe kullanılmıştır. Bunlardan her ikisine de manometre bağlı olup, dalıcının asıl kullandığı regülatör standart hortumlu, donmaya dayanıklı Sherwood Blizzard olup ve sağ vanaya takılıyordu. Yedek regülatör ise 120 cm hortumlu Sherwood Blizzard diğer vana çıkışına takılıyor, ve akış yükünü azaltmak amacıyla denge yeleği ve kuru elbise çıkışları bu regülatör üzerinden alınıyordu.

Derinlik saatleri:

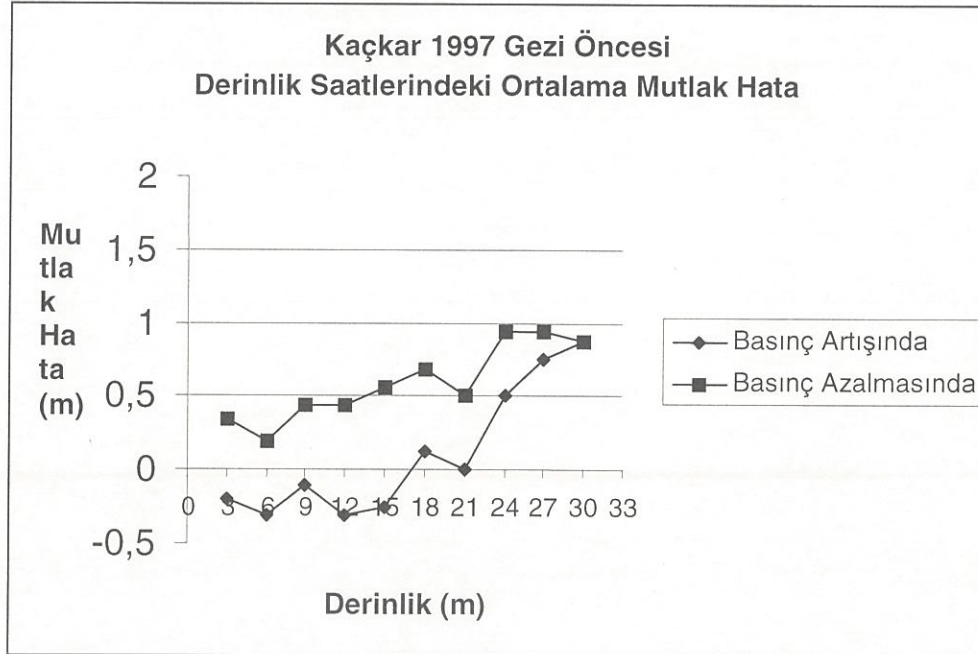
1990 yılında 2200 metre irtifada 3 metre eklenerek, geri kalan tüm gezilerde ise 4 er metre eklenerek diafram ya da *bourdon* tüplü derinlik saatleri kullanıldı. Dalış derinliğinin belirlenmesinde dalış bilgisayarının

ölçtüğü değer esas alındı. Düzeltilecek kullanılan derinlik saatleri ile dalış bilgisayarları arasında önemli bir fark olmadığı saptandı. 1997 yılında inceleme altına alınan 9 adet derinlik saatinden 1 tanesinin (US Divers) gezi dönüşünde 3 m derinlikte 0, 6 metre derinlikte ise 3 metre gösterdiği saptanmıştır. Bu derinlik saati değerlendirme dışında tutulmuş ve çalışma sonrasında kullanımına son verilmiştir. Geride kalan 8 derinlik saati için ise gezi öncesinde ve sonrasında yapılan basınç odası testleri Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.



Şekil 1.

1997 gezisi öncesinde 8 derinlik saatinde izlenen mutlak hataların ortalama değerleri (gerçek değer-okunan değer). Kare ile gösterilen değerler basınç artışı sırasında alınmış, eşkenar dörtgen ile gösterilen değerler ise basınç azalması sırasında alınmıştır.



Şekil 2. 1997 gezisi sonrasında 8 derinlik saatinde izlenen mutlak hataların ortalama değerleri (gerçek değer-okunan değer). Kare ile gösterilen değerler basınç artışı sırasında alınmış, eşkenar dörtgen ile gösterilen değerler ise basınç azalması sırasında alınmıştır

TARTIŞMA

Yüksek irtifa nedeniyle dalış malzemelerinde oluşan sorunlardan derinlik saatleri, dalış bilgisayarları ve regülatörlerle ilgili olanları hayati dereceye varabilen sonuçlar doğurabilir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken zorlu koşullar altında yapılan dalışlar sonrasında deniz seviyesine döndüğünde de malzeme bakımının yapılmasının zorunluluğudur.

KAYNAKLAR

- [1] Wienke BR. Diving Above Sea Level. AZ: Best Publishing Company, 1993
- [2] BSAC '88 Decompression Tables. British Sub Aqua Club, 1988, Sayfa 30
- [3] The Encyclopedia of Recreational Diving, Sayfa. 3-96
- [4] Aydın S, Aktaş S, Egi M, Çimsit M. Altitude dive performed at 3412 m. Proceedings of the XVIII EUBS. Bassel, 1992; Sayfa135-137
- [5] Egi SM, Aktaş S, Yeşilten F, Eftedal O. The effects of short term altitude acclimatization on the bubble formation, Proceedings of XXI EUBS, Helsinki, Finlandiya, 1995, Sayfa 68-73
- [6] Egi SM, Aktaş Ş, Aydın S, Bahadırılar Y, Yeşilten F, Eftedal O. Boğaziçi Üniversitesi İrtifa Dalışı Çalışmaları. Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1996; Sayfa 24-29

TÜRKİYE’NİN CAULERPACEAE KÜTZ.(CAULERPALES, CHLOROPHYTA) ÜYELERİ VE CAULERPA LAMOUR. GERÇEĞİ

Veysel AYSEL, Berrin DURAL

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bornova, İzmir-TÜRKİYE

ÖZET: Bu çalışmada, Türkiye'nin *Caulerpaceae* (*Caulerpales*, *Chlorophyta*) üyeleri ve *Caulerpa* Lamour. gerçeği araştırılmıştır. Familyaya'nın bir cinsi olup, altı taksonu tayin edilmiştir. Taksonlar sadece Ege ve Akdeniz kıyılarında gözlenmiştir. Anahtar kelimeler: (*Caulerpaceae*, Takson, Türkiye)

GİRİŞ

Dünya ve Akdeniz'de yeşil algler ve özellikle *Caulerpa* türleri ile ayrıntılı çalışma yapan araştırmacılar bazıları taksonları tüm özelliklerinin sunumunu yapmıştır (Hamel 1930, Nizamuddin 1991, Rayss 1941, 1960, Taylor 1972).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda (Aysel,V. ve Erduğan, H. 1995, Aysel, V. ve Gezerler-Şipal, U. 1996, Aysel ve ark., 1991, 1998, Cirik, 1986, 1995, Zeybek ve ark. 1986)) beş taksonun listemesi sunulmuş ve son yapılan iki çalışmadan ilkinde *Caulerpa* cinsine ait bir taksonun morfolojik ve anatomik yapıları verilirken Türkiye denizleri için de ilk kez yayılış gösterdiklerine değinilmiş (Ertan *et al.* 1998 in press), diğerinde ise liste tipinde sunumla karşılaşılmıştır (Cirik *et Öztürk* 1991).

Son zamanlarda sadece Türkiye'nin değil, tüm Akdeniz ülkelerinin dikkatine çeken *Caulerpa* Lamour. cinsinin bazı türlerinin, ortamı olumsuz etkilediği kabul edilmiş ve tüm Akdeniz'in geleceğinin tehdit altında olduğu, çeşitli bildiri ve araştırmalarla duyurulmak istenmiştir (Menezs *et al.* 1993, 1995; Bellan-Santini *et al.* 1994, 1996; Lemée *et al.* 1993; Komatsu *et al.* 1997).

Bu çalışmada amaç olarak, son zamanlarda üzerinde kıyametler kopartılan Türkiye denizlerindeki *Caulerpa* cinsine ait taksonların tayin anahtarı, Türkiye denizlerinin hangilerinde buldukları ve ortama getireceği etkenlikleri ele alınmıştır.

ÖZDEK ve YÖNTEM

Özdek olarak *Caulerpa* cinsine ait taksonlar seçilmiştir. Tayinde zorluk çekilen cinsine ait taksonların gerek orijinal ve gerekse alıntı olarak şekilleri verilirken Türkiye denizleri için tayin anahtarı da hazırlanarak daha sonraki çalışmalara kaynak sağlanmıştır.

BULGULAR

Günümüzde Türkiye'nin kara çiçekli bitkilerinin çoğu yabancı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla hemen hemen son aşamasına gelmiş olmasına karşın, içsular ve denizlerdeki fikolojik araştırmalar Türk araştırmacılarca gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmektedir. Özellikle bunda öncülük, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü'ndeki araştırmacılaradır.

Son yılda, baskıda olan bir çalışmada Antalya Limanı'nda bulunduğu rapor edilen *Caulerpa scalpelliformis* (Brown ex Turner) C.Ag. türünün de eklenmesiyle (Ertan *et al.*, baskıda) cins, Akdeniz'de sekiz taksonla temsil edilirken, Türkiye denizlerinde altı taksonla temsil edilmeye başlanmıştır (aşağıda listesi verilmiştir) ve tayin anahtarı aşağıda sunulmuştur.

1. *C. ollivieri* Dostal (Gallardo *et al.* (1993), bu türü *C. prolifera* (Forskål) Lamour. f. *prolifera* formunun küçük parçalarıdır diye not etmektedirler) Şekil 1. A
2. *C. prolifera* (Forskål) Lamour. Şekil 1. B
3. *C. racemosa* (Forskål) J. Ag. var. *racemosa* (= *C. feldmannii* Rayss et Edelstein) Şekil 1. C

4. *C. racemosa* (Forskål) J. Ag. var. *lamourouxii* f. *requenii* (Mont.) Weber van Bosse (Gallardo *et al.* (1993), bu takson *C. racemosa* (Forskål) J. Ag. 'nın genç safhasıdır" diye not etmektedirler), Şekil 1. D
5. *C. scalpelliformis* (Brown) ex Turn.) C.Ag. Şekil 1. E
6. *C. sertularioides* (S.G. Gmelin) Howe (Gallardo *et al.* (1993), "bu türün Akdeniz'deki bulunuşu doğrulanmalıdır" diye not etmektedir) Şekil 1. F

Caulerpa cinsindeki taksonların tayin anahtarı :

1. Dikine yapraksı yapılar düz, bütün, saptan ya da yapraksı yapıdan orijinlenir
 2. Yapraksılar geniş, *C. prolifera*
 2. Yapraksılar dar, *C. ollivieri*
1. Dikine tallus kısımları ya iplikisi (lifsi), yada oldukça dikkat çekici, çeşitli dallı, loblu, ya da birbirinden ayrık
 3. Dikine yapraksıların lobları veya dalcıkları biraz sivri uçla sonlanır, *C. sertularioides*
 3. Dikine yapraksıların lobları veya dalcıkları düz, silindirik, yada ayrık yassılaştırmış
 4. Dikine ayrık yapraksı parçalar düz, *C. scalpelliformis*
 4. Dikine ayrık yapraksı parçalar silindirik ve uçlar çoğunlukla obtus
 5. Dikine eksen bazen düz, dalcıklar armut şeklinde, *C. racemosa* var. *lamourouxii* f. *requenii*
 5. Dikine eksen yuvarlak, dalcıklar lobut şeklinde, *C. racemosa* var. *racemosa*

Caulerpa cinsine ait taksonların Türkiye denizlerindeki bulunuşları ve sayıları ise Tablo I'de özetlenmiştir.

Takson	TÜRKİYE DENİZLERİ				Bulunuş sayısı
	KD	MD	ED	AD	
<i>C. ollivieri</i>	-	-	+	+	2
<i>C. prolifera</i>	-	-	+	+	2
<i>C. racemosa</i> var. <i>Racemosa</i>	-	-	+	+	2
<i>C. ---</i> var. <i>lamourouxii</i> f. <i>Requenii</i>	-	-	+	+	2
<i>C. scalpelliformis</i>	-	-	-	+	1
<i>C. sertularioides</i>	-	+	-	-	1
Toplam	-	1	4	5	10
Genel Toplam	6				

TABLO I. *Caulerpa* cinsine ait taksonların Türkiye denizlerindeki bulunuşları ve sayıları (KD : Karadeniz, MD : Marmara Denizi, ED : Ege Denizi, AD : Akdeniz).

Türkiye denizlerinde altı taksonla temsil edilen *Caulerpa* cinsinin Marmara Denizi'nde yayılış gösteren türü, tüm araştırmalarımıza karşın bulunamamış ve tasonun teyit ettirilmesi gerekliliğinin biz de inancındayız. Hatta Marmara Denizi'nde yapılan araştırmaların birinde (Aysel ve ark. 1991) *Caulerpa* cinsine hiç değinilmemektedir. Diğer taksonlar ise Ege Denizi'nde dört tane iken Akdeniz'de beş tane olarak bulunmuştur. Buradan algin genelde Akdeniz suyunu tercih ettiği sonucuna gidilebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

250'den fazla taksonla temsil edilen *Caulerpales* ordosu üyeleri, tropik ve subtropik kökenli olup, *Caulerpaceae* familyası üyeleri Akdeniz'in de ılıman bölgelerine uyum sağlamıştır. 100'ü aşkın taksonla temsil edilen *Caulerpa* cinsinin *C. prolifera* türü, Atlantik-tropik (Kanarya Adaları), ve intertropik (Antil Adaları) bölgelerin dışında Akdeniz'de genelde 10 m derinliklere değin yayılış göstermekte, bazen 2-3 m derinliklerde deniz fanerogamı üyeleri olan *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson ve bazen de *Posidonia oceanica* (L.) Delile bitkisinin rizomlarına tutunarak 30-40 m 'ye değin inebilmektedir. Hatta 100 m'den çekilen mim trollerde canlı örneklere rastlanmıştır.

Türkiye sahillerinde yayılış gösterenlerin dışında tüm Akdeniz'de iki takson daha bulunmaktadır (*C. taxifolia* (Vahl) C.Ag. (Tolay, M. & Cirik, Ş. 1998 ; Gökdağ, 1998) ve *C. mexicana* Sonder ex Kütz. (= *C. crassifolia* (C.Ag.) J.Ag.) [De Martina, V. & Giaccone, G. 1996; Gallardo *et al.* (1993)]. Gallardo *et al.* (1993) bu iki taksonun birbirinden tamamen ayrı olduğunu vurgulamıştır.

C. taxifolia (Halk arasındaki ismi "katil yosun") ve *C. racemosa* (Tolay, 1998, Alongi *et al.* 1993, Panayotidis, P. & Montensanto, B. 1994, Piazzini *et al.* 1994 Halk arasındaki ismi "terörüst yosun") yayılıcı ve ortamı örtücü özelliğinden dolayı, yayılış gösterdiği yerler kontrol altında tutulmalıdır. Son bahsedilen ve Türkiye denizlerinde Ege ve Akdeniz'de yayılış gösteren taksonun (*C. racemosa*) 2 mm'ye yakın bir stolonu ve bunun üzerinde yapraksı "frond" yapıları taşıyan yaklaşık 20 cm boyundadır. Dalların üzerinden yeni dalcıklar oluşabilir. Asimilatör dalcıklar yaklaşık 3 mm çapında ve ucu yuvarlaklaşmıştır. Sarpa gibi bazı balıkların mide muhteviyatlarında rastlanan bir algdir. Buradan besin açısından değerlendirilebilir bir potansiyel olabilir kanısındayız. Ancak *Caulerpa* cins olarak yiyecek biçiminde tüketilmemesi için koruyucu bazı önlemler aldığı herkesçe bilinmektedir. Bunlarda kara bitkilerindeki gibi ya bazı zehirli maddeler, yada kötü aromatik tadı olan kimyasallar içerir. *C. prolifera* ve diğerleri "caulerpin" denen bir sesquiterpen içerir.

Acaba, egzotik *Caulerpa* türleri, Akdeniz'de doğal yaşamı şu anki konum için bozuyor mu? Yoksa kendisi ve daha sonraki yaşamı yeniden mi düzenliyor? Aydınlatılmayı bekleyen soru, *C. taxifolia* ve dolayısıyla diğer *Caulerpa* türleri ile ilgili bu konu, Türkiye zoolog ve fikologları açısından nasıl değerlendirilmelidir?

1970'li yıllarda Almanya'da Stuttgart kentinde Wilhelmsia Hayvanat Bahçesi'nin tropik akvaryumunda, ithal edilen algler arasındaki *C. taxifolia* türü, binbir ümitle yetiştirilmiş ve yaşam şekli incelenmiştir. Bu algin son 25 yılda insanoğlunun yaşantısına bu boyutlarda gireceği kimlerin aklına gelebilirdi? Acaba, Pasifik'ten getirilip akvaryumda yapılan deneyler sırasında uygulanan ultraviyole ışınların ve su içindeki kimyasalların yanında, Pasifik ve Karayipler'de bulunduğu ortamda çok uysal yaşam sürdüren bu algin istenmeden güçlü bir melez haline gelmesi ve aşırı çoğalma yetisini kazanmasında insanoğlunun da katkısı olmuş mudur? Bu algin orijinalinden yaklaşık 4-5 misli büyük oluşu ve daha hızlı yayılması şaşırtıcı özelliğidir. Ve acaba, bazı çevrelerce "Batı Akdeniz'in yaşamsal tehditi" diye yorumladığı bu takson ve diğer *Caulerpa* türleri Akdeniz'deki yaşamın geleceği miydi? Tüm bu sorulara cevap bulmak için bu cinsin yapısal özelliklerini ve ortamına göre kazandıkları yetilerini bilmemiz gerekir inancındayız.

İlkin, bu cinsin tüm bireyleri son derece zarif kırılğan, narin yapıları olup genelde liman, koy gibi organik atıkların hakim olduğu yerleri seçmesi acaba denizler için bir şans mıdır? "Kirlilik" gibi bir olgu, birçok canlı organizma için olumsuz ekolojik koşulları getirirken, bazı canlılık için ise yeni yaşam ortamı sağlayabilir. Zaten deniz çayırlarından özellikle *Posidonia oceanica* ortam kirlendiğinde yerini o ortama adaptasyonunu gerçekleştirenlere (özellikle *Caulerpa* türlerinden *C. racemosa* ve *C. taxifolia*) bırakmaktadır. Bunlarda geleceğin ekolojik ortamı olacaktır. Ancak bu taksonların istenmeyen bir yönü, daha önce de değinildiği gibi, yaşamın vazgeçilmez bir ögesi olan "kendini koruma" yeteneğine sahip maddeyi taşımalarıdır.

Yine ilk önce Paris ve Nancy'deki akvaryumlara parçaları gönderilmiş, oradan da Monaco Okyanus Bilimleri Müzesi'ne ulaştırılan *C. taxifolia*, 1984 yılında, müzenin altından Akdeniz'e kaza mı, yoksa bilinçlimi ulaştığı şüpheli olan yolla bulaşmıştır. 1991'de İspanya'da, Daha sonra Fransa'da ve İtalya'nın batı kıyılarında gözlenen bu alg buradaki balıkçıların ve bilim adamlarının başına panik yaratacak biçimde bela olmuştur. Geçici yok etme uğraşları tersine sonuç getirmiş ve alg daha fazla yayılmıştır. Çünkü, alg 1 mm hatta daha küçük parçalarıyla vegetatif çoğalmış ve ortamın hakimiyetini eline almayı başarmıştır. Bunlarla rekabet edemeyen denizlerin yegane çiçekli bitkileri sürekli kaybetmekte ve gelecek sanki *Caulerpa* türlerine kalacak gibi seyretmektedir.

Bu alglerin şimdiye değin insanoğluna direkt negatif etkisinin olduğunu gösteren kaynağa rastlanmamıştır. Ancak, halka inen konum ise, insanların Fransa ve İtalya'da denize girmede korku yaratmıştır. "Sarpa balığı" ve birkaç deniz yumuşakcasının dışında besin olarak çekiciliği yoktur. Hatta, bazı hayvanların bunu yeme yerine kendi pisliklerini yedikleri üzerine söylemler duyulmaktadır.

Algin yayılımını önlemek için 60.000'e yakın broşür, tüm Akdeniz sahil ülkelerine dağıtılmış, rastlandığında kendilerine haber iletilmesini isteyen bilimadamları çaresizliklerini gizlememektedir.

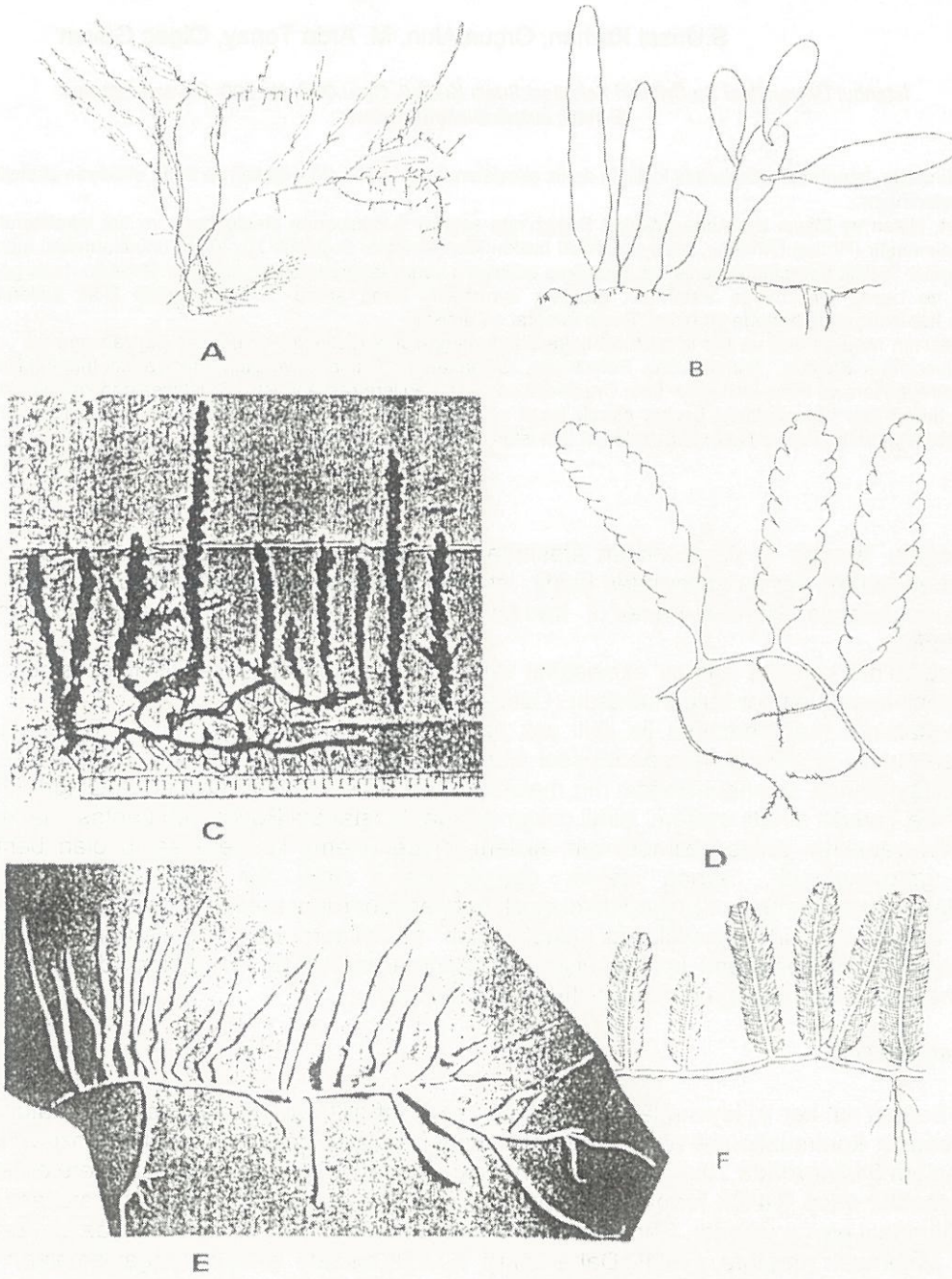
Şu anda Türkiye'de konu ile ilgilenen bilimsel veya bilimsel olmayan kişilerce çalışmalar yapılmakta ve yalan, yanlış haberler üretilmektedir. Buradan da Türk toplumu yanlış yorumlara sürüklenmektedir. Özellikle

deniz algleri üzerinde özelleşmiş kişiler, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı'ndadır. Araştırmacılar bazen yalnız, bazen de ekip halinde yaptıkları taramalarda *C. taxifolia* türüne Türkiye sularında rastlamamışlardır. Ancak terörist yosuna Orta Ege Denizi'nde bazı yerlerde rastlanılmıştır. Hobi tipi merak ve gelecekte popüler olma gibi amaçlı davranışlar (ancak bu uğraşlar her yönüyle olumsuz olan sonuçları getirmesi gözardı edilmemeli), algin daha da yayılmasını sağlayabileceği için nokta yer belirtilmekten kaçınılmıştır.

Sonuç olarak, şu anda denizlerimiz için henüz korkulu rüyası olmaktan uzak olan *Caulerpa* türleri, Türk insanının istemeden kendi denizlerine de kötülük yapabilecek merak ve hobi tipi çalışmalarla gündeme geleceğinden, bir an önce uzaklaşması kaçınılmazdır. Eğer katkı düşünülmüyorsa, bu konularla iç-içe yaşayan bilim yuvalarına başvurulmalı ve ona göre de önlemler alınmasını öneriyoruz. Aksi takdirde engellenemeyen sonuçlar gelecektir.

KAYNAKLAR

1. Alongi, G., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G. 1993. Prima segnalazione di *Caulerpa racemosa* (Chlorophyceae, Caulerpales) Per le coste Italiane, Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania 26 : 49-53.
2. Aysel, V., Erduğan, H. 1995. Check-list of Black Sea seaweeds, Turkey (1823-1994). Tr. Jour. Bot. 19 : 545-554
3. Aysel, V., Gezerler-Şipal, U. 1996. Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının deniz florası. 3. *Cyanophyceae, Chlorophyceae, Charophyceae* ve *Angiospermae*, E.Ü.S.Ü.F.S.Ü.Der. 13 (3-4) : 1-11
4. Aysel, V., Çetingül, V., Düzyatan, K.Ç., Artuk, A., Günhan, E. 1998. Patara-Kalkan (Antalya, Akdeniz, Türkiye) arası deniz florası. Celal Bayar Üniv. Fen-Ed. Fak. Der. Fen Bil. Ser. 1 : 98-105
5. Aysel, V., Güner, H., Dural, B. 1991. Türkiye Marmara Denizi florası. E.Ü.S.Ü.F.S.Ü.Semp. 12-14 Kasım 1991, AKM, İzmir : 74-111
6. Bellan-Santini, D., Arnaud, P.M., Bellan, G., Verlaque, M. 1994. Résultats préliminaires sur la faune d'invertébrés du peuplement à *Caulerpa taxifolia* des cotes de provence (Méditerranée nord-occidentale. First international Workshop on *Caulerpa taxifolia*, GIS Posidonie publ., France : 365-369
7. Bellan-Santini, D., Arnaud, P.M., Bellan, G. 1996. Affinités entre peuplements Méditerranéens benthiques avec et sans *Caulerpa taxifolia*, Second International Workshop on *Caulerpa taxifolia*, Publ. Univ. Barcelona : 387-390.
8. Cirik, Ş. 1986. A propos de la végétation marine de la baie d' Akkuyu (Mersi, Turquie) 5th OPTIMA meeting, Istanbul, 8-15 Sept. : 69-81
9. Cirik, Ş. 1995. Gökova Körfezi (Ege Denizi) Deniz Bitkileri. E.Ü.S.Ü.F.S.Ü.Der. 12 (3-4) : 299-319
10. Cirik, Ş., Öztürk, B. 1991. Notes sur la présence d'une forme rare du *Caulerpa racemosa* en Méditerranée orientale, Flor. Medit. 1 : 217-219
11. De Martino, V., Giaccone, G. 1996. *Caulerpa mexicana* Sonder ex Kützing: un'altra migrante lessepsiana Arivata in Scilia orientale. Biol. Mar. Medit. 3 (1) : 143-146
12. Ertan, Ö.O., Turna, İ.İ., Cormaci, M. First record of *Caulerpa scalpelliformis* (Brown ex Turner) C. Agardh (*Caulerpaceae, Chlorophyceae*) from the Mediterranean coast of Turkey. Tr. Jour. of Botany (baskıda).
13. Gallardo, T., Gomez-Garreta, A., Ribera, M.A., Cormaci, M., Furnari, G., Giaccone, G., Boudouresque, C.F. 1993. Check-list of Mediterranean seaweeds II. *Chlorophyceae* Wille s.1., Botanica Marina 36 : 399-421.
14. Gökdağ, R. 1998. Akdeniz'in AIDS'i kapımızda. Artı Haber : 32-35
15. Hamel, G. 1930. Les Caulerpes Méditerranéennes Rev. Algol. 5 : 229-230
16. Komatsu, T., Meinesz, A., Buckles, D. 1997. Temperature and light responses of alga *Caulerpa taxifolia* introduced into the Mediterranean Sea. Marine Ecology Progr. Ser. 146 : 145-153.
17. Lemée, R., Pesando, D., Durand-Clement, M., Dubreuil, A., Meinesz, A., Guerriero, A. 1993. Preliminary survey of toxicity of the green alga *Caulerpa taxifolia* introduced into the Mediterranean. Jour. Appl. Phycol. 5 : 485-493.
18. Meinesz, A., de Vaugelas, J., Hesse, B. & Mari, X. 1993. Spread of the introduced tropical green alga *Caulerpa taxifolia* in northern Mediterranean waters. Jour. Appl. Phycol. 5 : 485-493.
19. Meinesz, A., Benichou, L., Blachier, J., Komatsu, T., Lemée, R., Molenaar & Mari, X. 1995. Variations in the structure, morphology and biomass of *Caulerpa taxifolia* in the Mediterranean Sea. Botanica Marina 38 : 499-508.
20. Nizamuddin, M. 1991. The green marine algae of Libya ; Bern.
21. Panayotidis, P., Montesanto, B. 1994 *Caulerpa racemosa* (Chlorophyceae) on the Greek coast, Cryptogamie Algol. 15 (2) : 159-161
22. Piazza, L., Balestri, E., Cinelli, F. 1994 Presence of *Caulerpa racemosa* in the north-western Mediterranean. Cryptogamie Algol. 15 (3) : 183-189
23. Rayss, T. 1941. Sur les Caulerpes de la cote Palesitinienne, Palest. Jour. Bot. Jerusalem 2 : 103-124
24. Rayss, T. 1960. Deux Caulerpes nouvelles sur les cote Méditerranéennes d'Israel. Rev. Gen. Bot. 67 : 602-620
25. Taylor, W.R. 1972. Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical coasts of the Americas. Univ. Mich. Stud. Sci. Ser., 21 : i - ix + [3] + 1-872, 3rd Printing Ann Arbor.
26. Tolay, M. 1998. Yosunun Gökova Bölgesi'nde gözlenmesi ve tanımlanması. Su altı dünyası : 22-27
27. Tolay, M., Cirik, Ş. 1998. Katil yosun, batı Akdeniz'de ekolojik felakete yol açan bir yeşil deniz yosunu (*Caulerpa taxifolia*) Deniz Magazin 27 : 44-47
28. Zeybek, N., Güner, H., Aysel, V. 1986. The marine algae of Turkey, 5th OPTIMA meeting, Istanbul, 8-15 Sept. 169-197



Şekil 1. Türkiye'deki Caulerpa türleri: A. *C. ollivieri* Dostal, B. *C. prolifera* (Forskål) Lamour., C. *C. racemosa* (Forskål) J. Ag. var. *racemosa*, D. *C. racemosa* (Forskål) J. Ag. var. *lamourouxii* f. *requeii* (Mont.) Weber van Bosse, E. *C. scalpelliformis* (Brown) ex Turn.) C.Ag. F. *C. sertularioides* (S.G. Gmelin) Howe (A. Hamel 1930, B ve C. Orijinal, D. Cirik et Öztürk 1991, E. Ertan et al. Baskıda, F. Taylor 1972)

İSTANBUL BOĞAZI MAKROBENTOSU ÜZERİNE ÖN ARAŞTIRMALAR

S.Ünsal Karhan, Orçun Akın, M. Arda Tonay, Olgaç Güven

*İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Sualtı Kulübü, Ordu Cad. No:200 Beyazıt-İstanbul
E- mail: sufsak@istanbul.edu.tr*

ÖZET: Bu araştırmada, İstanbul Boğazı'ndaki kirliliğin deniz ekosistemi üzerindeki olası etkileri ve bunu etkileyen ekolojik faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1998 yılı Mart, Nisan ve Mayıs aylarında İstanbul Boğazı'nda seçilen 9 istasyonun mediolittoral ve üst infralittoral bölgelerinden bentos örnekleri alınmıştır (Harita). Örnekler, istasyonlardaki baskın komuniteler seçilerek 20x20 cm boyutlarındaki alandan 15 günde bir alınmıştır. Örnekler %4'lük formaldehit solüsyonunda fikse edildikten sonra laboratuvara getirilmiştir. Örnekler 1mm göz açıklığındaki eleklerle yıkanmış ve beyaz bir küvette sistematik gruplara ayrılmıştır. Daha sonra %70'lik alkolde fikse edilerek tür tayinleri yapılmıştır. Ayrıca her istasyonda haftada bir olmak üzere fotoğraf çekilmiştir.

İstanbul Boğazı'nın mediolittoral ve üst infralittoral bölgelerinde çoğunlukla rastlanan omurgasız hayvan grupları ; Crustacea'dan Amphipoda, Mollusca'dan Bivalvia, Annelida'dan Polychaeta, Cnidaria'dan Actinaria ve Nemertea'ya ait türlerdir. Nadiren de olsa Mollusca'dan Gastropod'lara ve Polyplachophor'lara, Crustacea'dan Cirriped'lere rastlanmıştır. Crustacea'dan kirliliğe oldukça dayanıklı olan Gammarus türleri tüm istasyonlarda baskın olarak tespit edilmiştir. Bazı istasyonlarda pelajikte medüz formları yoğun olarak gözlenmiştir. Makro alglerden *Ulva* ve *Ceramium* türlerine tüm istasyonlarda rastlanmıştır.

GİRİŞ

İstanbul Boğazı, Avrupa ve Asya kıtaları arasında Karadeniz'in Marmara Denizi'ne açıldığı bölgede yer alan dünyanın en önemli dar su yollarından biridir. İstanbul Boğazı; Kuzeyde Anadolu ve Türkeli Fenerlerini birleştiren hat ile güneyde, Ahırkapı Feneri'ni Kadıköy İnciburnu Mendirek Fenerine birleştiren hat arasında kalan deniz alanıdır.

İstanbul Boğazı'nın kendine has bir ekosistemi vardır. Boğaz'ın biyolojik çeşitliliği içerisinde, Akdeniz ve Karadeniz kökenli komuniteler bulunmaktadır (Öztürk, 1996).

İstanbul Boğazı'nın makrobentosu ile ilgili çok az sayıda literatüre rastlanmıştır. Topaloğlu ve Kihara (1993)'nin 'Community of Mediterranean Mussel *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 In The Bosphorus Strait' isimli çalışmasında, İstanbul Boğazı'nın makrobentosu araştırılmıştır. Öztürk ve Öztürk (1996)'ün 'On the biology of the Turkish straits system' isimli çalışmasında da İstanbul Boğazı'nın bentos'una değinilmiştir.

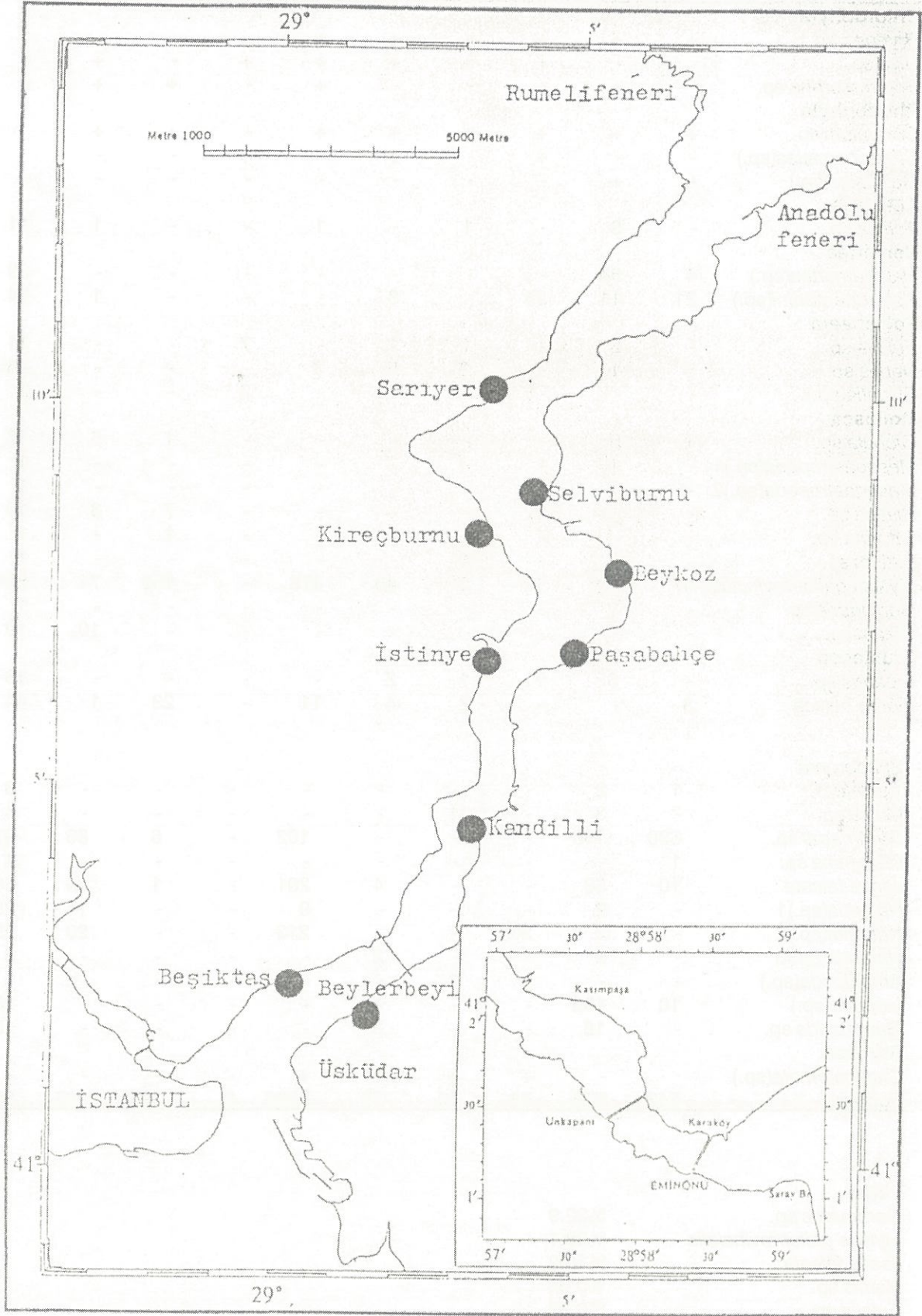
Ekosistemin yapısının anlaşılabilmesi için, sistem içinde önemli bir yere sahip olan bentik biota'nın araştırılması gerekmektedir. Ayrıca bentik organizmaların belli bir bölgedeki dağılımlarının ve kompozisyonlarının belirlenmesi, o bölgedeki ekolojik dengenin durumu hakkında önemli bilgiler vermektedir.

İstanbul Boğazı'nda kirliliğin etkilediği bölgeler olan mediolittoral ve üst infralittoraldeki makrobentik biotanın dağılım ve kompozisyonu belirlenmiştir. Bu çalışma verimliliğin ve ekolojik dengenin durumunun değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir ön araştırma niteliğindedir.

MATERYAL ve METOD

İstanbul Boğazı'nın her iki kıyısında, mediolittoral ve üst infralittoral bölgede, sert substratında, 0-0.5 m derinliklerde baskın komunitelere ait makrobentik organizmaların dağılımını ve kompozisyonu belirlendi. Bunun için, toplam 9 istasyonda 20x20 cm boyutlarındaki alandan 15 günde bir olmak üzere örnek alındı.

Alınan örnekler önce %4'lük formaldehit solüsyonunda fikse edildi. Ardından laboratuvara getirilerek 1 mm göz açıklığındaki elekte yıkandı. Çamur ve formaldehitden arındırılan örnekler, beyaz bir küvete alınarak organizmalar sistematik gruplara ayrıldı. Daha sonra %70'lik alkolde saklandı. Organizmaların tür tayinleri yapılarak makrobentikbiota elemanları tespit edildi. Tür tayinleri, Riedl (1970), Campbell (1982), Geldiay, Kocataş (1988), Özel (1996)'dan yararlanılarak yapılmıştır.



Harita : Örnekleme yapılan istasyonlar

BULGULAR

Tablo 1 : İstasyonlarda tespit edilen türler ve birey sayısı

Türler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Toplam
Chlorophyta										
<i>Bryopsis</i> sp.	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
<i>Ulva</i> sp.		-	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Enteromorpha</i> sp.	-	-	+	-	-	+	-	+	+	
Rhodophyta										
<i>Ceramium</i> sp.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	
<i>Cryptonemiales</i> (sp.)	-	-	+	-	+	-	-	-	-	
<i>Gelidiales</i> (sp.)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
Actinaria										
<i>Actinia</i> sp.	-	8	-	1	-	1	-	-	1	11
Nemertea										
<i>Halonemertea</i> (sp.)	4	56	-	-	-	-	-	-	-	60
<i>Heteronemertini</i> (sp.)	21	11	28	-	3	-	-	-	1	64
Polychaeta										
<i>Eulalia</i> sp.	-	2	-	1	1	-	7	-	-	11
<i>Nereis</i> sp.	5	13	-	2	5	3	-	-	-	28
<i>Errantia</i> (sp.)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Mollusca										
<i>Gibbula</i> sp.	1	6	-	-	-	-	-	1	5	13
<i>Mesogastropoda</i> (sp.)1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Mesogastropoda</i> (sp.)2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Rissoa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	7	3	10
<i>Littorina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Bittium</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	57	40	19	21	49	416	-	158	74	834
<i>Goniodoris</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chiton</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
Crustacea										
<i>Balanus</i> sp.	-	6	7	1	2	-	-	-	-	16
<i>Idotea baltica</i>	3	-	-	2	4	11	-	23	1	44
Sphaeroma										
<i>serratum</i>	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Melita</i> sp.	-	3	-	1	-	-	-	-	-	4
<i>Gammarus</i> sp.	630	150	-	-	-	102	-	6	86	974
<i>Dexamina</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Jassa falcata</i>	10	58	-	-	4	281	-	1	10	364
<i>Natantia</i> (sp.)1	-	2	-	-	-	9	-	-	14	25
<i>Natantia</i> (sp.)2	-	2	20	-	-	213	-	-	20	255
<i>Natantia</i> (sp.)3	-	3	-	-	2	-	-	-	-	5
<i>Amphipoda</i> (sp.)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Isopoda</i> (sp.)	10	192	-	-	-	-	-	-	-	202
<i>Gammaride</i> sp.	-	18	-	-	-	-	-	-	-	18
Bryozoa										
<i>Cheilostomata</i> (sp.)		-	+	+	+	+	-	-	-	-
Toplam	743	575	74	31	70	1036	9	197	225	2960

Türler

<i>Gammarus</i> sp.	%32.9
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	%28.1
<i>Jassa falcata</i>	%12.2
<i>Nereis</i> sp.	%0.94
<i>Eulalia</i> sp.	%0.37

Tablo 2 :Türün Birey Oranının İstasyonlardaki Tüm Birey Sayılarına Oranı

TARTIŞMA ve SONUÇ

İstanbul Boğazı evsel ve sanayii atıklarının yoğun etkisi altındadır (Topaloğlu ve Kihara, 1993). Bu tür atıkların etkisi altındaki istasyonlarda kirliliğe toleranslı organizmaların kendilerine yer bulmaları beklenen bir sonuçtur.

Kirli sulardaki substratların ve omurgasız biyosonözü tarafından işgal edildiği bilinmektedir (Geldiay ve Kocataş, 1998). İstanbul Boğazı'nda mediolittoral ve üst infralittoral bölgelerde, kirli suların biyosonözünün karakteristik omurgasız ve makroalg türleri, baskın komuniteleri oluşturmaktadır.

Mytilidae familyası üyeleri ve onların oluşturduğu fasiyes pek çok araştırmada, sert substratlarda yapılan gözlemlerde; fiziksel veya pollutif faktörlerin bu alanlardaki yansımaları izlemek amacıyla kullanılabilecek uygun biyolojik indikatörlerdir (Wenner 1988).

Bu çalışmada kirli sularda sık olarak rastlanan *Mytilus galloprovincialis*, *Gammarus* sp. , *Nereis* sp. , *Eulalia* sp. gibi omurgasız türler ile *Ulva* sp. , *Ceramium* sp. , *Bryopsis* sp. , *Enteromorpha* sp. gibi kirliliğe toleranslı makroalg türlerinin istasyonların çoğunda biyosonözün baskın türlerini oluşturduğu görülmektedir.

Teşekkür

Çalışmalarımız sırasındaki yardımları ve değerli fikirlerinden dolayı Bayram Öztürk'e , Bülent Topaloğlu, Ayhan Dede ve Rahmi G. Ögdül'e ayrıca A. Nuri Tarkan , Meriç Albay, fakültemizin diğer öğretim üyeleri, ve katkıda bulunan arkadaşlarımıza teşekkür ederiz

Kaynaklar

1. Campbell, A. C. , 1982 . The Hamlyn Guide To The Flora And Fauna Of The Mediterranean Sea
2. Geldiay, R. , Kocataş, A. , 1988 . Deniz Biyolojisine Giriş. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No : 31
3. Özel, İ. , 1996 . Planktonoloji II Denizel Zooplankton. Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayınları No : 49 Bornova – İzmir
4. Öztürk, B. , Öztürk, A. A. , 1996 . On the biology of the Turkish straits system. Bulletin de l'institut océanographique, Monaco, n° spécial 17(1996) CIESM Science Series n°2
5. Riedl, R. , 1970 . Fauna Und Flora Der Adria. Verlag Paul Parey Hamburg Und Berlin
6. Topaloğlu, B. , Kihara, K. , 1993 . Community of Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1817, In the Bosphorus Strait. – J. Tokyo Univ. Fish. , 80,1 : 113-120.
7. Wenner, A.M. , 1988 . Crustacean and other invertebrates as indicators of beach pollution. In: Soule, D.F. and Kleppel, G.S. (Ed.) Marine Organisms as Indicators. Springer Verlag, Berlin, pp. 199-229

FRANSA RIVIERASI (Cote d'Azur) DİP YAPISINDA *Caulerpa taxifolia* YAYINIMINI ÖLÇMEK AMACIYLA YAPILAN SUALTI HARİTALAMA ÇALIŞMALARI

Mustafa Tolay*, Jean-Michel Cottalorda**, Jean de Vaugelas**

*Balıkadamlar Spor Kulübü, İskele Çıkması, No:69, 81060, Caddebostan, İstanbul

**LEML, Université de Nice Sophia Antipolis, 06108 Nice Cedex - France

ÖZET: Monaco Deniz Akvaryumu'ndan 1984 yılında yanlışlıkla Akdeniz'e dökülen "*Caulerpa taxifolia*" adı verilen yosun türü Akdeniz'in Güney Avrupa sahillerinde yayılmaktadır. Önceleri doğa dengesini tehdit edecek boyutlarda istila gücü göstermediği için dikkati çekmeyen yosun, Akdeniz'de hiçbir doğal düşmanı bulunmaması nedeniyle rahatça çoğalıyor. Son on yıl içinde binlerce hektarlık alanı kaplayacak kadar çoğalan yosun önceleri Monaco'da (1984), sonraları Fransa (1990), İtalya ve İspanya(1992) kıyılarında görülürken, şimdi Hırvatistan(1994) kıyılarında da ortaya çıkmaya başlamıştır. Balıkların da yemediği yosun, inanılmaz bir hızla yayılıyor. Çevresindeki canlıların beslenmesini ve barınmasını sağlayan ve Akdeniz'in en önemli bitkisel canlı topluluklarını oluşturan *Posidonia* ve *Zostera* (erişte otu) gibi deniz çayırlarının gelişimini sınırlayıp ortamdaki yok olmasına neden olduğu ve biyolojik çeşitliliği ortadan kaldırdığı için *Caulerpa taxifolia* "katil yosun" adıyla anılıyor. Katil yosunla mücadelede en etkili yöntem olarak, bu yosunu yiyen canlıların getirilmesi üzerinde duruluyor. Bu çalışmada Akdeniz'in Fransa sahillerini kapsayan, Cote d'Azur bölgesinin dip yapısında hızla yayılan *Caulerpa taxifolia*'nın yayılımını izlemek amacı ile bir sualtı araştırması düzenlenmiştir. Çalışma kapsamında sualtından numune alma, haritalama ve çeşitli ölçüm yöntemleri kullanılmıştır.

Summary: Accidentally introduced into the sea in Monaco in 1984, the green tropical seaweed *Caulerpa taxifolia* spread rapidly along the Mediterranean coast. There are already 5 countries that are affected (after Monaco, France in 1990, Italy and Spain in 1992, and Croatia in 1994) and more than 3000 hectares already colonized. It possesses certain unique characteristics (resistance to the cold, gigantism, vigour of development, density, ecological dominance, etc.) that have never before been observed in tropical populations of this kind or in other seaweeds introduced into the Mediterranean. All the stable substrates (rock, sand, silt, *Posidonia* meadows) can be colonized. All types of bottom, especially from 3 to 40m, can be invaded. *Caulerpa* has been observed in summer, alive and well established, though in lower density, as deep as -99m. Although more discreet in winter, *Caulerpa taxifolia* never altogether disappears: it can survive for a few days at 7°C and for 3 months at 10°C. It starts growing again when the water rises above 15°C. Its development and its survival in the Mediterranean thus have nothing to do with the global warming of the seas or the climate. And what is more, no winter, however rigorous, will make it disappear altogether. It is to be found both in good quality water and in polluted harbours, on rocky headlands exposed to waves and in sheltered bays. It is beautiful fluorescent green seaweed with a characteristic 'creeping' stem called the stolon. The name '*Caulerpa*' refers to this feature. In Latin, 'Caulos' means 'axis' and 'erpa' comes from a verb meaning to creep. This stolon can measure over 1m in length and is fixed to the bottom by the 'roots', or rhizoids. The stolon bears 'leaves', or fronds, covered in needles or pinnules. These long fronds, often exhibiting extensive ramifications, are 5 to 65 cm in length and resemble those of certain conifers such as the Yew (in Latin, yew=Taxus and leaf=folia, hence the name *taxifolia* given to the seaweed). You can touch the seaweed without risk to yourself, but there are laws and guidelines (that have been adapted by France and Spain and by international organizations) banning or recommending against the harvesting, sale or transportation of *Caulerpa taxifolia*. In this study, in the region of Cote d'Azur, spreading of *Caulerpa taxifolia* have been studied using by mapping techniques.

GİRİŞ

Cote d'Azur Fransa'nın güney sahillerinde Fransa Rivierası olarak adlandırılan bölgede İtalya sınırındaki Menton Kasabasından başlayıp Toulon kentine kadar devam eden ve içinde Monaco, Montecarlo, Nice, Antibes-Juan-les-Pins, Cannes, St.Tropez, St.Rapheal, Hyères gibi Akdeniz'in en önemli yerleşim yerlerini içine alan bölgeyi tanımlamaktadır. Karakteristik olarak Akdeniz kıyı yapısını gösteren bölge aynı zamanda bitki örtüsü olarak ta Akdeniz'in tüm güzelliklerini taşımaktadır. Bu bölgenin kıyı şeridi devamında ise Marsilya şehri yer almaktadır. Çok ilginç coğrafi bir yapıya sahip olan bölge morfolojik olarak homojen bir kıyı görünümü sergilememektedir. Menton ve Nice arasında Alplerin uzantısı olarak kıyıya ulaşan kayalık bir görünüm arz ederken bazı bölümleri kumluk plajlarla doludur. Corniche de l'Esterel olarak bilinen Cannes ve Saint-Raphael bölgesinde de kırmızı renkli kayalıklar yanısıra Corniche des Maures olarak bilinen Saint-Raphael ve Hyères arasında kalan bölgede ise kıvrımlı kesimler, küçük koylar ve adacıklar kendini göstermektedir. Karakteristik olarak Akdeniz kıyı yapısını gösteren bölge aynı zamanda bitki örtüsü olarak ta Akdeniz'in tüm güzelliklerini taşımaktadır. Gerek doğal gerekse suni olarak oluşturulmuş ve korunmuş bitki dokusu ayrı bir güzellik vermekte ve belkide bu nedenle dünyanın tüm turistik ilgisi buraya yoğunlaşmaktadır. Cote d'Azur bölgesi tüm bu güzellikleri yaşarken 1984 yılından itibaren Monaco kıyılarında görülmeye başlayan bir tür tropik yosun Monaco Prensiği'nin ününe gölge düşürmeye başlamıştır. Çünkü deniz araştırmaları ile ünlü Monaco Deniz

Akvaryumu'ndan 1984 yılında yanlışlıkla Akdeniz'e dökülen "*Caulerpa taxifolia*" adı verilen tropik yeşil deniz yosunu Akdeniz'in Güney Avrupa sahillerinde sınırsızca ilerlemeye başlamıştır. Akdeniz'de hiçbir doğal düşmanı bulunmaması nedeniyle rahatça çoğalmaya başlamıştır. Geçtiğimiz on yıl içinde binlerce hektarlık alanı kaplayacak kadar çoğalan yosun önceleri Monaco'da, sonraları Fransa, İtalya ve İspanya kıyılarında görülürken, Hırvatistan kıyılarına da yayılmaya başlamıştır.

CAULERPA TAXIFOLIA

Caulerpa taxifolia (Vahl) C. Agardh isimli tropik kökenli yeşil yosun türü son yıllarda Kuzey-Batı Akdeniz kıyılarında hızla çoğalmakta ve denizin akciğerleri adı verilen deniz çayırlarının (*Posidonia oceanica*) yerini kaplamaktadır. Başta Cote d'Azur olmak üzere Kuzey-Batı Akdeniz kıyılarındaki yerleşim yerleri yakınında çoğu sahillerin dip kısımları tümüyle bu yosun tarafından kaplanmış durumdadır. Çok çeşitli yaşımsal faktörlerin biraraya gelmesi sonucu bu bölgede hızlı bir çoğalma göstermektedir. Monaco Deniz Akvaryumu'ndan 1984 yılında yanlışlıkla Akdeniz'e döküldüğü kabul edilen *Caulerpa taxifolia*'nın bu olaydan önce genetik olarak değişikliğe uğradığı ileri sürülmektedir (1,2,3). *Caulerpa taxifolia* türü yosunun Atlantik kökenli olan türü daha stabil yapıya sahipken, indo-pasifik kökenli türleri değişiklik gösterebilmektedir. Akdeniz'de görülmeye başlanan türü *Caulerpa mexicana* türü ile ekomorfoza uğrayabildiği de iddia edilmektedir (11,12). *Caulerpa taxifolia* yosunu Akdeniz'in Kuzey-Batı kesimlerinde ve Adriyatik Denizi kıyılarında 1989 yılından beri görülmektedir. İtalya'nın Elba ve Sicilya Adası kıyılarına da çeşitli tekneler vasıtasıyla taşındığı varsayılmaktadır (4,7,9).

Önceleri doğa dengesini tehdit edecek boyutlarda istila gücü göstermediği için dikkati çekmeyen "*Caulerpa taxifolia*", Akdeniz'de hiçbir doğal düşmanı bulunmaması nedeniyle rahatça çoğalmaktadır. Nitekim bir pul büyüklüğünden on yıl içinde binlerce hektarlık alanı kaplayacak kadar çoğalan yosun önceleri Monaco'da (1984), sonraları Fransa (1990), İtalya ve İspanya (1992) kıyılarında görülürken, şimdi Hırvatistan(1994) kıyılarında da ortaya çıkmaya başlamıştır (1). Denizlerde gerek kirliliğinin artması gerekse gemi trafiğinin çoğalması nedenleriyle değişik türdeki deniz canlılarının farklı özellikteki denizel ortamlarda yaşam bulmalarına neden olmaktadır. Kızıldeniz'de Suveyş kanalının açılmasından sonra tropik kökenli bir çok canlı Doğu Akdeniz'de gözlenmeye başlanmıştır. Benzer durum Batı Akdeniz bölgesinde de gözlenmektedir. Akdeniz'in Kuzey-Batı sahillerinde giderek artan bir şekilde görülmeye başlayan ve dip yapısı için tehlike oluşturan *Caulerpa taxifolia* adı verilen yosun türü Akdeniz'in Güney Avrupa sahillerinde sınırsızca ilerlemektedir. Tropik yosun türlerinden *Caulerpa mexicana*'da bu bölgede görülen türlerdendir. Önceleri doğa dengesini tehdit edecek boyutlarda istila gücü göstermediği için dikkati çekmeyen bu yosun türleri Akdeniz'de hiçbir doğal düşmanları bulunmaması nedeniyle rahatça çoğalmaktadır. Toksik maddeler salgıladığı için balıkların da yemediği yosun hızla yayılmaktadır (2,3). Çevresindeki balıklar ve bitkisel canlılar için besin ve barınak oluşturan su altı otlaklarını bozup, yok ettiği ve oksijeni tükettiği için katil yosun adıyla anılıyor. Latince "Tırmanan Gövde" anlamına gelen *Caulerpa taxifolia* ile mücadelede en etkili yöntem olarak, bu yosunu yiyen iki tür canlının getirilmesi üzerinde durulmaktadır (1). Parlak yeşil renkli bu yosun türü 1 metre uzunluğa kadar çilek bitkisi gibi kök uzatabilmektedir. Kökleri kayalara veya kumul yapıya tutunabilmektedir. İnce uzun iğne yaprak görünümünde bileşik yaprakları eğrelti otunu andırmaktadır. Bileşik yaprakları 5 ila 65 cm uzunluk arasında boy verebilmektedir. 7°C'de birkaç gün, 10°C'de üç ay dayanabilmektedir. 3 ile 40 metre derinliklerde her türlü zeminde, 15°C sıcaklıkta, deniz suyunda rahatça çoğalmaktadır. Denizde 99metre derinliğe kadar yaşam ortamı bulunduğu tespit edilmiştir. *Caulerpa taxifolia* ve *Caulerpa mexicana* yosun türleri birbirlerine çok benzemektedirler ve şimdiye kadar Türkiye sularında bu türlere rastlanılmamıştır. Bu iki yosuna benzer olarak *Caulerpa sertularioides* ve *Caulerpa racemosa* türleri de vardır (1,6).

ÖLÇÜM, NUMUNE ALMA VE HARİTALAMA İÇİN YAPILAN SUALTI DALIŞLARI

Caulerpa taxifolia adı verilen yosun ve benzerleri hakkında daha fazla bilgi toplamak ve bu yosuna karşı yapılacak mücadele yöntemlerini öğrenmek üzere Akdeniz'in Cote d'Azur kıyılarında Fransa ve Monaco'da çeşitli bilimsel dalış çalışmaları yapılmıştır. Başta *Caulerpa taxifolia* yayılımını görmek üzere sualtı haritalaması ve numune almak şeklinde yürütülen çalışmalar Cap Martin ve Cap Ferrat bölgelerinde yoğunlaştırılmıştır (6,7).

Bu çalışma kapsamındaki ilk sualtı dalışı Monaco yakınındaki Cap-Martin yarımadası en uç noktasında gerçekleştirilmeye çalışılmıştır (Şekil-1). Bu uç nokta Monaco Deniz Müzesinin doğusunda kalmakta ve Monaco'yu rahatlıkla görünümü içerisine almaktadır. Deniz suyu sıcaklığının 13°C olduğu güzel ve açık bir Ocak ayı gününde saat 11.⁰⁰ sularında dalışa kıyı mendireğindeki kayalıklardan başlanmıştır. Dalışın ilk dakikaları ve ilk metrelerden itibaren yosun görünmüştür ve dip yapısının

Caulerpa taxifolia isimli bu yosunla kaplı olduğu tespit edilmiştir. Kış mevsimi olmasına rağmen yosun hayatietini çok rahat bir şekilde sürdürmektedir. İlk beş metre derinlikte yosunun boyu 10-15 cm civarlarında iken daha derinlere inildikçe, örneğin 15-20 metrelerde yosunun boyu 50 cm'e kadar ulaşmaktaydı. Dip yapısı kayalık, çakıl ve kumluk bölgeler tamamen bu yosunla kaplanmıştı ve 28 metre derinlikte yosunun boyu yer yer 80 cm yer yer 100 cm'e kadar ulaşmaktaydı. Görüş mesafesindeki tüm dip yapısı kayalar, kayalık duvarlar da dahil olmak üzere salkım saçak bu yosunla, sanki bir halı saha gibi yemyeşil kaplı görünümü almıştı ve parlak floresan yeşil renkli yosunlar dalgalar halinde etrafa parıldamaktaydı. Yayılan yosun çok sıkı bir doku oluşturduğu için diğer canlılara bu dokunun içerisinde farkedilebiliyordu. Onbeş sene önce bu dip yapısının *Posidonia oceanica* çayırları ile kaplı olduğu belirtilmektedir (1,8). Yapılan bu dalış maksimum 28 metre derinlikte ve 45 dakika dip süresi ile tamamlanmıştır. Dalış sırasında Sony marka sualtı kamerası ile tüm dalışın video kamera çekimi tamamlanmıştır. Sualtı numune alma tekniği ile belirli derinlik ve bölgelerden yosun numunesi toplanarak Nice Üniversitesi'ndeki laboratuara getirilmiştir. Dalış sonrası Menton kasabasına gidilmiştir. Menton bu yosunun dip yapısını kaplaması eskisi gibi balık tutulamadığı bilgisi alınmıştır (8). Bu bölgede yosun nedeni ile ağ ile balık avlayamadığı, zira balık ağlarına sürekli olarak bu tehlikeli yosunun takıldığı öğrenilmiştir. Şikayetler sadece tutulan balık sayısının azalması değil aynı zamanda da türlerin de azalmasını içermektedir. *Caulerpa taxifolia* yosunu ile benzer şikayetler dalış sporunda etkilemiştir (8). *Caulerpa taxifolia*'nın sadece balıkçılığı, sualtı ekolojik yapısını, turizmi kötü şekilde etkilemiyor aynı zamanda yöreye ekonomik olarak büyük darbe vurduğu görülmüştür.

Nice Şehri ve civarında yapılan diğer ikinci dalış Cap Ferrat bölgesinde Anse des Fossettes (Şekil-2) koyunda yeni tespit edilen bir *Caulerpa taxifolia* yatağının sualtı haritalanması amacına yöneliktir. Yaklaşık 16 m.derinlikte 60 dak. süren bu dalış sırasında hızlı hareket edebilmek için sualtı motorsikletleri kullanılmıştır ve haritalama işlemi 1600m² sahada tamamlanarak belgelenmiştir (Şekil-2). Benzer şekilde yine Cap Ferrat bölgesinde Saint Haspico burnunda sualtı fotoğraflaması ve haritalama yapmak üzere ile 17 metrede 50 dakikalık bir dalış daha gerçekleştirilmiştir. On personelden oluşan dalış ekibinde iki su altı video kamerası iki sualtı fotoğraf kamerası ile *Caulerpa taxifolia*'nın bu bölgede yayılışının görüntü tespiti yapılmıştır (1,8).

SONUÇ

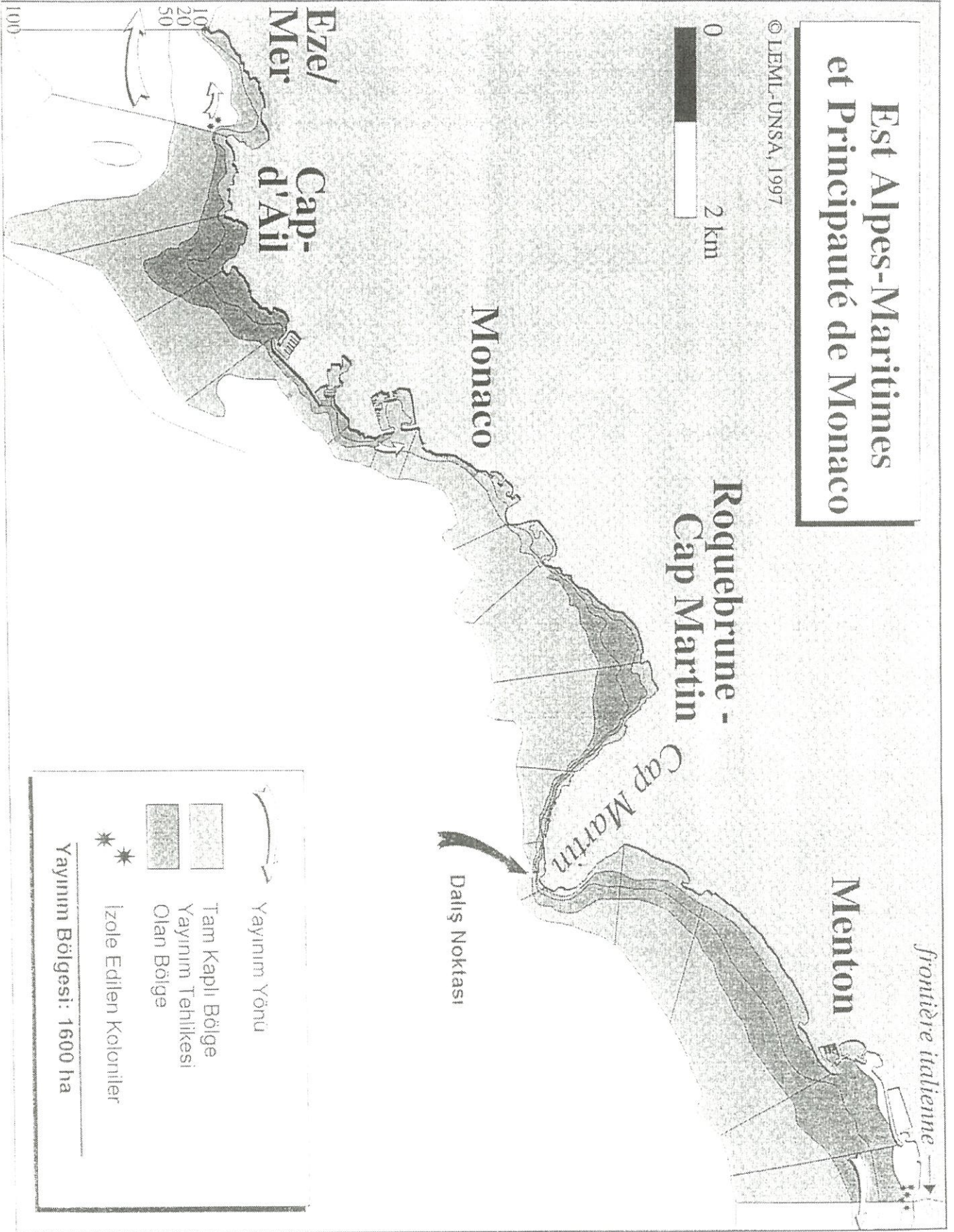
Caulerpa adı verilen yosun ailesi ve benzerleri hakkında daha fazla bilgi toplamak ve bu yosunlara karşı yapılacak mücadele yöntemlerini saptamak amacı ile çeşitli araştırma kuruluşlarınca uzun yıllardan beri araştırma çalışmaları devam ettirilmektedir. *Caulerpa* türü yosunlar içerisinde en tehlikeli yayılım gösteren ve Akdeniz için önemli bir tehlike unsuru olan *Caulerpa taxifolia* adı verilen yosun hakkında ekolojik, biyolojik çalışmalardan biri olarak kabul edilebilecek bu çalışmada özellikle Fransa'nın Cote d'Azur bölgesinde ki yayılımı sualtı çalışmaları ile incelenmiştir. Nice şehri ve Monaco yakınlarındaki Cap Martin ve Cap Ferrat bölgelerinde çeşitli derinliklerde sualtı haritalaması, numune alma ve çeşitli ölçüm teknikleri uygulanmaya çalışılmıştır. Yapılan daha önceki çalışmalarla kıyaslandığında bu çalışmadaki gözlemlerle bu bölgelerde *Caulerpa taxifolia*'nın yayılımının devam etmekte olduğu tespit edilmiştir.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

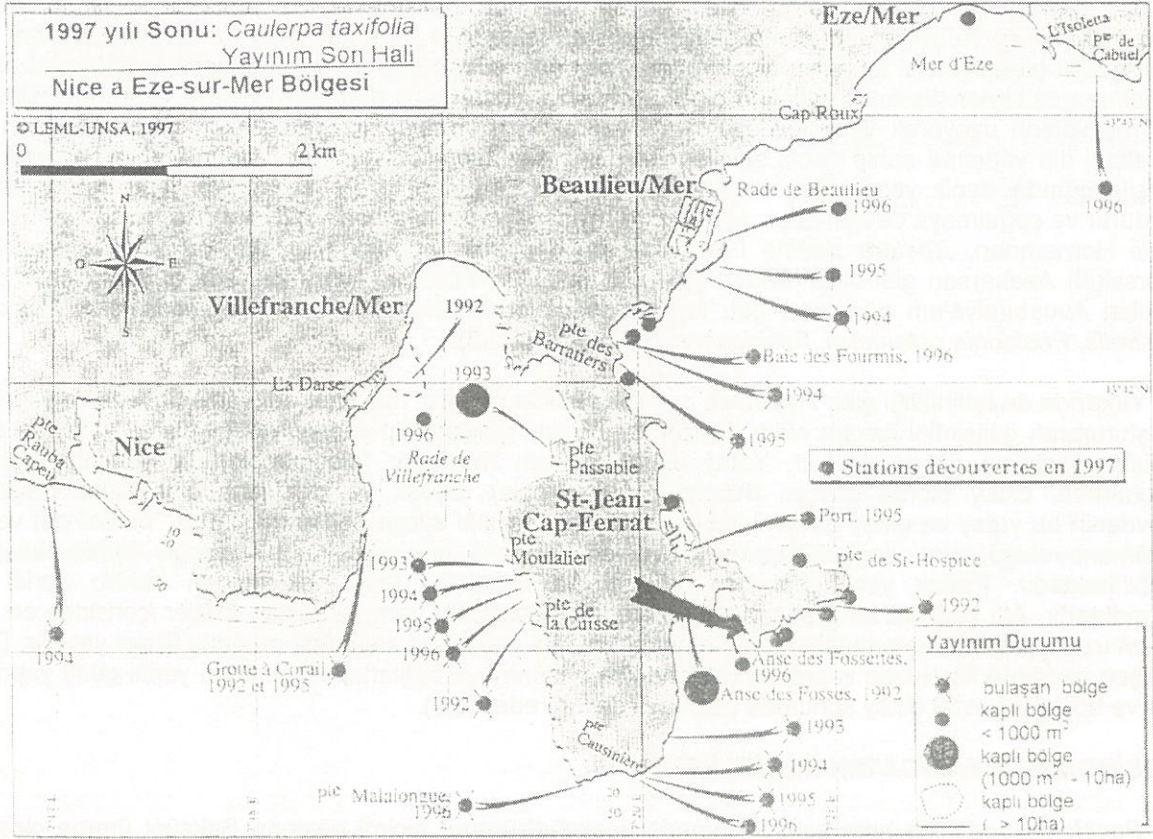
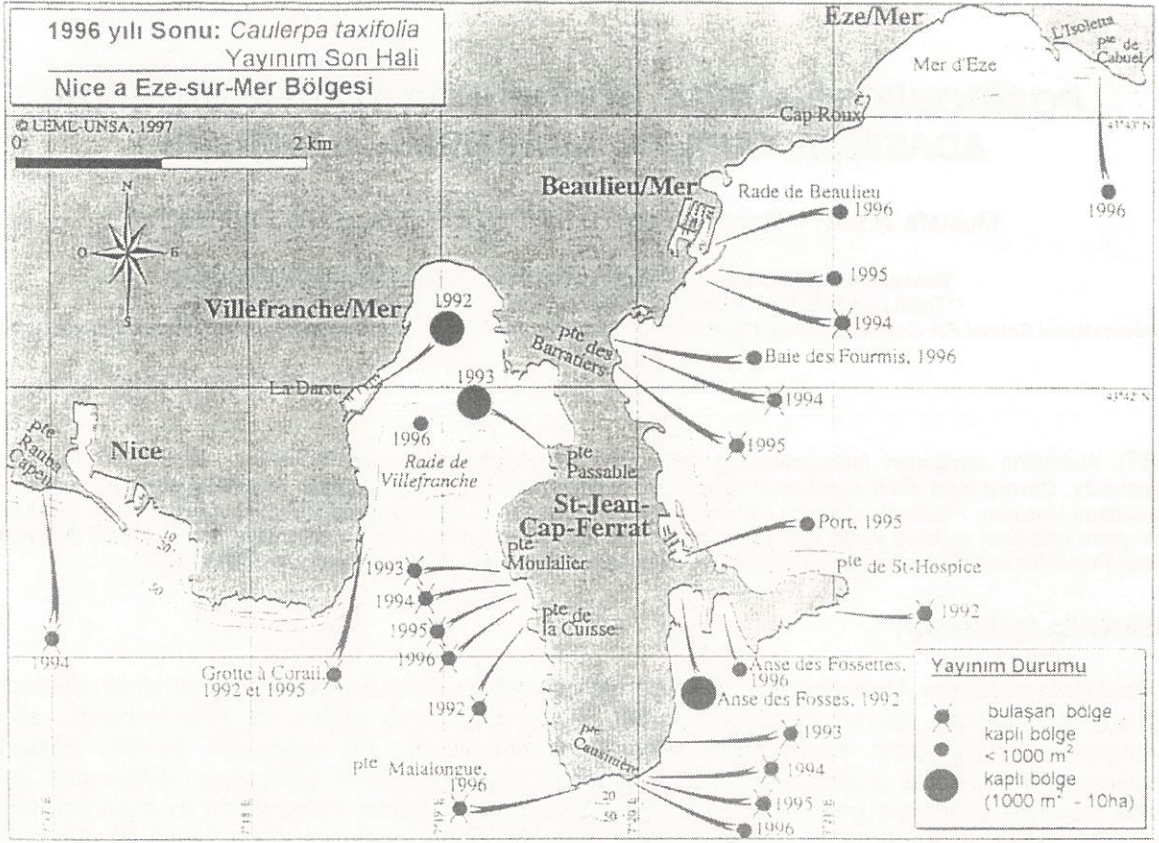
- (1) Meinesz,A., Cottalorda,J.M., Chiaverini,D., Braun,M., Carvalho,N.,Febvre,M., Ierardi,S., Mangialajo,L., Passeron-Seitre,G., Thibaut,T., Vaugelas,J., "Suivi de l'invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia* devant les côtes françaises de la Méditerranée: Situation au 31 décembre 1996" Ed.Laboratoire Environnement Marin Littoral, Université de Nice-Sophia Antipolis, Mars 1997.
- (2) Boudoureasque,C.F., Meinesz,A., Gravez,V. (Ed.), "First International Workshop on *Caulerpa taxifolia*", Pub. by GIS Posidonie, Marseille, France, 1994.
- (3) Ribera,M.A., Ballesteros,E., Boudoureasque,C.F., Gomez,A., Gravez,V. (Ed.), "Second International Workshop on *Caulerpa taxifolia*", Pub. by Universitat Barcelona, Barcelona, Spain, 1996.
- (4) Cinelli,F., Lavelli,L., "Cartografia della Prateria a *Caulerpa taxifolia* in località Marina di Campo (Isola d'Elba)", in "First International Workshop on *Caulerpa taxifolia*", Pub. by GIS Posidonie, Marseille, France, 1994
- (5) Cirik,Ş., Ünlüoğlu,A., Savaş,Y., "Tropikal Bir Deniz Yosunu, *Caulerpa taxifolia*: Akdeniz'de Yeşil Tehdit", Bilim Teknik, Sayı: 365, Nisan 1998.
- (6) Tolay,M., Cirik,Ş., "Katil Yosun Batı Akdeniz'de Ekolojik Felakete Yol Bir Yeşil Deniz Yosunu: *Caulerpa taxifolia*", Deniz Magazin, Sayı 27, Ocak 1998.
- (7) Tolay,M., Cinelli,F., "Katil Yosun (*Caulerpa taxifolia*) İtalya'nın Elba Adasında", Deniz Magazin, Sayı 28, Mart 1998.
- (8) Tolay,M., "Cote d'Azur (Fransa Rivierası) Monaco, Nice ve Marsilya'da Bilimsel Araştırmalar ve Bilimsel Dalışlar", Deniz Magazin, Sayı 29, May-Haz.. 1998.

- (9) Tolay, M., Cinelli, F., "Akdeniz'in Akciğerleri Olan Deniz Çayırları (*Posidonia oceanica*) Konusunda İtalya'da Yapılan Bilimsel Araştırma ve Dalışlar", Deniz Magazin, Sayı 30, Tem-Ağus. 1998.
- (10) Tolay, M., "Bilimsel Dalış, Eğitimi ve Kuralları", Deniz Magazin, Sayı 31, Eylül-Ekim 1998.
- (11) Chisholm, J.R.M., Fernex, F.E., Mathieu, D., Jaubert, J.M., "Wastewater Discharge, Seagrass decline and Algal Proliferation on the Côte d'Azur", Marine Pollution Bulletin, Vol.34, No.2, pp.78-84, 1997.
- (12) Chisholm, J.R.M., Jaubert, J.M., "Photoautotrophic metabolism of *Caulerpa taxifolia* (Chlorophyta) in the NW Mediterranean", Marine Ecology Progress Series, Vol.153, pp.113-123, 1997.
- (13) Çirik, Ş., Öztürk, B., "Notes sur la présence d'une forme rare du *Caulerpa racemosa*, en Méditerranée orientale", Flora Mediterranea, 1, pp:217-219, 1991.
- (14) Piazzoli, L., Balestri, E., Cinelli, F., "Presence of *Caulerpa racemosa* in the North-Western Mediterrean", Cryptogamie, Algol., 15(3) pp:183-189, 1994.





Şekil - 1. Cote d'Azur Monaco Bölgesi Civarı Deniz Dibi *Caulerpa taxifolia* Yayınımı (1997 Yılı Sonu). Bu Çalışmada Dalış Yapılan Cap Martin Yarımadası Ucu İşaretlenmiştir.



Şekil - 2. Nice Şehri Cap Ferrat Yarımadası Deniz Dibi *Caulerpa taxifolia* Yayılımı (1996-1997 Yılları). Bu Çalışmada Dalış Yapılan Anse des Fossettes Koyu İşaretlenmiştir.

POSİDONIA OCEANICA KONUSUNDA İTALYA'NIN ELBA ADASINDA YAPILAN ARAŞTIRMA DALIŞLARI

Mustafa TOLAY*, Monica Briochi**, Carlo Diotti**, Francesco CINELLI***

*Balıkadamlar Spor Kulübü, İskele Çıkması, No:69, 81060, Caddebostan, İstanbul

**Talas Diving Center, P.O.Box 8, 57037, Porto Ferraio, Isole di Elba, Livorno, Italy

***International School For Scientific Diving, Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, Univ. di Pisa, Via Volta, 6, Pisa / Italia

ÖZET: Akdeniz'in akciğerleri fonksiyonundaki deniz çayırları, *Posidonia oceanica*'lar, sayıca ve bölgece yavaş yavaş azalmaktadır. Çevresindeki deniz canlılarının beslenmesi, üremesi ve barınmasını sağlayan Akdeniz'in en önemli bitkisel canlı topluluklarını oluşturan *Posidonia oceanica* gibi deniz bitkileri Akdeniz'in oksijen kaynaklarıdır. Şimdi ise bu önemli deniz bitkileri gerek çevre kirliliğinin gerekse yanlış kıyı yapılanmasının kurbanları durumundadır. Bu çalışmada İtalya'nın Elba Adasında üç bölgede *Posidonia oceanica* yataklarını incelemek ve numune almak üzere yapılan sualtı dalışları anlatılmıştır.

POSİDONIA OCEANICA

Posidonia oceanica Akdeniz sahillerinde görülen çiçekli bir deniz bitkisi olup taksonomik sınıflamada *Angiospemeae* altkolu, *Monocotyledoneae* sınıfı, *Potamogetonales* takımı ve *Posidoniaceae* ailesine mensuptur. Çiçekli deniz bitkilerinden (*Phanerogams*) olduğu için alglerden farklılık gösterirler. *Phanerogam*'lar seksüel üreme için görünür organlar oluşturmuşlardır (*phaneros* Yunanca'da aşık, *gamos* ise evlilik anlamına gelir), ayrıca kök, gövde ve yaprak gelişimi bakımından da alglerden farklılık gösterirler (Şekil-1). Endemik bir Akdeniz bitkisi olan *Posidonia oceanica* köklü yapısı ile deniz dibine tutunabilmekte ve rhizome tabir edilen gövde üzerinde gelişmekte ve yapraklar oluşturmaktadır. Rhizomlar yatay ve dikey doğrultuda gelişme göstermektedirler. Kök ve rhizomlar zamanla "matte" diye tabir edilen bir sediment tabakası oluştururlar. *Posidonia oceanica* hem seksüel hem de aseksüel olarak çoğalma gösterirler. Seksüel çoğalma çiçek ve meyva oluşumu ile gerçekleşirken, aseksüel çoğalmaları ise rhizoidlerin uzayarak yeni gövde, kök ve yaprak oluşturmaları ile gerçekleşir. Genellikle kum gibi hareketli dip yapısına sahip deniz sahillerinde deniz çayırlarını oluştururlar. Uygun yaşama koşulları ile karşılaştığında deniz yüzeyinden başlayarak 35-40 metre derinliklere kadar dip yapısında yaşamını sürdürür ve çoğalmaya devam eder. Akdeniz'de ayrıca *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson ve *Zostera noltii* Hornemann, *Zostera marina* Linneo ve orijin olarak İndo-Pasifik kökenli *Halophila stipulacea* (Forsskal) Ascherson gibi diğer *Phanerogam*'lar da bulunmaktadır. Aynı familyada benzer çiçekli deniz bitkileri Avusturalya'nın güney ve batı kıyılarında da görülmektedir (*Posidonia angustifolia*, *Posidonia australis*, *Posidonia ostenfeldii*, *Posidonia sinuosa* gibi) (1,2,3).

Yukarıda da belirtildiği gibi, *Posidonia oceanica* kökler, ayrıca "rhizome" adı verilen gövde ve yapraklar oluşturularak gelişimini devam ettirir. Rhizomlar bitkinin geliştiği dip yapısına bağlı olarak yatay ve dikey gelişim gösteren gövde şeklidir. Yatay olarak gelişen rhizomlar (plagiotropic) dip yapısına köklerle tutunurken, dikey olarak gelişen rhizomlar (orthotropic) yaprak ve çiçeklerin oluşumunu sağlarlar. Gövdenin bu yatay ve dikey gelişimi bitkinin dip yapısına sıkı sıkıya bağlanmasını ve "matte" adı verilen sediment oluşumunu sağlamaktadır. Gövdeleri bir cm çapında ve bir buçuk metre boyunda olabilmektedir. Parlak yeşil yapraklar orthotropic rhizomun tepe noktasından daktilo şeridi gibi çıkmaktadır. Altı yedi filiz bir arada olmak üzere fan şekilde filiz vermektedirler. Filizler içerisinde en yaşlı ve en uzun olanı en dışta bulunurken, demet şeklindeki yapının iç kısmında en genç filizler yer alır. Dikey gelişen gövdede ilk oluşan yapraklar yaşlandıkça bozunmaya başlarlar ve bunların yerini genç yapraklar alır ve böylece gövde dikey konumda uzamaya devam eder (3,9).

POSİDONIA OCEANICA'NIN ÜREME ŞEKLİ

Posidonia oceanica hem seksüel hemde aseksüel üreme biçimi gösterir. Seksüel üreme çiçek ve meyva oluşumu ile gelişirken, aseksüel üreme biçimi bitkinin yatay uzanan ve filiz veren kısmından dikey veya aynı düzlem üzerinde dalcık oluşumuyla gerçekleşir. Renkli yapraklara sahip olmayan çiçekleri öbeğin merkezinde gövdeye tutunmuştur ve iki bürgü ile kaplanmıştır. Çiçeklenme Eylül-Ekim aylarında meydana gelir. Sonbaharın sonuna doğru çiçekler döllenir ve ilk meyvalar oluşur. Meyvalar Mart, Nisan, Mayıs aylarında olgunlaşarak koparlar. *Posidonia oceanica* meyvaları zeytine çok benzediği için "deniz

zeytini" adını almıştır. Zeytine benzeyen meyvalar deniz yüzeyinde deniz hareketleri, akıntılarla sürüklenirler ve denizin başka bir bölgesinde birikmeye başlarlar. Meyvaların dış kısımları deniz koşulları ile çürümeye başladığında tohumları deniz dibinde otururlar. Eğer deniz koşulları çimlenme için uygunsa tohumlar hemen çimlenmeye başlar. Bununla beraber *Posidonia oceanica* için esas üreme veya gelişme biçimi eşeysiz olan türüdür. Stolonizasyon diye tabir edilen, yatay ve dikey doğrultuda rhizomların uzaması biçiminde çoğalma gösterirler. Bununla beraber bu çoğalma şekli oldukça yavaş yürür. Dikey doğrultuda bitki orthotropik rhizomların yıl içerisinde sadece bir santimetre, yatay doğrultuda ise plagiotropik rhizomların yılda sadece 3,5-75 santimetre uzaması ile eşeysiz gelişme gösterir (3,9).

POSİDONIA OCEANICA'NIN EKOLOJİK DAVRANIŞI

Posidonia oceanica genellikle kum, bazen çamurla karışık kum, bazen de hafif çakıl, kayalık zeminlerden oluşan hareketli dip yapısında gelişim gösterir. Geniş bir sıcaklık aralığında yaşamlarını devam ettirirler de, 10°C'nin altında ve 28°C'nin üzerindeki deniz suyu sıcaklıklarında yaşayamazlar. Bu sıcaklık limitleri deniz suyunun tuzluluğuna da bağlıdır. Stenohile bir karakter gösteren *Posidonia oceanica* nehir ağızlarına yakın bölgelerde bulunmazlar ve tatlı suda asla yaşayamazlar. Ayrıca güneş ışığına olan ihtiyaçları belirleyici yaşam faktörlerinden birisidir. Güneş ışığının gelişini engelleyen bulanıklık, kirlilik ve derinlik gibi etkiler bitkinin ölümüne neden olmaktadır. Eğer denizel yaşam koşulları uygun şekilde gelişirse deniz dibinde deniz çayırları adını verebileceğimiz çok geniş sahalarda gelişim gösterebilirler. Kirlilikten etkilenmemiş deniz bölgelerinde yüzeyden başlamak üzere 30-35 metre derinliğe kadar yayılabilmektedirler. Akdeniz'de 40 metre derinliklerde de görüldüğü bölgeler vardır. *Posidonia oceanica* çayırları "alt sınır" ve "üst sınır" şeklinde sınırlandırılabilir. Üst sınır diye tanımlayabileceğimiz bölge kıyı şeridinden ve yüzeyden başlar ve genellikle bu sınırdaki su berrak ve temizdir. Alt sınır bölgesi ise bitki kolonilerinin son bulunduğu bölgedir ve denizel şartlara göre değişkenlik gösterir. Kumul veya kayalık dip yapısında *Posidonia oceanica*'nın tutunabilmesi için humuslu bir yapıya ihtiyaç vardır. Humuslu dip yapısı *Caulerpa prolifera*, *Cymodocea* ve *Zostera* gibi bitki yatakları tarafından oluşturulabilir ve bu dip yapısında *Posidonia oceanica* rahatlıkla tohum çimlenmesi gerçekleştirebilir. Tohumları çimlendikten sonra genç bitki haline gelen *Posidonia oceanica* rahatlıkla kendi rhizomlarını yatay yönde yılda 5-10 cm olmak üzere geliştirmeye başlar. Rhizomlar sürekli olarak yatay yönde gelişmesi bitkinin bulunduğu bölge tamamen kaplanıncaya kadar devam eder. Bitkinin yaprakları ışığı geçirmeyecek kadar yoğun hale gelirse bu sefer dikey büyüme başlar. Bitkinin dikey gelişimi ise sediment oluşturmaya başlarlar. Sediment oluşum hızı fazla ise bitkinin dikey büyümesi hızlanır. Oluşan sedimente "matte" adı verilmektedir ve yüzey içerisinde sadece bir metre kalınlığa ulaşır. Matte oluşumunu etkileyen önemli faktörler dalga ve akıntı hareketleridir. Çevre kirliliği, yanlış yapılaşma, dip taraması ve trolle balık avcılığı oluşan bu tabakanın ortadan kalkmasına ve *Posidonia oceanica* deniz çayırlarının yok olmasına neden olmaktadır (3,9). *Posidonia oceanica* deniz dip yapısında gerçekleştirdiği fotosentez ile kendi gelişimini sağlarken deniz canlılarına da oksijen sağlamış olduğundan denizin akciğerleri diye tanımlanmaktadır. Bunun yanı sıra çok çeşitli deniz canlılarına yiyecek ve barınak görevi yaptığından deniz ekolojisi bakımından çok büyük önemi vardır. Oluşturduğu sediment yapısı içerisinde ve yaprakları arasında mikro ve makro boyutta canlılar hayatlarını devam ettirebilmektedirler. Bu nedenle mutlaka korunmaları gerekmektedir ve başta Fransa olmak üzere Akdeniz ülkeleri tarafından korunmaya alınmışlardır.

POSİDONIA OCEANICA İÇİN ELBA ADASINDA YAPILAN DALIŞLAR

Akdeniz'in Kuzey-Batı sahillerinde görülmeye başlayan ve dip yapısı için tehlike oluşturan *Caulerpa taxifolia* adı verilen yeşil deniz yosunu sürekli olarak yayılmaktadır. Akdeniz'de hiçbir doğal düşmanları bulunmaması nedeniyle rahatça çoğalmaktadır ve deniz çayırlarının (*Posidonia oceanica*) yerini kaplamaktadır. İtalya'da *Liguria* bölgesi ve *Toscana* bölgesinde *Livorno* şehri sahilleri ile Sicilya'da Messina boğazında tespit edilen *Caulerpa taxifolia* Elba adasında da 1993 yılında bulunmuştur ve İtalya'nın Elba ve Sicilya Adası kıyılarına da çeşitli teknelerle veya deniz akıntıları vasıtasıyla taşındığı düşünülmektedir (4,8,9). 1989 yılından başlamak üzere özellikle 1996, 1997, 1998 yıllarında İtalya'nın Elba adası ile beraber Fransa, Pisa ve La Spezia şehirlerindeki üniversite ve araştırma merkezlerinde yapılan çalışmalarla İtalya'nın *Liguria* ve *Toscana* bölgelerinde sualtı ekolojik yapısı, fauna ve flora özellikleri hakkında bilgi edinilmektedir (4,8,9). Bu güzel bölgelere yeni yeni gelmekte olan *Caulerpa taxifolia* ile ilgili olarak son yıllarda bilgi edinmeye başladık. 1996 yılından itibaren de Elba adasında *Posidonia oceanica* gözlemleri yapmaktayız. Elba adasının en güzel köşelerinden biri olan *Marina di Campo* sığıklarında özellikle *Posidonia oceanica* yerini yavaş yavaş *Caulerpa taxifolia*'nın kaplamakta

olduğunu gözlenmektedir (4). Bu çalışma kapsamında Elba adasının *Porto Azzurro* ve *Porto Ferrario* (Şekil-2) ve *Marina di Campo* açıklarında yapılan sualtı dalışları *Posidonia oceanica* yataklarının özellikleri üzerine yoğunlaştırılmıştır (7,8,9). Ayrıca *Caulerpa taxifolia* ile kontamine olmuş Marina di Campo bölgesi hakkında çeşitli araştırma kuruluşları ile işbirliği yapılmaktadır (4,8,9).

SONUÇ ve TAVSİYELER

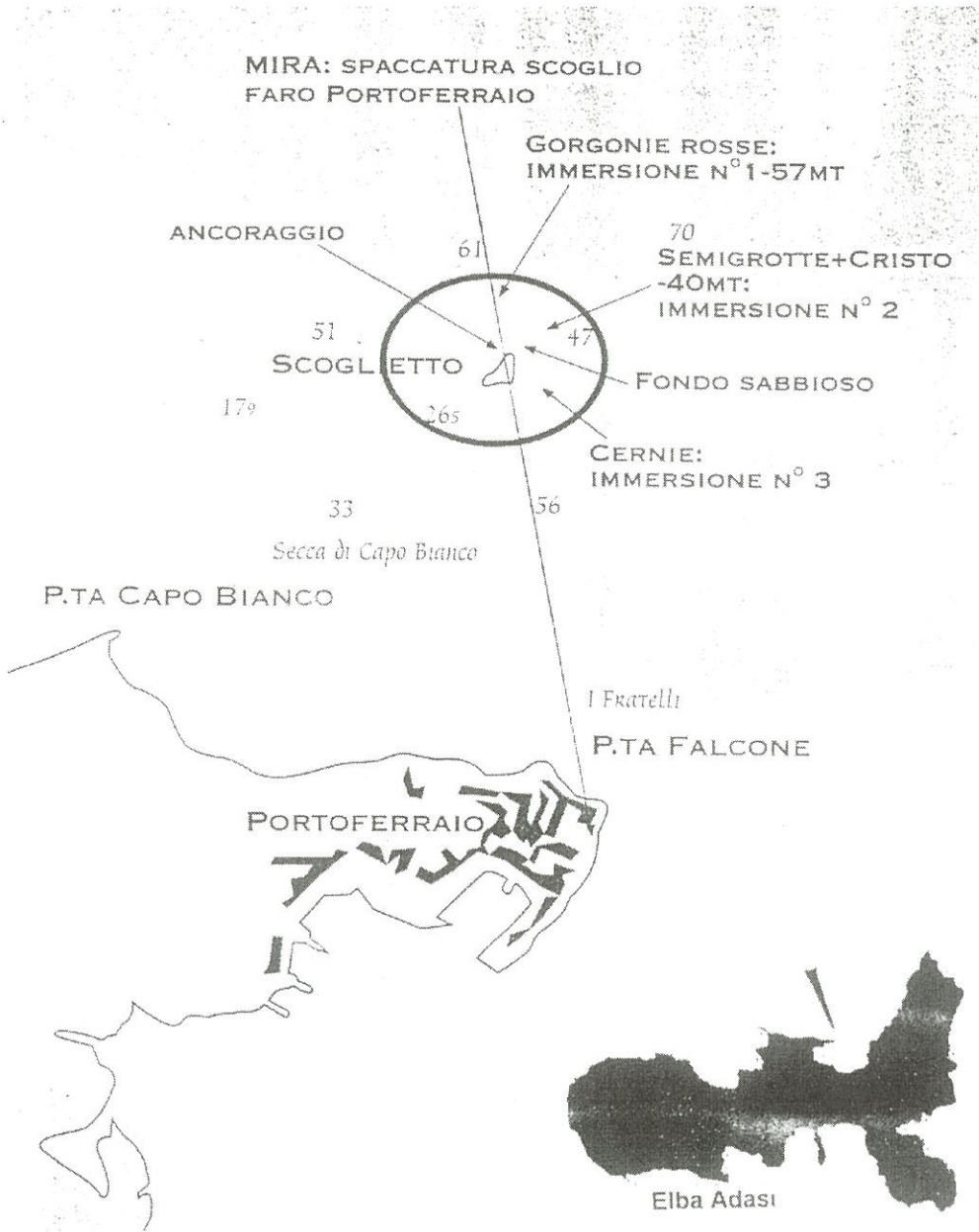
İtalya'nın Elba Adası'nda yapılan bu çalışma kapsamındaki sualtı dalışlarında özellikle *Posidonia oceanica* yatakları inceleme çalışılmıştır (3,4,7,8,9). *Marina di Campo* koyunun iç kısmındaki *Calenzana* mevkiinde kum ve çakıldan oluşan dip yapısında *Posidonia oceanica* deniz çayırlarının özellikleri ve bu bölgede *Caulerpa taxifolia*'nın yayılımı detaylı SCUBA dalışları ile haritalanmaktadır (4). İtalya'nın *Liguria* bölgesi sahillerinde de *Caulerpa taxifolia* yayılımı 1992 yılından başlayarak *Imperia*, *Ventimiglia*, *San Remo*, *Oneglia*, *Diano Marina*, *Cervo*, *Marina di Andora*, *Alassio* ve *Varazze*'de görülmüştür ve özellikle *Posidonia oceanica* yataklarını etkilemektedir (5,6). Edinilen bu bilgiler ışığında Türkiye kıyılarında da gittikçe azalan *Posidonia oceanica* yatakları için araştırmalar yapılmasını tavsiye edilmektedir. Zira Türkiye denizlerindeki kirliliğin artması, yanlış kıyı yapılaşması ve yanlış turizm politikaları nedeniyle zengin deniz çayırları varlığımız da karada yaşadığımız toprak erozyonuna benzer bir erozyona karşı karşıya kalmaktadır. Başta Fransa olmak üzere diğer Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi deniz çayırlarının korumaya alınması gerekliliği ortaya çıkacaktır (10).

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- (1) Boudouresque,C.F., De Grissac,A.J., Olivier,J., (Ed.), "The First International Workshop on *Posidonia Oceanica* Beds", Pub. by GIS POSIDONIE, Marseille, France, 1984.
- (2) Boudouresque,C.F., Meinezs,A., Fresi,E., Gravez,V., (Ed.), "The Second International Workshop on *Posidonia Oceanica* Beds", Pub. by GIS POSIDONIE, Marseille, France, 1989.
- (3) Cinelli,F.,Fresi,E., Lorenzi,C., Mucedola,A., "La *Posidonia Oceanica*: Un Contributo per la Salvaguardia del Principale Ecosistema Marino del Mediterraneo", Rivista Marittima, Roma, Dec. 1995.
- (4) Cinelli,F., Lavelli,L., "Cartographia della Prateria a *Caulerpa taxifolia* in localita Marina di Campo (Isola d'Elba)", in The First International Workshop on *Caulerpa taxifolia*, pp.139-145, Pub. by GIS POSIDONIE, Marseille, France, 1994.
- (5) Bianchi,C.N., Peirano,A., "Atlante delle Fanerogame Marine della Liguria (*Posidonia Oceanica* e *Cymodosea nodosa*)", ENEA Centro Ricerche Ambiente Marino, La Spezia, 1995.
- (6) Peirano,A., Bianchi,C.N., "Decline of the Seagrass *Posidonia Oceanica* in Response to Environmental Disturbance: a Simulation-like Approach off Liguria (NW Mediterranean Sea)", Proceedings of the 30th European Marine Biological Symposium, UK, Sept. 1995.
- (7) Tolay,M., Brioschi,M., Diatto,C., "İtalya'nın Elba Adasında Dalış ", Deniz Magazin, Sayı 23, Mayıs-Haz. 1997.
- (8) Tolay,M., Cinelli,F., "Katil Yosun (*Caulerpa taxifolia*) İtalya'nın Elba Adasında", Deniz Magazin, Sayı 28, Mart-Nisan. 1998.
- (9) Tolay ,M., "Akdeniz'in Ciğerleri Olan Deniz (*Posidonia oceanica*) Konusunda İtalya'da Yapılan Bilimsel Araştırma ve Dalışlar", Deniz Magazin, No: 30, Temmuz-Ağustos. 1998.
- (10) Bernard,G., Boudouresque,C.F., Olivier,J., Gravez,V., Sbriglio,N., "Mediterranee des Espèces a Proteger", Pub. by GIS POSIDONIE, Marseille, France, 1997.



Şekil - 1. *Posidonia oceanica* (Çizim:Natacha Müller Sbriglio, 10).



Şekil - 2. Bu Çalışmada Dalış Yapılan Bölgelerden Biri: Scoglietto Adacığı Dalış Bölgesi (İtalya Elba Adası Porto Ferrario Burnu).

YAPAY RESİF ARAŞTIRMALARINDA KULLANILAN SUALTI GÖRSEL SAYIM TEKNİKLERİ

Yrd. Doç. Dr. Altan LÖK

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü
35100 Bornova, İZMİR. Tel: 0-232-7521162 E-mail: lok@sufak.ege.edu.tr

ÖZET: Yapay resif çalışmaları, dünyanın çeşitli ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de artan bir ilgiye sahiptir. Disiplinler arası bir çalışma konusu olan yapay resif araştırmalarında en değerli veriler, mevcut habitatlara ve canlılara zarar vermeyen, sualtı görsel sayım teknikleri ile elde edilmektedir. Bu çalışmada, sualtı görsel sayım tekniklerinin çeşitleri, uygulama yöntemleri, avantaj ve dezavantajları ile geleneksel örnekleme metotlarıyla karşılaştırması yapılmıştır.

1. GİRİŞ

Yapay resifler, karmaşık yapıları nedeniyle çok çeşitli canlı grubu için uygun habitat sağlar. Örneğin bir yapay resif modülü, vertikal ve horizontal duvarlar, güney ve kuzeye bakan farklı yüzeyler, ışıklı ve gölgeli alanlar, çeşitli akıntı modelleri yaratarak, farklı koşulları üzerinde bulundurabilir. Bu nedenle pek çok canlı türüne ev sahipliği yapar.

Yapay resifler üzerinde örnekleme yapılan üç canlı grubu vardır. Bunlar; i) balıklar, ii) fitobentos, iii) zoobentos dur. Fito ve zoobentos örnekleme türleri, bioması veya süksesyonu takip etmek için yapılır. Bu canlı gruplarını örnekleme için ya "Minimum Alan" yöntemi, ya da "Plaka" yöntemi kullanılır.

Yapay resif araştırmalarında üzerinde en çok çalışılan canlı grubu balıklardır. Resifler etrafında toplanan balık komunitelerinin tespit edilmesinde iki farklı örnekleme tekniği kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, klasik balıkçılık takımları (trol, uzatma ağı, paraketa, olta vb.) kullanılarak yapılan tahrip edici örnekleme metotlarıdır. İkincisi, direkt gözlem şekli olan SCUBA ile görsel sayım tekniği, fotoğrafı, videografı, küçük denizaltılar ve uzaktan kumandalı kamera taşıyan araçlar ile gerçekleştirilen koruyucu örnekleme metotlarıdır. Her iki metodun avantajları ve dezavantajları Tablo 1'de özetlenmiştir.

	Tahrip Edici Metotlar (balıkçılık takımları)	Koruyucu Metotlar (görsel sayım)
AVANTAJLAR	<ul style="list-style-type: none">Balığın boyu ve ağırlığı hakkında doğru veriBiyolojik analizler için örnek sağlar (mide içeriği, cinsi olgunluk fazı vb.)Teorik olarak en yüksek örneklenmiş tür sayısıProfesyonel balıkçılık üzerine yapay resiflerin faydalarının değerlendirilebilmesiGeceleri ortaya çıkan türlerin örneklenebilir olması	<ul style="list-style-type: none">Örneklenen alanın tam olarak bilinmesi. Bunun sonucunda elde edilen bolluğun yoğunluğa çevrilebilmesiÖrnekleme alanının karakteristik özellikleri doğru olarak bilinirKoruyucu örnekleme sayesinde uzun dönem izleme imkanıYapay resiflerin içlerindeki ve aralarındaki türler sayılabilirHızlı yüzen türler tespit edilebilirBalık davranışlarını gözleme olanağı sağlar
DEZAVANTAJLAR	<ul style="list-style-type: none">Yapay resifler içinde örnekleme yapılamaz ve resifler arasında da sınırlıdırÖrnekleme alanının karakteristikleri kontrol edilemezYapay resifler etrafında toplanan biomas düşük tahmin edilirDavranışsal gözlem yapılamazKüçük ölçekli yapay resifler üzerinde uzun süreli örnekleme yapılamaz	<ul style="list-style-type: none">Görüş mesafesinin düşük olduğu durumlarda görsel sayım yapılamazGözlemcilerin düzenli eğitimi gereklidirBalıkadam ve balık arasında etkileşim vardırDalışlarda derinlik/zaman limitleri gözlem süresini sınırlarKriptik (saklanan) türlerin tespiti zordur (Brock, 1982).

Tablo 1. Balık komunitelerinin yapısının araştırılmasında kullanılan tahrip edici metotlar ile koruyucu metotların karşılaştırılması

Görsel sayım teknikleri, resifler ve diğer habitatlar arasındaki balık popülasyonlarının karşılaştırılmasında ve zaman içinde resif balık kompozisyonlarının kantitatif izlenmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır (Bohnsack and Bannerot, 1986). Bu teknikler ile ilgili olarak uluslararası bir standart yoktur ve lokal koşullara, en uygun tekniği (çizgisel, noktasal sayım gibi) adapte etmek gerekmektedir.

2. GÖRSEL SAYIM TEKNİKLERİ (GST)

1. *Çizgisel hat*: Doğal ve yapay resif araştırmalarında, basit olması ve iyi tanımlanmış bir protokole sahip olması nedeniyle en yaygın kullanılan metottur (Bortonne and Kimmel, 1991). Özellikle homojen habitatlarda (örn: geniş kumluk alanlar, deniz çayırıları) ve türlerin birey sayılarını belirlemede çok iyi sonuç verir. Balıkadam önceden uzunluğu belirlenmiş bir hat boyunca yüzer ve görüş mesafesine göre hattın 2m sağı ve solu ile 2m yüksekliği kapsayan su sütunu içinde gördüğü türleri ve birey sayılarını kayıt eder. Harmelin-Vivien *et al.*, (1985) homojen bölgeler için uzun hatları, heterojen habitatlar içeren bölgeler için kısa hatları önermiştir. Habitat ve tür karışımının derinlik ile değişebildiği için, derinlik konturuna dik hatlardan kaçınılmalıdır. Çalışmalarda genellikle hat uzunluğu 10m ile 200m arasında değişebilmektedir. Homojen habitatlarda, tür tespiti ve yoğunluk hesaplamalarında iyi sonuç verir. Dezavantajları; balıkadam ve balık arasındaki etkileşim ile bir bireyin iki defa sayılma ihtimalinin olmasıdır.

2. *Noktasal sayım*: Gözlemci rasgele seçilen sabit bir noktaya yerleşir ve kendi eksenini etrafında dönerek ölçüleri hayali olarak belirlenmiş bir silindirin içinde (örn:2m yükseklik, 5m çap) kalan balıkları belirlenen bir süre (örn: 5 dakika) boyunca sayar. Noktasal sayım tekniği sadece küçük resiflerde kullanılabilir hızlı bir metottur. Geniş alanlara uygulanması olası değildir.

3. *Rastgele sayım*: Bu teknik tür-zaman rastgele sayım metodu adıyla da anılır. İki balıkadam yavaşça yüzerek, rastgele seçilen bir yerden resifleri geçer ve 12 dakika boyunca 6 kere, 2 şer dakikalık aralar ile tüm balık türlerini kayıt eder. Bu teknik balık türlerini belirlemede en iyi sonucu verir. Ancak bolluk hesaplamaları için önerilmez.

3. GST İLE TESPİT EDİLEBİLEN POPULASYON PARAMETRELERİ

3.1. Tür Tespiti

GST ile bir yapay resifteki balık komunitelerini oluşturan türler belirlenebilir. Burada önemli olan, örnekleme yapan balıkadamın sualtında balık türlerini tanıyabilmesidir (Lök, 1995). Bu yetenek, sık dalış yaparak geliştirilebilir. Tanımlanamayan türlerin belirgin morfolojik özellikleri not alınarak, daha sonra kataloglardan tür tayini yapılabilir. Türü tespit edilemeyen bireyin fotoğrafının çekilmesi, tayin için çok değer taşır.

Saklanma davranışı gösteren ve kamuflaj yeteneğine sahip türlerin tespiti de oldukça zordur. Gözlemcinin ayrıntılara dikkat etmesi ve daha önce bu türlerin varlığından haberdar olup, duruma uygun strateji belirlemesi, daha sağlıklı sonuçlara ulaşmayı sağlar.

3.2. Birey Sayısının Tespiti

Habitatın karmaşık yapıda olduğu, balıkların yoğun ve hareketli olduğu alanlarda balıkları saymak, oldukça güçtür. Küçük boyutlu ve balık popülasyonlarının az olduğu resiflerde balıkların toplam sayımı mümkündür. Ancak daha büyük resiflerde toplam sayım yapmak imkansızdır. Şu anda büyük boyutlu resifler üzerindeki balıkları saymak için kabul edilmiş evrensel bir sayım metodu yoktur (Bohnsack and Bannerot, 1986).

Resif etrafında sayım yapılırken, önce hızlı ve ürkek türlerin, daha sonra daha az hareketli ve kriptik türlerin sayılması, daha uygun sonuçlar verir. Örneğin; resife belirli bir mesafede durarak kupez, ıskatari, melanur, çipura gibi hızlı ve ürkek türler, daha sonra resife biraz daha yaklaşarak hani, çırçır ve gelin baliğı gibi türler, son olarak resife iyice yaklaşarak ve karanlık bölgelerine de bakarak kayabalığı gibi saklanan, iskorpit gibi ortama renk uyumu sağlayan türler sayılabilir.

Türlere ait birey sayımı yapılırken, bolluk kategorileri kullanmak, oldukça pratik ve zaman kazandırıcı bir yöntemdir. Örneğin, Harmelin-Vivien *et al.* (1985) bolluk kategorilerini, 1 / 2 / 3-5 / 6 –10 / 11-30 / 31-50 / 51-100 / 101-200 / 201-500 / 501-1000 şeklinde oluşturmuştur. Bu yöntemle yapılan sayımda hesaplamalar, grupların medianlarından gidilerek yapılır:

Grup	Medyan
1	1
2	2
3-5	4
6-10	8
11-30	20
31-50	40

İzmarit, kupez, melanur gibi sürü oluşturan türlerin birey sayılarını tahmin etmek daha zordur. Sualtı görüşünün düşük olduğu, balık sürüsünün çok sık ve katmanlar halinde olduğu durumlarda doğru tahmin yapmak imkansızdır. Ancak görüşün iyi ve bireylerin çok yoğun olmadığı durumlarda, sürünün bir kenarından 10 –15 birey sayılarak bu alan, tüm sürünün kapladığı alana oranlanır ve birey sayısı tahmin edilir.

3.3. Biomas Hesaplaması İçin Boy Tahmini

Birey boylarının tahmini, resifteki mevcut popülasyonun dinamiklerini belirlemede önemli bir parametredir. Ancak sualtında doğru boy tahmini yapmak, uzun ve sabırlı bir ön çalışmayı gerektirir. Daha önceki çalışmalardan ve literatürden, çalışılacak balıkların minimum ve maksimum boyları belirlenerek, boy sınıfları oluşturulur. Örneğin bireyler, juvenil, genç, ergin olarak üç sınıfa ayrılabilir. Daha ayrıntılı veri toplanmak isteniyorsa

≤ 6cm, 6-12cm, 12cm≥ gibi bir sınıflandırmaya gidilebilir (Harmelin-Vivien *et al.*, 1985).

Balık boyları hakkında toplanan veriler, o tür için daha önce ortaya konan boy-ağırlık ilişkisine göre ağırlık verilerine çevrilerek, türün bioması hesaplanır.

Sürü oluşturan türlerde birey ölçümü kolaydır. Çünkü sürü genellikle aynı boy grubundaki bireylerin biraraya gelmesiyle oluşur. Bu nedenle, yaklaşık aynı boy grubundan oluşan sürülerde birkaç bireyin ölçülmesi, sürüyü temsil edebilir.

Ölçümlerde bir sopanın ucuna dikey olarak tutturulmuş cetvel kullanılır. Bunun yanında boyutu bilinen diğer objelerden referans alınır.

4. SONUÇ

Görsel sayım teknikleri, eğitilmiş ve tecrübeli aynı gözlemciler tarafından, günün aynı saatinde, sualtı görüş mesafesinin iyi olduğu zamanlarda, özellikle gündüz aktif olan türlerin araştırılmasında çok iyi sonuçlar vermekte ve hata oranını azaltmaktadır.

Bir bölgede sadece tür bolluğu ayrıntılı olarak çalışılmak isteniyorsa, gündüz yürütülen görsel sayım tekniklerinin yanında, gece uzatma ağlarının da kullanılması daha iyi sonuç verecektir.

REFERANSLAR

1. Bohnsack, J.A., Bannerot, S.P. (1986) A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. U.S. Dept. of Commerce, NOAA Technical Report NMFS 41:1-5
2. Bortone, S.A., Kimmel, J.J. (1991) Environmental assessment and monitoring of artificial habitats. in *Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries*. Eds. W. Seaman Jr. and L.M. Sprague, Academic Press. Inc. pp. 177-236
3. Brock, R.E. (1982) A critique of the visual census method for assessing coral reef fish populations. *Bulletin of Marine Science*, 32(1):269 –276
4. Harmelin-Vivien, M.L., J.G. Harmelin, C. Chauret, C. Duval, R. Galzin, P. Lejeune, G. Barnabé, F Blane, R. Chevalier, J. Duclerc, G. Lasserre (1985) Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons: Méthodes et problèmes. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)* 40: 467-539.
5. Lök, A. (1995) Yapay resiflerin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü , Doktora Tezi, Sayfa: 54.

DİP SÜRÜKLEME AĞLARININ GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK SUALTI GÖZLEMLERİ

Yrd. Doç. Dr.Cengiz METİN

*Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü,Avlama Teknolojisi Anabilim Dalı
35100 Bornova, İZMİR. Tel: 0232 7521162 E-mail: metin@sufak.ege.edu.tr*

ÖZET: 20. Yüzyılın ortalarından itibaren sualtı gözlem tekniklerinin geliştirilmesiyle birlikte av araçlarının sualtındaki gerçek formu ve balıkların av aracına karşı gösterdiği davranış tespit edilmeye başlanmış böylece av araçlarının geliştirilmesi daha kolaylaşmıştır. Bu gelişme, avlama etkinliğini artırmanın yanında, avlanması hedef olmayan canlıların korunmasına yönelik de olmuştur.

Tarafımızdan yürütülen çalışmalarda ise av araçlarının gözlenmesi konularında deneyimli balıkadamların, ağların üzerine dalarak yaptıkları, gözlem yöntemi kullanılmaktadır. Tespit edilen görüntüler, fotoğraflar ve deneyimli balıkadamların kendi izlenimleriyle ülkemiz balıkçılığının geliştirilmesine çalışılmaktadır.

GİRİŞ

Su ürünleri avlamak amacıyla geliştirilen av araçlarının tarihçesi, ilk çağlara kadar dayanmaktadır. İlk çağlardan günümüze gelene kadar, bütün konularda olduğu gibi su ürünleri avlama konusunda da hızlı bir gelişme kaydedilmiştir. Dünyanın su ürünleri üretimi 1910 yılında 4 milyon ton düzeyinde iken, 1993 yılında bu oran 101.4 milyon ton sınırına ulaşmaktadır (FAO, 1995). Ülkemizde de 1995 yılı toplam su ürünleri üretimi 557138 tondur (DİE, 1997). 80 yıllık bir sürede, bu kadar artan su ürünleri üretimi bunu açıkça ortaya koymaktadır.

Su ürünleri avlamada en önemli konular, avlanması planlanan su canlısının nasıl bir ortamda bulunduğu, su canlısını avlayan aracın avlama etkinliği ve bu canlının av aracına karşı göstermiş olduğu davranıştır.20. Yüzyılın ortalarından itibaren sualtı gözlem tekniklerinin geliştirilmesiyle birlikte av araçlarının sualtındaki gerçek formu ve balıkların av aracına karşı gösterdiği davranış tespit edilmeye başlanmış böylece av araçlarının geliştirilmesi daha kolaylaşmıştır. Bu gelişme, avlama etkinliğini artırmanın yanında, avlanması hedef olmayan canlıların korunmasına yönelik de olmuştur.

Dipte yaşayan su ürünlerini, avlayan av araçları aktif ve pasif araçlar olarak ele alınabilir. Pasif av araçları; dip uzatma ağları, dip paraketaları, çeşitli tuzaklar vb. olarak sıralanabilir, bu araçların sualtında gözlenmesi çok fazla efor ve donanım gerektirmemektedir. Aktif av araçları ise bir teknenin arkasından yada bir teknenin arkasına belirli bir hızla çekilen, trol, kıyı sürüklenme ağı, direç, vb. dir. Bu av araçlarının gözlenmesi ise pasif av araçlarına göre daha fazla efor ve donanım gerektirmektedir.

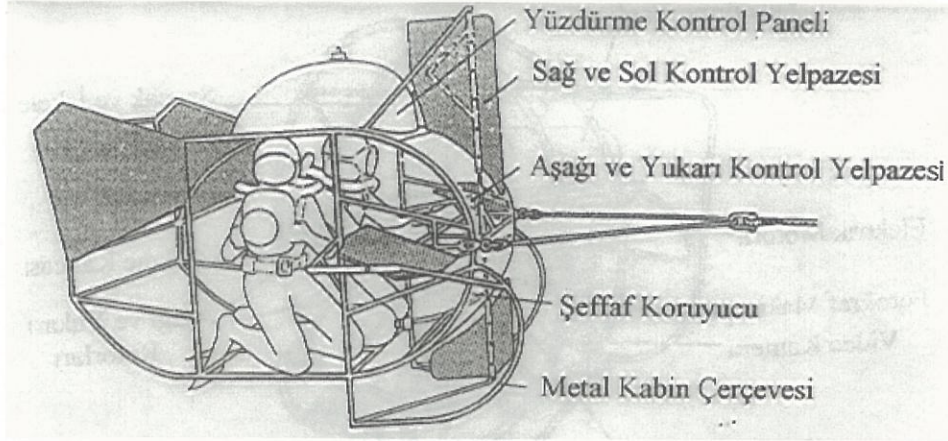
Dünyada olduğu gibi ülkemizde de dipte yaşayan su ürünlerini avlamak için en yoğun olarak troller ve kıyı sürüklenme ağları kullanılmaktadır. Özellikle ülkemizde kullanılan bu tür av araçlarının, yavru balıklar ve deniz kaplumbağaları gibi hedef olmayan türlerin üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu av araçlarının, yavru balık stokları ve hedef olmayan türler üzerindeki etkilerini en az düzeye indirmek için mutlaka sualtı gözlemlerine gereksinim vardır. Bu sualtı gözlemleri sonucunda, elde edilecek verilerin ışığında bu tür takımların ıslahı söz konusudur.

DİP SÜRÜKLEME AĞLARININ SUALTI GÖZLEM TEKNİKLERİ

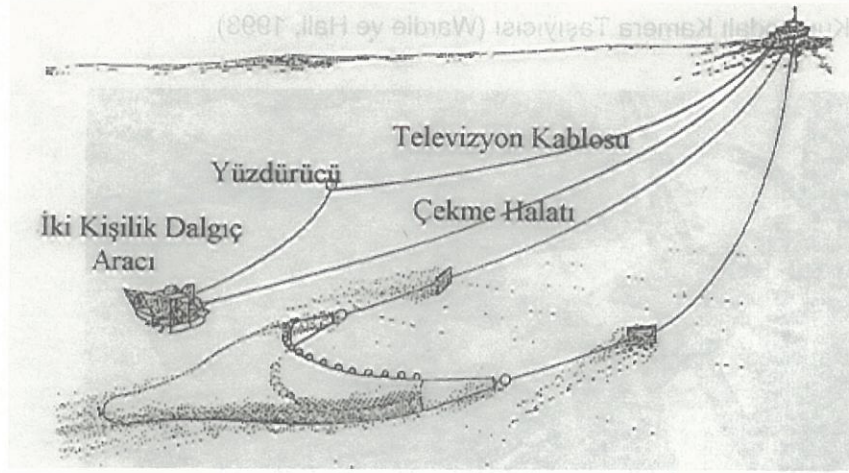
Av araçlarının gözlenmesine yönelik ilk dalışlar 1950 ve 1951 yıllarında trol ağlarına ve kıyı sürüklenme ağlarına yapılmış, gözlemler 35 mm. sinema filmine kayıt edilmiştir. Bu çekimler, ağ dalgıcın önünden geçerken ya da dalgıcın kısa süreli ağa tutunmasıyla gerçekleştirilmiştir (Parrish ve Ellis, 1952). 1960'lı yıllarda fotoğraf makinaları trolün ağzına bağlanması ve flaşla belirli zamanlarda fotoğraf çekilmiştir. 1963'te scuba dalış tekniklerinin gelişmesi, neopren balıkadam elbiselerinin bulunmasıyla, kıyı sürüklenme ağlarında, balık davranışları ve reaksiyonları konusunda yetişmiş bilim adamları doğrudan gözlemlerini yapabilmıştır (Wardle, 1983). 1964 ve 1975 yılları arasında balıkların kıyı sürüklenme ağlarına davranışlarının doğrudan gözlenmesi Aberdeen Deniz laboratuvarında görevli bilim adamları tarafından yaygınlaştırılmıştır. Buradan çıkan sonuçlar Hemmings (1969, 1973), Parrish (1969) tarafından bildirilmiştir.

Trol ağlarının çekimi sırasındaki yüksek hız, balıkadamların ağa tutunarak gözlem ve kamera ile çekim yapmaları için yeterince pratik değildir. Bu problemi çözmek için 1970'li yılların sonunda TUV II isimli, iki balıkadam tarafından idare edilen bir su altı aracı geliştirilmiştir (Maine ve Sangster , 1983) (Şekil 1). Bu

araç, trol operasyonu sırasında tekne tarafından çekilmekte, su içerisinde bir pilot balıkadam tarafından sağa, sola, aşağı ve yukarı doğru hareket ettirilebilmektedir (Şekil 2).

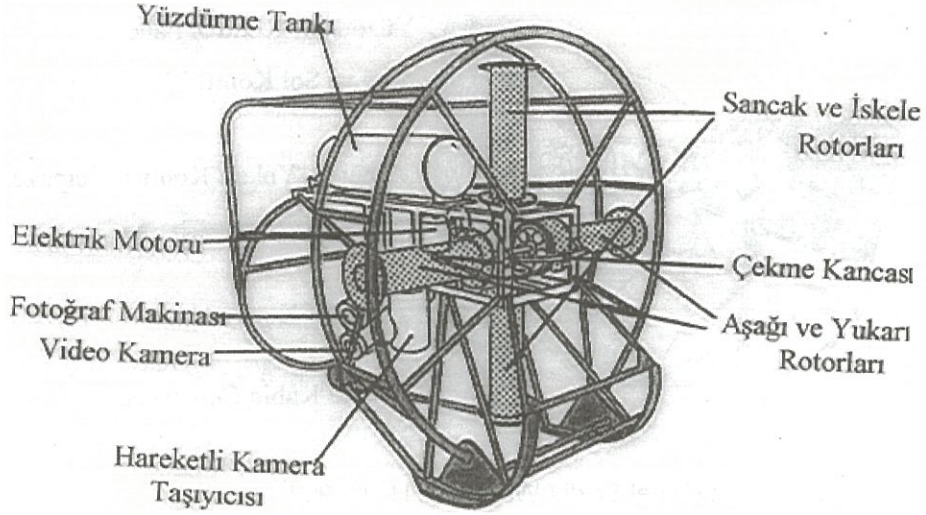


Şekil 1. TUV II Sualtı Aracının Genel Şekli (Wardle ve Hall, 1993)

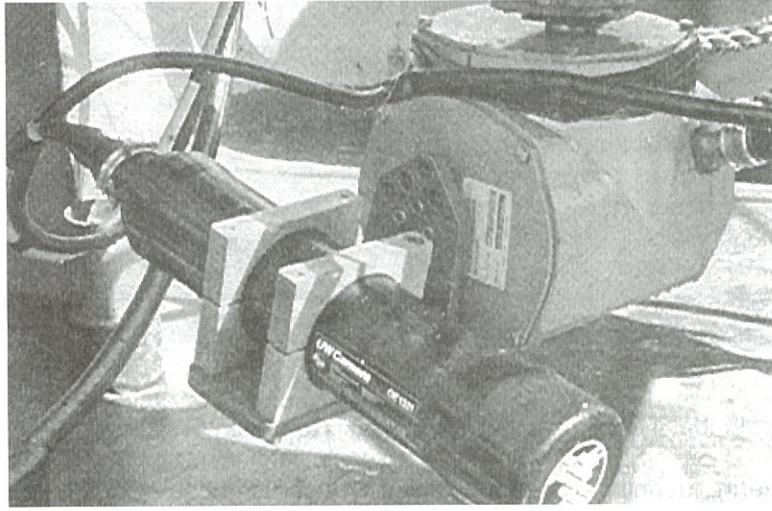


Şekil 2. Operasyon Sırasında, TUV II Aracının Sualtındaki Konumu (Wardle ve Hall, 1993)

Fakat balıkadamların, derinlik – zaman limitleri ve görüş mesafesi gibi nedenleriyle bu aracın inebileceği derinlikler 30 m. ile sınırlı kalmıştır. Bu derinliklerde ağların yapısal iyileştirmeleri konusunda çözümler üretilirken, balıkların ağlara karşı gösterdikleri davranışlar hala bazı soru işaretleri taşımaktaydı. Özellikle ticari balıkçılığın yapıldığı, 60 – 200 m. derinliklerde durumun ne olduğu Aberdeen deniz laboratuvarında görevli bilim adamları tarafından merak ediliyordu (Wardle, 1983). Bu problemi çözmek için Magnus - rotor teorisine göre çalışan, yeni bir uzaktan kumandalı sualtı aracı geliştirildi (Şekil 3). Bu aracın üzerinde bir kablo ile gemideki monitöre bağlı bir kamera ve fotoğraf makinesi bulunmaktadır. Kamera hareketli bir aparat sayesinde bir çok açıdan görüntü alabilmektedir (Şekil 4). Böylece, ticari balıkçılığın yapıldığı derinliklerde av araçlarının geliştirilmesine, balıkların av aracına karşı gösterdikleri davranışlara, hedef olmayan ve yavru balık popülasyonlarını korumaya yönelik sualtı gözlemlerinde, araştırmacılar tarafından karşılaşılan birçok sorun çözülmeye başlanmıştır.



Şekil 3. Uzaktan Kumandalı Kamera Taşıyıcısı (Wardle ve Hall, 1993)

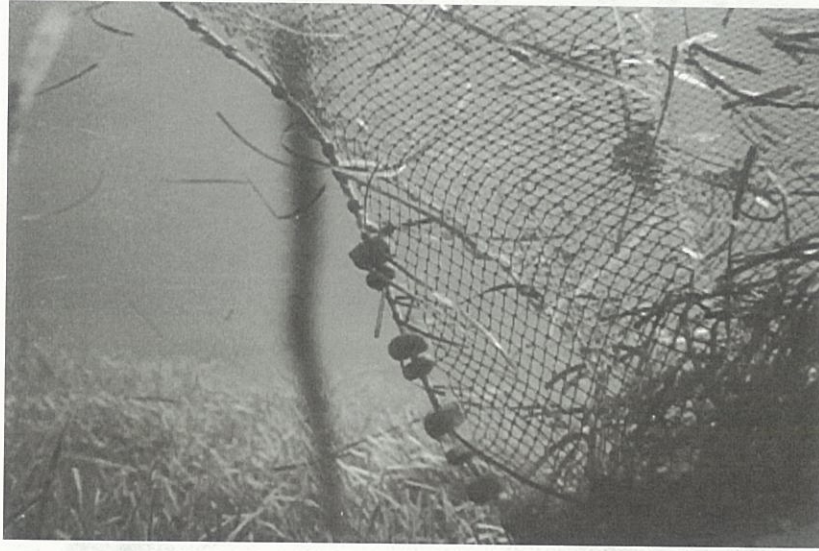


Şekil 4: Hareketli Kamera Taşıyıcısına Bağlı Sualtı Kamerası (Lange ve Steinberg, 1988)

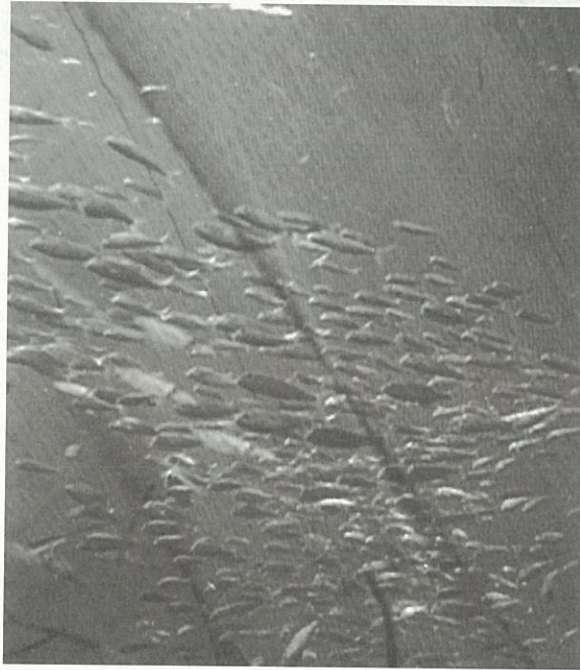
DİP SÜRÜKLEME TAKIMLARININ GÖZLENMESİNDE ÜLKEMİZDE UYGULANAN YÖNTEMLER

Litoral bölgede, yasal olarak avlanan trata ve ıgrip takımlarının, bu bölgeye etkileri oldukça fazladır. Bu etkinin en az düzeye indirilmesi amacıyla, ülkemizde başlayan sualtı gözlemleri ilk olarak Metin (1990) tarafından yürütülmüştür. Bu araştırmanın sonunda, kıyı sürüklenme ağlarının, çekim şekli ve ağlardaki donatım nedeniyle deniz çayırları, ağ göz açıklıkları nedeniyle ise yavru balık popülasyonları üzerinde etkileri olduğu tespit edilmiş, çözüm önerileri sunulmuştur. Bu araştırmada sualtı görüntüleme aletleri ile donatılmış balıkadamlar, 15 – 25 m./ dk. hızla çekilen kıyı sürüklenme ağlarını, rahatlıkla yüzerek takip etmişler ve görüntü almışlardır (Şekil 5). Gözlemlerdeki en büyük kolaylıklardan biri kıyı sürüklenme ağlarının genellikle sığ sularda(25 m'.ye kadar) kullanılması değilse dipte kalabilme süresinin uzun olmasıdır. Buradaki en önemli konu balıkadamların balıkçılık konusunda uzman olmaları ve sualtında gördükleri canlıları tanıyabilecek bilgiye sahip olmalarıdır.

Bu çalışmalar şu anda balıkların kıyı sürüklenme ağlarına karşı gösterdikleri davranışları tür bazında ele alarak devam etmektedir (Şekil 6). Böylece hangi tür balığın, av aracına, nasıl davrandığı ve yavru balıkların ağın hangi bölgelerinden, kaçmaya çalıştıkları tespit edilerek bu ağların iyileştirilmesine çalışılmaktadır.



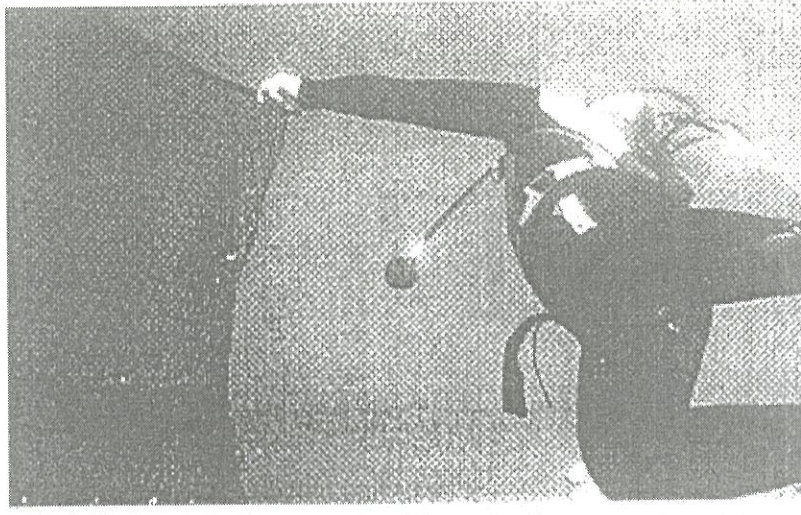
Şekil 5: Kıyı Sürüklemeye Ağının Deniz Çayırlarına Etkisi (Metin, 1990)



Şekil 6: Kıyı Sürüklemeye Ağlarının Torbalarının İçinde Balıkların Davranışı (Orijinal)

Trol ağlarının sualtında gözlenmesinde ve görüntülenmesinde, tarafımızdan uygulanan yöntem; çekim sırasında balıkadamların ağın üzerine tutunarak görüntü almaları (Şekil 7) ya da ağın balıkadamların önünden geçerken kısa süreli görüntü almalarıdır (Şekil 8). Trol ağlarına, çekim sırasında tutunarak, görüntülemeye en büyük zorluklar, derinlik-zaman limitleri, çekim sırasındaki hız (2-3 mil/ saat), ve dipteki bulanıklıktır. Görüş alanının dar olması ve çekim hızı nedeniyle tutunmadaki zorluklar kaliteli görüntü almayı oldukça zorlaştırmaktadır.

Ağların geliştirilmesine yönelik yürüttüğümüz çalışmalarda, daha sığ sularda gözlem ve görüntüleme yapılırken , balıkların ağa karşı gösterdikleri davranışlar konusunda 30 m. derinliklerde gözlem ve görüntüleme yapılmaktadır (Şekil 8). Böylece, tarafımızdan özellikle balıkların ağa gösterdikleri davranışa göre yeni ağ modelleri geliştirilmeye çalışılmaktadır.



Şekil 7: Balıkadamın Trol Ağına Tutunması (Orijinal)



Şekil 8: Trol Ağı Balıkadam Önünden Geçerken (Orijinal)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya denizlerinden avlanan dip balıklarının büyük bir çoğunluğu, trol ağları yardımıyla sağlanmaktadır. Derin denizlerde, dipte yaşayan canlıları, bu av aracının dışında, insanlığın ihtiyacı olan miktarlarda üretmenin imkanı yoktur. Ancak bu kadar önemli bir avlanma aracı olan trollerin, yapısal nedenlerle ve yasadışı kullanımlarıyla ilgili olarak doğal hayata etkileri söz konusudur. Bütün dünyada bu etkileri en aza indirmek amacıyla bir takım önlemler alınmış ve uygulanmaktadır.

Ülkemizde de dip balıklarının %90 – 95'lik bir kısmı trol ve kıyı sürüklenme ağları tarafından sağlanmaktadır. Fakat bu av araçlarının kullanımında uygulanan kanunlarda bir dizi çelişkiler vardır. Örneğin kıyı bölgesini korumak amacıyla trol ağlarına kıyıda 1,5 – 3 mil uzaklıkta çekilme zorunluluğu getirilirken, denizel fauna ve flora açısından en zengin bölgesi olan 0–40 m. olan derinliklerde kıyı sürüklenme ağlarının avcılığına izin verilmektedir. Özellikle Ege ve Akdeniz'de 0-40 m. derinliklerde deniz çiçekli bitkileri geniş dağılım göstermektedir. Bu bölgeler, korunması öncelikli bölgelerin başında yer almaktadır.

Kıyı sürüklenme ağlarının etkileri dalarak yapılan gözlemlerle tespit edilmektedir. Burada ki en baş çözüm denizel doğal hayatın korunması için bu avcılık yönteminin tamamen kaldırılmasıdır. Fakat kanunlarda yapılması gereken değişiklik nedeniyle, bu yol şimdilik mümkün gözükmemektedir. Kıyı sürüklenme ağlarının iyileştirilmesine yönelik yürütülen su altı gözlemleriyle, kıyı bölgesindeki deniz çayırlarının ve yavru dönemini kıyı bölgesinde geçiren su canlılarının üzerindeki etkiyi en aza indirmek mümkün olmaktadır. Bunun için takımların yavru balıkları seçmesi amacıyla, ağ gözlerinin yeterli büyüklüğe getirilmesi, deniz çayırlarının korunması amacıyla ise ağların kurşun yakalarına yapılacak ilavelerle kazıma ve köklemeler engellenebilir. Fakat en iyi çözüm deniz çayırlarının yoğun olduğu bölgeleri bu av araçlarına kapatmaktır.

EGE DENİZİNDE GÖZLENEN AKDENİZ FOKLARININ DALIŞ SÜRELERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

B. Öztürk^{1,2}, A. Dede^{1,2}

1. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
2. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı

ÖZET: Bu çalışma Ege Denizinde, Gökçeada, Süngükaya Adası, Alaçatı Körfezi ve Bodrum Yarımadasında 1993-1997 yılları arasında değişik zamanlarda gerçekleştirilmiştir. Akdeniz Foku-*Monachus monachus* (Hermann, 1779)'un dalış süreleri, dört ayrı bölgede 7 ayrı birey üzerinde sürdürülen gözlemlerde kaydedilmiştir. Ortalama dalış derinliği 20-30 m. arasında değişen Akdeniz foklarının toplam 618 dalışı gözlenmiş ve bireylerin ortalama dalış süresi 4'29" olarak hesaplanmıştır.

GİRİŞ

Akdeniz foku *Monachus monachus* (Hermann, 1779), nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan ve dünyada nesli tehdit altındaki ilk altı hayvan listesinde bulunan bir deniz memelisidir (IUCN, 1984). Sadece Akdeniz' de, Madeira adasında ve Kuzeybatı Afrika kıyılarında varlığını sürdüren Akdeniz foklarının dünya popülasyonu 300 birey, Türkiye popülasyonu ise 50 birey civarındadır (Öztürk, 1992- 1995). Ülkemizde gerçekleşen 10 yıl süreli bir çalışmada 41 birey belirlenmiş, bunların 13'ü ölmüştür (Öztürk, 1998) Diğer bir çalışmada ise dünya popülasyonu 200-300 birey olarak verilirken Akdeniz'de 100-150 birey kaldığı belirtilmektedir (Caltagirone, 1995)

1993-1997 yılları arasında yürütülen bu çalışmada Akdeniz foklarının dalışları su altında kalış süreleri incelenmiştir. Araştırmanın yapıldığı bölgelerle ilgili olarak daha önceki çalışmalarda dağılım ve habitatlara yer verilmiştir, Gökçeada'da iki, Süngükaya adasında bir, Alaçatı körfezinde 2 ve Bodrum yarımadasında 8 Akdeniz fokunun varlığı bildirilmiştir (Öztürk 1992, 1995; Dede 1998). Akdeniz foklarının dalış süreleriyle ilgili çalışmalar azdır. Batı Sahra, Cap Blanc yarımadasında yapılan bir çalışmada üç yavru birey incelenmiş maksimum dalış derinlikleri 12.5, 21.5, 40.5 m. olarak, maksimum dalış süreleri ise 5'18", 5'30" ve 9'48" olarak bildirilmiştir (Gazo, 1996). Ülkemizde yapılan bir çalışmada dalışlarını genellikle 10-20 m'ye yaptığı gözlenirken, ortalama dalış süresi 4'49" olarak belirtilmiştir (Öztürk, 1992-1995)). Bunun dışında bilinen en derin dalışı 75 m olup suda kalış süresi 10 m'de 6', 30 m'de 3' kaydedilmiştir (Marchessaux, 1987).

YÖNTEM

Araştırma 1993-1997 yılları arasında değişik periyotlarda (Tablo 1) Gökçeada, Süngükaya Adası, Bozalan Burnu, Kiremit Adası ve Çavuş Adasında toplam 7 birey üzerinde yürütüldü (Şekil 1). Bireylerin dalışları incelenirken araştırmacılar için, fok tarafından kullanılan alanın tam olarak gözlenebileceği noktalar seçildi. Dalış süreleri ölçümünde basit kronometreler, bireylerin dalış derinliklerinin gözlemleri film ve fotoğraf çekimleri için SCUBA ve serbest dalış ekipmanları kullanıldı.

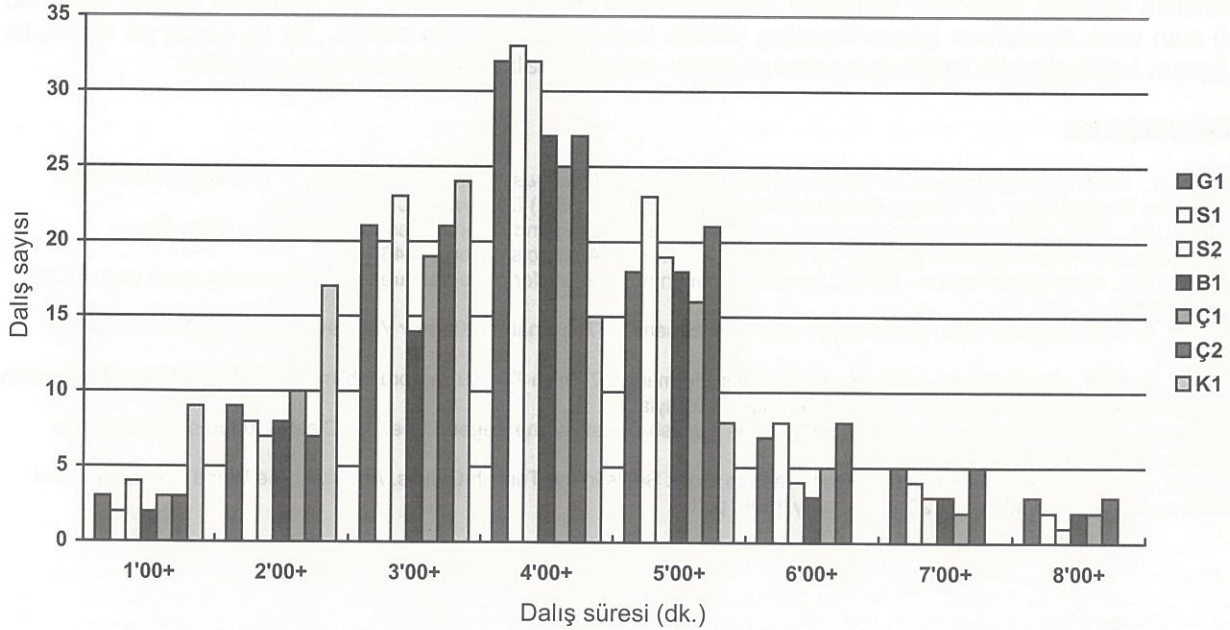
BULGULAR ve TARTIŞMA

Aşağıdaki tabloda çalışma süresince gözlenen Akdeniz fokları ve çalışma periyotları gösterilmektedir.

YER	PERİYOD	K OD	BOY(c m)	RENK
Gökçeada	Eylül 93	G 1	250- 300	Gri
Süngükaya Adası	Tem. 93, Kas. 94	S 1	250- 300	Gri
Süngükaya Adası	Tem. 93, Kas. 94	S 2	200- 250	Siyah
Bozalan Br.	Şubat 93	B 1	200- 250	Siyah
Çavuş Adası	Mart 94, Ağs. 96, Kas. 97	Ç 1	200- 250	Kahverengi
Çavuş Adası	Mart 94, Ağs. 96, Kas. 97	Ç 2	100- 150	Açık kahve
Kiremit Adası	Tem. 93, Kas. 97	K 1	200- 250	Koyu kahve

Tablo 1. Araştırma bölgeleri ve gözlenen bireylere ait özellikler.

Gözlenen bireylere ait dalış sayıları ve süreleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır (Tablo 2). Yedi ayrı bireyin dalışları incelendiğinde genellikle su altında geçirilen süre 3-5 dakika arasında çoğunluktadır. Bireylerin tümünde çok kısa (1'00+) ve uzun (7'00+) süreli dalışların sayısı fazla değildir. Çavuş Adasında gözlenen ikinci birey olan Ç2 dışında gözlenen tüm bireyler yetişkindir. Ç2'ye ait dalışlar genellikle 2-4 dakika arasındadır ve bu bireyin ortalama dalış süresi diğerlerinden düşüktür. Kaydedilen 618 dalış sonucunda tüm bireylere ait ortalama dalış süresi 4'29" olarak hesaplanmıştır (Tablo 3).



Tablo 2. Gözlenen yedi bireye ait ,1993-97 yılları arasında kaydedilen dalış sayıları ve dalış süreleri.

KOD	DERİNLİK (m)	TOPLAM DALIŞ SAYISI	DALIŞ SÜRELERİ		
			MİN.	MAX.	ORT.
G1	0-40	98	1'21"	8'10"	4'28"
S1	0-35	100	1'37"	8'03"	4'30"
S2	0-30	95	1'38"	8'04"	4'31"
B1	0-30	95	1'39"	8'13"	4'33"
Ç1	0-25	83	1'05"	8'08"	4'16"
Ç2	0-25	71	1'30"	5'20"	3'22"
K1	0-25	76	1'10"	8'06"	4'35"

Tablo 3. Bireylerin toplam dalış sayıları ve dalış süreleri.

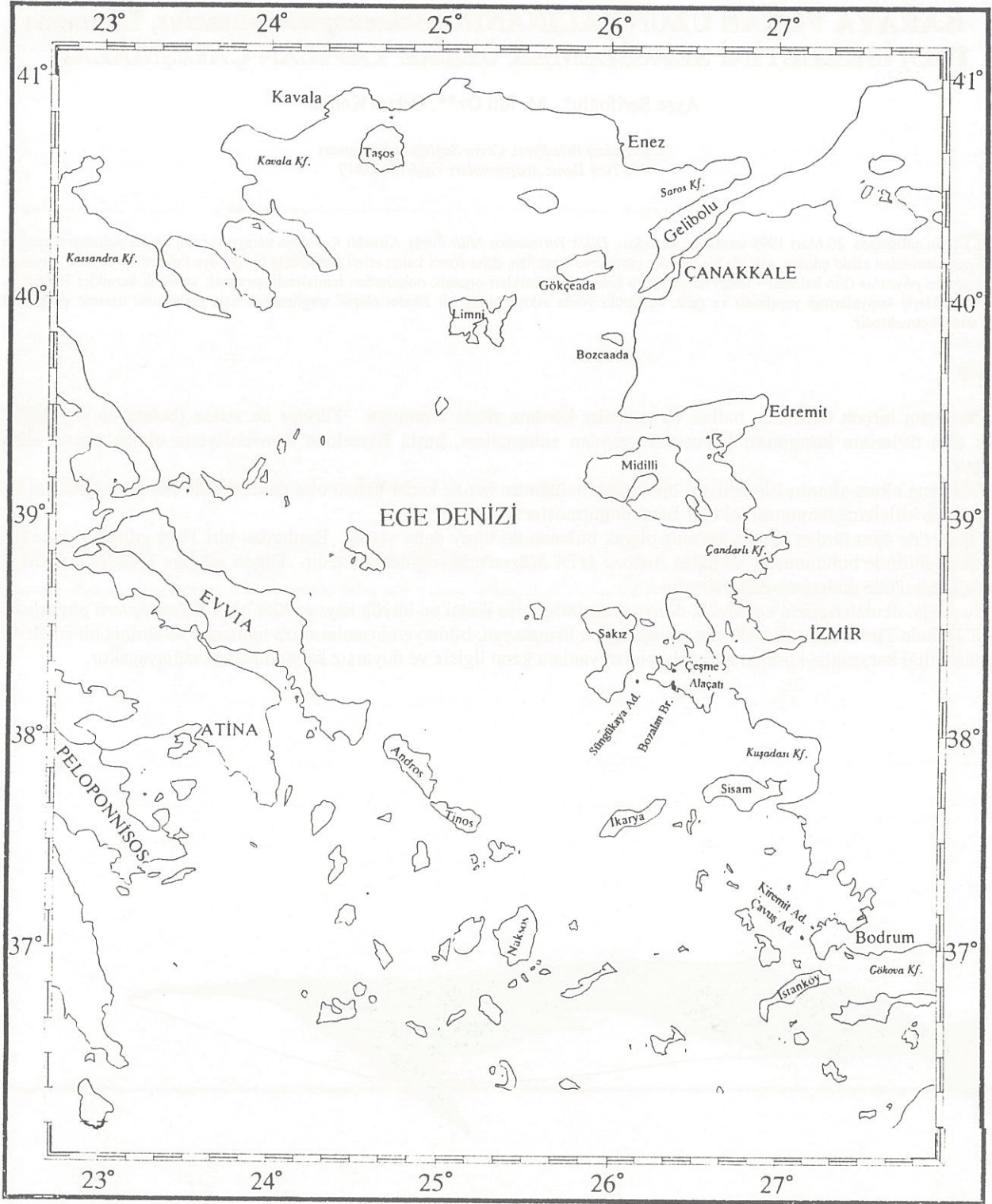
Bireylerin kaydedilen dalış sürelerinden faydalanılarak hesaplanan ortalama değerler daha önce belirtilen değerlerle benzerlik göstermektedir. Farklı olarak yavru bireye (Ç2) ait dalış süreleri diğerlerinden düşüktür. Ortalama dalış derinlikleri ise 30 m'dir. Bireylerden Bozalan burnunda gözlenen B1 en yüksek (8'13") dalış süresine sahiptir. B1' i G1 ve Ç1 takip etmektedir. Benzer dalış süresi Cap Blanc yarımadasında yapılan bir çalışmada maksimum 9'48" (ortalama derinlik 6.79 m.) olarak bildirilmektedir (Gazo, 1996). 1'35" lik fark ortalama dalış derinlikleri arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Çalışmada kaydedilen minimum dalış süresi ise 1'05" ile Ç1'e aittir.

Bu çalışma aynı zamanda Akdeniz foklarının beslenme amaçlı hareketleri de izlenmiştir. Gün boyunca süren bu dalışlarda foklar aynı zamanda besinlerini oluşturan ahtapot, böcek ve balıkları yakalamaktadır. Genellikle daldığı derinlikler 0-30 m. ve ortalama dalış süresi 4'29" olarak kaydedildi, bu da Akdeniz foklarını

bir sığ su avcısı yapmaktadır. Kıyusal bölgede aynı derinliklerde avlanan küçük ölçekli balıkçılık (Uzatmacılar, paraketacılar) ise adeta fokların rakibidir. Akdeniz foklarının 40 m. derinliğe kadar bırakılan uzatma ağları ve paraketalara yakalanan balıklarla beslendiği ve bu av donanımlarına zarar verdiği bildirilmektedir. Uzatma ağları ve paraketaya yakalanan ve Akdeniz foklarının besinini oluşturan başlıca balık türleri ise *Boops boops* (kupes), *Oblada melanura* (melanur), *Spicara smaris* (izmarit), *Diplodus vulgaris* (karagöz), *Diplodus sargos* (sargos), *Serranus scriba* (hani), *Mugil cephalus* (kefal), *Mullus barbatus* (barbunya)'dır. Son yıllarda kıyusal bölgede azalan balık stokları nedeniyle küçük ölçekli balıkçılıkla Akdeniz fokları arasındaki rekabet artmakta ve çoğunlukla Akdeniz foklarının vurularak öldürülmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu durumun telafisi, üzerinde av gücü olan balık stoklarının iyileştirilmesine yönelik tedbirlerle mümkün olabilir. Bu da küçük ya da büyük ölçekli (gırgır, trol) balıkçılık üzerinde kontrol ve baskı mekanizmaları oluşturulmasını gerektirir.

REFERANSLAR

1. Dede, A., 1998. Investigations on the Mediterranean Monk Seal *Monachus monachus* (Herrman, 1779) in Gökçeada Island (Northern Aegean Sea). 35th Ciesm Congress Proceedings Volume 35(2) Dubrovnik (Croatie) p.534.
2. Gazo, J.M., 1996. Diving activity in Mediterranean Monk Seal lactating and recently weaned pups in the Cabo Blanco Peninsula. European Cetacean Society, 10th Annual Conference, Abstracts. Lisboa. p.46.
3. IUCN, 1984. Endangered species - ten to the dozen, but short measure for protected areas: Mediterranean monk seal. IUCN Bull., 15:111.
4. Öztürk, B. 1992. Akdeniz Foku, *Monachus monachus* (Hermann, 1779). Anahtar Kitaplar Yayınevi. ISBN.975-7787-10-8. 215 sayfa.
5. Öztürk, B. 1995. "Akdeniz Foku, *Monachus monachus* (Hermann, 1779)'un Türkiye'de Korunabilmesi için Ulusal Koruma Stratejisinin Uygulanması ve Foça Pilot Projesi" Çevre Bakanlığı, 200 sayfa.
6. Öztürk, B., 1998. Monitoring of the Monk Seals in the Turkish Coasts of the Aegean Sea. 35th Ciesm Congress Proceedings Volume 35(2) Dubrovnik (Croatie) p.570.
7. Öztürk, B., 1998. The Situation of the Mediterranean Monk Seals in the Turkish Coasts. Abstract. The World Marine Mammal Science Conference, Monaco, 20-24 January 1998. p.101.



Şekil 1: Araştırma İstasyonları

KARAYA VURAN UZUN BALINANIN (*Balaenoptera physalus*, Linnaeus 1785) İSKELETİNİ SERGİLEMEK ÜZERE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ayşe Şerifoğlu*, M. İdil Öz**, Orkun Komut**

*: Kuşadası Belediyesi, Çevre Sağlığı Laboratuvarı

** : Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV)

ÖZET: Bu çalışmada, 20 Mart 1998 tarihinde Kuşadası, Dilek Yarımadası Milli Parkı, Kavaklı Koyu'nda karaya vurmuş olarak bulunup Kuşadası Belediyesi tarafından sahip çıkılan, sahilde bir müddet çürümeye bırakılan, daha sonra kalan etleri temizlenip bir depoya kaldırılan, 14,5 m. boyunda *Balaenoptera physalus* (Fin balinası - Uzun balina) türü balinanın kemikleri organik dokulardan temizlendi, sıralandı ve eksik kemikler belirlendi. Eksik kemiklerin kopyalarının yapılması ve çelik konstrüksiyonla askıya alınıp bir iskelet olarak sergilenecek hale getirilmesi üzerine çalışmalar halen devam etmektedir.

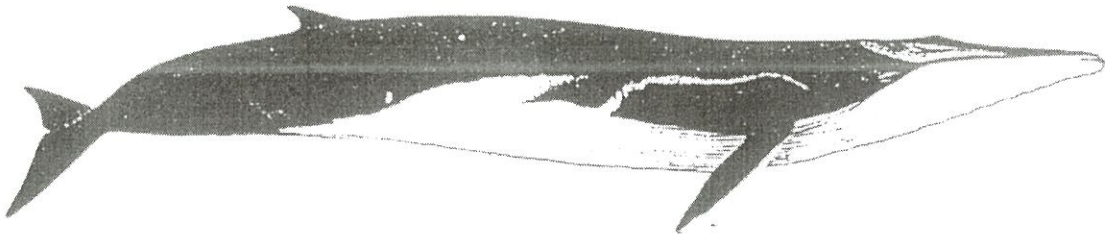
GİRİŞ

Dünyanın birçok ülkesinde balina ve yunuslar koruma altına alınmıştır. Türkiye de setase (balina ve yunusların ortak adı) türlerinin korunması konusunda yapılan anlaşmalara, başta Barcelona Konvansiyonu olmak üzere, imza atmıştır.

Korunma altına alınmış bir canlının ölü olarak bulunması her ne kadar üzücü olsa da hakkında çok az şey bilinen bu türün geniş kitlelerce tanınması için bir fırsat doğurmuştur.

Türkiye'de aynı türden karaya vurmuş olarak bulunan iki birey daha vardır. Bunlardan biri 1974 yılında Adana'nın Karataş sahilinde bulunmuştur ve halen Ankara MTA Müzesi'nde sergilenmektedir. Diğeri ise Ege Üniversitesi Doğa Tarihi Müzesi'nde muhafaza edilmektedir.

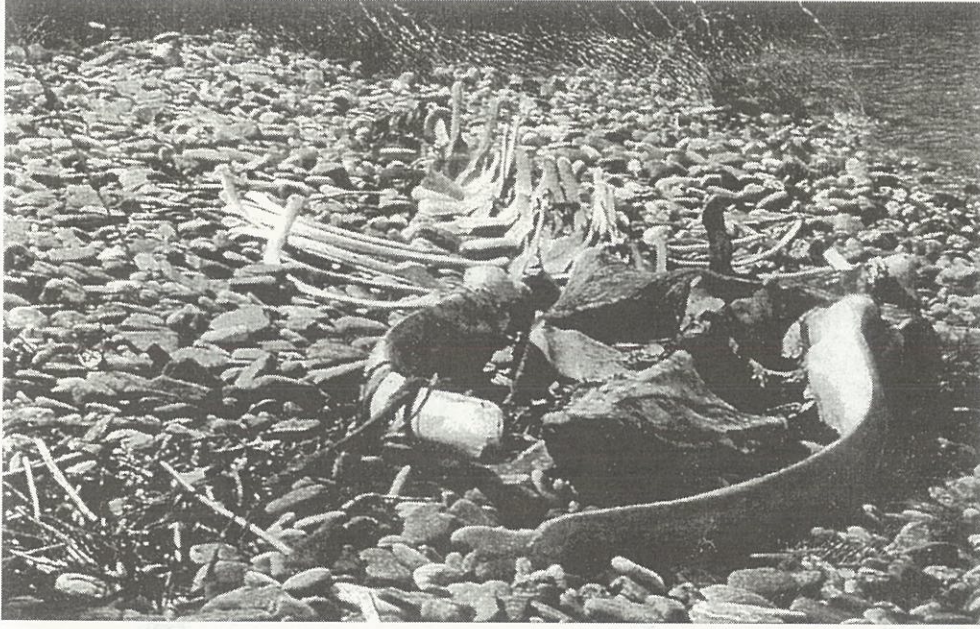
Bu proje, denizlerimizin en büyük, dünya denizlerinin ise ikinci en büyük hayvan türü olan *Balaenoptera physalus*'u (şekil 1), hala Türk sularında balinaların yaşadığına inanmayan, bilmeyen insanlarımızı tanıtacak ve eminiz ki; iskeletin muhteşemliği karşısında koruma altındaki bu hayvanlara karşı ilgisiz ve duyarsız kalmamalarını sağlayacaktır.



Şekil 1: *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1785)

MATERYAL, METOD

1998 yılının Şubat ayı sonlarında, yaydığı yoğun ve kötü kokuyla *Dilek Yarımadası Milli Park Şefliği* tarafından farkedilen balınaya, *Kuşadası Belediyesi*'nin sahip çıkmasıyla proje için ilk adım atıldı. Mart ayının 20'sinde tür tayini ve biyopsi için gidildiğinde balinanın cesedi dalga etkisiyle dağılmış durumdaydı (resim 1). Cranium (kafatası), mandibüller (çene kemikleri), 38 adet omur ve 7 çift kaburga mevcuttu. Kemikler kısmen yağından arınmış durumda ve beyaz renkliydi. Sadece 8-9 kuyruk omuru ve kranium (kafatası) üzerinde az miktarda bozunmuş, kurumuş halde deri ve yağ tabakası mevcuttu. Hayvanın bu durumundan uzun süre önce öldüğü tahmin edildi ve denizde sürüklenirken gözlemlendiği öğrenildi. Yapılan inceleme sonunda dişsiz çene kemiklerinden *Mysticeti* (dişsiz balinalar) subordosuna ve kafatası özelliklerinden de *Balaenopteridae* (çatal kuyruklu balinalar) familyasına ait bir tür olduğu ve bu familyadan, *Akdeniz*'de yaşayan tek tür, *Balaenoptera physalus* (uzun balina) olduğuna karar verildi.



Resim 1: Uzun balinanın 20 Mart'taki durumu (TÜDAV arşivi)

Balaenoptera physalus (uzun balina) açık denizlerde yaşayan bir türdür. Güney yarımkürede daha çok görülmesine rağmen diğer denizlerde de bulunur. *Balaenopteridae* familyasına ait türler göç ederler. Bu göçte doğuya ve batıya hareketi sadece *Balaenoptera physalus* yapar, *Akdeniz*'de görülmesinin nedeni budur. *Akdeniz*'de kozmopolit özellik gösterir, merkezi ve batı kısımlarında sık, doğu kısımlarında nadir olarak rastlanır. Hızları 15-19 km/h olup, en fazla 33-37 km/h'tir. Genellikle soliter yaşarlar ama 6-10'lu gruplar da oluşturabilirler. *Mysticeti* (dişsiz balinalar) üyelerinin beslenmesi ağızlarına aldıkları çok büyük hacimdeki suyu balenlerinden (ağızın içinde sağ ve sol yanlarında bulunan fırça şeklinde keratin yapısındaki oluşum) süzerek içindeki plankton, krill ve küçük balıkları yutmaları şeklindedir. Boyları erginlerde 20-24 m. en fazla 25 m.'dir. Dişiler genelde erkeklerden daha uzundur. *Balaenoptera physalus* (uzun balina) aynı familyadan olan *Balaenoptera musculus* (mavi balina) ve *Balaenoptera borealis* (kuzey balinası) ile karıştırılabilir. Kafası üstten basık, uzun ve üçgenimsidir. Rengi koyu gri, sırtta ve yanlarda kahverengidir. Kafanın üst arka tarafı gri şeritli, sağ çene ve sağ balenler beyaz, sol çene siyah ve sol balenler koyu gridir. Dorsal yüzgeci üçgenel veya orak biçimli, kuyruğa yakın ve küçüktür. Kuyruk yüzgeci nadiren su üstünde görülür.

İskeletin kurulması için ilk yapılması gereken kemiklerin üzerlerinde kalmış olan kas, kıkırdak ve yağ dokusundan tamamen arındırılmasıdır. Bu işlem sadece temiz ve güzel bir görüntünün sağlanması için değil, bu organik maddelerin varlığı sonucu kemiklerin kurtlanması ve çeşitli bakterilerin üremesi ihtimalini de ortadan kaldırmak için yapılmaktadır.

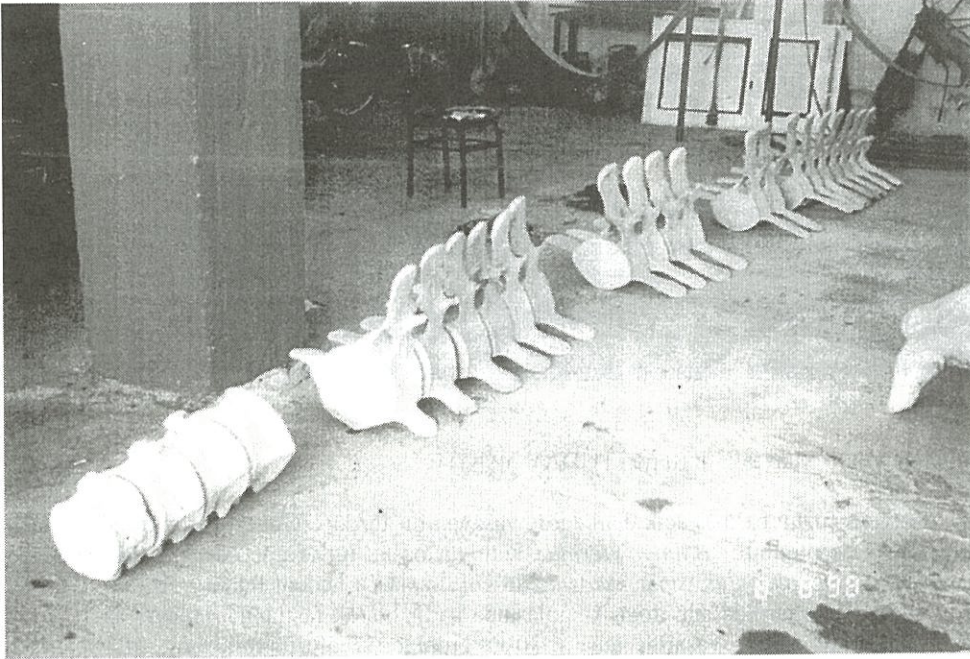
Temmuz ayında başlayan temizlik işlemlerinde tüm organik doku kalıntıları öncelikle bıçak, bistüri ve Spatula kullanılarak kazındı. Cranium (kafatası) ve mandibüllerde (alt çene kemikleri) ulaşılması zor olan girintiler ve derin oyuklara tazyikli su tutularak temizleme işlemi gerçekleştirildi. Ayrıca kemiklere zarar

omurda bulunan oluşumların önündeki ve arkasındaki omurlarda da bulunması ve bunların simetrik bir biçimde küçük farklılıklar göstermesi gerçeği unutulmadan minimum eksik omur sayıları hesaplanmıştır (resim 3). Buna göre;

<i>Balaenoptera physalus</i> 'taki	boyun omurları	göğüs omurları	bel omurları	kuyruk omurları	toplam
Tinker, 1988'e göre	7	15-16	13-16	24-27	60-64
Mevcut olanlar	-	7	9	11	27
Eksik olanlar (Min.)	7	3	6	12	28
Sonuçta iskelette	7	10	15	23	55

olması uygun görülmüştür.

Mart ayında, ceset üzerinde bir muamele yapılmadan ölçülen boy 12m.'dir. Balinanın boyu varolan omurların dizilmesi ve eksik olanların yakalaşık hesaplanması şeklinde bulunmuştur. Ortalama omur eni 16cm. (ölçülen değer) X eksik omur sayısı 16 adet =256cm. Kafatası 382cm (ölçülen değer), bulunan omurların oluşturduğu boy 755cm. (ölçülen değer), kuyruk omurları 57cm. Bu verilerden hesaplanan yaklaşık toplam boy 14.5m.'dir. Yapılan incelemeler sonucunda bireyin cinsiyeti ve ölüm nedeni belirlenememiştir.



Resim 3: Mevcut omurların sıralanması ve eksiklerin belirlenmesi (TÜDAV arşivi)

TARTIŞMA VE SONUÇ

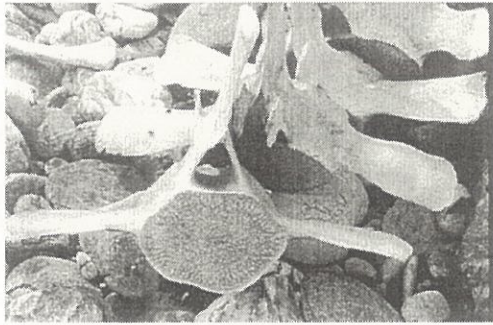
Balaenoptera physalus (Fin balinası - Uzun balina) türündeki bir balinanın karaya vurması ender rastlanan bir olaydır. Bu fırsatı değerlendirmekle iyi bir adım atılmış fakat çalışma sürecinde pekçok hata yapılmış ve pekçok aksaklıklarla karşı karşıya gelinmiştir.

Çalışmalar balinanın sahiplenildiği ilk günden, kararlaştırılan bir sistemle yürütülmeliydi. *Kuşadası Belediyesi, Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün* balınayı sıkı koruma altına almasını sağlamalı, üniversite ile bir komisyon oluşturmalı, ekip, malzeme, zaman ve finansman yönünden planlama yapmalıydı. Sadece bu iş ile uğraşacak bir ekiple bilimsel araştırma, projelendirme ve temizlik konularında iş bölümü yapılabilirdi. Böylece kemikler kaybolmamış, her aşamada gereksiz sıkıntılar ve zaman kaybı yaşanmamış olurdu.

vermeyecek ve doğal rengini yitirtmeyecek bir sterilizasyon yöntemi de uygulanmalıdır. Daha önce, *Tursiops truncatus* (afalina), *Delphinus delphis* (tırtak), *Phocoena phocoena* (mutur) ve *Ziphius cavirostris* (Cuvier balinası) türlerinin bilimsel materyal haline getirilmesinde kullanılan metod; kaynatma, organik maddeyi uzaklaştırmak için KOH (potasyum hidroksit), NaOH (sodyum hidroksit) ile muamele, ağartma için ise H₂O₂ (hidrojen peroksit)'e yatırmadır. Fakat *Balaenoptera physalus* (uzun balina) türünün kemikleri yukarıda sayılan türlerinkinden çok daha büyük olduğundan kaynatma işleminin çok zor olacağı, kullanılacak çözeltilerin de çok fazla miktarda gerekeceği düşünüldü. Bunun üzerine daha pratik ve ucuz bir yöntem olarak, piyasada da kolayca bulunabilecek olan, sodyum hipoklorit çözeltisi (çamaşır suyu) ile fırçalanmasına karar verildi. Bu çözeltinin su ile seyreltilmeden veya az seyreltilerek kullanıldığı taktirde kemik yapısını bozup, kolayca ufalanması ve hatta güneş altındayken çatlamasına, ayrıca renginin doğallığını kaybederek bembeyaz gözükmeye başlamasına neden olduğu gözlemlendi.

Balınanın kırılmış olan bazı kemiklerinin yapıştırılması için yoğunluğu diğer yapıştırıcılardan daha fazla olan, böylece kemik tarafından emilerek yapıştırma özelliğini yitirmeyen bir ahşap yapıştırıcısı uygun görüldü.

Temizlik çalışmaları sürerken kemikler tanımlandı ve eksik olanlar belirlendi. Fakat *Balaenoptera physalus* (uzun balina) türüne ait çok az veri olduğundan aynı familyadan olan *Balaenoptera borealis* (kuzey balinası) türüne ait ayrıntılı verilerden faydalandı. *Balaenoptera borealis* (kuzey balinası) türüne ait sıralı omurların lateral çizimlerinden (Nishiwaki & Kasuya) ve İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü öğretim üyelerinden Dr. Ayaka Amaha Öztürk 'ün tecrübelerinden yararlandı. Tüm kemiklerin özellikle omurların ayırtedici özellikleri olan oluşumlara (resim 2) dikkat edilerek eldekilerin sırası belirlendi, böylece eksik olanlar da ortaya çıktı.



üst uzantı

metapofisis
(öne doğru uzanır)

omurilik kanalı

yan uzantı

merkez
(epifisis yok)

Her omurun
önünde ve arkasında
ince, yassı, yuvarlak
disk şeklinde epifisis
denilen kemikler
bulunur

Resim 2: Bir omurun arkadan görünüşü ve kısımları (TÜDAV arşivi)

Çok fazla eksik kemik olduğundan, bir bölümünün hala balınanın karaya vurduğu koyda olabileceği düşünülerek iki defa Milli Park'ta arama yapıldı. İlk seferde Kuşadası Yılandıcı Burnu'ndaki Pina Dalış Merkezi'nin yardımlarıyla tüpsüz dalışlar yapıldı, denizden bir kaburga ve bir disk çıkarıldı. İkinci seferde İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Sualtı Kulübü üyeleriyle daha ayrıntılı bir çalışma yapıldı. Tüplü dalışlarla deniz 500 m. açıklar, sahilden 1 km. boyunca tarandı fakat birtey bulunamadı (7,8,9 Ağustos). Sahilde ise iki disk ve küçük kemik parçaları bulundu. Bu dalışlar sırasında Milli Park görevlileri ile görüşüldü; yerli, yabancı birçok ziyaretçinin kemiklerden alıp götürdüğü, görevlilerin böyle bir çalışmadan haberdar olmadıkları için müdahale etmedikleri öğrenildi.

Görüntü bütünlüğünün elde edilebilmesi için eksik kemiklerin suni olarak imal edilmesi düşünüldü ve birçok alternatif malzemenin daha ekonomik ve işlenmesi kolay olduğu için alçı ve gaz beton kullanılarak yapıldığı kararlaştırıldı.

İskelet taşıyıcı metal bir yapı kullanılarak sergileneneğinden, kranium (kafatası) ve mandibüller (çene kemikleri) yerden 90 cm. yükseklikte bir platforma oturacak, omurlar omurilik kanalından, yerden 80 cm. ve 140 cm. yüksekliklerinde, eğim verilmiş bir çubuğa asılacak, kaburgalar ise ince şerit ve civatalarla omurlara tutturulacak şekilde taşıyıcı konstrüksiyon projesi çizildi, malzeme ihtiyacı hesaplandı.

BULGULAR

Balaenoptera physalus (uzun balina) türüne ait toplam omur sayısı bazı kaynaklarda 64 (Öztürk, 1996), bazılarında ise 60-63 (Tinker, 1988) olarak verilmiştir. Mevcut omur sayısı ise 27'dir. Bu durumda bir

Dileğimiz bu çalışmaların bilimadamlarına somut bir referans olması ve halkımızın doğal hazinelerimizi farkederek evre bilincine varmasına katkıda bulunmasıdır.

TEŞEKKÜR

Bize bu çalışmada destek olan, döküman sağlayan, sayın *Doç. Dr. Bayram Öztürk, Dr. Ayaka Amaha Öztürk'e ve Araş.Gör. Ayhan Dede'ye*, dalış malzemelerini temin eden ve dalış yapan *Serhat Su*, eksik kemiklerin aranması için dalışlar yapan *İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Sualtı Kulübü* üyeleri *Ünsal Karhan, Serden Başak, Ziya aylarbaşı ve Orçun Akın*, konstrüksiyon taslağını çizen ve malzeme ihtiyacını hesaplayan, sayın *Necdet Öz'e* teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Öztürk, B., 1996. Balinalar ve Yunuslar - Setolojiye Giriş. Anahtar Kitaplar, İstanbul.
2. Tinker, S. W., 1988. Whales of the World. Bess Press Inc. Honolulu Hawaii
3. Carwardine, M. , Hoyt, E. , Fordyce, R.E. , Gill, P., 1998. Whales and Dolphins - The Ultimate Guide to Marine mammals. Harper Collins Publishers, London.
4. Nishiwaki & Kasuya

BASINÇ ODALARININ ÖNEMİ VE GEREKLİLİĞİ

Yılmaz Akyunus

S.C.S.P. Federasyonu İstanbul İl Temsilcisi

Son yıllarda, su altı teknolojisindeki hızlı gelişime paralel olarak, dalış endüstri gözle görülür ve hissedilir bir yoğunluk kazanmıştır. Bunun neticesi olarak denizleri olan ülkeler için Sualtı Turizmi çok önemli bir gelir kaynağı haline gelmiştir.

Dünyanın çeşitli yerlerindeki sualtı doğal güzelliklerini ve tarihsel kalıntılarını görmek veya görüntüsünü filme almak için, her yıl milyonlarca dalıcı seyahatler düzenlemekte ve dalış yaptıkları ülkelere büyük miktarlarda para bırakmaktadır. Misal olarak, Karaiblerdeki Cayman adasındaki her gün 5-6 bin turist dalıcının dalış yaptığını söyleyebilirim.

Hal böyle iken, ne yazık ki her tarafı dalışa çok uygun denizlerle çevrili *Türkiye*'miz bu pazardan alması gereken payı alamamaktadır ve bu üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. *Türkiye*'miz, denizlerdeki bilinçsizce meydana getirilen kirliliğe rağmen yine de dünyadaki dalış bölgeleri arasında çok önemli bir konumda bulunmaktadır. Bunlarla ilgili iddialarımı, her yıl çok sayıda dünyanın çeşitli yerlerinde yaptığım dalış gezilerinde gördüklerime ve oralarda yaptığım görüşmelere dayandırıyorum. Tarihi batık ve kalıntılar, bu önemi daha da arttırmaktadır. Bu avantajımıza rağmen, 3 önemli eksikimiz, bu pazardan yeterince faydalanmamızı engellemektedir.

Bunlardan birincisi, sualtı teknolojisindeki büyük gelişmelerden sonra hiçbir koruyucu vasfı ve anlamı kalmamış olan, "dalışa yasak bölge" uygulamasının hala sürmesi. (raporumda esas vurgulamak istediğim bu değildir. Gerekirse bu konuyla da ilgili rapor hazırlayabilirim.)

İkincisi, ülkemizde endüstriyel ve rekreasyonel-sportif dalışlarla ilgili çok geniş kapsamlı yönetmelik çalışmalarının, yetkili kişilerce açık platformlarda, ortaklaşa yapılmamış olmasının sebep olduğu yetki, organizasyon ve eğitim karmaşası. Bu sorunun kısa zamanda kendi içimizde çözüme kavuşacağını ümidini taşımaktayım.

Üçüncüsü ise dalıcılar için çok büyük önem taşıyan, dalış bölgelerine yakın yerlerde olması mutlaka gereken ve "dalış turizminin" alt yapısı vasfındaki, "basınç odalarının" olmaması. Bu tesislerin olmaması, sadece "dalış turizmine" değil kendi insanımızın da bu spor ve rekreasyon aktivitesinden faydalanması büyük ölçüde engel olmakta veya her şeye rağmen dalındığı için, basit bir dalış kazasının neticesi, olmaması gereken bir şekilde maalesef ölüm veya ileri seviyede sakatlıklar şeklinde gerçekleşmektedir.

Türkiye'mizin denizlerinin kirlilikten ve tahrip edilmekten kurtarılabilmesi, insanlarımızın deniz ve su kültürlerinin zenginleştirilmesi, su bilinçlerinin artırılarak denizleri sever duruma gelmeleriyle sağlanabilir. Bunun gerçekleşebilmesi için ise insanlarımızın denizlere yaklaştırılması gerekir. Bunun yolu da su üstü ve sualtı sporlarının daha yaygın hale getirmekten geçer. Daha çok insanımızı su üstü ve sualtı sporlarına yönlentmemiz hedefimiz olmalıdır. Hedefe ulaşmak için, bu spor ve rekreasyon alanı için gerekli alt yapı vakit geçirmeden oluşturulmalıdır. Bu saydığım iki önemli sebep, söz konusu spor ve rekreasyon dalının alt yapısı, basınç odalarına olan ihtiyacı yeterince ortaya çıkarmaktadır.

Basınç odası üniteleri, esasen hiç olmaması arzu edilen, belki de senede bir veya iki vaka için emniyet maksadıyla tesis edilen ve her an ihtiyaca cevap verecek gibi faal vaziyette bekleyen sağlık ekibi bulunduran kuruluşlardır. Bu açıdan bakıldığında, çok lüks ve rantabil olmayan bir görünüm sergileyebilirler. (*konuya yabancı olanlar için) Tıp alanındaki son gelişmeler, artık bu yersiz görüşleri bile ortadan kaldıracak yenilik ve tedavi şekillerinin uygulanmasına imkan tanımaktadır.

Gelişmiş ülkelerde uzunca bir süredir kullanılan yeni tedavi yöntemi, artık ülkemizde de benimsenmiş, gerekliliği inkar edilmeyecek şekilde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. HBO Hiperbarik Oksijen Tedavisi metodu. Bunu kısaca açarsak, basıncı belirli bir düzeyde artırılmış ortamda, %100 oksijen gazı solutarak yapılan bir tedavi şekli.

Ne gibi durumlarda kullanıldığına gelince:

1. Karbon monoksit zehirlenmesi veya duman boğulması.
2. Gazlı gangren.
3. Ezilerek meydana gelen sakatlıklarda.
4. Problemlü yaraların tedavisinin hızlandırılmasında.
5. Ender görülen kan kaybında (anemia).
6. Yumuşak doku enfeksiyonu nekrozlarında.
7. İyileşmeyen kemik iliği iltihabında.
8. Radyasyon sebepli doku harabiyeti tedavisinde.

9. Yanıklarda.
10. Deri nakli ve deri yırtığı yapıştırma tedavisinde.

Ve tabii ki dalıcıları yakından ilgilendiren Dekompresyon Hastalığı (vurgun) ve hava embolisi tedavisinde.

Bundan böyle "Hyperbaric Chamber" basınç odaları, sadece emniyet unsuru olmaktan çıkmış, her zaman insanların hizmetinde kullanılacak birer araç olma durumuna gelmiştir. Kanaatimce Türkiye'miz için, öncelikle dalışa uygun bölgelerde olmak üzere en az 5 adet basınç odası hiç zaman geçirilmeden alınıp kurdurulup, hizmete geçirilmelidir.

Öngördüğümüz bölgeler:

1. Mersin
2. Antalya
3. Muğla
4. Çanakkale
5. Sinop veya Samsun

Bu konuya Çapa Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği Ana Bilim Dalı ve Haydarpaşa GATA Sualtı Hekimliği uzmanlarının da destek verilmektedir. Bu saydığım iki kuruluş ve birkaç özel kuruluş HBO tedavisini faydalı ve başarılı bir şekilde ihtiyaç sahiplerine uygulamaktadırlar. Konumuzla ilgili başka acı bir gerçek ise Çapa Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği Ana Bilim dalından yetişen uzmanlarımızdan bazıları, tesis yokluğundan ve kadrosuzluktan açıkta beklemekte veya başka ilgisiz konularda çalışmalarını sürdürmektedirler. Yine aynı fakülteye yeni öğrenci alınmamaktadır. Buna da sebep yeni tesislerin olmamasıdır. Kurulmasını arzu ettiğimiz yeni Hipermatik Tedavi Tesisleri, bu saydığım sorunlara da çare olabilecek mahiyettedir. Bu tesisler, öngörülen bölgelerdeki Devlet Hastanelerine varsa Üniversite hastanelerine kurulabilir veya tamamen ayrı bir tesis olarak hizmet verebilirler. Bütün bu gerçekler, Basınç Odalarının, ne kadar büyük bir ihtiyaç, ne kadar rantabil ve ne kadar vazgeçilmez olduğunu gözler önüne sermektedir.

Türkiye'mizin bu ihtiyacını vurguladıktan sonra, bu cihazların nerelerden ve ne fiyatlara satın alınabileceği konusuna gelirek. Dünyada "Hyperbaric Chamber" Basınç odası imalatı yapan az sayıda firma mevcut. Geniş çapta yaptığım araştırmaların neticesini şu şekilde açıklayabilirim:

1. SECHRIST (İsviçre)
2. SAYROTECHNIK (Almanya)
3. HYTECH (Hollanda)
4. HAUX (Almanya)
5. ETC (Environmental Tectonics Corporation-Amerika)

Sıraladığım bu firmalar, çeşitli büyüklükte basınç odası imalatı yapmaktadır. Her biri ile yaptığım görüşmeler neticesinde, bizim ihtiyacımıza cevap verebilecek nitelikte olan modelleri sadece üç firmanın ürettiğini öğrenmiş bulunuyorum. Diğer firmalar sipariş üzerine imal edebileceklerini belirttiler. Yurt içinde konumuzla yakından ilgili üst düzey yetkili Tıp adamlarıyla yaptığım görüşmeler neticesinde, ETC, HAUX ve HYTECH isimli firmalar hakkında müspet ranseyman almış bulunuyorum. ETC markalı imalat amerikan malı. Fiyatları diğer iki markaya nispetle yüksek. Tesislerin kurulacağı binalar hariç, nakliye montaj ve personelin eğitiminin verilerek çalışır halde teslim süresi yaklaşık 15 ay sürebilir. Her üç firmanın ülkemizde temsilciliğini yapan yetkililer var. Satış ve kuruluş sonrası servis garantisi veriyorlar. Arzu edilirse her firma yetkilisi ürünlerin özelliklerini belirtecek geniş çaplı sunular yapmayı taahhüt ediyorlar. Bir örnek olması bakımından ifade etmek gerekirse HYTECH firmasının imalatı olan Hyot 1700 model basınç odasının fiyatı yaklaşık olarak 400.000\$. bu rakam bazal alındığında 5 adetlik bir projenin tutarı 2.000.000 \$ oluyor ki bir villanın 1.000.000 \$a satıldığı ülkemizde. Bu denli nemli bir alt yapı yatırımı için hiç de önemli bir meblağ değildir kanaatimce.

Son olarak ülkemiz için çok faydalı olacağına inandığım tesislerle ilgili girişimimizin olumlu netice vermesini ve hayırlı olmasını temenni ediyorum.

ŞÜPHELİ ÇIKIŞ PATOLOJİLERİNDE BİLGİSAYARLI AKCİĞER TOMOGRAFİSİNİN KULLANIMININ ÖNEMİ

Salih Aydın, Şamil Aktaş, Akın S. Toklu, Maide Çimşit

İÜ, İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, 34390, Çapa

Özet: Kesin tanının mümkün olmadığı dekompresyon hastalığı olgularında akciğer tomografisi gereklidir. Birçok klinisyen özellikle çıkış hızı 10 metre / dakika'nın altında ve dip zamanı tablolara göre sıfır deko limitleri içinde ise dekompresyon hastalığı ve pulmoner gaz embolizmi ayrıcı tanısında güçlükle karşılaşır.

Scuba dalışı sonrasında nörolojik semptomlar gelişmiş altı hastada ayrıcı tanı için akciğer tomografisi istenmiş ve tomografi sonucunda akciğerlerde hava hapsine yol açan lezyonlar görülmüştür. Tedavi sonrası dalış izni verilmesi açısından önemli patoloji sayılan bu lezyonlar dalışa devam edilebilmesine izin vermemiştir.

GİRİŞ

Dekompresyon hastalığı ve gaz embolizminin bulguları ve semptomları her ne kadar benzer ise de mekanizmaları ve başlangıç noktaları farklıdır. Bu hastalıkların patolojileri çok benzer olduğundan tedavileri de aynı prensiplere dayanmaktadır (1, 2). Dekompresyon hastalığında temel neden belirli derinliklerde limit sürelerden uzun kalınarak yeterli dekompresyon durakları yapmadan satha çıkarken dokularda, doku aralıklarında ve venöz sistemde kabarcıklar oluşması iken gaz embolizminde genişleyen akciğerlerde yırtılma sonucu hava kabarcıklarının dolaşıma katılması temel nedendir (3).

Dekompresyon hastalığı sıklıkla medulla spinalisi tutarken, hava embolizmi genellikle beyni tutar ve semptomları dekompresyon hastalığından daha önce ortaya çıkar (4). Dekompresyon hastalığı sıfır dekompresyon limitlerinde dahi ortaya çıkabilir. Dalışçıların kişisel özellikleri önemlidir. Hava veya gaz embolizmi yavaş çıkış hızlarında da hava hapsine yol açan lezyonlar nedeniyle görülebilir. Ayrıcı tanı tedavi sırasında önemli ise de tedavi sonrası tekrar dalış izni verilmesi açısından çok önemlidir.

GEREÇLER VE YÖNTEM

Olgu 1: 16 yaşında erkek balık adam. Akciğer röntgenini içeren bir medikal muayanedan sonra dalış izni verilmiş. 32 metreye 18 dakika dip zamanı olan bir dalış yapmış ve 10 metre/dakika çıkış hızıyla yüze gelmiş. Yüze gelmez vertigo, bulantı ve disoryantasyon geçirmiş. Denge sorunu yüzünden yürümede güçlük çekmiş. Muayenede yürüyüşünde hafif ataksi ve dismetri, otoskopik muayenede ise her iki kulakta normal bulgular saptandı. Odiometri ve timpanometri normal bulundu. E.N.G. de sol tarafta 20, 30 ve 44 derece kalorik uyarıya cevap vermeyen arefleksi sağ tarafta hipoeksitebilitate saptandı. E.N.G. sonucunda solda tam vestibuler kayıp sağda ise inkomplet vestibuler disfonksiyon kararına varıldı. Bu hasta gaz embolizmi yönünden B.T. akciğer tetkiki istendi ve akciğerlerde büllöz oluşumlar saptandı.

Olgu 2: 44 yaşında erkek balık adam. 18 metreye 30 dakikalık dalış sonrası yüze geldikten sonra birkaç dakika süren bilinç kaybı yaşamış. Londra'da kardiyak muayene, EEG ve bilgisayarlı beyin tomografisi normal bulundu. Bu şikayet dalış öncesi insektisit kullanılmasına bağlandı. 2 yıl sonra 15 metreye 45 dakikalık dalış sonrasında yüze geldiğinde bilinç kaybı olmuş, sonrasında güç kaybı ve ekstremitelerde karıncalanma hissi oluşmuş. Şikayetleri 10 dakika sonra kaybolmuş (bu dalıştan önce de insektisit kullanmış). 2 yıl sonra 18 metreye 30 dakikalık zorlu bir dalıştan sonra yüze gelirken bilinç kaybı olmuş ve yardımcı tekneye almış. 30 dakika şuuru yarı açık vaziyette kalmış ve düzelmiş. 1 yıl sonra 21 metreye 35 dakika süren dalış sonrası yüze geldiğinde görmede bulanıklık, yüzde ve her iki elde his kaybı oluşmuş. Kıyıya yüzmüş ve şikayetleri bir saat içinde kaybolmuş. Kliniğimize başvuran hastanın yapılan muayenesinde alt ekstremitelerde azalmış vibrasyon hissi (sağ taraf sol taraftan daha fazla etkilenmiştir) saptandı. Sağ krusda hipoestezi saptanan hasta gaz embolizmi ayrıcı tanısı için bilgisayarlı akciğer tomografisine yollandı. BT sonucunda akciğerlerin her iki tarafında da büllöz anfizematöz oluşumlar saptandı.

Olgu 3: 36 yaşında erkek balık adam. Normal medikal muayene sonucunda 2 yıl genellikle dekompresyon bilgisayarı kullanarak dalışlar yapmış. 20 metreye 40 dakika dalmış, 10 metreye gelerek 50 dakika zaman geçirmiş. 3,5 saatlik yüzey arasından sonra ikinci dalışında 27 metrede 10 dakika kaldıktan sonra 15 metreye gelmiş, 15 ile 9 metre arasında 20 dakika süre geçirdikten sonra 6 metreye çıkmış. Bu

derinliğe çıkınca sırtında keskin batıcı bir ağrı, yüzünde karıncalanma hissetmiş. Yüzeye geldikten 5 dakika sonra sol bacağında güç kaybı ve hissizlik gelişmiş. İki kez su içi rekompresyon denemiş ancak satha geldikten sonra daha kötü olduğunu fark etmiş. Steroid, ağızdan sıvı, aspirin ve oksijen solunumuyla kabin basınçlı uçakla transfer edildi. Olaydan 4 saat sonra rekompresyon tedavisine alınan hasta 10 seans ilave HBO uygulamasıyla tamamen normale döndü. Beyin ve omurilik MR tetkikleri normal bulundu. Kesin dekompresyon hastalığı teşhisi konamadığından hava embolizmi şüphelenildi ve akciğer BT'si istendi. Akciğerlerde büllöz oluşumlar saptandı.

Olgu 4: 38 yaşında erkek balık adam. 70 - 75 feet derinliğe 25 dakika dip zamanı olan bir dalış yapmış ve normal bir hızla 10 metre/dakika yüzeye çıkış yapmış. Yüzeye vardıldıktan hemen sonra sol tarafında paralizisi gelişmiş ve 2 saat konuşma güçlüğü çekmiş, sonra tamamen normale dönmüş. 6 ay sonra A.B.D.'de. Cleveland kliniklerinde beyin + omurilik MR görüntülemesi dahil olan detaylı bir medikal muayeneden geçti. Muayene sonucunda yüksek kolesterol seviyesi ve akustik travmaya bağlı işitme kaybı tanısı kondu. Ateşli silah kullandığında kulak koruyucusu kullanması ve diyet yapması önerilerek dalış yapabilir raporu verildi. İlk dalışında 142 feet'e 13 dakika dalış sonrası 60 feet'e yükselmiş ve burada 10 dakika kalıp satha çıkmış. Yüzeye çıktıktan 10 dakika sonra karında ve sırtta batıcı bir ağrı hissetmiş. Bacaklarda hissizlik ve güç kaybı gelişmiş, semptomlar gerilemeye başladığı için medikal yardım aramamış. Ancak dalıştan 2 saat sonra şikayetleri artmış, idrar ve dışkı çıkaramamış. Olaydan 17 saat sonra kliniğimize gelen hastaya ilk rekompresyon tedavisinden sonra 12 seans ilave HBO tedavisi ve rehabilitasyon uygulandı. Hasta idrar yapmada hafif güçlük şikayetleriyle taburcu edildi. Dekompresyon hastalığı ve hava embolizmi ayırıcı tanısı için akciğer tomografisi istendi. Her iki akciğer üst lobunda küçük nodüller dansiteler ve posterior subplevral büller saptandı.

Olgu 5: 36 yaşında ağır sigara içicisi erkek balık adam. 43 metreye yaptığı dalışın onuncu dakikasında kendisini iyi hissetmemiş ve yüzeye çıkarken baş dönmesi, aşırı yorgunluk ve halsizlik şikayetleri olmuş. Yüzeye geldiğinde bayılmak üzere olduğunu ifade eden dalgıç, bu şikayetlerinin bir süre sonra azaldığını ifade etmektedir. Son birkaç haftadır egzersizle gelen nefes darlığı ve aşırı öksürük şikayeti olan hasta 15 yıl önce ağır pnömoni nedeniyle hastaneye yatırılmış. Sibilan ralleri dışında herhangi bir patolojik muayene bulgusu olmayan hastanın solunum fonksiyon testleri ve laboratuvar tetkikleri normal bulundu. Akciğer grafisinde sağda bül şüphesi üzerine tomografik tetkik yapıldı ve geniş bül saptandı.

Olgu 6: Ellili yaşlarda erkek balık adam. 35 metrelerde dalış sırasında havasının bittiğini fark etmiş ve hızlı çıkış yapmak istemiş. Nefes verdiği anda havasının bittiğini fark eden dalgıç bu yüzden akciğerlerinin boş olduğunu ifade etmektedir. Satha doğru çıkarken regülatörden kuvvetlice nefes almaya çalışmış. Yüzeye geldikten sonra herhangi bir şikayeti olmamış. İkinci gün 20 metreye yaptığı dalış esnasında soluk alıp verirken bir rahatsızlık hissetmiş ve havanın kirli olabileceğini düşünerek dalışı bırakmış. Sağ tarafında hafif ağrı olduğunu fark eden dalgıç nefes darlığı ve hava açlığı hissettiğini fark etmiş ve bir müddet dalış yapmamış. Bu dalışından 12 gün sonra göğsünün sol tarafındaki hafif ağrı nedeniyle gittiği doktor akciğer grafisi istemiş ve pnömotoraks tesbit etmiştir. Çekilen akciğer grafisinde pnömotoraksın sol apikal bölgedeki bülle ilişkili olduğu tespit edildi. Normobarik oksijen soluyan hastanın kontrol grafisinde pnömotoraksının kaybolduğu gözlemlendi.

TARTIŞMA

İzole vestibüler dekompresyon hastalığı hava dalışlarında çok ender görülür (5, 6) ve kaçırılmış, uzun dekompresyon durağı olan dalışlarda rastlanır (7).

Olgu 1'in dalış profilininin 0 deko limitleri içinde olması ve iki taraflı izole vestibüler tutulum diğer serebellar bulgular olan ataksi ve dismetri bizi santral bir patolojiye yönlendirdi. Kulak açmada herhangi bir sorun olmayışı ve şikayetlerin çıkış sırasında olması iç kulak barotravmasını da elimine etmemizi sağladı. Bilateral tutulum serebellumun skarpa ganliyonunun olası bir embolizasyonuna yönlendirirken normal akciğer filminde saptanamayan ancak BT incelemesi ile düşük çıkış hızlarında dahi emboliye yol açabilecek büllöz lezyonlar saptanmıştır.

Olgu 2'de tekrarlanan ataklar her hangi bir kardiyak (foramen ovale) patolojinin olmayışı son iki dalışında insektisit kullanmayı ve dalış profilleri bizi çıkış hızı ne kadar yavaş olursa olsun akciğerlerden kaynaklanan bir patolojiye yönlendirdi ve BT tetkiki ile bu doğrulandı.

Olgu 3'de semptomlar dekompresyon hastalığı ile benzerlikler gösterse de dalış şekli multilevel dalışa uysa da dalış bilgisayarından yapılan profil analizleri sonucunda dekompresyon hastalığı teşhisinden uzaklaşdı. Güç kaybının tek taraflı oluşu da embolizasyon lehine yorumlandı ve akciğerlerde hava hapsine

TÜRK SÜNGER DALGIÇLARINDA DİSBARİK OSTEONEKROZ İNSİDENSİ

Akın Savaş Toklu, Maide Çimşit

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği AD, 34390 Çapa-İstanbul

ÖZET: Disbarik osteonekroz (DO) dalgıçlarda ve basınçlı tünel (Caisson) işçilerinde görülen genellikle humerus, femur ve tibia gibi uzun kemikleri tutan avasküler bir kemik nekrozudur. Kemik baş, boyun ve şaftında bulunan B tipi lezyonlar genellikle şikayete neden olmazken, eklem yüzeyini ilgilendiren A tipi lezyonlarda sakatlığa kadar giden belirtilere neden olabilir. DO lezyonlarının klinik belirti vermesi halinde tedavisi güçleştiğinden, risk altındaki popülasyonda erken tanı için rutin radyografik tetkik önemlidir.

Bu çalışmada Bodrum ve çevresinde yaşayan 51 sünger dalgıcının radyografileri değerlendirilmiştir. İncelenen 357 grafinin 36 dalgıca ait 104 ünde DO lezyonları tespit edilerek insidens % 70,6 olarak bulunmuştur. 36 sı A tipi, 63 ü B tipi olmak üzere toplam 99 DO lezyonu tespit edildi. Eklem bölgesinde ağrı, hareket kısıtlılığı şikayeti olan 10 dalgıcın tamamında A tipi lezyonlar tespit edilirken, 6 dalgıçtaki lezyonların eklem yüzeyinde yapısal bozukluğa yol açtığı görülmüştür. İki dalgıçtaki şüpheli lezyon sintigrafi ve MR tetkiki ile doğrulandı.

DO ile yaş, dalgıçlıkta geçen süre, maksimum dalış derinliği ve dekompresyon hastalığı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Dalgıçların % 90'ının alkol kullandığı ve dalışlarda belirli bir dekompresyon tablosu kullanmadığı tespit edildi. Bulunan yüksek DO insidensinin dalış şekline kaynaklandığı düşünülmüştür.

GİRİŞ

Disbarik Osteonekroz (basınç değişikliklerine maruz kalma sonucu gelişen kemik ölümü) (DO) basınçlı ortamlarda çalışan *Caisson* (basınçlı tünel) işçilerinde ve dalgıçlarda görülen, genellikle uzun kemikleri tutan bir kemik nekrozudur. DO belirtileri ancak iskelet sisteminde tedavisi güç bir hal almış hasarlar söz konusu olduğunda ortaya çıktığından, henüz belirtiler ortaya çıkmamış olguların tespitinde röntgen grafileri ile yapılan taramalar önemlidir. DO konusunda bir çok ülkede yapılan araştırmalarda değişik insidensler bildirilmiştir (Tablo-1). Ülkemizde Prof. Dr. Maide Çimşit ve arkadaşları tarafından yapılan iki ayrı çalışmada, DO insidensini %85,7 ve % 26,76 olarak bildirilmiştir (3,4). 23 Mart 1996 tarihinde başlatılan bu çalışmada Bodrum bölgesinde yaşayan sünger dalgıçları DO açısından taranmıştır.

Yıl	Ülke	Grup	İnsidens
1965	Japonya	Dalgıç-balıkçı	% 69,3
1968	Japonya	Dalgıç-balıkçı	% 19,0
1971	İngiltere	Dalgıç-donanma	% 5,0
1971	İngiltere	Dalgıç-deneyysel	% 14
1972	Bahama A.	Dalgıç-ticari	% 22,0
1974	Almanya	Dalgıç-ticari	% 55,0
1974	ABD	Dalgıç-ticari	% 22,0
1974	Bahama A.	Dalgıç-ticari	% 27,0
1974	Japonya	Dalgıç-ticari	% 59,5
1976	İngiltere	Dalgıç-ticari	% 1,9
1976	Japonya	Dalgıç-balıkçı	% 60,0
1977	ABD	Dalgıç-donanma	% 1,71
1978	Hawaii	Dalgıç-balıkçı	% 65,0
1981	Japonya	Dalgıç-ticari	% 56,4
1981	Singapur	Dalgıç-balıkçı	%55,0
1981	İngiltere	Dalgıç-ticari	% 4,8
1985	Türkiye	Dalgıç-süngerici	% 85,7
1988	Çin	Dalgıç-donanma	% 2,1
1988	Çin	Dalgıç-balıkçı	% 19,8
1990	Türkiye	Dalgıç-süngerici	% 26,7

Tablo-1: Değişik ülkelerde çeşitli dalgıç guruplarında yapılan araştırmalarda yayınlanan DO insidensleri.

(9)

YÖNTEM

Bu çalışmanın verileri Bodrum ve çevresinde yapılan saha çalışmasında elde edilmiştir. Toplam 55 dalgıcın kan, idrar ve röntgen tetkikleri Bodrum Devlet Hastanesi'nde yapılmıştır. Her dalgıç için doldurulan anket formunda, dalgıçların dalış ve tıbbi geçmişi sorgulanmıştır. Osteonekroz yapabilen diğer nedenleri elemek amacıyla tam idrar tetkikinin yanı sıra, tam kan sayımı, kan biyokimyası ve sedimentasyon incelenmiştir. (Tablo-2, Tablo-3)

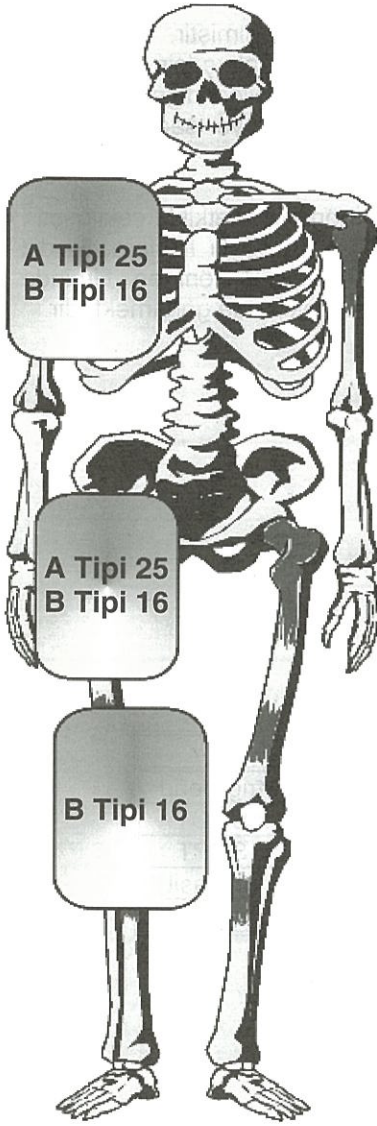
Dalgıçların röntgen grafipleri "British MRC Decompression Sickness Panel" de önerilen tetkikle çekilmiştir. Dalgıçların her iki omuz ve kalça bölgeleri ile diz bölgesinin yan grafipleri 24X30 cm ebatlı filmlere, iki diz bölgesinin ön-arka grafipleri aynı 30X40 cm ebatlı filme olmak üzere; 6 bölge 7 röntgen filminde görüntülenmiştir. Grafisi çekilen bölgeler ve tespit edilen DO lezyonlarının dağılımı Şekil-1 de görülmektedir.

Steroid tedavisi Orak hücreli anemi Diyabet Kronik alkolizm Karaciğer sirozu Hepatit Pankreatit Gaucher hastalığı	Travma Romatoid artrit Gut İyonizan radyasyon Sifiliz Alkaptonüri Arterioskleroz Hiperlipidemi
--	---

Tablo-2: Osteonekroz yapan diğer nedenler

İdrarda tetkikleri;		Kan tetkikleri;	
lökosit	Keton	tam kan sayımı	trigliserid
eritrosit	Bilirubin	sedimentasyon	SGOT
dansite	Glukoz	kanama-pıhtılaşma zamanı	SGPT
pH	Ürobilinojen	kolesterol	ürik asit
protein	Nitrit	HDL	kan şekeri

Tablo-3: İdrar ve kan tetkiklerinde incelenen parametreler



Şekil-1: Radyografisi çekilen bölgeler Ve DO lezyonlarının lokalizasyonları

Laboratuvar tetkikleri ve anket formundaki bilgilerin incelenmesi sonucunda bir dalgıç aşikar diyabeti nedeniyle, bir dalgıç ilerlemiş yaşı nedeniyle, bir dalgıç dalış alışkanlığı ile şeklinin diğerlerinden farklı olması ve diğer bir dalgıç da anket bilgilerinin yetersiz olması nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Dört dalgıcın değerlendirmeden çıkarılmasıyla son değerlendirmede 51 dalgıcın 357 adet radyografisi ele alınmıştır. Radyografiler değişik zamanlarda dört kez incelenmiştir. İlk değerlendirmede herhangi bir patolojik bulgu tespit edilmeyen grafiler ayrılarak sonraki incelemelerde DO bulgusu tespit edilen grafiler ele alınmıştır. İki dalgıca ait 3 grafide humerus başında şüpheli A tipi lezyon olarak yorumlanan lezyonlar, sintigrafik tetkik ve MR görüntüsü ile kesinleştirilmiştir.

Elde edilen bulgular değerlendirilerek DO insidensi çıkarılmıştır. Dalgıçlar anket bilgilerine göre dekompresyon hastalığı geçirenler ve geçirmeyenler, yaşları 40 ve altında olanlar ile 40 dan fazla olanlar, dalgıçlıkta geçirdiği süre 10 yıl ve altında olanlar ve 10 yıldan fazla olanlar, daldıkları maksimum derinlik 70 metreye kadar olanlar ve daha derin olanlar şeklinde ikiye ayrılır. DO' un dekompresyon hastalığı, yaş, dalgıçlıkta geçen süre ve maksimum

dalış derinliği ile ilişkisi X^2 testi kullanılarak istatistiksel olarak araştırılmıştır. X^2 değerleri SPSS 6,0 for windows istatistik programı kullanılarak tespit edilmiştir.

Çalışma süresince yapılan tetkiklerde, DO ile ilgili veya ilgisiz patolojik bulgu tespit edilen dalgıçlarla bağlantı kurularak gerekli önerilerde bulunulmuştur.

BULGULAR

Yaş ortalaması 43 ($\pm 11,2$) olan dalgıçların; dalgıçlık sürelerinin ortalaması 15,6 yıl ($\pm 7,9$), maksimum dalış derinliği ortalaması 74,6 m ($\pm 13,3$) idi. Genellikle dalınan derinlik 30 ile 50 m arasında değişmekteyken günlük dalış sayısı dalış derinliğine göre 2 veya 3

olarak belirtilmiştir.

Dalışlarda Amerikan Donanması Standart Hava Dekompresyon Tablosu kullandığını belirten 5 dalgıç dışındakiler dekompresyonu kendi tecrübelerine dayanarak uyguladığını belirtmiştir. Alkol ile ilgili anket sorusuna verilen cevaplardan sadece 5 dalgıcın alkol kullanmadığı tespit edilmiştir. Alkol kullanım oranı % 90 olarak bulunmuştur. 38 dalgıcın dekompresyon hastalığı geçirmiş olduğunu belirtmesiyle DH insidensi % 74,5 olarak saptandı.

51 dalgıcın incelenen 357 radyografisi içinde 104 (% 29) grafide DO lezyonu tespit edilmiştir. 36 dalgıçta tespit edilen 99 DO lezyonun tipi ve yerleşim bölgeleri Tablo-4 ve Şekil-1 de görülmektedir. Humerus ve femur proksimalinde iki B3, femur distali ve ve tibia proksimalinde iki B2 lezyonu olmak üzere 4 dalgıçta şüpheli DO bulgusu tespit edilmiştir. Şüpheli DO lezyonu bulunan dalgıçlardan birinde başka lezyon bulunmazken diğer üç dalgıçta şüpheli lezyonun yanı sıra kesin DO lezyonlarının mevcut olduğu görüldü.

Çalışmaya dahil edilen 51 dalgıcın 36'sında lezyon saptanmasıyla DO insidensi % 70,6 olarak tespit edildi. Şüpheli lezyonu bulunan bir dalgıcın da gruba dahil edilmesiyle bu oran % 72,5 e yükselmektedir.

DO lezyonlarının büyük bir bölümünü B tipi lezyonlar (% 63,6), B tipi lezyonların ise yarısından fazlasını B2 lezyonları oluşturmuştur (%53,9). A4a lezyonları JA lezyonlar içinde en sık karşılaşılan lezyon tipi olarak karşımıza çıkmıştır. Omuz veya kalça eklemine ağrı, hareket kısıtlılığı şikayeti olan 10 dalgıcın tamamında, söz konusu eklem bölgesinde A tipi DO lezyonu tespit edilmiştir.

Humerus JA	Humerus 2/3 proksimal	Femur JA	Femur 1/3 proksimal	Femur 2/3 distal	Tibia 1/3 Proksimal
A1: 2	B1: 3	A1: 1	B1: 1	B1: -	B1 -
A2: 9	B2: 7	A2: -	B2: 5	B2: 20	B2 -
A3: 6	B3: 6	A3: -	B3: 9	B3: 1	B3 11
A4a: 5		A4a: 8			
A4b: -		A4b: 1			
A4c: 2		A4c: -			
A5: 1		A5: 1			
Toplam Oran	25 %25,2	16 %16,1	11 %11,1	15 %15,1	21 %21,2
					11 %11,1

Tablo-4: Disbarik osteonekroz lezyonlarının lokalizasyon ve tiplerine göre dağılımı

Dalgıçların yaş, dalgıçlık süresi, maksimum dalış derinliği ve dekompresyon hastalığı geçirip geçirmediğine göre ayrılan grupları ile DO insidensi arasında χ^2 testi kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçları Tablo-5 de görülmektedir. DO ile hiç bir grup arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

	YAŞ		DALGIÇLIK SÜRESİ		MAKSİMUM DALIŞ DERİNLİĞİ		DEKOMPRESYON HASTALIĞI	
	≤40	>40	≤10yıl	>10yıl	≤70 m	>70 m	+	-
Dalgıç sayısı	26	25	17	34	22	29	38	13
DO lu dalgıç sayısı	19	17	11	25	16	20	27	9
DO oranı (%)	73	68	64	73	72	69	71	69
DO ile ilişki	P=0,31 P>0,05		P=0,51 P>0,05		P=0,77 P>0,05		P=0,22 P>0,05	

Tablo 5. Disbarik osteonekroz ile yaş, dalgıçlık süresi, maksimum dalış derinliği ve dekompresyon hastalığı ilişkisi.

TARTIŞMA

DO ile ilgili yapılan çalışmalarda % 85 ile %1,71 arasında değişen insidensler bildirilmiştir. Belirtilen insidensler incelendiğinde düşük oranların daha çok donanma dalgıçları üzerinde yapılan çalışmalardan elde edildiği, yüksek oranların ise profesyonel ticari dalgıçların ele alındığı çalışmalarda tespit edildiği görülmektedir (Tablo-1). Bu çalışmada tespit edilen % 70,6 lık DO insidensi bu bağlantı ile uyumludur. Donanma dalgıçlarının profesyonel dalgıçların aksine disiplinli bir dalış eğitiminden geçtikleri düşünüldüğünde, DO insidensinin dalış profili ile ilişkili olduğu açıkça görülmektedir. Bu araştırmada ele alınan dalgıçların % 90'nın dalışlarda belirli bir dekompresyon tablosuna uymaması, DO ve DH insidenslerinin yüksek bulunmasında (sırasıyla %70,6 - % 74,5) etkili olmuştur. Yapılan anketle, yörede "Vurgun" olarak bilinen dekompresyon hastalığı geçirilip geçirilmediği konusu araştırılırken, dalgıçların genellikle sadece nörolojik tutulumun söz konusu olduğu Tip-II DH' nı vurgun olarak nitelendirdikleri, Tip-I DH hastalığını "kuru ağrı" olarak tanımladıkları dikkat çekmiştir. Dolayısıyla gerçek DH insidensinin daha yüksek bir oran olması ihtimal dahilindedir.

Konuyla ilgili çok üzerinde durulan konulardan biri olan disbarik osteonekroz ile dekompresyon hastalığı arasındaki ilişki hala tartışmalıdır. İstatiksel veriler dekompresyon hastalığı hikayesi ile disbarik osteonekroz arasında ilişki vardır tezini yeterince desteklememektedir. Dekompresyon hastalığı geçiren birçok kişide osteonekroz gelişmezken, dekompresyon hastalığı hikayesi olmamasına karşın DO bulguları tespit edilen basınçlı tünel işçisi ve dalıcılar mevcuttur (4,10,15).

Bornstein ve Plate Hamburg' daki Elbe Tüneli'nde çalışan 500 basınçlı tünel işçisinin üçünde tanımladığı DO olgularının hepsinde bir veya birkaç kez DH geçirilmiş olduğu bildirmiştir. Yangsheng ve arkadaşlarının 171 dalgıç üzerinde yaptığı bir çalışmada DH geçiren 90 dalgıcın 33 ünde DO tespit edilerek aralarındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Aynı çalışmada dalış derinliği ve dalgıçlıkta geçen süre ile de DO un ilişkili olduğu belirtilmiştir. M. Çimşit ve arkadaşlarının Türk sünger dalgıçları üzerinde yaptıkları araştırmada ise DH geçirmiş olan 15 dalgıçtan sadece 5'inde DO lezyonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise DH hikayesi olan 38 dalgıcın % 71 inde DO lezyonu pozitifdir. Ancak DH geçirmemiş olanlardaki DO insidensi % 69 luk bir değerle bir öncekine yakın bir oran olup, aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bir kez bile basınca maruz kalındığında DO oluşabileceği ele alındığında, bu araştırmada dalgıçlıkta geçen süre ile DO arasında anlamlı ilişki tespit edilmemesi çelişki yaratmamaktadır. Aynı şekilde yaş grupları ile de anlamlı ilişki bulunmaması 1981 yılında Decompression Sickness Central Registry and Radiological Panel de yayınlanan rapordaki bulgular ile de uyumludur (2, 4, 8, 11, 16)

Disbarik osteonekrozun etiyopatogenezi konusunda öne sürülen birçok mekanizma bulunmasına rağmen, henüz hiç birisi kesinlik kazanmamıştır. Yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen veriler değişik mekanizmaları desteklemektedir. Hangi faktörlerin lezyon lokalizasyonunu ve yaygınlığını belirlediği, neden diz eklemine hiç tutulmadığı cevap bekleyen sorular arasındadır.

Lanphier 1991 yılında koyunlar üzerinde yaptığı çalışmada, DO ile DH arasında ilişki kurarak, her iki durumun gaz kabarcıklarının intramedüller basınç artışına neden olmasından kaynaklandığını öne sürmüştür. DO nun patogenezi ve epidemiyoloji konusunda yeterli bilgi olmadığından DH da kullanılan rekompresyon tedavisinin DO u önleyip önlemediği bilinmemektedir (14).

DO nun patogenezinin hangi mekanizma sorumlu olduğu bilinmemesine karşın, günümüze kadar yapılmış çalışmalardan anlaşılan dalış şeklinin önemli bir faktör olduğudur.

DO taramalarında direkt radyografi ucuz ve pratik bir yöntemdir. Ancak şüpheli lezyonların değerlendirilmesinde, yüksek maliyeti nedeniyle rutin taramalarda kullanılmayan sintigrafik tetkik ve MR tanıya kesinlik kazandıracaktır. Dalgıçlarda yapılan bir çalışmada sintigrafisi ile tespit edilen lezyonların sadece % 40'ı, daha sonra yapılan radyografik tetkiklerde DO lezyonu olarak doğrulanmıştır. Kendi kendine iyileşip radyografik görüntü vermeyen lezyonlar da sintigrafide tespit edilebilmektedir. Bu sonuç sintigrafinin hassas fakat non-spesifik olduğunu göstermektedir. Macleod ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, dinamik kemik sintigrafilerinden elde edilen fonksiyonel görüntülerde (Dynamic functional isotope imaging techniques), ilerde pozitif radyografik bulgu verecek DO lezyonlarının tanımlanabildiği belirtilmektedir. Beckman ve arkadaşlarının yayınladığı bir diğer raporda ise, geçirilmiş dekompresyon hastalığını takiben 6 ayda bir yapılan Tc99m sintigrafisinin diagnostik ve prognostik değeri olduğu belirtilmektedir (1, 5, 6, 13, 14, 15).

Kemik hasarının biyokimyasal indikatörlerle erken tespiti amacıyla, serum alkalın fosfataz, ferritin, prolin immünopeptidaz ve idrarda hidroksiprolin tayini yapılmıştır. Çalışmalarda serum ferritin düzeyi ümit verici bulunmuştur. Erken dönemde tanıyı mümkün kılacak bir laboratuvar tetkiki geliştirilmesi tanı ve tedavide büyük yarar sağlayacaktır.

DO' un meslek hastalığı olarak ele alındığı dalıcı ve basınçlı tünel işçilerinde rutin radyolojik tetkik bir çok ülkede zorunludur. Çoğu olguda erken lezyonların kesin tanısı ancak yıllık radyografilerin karşılaştırılması sonucu konulabilmektedir. Doğru pozisyon ve önceki grafilerin arşivlenmesi bu karşılaştırmanın yapılabilmesine olanak tanır. Risk altındaki profesyonel dalgıçların en azından iki yılda bir yapılacak radyografik kontrolü, DO nun erken safhada tespit edilmesini mümkün kılacaktır. Ülkemizde 1988 yılı başından itibaren yürürlüğe giren yönetmelikle, profesyonel dalgıçların iki yılda bir yapılan periyodik muayenelerinde DO tetkiki zorunlu hale getirilmiştir. Grafilerin değerlendirilenler tarafından farklı zamanlarda birkaç kez okunması yorumlamadaki subjektif hataları azaltacaktır. Yorumlamada en sık karşılaşılan güçlük normal kemik yapısının bir varyantı olarak bulunabilen kistik yapılar ve kemik adacıklarının ayırımından kaynaklanmaktadır. 1977 yılında 100 donanma dalıcısında yapılan kontrollü çalışmada, basınçlı ortamda bulunmuş grupla bulunmamış grup arasında, kistik lezyon ve kemik adacıkları prevelansında farklılık tespit edilmemiştir. Araştırmada söz konusu kistik lezyonlar ve kemik adacıklarının DO' un radyolojik kanıtı olarak ele alınmaması gerektiği sonucu çıkarılmıştır (7)

Bu çalışmada klinik şikayeti olan 10 dalgıcın radyografilerinde JA lezyonların tespit edilmiş olması ve bu lezyonların 6 dalgıcın eklem yüzeyinde yapısal bozukluklara yol açması, risk altındaki popülasyonda periyodik kontrollerin önemini ortaya koymaktadır. Kalça ve omuz ekleminde ortaya çıkan hasarın tedavisi için seçilen yöntemlerin yeterince tatminkar olmaması, DO da koruyucu hekimliği ön plana çıkarmaktadır.

Şikayete neden olmayan DO lezyonu veya lezyonları bulunan dalgıçların mesleğe devam edip etmemelerine karar vermek güçtür. Genellikle bu kişiler genç, fiziki kondisyonu yerinde ve üretken yaşıdadır. Söz konusu kişilerin hayatını kazandıkları işlerine son verme kararı önemli bir karardır. Günümüzde halihazırda DO lezyonu bulunan kişilerin, kemik grafileri normal olan kişilere nazaran, yeni DO lezyonu geliştirme ihtimalinin fazla olup olmadığı bilinmemektedir. Ancak eklem yüzeyine komşu bir lezyon tespit edildiğinde mesleğe devam etmenin sakatlık ihtimalini artırabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bütün dünyada dalgıçlar arasında alkol kullanımının yaygın olması sosyolojik açıdan ele alınması gereken bir konudur. Bu çalışmaya dahil edilen gurupta alkol kullanım oranının oldukça yüksek olması (% 90), bulunan osteonekroz insidensi üzerine etil alkolün muhtemel etkisi konusunu gündeme getirmektedir. Dalgıç grubunun özelliklerinde ve aynı oranda alkol kullanımı söz konusu olup da, dalgıç olmayan bir kontrol grubunda yapılacak çalışma, DO insidensinde alkolün etkisi konusunu aydınlatacaktır. Kesin kanıtlanmamasına rağmen kronik alkolizmin osteonekroz nedenleri arasında sayılmasının yanında, DO da koruyucu etkisi olduğu yolunda spekülatif çalışmalar da vardır (12).

KAYNAKLAR

1. Beckman, E.L., Adams, D.E.: A preliminary report on the use of Tc99m MDP bone scans in the study of Type-I (bone/joint painb) DCS. In: Proceedings of the Eighth International Congress on Hyperbaric Medicine, Ed: E. P. Kindwall, A Best Publication, p: 234-239, 1984
2. Bornstein, Plate.: Chronic joint changes due to compressed-air sickness. Abstract In: Dysbaric Osteonecrosis, A bibliography with Informative Abstracts. Ed: Shilling, C. V., Undersea Medical Society, Inc., Bethesda, Maryland, USA, p: 19, 1983
3. Çimşit, M. : Aseptic bone necrosis in Turkish sponge divers. In: Proceedings of XVth Annual meeting of EUBS on Diving and Hyperbaric Medicine, Ed: W. Sterk, ISBN: 90-9003550-8, p: 47, 1990
4. Çimşit, M., : A survey of bone necrosis in Turkish sponge divers, interim report. In: Proceedings of XIth Annual Meeting of EUBS on Diving and Hyperbaric Medicine, Ed: H. Örnhagen, ISSN: 0347-7665, p: 47, 1985
5. Davidson, J. K.: Radiology of dysbaric osteonecrosis. In: Journal of Clinical Pathology, 25: 1005-1006, November 1972
6. Davidson, J. K.: Dysbaric disorders: aseptic bone necrosis in tunnel workers and divers. In: Balliers-Clin-Rheumatol., April; 1-23, ISSN: 0950-3579, 1989
7. Davidson, J.K., Harrison, J.A., Jacobs, P., Hilditch, T.E., Catto, M., Hendry, W.T.: The significance of bone islands, cystic areas and sclerotic areas in dysbaric osteonecrosis. In: Clin. Radiol., 28(4): 381-93, July 1977
8. Decompression Sickness Central Registry and Radiological Panel.: Aseptic bone necrosis in commercial divers. In: Lancet, Aug 22; 2(8243): 384-388, 1981
9. Dysbaric Osteonecrosis, A bibliography with Informative Abstracts. Ed: Shilling, C. V., Undersea Medical Society, Inc., Bethesda, Maryland, USA, p: 79, 1983
10. Hunter, W. L., Biersner, R. J., Sphar, R. L., Harvey, C. A.: Aseptic bone necrosis among U. S. Navy divers: survey of 934 nonrandomly selected personnel. Abstract In: Dysbaric Osteonecrosis, A bibliography with Informative Abstracts. Ed: Shilling, C. V., Undersea Medical Society, Inc., Bethesda, Maryland, USA, p: 79, 1983
11. James, C.C.M.: Late bone lesions in caisson disease: 3 cases in submarine personnel. Abstract In: Dysbaric Osteonecrosis, A bibliography with Informative Abstracts. Ed: Shilling, C. V., Undersea Medical Society, Inc., Bethesda, Maryland, USA, p: 81-82, 1983
12. Kang, J. F., Zhang, L. D., Zhang, H.: Delayed occurrence of dysbaric osteonecrosis. In: Undersea Biomedical Research., 19(2): 143-145, March 1992
13. Macleod, M. A., McEvan, A. J., Pearson, R. R., Houston, A. S.: Functional imaging in the early diagnosis of dysbaric osteonecrosis. In: Br. J. Radiol., 55(655): 497-500, July 1982
14. McCallum, R. I., Harrison, J. A. B.: Dysbaric Osteonecrosis: Aseptic Necrosis of Bone. In: The Physiology and Medicine of diving, Eds: Bennet, P. B., Elliot, D. H., W. B. Saunders Company Ltd., 4th Edition p: 563-584, 1993
15. Walder, D.N.: Aseptic necrosis of bone. In: Diving Medicine. Eds: A. A. Bowe, J. C. Davis. W. B. Saunders Company, 2nd edition, pp: 192-199, ISBN: 0-7216-2934-2, USA, 1990
16. Yangsheng, T., Anquan, L., Weimin, L., Jingxi, Q.: Investigation and Analysis of Dysbaric Osteonecrosis in 171 Divers. In: Journal of Hyperbaric Medicine. 7(2):123-126, 1992

Bu çalışma Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği tarafından desteklenmiştir.

İ.Ü. İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ DENİZ VE SUALTI HEKİMLİĞİ POLİKLİNİĞİ'NE 1 YILDA BAŞVURAN DALGIÇ ADAYLARININ DEĞERLENDİRMESİ

E. Akgül, A. S. Toklu, B. Çimen, F. Çolak, Ş. Aktaş, S. Aydın, M. Çimşit

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı.

ÖZET: Dalış sporuna ilgi üzücü kazalara rağmen giderek yaygınlaşmaktadır. Bu da beraberinde bazı kuşklara neden olmakta, 'her isteyen dalış sporunu yapabilir mi?' sorusunu gündeme getirmektedir. Çalışmamız, dalış sporunda aday seçiminin önemine dikkati çekmek amacıyla yapılmıştır.

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı Polikliniğine 1997 yılında başvuran dalgıç adayları değerlendirildi. Sportif amaçlı dalış yapmak isteyen toplam 535 dalgıç adayının dosyaları geriye doğru tarandı. Başvuranların yaşları en az 14, en çok 60 olmak üzere ortalama 25.25 idi. Bunların % 70'i (375) erkek, % 30'u (160) kadındı. Başvurularından önce en az bir tüplü dalış yapmış olanların oranı % 27.6 idi. Adayların % 22.4'ü herhangi bir kulüpte yer almıyordu, diğerlerinin bağlı oldukları kulüplere göre dağılımı şu şekildeydi: Caddebostan Balıkadamlar Spor Kulübü % 22, Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Spor Kulübü % 11.4, Turkuaz Dalış Kulübü % 7.6, Aktif Balıkadamlar Spor Kulübü % 7.1, İstanbul Teknik Üniversitesi Sualtı Spor Kulübü % 4.1, Saros Diving Center % 3.7, Boğaziçi Üniversitesi Mezunları Derneği % 2.9, Çapa Sualtı Spor Kulübü % 2.2, diğer kulüpler % 16.2..

Yapılan sorgulama, muayene ve tetkikleri sonucunda 5 adaya dalış raporu verilmemişti. Bunlardan birinin akciğere, ikisinin kalp ve dolaşım sistemine, diğer ikisinin de sinir sistemine ait dalışa engel sorunları olduğu görüldü. Üst solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle 3 adaya tedavi uygulandıktan sonra dalabilir raporu verilmişti. Ortopedik özüllü 2, iki taraflı ağır işitme kaybı olan 1, kafa travması tanımlayan 1 ve 15 yaş ve altındaki 13 dalgıca sınırlı dalış izni verilmişti.

Sportif dalış amaçlı dalgıç adaylarının muayene zorunlulukları olmamakla birlikte, az da olsa, kendileri ve dalış arkadaşları açısından ciddi önem taşıyabilecek sağlık sorunları olabileceği görülmektedir. Bu bakımdan, dalış öncesinde yapılacak sorgu ve muayenenin anlamı çok büyüktür.

GİRİŞ

Dalış sporuna ilgi üzücü kazalara rağmen giderek yaygınlaşmaktadır. Bu da beraberinde bazı kuşklara neden olmakta, 'her isteyen dalış sporunu yapabilir mi?' sorusunu gündeme getirmektedir. Profesyonel anlamda olmadığı sürece hiçbir ülkede sportif dalışa yasak getirebilecek yetkide sağlık kuruluşu yoktur (1,4). Bu konuda dalgıç adayı kendisinden sorumlu kabul edilmekte, dalışa engel sağlık sorunları varlığı halinde sadece uyarılması yeterli olmaktadır. Sportif dalış isteğe bağlı, 30-40 m.'yi aşmayan derinliklerde yapılan, herhangi bir zorlayıcı koşulu olmayan ve uygun şartlar olması halinde yapılacak bir spor olduğundan sağlık kontrolünün zorunlu olmaması doğal karşılanabilir. Ancak öte yandan, dalış yapılan gruptaki diğer insanların riske sokulabileceği ve diğer tüm sağlık sorunlarında olduğu gibi koruyucu önlemlerin tedavilerden ucuz ve kolay olacağı unutulmamalıdır.

Kliniğimize bu amaçla başvuran dalgıç adaylarına sualtı koşullarına uyum açısından sorgu, ayrıntılı muayene ve tetkikler yapılmaktadır. 1997 yılı boyunca elde edilen verilere dayanılarak dalış öncesi değerlendirmenin önemi irdelenecektir.

YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Polikliniği'ne 1997 yılında sportif dalış amacıyla başvuran dalgıç kartları tarandı. Kartlarda mevcut bilgiler protokol no., yaş, cinsiyet, bağlı bulunan dalış kulübü, başvurudan önce dalış yapıp yapılmadığı, sorgu, fizik muayene, paranazal sinüs ve akciğer filmleri, rutin kan biyokimyası, tam kan sayımı, tam idrar tetkiki, işitme ve solunum fonksiyon testi başlıkları altında sınıflandırıldı. Mevcut anormal sorgu, muayene veya tetkik sonuçları, yapılan ek tetkik ya da muayeneler kaydedildi. Tüplü dalış yapabilir raporu verilmeyen veya sınırlı dalış önerilen adaylar ayrıldı. Elde edilen veriler sistemlere göre gruplanarak değerlendirildi.

BULGULAR

İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Polikliniği'ne 1997 yılında sportif dalış adayı olarak toplam 535 kişi başvurdu. Başvuranların yaşları en az 14 en çok 60 olmak üzere ortalama 25.2 idi. Bunların % 70'i (375 kişi) erkek, %30'u (160 kişi) kadındı. Başvurularından önce en az bir tüplü dalış yapmış olanların oranı % 27.6 idi. Adayların % 22.4'ü herhangi bir kulüpte yer almıyordu, diğerlerinin bağlı oldukları kulüplere göre dağılımı şu şekildeydi: Caddebostan Balıkadamlar Spor Kulübü % 22, Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Spor Kulübü % 11.4, Turkuaz Dalış Kulübü % 7.6, Aktif Balıkadamlar Spor Kulübü % 7.1, İstanbul

Teknik Üniversitesi Sualtı Spor Kulübü % 4.1, Saros Diving Center % 3.7, Boğaziçi Üniversitesi Mezunları Derneği % 2.9, Çapa Sualtı Spor Kulübü % 2.2, diğer kulüpler % 16.2.

Tüplü dalış yapabilir raporu alamayan aday sayısı 5 (% 0.9) idi. Bunlardan birinin akciğer filmi ve bilgisayarlı tomografisinde akciğer zarında (plevra) yapışıklık yapabilecek fibröz bant görüntüsü mevcuttu. Birinde kafa travmasını takiben gelişen 20 dakikalık hafıza kaybı öyküsü, birinde ilaçla kontrol altında tutulan sara (epilepsi) hastalığı mevcuttu. Diğer iki hastadan birinde kontrol edilmemiş yüksek tansiyon ile kalp atım sorunu, diğerinde de EKG'de anormallik saptandı.

Üst solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle 3 adaya tedavi uygulandıktan 1 hafta sonra dalabilir raporu verildi.

Yaşları 15 ve altında olan 13 ve kafa travması öyküsü olan 1 adaya sıfır deko limitleri içinde dalış izni verildi. Çocuk felcine bağlı bir bacağında tam güç kaybı olan 1 ve, her iki bacağında güç kaybı olan diğer 1 dalgıca yine sıfır deko limitleri içinde ve mağara, akıntı dalışı gibi özel dalışlar haricinde dalış izni verildi. İki taraflı ağır (tüm frekanslarda 80-90 db. altında) işitme kaybı olan 1 dalgıca ise diğer bir dalgıcın sorumluluğunu alabilecek düzey olan üç yıldız balıkadamlık seviyesinin altındaki dalışlara izin verildi.

Dalışa engel bulunmayan diğer bulgular sistemik olarak sınıflandırıldığında:

- Adayların % 74'ünde en az 1 dologu mevcuttu.
- 82 aday, uzak ve yakın görme kusuru nedeniyle gözlük, 2 aday lens kullanıyordu.
- 49 adayda daha önce kol veya bacak kırığı, 6'sında omuz, 6'sında el veya ayak bileği çıkığı olmuştu. 2 adayda sinirsel muayene bulgusu vermeyen bel fıtığı, 2 adayda geçirilmiş meniküs operasyonu mevcuttu.
- 49 adayın günde en az 1 paket sigara içtiği saptandı. 6 adayda hiperaktif bronşit veya astım olarak tanımlanan hastalıklar özel solunum fonksiyon testleriyle doğrulanmadı.
- Saman nezlesi tanımlayan 31 adayda soğuk havayla yapılan egzersiz solunum fonksiyon testleri normal olarak değerlendirildi. Tek taraflı ortalama 40 db.'in altında işitme kaybı olan 14 kişi saptandı.
- 5 adayda hafıza kaybı yapacak şiddette olmayan kafa travması öyküsü, 8 adayda kısa süreli bayılma öyküsü mevcuttu. 1 adayda çocuklukta geçirilmiş, ardından nöbet öyküsü olmayan menenjit kaydedilmişti. 2 adayda mevcut migren öyküsü nöroloji kliniğinde doğrulanmadı.
- Bir dalgıç adayında çocuklukta geçirilmiş akut ateşli romatizmanın kalp kapak hasarına yol açmadığı tespit edildi. Nabız sayısı 60/dk. altında olan bir adayın efor testinde yeterli yanıt verdiği saptandı. Reynaud fenomeni tarif eden bir adaya uygulanan soğuk uyarı testinde tanı doğrulanmadı.
- 5 adayın bildirdiği depresyon öyküsü nedeniyle yapılan psikiyatri konsültasyonlarında dalış yapmalarında sakınca olmadığı anlaşıldı.
- Tiroid bezi alınmış ve ilaç tedavisi altında normal hormon düzeyleri olduğu saptanan 2 aday mevcuttu.
- 25 adaya idrarda bakteri, 10 adaya beyaz küre görülmesi (idrara yolu enfeksiyonu) nedeniyle tedavi verildi. 20 adaya kan trigliserit düzeyi yüksekliği nedeniyle diyet önerildi.

TARTIŞMA

Dalışın gerçekleştirildiği sualtı ortamının insan vücudu üzerindeki etkilerinin farklılığı bu spor dalını diğerlerinden belirgin biçimde ayırır. Dalgıç adayının muayeneleri sırasında bu nedenle fizik performansın dışında özel muayeneler gereklidir. Normal şartlarda rahatça müdahale edilebilecek küçük sağlık sorunları bile sualtı ortamında oluştuğunda tehlikeli olabilecektir.

Dalış sporuna başlama yaşı konusunda tam bir görüş birliği olmamakla birlikte, büyümenin tamamlanmadığı ve karar verme yetisinin henüz gelişmemiş olacağı düşünülerek genelde bu sınır 14 yaşında tutulmaktadır (5). Başlama yaşı için üst sınır ise yoktur. Ancak yaşın ilerlemesiyle birlikte fizik performansın azalacağı unutulmamalıdır (1,2,3). Bu nedenle 40 yaş üzerindeki dalgıç adaylarının muayeneleri daha ayrıntılı yapılmaktadır. Nitekim incelediğimiz grupta dalabilir raporu verilmemiş olan adaylardan biri 40 diğeri 60 yaşında kalp ve dolaşım sistemine ait rahatsızlıkları olan şahıslardır.

Dalgıç adaylarının dalabilir raporu almadan önce tüplü dalış yapma oranı çalışmamızda % 27.6 idi. Sağlık durumunun sualtı koşullarına uyumunun mümkün olmadığı koşullarda belirti ortaya çıkması için 10m. gibi sığ derinlikler bile yeterlidir. Bu yüzden, dalışların sağlık kontrolünden sonra yapılması gerektiği bilinmelidir.

Dalışa engel durumlar genelde çok sık değildir. Akciğerde hava hapsine yol açabilecek lezyonlar bunlardandır ve normal çıkış hızında bile barotravma veya hava embolisine sebep olabilir (2,3). Araştırmamızdaki adaylardan biri de bu nedenle rapor alamamıştır. Kafa travmasına bağlı uzun süreli hafıza kaybı öyküsü ve sara hastalığı da sualtında müdahaleye izin vermeyen sonuçlar doğuracağından dalışa engeldir (1,2).

Özürlülere yönelik programların geliştirilmesiyle talep de giderek artmaktadır. Felç durumunda sualtındaki ağırlıksızlık durumundan yararlanılarak hareket kabiliyetinin artırılması sağlanabilir. Ancak akıntı veya mağara dalışı gibi ağır efor ve hareket kabiliyeti gerektiren dalışlara izin verilmemektedir (1).

Dalışa engel olmasa da adaylar arasında geçirilmiş kırık öyküsüne sık rastlanmaktadır. Hareket kısıtlılığı oluşturmanın dışında bölgesel dolaşımın bozulmasıyla dekompresyon hastalığı bakımından bir eğilim oluşturabileceği düşünülmektedir (3).

Dalışlarda sıkça rastlanan sorunlardan biri de dolguda hava mevcudiyetine bağlı barotravmalardır. Çalışmamızda saptanan % 74'lük dolgu oranı bu sıklığı açıklamaya yeterli görünmektedir.

Adaylar arasında % 9 (49 kişi) gibi azımsanmayacak bir oranda 1 paket ve üzerinde günlük sigara tüketimi olduğu saptanmıştır. Akciğer dokusunda hava alışverişini bozan, üst solunum yolu inflamasyonuna neden olan ve uzun dönemde akciğer doku hasarına, efor kapasitesinin çok azalmasına, damar hastalıklarına yol açan böyle bir faktörün dalışla bağdaşmayacağı açıktır. Bu nedenle dalış yapma isteği olan insanların sigara içiyor olmasının kabul edilmesi mümkün değildir (2).

Üst solunum yolu enfeksiyonu varlığında eşitleme manevralarının yapılamayacağı ve kulak, sinüs barotravması oluşabileceği bilinmektedir. Bu nedenle 3 adaya dalış raporları 1 hafta tedavi sonrasında verilmiştir. Ayrıca bunun tekrarı halinde dalıştan kaçınılması gerektiği unutulmamalıdır.

Diğer bir sık rastlanan patoloji uzak ya da yakın görme kusurudur. Adaylar arasında buna % 15 (82 kişi) gibi bir oranda rastlanmıştır. Bu kusurun numaralı maskeler, yumuşak lensler veya hava alışverişine izin veren sert lenslerle giderilmesi önerilmektedir (1,2).

SONUÇ

Çalışmamızın verilerine göre 1 yılda başvuran 535 aday arasında dalışa izin verilmeyenlerin sayısı sadece 5 (%0,9)'dur. Sıklığı az olmakla birlikte ciddiyeti göz önüne alındığında bu durumlarda dalış yapmamanın hem dalgıç adayı hem de dalış arkadaşları için hayatiyeti açıktır. Dalış yapılan ortamlarda acil yardıma ulaşmanın hemen mümkün olmayacağı da düşünülürse zevk için yapılacak bir sporun ne kadar tehlikeli olabileceği daha da iyi anlaşılabilir.

Deniz ve sualtı hekimleri olarak tavsiyemiz, zorunluluk olmasa da en azından dalışa uygun sorgulamanın yapılması ve olumsuz bir durum varlığında ayrıntılı incelemeye gidilmesidir. Bundan daha doğrusu ise sualtı hekiminin bu incelemeyi yapması ve adayın, dalış kararını onun önerileri doğrultusunda vermesidir.

KAYNAKLAR

1. Davis J. C., Bove A. A. Medical evaluation for sport diving. Bove and Davis' Diving Medicine, Ed: A. A. Bove., W. B. Saunders Company, Third edition, 1997. Chap. 24: 349-360.
2. Mebane G. Y., Mclver N. K. I. Fitness to dive. The Physiology and Medicine of Diving, Eds: Bennet P. B., Elliot D. H., W. B. Saunders Company, Fourth edition, 1994, Chap. 4: 53-76.
3. Linaweaver P. G. Physical and psychological examination for diving. The Physicians Guide to Diving Medicine, Eds: Shilling C. W., Carlston C. B., Mathias R. A. Best Publishig Co., 1984, Chap. 11: 489-530.
4. Mclver N. K. I. What regulations exist? Who for, and in which countries?. Medical Assesment of Fitness to Dive. Proceedings of an international conference at the Edinburg Conference Centre, 8th-11th March 1994, Ed: Elliot D. H. 1995, p: 18.
5. Edmonds C., Lowry C., Pennefather J. Medical standards. Diving and Subaquatic Medicine, Eds: Edmonds C., Lowry C., Pennefather J. Butterworh-Heinemann Ltd., 1992, Chap. 35: 448-473.

TÜRKİYE'DE SUALTI MİLLİ PARK UYGULAMASI

T. Oğuz ALPÖZEN

Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürü

Ülkemizde sualtı arkeolojisinin 38 yıllık bir geçmişi bulunmaktadır. Dünyanın en zengin su altı kültürüne sahip bulunan Türkiye'de bugüne kadar yapılan korumalar çoğunluklu yasaklarla gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama bu güne kadar başarılı bir şekilde sürdürülmüş ve gerekli korumayı sağlamıştır. Bununla birlikte artık bu yasakçı uygulamadan vazgeçilerek yerine daha uygun bir yapılanmanın getirilmesi gerekmektedir. Bunun için de en uygun sistem sualtı milli parklarıdır. Bunun örneklerini bir çok ülkede görmekteyiz. Ülkemizin tanıtımında büyük katkı sağlayacak olan bu uygulama için çok büyük bir potansiyel bulunmaktadır. Ayrıca gittikçe gelişmekte olan Sualtı Turizmine de büyük katkı sağlayacak ve ülkemize büyük maddi gelirler sağlayacaktır.

Bunun için sadece batıklara değil batık kentlere de bakmak gerekmektedir. Batık kentlerin en ünlüsü Atlantis'tir. Eflatun'un da söz ettiği bu ülke hakkında yirmibeşbine yakın eser yazılmıştır. Efsanelerde Atlantisin çok uygar olduğundan söz edilmektedir. Bazı bilim adamları bu batık ülkenin Thera adası olduğunu söylemektedir. Girit-Miken egemenliğindeki Thera'nın Ege'deki sualtı volkanik patlamaları ve depremleri sonucu ortaya çıkan 40m. yüksekliğindeki dalgalarla yok olduğu ileri sürülmektedir.

Bu konuda kendi ülkemize baktığımızda ise karşımıza Kekova çıkmaktadır. Likya yerleşmelerinin bulunduğu bölge de görsel açıdan çok zengindir. Aperlai, Simena (Kale), Trimusa (Üçağız) bu bölgede bulunan antik kentlerdir. Bu kentlerin deniz kıyısında kalan bölümleri sualtında kalmıştır. Tektonik bir hareket sonucunda sular arasında kalan bu kentsel doku su yüzeyinden bile görülebilmektedir. Bu kalıntılar arasında lahitler, mendirekler, bazı odalar, basamaklar vs. bulunmaktadır. Ayrıca deniz tabanında yüzlerce çanak, çömlek, amphora parçaları görülmektedir. Ayrıca kent dokusunun yakınında birkaç tane batık bulunmaktadır.

Kekova (Dolıkiste) antik kent dokusu ve bu dokunun sualtında kalan bir bölümü ile batıklarıyla Türkiye'nin en güzel köşelerinden bir tanesini oluşturmaktadır. Kekova'yı "Golden Horn" (altın boynuz) olarak tanımlamak doğru olacaktır. Bu nedenle Kekova'yı Akdeniz'de Sualtı Milli Parkı olarak değerlendirmek gerekmektedir. Dalış yasağının ortadan kaldırılarak yerine rehberli dalışların yapılması bu bölgeyi bütün dünyanın ilgi merkezi durumuna getirecektir.

Batık kentlerden başka batıklar gemiler de diğer bir konuyu oluşturmaktadır. Bu konuda en önemli merkezi Bodrum Yassı adadır. Burada kazısı yapılan batıklar dışında etütlük halde dağınık olarak bulunan diğer batıklara ait kalıntılar sualtında büyük bir zenginlik oluşturmaktadır. Ayrıca 1992 yılında antik batıkların üzerine batan Lübnan bandıralı şilep tarihin bir tekrarı gibi karşımızda durmaktadır. Yassı adanın da bir diğer Sualtı Milli Parkı olması kaçınılmazdır. Burası da yine dalış turizmi için kontrollü dalışlara açılmalıdır. Sualtında oluşturulacak olan bir gezi güzergahı ile seyirlik alanlar yaratmak gerekmektedir.

Bölgede ayrıca sualtı yaşamını incelemek üzere bir gözlem evi kurularak buradan sualtı fauna ve familyasına ilişkin gözlemler yapılabilir. Çevrede bir tür koruma ortamı yaratılığında buradaki canlı yaşamının zenginleştirilmesi yolu da açılmış olacaktır.

Bu konuda gerekli bir ekibin kurulması ve ön araştırmalardan sonra diğer bölgelerimizde de aynı uygulamaların yapılması gerekmektedir. Diğer bir merkez Saroz Körfezi ve Çanakkale Boğazı olabilir. Buradaki 1. Dünya savaşına ait batıkların bulunduğu alanlar sualtı milli parklarına dönüştürülebilir. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde her bölgede bir sualtı milli parkı oluşturulabilir.

Kurulacak ekipler ve araştırmalardan sonra konu projeye dönüştürülerek uygulamaya geçilmelidir. Projenin oluşturulmasında değişik bilim dallarından ve kurumlardan uzmanlara ihtiyaç bulunmaktadır. Sualtı Milli Parkı konusunda daha önceki yıllarda yaptığımız girişimlerde bulunmaktadır. Yapılacak olan koordineli çalışmalarla bu uygulamanın başarılı olacağına inancımız tamdır.

1998 SUALTI GÖRÜNTÜLEME ÇALIŞMALARI

Tufan Turanlı

Sualtı Arkeolojisi Enstitüsü (INA), Bodrum.

GİRİŞ

Denizciliğin başlangıcından beri Türkiye sahilleri önemli bir rol oynamıştır. M.Ö. 3000 yıllarda yelkenin keşfiyle deniz ticaretinin önem kazanmasından sonra Yakın Doğu ile Batı Akdeniz arasındaki seferlerin büyük bir bölümü denizlerimizden geçerek gerçekleşmiştir. Haliyle değişik sebeplerden bunların bir kısmı batmıştır. Sualtı Arkeolojisi Enstitüsü (Institute of Nautical Archaeology) 1960 yılından beri yaptığı sualtı kazılarıyla başta şimdiye kadar kazısı yapılmış en eski gemi olarak bilinen M.Ö. 14.yy. Uluburun Batığı başta olmak üzere yedi tarihi gemiyi çıkararak Akdeniz ve dünya denizciliğine ışık tutmuş, müzelerimize kıymetli eserler kazandırmıştır. Bu batıklar enstitünün her yıl gerçekleştirmekte olduğu batık tespit araştırmaları sırasında bulunan yüzün üzerindeki tarihi gemilerin ancak küçük bir bölümüdür. Bu sayıda batığın bilinmesine rağmen Enstitü her yıl batık araştırmalarına devam etmektedir. Ayrıca daha evvel bulunmuş fakat tam olarak kaydedilmemiş olan batıkların fonografik, dijital ve sonik olarak görüntülenerek bu bilgilerin Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü arşivlerine eklenmesi de enstitünün hedefleri arasındadır. 1998 Sualtı Görüntüleme Çalışmaları bu geniş kapsamlı projenin bir bölümüdür.

KAPSAM

Şimdiye kadar tespit edilen batıkların çoğunluğunun kaynağı sünger avcılarıdır. Yakın tarihimize kadar yüze yakın süngerci teknesi her yılın Nisan ayında denize açılıp Ekim'de lodoların başlamasıyla geri dönmekteydiler. Bu altı ayı aşkın süre içinde sünger toplamak için devamlı dalış yapan süngerciler ister istemez batık gemi kalıntılarına da rastlamakta ve yaptığımız işbirliği çerçevesinde bu bilgileri bize aktarmaktaydılar. Ne yazık ki Çernobil nükleer kazasından hemen sonra gelen bir hastalık sonucu süngerlerin ölmesi ve Bodrum yöresinde tekne turizminin daha yüksek gelirli ve bilhassa sağlıklı bir meslek olarak ön plana çıkması sonucu süngercilik mesleği kısa bir zamanda ortadan kayboldu. Bunun direk sonucu olarak da en büyük batık gemi kaynağımız ortadan kalktı.

Aslında son zamanlarda süngercilerden gelen bilgiler azalmaya da başlamıştı. Her ne kadar kıyılarımız çok geniş olsa da her yıl altı ayı aşkın süre dalış yapan süngerciler ordusu kırk metreden sığ olan sahil şeridini tamamen taradıklarından yeni batık bilgisi azalmaya başlamıştı. Dolayısıyla Sualtı Arkeoloji Enstitüsü olarak yeni yöntemler geliştirmek gerektiğine, ayrıca süngercilerin devamlı daldıkları Bodrum'un doğusu, yani Akdeniz yerine, süngerin azlığından dolayı pek rağbet etmedikleri Ege'ye açılmaya karar verdik.

1994 yılından beri yapılan tespit çalışmalarında kuzeydeki sahillerin araştırılması gerçekleştirildi. 1994-1997 yılları arasında yapılan çalışmalarda Ege'de, bilhassa Sığacık ile Çeşme arasında oldukça önemli batıklar bulundu. Genellikle yazın gerçekleştirilen sualtı kazılarından sonra yapılan bu araştırmaların süresinin kısalığı bu batıkların yeterli derecede sağlıklı olarak görüntülenmesine müsaade etmedi. Dolayısıyla 1998 Görüntüleme Çalışmaları bu eksiği gidermek ve batıklar üzerinde yeni bilgi alınmasını sağlamak gayesiyle gerçekleştirildi.

PLAN VE HAZIRLIKLAR

Her araştırma mevsimi olduğu gibi 1998 yılı faaliyetleri de Enstitü'nün araştırma gemisi Virazon'un bakım ve hazırlığı ile başladı. Karada çekili olan geminin makinaları bakımdan geçti, boyası yapıldı ve Haziran ayının sonunda denize indirildi. Bu arada dalış malzemeleri kontrol edildi ve hazırlandı. Temmuz ayının sonunda gerçekleştirilen kısa bir deneme çalışmasının dışında görüntüleme faaliyetinin ana bölümünün Eylül ayından sonra gerçekleşmesi planlandı. Bu kararın başlıca iki sebebi vardı: Ekibin bir kısmının Mayıs ayında başlayıp Eylül'e kadar sürecek olan enstitünün Selimiye kazısında görevli olması ve sonbaharda rüzgarların Temmuz ve Ağustos oranla çok daha sakin geçmesiydi.

İlk sefer güneye olacaktı. Daha evvel de belirtildiği üzere bu aslında sadece bir deneme seferiydi. Makineler kontrol edilecek, görüntüleme sistemleri test edilecek ve bunun yanında

yeni ve tecrübesiz ekip üyelerinin gemiye ve çalışma düzenine alışması sağlanacaktı. Fakat asıl hedefi çok küçük bir alanda yoğunlaşmış olan Sığacık yöresindeki batıkların incelenmesi ve görüntülenmesiydi.

GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ

Faaliyetimizin gayesi daha evvelce bulunmuş olan batık yörelerini detaylı bir şekilde görüntülemektir. Bu gayeyle kullanılan cihazlar ve kısaca tanımlaması şöyledir:

1. Sualtı fotoğraf kamerası: Dijital fotoğraf makineleri gittikçe yaygınlaşmasına rağmen film kullanan klasik makineler halen görüntü kalitesi açısından zirvedeki yerini korumakta. Sualtı açısından da birçok sualtı muhafazası geliştirilmiş olmasına rağmen değişmeyen tercihim Nikonos V. Halen kullanmakta olduğum Nikonos'un daha eski modelleri olmasına rağmen Nikonos V 15mm. sualtı objektifiyle beraber deniz dibinin statik görüntülenmesi açısından en uygun sistemdir.

2. Dijital video: Birkaç yıl evvel piyasaya çıkan DV (digital video) standardındaki video sistemleri hareketli görüntü kaydetmek için mükemmel bir seçimdir. Yüzeyde çok iyi sonuç veren kameralar sualtı muhafazası ile deniz dibinde de aynı şekilde başarılı olmaktadır. Videonun en büyük avantajı bir sualtı kazısı esnasında hissedilmektedir. Her gün çekilen görüntüler çalışma günü sonunda ekip tarafından izlendiğinde hataları düzeltmek, verimi arttırmak açısından faydalı olmaktadır. Benim tercih ettiğim ve Virazon'da olndijital video sistemi Sony VX-1000 ve Sony VX-700 kameralar, Amphibico sualtı kamera kılıfı, Light and Motion sualtı ışıkları ve Sony DHS-1000 kurgo ve kayıt cihazından oluşmaktadır.

3. ROV (Remote Operated Vehicle): "Uzaktan kumandalı araç" olarak tercümesini yapabileceğim bu cihaz bir video kamera ve her ekseninde hareketini sağlayabilecek üç motordan oluşmaktadır. 50 metre derinliğe inebilen robot kablosu vasıtasıyla gemiye renkli video sinyalleri göndererek gemiden kontrol sayesinde bazı derin ve /veya uzun süreli incelemeler ve görüntüleme gerektiren projelerde başarıyla kullanılmaktadır. Daha çok evvelden tespit edilmiş ve geminin batığın üzerine demirlenebileceği projelerde kullanılan ROV dalgıç grektirmediğinden emniyet açısından tercih ettiğimiz bir görüntüleme ve inceleme cihazıdır.

4. 3D-Fotogrametri Sistemi: Sualtı teknolojinin en zor ve zaman alan bölümü ölçümlerdir. Derinlik ve sualtı faktörü, görüntünün zayıflığı ölçüm faaliyetlerini daima zorlaştırmıştır. Akustik ölçümler denenmiş olmasına rağmen sonuç alınamamıştır. Bu yıl deneyip geliştirdiğimiz 3D-Fotogrametri Sistemi başarıyla kullanılmış ve beklediğimizden çok daha iyi sonuç vermiştir. Bir sualtı kazısında, son otuz yıldaki tecrübelerimiz göstermiştir ki, sualtı zamanının yüzde elliye yakını ölçümlere gitmektedir. Bu yeni geliştirdiğimiz sistem bu oranı yüzde beşe yakın bir rakama çekecektir. 3D-Fotogrametri sistemi aslında oldukça basit bir ölçüm sistemidir. Ölçülecek olan alan üç veya tercihen dört ayrı açıdan görüntülendikten sonra resimler bilgisayara aktarılmakta ve bilgisayar fotogrametri kurallarına göre istenilen noktaların üç boyutlu konumlarını sağlamaktadır.

PROGRAM

İki bölümden oluşturulan görüntüleme çalışmaları deneme, kontrol ve eğitim hedefli ilk tatbikattan sonra Virazon gemisinin kuzeye doğru yola çıkmasıyla devam etti. Hedefimiz Sığacık ile Çeşme arasındaki batık yörelerinin incelenmesiydi.

İlk durağımızı Yassıada oluşturdu. Yassıada'nın iki yüz metre kadar batısında olan ve su yüzeyine bir metreye kadar çıkan bir sığlık tarih boyunca bir çok geminin bu noktada batmasına sebep olmuştur. 1962-1974 yılları arasında Prof. George tarafından Yassıada'da gerçekleştirilen sualtı kazılarında bu sığlığa batarak çarpan iki gemi, 4 yy. Roma Batığı ve 7 yy. Bizans Batığı , sualtında çıkartılarak Bodrum Müzesi'nde teşhire açılmıştır. Antik çağlarda batan gemilerin yanında bu sığlık tehlikeli konumunu günümüzde de korumaktadır. 1993 yılında bir Lübnan bandıralı gemi aynı şanssız akibete uğrayarak bu sığlığa çarpmış, kısa bir süre sığlık üstünde kaldıktan sonra kayarak 26mg/dl derinliğe çökmüştür. Yassıada civarındaki gerek bu "yeni" batık ve gerekse eskiden beri bildiğimiz diğer batık kalıntıları üzerinde çalışmalarını tamamladıktan sonra kuzeye doğru yöneldik. Havalanın sert gitmesi

dolayısıyla kuzeye çıkışımız birkaç gün gecikti; sert bir poyraz sefer yapmamızı engellediğinden Yalıkavak ve çevresinde dalış ve incelemeler yaptık. Rüzgarın dinmesiyle bir günlük yoldan sonra ilk durağımız olan Kokar Limanı'na vardık. Kokar Limanı bu yörenin lodosa korunaklı iki limanından birini oluşturmaktadır.

Dolayısıyla günümüzde Iodostan kaçan balıkçı teknelerine barınak olduğu kadar antik çağlardaki denizcilerin de korunağı olmuştur. Ağır trafiğinden dolayı ister istemez bazı gemiler Kokar Limanı çevresinde bilhassa girişinde batmışlardır. Bu yörede bildiğimiz üç batık üzerindeki incelemelerimizi tamamladıktan sonra batıya, Kızılburun civarındaki batıklara yöneldik.

Kızılburun çevresi sualtı arkeolojisinin muammalarından birini oluşturmaktadır. Bin metrelik bir sahil şeridi içinde en eskisi M.Ö. 5 yy., en yenisi ise 1902'den kalma bir buharlı gemi olmak üzere sekiz batık gemi yanyana burada batmıştır. Bütün incelemelerimize rağmen bu batıkların buradaki yoğunluk sebebi anlaşılamamıştır.

Bu yöredeki en önemli sualtı kalıntısı bu batıkların en batısında olan M.Ö. 5 yy. Klasik dönem batığıdır. Herodot'un yaşadığı dönemden kalan bu gemi bilgimizin çok az olduğu geç M.Ö. 5 yy. hakkında bize çok kıymetli bilgiler kazandıracaktır. 1999 yılında başlaması beklenen batığın kazısının ön hazırlıklarına başlanmıştır.

Bir aylık bir çalışmadan sonra Virazon gemisi bakım için Bodrum'a geri dönmüştür. Geminin ırgatındaki bir arızanın giderilmesinden sonra Kasım 1998'de gemi ve ekip yeniden güneyle doğru yola çıkacaktır.

SONUÇ

Bu raporun yazıldığı zamanda halen devam etmekte olan 1998 Sualtı Görüntüleme Çalışmaları başarıyla sürmektedir. Kuzeydeki batıkları detaylı olarak görüntülenmeleri, bu yıl ilk denemesi yapılan 3D-fotogrametri çalışmaları araştırmanın en önemli sonuçlarıdır. Kasım ayında yapılacak çalışmaların en önemli hedefi Marmaris yakınlarında daha evvelce tespit edilen cam batığının görüntülenmesidir.

Araştırmanın sonuçları gemiden direkt internete aktarılmaktadır. Arzu edenlerin <http://diveturkey.com/survey98> sayfasına girerek çalışmaları günlük olarak takip etmeleri mümkündür.

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SUALTI TOPLULUĞU (ODTÜ-SAT) BATIK ARAŞTIRMALARI GURUBU(BAG) KİLİKYA KIYILARI SUALTI ARKEOLOJİK YÜZEY ARAŞTIRMASI

TAŞ ÇAPALAR DOĞU AKDENİZ ANADOLU KIYILARI DENİZ TİCARET YOLLARI GENEL BİR BAKIŞ

Volkan EVRİN

ODTÜ Arkeometri Yüksek Lisans Öğrencisi

ÖZET:ODTÜ Sualtı Topluluğu Batık Araştırmaları Gurubu tarafından, 1992-1998 yılları arasında yapılmış olan "Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik YüzeY Araştırması"nın verdiği bilgiler ışığında, Anadolu'nun Doğu Akdeniz kıyılarının, eski zamanlarda yaşayan uygarlıklar tarafından kullanılan bir deniz ticaret yolu olduğu konusunda güçlü ipuçları elde edilmiştir.

Türkiye sualtı arkeolojisi açısından önemli bir bölge olan Anadolu'nun Doğu Akdeniz kıyılarının bazı bölgeleri, ODTÜ-SAT BAG dalıcıları tarafından araştırılmış, keşif dalışları yapılmış ve pek çok arkeolojik bulgu saptanmış ve belgelenmiştir.

Yapılan araştırmalar süresince bulunan taş çapalar incelendiğinde, bunların benzerlerinin Doğu Akdeniz kıyılarında Bronz Devrinden beri kullanılmakta olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda, Kilikya kıyılarının o zamanlardan beri, deniz ticaretinde kullanılan yollardan biri olduğu savı güçlenmiştir.

GİRİŞ

1900 yılında bir gurup Yunanlı sünger dalıcısının, Yunanistan'ın güney kıyılarında bulunan *Antikythera Adası*'nın kıyılarında bulup çıkarttıkları bronz bir heykel koluyla başladı sualtı arkeolojisinin serüveni (Bass, 1966, s.79-83). 1943 yılında, *Cousteau-Gagnan* ekibinin yarattığı "Aqua-Lung" ile bugünkü çalışmaların temelleri atıldı (Casson, 1959, s.189-197).

İlkçağlardan beri pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış olan Anadolu'nun, kıyılarında da bu uygarlıkların izlerini taşımamasını düşünmek imkansızdır. Nitekim, şimdiye kadar yapılan çalışmalar ve ortaya çıkarılan arkeolojik bulgular, Türkiye kıyılarında bulunan, sualtının eşsiz hazinelerinin sadece birer habercileridir [1].

Akdeniz özellikle Doğu Akdeniz, Eski Dünya üzerinde kurulmuş tüm medeniyetlerin, çevresinde şekillendiği bir bölge olarak önemini yüzyıllar boyunca sürdürmüştür (Bass, 1972).

ODTÜ Sualtı Topluluğu da kurulduğundan beri (1985), bilimi rehber edinmiş, araştırmacı bir öğrenci topluluğudur. 1987 yılından beri çalışmalarını sürdüren *Batık Araştırmaları Gurubu (BAG)* da pekçok başarıya imzasını atmıştır.

ODTÜ-SAT BAG olarak, 1992-1998 yılları arasında, tarihte Kilikya olarak yer alan, Anadolu'nun Doğu Akdeniz kıyılarını kapsayan bir "Sualtı Arkeolojik YüzeY Araştırması" yaptık. Bu çalışmaların sonunda, bu kıyıların Doğu Akdeniz Deniz Ticaret Yolları içinde önemli bir yer tuttuğunu düşünmekteyiz. *McCaslin, D.E.*, bölge ile pek ilgilenmemiş olsa bile [2], bizim bulgularımız bunları desteklemektedir. En büyük şahitlerimiz de "Taş Çapalar"dır.

YÖNTEM

Kilikya Araştırması, 1992, 1993 ve 1994 yıllarında Kültür Bakanlığı'nın izniyle [3] ve arkeolog dalıcıların gözetiminde "Araştırma" kapsamında yapılmıştır. 1996,1997 ve 1998 yıllarında ise bölgeyi tanıma ve değerlendirme amaçlı "Keşif" şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Bilgi toplama aşamasında, kütüphaneler ve yerel kaynaklar (balıkçı, yerel dalgıç gibi) kullanılmıştır. Alınan bilgilerin ışığında belirlenen bölgelere, ODTÜ-SAT dalıcıları, nefesli ve aletli dalışlar gerçekleştirmişlerdir.

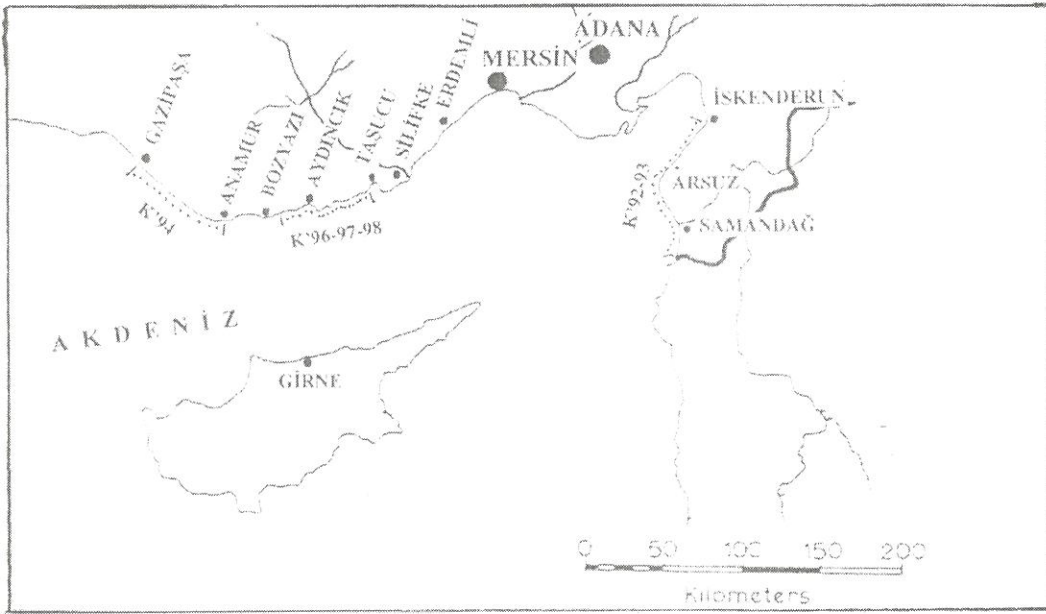
Araştırmalar genellikle 0-30 metre arasında yapılmış, kıyı ve sualtı yapısı da dikkate alınarak yer yer 40-50 metrelere kadar inilmiştir. Derin dalışlarda ileri dalış teknikleri kullanılmış ve güvenlik hiçbir zaman ihmal edilmemiştir. Keşiflerde bazen sualtı sonarı ve sualtı mekiği de kullanılmıştır.

Arkeolojik değeri olan bir bulgu ile karşılaşıldığında, fotoğraflarla ve çizimlerle bulunanlar belgelenmiştir. Sualtında hiçbir şeye elenmemiş ve su üstüne hiçbir şey çıkarılmamıştır. Sadece, 1993 yılında bulunan batıktan, *Kültür Bakanlığı*'nın izniyle bir kaç parça amphora, cam külçe ve taş çapalar su üstüne çıkarılarak, sergilenmek üzere *Antakya Müzesi*'ne teslim edilmiştir.

Araştırma:

Kilikya'92.....	Arsuz, Samandağ, Suriye Sınırı
Kilikya'93.....	Antakya Çevlik Limanı – Suriye Sınırı
Kilikya'94.....	Anamur-Gazipaşa
Kilikya'96.....	Aydıncık
Kilikya'97.....	Aydıncık -Taşucu
Kilikya'98.....	Aydıncık -Taşucu

bölgelerinde yapılmıştır.



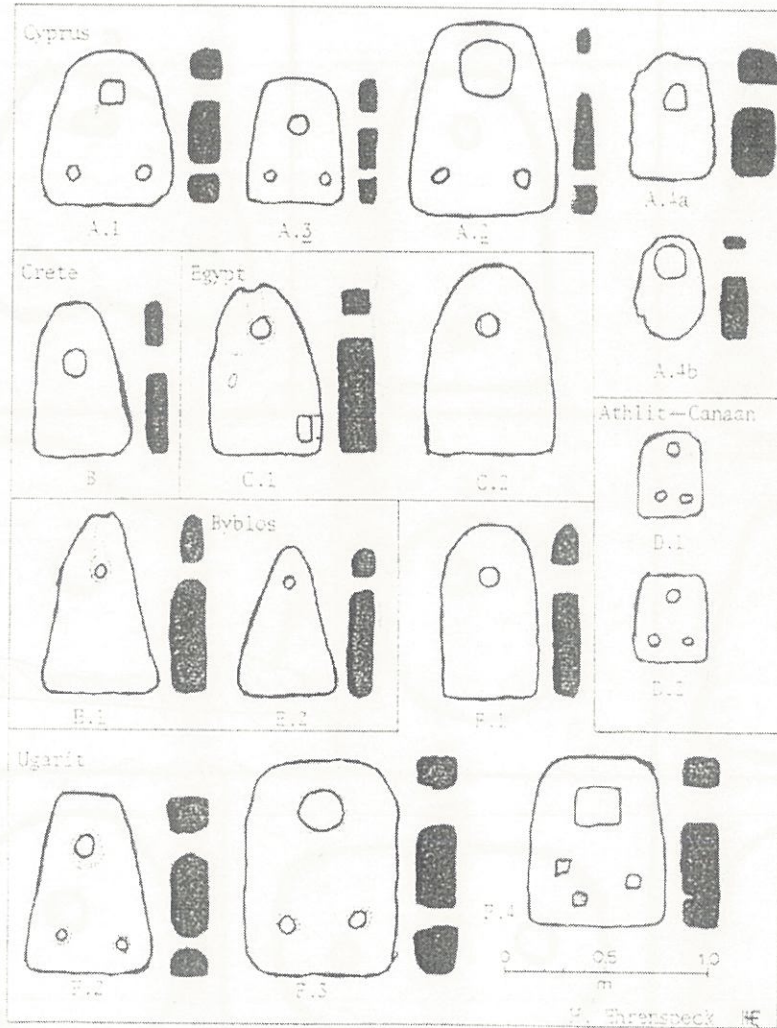
Şekil 1: Kilikya Araştırma Bölgeleri

BULGULAR

*“Körfeze girince gördüler yelkeni, kodular kara gemiye,
Gevşettiler ön halatları çarçabuk,
İndirdiler direği çatalın içine,
Küreklere yapışıp yanaştırdılar kıyıya gemiyi,
Denize delikli taşlar indirdiler.”*

Homeros-Ilyada I. [4]

“Euna” veya “Ankyra” [5], adı ne olursa olsun, *Taş Çapalar*, denizciliğin ilk günlerinden, demirin yaygın ve ucuz olarak kullanıma girmesine kadar geçen süre içerisinde sürekli olarak kullanılmış malzemelerdir.

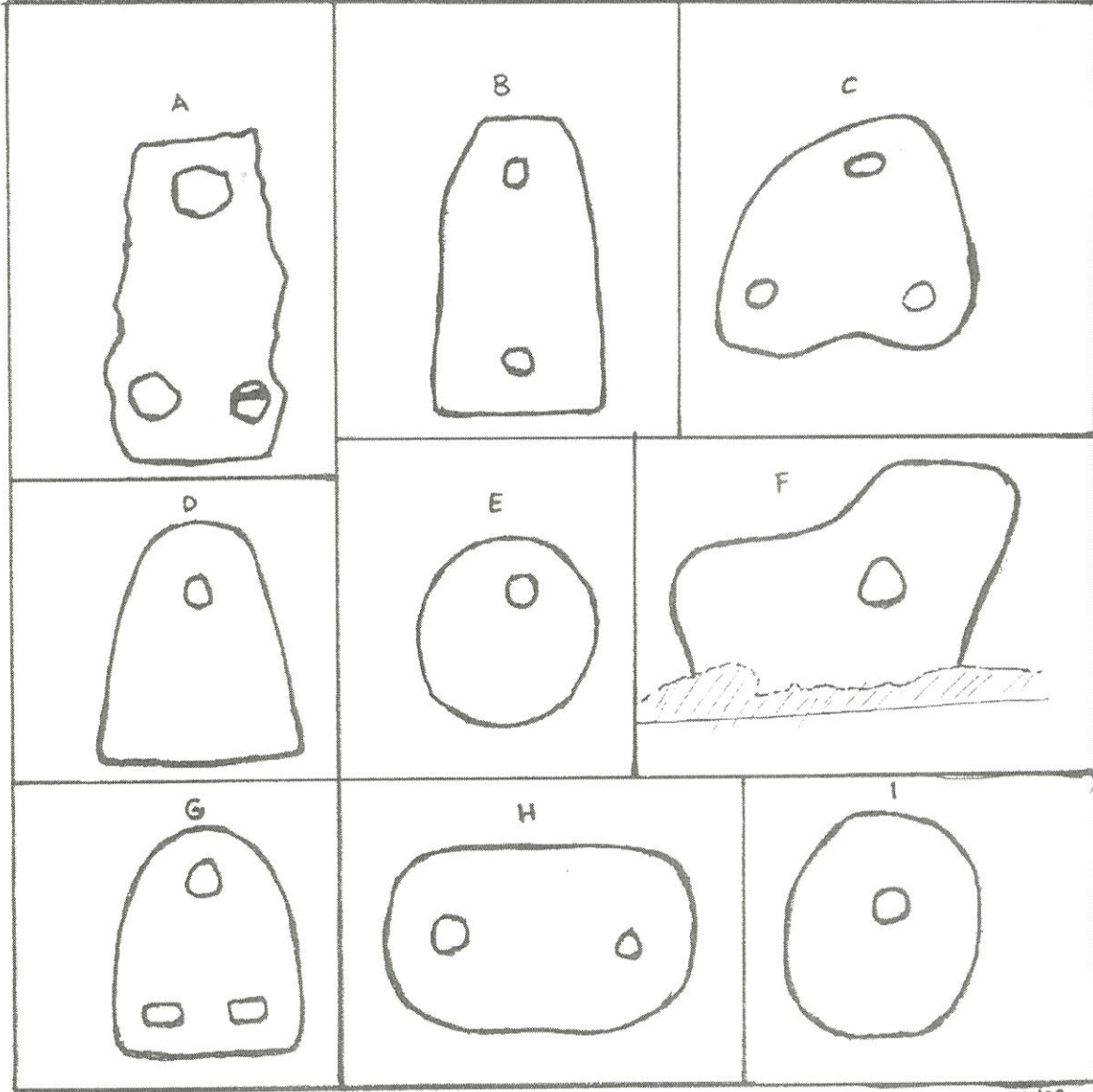


Şekil 2: Bronz Devri Doğu Akdeniz Taş Çapaları. A – Kıbrıs; B – Girit; C – Mısır; D – Athlit (Kenan); E – Babil; F – Ugarit (Samiler). [6]

1992-1998 yılları arasında değişik bölgelerde yapılan Kilikya Araştırması sonucunda bir kısım taş çapalar fotoğraflanmış ve çizilmiştir (Şekil 3). Burada, bunlardan 9 tanesini örnek olması amacıyla göstermekteyiz. Tam olarak belgelenemeyen, fakat gözlemlenen birkaç çeşit taş çapanın daha varlığından söz etmekte yarar görüyoruz.

Bulunan çapalar üzerinde kesin bir tarihlendirme ve sınıflandırma çalışması yapmadık. Sadece, fotoğrafların ve çizimlerin ışığında, bunların hangi uygarlıklar tarafından kullanılmış olabileceğini, karşılaştırmalı olarak yorumlamaya çalıştık. Kesin olarak bu taş çapa şu devre aittir, gibi bir iddiamız da yoktur. Bu konuda daha kapsamlı ve ayrıntılı bilgi ve yayın taraması devam etmektedir.

Bulunan taş çapalar, her zaman karşılaşılan üç delikli kompozit taş çapaların ve tek delikli ağırlık çapalarının benzerleridir [7]. İki örnek ise pek karşılaşılmayan ve sınıflandırılmamış olan iki delikli taş çapalara aittir.



UE'98

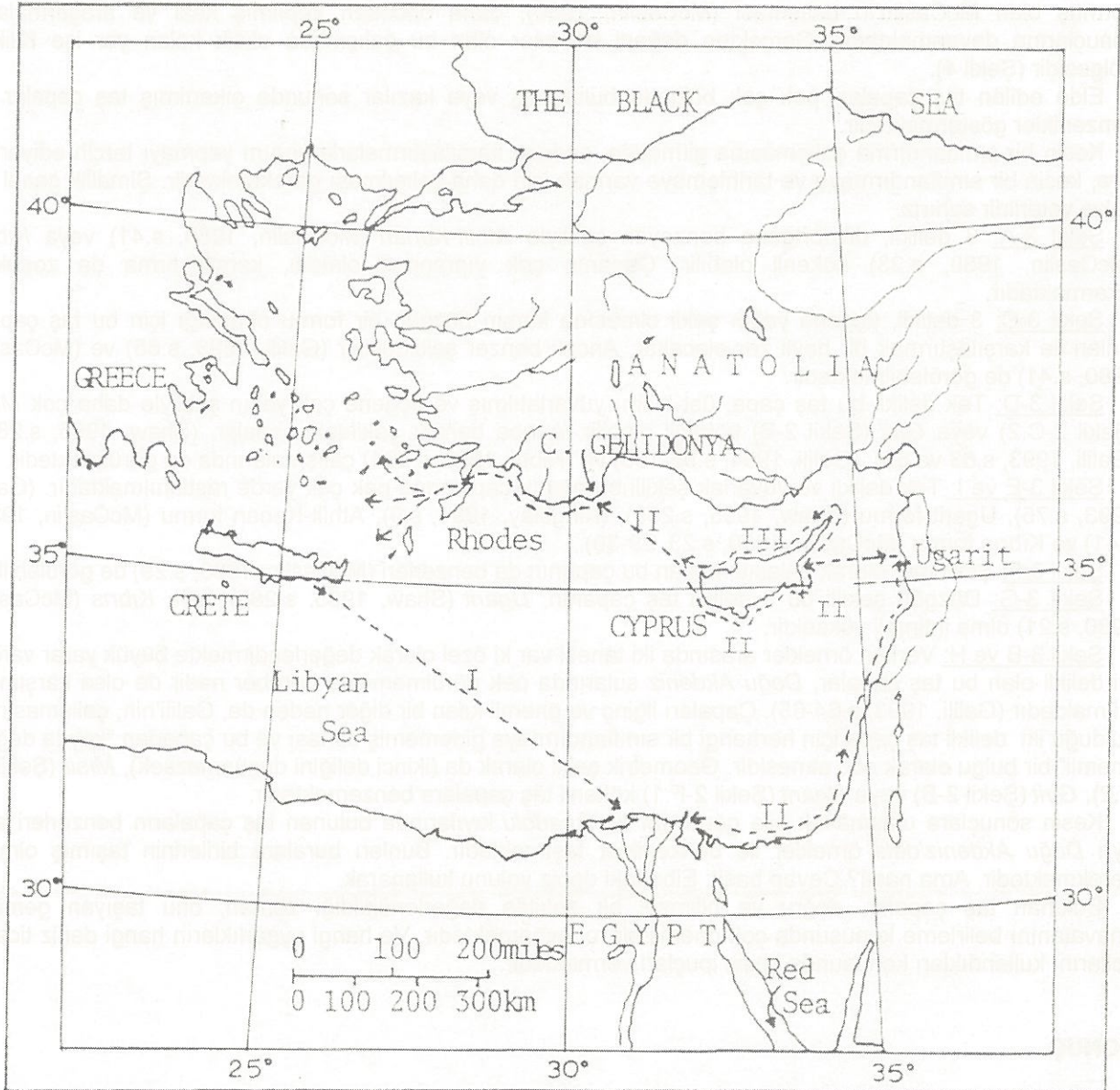
Şekil 3: Kilikya Araştırmaları sonucunda bulunan ve belgelenen taş çapalardan örnekler. Verilen örnekler fotoğraflanabilen buluntulardır. Fotoğraflanamayan ve bu yüzden de gösterilmeyen bir kaç çeşit daha çapa örneği vardır. Çizimler, birbirleri ile orantılı değildir.

A – Kilikya'92-93; B - Kilikya'92-93; C – Kilikya'98; D – Kilikya'98; E - Kilikya'92-93; F – Kilikya'97; G – Kilikya'97; H - Kilikya'92-93; I – Kilikya'97.

Şekil 3 – A'da görülen taş çapa, dikdörtgene yakın bir şekil göstermekte ve yaklaşık 40-45 cm boyunda, 20-25 cm enindedir. Çok yıpranmış olması kaynağını belirlemede zorluklar çıkarabilir. Bir diğer üç delikli çapa da (Şekil 3 - C), üçgene yakın bir şekli olmakla beraber düzgün bir çapa değildir. Son üç delikli çapa ise (Şekil 3 - G) simetrik ve düzgün şekli ile dikkat çekmektedir. Alt kenarı 40-45 cm., ve boyu yaklaşık 50-55 cm kadardır. Tek delikli çapalardan, Şekil 3 –D 'deki üçgene yakın bir şekilde ve 35-40 cm boyundadır. Yuvarlak şekilli olan çapalardan küçüğünün (Şekil 3 - E) çapı 30-35 cm kadar, diğerinin ki (Şekil 3 - I) ise 40 cm

civarındadır. Kuma gömülü olduğu için kesin şekli belirlenemeyen bir diğer çapa da (Şekil 3 – F), tek delikli olarak tahmin edilmektedir.

Örnekler içinde görülen, iki delikli çapalar ise üçgene yakın (Şekil 3 - B) ve elipse benzer şekilleriyle (Şekil 3 - H) dikkat çekici bulgulardır. Boyları yaklaşık 35-40 cm., enleri 25 cm. kadardır.



Şekil 4: Taş Çapa sınıflandırmalarına dayanarak belirlenen Bronz Devri Doğu Akdeniz Deniz Ticaret Yolları. Rota 1: Doğrudan Girit-Mısır Yolu. Rota 2: Doğu ile Batı arasında Mısır ile Yunanistan'ı kapsayan Doğu ya da Asya Rotası. Rota 3: Kıbrıs'ın kuzeyinden geçen alternatif kuzey rotası. [8]. Burada yazar, Gelidonya Burnu ile Türkiye-Suriye Sınır noktasının arasında kalan bölgeyi incelememiştir [2].

TARTIŞMA

“Doğu Akdeniz’de çapaların buldukları bu acayip yerler, genellikle sahilden uzaklarda ya da topuk, sıçlık veya tehlikeli kayalıkların yakınlarında bulunmaktadır. Modern gemiler böyle yerlerden hiç bir tehlikeye düşmeden geçebilmektedir. Fakat kaybedilmiş çapalar göstermektedir ki eskiler o kadar da şanslı değillermiş...” Frost, H. (McCaslin, 1980, s.115)

Taş Çapalardan yararlanarak Doğu Akdeniz Deniz Ticaret Yollarının belirlenmesinde genel bir kabül görmüş olan McCaslin’in çalışması (McCaslin, 1980), daha önceden yapılmış kazı ve araştırmaların sonuçlarına dayanmaktadır. Gerçekten değerli bir eser olan bu çalışmada eksik kalan yer ise Kilikya Bölgesidir (Şekil 4).

Elde edilen taş çapalar, pek çok bölgede bulunmuş veya kazılar sonunda çıkarılmış taş çapalar ile benzerlikler göstermektedir.

Kesin bir sınıflandırma çalışmasına gitmeden, sadece karşılaştırmalarla yorum yapmayı tercih ediyoruz. Zira, kesin bir sınıflandırmaya ve tarihlemeye varmak için daha çalışılması gerekmektedir. Şimdilik genel bir bakış yeterlidir sanırız.

Şekil 3-A: 3 delikli, dikdörtgene benzeyen şekliyle *Athlit-Kenan* (McCaslin, 1980, s.41) veya *Kıbrıs* (McCaslin, 1980, s.23) kökenli olabilir. Çapanın çok yıpranmış olması, karşılaştırma da zorluklar çıkarmaktadır.

Şekil 3-C: 3 delikli, üçgene yakın şekli olmasına karşın düzgün bir formu olmadığı için bu taş çapayı birileri ile karşılaştırmak bir hayli zor olacaktır. Ancak benzer şekildedekiler (Galili, 1993, s.65) ve (McCaslin, 1980, s.41)’de görülebilmektedir.

Şekil 3-D: Tek delikli bu taş çapa, üst kısmı yuvarlatılmış ve üçgene çok yakın şekliyle daha çok *Mısır* (Şekil 2-C.2) veya *Girit* (Şekil 2-B) kökenli olabilir. Ayrıca benzer şekildedeki çapalar, (Shaw, 1995, s.285), (Galili, 1993, s.63 ve 65), (Galili, 1994, s.95-100) ve (Nibbi, 1992, s.264) çalışmalarında da görülmektedir.

Şekil 3-E ve I: Tek delikli ve yuvarlak şekilli bu ağırlık çapalarına pek çok yerde rastlanılmaktadır. (Galili, 1993, s.75), *Ugarit* formu (Shaw, 1995, s.285), (Kingsley, 1994, s.9), *Athlit-Kenan* formu (McCaslin, 1980, s.41) ve *Kıbrıs* formu (McCaslin, 1980, s.23, 29-30).

Şekil 3-F: Şekli tam olarak anlaşılamayan bu çapanın da benzerleri (McCaslin, 1980, s.29)’de görülebilir.

Şekil 3-G: Düzgün şekilli bu 3 delikli taş çapanın, *Ugarit* (Shaw, 1995, s.285) veya *Kıbrıs* (McCaslin, 1980, s.21) olma ihtimali yüksektir.

Şekil 3-B ve H: Verilen örnekler arasında iki tanesi var ki özel olarak değerlendirmekte büyük yarar vardır. İki delikli olan bu taş çapalar, *Doğu Akdeniz* sularında pek görülmemekle beraber nadir de olsa karşımıza çıkmaktadır (Galili, 1993, s.64-65). Çapaları ilginç ve önemli kılan bir diğer neden de, Galili’nin, çalışmasında bulunduğu iki delikli taş çapa için herhangi bir sınıflandırmaya gidememiş olması ve bu çapadan “kayda değer, önemli” bir bulgu olarak söz etmesidir. Geometrik şekil olarak da (ikinci deliğini düşünmezsek), *Mısır* (Şekil 2-C.2), *Girit* (Şekil 2-B) veya *Ugarit* (Şekil 2-F.1) kökenli taş çapalara benzemektedir.

Kesin sonuçlara ulaşmasak bile görüyoruz ki, *Anadolu* kıyılarında bulunan taş çapaların benzerleri ayrı *Doğu Akdeniz’deki* örnekler ile benzerlikler taşımaktadır. Bunları buralara birilerinin taşıdığı olması gerekmektedir. Ama nasıl? Cevap basit: Elbetteki deniz yolunu kullanarak.

Bulunan taş çapalar, doğru ve bilimsel bir şekilde değerlendirildiği zaman, onu taşıyan geminin anavatanını belirleme konusunda çok önemli bir rol oynamaktadır. Ve hangi uygarlıkların hangi deniz ticaret yollarını kullandıkları konusunda kesin ipuçları vermektedir.

SONUÇ

Yapılan tüm çalışmalar göstermektedir ki, *Doğu Akdeniz* kıyılarımız, sualtı arkeolojik değerleri açısından değerlendirmeye değer bölgelerdir. Taş Çapalar, bu konuda bize pek çok ipuçları vermektedir. *ODTÜ-SAT*’ın bulunduğu ve belgelediği bu çapalar, daha kapsamlı bir araştırma ile değerlendirilmelidir. Bu sayede, kıyılarımızın, tarihte hakettikleri yere gelmelerine bir ölçüde yardım etmiş oluruz.

ODTÜ-SAT Batık Araştırmaları Gurubu olarak, özeldir Kilikya bölgesi, genelde ise Türkiye Sualtı Arkeoloji adına her zaman olduğu gibi çalışmaya devam edeceğiz.

[1] Genel bir bilgi için, **DELGADO, L.P.**, 1997, Bozburun s.71, Cape Gelidonya s.84-86, İskandil Burnu s.208-209, Serçe Limanı s.367-370, Seytan Deresi s.371, Uluburun s.430-432, Yassiada s.469-471. Yalnız bu çalışmalarda dikkat çekilmesi gereken önemli bir nokta, bence, çalışmaları tamamen yabancı kişi ve kuruluşların yapmış olmasıdır. Bilimin milliyetinin olmadığı kabul etmemize rağmen, ülkemiz insanlarının kendi kültürel ve arkeolojik değerlerinden habersiz olması üzücüdür. Sevindirici olan ise, gerek yabancılarla gerekse kişisel çalışmaları ile kendilerini yetiştirmiş ve başarılı çalışmalara imza atmış Türk bilim insanlarının da artık varolmasıdır.

[2] **McCASLIN, D.E.**, 1980, s.106 ve s.112-114 not.65 ve 66. Burada yazar, Dağlık Kilikya olarak adlandırılan bölgenin "girilmeyen ve yerleşime uygun olmayan yapısıyla" deniz ticaretine uygun olmadığını, bir kaç istisna dışında herhangi bir bilginin de bulunmadığını söylemektedir. Ancak **Zoroğlu, L.**, 1994, s.86'daki haritada, bölgede pek çok yerleşim yerinin olduğu görülmekte ve "Akdeniz'in tüm sularında korsanlık çok eski zamanlardan beri yapılagelmekteydi. Özellikle korkulması gereken bir gurup da 'Kilikya Korsanları'ydı. Romalıların büyük gayretleri ile yokedilebilen Kilikya Korsanları, arkalarında pek çok izler de bıraktılar.", **Casson, L.**, 1959, s.198-205,'de konu edilen bu korsan merkezinin yine bu sular olduğu söylenmektedir. Şehirlerin olduğu yerde ticaretin olmaması ve ticaretin olmadığı yerde korsanlık yapmanın pek bir anlamı yoktur herhalde.

[3] Kilikya Araştırmasının sonuçları (1992, 1993 ve 1994), T.C. Kültür Bakanlığı Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumlarında (1993, 1994 ve 1995 yıllarında) bildiri olarak sunulmuştur.

[4] **Alpözen, O.**, 1975, s.37'den alınmıştır.

[5]] İngilizce'de "bed (yatak) , bedding (yatak, yatağa ait), abode (ev, mesken)" anlamlarına gelen Yunanca **eunē/eunai** kelimesi, M.Ö. 600 yıllarına kadar tek başına tüm çapalar için kullanılmıştır. Yine Yunanca olan "Ankyra – Eğri, Kıvrılmış Taş" kelimesi de M.Ö. 600 yıllarından sonra yazılı belgelerde görülmeye başlanmıştır. Bu tarihten sonra taş çapalar için **eunai**, metal ve ağaç gövdeli çapalar için de **ankyra** kelimesi kullanılmıştır. **McCaslin, D.E.**, 1980, s.53-56.

[6] **McCaslin, D.E.**, 1980, s.67. Yazar elinde bulunan ve incelediği belgeler ışığında bu tip bir sınıflandırmaya gitmiştir. Daha sonraki çalışmalar bu sınıflandırmayı kaynak olarak kullanmışlardır.

[7] **Kompozit – Çok amaçlı çapalar**, hem kumluk zeminde hem de kayalık ve topuk alanlarda kullanılan üçgen veya dikdörtgene benzeyen, üstteki deliğinden ip ile bağlanan, alttaki iki deliğine de zemine takılmasını sağlayan ağaç kazıkların bulunduğu taş çapalardır. Bu iki farklı fonksiyonundan dolayı "kompozit" adını almıştır. **Tek delikli çapalar** ise kayalık alanlarda kullanılan ve kompozitlere göre daha ağır olan (50 kg'dan fazla) ve değişik geometrik şekillerde (üçgen, dikdörtgen, yuvarlak, elips vs.) olan taş çapalardır.

[8] Harita, **McCaslin, D.E.**, 1980, s.105'den alınmıştır.

Kaynaklar

1. Alpözen, O., 1975, Türkiye'de Sualtı Arkeolojisi. Ak Yayınları
2. Bass, G.F., 1966, Archaeology Underwater. Thames and Hudson, London
3. Bass, G.F., 1972, A History of Sefaring based on Underwater Archaeology. Thames and Hudson, London
4. Casson, L., 1959, The Ancient Mariners: Seafarers and Sea Fighters of the Mediterranean in Ancient Times. New York
5. Delgado, L.P., 1997, British Museum Encyclopaedia of Underwater and Maritime Archaeology, British Museum Press, London
6. Galili, E. – Dahari, U. – Sharvit, J., 1993, Underwater surveys and rescue excavations along the Israeli coast. *IJNA* 22.1: 61-77
7. Galili, E. – Sharvit, J. – Artzy, M., 1994, Reconsidering Byblian and Egyptian stone anchors using numeral methods: new finds from the Israeli coast. *IJNA* 23.2: 93-107
8. Grossmann, E. – Kingsley, S.A., 1996, A three-hole stone anchor with wooden remains from Crusader Arsuf (Apollonia), Israel. *IJNA* 25.1: 49-54
9. Kingsley, S.A. – Raveh, K., 1994, Stone anchors from Byzantine contexts in Dor Harbour, Israel. *IJNA* 23.1: 1-12
10. McCaslin, D.E., 1980, Stone Anchors in Antiquity: Coastal Settlements and Maritime Trade-Routes in the Eastern Mediterranean ca. 1600-1050 B.C., Studies in Mediterranean Archaeology LXI, Göteborg.
11. Nibbi, A., 1992, A Group of stone anchor from Mirgissa on the upper Nile. *IJNA* 21.3: 259-267
12. Shaw, J.W., 1995, Two three-holed stone anchors from Kommos, Crete: their context, type and origin. *IJNA* 24.4: 279-291
13. Türe, G. – Yalçiner, A.C. – Arcak, E. – Taktak, O., 1993, Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik Yüzey Araştırması, T.C. Kültür Bakanlığı Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara
14. Türe, G. – Arcak, E. - Korkmaz, I., 1994, Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik Yüzey Araştırması, T.C. Kültür Bakanlığı Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara
15. Türe, G. – Yalçiner, A.C. – Arcak, E., 1995, Kilikya Kıyıları Sualtı Arkeolojik Yüzey Araştırması, T.C. Kültür Bakanlığı Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara
16. Zoroğlu, L., 1994, Kelenderis I. Ankara

SUALTI ARKEOLOJİSİ KONUSUNDA, SPORTİF BALIKADAMLAR ARASINDA YAPILAN BİR ANKETİN ÖN DEĞERLENDİRMESİ

Ufuk Kocabaş, Işıl Özsait

İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü

ÖZET: Bu araştırmada, Arkeolojik Sualtı Kalıntılarını Koruma Projesi kapsamında hazırlanarak sportif balıkadamlar arasında yapılan bir anketin ön değerlendirme sonuçları, istatistiksel olarak ortaya konmaya çalışılmıştır. Anket formları, değişik meslek, yaş, eğitim ve dalış tecrübesi olan 115 kişi tarafından doldurularak tarafımıza ulaştırılmıştır. Kişisel bilgiler, dalış bilgileri, sualtı arkeoloji bilgileri, kanunlar, sualtında arkeolojik kalıntı bulma ve kalıntıların konservasyonu gibi altı bölümden oluşan anket, toplam 19 soru içermektedir.

GİRİŞ

Anadolu denizlerindeki kültür kaynaklarının (batıklar, liman-iskele kalıntıları, prehistorik yerleşmeler, sualtında kalmış şehirler ve höyükler) korunması için gerekli önlemleri, sualtı kültür varlığı envanteri ve sualtı arkeolojisi için gerekli öncelikli önlemleri belirlemek amacı ile İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü'nde "Arkeolojik Sualtı Kalıntılarını Koruma Projesi" adı altında bir dizi çalışma yürütülmektedir [1]. Proje kapsamında hazırladığımız ve bu araştırmanın konusunu oluşturan anket formları, amatör balıkadamların sözkonusu kalıntılara davranış biçimlerinin saptanmasına, sualtı arkeolojisine olan yaklaşımlarını belirlemeye ve elde edilen istatistiksel bilgilerin analizine yöneliktir. Araştırma sonuçlarına dayanarak sportif balıkadamlar tarafından sualtı kalıntılarına zarar veren davranışların ve bilgi eksiklerinin belirlenerek balıkadam eğitiminde yerlerini alması amaçlanmaktadır [2].

YÖNTEM

Sualtı Kalıntılarını Koruma Projesi kapsamında hazırlanan anket formları kişisel bilgiler, dalış bilgileri, sualtı arkeoloji bilgileri, kanunlar, sualtında arkeolojik kalıntı bulma ve kalıntıların konservasyonu olmak üzere altı bölüm içinde verilen 19 sorudan oluşmaktadır. Anket formları İstanbul içinde faaliyet gösteren 18 dalış merkezine üye-öğrencilere dağıtılmak üzere gönderilmiş, Deniz Magazin, Sualtı Dünyası ve Deep Blue gibi sektör dergilerinde yayınlanmış ve Tüyap BOAT İstanbul Fuarı'nda bize tahsis edilen standda ziyaretçilere dağıtılmıştır. Değişik yaş, meslek ve dalış tecrübesi olan 115 kişi anket formlarının geri dönüşümünü sağlamıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamına alınarak arşivlenmekte ve istatistikleri çıkartılmaktadır.

BULGULAR

KİŞİSEL BİLGİLER

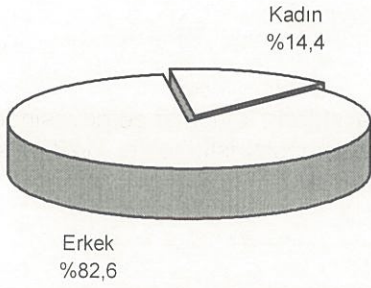
Anket formunun ilk bölümünde yer alan sorular (1-6) kişisel bilgilerle ilgilidir. Formu dolduran 115 kişiden 95 tanesi erkek (%82.6), 20 tanesi kadındır (%17.4) (Şekil 1). Yaşlarıyla ilgili bilgileri derlemek için oluşturulan altı gruptaki dağılımlarda ise 14-20 yaşlar arası %15.6; 21-26 yaşlar arası %40.8; 28-34 yaşlar arası %27.8; 35-41 yaşlar arası %11.3; 42-48 yaşlar arası %4.3 olarak belirlenmiştir (Şekil 2). Birinci bölümde yer alan diğer bir soru eğitim durumları ile ilgilidir. Araştırmaya katılanların eğitim durumları ise şu şekildedir: %0.87 Ortaokul; %19.13 Lise; %69.55 Üniversite ve üzeri; %10.43 Meslek Yüksek Okulu (Şekil 3).

DALIŞ BİLGİLERİ

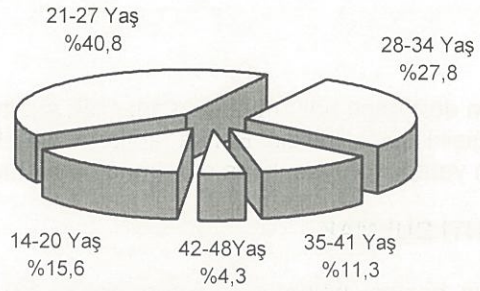
Anket formunun ikinci bölümünde yer alan sorular (7-11) dalış bilgileriyle ilgilidir. Formu dolduranların dalış brövelerinin dağılımı şu şekildedir: %66.22 CMAS; %24.35 PADI; %3.48 Deniz Kuvvetleri; %6.1 belirsiz (Şekil 4). Balıkadamların %79.13'ü dalış merkeziyle; %9.57'si kendi teknesiyle dalışa gitmektedir.(Şekil 5).

SUALTI ARKEOLOJİ BİLGİLERİ

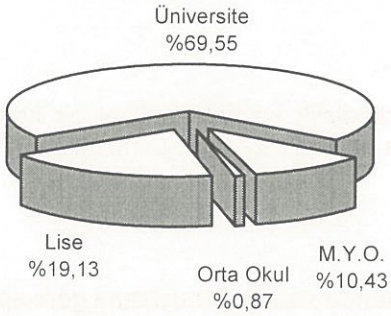
İAnket formunun üçüncü bölümünde yer alan sorular (12-14) sualtı arkeolojisi bilgileriyle ilgilidir. Balıkadamların %46.09'u batık dalışı yapmış, %53.9% 21.74'ü müze gezmemiş; %73.04'ü sualtı arkeolojisi ile ilgili yayın okumuş, %23.48'i okumamış, %3.48 belirsiz



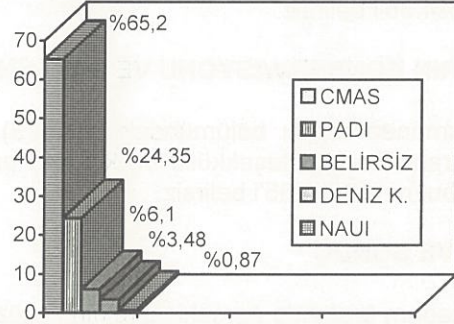
Şekil 1. Anket formunu dolduranların cinsiyetlerine göre dağılımları.



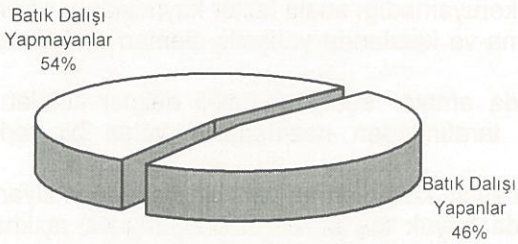
Şekil 2. Anket formunu dolduranların yaşlarına göre dağılımları.



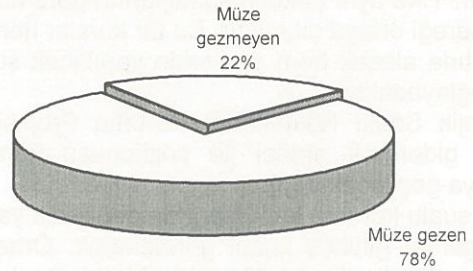
Şekil 3. Anket formunu dolduranların eğitim durumlarına göre dağılımları.



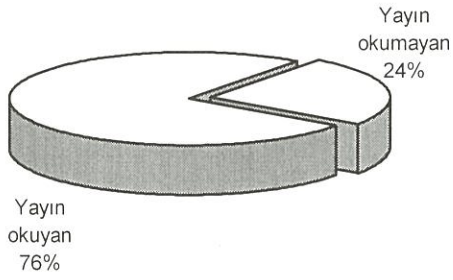
Şekil 4. Anket formunu dolduranların brövelerinin dağılımları.



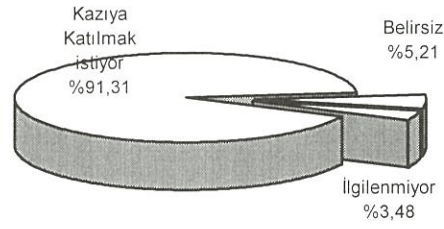
Şekil 5. Batık dalışı yapan ve yapmayanların dağılımları.



Şekil 6. Sualtı arkeoloji müzesi gezen ve gezmeyenlerin dağılımları.



Şekil 7. Sualtı arkeolojisi ile ilgili yayın okuyanların dağılımları.



Şekil 8. Sualtı kazısına katılmak isteyenlerin dağılımları.

KANUNLAR

Anket formunun dördüncü bölümündeki soru (15), sualtındaki arkeolojik kalıntıların kanunlar çerçevesinde korunması ve değişikliklerle ilgilidir. Balıkadamların %47.83'ü kanunların değişmesini istemekte, %23.47'si mevcut kanunların yeterli koruyuculukta olduğunu düşünmekte, %28.70 ise belirsiz.

ARKEOJİK KALINTI BULMAK

Anket formunun beşinci bölümündeki sorular (16-18) arkeolojik eserle karşılaşıldığında ne yapılacağı konusundaki şıklardan oluşmaktadır. Balıkadamların %93.04'ü en yakın müzeye haber vermekte, %2.61'i müzeye haber verme zorunluluğu duymamakta, %4.35'i belirsiz. Bulunan eser müzeye bildirildikten sonra %3.48'i bir daha ilgilenmiyor, %47.83'ü müze görevlilerince yapılan araştırma dalışına katılmak istiyor, %43.48'i kazıya katılmak istiyor, %5.21 belirsiz. Eski bir sualtı kalıntısı bulunduğunda %92.17'si önemli bir kalıntı olduğunu düşünüp yerinden kaldırmadan müzeye haber veriyor, %3.48'i kendine ait olduğunu düşünüyor, %4.35'i belirsiz.

KALINTILARIN KONSERVASYONU VE SAKLANMASI

Anket formunun altıncı bölümündeki soru(19) sualtından çıkan arkeolojik kalıntıların özel bir koruma onarım programı ve tam teşekküllü bir koruma programı uygulanması ile ilgilidir. Balıkadamların %95.65'i bunu doğru bulmakta.%4.35'i belirsiz.

TARTIŞMA VE SONUÇ

115 balıkadam arasında gerçekleştirdiğimiz söz konusu anketin, yukarıda verilen sonuçlarına göre sportif balıkadamlarımızın, eğitim durumu oldukça yüksek (bak. şekil 3), batık dalışı yapmaya istekli (bak. şekil 5), sualtı arkeoloji müzesi gezen (bak. şekil 6), sualtı arkeolojisiyle ilgili yayın takip eden grupta olduğu, hemen hemen tamamının bilimsel sualtı arkeoloji dalışlarına katılmak istediği ortaya çıkmıştır.

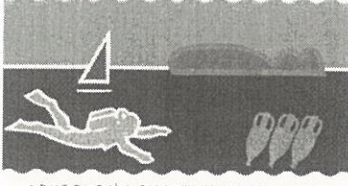
Sualtı ile ilgili yayınları takip edenlerin çoğunluğunun sektör dergilerinden birini takip ediyor olması sualtı arkeolojisi ve kalıntıların korunmasıyla ilgili ciddi yazıların sözkonusu dergilerde yayınlanması gereğini ortaya çıkartmıştır. Yine aynı anketin sonuçlarına göre amatör sualtı arkeoloji dalgıcı kurslarının dalış merkezlerinde açılması gereği ortaya çıkmıştır. Bu tür kurslar hem yasaların koruyamadığı sualtı kültür kaynaklarını eğitimle koruma altına alacak hem de ileride yapılacak sualtı araştırma ve kazılarına yetişmiş eleman ve kamuoyu desteği sağlayacaktır.

Arkeolojik Sualtı Kalıntılarını Koruma Projesi kapsamında amatör sualtı arkeoloji dalgıcı kurslarının eksikliğini gidermek amacı ile sözkonusu kurs programı tarafımızdan hazırlanarak yakın bir tarihte uygulamaya geçilecektir [3].

Ayrıca sualtı koruma kanunlarında değişiklik yapılarak bazı sualtı kalıntılarının özel bir prosedürle ziyarete açılması gereği gittikçe kabul görmektedir. Örneğin sualtında büyük taş blokların arasında bir açıkluva müzesini sualtında ziyaret etmiş gibi dolaşmak, ilginç olduğu kadar öğreticidir de. Bu tür kalıntılar özel bir statüye getirilerek oldukları gibi kalabilseler, gerçek bir sualtı arkeoloji müzesi oluşturulabilir. Sualtına dalış takımları ile inen ziyaretçilerin, Efes'i, Bergama'yı gezer gibi bu kalıntıları seyredip incelemeleri, fotoğraf çekmeleri, kuşkusuz coşkulu ve öğretici bir deney olurdu [4].

ARKEOLOJİK SUALTI KALINTILARINI KORUMA GİRİŞİMİ

ARKEOLOJİK SUALTI KALINTILARINI KORUYUN!



ARKEOLOJİK SUALTI KALINTILARINI
KORUMA GİRİŞİMİ

TAŞINABİLİR
KÜLTÜR
VARLIKLARINI
KORUMA VE
ONARIM
BÖLÜMÜ

Anadolu kıyılarındaki batıkların ve diğer arkeolojik sualtı kalıntılarının korunması amacı ile İstanbul Üniversitesi Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü tarafından bir çalışma grubu oluşturulmasına karar verilmiştir. Sualtindeki kültürel mal varlığının korunmasında sportif ve profesyonel balıkadamların bilgilendirilmesi, yasal düzenlemeler, sualtı arkeolojik parklarının oluşturulması gibi konularda çalışmalarda bulunacak olan ARKEOLOJİK SUALTI KALINTILARINI KORUMA GİRİŞİMİ bu konudaki çalışmalara katılmak isteyen herkese açıktır. Bu çalışmalara katılmak, katkıda bulunmak, daha detaylı bilgi veya hazırladığımız broşürlerden almak isterseniz lütfen aşağıda verilen formu doldurarak adresimize gönderin. Ayrıca arkeolojik sualtı kalıntılarının korunmasında bazı bilgilere ulaşmak amacı ile sizden hazırladığımız anket formunu doldurarak adresimize göndermenizi bekliyoruz. (Arkeolojik Sualtı Kalıntılarını Koruma Girişimi Bilgi Formu)

TAŞINABİLİR KÜLTÜR VARLIKLARINI KORUMA ve ONARIM BÖLÜMÜ & ARKEOLOJİK SUALTI KALINTILARINI KORUMA GİRİŞİMİ

Arkeolojik sualtı kalıntılarının korunmasına yönelik olarak başlattığımız programda sportif balıkadam olarak sizlerin de yapacağınız çok şeyler var.

Bölümümüz tarafından geliştirilen Arkeolojik Sualtı Kalıntılarını Koruma Girişimi kapsamında bize katılmak isterseniz lütfen aşağıdaki formu doldurarak adresimize gönderin.

AD :
SOYAD :
YAŞ :
MESLEK :
BRÖVE :
ADRES :
TELEFON :

- Çalışmalar hakkında daha detaylı bilgi istiyorum
- Çalışmalara katılmak istiyorum.
- Çalışmalara malzeme desteği ile katılmak istiyorum.
- Çalışmalara parasal destek sağlamak istiyorum.

YAZIŞMA ADRESİ:
A.Gör.Ufuk Kocabaş,
İ.Ü. Edebiyat Fakültesi
Taşınabilir Kültür Varlıklarını
Koruma ve Onarım Bölümü
Laleli - İSTANBUL
Tel.: 0212 514 03 75-1385

Arkeolojik Sualtı Kalıntılarını Koruma Girişimi ve İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü'nün ortak çalışması ile gerçekleştirilen sualtı arkeolojik kalıntılarının korunmasına yönelik araştırma ve bilgilendirme programı çerçevesinde hazırlanmış olduğumuz bu formu doldurarak lütfen aşağıdaki adrese gönderiniz.

Ufuk Kocabaş, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi,
Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve
Onarım Bölümü, 34459 Laleli-İstanbul.
Telefon:(0212) 514 0375-1385

KİŞİSEL BİLGİLER

1. Ad ve Soyad :
2. Yaş :
3. Cinsiyet : K E
4. Meslek :
5. Eğitim :
6. Adres-Telefon : Ev adresi :
Tel : Fax : Mobil :
İşyeri adresi :
Tel : Fax :

DALİŞ BİLGİLERİ

7. Bröveniz ve Derecesi : PADI CMAS... NAUI BSAC
 SCSF Diğer
8. Nereden Alındığı :
9. Ne sıklıkta Dalışa Gidersiniz? Haftada iki kez ve üzeri
 Haftada bir kez
 Ayda iki kez
 Ayda bir
 Yılda 10 dalıştan az
10. Dalışlarınıza nasıl gidersiniz? Kendi teknenimle
 Kulüp teknesi ile
 Dalış merkezi ile
11. Hangi bir sualtı kuruluşuna üye misiniz?

SUALTI ARKEOLOJİSİ BİLGİLERİ

12. Hiç batık dalışı yaptınız mı? Evet Hayır Evet ise lütfen adını-adlarını yazınız
13. Hangi bir sualtı arkeolojisi eserleri veya deniz tarihi müzesini ziyaret ettiniz mi?
(Örn: Boğaziçi Sualtı Arkeoloji Müzesi, Deniz Müzesi, National Maritime Museum, Mary Rose Museum vs.)
 Evet Hayır Evet ise lütfen adını-adlarını yazınız
14. Sualtı arkeolojisi ve denizcilik tarihi ile ilgili kitap veya dergilerdeki makaleleri okur musunuz?
 Evet Hayır Evet ise lütfen adını-adlarını yazınız

KANUNLAR

15. Sualtindeki arkeolojik kalıntılar kanunları ile koruma altına alınmıştır. Siz de bu düşünceye katılıyor musunuz? Yada bu kanunlarda değişiklik yapılmasını ister misiniz?

ARKEOLOJİK KALINTI BULMAK

16. Bir sualtı arkeolojik kalıntısı bulursam
 En yakın müzeye haber veririm.
 Müzeye haber verme zorunluluğum yoktur.
17. Bulduğunuz kalıntıyı, batığı müzeye bildirdikten sonra
 Bir daha ilgilenmem.
 Müze görevlilerince yapılacak araştırma dalışına katılmak isterim.
 Kazıya katılmak isterim.
18. Oldukça eski bir sualtı kalıntısı bulduğumda
 Bana ait olduğunu düşünür ve evimde saklarım.
 Önemli bir kalıntı olduğunu düşünür ve yerinden kaldırmadan müzeye haber veririm

KALINTILARIN KONSERVASYONU VE SAKLANMASI

19. Susatından çıkarılan arkeolojik kalıntılar özel bir koruma onarım programı ve tam teşekküllü bir laboratuvar uygulaması gerektirirler. Doğru Yanlış

Lütfen detaylı açıklamalarınız ve önerileriniz için aşağıdaki boşluğu kullanınız. Ayrıca sorularınız bu bölüme yazarak, formun başında verilen adresimize iletebilirsiniz.

İSTANBUL BOĞAZI YOLU İLE MARMARA DENİZİ-KARA DENİZ BAĞLANTISI HAKKINDA YENİ BULGULAR

Engin MERİÇ*, Erdal KEREY*, Niyazi AVŞAR**, Cemal TUNOĞLU***, Güler TANER****, Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT****, İsmail ÜNSAL*****, Antonietta ROSSO*****

- * İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 Avcılar, İstanbul.
** Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, Adana.
*** Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532 Beytepe, Ankara.
**** Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100 Beşevler, Ankara.
***** İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 34459 Vezneciler, İstanbul.
*****Università di Catania Istituto Policattedra di Oceanologia e Paleoecologia, Corsa Italia, 55 Catania, 95129 ITALYA.

ÖZET: Eski araştırmacılara göre Paleozoyik-Üst Kretase yaşlı İstanbul Boğazı'nın temel paleomorfolojisi kuzeyde Kara Deniz'den güneye, Marmara Denizi'ne akan eski bir nehir özelliğine sahip idi. Bu araştırmalar esasta sıg sismik delillere dayanıyordu.

Çalışmamızda sıg sismik delillerin yanı sıra 1997 yılının ikinci yarısında Beykoz-Tarabya arasında DSI tarafından gerçekleştirilen BPMB-14 sondajından elde edilen sedimentolojik ve paleontolojik veriler kullanılmıştır. Yaş belirlenmesinde *Loxococoncha lepida* Stepanaitys, L. cf. *gibboides* (Livental), *Leptocythere* (*Amnocythere*) *pinsagatica* (Livental), *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *lopatici* (Schornickov), *Callistocythere* cf. *littoralis* (G. W. Müller), *Falunia* (*Falunia*) *plicatula* (Reuss), *Tyrrhenocythere amnicola* (Sars) gibi ostrakod topluluğundan faydalanılmıştır. Çökellerin incelenmesinde dokusal analiz ve ağır mineral araştırmaları yapılmıştır.

Tüm bu deliller İstanbul Boğazı'nın güney kısmında Kandilli ile Yeniköy arasında Orta Pleyistosen'de nisbeten verevine bir seddin bulunduğunu göstermiştir. Her iki tarafta (kuzeyde ve güneyde) halicler (lagünler) gelişmiştir. Yaklaşık 7.000 yıl önce deniz düzeyi global olarak yükseldiğinde bu sed aşılış ve deniz altında kalmıştır. Diğer bir deyimle, Pleyistosen esnasında İstanbul Boğazı'nın kuzeyi Kara Deniz'in, güneyi ise Akdeniz'in kontrolünde idi. Holosen esnasında halic (lagün) çökelleri güneyden Akdeniz'in tuzlu suları, kuzeyden ise Kara Deniz'in acı-tatlı suları tarafından işgal edilerek günümüzdeki çift yönlü akıntı rejimi özelliğini kazanmıştır.

GİRİŞ

DSİ Genel Müdürlüğü'nce İstanbul ilinin 2.000'li yıllarda su gereksinimini karşılamak amacı ile "Melen Projesi" adı altında bir çalışma hazırlanmıştır. Bu amaçla İstanbul Boğazı kuzeyinde, Beykoz kuzeyi (Selviburnu) ve Tarabya arası alanda 25 Ağustos ile 17 Aralık 1997 tarihleri arasında, denizde 5 adet sondaj yapılmıştır (Şekil 1).

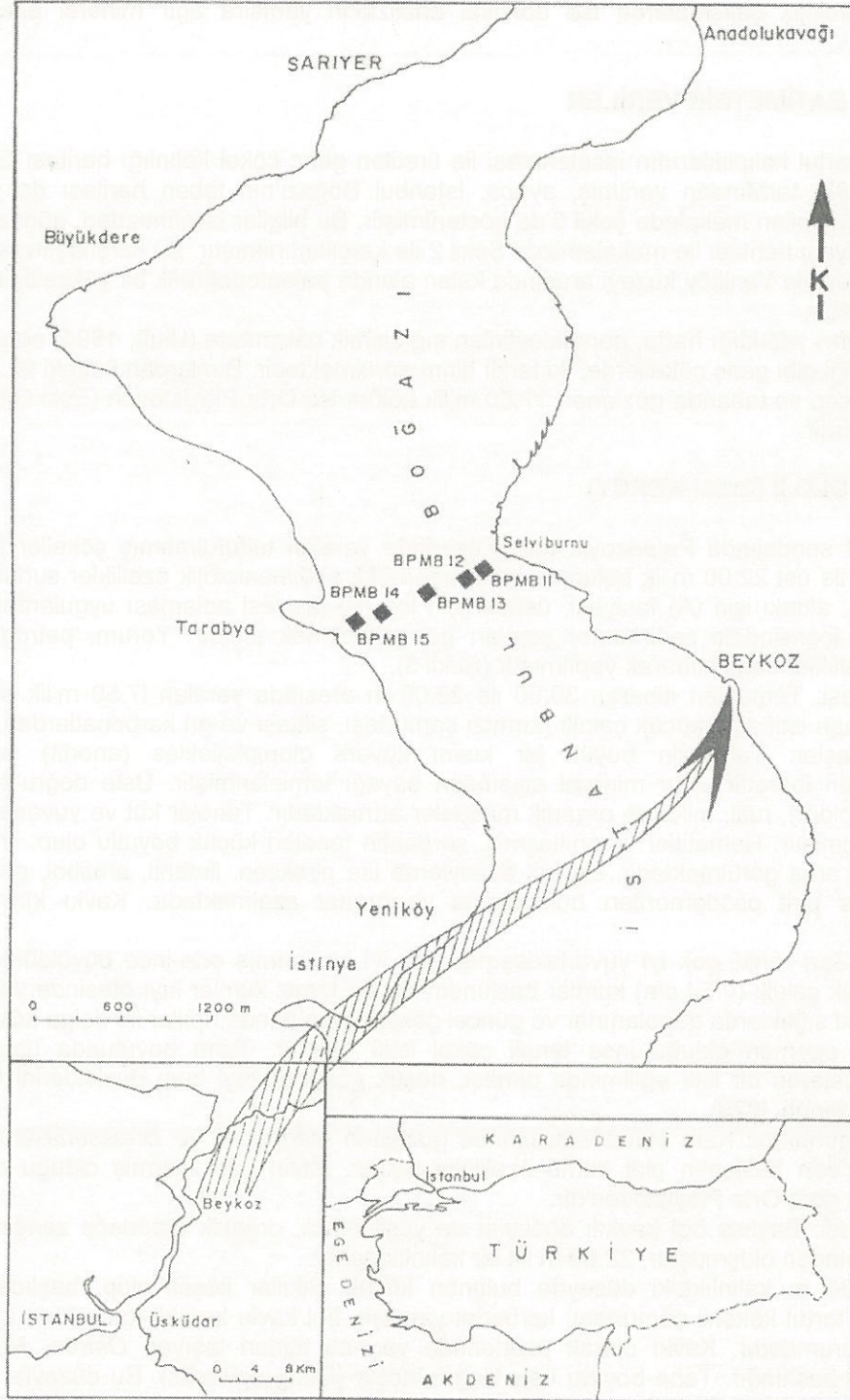
Sondajlardaki su derinliği ve genç çökel kalınlığı (Tablo 1)'de gösterilmiştir. Değinen sondajlardan BPMB-14 sondajında 39.50 m genç çökel kalınlığı tesbit edildiğinden bu sondaj ayrıntılı olarak ele alınmış ve 39 adet örnek incelenmiştir.

Çalışmanın amacı, genç çökel istifinin oluşum ortamı ve zamanını belirleyerek, önceki çalışmaları da değerlendirerek, sedimentolojik ve paleontolojik olgularla İstanbul Boğazı'nın oluşumuna ışık tutmaktır. Bu yorumda boğazın kuzeyi Kara Deniz bağlantısı için yukarıda değinen sondajlar, Marmara Denizi bağlantısı için ise daha önceki çalışmalar esas alınmıştır (Derman, 1990; Meriç ve Sakınç, 1990; Gülen ve diğ., 1990; Ünsal, 1990; Taner, 1990). Konu ile doğrudan ilgisi olmadığından temeli oluşturan birimlerle ilgili örnekler incelenmemiştir. Burada önceki çalışmalara ait sismolojik, batimetrik vs veriler dikkate alınmıştır. Bunlar arasında özellikle son yıllarda yapılan Sholten (1974), Hsü (1978), Meriç ve Sakınç, (1990), Yılmaz ve Sakınç (1990), Oktay ve Sakınç (1991, 1993), Uluğ (1994), Gökaşan ve diğ. (1997), Öztürk (1998) ve Gökaşan'ın (1998) çalışmaları dikkati çeker.

Sondaj No:	Sondaj Mevkii	Su Derinliği (m)	Çökel Kalınlığı (m)
BPMB-11	41° 08'32"K-29° 04'17"D	12.70	09.30
BPMB-12	41° 08'30"K-29° 04'12"D	17.00	12.00
BPMB-13	41° 08'27"K-29° 04'00"D	42.00	12.00
BPMB-14	41° 08'20"K-29° 03'40"D	65.00	39.50
BPMB-15	41° 08'22"K-29° 03'47"D	65.00	04.75

Tablo 1. İstanbul Boğazı kuzeyi (Beykoz-Tarabya arası) deniz sondajları.

Felsefi olarak, bu çalışma için her bölgenin 30' ar gram sınırlı bulgularla değerlendirilmiştir. Bu nedenle, araştırma, geniş ve kapsamlı bir şekilde yapılmıştır. Araştırma, İstanbul'da bulunan 30-35 m derinlikteki sondaj kuyularının bulunduğu bölgelerde yapılmıştır. Araştırma, İstanbul'da bulunan 30-35 m derinlikteki sondaj kuyularının bulunduğu bölgelerde yapılmıştır. Araştırma, İstanbul'da bulunan 30-35 m derinlikteki sondaj kuyularının bulunduğu bölgelerde yapılmıştır.



Şekil 1. Sondaj yerleri bulduru haritası.

MATERYAL VE METOD

Paleontolojik çalışmalar için her örnekten 30'ar gram alınmış, bunların içerdiği foraminifer, ostrakod, pelesipod, gastropod ve briozoon'lar ayrıntılı olarak ilgili uzmanlarca incelenmiştir.

İstifin tabanını oluşturan 39.50-22.00 m arasındaki sarı renkli kavkılı kumlar içermiş olduğu mollusk ve ostrakod faunasına göre Orta Pleyistosen (Eski Öksiniyen), daha üstte yeralan ve 22.00 m kalınlık sunan bol kavkılı killi çökeller ise tamamen farklı özellikte olup, Holosen yaştaadır.

Sedimentolojik çalışmalarda ise dokusal analizlerin yanısıra ağır mineral analizleride yapılmıştır.

SİSMİK VE BATİMETRİK VERİLER

Güncel tortul kalınlıklarının incelenmesi ile üretilen genç çökel kalınlığı haritası Gökaşan ve diğ. (1997) tarafından verilmiş, ayrıca, İstanbul Boğazı'nın taban haritası da yazarlar tarafından değinilen makalede şekil 6'da gösterilmiştir. Bu bilgiler tarafımızdan, güncel boğaz dip topoğrafyası haritası ile makalemizde Şekil 2 ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre Kandilli güneyi ile Yeniköy kuzeyi arasında kalan alanda paleotopoğrafik bir yükseltinin varlığı anlaşılmaktadır.

Sondajların yapıldığı hatta, gerçekleştirilen sığ sismik çalışmada (Uluğ, 1994) sondajlarda da belirlendiği gibi genç çökellerde, iki farklı birim görülmektedir. Bunlardan üstteki 22.00 m'lik bölüm Holosen ve tabanda gözlenen 17.50 m'lik bölüm ise Orta Pleyistosen (Eski Öksiniyen) yaşlı çökellerdir.

SEDİMENTOLOJİ (Erdal KEREY)

BPMB-14 sondajında Paleozoyik temel üzerinde yeralan tutturulmamış çökeller alt 17.50 m'lik kesim ile üst 22.00 m'lik bölümde tamamen farklı sedimentolojik özellikler sunmaktadır. Bu nedenle, alttaki için (A) fasiyesi, üstteki için ise (B) fasiyesi adlanması uygulanmıştır. Bu fasiyeslerin içerisindeki sedimenter yapıları görmek olanak dışıdır. Yorum, petrografik ve dokusal özellikler esas alınarak yapılmıştır (Şekil 3).

A Fasiyesi: Temelden itibaren 39.50 ile 22.00 m arasında yeralan 17.50 m'lik sediment kalınlığı sunan istif altta küçük çakıllı (kırmızı çamurtaşı, siltaşı ve gri karbonatlardan oluşan) kum ile başlar. Tanelerin büyük bir kısmı kuvars olup, plajioloklas (anortit) ve kavkı parçalarından ibarettir. Ağır mineral açısından bayağı temizlenmiştir. Üste doğru turmalin, piroksen (epidot), rutil, mika ve organik maddeler artmaktadır. Taneler küt ve yuvarlak köşeli duruma geçmiştir. Hematitler limonitleşmiş, serpantin taneleri küçük boyutlu olup, magnetit ve granatta artış görülmektedir. En üst düzeylerde ise piroksen, ilmenit, amfibol, çok küçük magnetit ve pirit psödomorfları bulunmakta ve granat azalmaktadır. Kavkı kırıntısı bol miktardadır.

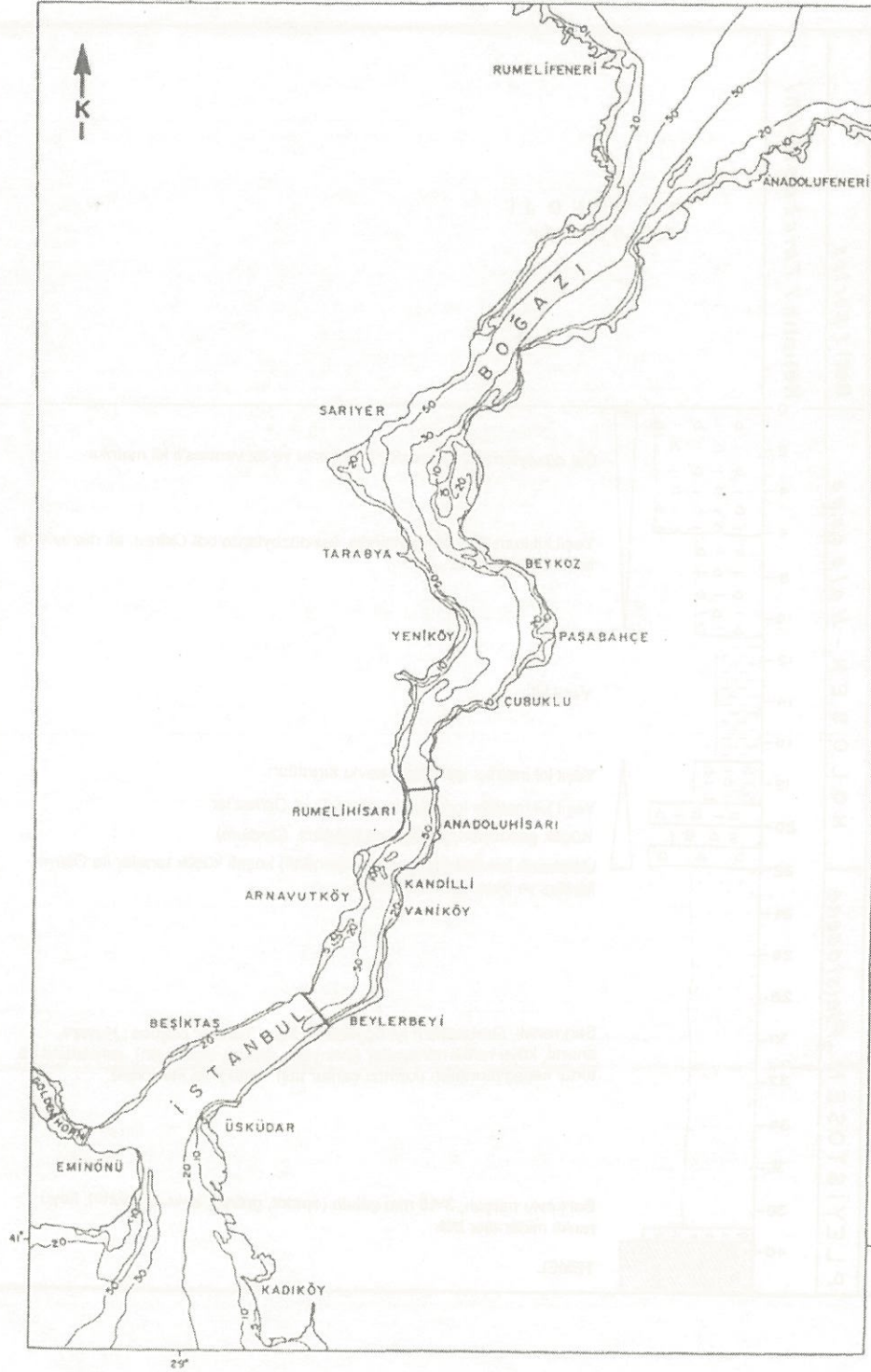
Yorum: Sarı renkli çok iyi yuvarlaklaşmış, çok iyi boylanmış orta-ince büyüklükte taneli, çok az küçük çakıllı (0.5-1 cm) kumlar baskındır. Bu tür temiz kumlar kıyı ötesinde yada haliç ağızlarındaki sığıklarda depolanırlar ve güncel çökel havzalarında, ripollar ile dalga kökenli düz laminaların egemen olduğu ince taneli çökel istifi görülür. Tane boyutunda üste doğru küçülme gösteren bir istif eğiliminde olması, düşük gelgit düzeyi kum düzlüklerini hatırlatır (Reineck & Singh, 1973).

Ayrıca, günümüz Kara Deniz sahillerinde gözlenen magnetitin ve *Dreissena*'ların varlığı Kara Deniz'den beslenen plaj kumu özelliğini belirtir. İstifin yaşı içermiş olduğu ostrakod topluluğuna göre Orta Pleyistosen'dir.

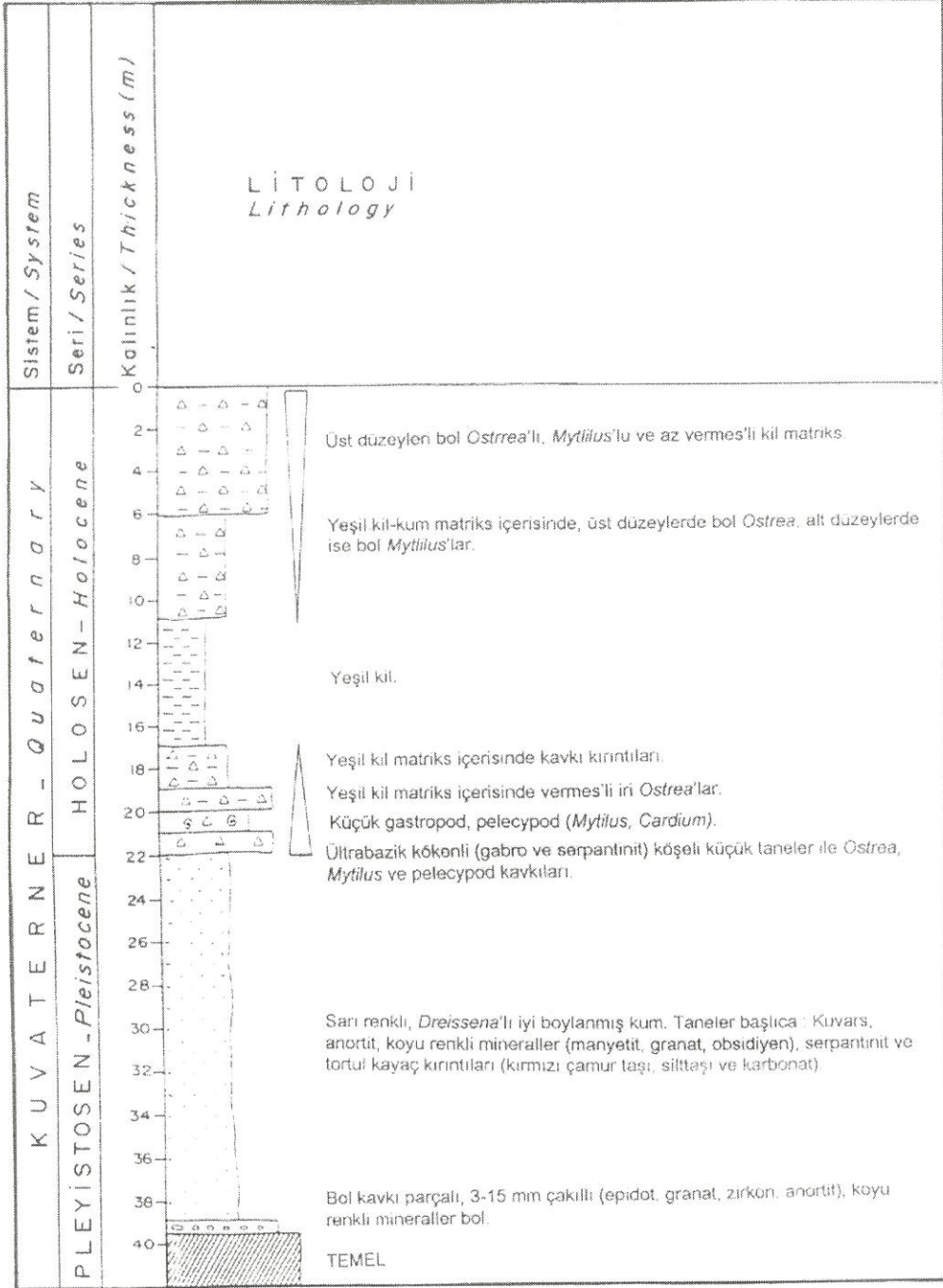
B Fasiyesi: Başlıca bol kavkılı düzeyler ve yeşil renkli, organik maddece zengin killerin ardalaşmasından oluşmuştur, 22.00 m lik bir kalınlık sunar.

Altta 4.00 m kalınlıktaki düzeyde bulunan küçük çakıllar köşeli olup, başlıca gabro, serpantin, tortul kökenli çamurtaşı, karbonat yapıllı, bol kavkı kırıntılı kaba kum içerisinde saçılmış durumdadır. Kavkı olarak üzerlerinde vermes tüpleri taşıyan *Ostrea*, *Mytilus* ve *Cardium*'lar baskındır. Tane boyutu üste doğru incelik (fining upwards). Bu düzeyler üzerine gelen 7.00 m'lik kısım tamamıyla yeşil killerden oluşmuştur. Yapışkan kil içerisinde *Mytilus* ve *Ostrea* kavkı kırıntıları bulunmaktadır. Daha üstteki 5.00 m'lik kısmın alt bölümünde *Mytilus* kavkıları bol iken, üst kesimlerde *Ostrea*'lar artmaktadır. Yeşil kil matriksinin oranı %50 civarındadır. En üstte yeralan 6.00 m'lik kesimde ise kil oranı gittikçe azalmakta, diğer bir deyim ile tane boyunda kabalaşma söz konusu olmaktadır. Bol *Ostrea*, *Mytilus* ile vermesli kaba geç yüksek enerjili bir ortamı yansıtmaktadır.

Yorum: Tabandaki 4.00 m'lik bölüm fosil içeriği ve tortul özellikleri nedeniyle Kara Deniz'den gelen bir denizel girdiyi göstermektedir. Yaklaşık 7.00 m kalınlıktaki kesim ise dalga tabanı altında çökelmiş yeşil renkli çamurlardır. Bu düzeyde bulunan kavkılı çamurların benzerleri Kara Deniz'de şelf üzerinde yapılan çökel araştırmalarında da saptanmıştır (Arthur ve diğ., 1988, Ryan ve diğ., 1998). Bunların üzerine gelen 5.00 m'lik kısım olasılıkla kanal



Şekil 2. İstanbul Boğazı derinlik haritası.



Şekil 3. Kuzey İstanbul Boğazı Kuvaterner istifinin sedimentolojik özellikleri.

kenarına bitişik kenar barlarını (side-bars) temsil eder. En üstte yer alan 6.00 m'lik bölüm ise bol kavkı içermesi nedeni ile değinilen kesimin dalga tabanı üzerinde yüksek enerjili bir ortamda çökeldiğini gösterir. Tüm çökel istif denizeldir.

Holosen yaştaki bu çökellerin alt 4.00 m'lik kısmı kanal çökeldir ve Pleyistosen'in kumlarını keser. Çökeller gerek Kara Deniz'den ve gerekse Akdeniz'den gelen iri pelesipod kavkıları ile zenginleşmiştir. Bu tür kanallarda kaba taneli çökel ve yüksek akıntı hızı nedeni ile büyük ölçekli ripillara rastlamak mümkündür, ancak sondaj örneklerinde bu yapıları görmek imkan dahilinde değildir.

Kanal sedimanları üzerine gelen yeşil çamurlar deniz düzeyinin kısmen yükseldiğini göstermekte, yani deniz kısmen derinleşmektedir. Çamur katmanının yüzeyinde organizmalar yaşayabilir. Son 11.00 m'de tane boyutunun kabalaşması (coarsening upwards) denizin tekrar sığlaştığını, regresif bir çökelmeye dönüştüğünü göstermektedir.

PALEONTOLOJİ

FORAMİNİFER TOPLULUĞU (ENGİN MERİÇ & NİYAZİ AVŞAR)

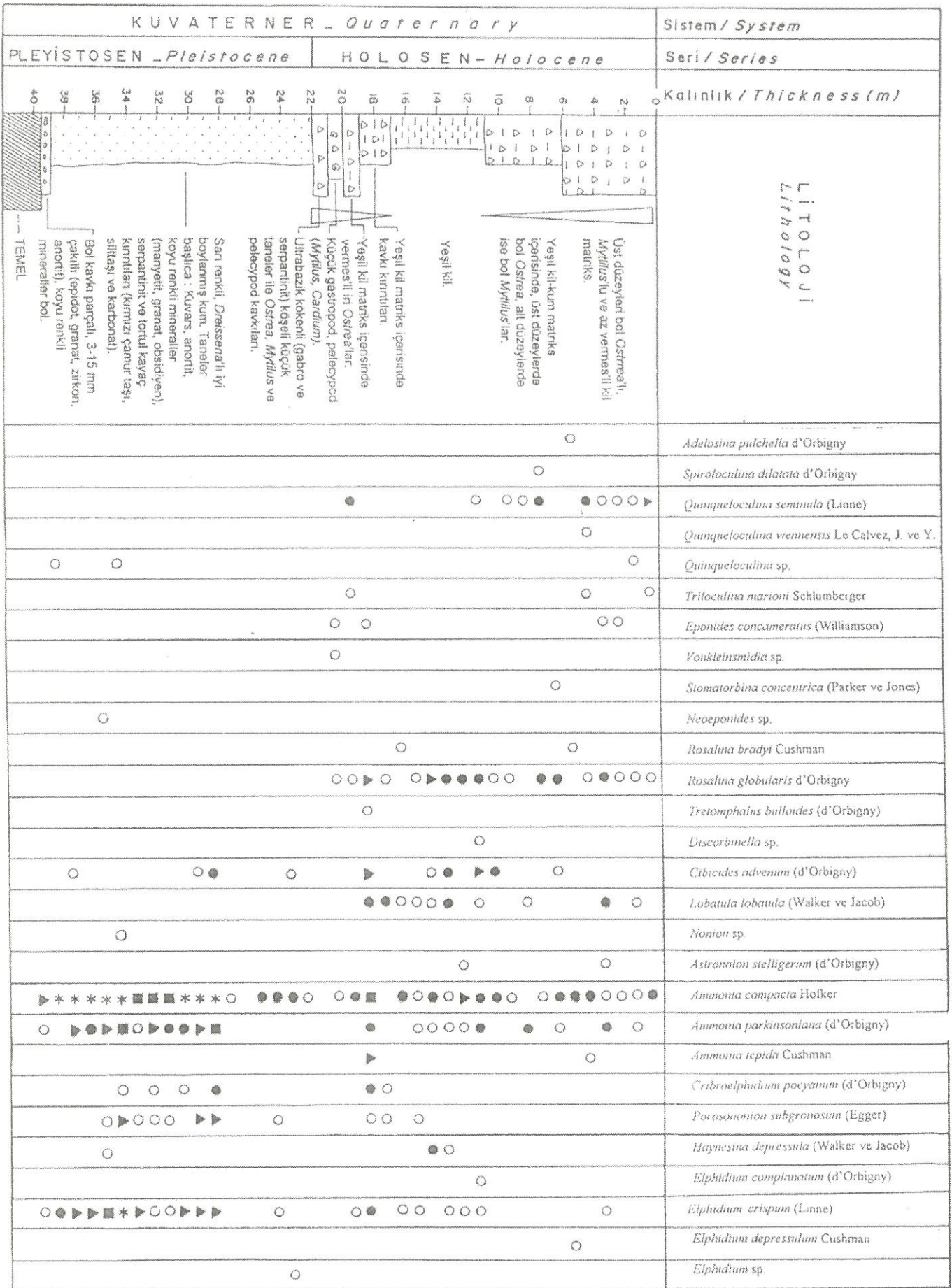
İstifteki genç çökellerin tabanını oluşturan ve acısu ortamını simgeleyen sarı renkli kavkılı kumlar içinde Hauerinidae, Discorbidae, Cibicididae, Nonionidae, Ammoniidae ve Elphidiidae familyalarına ait *Quinqueloculina* sp., *Neoeponides* sp., *Cibicides advenum* (d'Orbigny), *Ammonia compacta* Hofker, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Porosonion subgronosum* (Egger), *Elphidium crispum* (Linné) ve *Elphidium* sp. gözlenmiştir (Şekil 4). Değinilen fauna Paratetis foraminifer topluluğuna aittir (Yanko, 1989 ve 1990; Yanko ve Troitskaja, 1987). Bu birimin üstünde yer alan ve 22.00 m kalınlık sunan bol kavkılı killi çökellerde çoğun Akdeniz ve kısmen Paratetis topluluğunu simgeleyen Spiroloculinidae, Hauerinidae, Eponididae, Mississippinidae, Rosalinidae, Discorbinellidae, Cibicididae, Nonionidae, Ammoniidae ve Elphidiidae familyalarına ait *Adelosina pulchella* d'Orbigny, *Spiroloculina dilatata* d'Orbigny, *Quinqueloculina seminula* (Linné), *Q. viennensis* Le Calvez J & Y., *Quinqueloculina* sp., *Triloculina marioni* Schlumberger, *Eponides concameratus* (Williamson), *Vonkleinsmidia* sp., *Stomatorbina concentrica* (Parker & Jones), *Rosalina bradyi* Cushman, *R. globularis* d'Orbigny, *Tretomphalus bulloides* (d'Orbigny), *Discorbinella* sp., *Cibicides advenum* (d'Orbigny), *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Astrononion stelligerum* (d'Orbigny), *Ammonia compacta* Hofker, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *A. tepida* Cushman, *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Porosonion subgronosum* (Egger), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Elphidium complanatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné), *E. depressulum* Cushman gözlenmiştir (Şekil 4). Genelde istifin bu bölümünde dikkati çeken durum alttan üstte doğru Akdenizi karakterize eden (Alavi, 1988; Meriç & Sakınç, 1990; Meriç ve diğ., 1995; Cimerman & Langer, 1991; Hottinger ve diğ., 1993; Sgerrella & Moncharmont-Zei, 1993) cins ve türlerin sayıca artmasıdır.

Bunlardan Adriyatik Denizi'nde gözlenen *Vonkleinsmidia* sp. ile *Tretomphalus bulloides* (d'Orbigny) (Cimerman & Langer, 1991) İstanbul Boğazı ve yakın çevresi Holosen istifinde ilk kez bulunmuştur. Ayrıca, Hint Okyanusu, Pasifik Okyanusu, Avrupa, Amerika, Kızıl Deniz, Adriyatik Denizi, Batı Akdeniz, İzmit Körfezi, Kalamış Koyu, Haliç, Güney Boğaziçi, Anadoluhisarı ve Kuzey Boğaziçi'nde rastlanılan *Pseudotriloculina laevigata* (d'Orbigny), *Stomatorbina concentrica* (Parker&Jones), *Discorsbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicidina walli* Bandy, *Acervulina* cf. *inhaerens* Schultze, *Melonis pompiloides* (Fichtel & Moll), *Challengerella brady* Bilman, Hottinger & Oesterle, *Elphidium jensenii* (Cushman), *E. cf. limbatum* (Chapman), *E. maioricense* Colom yakın çevre olarak Akdeniz kökenli bentik foraminiferlerdir (Loeblich & Tappan, 1988; Cimerman & Langer, 1991; Sgarrella & Moncharmont- Zei, 1993; Meriç & Sakınç, 1990; Meriç ve diğ., 1995, 1996; Meriç & Avşar, 1997; Avşar, 1997).

Bu veriler Akdeniz suyunun Orta-Üst Holosen döneminde Marmara Denizi üzerinden İstanbul Boğazı yolu ile Kara Deniz'e ulaşmış olduğunun en güzel kanıtıdır.

OSTRAKOD TOPLULUĞU (CEMAL TUNOĞLU)

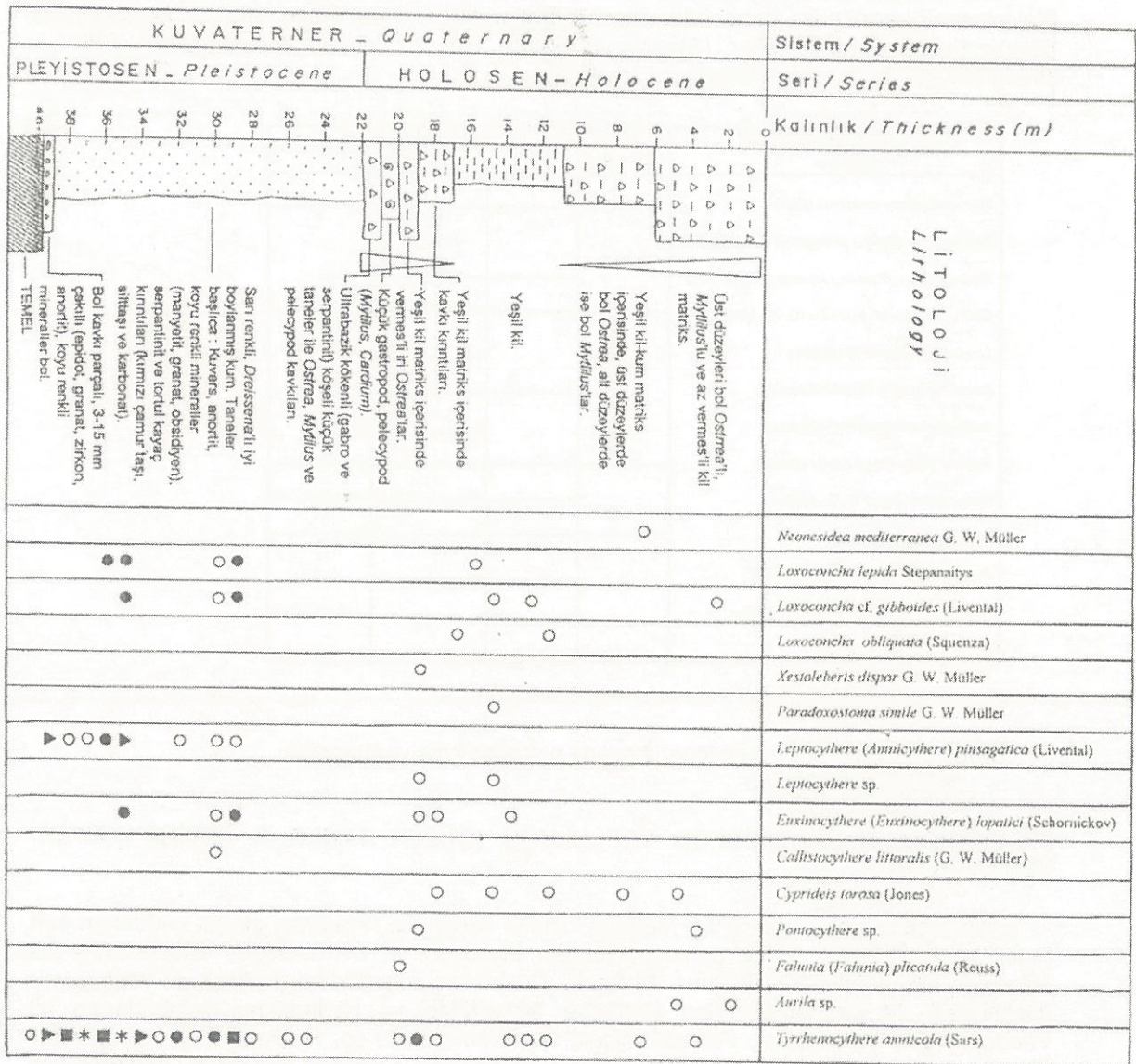
İstifin taban bölümü zengin denilebilecek bir ostrakod faunasına sahiptir. Taban düzeylerinde Loxoconchidae, Leptocytheridae, Cushmanideidae ve Hemicytheridae familyalarına ait *Loxoconcha lepida* Stepanaitys, *L. cf. gibboides* (Livental), *Leptocythere* (*Amnicythere*) *pirsagatica* (Livental), *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *lopatici* (Schornickov), *Callistocythere* cf. *littoralis* (G. W. Müller), *Falunia* (*Falunia*) *plicatula* (Reuss), *Tyrrhenocythere amnicola* (Sars) bulunmuştur (Şekil 5).



Şekil 4. Foraminifer cins ve türlerinin BPMB-14 sondajındaki stratigrafik dağılımı.

Acısu ortamını karakterize eden bu topluluk Tetis-Paratetis ortak faunasını kapsar. Ancak, hem tür ve hemde birey sayısı dikkate alındığında topluluğun Paratetis ağırlıklı olduğu anlaşılır. Çünkü *Loxoconcha lepida* Stepanaitys, *Leptocythere (Amnicythere) pirsagatica* (Liventai), *Euxinocythere (Euxinocythere) lopatici* (Schornickov), *Tyrrhenocythere amnicola* (Sars) gibi cins ve türlere özellikle istifin taban bölümünde oldukça fazla sayıda rastlanması bu düşüncüyü doğrulamaktadır. *Cryptocyprideis bogatschovi* ve *Loxoconcha lepida* Zonu (Stancheva, 1989)'nu simgeleyen bu topluluk Orta Pleyistosen (Eski Öksiniyen) yaşlıdır.

- Çok az 1 - 2
● Az 3 - 5
▲ Yaygın 6 - 15
■ Bol 16 - 25
★ Çok bol > 25



Şekil 5. Ostrakod cins ve türlerinin BPMB-14 sondajındaki stratigrafik dağılımı

İstifin üst bölümünde ise Bairdiidae, Loxoconchidae, Xestoleberididae, Paradoxostomatidae, Leptocytheridae, Cytherideidae, Cushmanideidae, ve Hemicytheridae familyaları içinde yer alan *Neonesidea mediterranea* G. W. Müller, *Loxoconcha* cf. *gibboides* (Liventel), *L. obliquata* (Squenza), *Xestoleberis dispar* G. W. Müller, *Paradoxostoma simile* G. W. Müller, *Leptocythere* sp., *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *lopatici* (Schornickov), *Callistocythere littoralis* (G. W. Müller), *Cyprideis torosa* (Jones), *Pontocythere* sp., *Falunia* (*Falunia*) *plicatula* (Reuss), *Aurila* sp., *Tyrrhenocythere amnicola* (Sars) topluluğu belirlenmiştir (Şekil 5). İstifin üst bölümünün tabanında yörenin acı su etkisinde olduğu düşünülürse de, üstte doğru hem tür ve hemde birey sayısı açısından Tetis/Akdeniz etkisinin arttığı ortaya çıkmaktadır.

Bunlardan, *Tyrrhenocythere amnicola* Kuvaterner döneminin karakteristik faunası olarak bilinmektedir (Kristic, 1976). Ancak, Tunoğlu (1984), Tunoğlu ve Gökçen (1985, 1991, 1997) çalışmalarında bu türün stratigrafik konumunun Ponsiyen'e kadar indiğini belirlemişlerdir.

Falunia (*Falunia*) *plicatula* hem Tetis (Sissingh, 1972) ve hem de Paratetis (Kristic, 1963) biyoprovensine özgü Miyosen-Güncel zaman aralığında rastlanılan bir türdür. Akdeniz biyoprovensinde *Neonesidea mediterranea* Geç Pliyosen-Güncel ve *Paradoxostoma simile* Holosen-Güncel olarak bilinmektedir (Bonaduce ve diğ., 1975).

Cyprideis torosa türünün ise Jiricek ve Riha (1991) tarafından Pliyosen'den itibaren Akdeniz'de gözleendiği söylenirse de; Decima (1962) aynı türü Messiniyen-Güncel, Ünal (1996) da Ponsiyen yaşlı olarak belirtmektedirler.

Tablo-2'de görülebileceği gibi, örnekelerde gözlenen ostrakod türlerine bakıldığında, Orta Pleyistosen'i karakterize etmesi ile, en dar stratigrafik yayılıma sahip olan tür *Leptocythere* (*Amnicocythere*) *pirsagatica*'dır (Stancheva, 1989). Bunun dışında *Loxoconcha lepida*'nın stratigrafik yayılımı ise Pleyistosen ile sınırlıdır.

Ostrakodların stratigrafik dağılımı	Üst Mivosen	Pliyosen	Pleyistosen			Holosen
			A	O	Ü	
<i>Tyrrhenocythere amnicola</i> (Sars)						
<i>Leptocythere</i> (<i>Amni</i>) <i>pirsagatica</i> (Liventel)			-----			
<i>Euxinocythere</i> (<i>Euxino</i>) <i>lopatici</i> (Schornickov)						-----
<i>Callistocythere</i> cf. <i>littoralis</i> (G. W. Müller)						
<i>Loxoconcha lepida</i> Stepanaitys						
<i>Loxoconcha</i> cf. <i>gibboides</i> (Liventel)	-----					
<i>Loxoconcha obliquata</i> (Squenza)			-----			-----
<i>Falunia</i> (<i>Falunia</i>) <i>plicatula</i> (Reuss)						
<i>Xestoleberis dispar</i> G. W. Müller						
<i>Cyprideis torosa</i> (Jones)						
<i>Paradoxostoma simile</i> G. W. Müller		?				
<i>Neonesidea mediterranea</i> G. W. Müller						-----

Tablo 2. Bu çalışmada belirlenen başlıca ostrakod cins ve türlerinin stratigrafik yayılımı

PELECYPOD VE GASTROPOD TOPLULUĞU (GÜLER TANER & SEVİNÇ KAPAN-YEŞİLYURT)

İstifin tabanını oluşturan 17.50 metrelik kalınlık sunan ve A fasiyesi olarak ayırtılan sarı renkli kavkılı kumlar içinde pelecypodlar'dan Mytilidae ve Dreissenidae familyalarına ait *Modiolus* (*Modiolula*) *phaseolinus* (Philippi), *Dreissena polymorpha* (Pallas), *D. rostriformis* (Deshayes) ile gastropodlar'dan Neritidae, Valvatidae ve Hydrobiidae familyalarına ait *Theodoxus* sp., *Valvata* sp., *Pseudamnicola* sp., *Nematurella* sp., *Hydrobia* (*Hydrobia*) *acuta* (Draparnaud) gözlenmiştir. Bunlardan *Valvata* ve *Theodoxus* gibi tatlı su formları ile *Dreissena polymorpha* (Pallas) ve *Hydrobia* (*Hydrobia*) *acuta* (Draparnaud) gibi acı su formlarının

birlikteliği dikkat çekicidir. Çoğun tatlı su faunası içeren bu bölüm kavkı yapısı ve korunma özelliğine göre Kuvaterner'den daha yaşlı olduğu düşünülen taşınmış ve şekil değiştirmiş kavkılarını da içermektedir. 22.00-23.00 , 23.00-26.00 , 27.00-28.00 ve 29.00-30.00 metrelerde sık rastlanılan taşınmış ve aşınmış pelecypod kavkıları bulunmaktadır. Yine, 36.00-37.00 metrelerde kavkı yapısına göre yaşlı olması gereken *Dreissena* sp., 37.00-38.00 metrede *Bithinia* sp., *Nematurella* sp., *Theodoxus* sp.gibi yaşlı gastropod kavkıları ve 39.00-39.50 metrede kalıp bir gastropod kavkısı (*Baglivia* sp.) ile taşınmış formlar gözlenmiştir (Şekil 6).

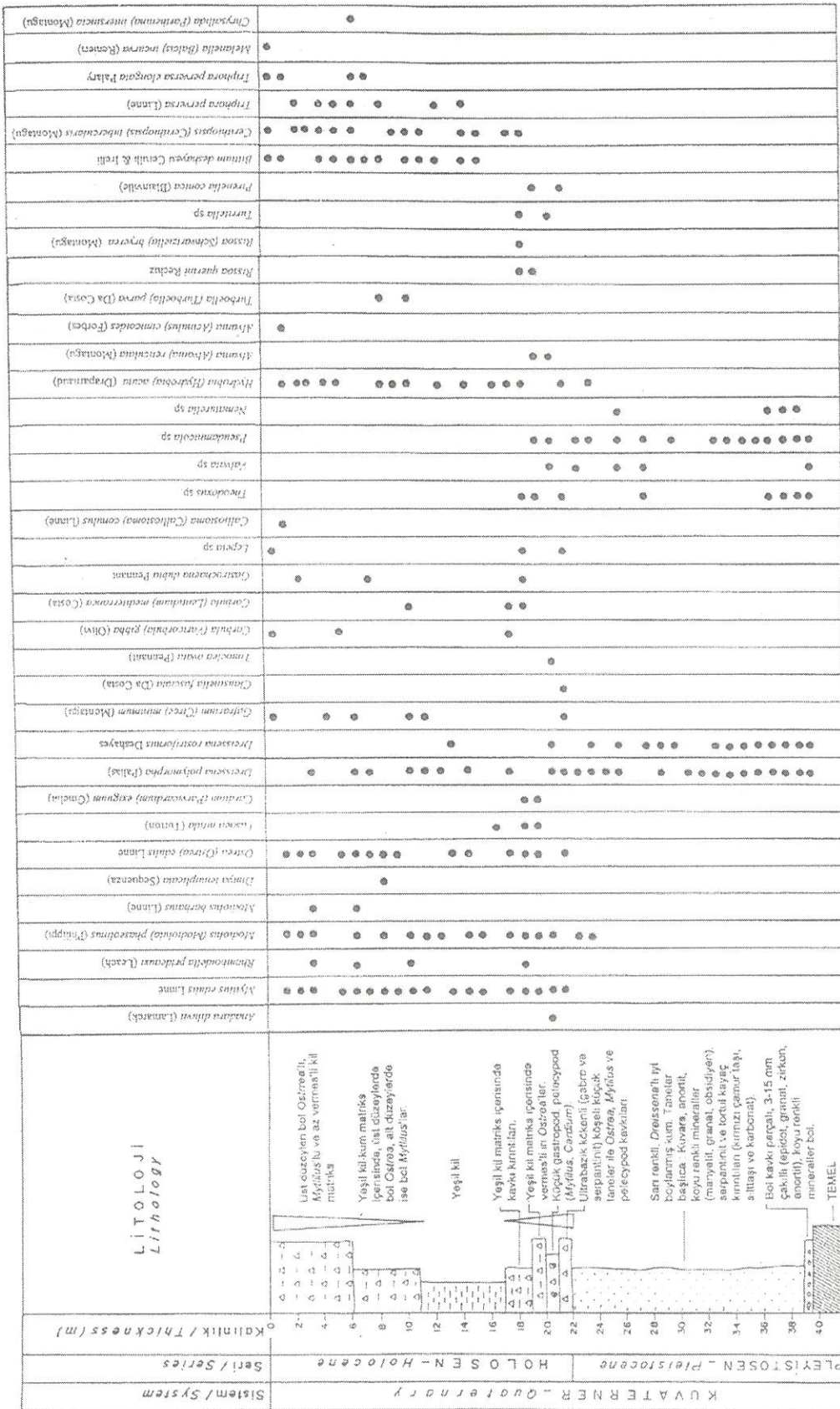
Bu durumda 22.00-39.50 metreler arasındaki değinilen rastlantılar istife yaş vermeyi güçleştirmektedir. Ancak, sözkonusu topluluk tamamen merkezi ve doğu Paratetis faunası (Pannonik, Euxin ve Ponto-Caspic) özellikli olup, genelde kurumaya yüz tutmuş, sığ bir tatlı su ortamı veya akarsularla beslenen bir lagünü simgelemektedir.

B fasiyesi olarak ayırtılan, 22.00 metre kalınlıktaki bol kavkılı killi çökeller ise pelecypodlar'dan Arcidae, Mytilidae, Ostreidae, Dimyidae, Leptonidae, Cardiidae, Dreissenidae, Veneridae, Corbulidae, Gastrochaenidae familyalarına ait *Anadara diluvii* (Lamarck), *Mytilus edulis* Linné , *Rhomboidella priadeauxi* (Leach), *Modiolus (Modiolus) phaseolinus* (Philippi), *M. barbatus* (Linné), *Dimya tenuiplicata* (Sequenza), *Ostrea (Ostrea) edulis* Linné, *Lasaea nitida* (Turton), *Cardium (Parvicardium) exiguum* Gmelin, *Dreissena polymorpha* (Pallas), *D. rostriformis* Deshayes, *Gafararium (Circe) minimum* (Montagu), *Clausinella fasciata* (Da Costa), *Timoclea ovata* (Pennant) , *Corbula (Varicorbula) gibba* (Oliv), *C. (Lentidium) mediterranea* (Costa), *Gastrochaena dubia* Pennant ve gastropodlar'dan Lepetidae, Trochidae, Neritidae, Valvatidae, Hydrobidae, Rissoidae, Turritellidae, Potamididae, Cerithiidae, Cerithiopsidae, Triphoridae, Melanellidae, Pyramidellidae familyalarına ait *Lepeta* sp., *Calliostoma (Calliostoma) conulus* (Linné), *Theodoxus* sp., *Valvata* sp., *Pseudamnicola* sp., *Hydrobia (Hydrobia) acuta* (Draparnaud), *Alvania (Alvania) reticulata* (Montagu), *A. (Acinulus) cimicoides* (Forbes), *Turboella (Turboella) parva* (Da Costa), *Rissoa querini* Recluz., *Rissoina (Schwarzziella) bryerea* (Montagu), *Turritella* sp., *Pirenella conica* (Blainville), *Bittium deshayesi* Cerulli & Irelli, *Cerithiopsis (Cerithiopsis) tubercularis* (Montagu), *Triphora perversa* (Linné), *T. perversa elongata* Palary, *Melanella (Balcis) incurva* (Renieri), *Chryallina (Parthenina) intersincta* (Montagu) gibi çoğunlukla denizel formlar saptanmıştır (Şekil 6). Fakat, bu toplulukta *Valvata* ve *Theodoxus* gibi tatlı su formları ile *Dreissena polymorpha* (Pallas), *Hydrobia (Hydrobia) acuta* (Draparnaud) gibi acı su formları da gözlenmiştir. Bunlardan *Hydrobia (Hydrobia) acuta* (Draparnaud) hem tatlı su ve hemde tuzlu suya uyum sağlayabilen euryhalin bir tiptir. Büyük bir bölümü denizel fasiyesi simgeleyen bu topluluk Pleyistosen-Güncel zaman aralığını karakterize ederse de, Haliç, Güney Boğaziçi ve İzmit Körfezi Holosen faunasına büyük benzerlik göstermesi nedeniyle Holosen yaşlı olarak kabul edilebilir. Yine, yukarıda değinilen B fasiyesi faunasından *Anadara diluvii* (Lamarck), *Mytilus edulis* Linné, *Rhomboidella priadeauxi* (Leach), *Modiolus (Modiolula) phaseolinus* (Philippi), *M. barbatus* (Linné), *Dimya tenuiplicata* (Sequenza), *Timoclea ovata* (Pennant), *Corbula (Lentidium) mediterranea* (Costa) gibi pelecypod'lar ile *Lepeta* sp, *Calliostoma (Calliostoma) conulus* (Linné), *Turboella (Turboella) parva* (Da Costa), *Pirenella conica* (Blainville), *Bittium deshayesi* Cerulli & Irelli, *Cerithiopsis (Cerithiopsis) tubercularis* (Montagu), *Triphora perversa* (Linné), *Triphora perversa elongata* Palary, *Melanella (Balcis) incurva* (Reineri), *Chrysallida (Parthenina) intersincta* (Montagu) gibi gastropod'lar Akdeniz kökenli cins ve türlerdir (Moore, 1964-1969; Neveskaja, 1963; Poppe ve diğ., 1993; Wenz, 1938- 1944).

BRYOZON TOPLULUĞU (İSMAİL ÜNSAL & ANTONIETTA ROSSO)

Kuvaterner istifinin ilk 17.50 m lik taban bölümünde bryozoon topluluğuna ait herhangi bir örnek gözlenmemiştir. Üstte yer alan 22.00 m lik kesim Crisiidae, Electridae, Cellariidae, Scrupocellariidae, Schizoporellidae, Cheiloporinidae, Microporellidae familyalarına ait *Crisia* sp., *Electra* sp., *Cellaria salicornioides* Audouin, *Scrupocellaria scruposa* (Linné), *Caberea boryi* (Audouin), *Schizoporella* sp., *Cryptosula pallasiana* (Moll) ve *Microporella ciliata* (Pallas) içermektedir (Şekil 7) (Bassler, 1953; Caspers, 1968; Di Geronimo ve diğ., 1992; Hincks, 1880; Prenant & Bobin, 1966; Rosso, 1987; Ryland, 1965; Ryland & Hayward, 1977; Skolka, 1967; Ünsal, 1990 ve 1992).

Değinilen cins ve türler Atlantik-Akdeniz kökenli formlar olup (Carus, 1893; Fredj, 1974; Gautier, 1962, Ünsal, 1975; Ünsal & d'Hondt, 1978-1979), Orta-Üst Holosen döneminde İstanbul Boğazi'nda Akdeniz etkisinin varlığını açıkça ortaya koymaktadır. Kuzey boğaziçi Holosen tortullarında gözlenen toplulukta yer alan *Microporella ciliata* (Pallas) İzmit Körfezi,



Şekil 6. Pelecypod ile gastropod cins ve türlerinin BPMB-I4 sondajındaki stratigrafik dağılımı.

Haliç, Anadoluhisarı ve Güney Boğaziçi çalışmalarında bulunmamış (Ünsal, 1990 ve 1992), ilk kez BPMB-14 sondajında gözlenmiştir. *Caberea boryi* (Audouin)'e ise yalnızca İzmit Körfezi sondajlarında rastlanılmıştır (Ünsal & Rosso, 1995; Ünsal ve diğ., 1995).

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bundan önceki çalışmalar İstanbul Boğazi'nin eski bir nehir yatağı olduğu, yada graben şeklinde açıldığı varsayımına dayanmaktadır. Gökaşan ve diğ., 1997 İstanbul Boğazi'nin oluşumunun tarihsel gelişimini vermişlerdir. Araştırmacıların vardıkları sonuç; İstanbul Boğazi'nin kuzey kesiminin fluvial faaliyetler sonucu oluştuğuna karşın, güney bölümünün faylanmalar ile meydana geldiğidir. İstanbul Boğazi şu anki durumunu Holosen'de kazanmıştır. Yazarlara göre, Pleyistosen'de boğazın kuzeyinde yer alan su bölümü çizgisinin kuzeyindeki nehir Kara Deniz'e, güneyindeki de Marmara Denizi'ne akmakta olup, ikinci evrede Büyükdere-Beykoz arasında bir göl oluşmuş idi. Üçüncü evrede tektonizma etkin rol oynamış ve Marmara Denizi'nden kuzeye doğru bir lagün girdisi meydana gelmişti. En son dönemde ise faylanmalar Kara Deniz ile bağlantıyı sağlayan derinleşmeye neden olmuştur.

Çalışmalarımız sonucunda elde edilen sedimentolojik verilerde mollusk faunası dışında göl sel rejimi karakterize eden ne bir sedimenter oluşum ve nede faunal bulguya rastlanılmamıştır.

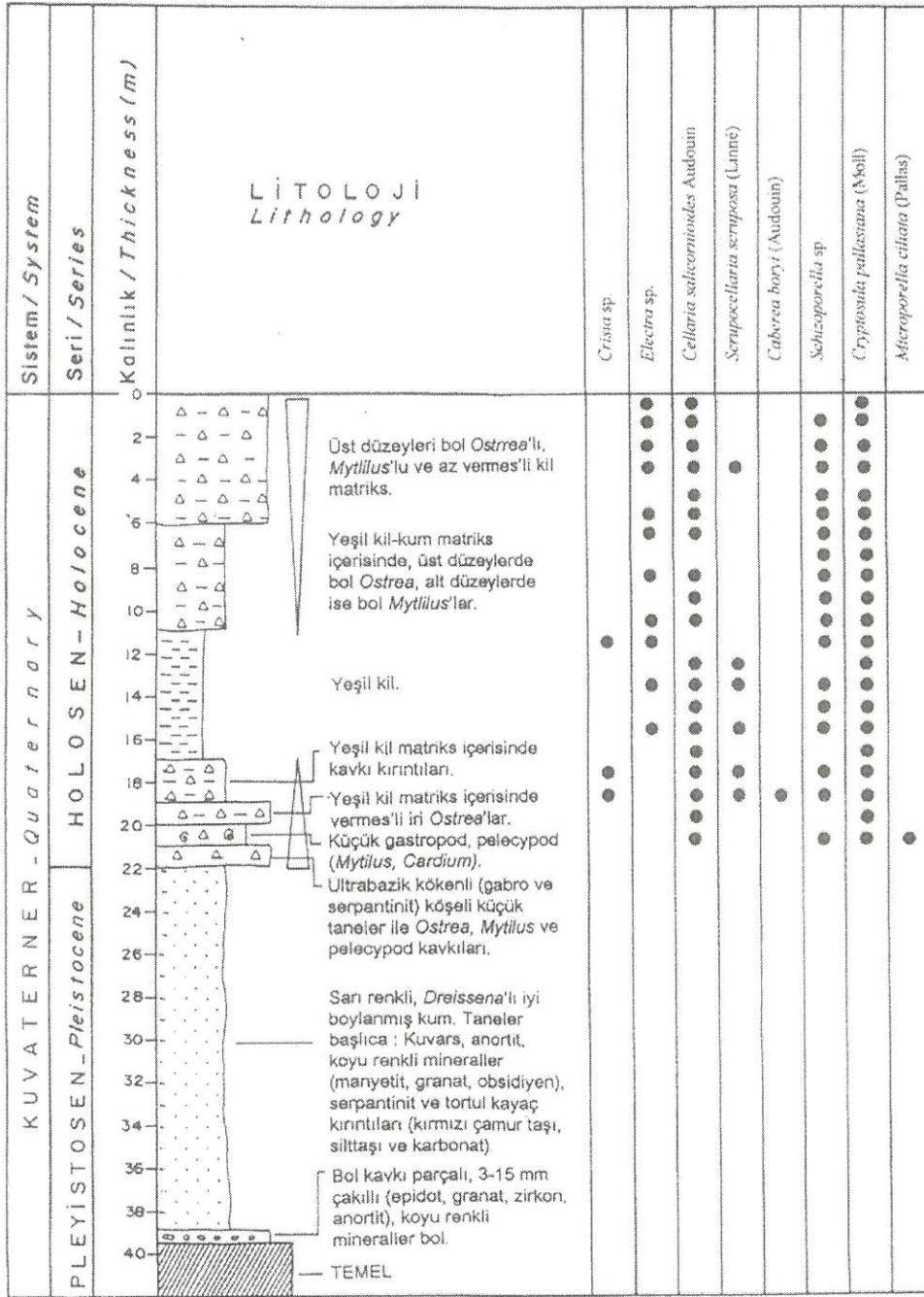
Boğazdaki güncel çökel kalınlığı haritası (Gökaşan ve diğ., 1997; Şekil 6 a) ile Şekil 2 de verilen dip topoğrafya haritasını karşılaştırdığımızda Kandilli kuzeyi ve Yeniköy güneyi arasında kalan alanda paleotopoğrafik bir yükseltinin bulunduğu anlaşılmaktadır.

Metin içerisinde değinilen bulgulara göre altta 17.50 m kalınlıktaki tortullar, içermiş olduğu ostrakod topluluğuna göre Orta Pleyistosen (Eski Öksiniyen) yaşadadır. Aynı zamanda bu tortullar tipik olarak plaj yada lagün çökelleridir. Diğer bir deyiş ile Kara Deniz'den güneye uzanan bir koy (lagün) bu günkü Yeniköy hattına kadar uzanmakta idi. Güneyde ise Marmara Denizi'nin kuzeye doğru bir uzantısı bulunmakta olup, Haliç dip çökellerinde Pleyistosen yaşlı bir istif gözlenmemiştir (Meriç & Sakınç, 1990; Ünsal, 1990; Ediger, 1990).

Bu nedenle, Marmara Denizi'nden gelen bir kolun (lagün) Kandilli güneyine kadar uzanmış olabileceği düşünülmektedir. İzmit Körfezi Kuvaterner istifinde yapılan incelemelerde Orta Pleyistosen'de bir acısu ortamının varlığı saptanmıştır (Meriç, 1995 a). Chappell ve Shackleton (1986)'un belirttiği gibi deniz düzeyinde geç Pleyistosen'de başlayıp Holosen boyunca devam eden dünya çapındaki yükseliş İstanbul Boğazını da etkilemiştir. Bu dönemde oluşan tektonik aktivitelerin eşliğinde yukarıda adı geçen barier çökmüş veya Orta Holosen'de Akdeniz suları Haliç ve İstanbul Boğazi'nin güney bölümünü işgal ederek bariyeri aşmış, kuzeye doğru ilerlemiş ve sonuçta Kara Deniz'e ulaşmıştır (Meriç & Sakınç, 1990; Meriç, 1997; Yanko, 1990).

Bu durum üstte bulunan 22.00 m'lik tortullara da yansımaktadır. Aynı şekilde fosil topluluğunda *Spiroloculina dilatata* d'Orbigny, *Triloculina marioni* Schlumberger, *Eponides concameratus* (Williamson), *Vonkleinsmidia* sp., *Stomatorbina concentrica* (Parker & Jones), *Rosalina bradyi* Cushman, *R. globularis* d'Orbigny, *Tretomphalus bulloides* (d'Orbigny), *Cibicides advenum* (d'Orbigny), *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Elphidium complanatum* (d'Orbigny) gibi foraminiferlerin; *Neonesidea mediterranea* G. W. Müller ve *Paradoxostoma smile* G. W. Müller gibi ostrakodların; *Crisia* sp., *Electra* sp., *Cellaria salicornioides* Audouin, *Scrupocellaria scruposa* (Linné), *Caberea boryi* (Audouin), *Schizoporella* sp., *Cryptosula pallasiana* (Moll), *Microporella ciliata* (Pallas) gibi bryozoonların ve *Anadara diluvii* (Lamarck), *Mytilus edulis* Linné, *Rhomboidella prideauxi* (Leach), *Modiolus (Modiolula) phaseolinus* (Philippi), *Modiolus barbatus* (Linné), *Dimya tenuiplicata* (Sequenza), *Timoclea ovata* (Pennant), *Corbula (Lentidium) mediterranea* (Costa) gibi pelecypod'lar ile *Lepeta* sp, *Calliostoma (Calliostoma) conulus* (Linné), *Turboella (Turboeella) parva* (Da Costa), *Pirenella conica* (Blainville), *Bittium desayesi* Cerulli & Irelli, *Cerithiopsis (Cerithiopsis) tubercularis* (Montagu), *Triphora perversa* (Linné), *Triphora perversa elongata* Palary, *Melanella (Balcis) incurva* (Reineri), *Chrysallida (Parthenina) intersincta* (Montagu) gibi pelecypodlar ile gastropodların varlığı Holosen'de yöredeki Akdeniz etkisini ortaya koymaktadır.

Daha önce yapılmış olan çalışmalarda Akdeniz suyunun Haliç'e girişi 7.400 ± 1.300 yıl olarak belirlenmiştir (Meriç & Sakınç, 1990; Göksu ve diğ., 1990). Bunun dışında daha üst düzeylerden 6.100 ± 1.300 ve 5.700 ± 1.800 yıl gibi Orta Holosen'i belirleyen (Meriç, 1997; Yanko, 1990) sayısal değerler elde edilmiştir. İstanbul Boğazi girişinde, Üsküdar iskelesi açıklarında yapılan bir diğer sondajda ise *Bittium reticulatum* (da Costa) ve *Piranella conica* (Blainville)



Şekil 7. Bryoozon cins ve türlerinin BPMB-14 sondajındaki stratigrafik dağılımı.

gibi acısu fasiyesini simgeleyen mollusk topluluğu 6.100±1.300 ve 5.100±2.200 yıl (Göksu ve diğ., 1990) gibi dönemlerde, yani Orta Holosen'de yaşamıştır (Yanko, 1990). Haliç'teki ortamsal özellikler olarak akarsu-acısu-deniz-acısu-deniz şeklindeki değişimlerin varlığına karşın (Meriç, 1997), güney boğaziçi'nde, acısu-deniz şeklinde iki ortam saptanmıştır (Taner, 1990). Dolayısı ile sözkonusu sondaj alanının yer aldığı İstanbul Boğazı güney kesiminin çevredeki akarsular ile beslenen, düşük tuzlulukta ve deniz ile devamlı bağlantısı olan bir ortam özelliği taşıdığı ve Haliç'e büyük bir benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır (Taner, 1990). Kadıköy-Kuşdili sondajlarında 45.00 m lik kalınlık sunan Kuvaterner istifinin taban bölümlerinden elde edilen 925.000-786.000 yıl gibi sayısal değerler Eopleyistosen-Alt Pleyistosen'in, orta

kesimlerden alınan 308.000, 209.000 ve 204.000 yıl verileri de (Meriç ve diğ., 1996) Orta Pleyistosen'in varlığını ortaya koymaktadır. Foraminifer topluluğuna göre Eopleyistosen ve Orta Pleyistosen'de ortam acısu-deniz, acısu-deniz şeklinde bir değişim sunmaktadır (Meriç, 1997). Bu yöre ile ilgili olarak pelecypod ve gastropod faunası hakkında ise elde yeterli veri bulunmamaktadır.

Bunun dışında İzmit Körfezi'nde yapılan çalışmalarda Kuvaterner boyunca körfez alanında acısu-deniz-acısu-deniz şeklinde 4 farklı ortamın varlığı belirlenmiştir (Meriç, 1995 a). Acısu ortamını karakterize eden *Dreissena*'lar körfez Kuvaterner istifinde Alt ve Orta Pleyistosen (817.000±105.000, 693.000±126.000, 664.000±94.000, 320.000±37.000, 198.000±23.000, 195.000±20.000 ve 186.000±20.000 yıl gibi sayısal değerler)' in varlığını işaret etmekte ve bu dönemlerde ortamın acısu fasiyesinde olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısı ile kuzey boğaziçi alanında gözlenen ve Orta Pleyistosen yaşlı olduğu belirlenen A fasiyesi bölümünün ortamsal olarak İzmit Körfezi'ne büyük benzerlik göstermiş olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yakın bölge olarak Çanakkale Boğazı çevresinde Çavda (Baküniyen) taraçalarında da *Dreissena polymorpha* (Pallas) ile İzmit Körfezi sondajlarında gözlenen *D. rostriformis pontocaspia* (Andrussow)'un varlığı Orta Pleyistosen dönemlerinde yörenin Ponto-Caspic Havza sularının etkisinde kalmış olduğunu belirtmektedir (Taner, 1983).

Ayrıca, İslamoğlu & Tchepalyga (1998) Kara Deniz Havzası Geç Pleyistosen'inde *Dreissena polymorpha* (Pallas) ile *D. rostriformis* (Deshayes)'in varlığına değinmektedirler.

Yine, Kuzey Kara Deniz sahillerinde şelf üzerinde (Kırım Yarımadası'nın doğu ve batısı), genç çökellerde yapılan araştırmalar sonucu Kuvaterner yaşlı istifte iki farklı birimin varlığı belirlenmiştir. Alttaki bölüm kavrıklı çakıl, kum ve kil düzeylerinden ibaret olup, çakıllı bölüm içinde Hazar Denizi pelecypodlar'ından *Dreissena rostriformis* (Deshayes), bol miktarda bitkisel malzeme ve fluvial gastropodlardan *Viviparus viviparus* (Linné) gözlenmiştir. AMS C14 metoduna göre bu birimin yaşı Geç Pliyosen (Yeni Öksiniyen) dir. Sayısal olarak da 14.700±65 ile 10.400±55 yıldır (Ryan ve diğ., 1997).

Bunu üzerleyen çökellerde ise bol miktarda sapropel bulunmaktadır. Bu özellik (Ryan ve diğ., 1997) postglasial olayın ilk işaretidir. Ayrıca, istif içinde eurihalın denizel dinoflagellatlar ile diatomeler gözlenmiştir. İstif mollusklardan *Cardium edule* Linné, *Mytilaster lineatus* Gmelin, *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, *Hydrobia ventrosa* (Linné), *Abra ovata* (Phlippi) içermektedir. Birimin yaşı eski çalışmacılara göre Holosen olup, C14 metoduna göre de 7.150±100 yıldır.

En son olarak sismik ve sondaj verilerinin ışığında Orta Pleyistosen ile Orta-Geç Holosen arasında bir uyumsuzluk söz konusudur. Alt Pleyistosen başından itibaren Marmara Denizi ile Kara Deniz'in İzmit Kanalı yoluyla bağlantılı olduğu sırada (Meriç, 1995 b; Tshepalyga, 1995) İstanbul Boğazı kuzey alanının Kara Deniz sularının etkisi altına girmeye başladığı, Akdeniz sularının da Orta Holosen başından itibaren İstanbul Boğazı'nda etkin olduğu ortaya çıkmaktadır.

KATKI BELİRTME

Yazarlar bu araştırmanın gerçekleşmesi için sondaj örneklerini sağlayan DSİ Genel Müdürlüğü, SİAL, Spektra Jeotek ile STFA Temel Araştırma ve Sondaj Ltd. Şti ilgililerine içtenlikle teşekkür ederler.

DEĞİNİLEN KAYNAKLAR

- ALAVI, S. N., 1988, Late Holocene deep-sea benthic foraminifera from the Sea of Marmara. *Marine Micropaleontology*, 13, 213-237.
- ARCHAMBAULT-GUEZOU, J., 1976, Etude de Dreissenidae du Néogène européen et revue stratigraphique des niveaux correspondants de la Paratéthys, Université de Paris, Faculté des Sciences d'Orsay, Paris.
- ARTHUR, M. A., BRODA, J. E., DEAN, W. E., DERMAN, A. S., GAGNON, A. R., HAY, B. J., KONUK, T. Y., HONJO, S., NEFF, E. D., PILSKALN, C. H. BRISKIN, M., 1988, V. A. Black Sea sediments, in temporal and spatial variability in sedimentation in the Black Sea. Cruise Report, Rlv Knorr, I34-8, Black Sea Leg.I, Piri Reis International Contribution Series 6.
- AVŞAR, N., 1997, Doğu Akdeniz kıyı bölgesi bentik foraminiferleri. *Yerbilimleri (Geosound)*, 31, 67-81.
- BASSLER, R. S., 1953, Bryozoa. *Treatise on invertebrate paleontology*. G. R. C. Moore Ed. Geological Society of America. 253 s.
- BONADUCE, G., CIAMPO, G. & MASOLI, M., 1975, Distribution of Ostracoda in the Adriatic Sea. *Pubblcazioni Della Stazione Zoologica di Napoli*, 40, 1, 154 p.
- BUCCHERI, G., 1970, Una Malacofauna Calabrian del Territorio di Sciaccia (Sicilia, Süd-Occidentale). *Geol. Rom.*, IX, 239-274, 3 fig., 3 tav., Rome.
- CARUS, J. V., 1893, *Prodromus faunae Mediterraneae*. 2, Stuttgart, 854 s.

- CASPERS, H., 1968, La macrofaune benthique du Bosphore et les problemes de l'infiltration des elements mediterraneens dans la Mer Noire. Rapp. Com. Int. Med. Medit., 19 (2), 107-115.
- CHAPPELL, J. & SHACKLETON, N. J., 1986, Oxygen isotopes and sea level. Nature, 324, 663-684.
- CIMERMAN, F. and LANGER, M.R., 1991, Mediterranean Foraminifera. 118 p, 93 plt., Ljubljana.
- CORSELLI, C. & BERNOCCHI, A., 1992, A revision of the Mediterranean Plio- Pleistocene Dimyidae Fischer, 1886, Riv. It. Paleont. Strat., 97 (3-4), 661-676.
- ÇETİN, O., ÇETİN, T. & UKAV, İ., 1995, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinde gözlenen mollusk kavkılarının Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemi ile tarihlenendirilmesi. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Ed. Engin MERİÇ, 269-275.
- DECIMA, A., 1962, Ostracoda del. gen. Cyprideis Jones del Neogene e del Quaternario Italiano. Paleont. Ital., Piza, 57, 81-133.
- DERMAN, S., 1990, Genç çökellerin (Holosen) sedimentolojik özellikleri ve ortamsal yorumu İstanbul Boğazi güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. Ed. Engin Meriç, 5-12, İTÜ Vakfı.
- DI GERONIMO, I., ROSSO, A. & SANFILIPPO, R., 1992, Bryozoans as sedimentary instability indicators. Riv. It. Paleont. Strat. 98 (2), 229-242.
- EDİGER, V. Ş., 1990, Palinoloji. İstanbul Boğazi güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner dip tortulları. Ed. Engin MERİÇ, 59-71, İTÜ Vakfı.
- FREDJ, G., 1974, Stockage et exploitation des donnees en ecologie marine. C-Consideration biodegradation biogeographiques sur le peuplement benthique de la Mediterranee. Mem. Inst. Oceanogr. Monaco, 7, 88 s.
- GAUTIER, Y. V., 1962, Recherches ecologiques sur les bryozoaires chloostomes en Mediterranee Occidentale. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume 38 (24), 434 s.
- GÖKAŞAN, E., 1998, İstanbul Boğazi'nin Kuvaterner evriminin sismik stratigrafik yöntemlerle incelenmesi. Ph. Thesis, İst. Üniv. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü.
- GÖKAŞAN, E., DEMİRBAĞ, E., OKTAY, F. Y., ECEVİTOĞLU, B., ŞİMŞEK, M. and YÜCE, H., 1997, On the origin of the Bosphorus. Marine Geology, 140, 183-199.
- GÖKSU, H. Y., ÖZER, A. M. & ÇETİN, O., 1990, Mollusk kavkılarının Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemi ile tarihlenendirilmesi. İstanbul Boğazi güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. Ed. Engin MERİÇ, 95-97, İTÜ Vakfı.
- GRECO, A., 1970, La Malacofauna Pliocenica di Contrada Cerausi Presso Serradifalco (Caltanissetto), Geol. Rom., IX, 275-314, 5 fig., 6 tav.
- GÜLEN, D., KUBANÇ, C., ALTINSAÇLI, S., 1990, Ostracoda, İstanbul Boğazi güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. Ed. Engin Meriç, 43-55, İTÜ Vakfı.
- HINCKS, T., 1880, A history of the British marine polyzoa. London. John Van Voorst ed. 2 vol., 601 s., 83 levha.
- HOTTINGER, L., HALICZ, E. and REISS, Z., Recent Foraminifera from the Gulf of Aqaba, Red Sea, Slovenska Akademiya Znanosti in Umetnosti Academia Scientiarum et Artium Slovenica. 179 p., 230 plt., Ljubljana
- KEŞİ, K. J., 1978, When the Black Sea was drained. Sci. Am. 238, 52-63.
- İSLAMOĞLU, Y. & TCHEPALYGA, A. L., 1998, Marmara Denizi'nde Mollusk toplulukları ile saptanan Neoeuxiniyen - Holosen'deki ortamsal değişiklikler. TJB, 41 (1), 55-62, Ankara.
- JIRICEK, R. & RIHA, J., 1991, Correlation of ostracod zones in the Paratethys and Tethys, Saito Ho-on Kai Spec. Pub., 3, 1991 (Proceedings of Shallow Tethys 3, Sendai, 1990), 435-446.
- KAPAN-YEŞİLYURT, S., TANER, G. & İSLAMOĞLU, Y., 1998, Marmara Denizi tortullarının Kuvaterner mollusk faunası (Türkiye). Yerbilimleri, 30, Adana.
- KRISTIC, N., 1963, Ostracoda from the Neogene in north-western Bulgaria; I. Tortonian Ostracoda, Geologie de Bulgaria, Serie Paleontologie, V, 5-75.
- KRISTIC, N., 1976, The ostracod genus Tyrrhenocythere, sixth Inter. Ostracod Symposium, Saalfelden, Proceedings, 395-405.
- LOEBLICH, Jr. A. R. & TAPPAN, H., 1988, Foraminiferal genera and their classification Van Nostrand Reinhold Comp., New York, 970 s., 842 levha.
- MENESINI, E. & UGHI, R., 1983, I molluschi del Giacimento di Vallebiaia: 2. Parte gastropodi e scapopodi. Geol. Rom., 22 (1983), 223-247, 2 tav., Roma.
- MERİÇ, E., 1995 a, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaternerinin stratigrafisi ve ortamsal özellikleri. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Ed. Engin Meriç, 251-257.
- MERİÇ, E., 1995 b, İstanbul Boğazi öncesinde Marmara Denizi-Kara Deniz bağlantısının İzmit Körfezi-Sapanca Gölü-Sakarya Vadisi boyunca gerçekleştiğinin ön bulguları. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Ed. Engin Meriç, 295-301, İstanbul.
- MERİÇ, E., 1997, Geç Kuvaterner (Holosen) döneminde İstanbul ve çevresinde gözlenen ortamsal değişimler. Yerbilimleri (Geosound), 30 (baskıda).
- MERİÇ, E., SAKINÇ, M., 1990, Foraminifera, İstanbul Boğazi güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. Ed. Engin Meriç, 13-43, İTÜ Vakfı.
- MERİÇ, E. & AVŞAR, N., 1997, İstanbul ve yakın çevresi Geç Kuvaterner (Holosen) istifi foraminifer faunası. Yerbilimleri (Geosound), 31, 41-65.
- MERİÇ, E., YANKO, V. ve AVŞAR, N., 1995, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-KabaBurun) Kuvaterner istifinin foraminifer faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi. Ed. Engin Meriç, 105-151.
- MERİÇ, E., ŞAMLI, A. C. & AVŞAR, N., 1996, Haliç Geç Kuvaterner (Holosen) istifi foraminifer topluluğu ve ortamsal özelliklerde gözlenen değişimler. Suatlı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı, 187-192, İstanbul.
- MERİÇ, E., AVŞAR, N. & ÇETİN, O., 1996, Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Kuvaterneri stratigrafisi hakkında yeni görüşler. Yerbilimleri (Geosound), 29, 151-159, Adana.
- MOORE, C. R., 1964-1969, Treatise on invertebrate paleontology. Geol. Soc. of America, Kansas.
- NEVESSKAJA, L. A., 1963, Bestimmungstabelle zweiklappiger mollusken mariner Quatersedimente des Schwarzmeerbeckens. Akad. Der Wissensch. USSR, Palaeont. Inst., bd. 96, Moskova.
- OKTAY, F. Y., SAKINÇ, M., 1991, The Late Quaternary tectonics of the Istanbul Graben and the origin of the Bosphorus. Terra Abstracts. EUG. 6. Strasbourg 3, 1, 351.
- OKTAY, F. Y., SAKINÇ, M., 1993, Geç Kuvaterner'de İstanbul Boğazi'nin oluşumuna neden olan tektonik hareketler. Türkiye Kuvaterneri Workshop Bildiri Özleri, 69-71.

- ÖZTÜRK, H., 1998, Beykoz (İstanbul-Türkiye) civarının jeolojisi ve İstanbul Boğazı'nın gelişimine bir yaklaşım. *Ist. Üniv. Yerbilimleri*, 11 (1-2), baskıda.
- PALLA, P., 1967, Gastropodi Pliocenici della Basasa Val D'elsa (Toscana Occidentale), *Riv. Ital. Paleont.*, 73 (3), 93-1020, tav. 71-75, Milano.
- PATRINI, P. & SARRA, R., 1930, La fauna Nana Pliocenica del Colle Di S. Colombano Al Lambro. *Riv. Ital. Paleont.*, V. 36, IX, 33-44, tav. 3, Milano.
- POPPE, G. T. & GOTO, Y., 1993, European seashells. 2 (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda). Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden.
- PRENANT, M. & BOBIN, G., 1966, Bryozoaires. 2. parte Chilostomes. *Anasca. Faune de France*. 68, 647 s.
- REINECK, H. E. & SINGH, I. B., 1973, Depositional Sedimentary Environments-With Reference to Terrigenous Clastics, 439, Springer-Verlag, Berlin.
- ROSSO, A., 1987, Nota preliminare sulla fauna a briozoi di Catallarga (Grammichele, Catania). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Vol. 20, N. 330*, 301-316.
- ROSSO, J. C., 1979, Etude des organismes/biology, *Geologie Mediterranee la mer pelagienne*. 6 (I), 143-170.
- RYAN, W. B. F., PITMAN, W. C., III, MAJOR, C. O., SHIMKUS, K., MOSKALENKO, V., JONES, G. A., DIMITROV, P., GÖRÜR, N., SAKINÇ, M. & YÜCE, H., 1997, An abrupt drowning of the Black Sea Shelf: *Marine Geology*, 138, 119-126.
- RYLAND, J. S., 1965, Catalogue des principales salissures marines. Bryozoaires. *OECD, Paris*, 2, 83 s.
- RYLAND, J. S. & HAYWARD, J. P., 1977, British Anascan Bryozoans. Cheilostomata: *Anasca. Synopses of the British Fauna (New Serie)*. 10, 188 s.
- SGARRELLA, F. and MONCHARMONT-ZEI, M., 1993, Benthic foraminifera of the Gulf of Naples (Italy), systematic and autoecology. *Bulletino della Societa Paleontologica Italiana*. 32 (2), 145-264, 1-26.
- SHOLTEN, R., 1974, Role of the Bosphorus in Black Sea chemistry and sedimentation. *The Black Sea: Geology, Chemistry and Biology*. AAPG, Tulsa, OK.
- SKOLKA, M. O., 1967, Contributions a l'etude des bryozoaires des eaux Roumanies de la Mer Noire. *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, VII, 51-60.
- SISSINGH, W., 1972, Late Cenozoic ostracoda of the south Aegean Island Arc, *Utrecht Micropaleontological Bulletins*, 6, 187 p.
- STANCHEVA, M., 1989, Taxonomy and biostratigraphy of the Pleistocene ostracods of the Western Black Sea Shelf, *Geologica Balcanica*, 19 (6), 3-39, Sofia.
- TANER, G., 1983, Hamzaköy formasyonunun Çavda (Baküniyen) Bivalvleri, *Gelibolu Yarımadası. TJK Bült.*, 26 (I), 59-64, Ankara.
- TANER, G., 1990, Lamellibrachiata ve Gastropoda İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. *Ed. Engin Meriç*, 81-95, İTÜ Vakfı.
- TANER, G., 1995, İzmit Körfezi (Hersek Buurnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin pelesipod ve gastropod faunası, 219-239, İzmit Körfezi Kuvaterner istifi. *Ed. Engin Meriç, İstanbul*.
- TSHEPALYGA, A., 1995, Pliyo-Pleyistosen Kara Deniz havzaları ve bunların Akdeniz ile ilişkileri. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, *Ed. Engin Meriç*, 303-311, İstanbul.
- TUNOĞLU, C., 1984, İncipınarı-Kurtkuyusu (Sinop batısı) yöresi Neojen'inin ostrakod biyostratigrafisi. *H. Ü. Fenbilimleri Enstitüsü, Yüksek Müh. Tezi*, 173 p.
- TUNOĞLU, C. & GÖKÇEN, N., 1985, The new ostracode fauna from the Upper Miocene sequence of İncipınarı-Kurtkuyusu (western Sinop/Black Sea Coast of Turkey). *Yerbilimleri (H.Ü.)*, 12, 19-38, Ankara.
- TUNOĞLU, C. & GÖKÇEN, N., 1991, İncipınarı-Kurtkuyusu (Sinop batısı) Üst Miyosen istifinin ostrakoda biyostratigrafisi. *T.J.B.*, 34 (I), 37-43, Ankara.
- TUNOĞLU, C. & GÖKÇEN, N., 1997, Pontian ostracodes of the Sinop Area, Black Sea Coast of Turkey. *Revue de Micropal.*, 40 (4), 347-367.
- ULUĞ, A., 1994, İstanbul içme suyu boğaz geçişi koridorları batimetrik ve jeofizik etüdüleri. *D.E.Ü. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü*, 46 s., İzmir.
- ÜNAL, A., 1996, Gelibolu Yarımadası Neojen istifinin ostrakod biyostratigrafisi. *H. Ü. Fen Bilimleri Enst., Yük. Müh. Tezi*, 160 p.
- ÜNSAL, İ., 1975, Bryozoaires marins de Turquie. *İst. Üniv. Fen Fak. Mecm.*, B, 40 (I-4), 37-54, İstanbul.
- ÜNSAL, İ., 1990, Bryozoa, İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. *Ed. Engin Meriç*, 71-79, İTÜ Vakfı.
- ÜNSAL, İ., 1992, Distribution et repartition verticale des bryozoaires fossiles dans les sediments du sud du Bosphore et de la Corne d'Or et leurs implication paleoecologiques. *Rapp. Comm. Int. Medit.*, 33, 55.
- ÜNSAL, İ., d'Hondt, J. L., 1978-1979, Contribution a la connaissance des bryozoaires marins de Turquie (Eurystomata et Cyclostomata). *Vie milieu*. 28-29 (4), Ser. AB, 613-634.
- ÜNSAL, İ. & ROSSO, A., 1995, İzmit Körfezi (Hersek Buurnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin bryozoon faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi, 207-217, *Ed. Engin Meriç, İstanbul*.
- ÜNSAL, İ., ROSSO, A., MERİÇ, E. & ÇETİN, O., 1995, Bryozoon and foraminiferan faunas of the Quaternary sediments from İzmit Bay. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 34, 46.
- WENZ, W., 1938-44, *Gastropoda-Handbuch der Paläozoologie*. Teil I, Berlin.
- YANKO, V., 1989, Quaternary foraminifera of the southern seas of the USSR (Pontion-Caspian region) (Classification, ecology, biostratigraphy, history of development, indicator of environment). *D. Sc. Dissertation, Moscow University*, 924s.
- YANKO, V., 1990, Stratigraphy and paleogeography of the marine Pleistocene and Holocene deposits of the southern seas of the USSR. *Mem. Soc. Geol. It.*, 44, 167-187.
- YANKO, V. ve TROITSKAJA, T., 1987, Late Quaternary foraminifera of the Black Sea. *Moscow, Nauka*, 111 s.
- YILMAZ, Y., SAKINÇ, M., 1990, İstanbul Boğazı'nın jeolojik gelişimi üzerine düşünceler İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. *Ed. Engin Meriç*, 99-105, İTÜ Vakfı.

KLEOPATRA PLAJI (GÖKOVA KÖRFEZİ) KUMLARININ ESRARI ÜZERİNE BULGULAR

Hüseyin Öztürk, Bayram Öztürk, Ayaka Amaha Öztürk

Hüseyin Öztürk, İstanbul Üniversitesi, Müh., Fak., Jeoloji Müh. Böl., Avcılar, İstanbul. Email, ozturkh@doruk.com.tr ve ozturkh@istanbul.edu.tr
Bayram Öztürk, İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fak., Laleli, İstanbul, Email, ozturkb@doruk.com.tr
Ayaka Amaha Öztürk, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, P.K.10 Beykoz İstanbul E mail, ozturkb@doruk.com.tr

ÖZET: Gökova Körfezi'nin Sedir Adası'nda , Kleoptra Plajı olarak bilinen sınırlı bir alanda kalsitik oolit kumları bulunmaktadır. Benzer bir kum oluşumu Türkiye kıyılarında bilinmemektedir. Denizde ve karadaki saha çalışmalarını izleyen petrografik incelemeler , oolitlerin buradaki plaj ortamına yabancı olduğunu göstermiştir. Bulgular , oolitik kumların Mısır'ın batı kıyılarından , El Amenein bölgesindeki Pliyosen yaşlı kıyı taraçalarından taşındığına işaret etmektedir. Bu bulgulara göre Marcus Antonius'un , sevgilisi Kleopatra' ya Mısır'dan kum getirdiği şeklindeki yerel halk söylencesi de doğru olmalıdır.

GİRİŞ

Soğan gibi konsantrik sarımlı , genellikle kalsiyum karbonat ve silisyum oksitten oluşma kum boyutlu tanecikler oolit veya oid olarak adlandırılmaktadır¹. Oolitik taneler yerbilimciler açısından ekonomik değerleri nedeniyle de yoğun bir araştırma konusu olmuştur. Zira milyonlarca ton rezerve sahip oolitik demir yataklarının oluşumu hala tartışmalıdır ve bu tür yataklardan biri de Türkiye'de Sakarya Çamdağ bölgesinde bulunmaktadır. Bugün dünya denizlerinde demiroksit şeklinde bir oolitik tane çökelişi bilinmemektedir. Kalsitik - silisik oolitler ise sığ denizler , lagün veya körfezler , sıcak su alanları , göller ve mağaralar gibi son derece değişik ortamlarda ve son derece özel koşullarda oluşabilmektedir. Denizlerde güncel oolit oluşumu Bahamalar ' da bulunmakta olup , küresel sarımlı bu kum taneciklerinin oluşumu üzerine pek çok araştırma bulunmaktadır².

SEDİR ADASI'NIN OOLİTİK KUMLARI

Türkiye'nin Güneybatısında Gökova Körfezi'nde, Sedir Adası başta olmak üzere küçük adacıklar bulunmaktadır. Bunların en büyüklerinin başında sedir adası gelmektedir. Sedir Adası'nın Kleopatra Plajı olarak bilinen oldukça küçük bir alanında ise kalsitik oolitler bulunmaktadır. Bu noktadan başka Türkiye kıyılarında oolitik kum varlığı bilinmemektedir (Şek.1). Bu kumların iç yapıları üzerine çeşitli araştırmalar yapılmakla birlikte bunların kaynak sorunları ayrıntılı olarak tartışılmamıştır^{3,4,5}. Öte yandan Kleopatra Plajı kumlarının Romalı kumandan Marcus Antonius tarafından sevgilisi Kleopatra için Mısır'dan getirildiği yolunda tarihi bir anekdot ta bulunmaktadır. Civarında herhangi bir benzeri olmayan bu kumların yaklaşık 2000 yıl önce buraya taşınması ve burada erozyondan korunarak kalabilmesi ise ayrı bir bilimcedir. Bu sorunun aydınlatılması için 1997 yılı içinde İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu ve TÜDAV 'ın maddi desteğiyle araştırma çalışmaları başlatılmıştır.

Bu araştırmalarda kıyılardaki kayaç türleri haritalanmış, bu kayaçlar içinde kalsitik oolit bulunup bulunmadığı incelenmiş ,bölgedeki aktif veya fosil sıcak su çıkışının varlığı araştırılmış ve amaçla serbest dalışlar yapılmıştır. Bu çalışmalarda deniz dip sedimentleri örneklenmiş, bunların biyotik ve abiyotik bileşimleri , oollitli bölge ile oolit içermeyen bölge şeklinde karşılaştırmalı irdelenmiştir.

Kleopatra plajı ; 40m. uzunluk , 7 metre genişlik ve ortalama 0.4 m. kalınlık gösteren oolitik kumlarla örtülmektedir. Oolitik kumlar deniz içine doğru yaklaşık 90-100 metre uzanır ve deniz altındaki ortalama kalınlığı 0.4 metredir (Şek. 2) . Denize doğru bir yelpaze şeklinde uzanan oolitler 8 m. derinlikte son bulmaktadır. Deniz tabanında kırık yapıları kıyıya paralel kanallar şeklinde izlenmekte , deniz içine kaçan kumlar derinliği 50 cm civarındaki bu kanallarda birikmektedir. Kanallarda tutuklanan oolitik kumlar genellikle güneyden esen dalgalarla tekrar karaya sürülmekte ve kıyıya kapsedilmektedir. Bu işlemlerle sınırlı hacimde olan kumlar denize kaçmadan uzun süre korunabilmişlerdir .

Gökova Körfezi ve civarında yeşil renkli serpantinleşmiş ultrabazikler olarak bilinen ve eski bir okyanus kabuğunun temsilcisi olan magmatik kayaçlar , Kretase yaşlı (yaklaşık 100 milyon yıl yaşında) çörtlü kireçtaşları, Pliyosen yaşlı karasal çakıltaşları bulunmaktadır⁶. Bu alanlarda metamorfik kayaçlar bulunmamaktadır. Oolitik kumların bulunduğu Sedir Adası'nda tamamen Pliyosen yaşlı çakıltaşları

izlenmektedir. Buradaki çakıltaşları %90 oranında yuvarlak kireçtaşı çakılları ve az miktarda da hematit çakıllarından oluşmaktadır.

Kleopatra Plajı oolitleri ortalama 1 mm. çapında , yuvarlak veya sferik şekillerde, parlak ve pürüzsüz bir dış yüzeye sahiptir. Oolitlik taneler içindeki organik madde nedeniyle yakıldığında patlayarak dağılmaktadır. Oolitler, çekirdek maddesi ve bunu saran kılıf olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Oolit tanelerinin çekirdek maddesinin % 60'ı biyojenik madde , % 40 ise kaya kırıntısıdır⁷. Biyojenik madde esas olarak alg kırıntılılarından oluşmakta, az miktarda pelesipod, gastropod ve ekinitler içermektedir (Şek. 4a-b). Oolitlerin çekirdeklerinde bulunan kaya kırıntıları ise kuvarsit, granit, kireçtaşı, gnays gibi kayalardan oluşmakta ve oolitlerin kökeni hakkında son derece önemli bilgiler vermektedir (Şek. 4 b-c-d). Zira oolit çekirdeklerinde izlenen bu kırıntılara benzer kayalar Gökova Körfezi kıyılarında bulunmamaktadır. Oolit çekirdeğindeki kırıntılar metamorfik kayalara aittir ve bu kayaların Mısır'ın güney bölgesindeki Prekambriyen yaşlı metamorfik temele ait olması olasıdır. Özellikle gnays ve granit parçacıkları Mısır'ın Prekambriyen arazisini işaret etmektedir. Buna göre oolitlerin oluştuğu alan da Mısır sahilleri olacaktır. Burada ileri sürülen petrografik bulgu oolitlik kumların buraya yabancı olduğunu , taşınarak getirildiğine işaret etmektedir. Mısır'ın El Amanein sahillerinde kıyı taraçaları olarak bulunan oolitlik kumlar çimento maddesi olabirliği açısından irdelenmiştir. Boulis ve diğ. tarafından 1983 yılında yayınlanan bu çalışmada, kıyı zonundaki Pliyosen yaşlı oolitler etrafıca tanıtılmış olup makalelerindeki petrografik tanımlamalarına göre Mısır'ın kara kesimindeki oolitler Kleopatra oolitlerine oldukça benzemektedir.⁸ Oolitlerden yapılan X ışınları kırılım verileri bunların esas olarak kalsitten oluştuğunu göstermiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Yukarıda verilen saha çalışmaları , mineralojik ve petrografik bulgular ışığında Kleopatra Plajı kumlarının bölgeye yabancı olduğunu ve Mısır'dan getirildiğini ileri sürebiliriz. Bunları maddeler halinde irdelersek;

- 1- Oolitlerin çekirdeklerinde yer alan kaya kırıntılıları Mısır jeolojisinden bildiğimiz kayaları yansıtmaktadır. Oolitlerle ilişkili bu kırıntılılar Gökova Körfezi civarında bulunmamaktadır .
- 2- Kleopatra Körfezi 'nin sularında kalsitik oolit oluşumu için gerekli yüksek karbonat konsantrasyonu bulunmamaktadır.
- 3- Sedir Adası civarındaki deniz ortamının sıcaklık ve dalga enerjisi bu tür oolit oluşumu için yeterli değildir.
- 4- Sedir Adası'ndaki kllise ve tiyatro binaları gibi tarihi yapıların harç malzemelerinde oolit tanleri bulunmamaktadır. Bu durum , inşaat yapımı sırasında bu kıyıda oolitlik kumlarının da bulunmadığını göstermektedir.
- 5- Kleoptra Plajındaki oolit depolanmasının hemen altında denizel çökeller bulunmamaktadır. Oysa denizin üreteceği bir oluşumun tabanında da denizel bir oluşumun bulunması gerekirdi.
- 6- Oolit çekirdeklerinde görülen biyojenik maddelerin oldukça küçük bir adanın oldukça küçük bir noktasında gelişmesi , son derece yüksek bir nütrient girdisiyle mümkün olabilir. Bu alana noktasal nütrient sağlayacak bir kaynak görülmemektedir.
- 7- Gökova Körfezi ve dışında benzer ekolojik - jeolojik koşullara rağmen herhengi bir yerde oolit oluşumu bulunmamakta , oolitler yanal yönde sadece 50 metre gibi sınırlı bir yayılım göstermektedir.

Sonuç olarak Kleopatra Plajı'ndaki oolitlik kumların Mısır'ın El Amenein - Aleksandriya kıyılarından buraya getirildiğini söyleyebiliriz. Romalı kumandan Marcus Antonius'un bu dönemdeki gücünü göz önüne aldığımızda , Mısır'dan buraya oolitlik kum taşınması hiç te zor olmamalıdır. Kıyılarında kum bulunmayan bu küçük plajın özel bir kumla bezenmesi , Marcus Antonius'un Cleopatra'ya oldukça mütavazi bir jesti olmalıdır.

Buradaki kumlar mitolojik - tarihi değeri olsun veya olmasın son derece özel , benzersiz oluşumlardır ve korunması gerekmektedir. Pek çok ünlü büyüğümüzün de iştirak ettiği oolitlik kum talanı , plajın güzelliğini bozmuş , kumları azaltmıştır. Bu gün sözde Muğla İl Özel İdaresi tarafından korunan bu bölgeden her ne şekilde olursa olsun kum alınmasına müsaade edilmemeli , plajda rehberler eşliğinde yürülmelidir.

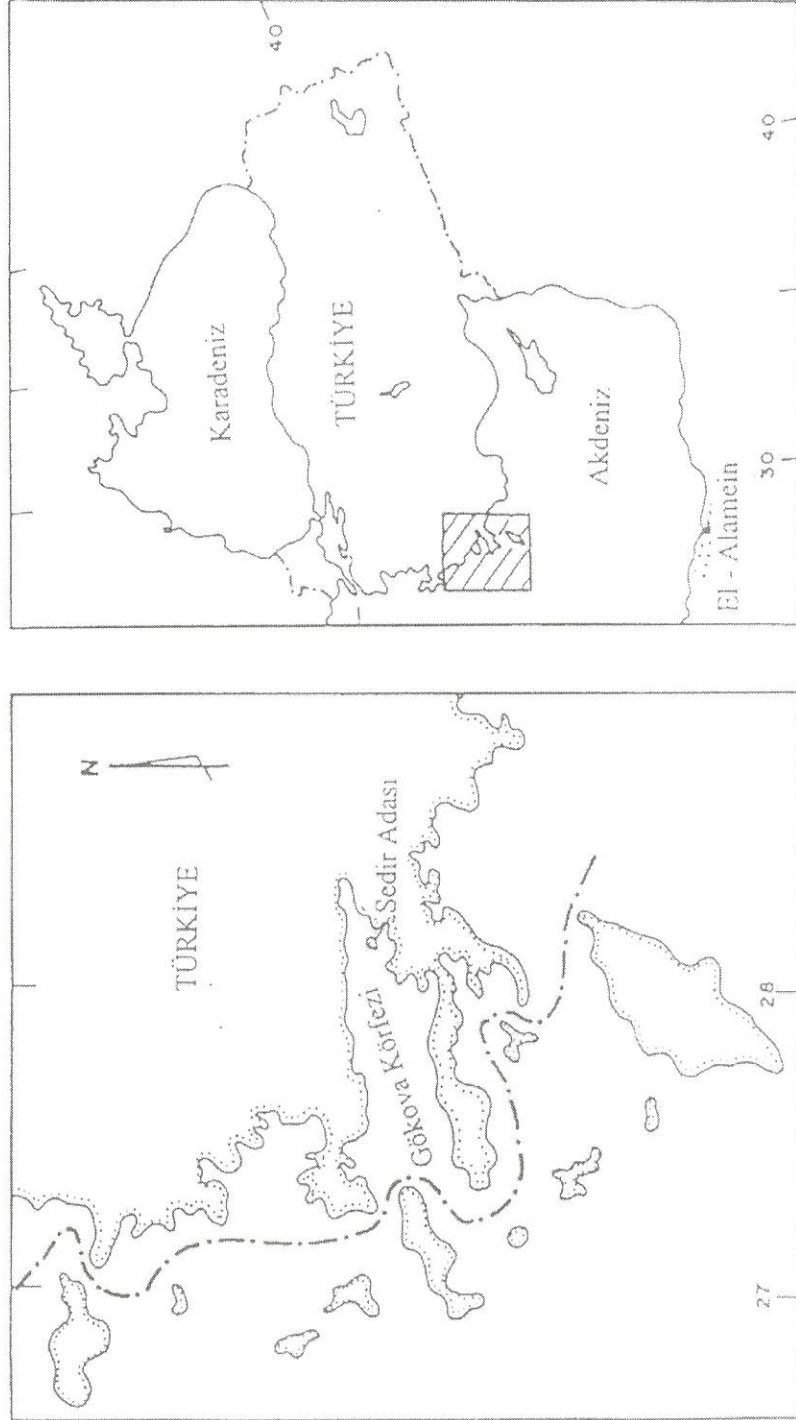
KATKI BELİRTME

Yazarlar , bu çalışmaya verdiği destekten dolayı İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonuna ve Türk Deniz Araştırmaları Vakfı'na (TÜDAV) , ince kesit çalışmalarına katkıları nedeniyle Paleontolog Prof. Dr. Engin Meriç'e teşekkür eder.

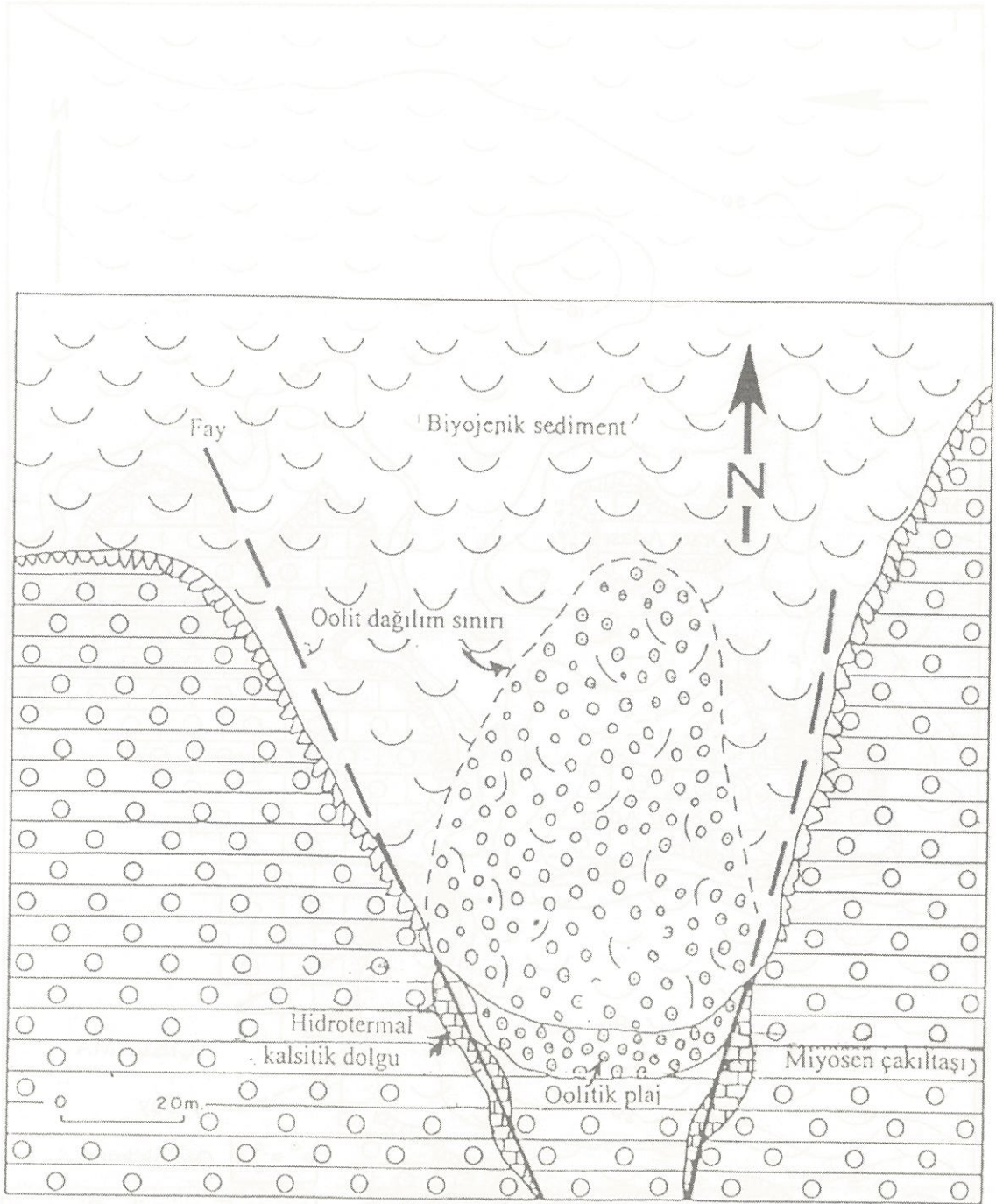
KAYNAKLAR

1. Bates, R.L., Jackson ; J.A. 1990 , Glossary of Geology. Third edition. American Geology Institute , 788 p.
2. Newell , N.D., Purdy, E.G., and Imbrie , J., 1960, Bahamian oolitic sand., Jour. Geology, v.68, p.481-499
3. Eseller, G., 1990, Modern ooides from Sedir Island (Cleopatra Beach) S. Aegean Sea : International Earth Sciences Congress on Aegean Region , İzmir, Türkiye. Abstracts, p.101-102
4. Üşenmez ,Ş. and Tekin E., 1993, Electron microscopy of the modern ooides with the examples from shores of the Turkey and Egypt . Suat Erk Symposium, Ankara University , p. 229- 235
5. Üşenmez, S., Varol, B., Friedman, G.M. and Tekin , E., 1993, Modern ooids of Cleopatra Beach, Gökova (Southern Aegean Sea) Turkey: Results from Petrography and Scanning electron microscopy . Carbonates and Evaporates, v.8 p.1- 8
6. Öztürk, H. and Hein, J.R., 1997, Mineralogy and stable isotopes of black shale - hosted manganese ores , Southwestern Taurides, Turkey . Economic Geology , v. 92, pp. 733-744
7. Öztürk, H. and Öztürk , B., 1998, . Characteristics and the formation of the oolithes of the Sedir Island, SW Turkey, Report of the Research Fund of the Istanbul University. 34p.
8. Boulis, S.N., Atia, A.K., Hanna, K.M and Marei, A.R. 1983, Evaluation of the oolitic limestone west of the Nile Delta for cement production . Mansoura Univ., Science Bull. , V. 10 , 283- 301

Sekil Açıklamaları

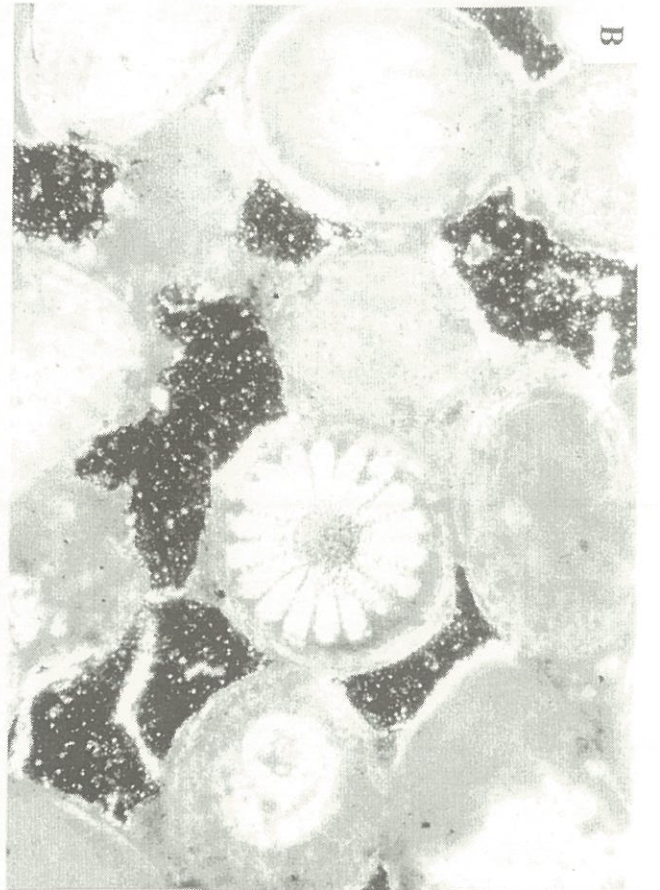
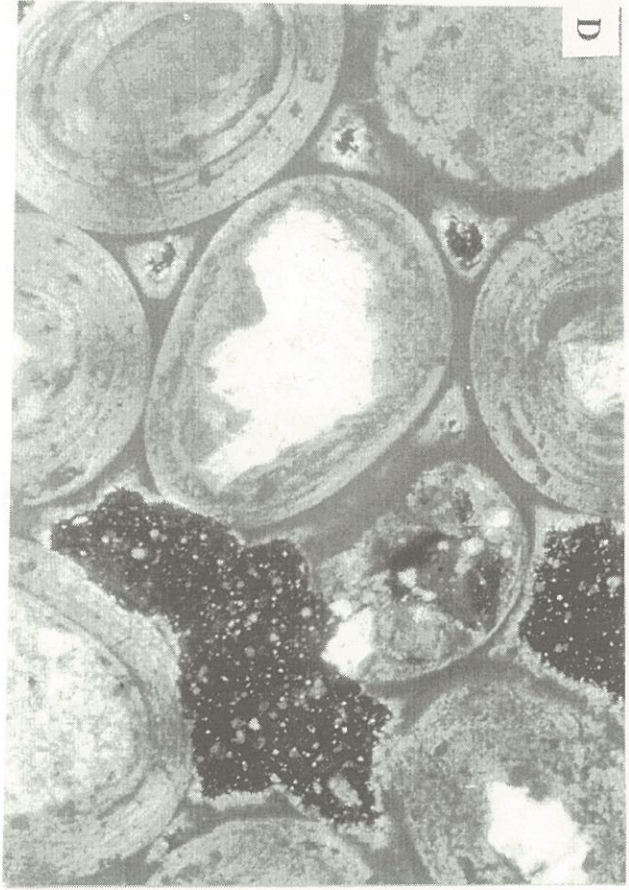
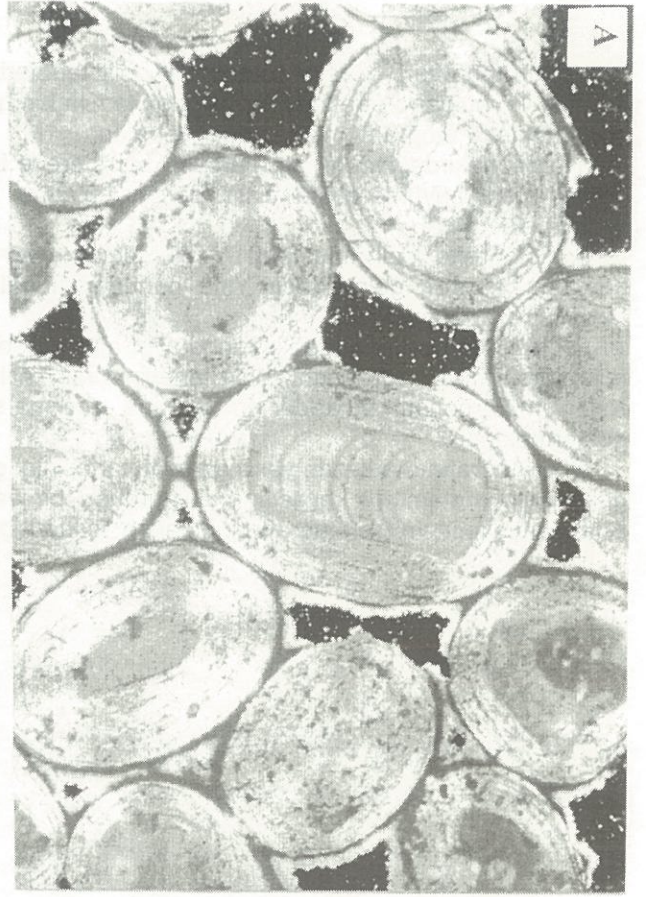
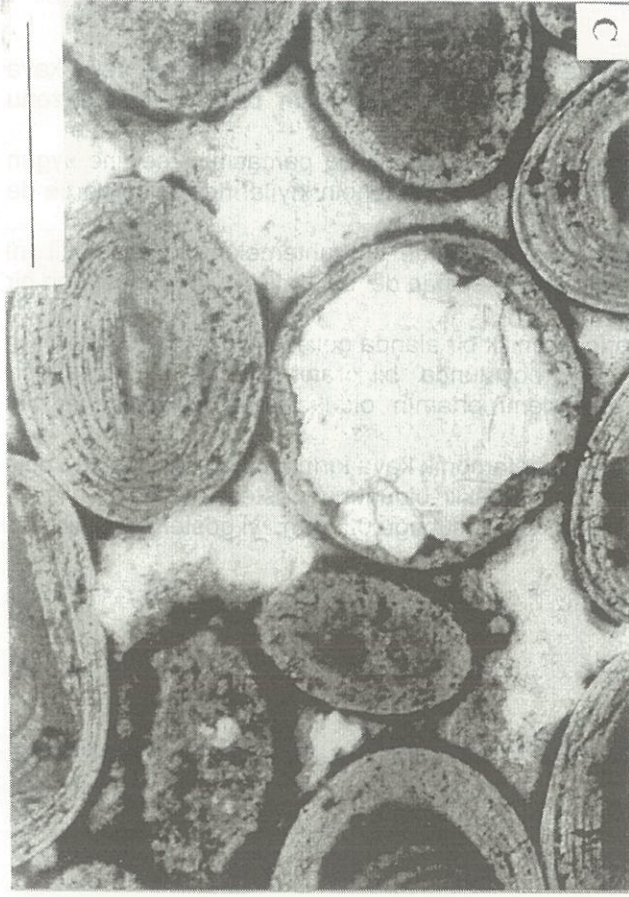


Şekil 1: Sedir Adası 'nın Ege Denizi ve Gökova Körfezi içindeki konumu ve Mısır'ın batı sahillerindeki oolitic kum alanları .



Şekil 2 : Kleopatra Plajında ve deniz içinde oolitlik kumların dağılımını





Şekil 4 : Sedir Adası'nın Kleopatra Plajı oolitlerine ait incekesit mikrofotografları .

A: Fotoğrafta küresel ve sferik oolit tanelerinde çekirdeği oluşturan biyojenik madde veya kaya kırıntısı ile bunların etrafında konsantrik laminalanmalar oluşturan kalsiyum karbonat bileşimli çepher zonu görülmekte. Fotoğrafın merkezinde yer alan sferik oolit çekirdeğindeki alg parçası son derece belirgindir. Oolit tanesi alg parçasının şekline uygun olarak sferik büyüme göstermiştir. Benzer büyüme yapıları Mısır'ın El Amenein kıyılarındaki oolitlerde de bildirilmektedir.

B: Fotoğrafta oolit tanelerinin çekirdeğinde yer alan biyojenik madde, muhtemelen bir ekinit dikenli parçasına karşılık gelmektedir. Yine bunun sağındaki tanenin merkezinde de sarılımlı büyüme gösteren bir foraminifer görülmekte.

C: Kalsitik oolitlerin merkezlerinde yer alan ve oolitlerin granitik bir alanda geliştiğini gösteren ince kesit mikrofotografı. Bu fotoğrafta oolit tanesinin merkezinde kum boyutunda bir granit taneciği bulunmaktadır. Kalsiyum karbonatın bu kadar iri bir tane etrafına sarılma işlemi ortamın oldukça yüksek dalga enerjisini göstermektedir.

D: Fotoğrafta merkezde yer alan oolit tanesinin çekirdeği metamorfik kaya kırıntısından oluşmakta, oolit gelişiminin metamorfik kayaların oluşturduğu bir jeolojik yapıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bütün incekesit mikrofotografı polarize ışıkta çekilmiştir. Ölçek çubuğu 0.5 mm. yi göstermektedir.

TÜRKİYE KIYILARI AYDINCIK-TAŞUCU DENİZ MAĞARALARI SUALTI ARAŞTIRMALARI

Serdar Hamarat Haldun Ülkenli Gökhan Türe

Doç. Dr.Serdar Bayarı

*ODTÜ-Sualtı Topluluğu
Sualtı Araştırmaları Derneği
Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu
madag
Ankara*

*Hacettepe Üniversitesi
Uluslararası Karst Su Kaynakları
Uygulama ve Araştırma Merkezi
UKAM
Ankara*

ÖZET: Türkiye, sahip olduğu yüksek karstik potansiyeli ile yıllardır mağarabilimcilerin, jeologların ve hidrojeologların çalışma alanını oluşturmuştur. Kara mağaralarında farklı amaçlarla çeşitli çalışmalar MTA, UKAM, DSİ ve amatör dernekler tarafından yürütülmüş, ancak sualtı mağaraları ve mağaraların sualtı pasajlarının araştırılması konusunda ülkemizde yapılan çalışmalar çok yetersiz kalmıştır. Mağara Dalışı ve Araştırmaları Grubu (madag) mağaraların araştırılmasında bu eksiği tamamlamak ve bilimsel çalışmalar için veri toplamak amacıyla etkinliklerini yürütmektedir. Bildiriye konu olan çalışmada yeraltı sularının denize deşarjı, kıyı bölgelerinin jeolojik yapısı ve deniz mağaralarının flora ve faunası hakkında veri toplanması amaçlanmıştır, toplanan veriler bilgisayar ortamında bir veri tabanına işlenmiştir. Çalışma kısaca DEMA-Deniz Mağaraları Envanter Projesi olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmayla Türkiye kıyılarının ayrı bir doğal değerine ve belki de ayrı bir doğal kaynağına dikkat çekilmek istenmiş, konuyla ilgili yeni araştırmalar için itici güç olmak hedeflenmiştir.

GİRİŞ

Türkiye'deki en önemli karstik kuşak sayılabilecek Toroslar karst kuşağı yer yer Akdeniz kıyılarına kadar ulaşmakta ve deniz mağaralarının oluşumu için uygun bir jeoloji oluşturmaktadır. Orta Toroslar'da kaybolan yeraltı suları Akdeniz kıyılarında denize kavuşmakta ve çözünme mağaralarını denize kadar taşımaktadırlar. Kullanılabilir nitelikteki yeraltı sularının denize deşarjları da araştırmacıların ilgisini yıllardır çekmektedir. Ayrıca deniz mağaraları, jeolojik olarak geçmiş dönemlerden ipuçları taşıyan, hassas bir ekolojik dengeye sahip ve oluşumu milyonlarca yıl sürebilen, korunması çok önemli doğal değerler olarak ilgi beklemektedirler.

AMAÇ VE GEREKÇELER

Denizaltındaki tatlısu kaynaklarının kökeni, saptanma yöntemleri ve su rejimi, karst hidrojeolojisi ve kıyasal hidroloji bakımından en zor sorunlardan biri olarak görülmüştür. Denizaltı kaynaklarından tatlısu temin etmek için, bunların jeolojik, hidrojeolojik ve hidrolojik özelliklerinin kapsamlı bir biçimde araştırılması gerekir. Bazı tatlısu kaynakları, bugün deniz kıyısında ya da birçoğu deniz altından girişli/çıkışlı olarak boşalmaktadır. Denizaltı mağaralarının oluşumunun anlaşılması yeraltı suları ve jeolojik araştırma konularına ışık tutabilir.

Denizaltı mağaraları, aynı zamanda birçok sık rastlanılmayan ya da yalnızca başka habitatlarda görülebilen bazı türler için, sürekli ya da geçici bir barınak / sığınak işlevi görür (Örn. Monachus Monachus). Mağara dalcıları biyolojiye de bu anlamda önemli katkılar sağlayabilirler.

Mağara dalcıları, sualtı mağara sistemlerinin keşfi ve araştırılması yoluyla bugüne kadar, karst hidrojeolojisine büyük katkılar sağlamışlardır. Sistemlerin haritalandırılması, profil ve kesitlerinin çıkarılması, konduit mağaraların yeri ve morfolojisi konusunda çok önemli veriler sunmuşlardır. Pasajlardaki su hızları; yeraltına ya da denize boşalan sistemlerin debilerinin ölçümü, mağara dalcıları tarafından gerçekleştirilebilmiştir. Mağara dalcıları; renk,ısı, haloklin(sanılkatman) tabakalarının derinlik ölçümleri, su izleme yöntemleri ve örneklemelerle yeraltısuyu kalitesi çalışmalarına katkıda bulunabilirler. Gönüllü ve eğitilmiş teknik dalcılar, sualtı mağara sistemlerinin araştırılmasında, bilimcilerin en büyük destekçisi konumundadırlar. Uygun biçimde oluşmuş düşey şaftlardan içeri girebilecek iyi yetişmiş dalgıçlar(mağara dalcıları), bu sistemlerin yatay ve dikey boyutlarını daha iyi inceleyebilir ve fotograflayabilir.

Bu çalışmada, Türkiye'de speleolojik, jeolojik, hidrojeolojik ve ekolojik olarak önem taşıyan kıyı şeridinde nefesli ve aletli dalışlarla tarama yapılarak sualtı ve suüstü deniz mağaralarının belirlenmesi; oluşumları, yeraltı su sistemleri ile olan ilişkileri, ekolojik değerleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında veri toplanması, bu verilerin uzmanlarla beraber değerlendirilmesi ve sonuçların bir veri tabanında saklanması amaçlanmıştır.

KAPSAM

1998 yılında DEMA projesinin ilk ayağı olarak Aydıncık-Taşucu bölgesi seçilmiştir. Aydıncık-Taşucu bölgesi, gerek karstik yapısı, gerek kuzey bölgesinde kaybolan yeraltı su varlığı, gerekse Akdeniz Fokları için yaşam alanı olması nedeniyle UKAM-Uluslararası Karst Su Kaynakları Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından önerilerek araştırma kapsamına alınmıştır. 2 yıllık vadede Fethiye, Foça, Karaburun ve Karadeniz bölgelerinde çalışmalara devam etmek hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Araştırma öncesinde bölge hakkında jeolojik yapı, hidrojeolojik özellikler, ekolojik değerler gibi konularda bilgi toplanmıştır. Bilgi toplanması aşamasında UKAM, ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü ve HÜMAK'tan (Hacettepe Üniversitesi Mağara Araştırma Klubü) mağaracılarla beraber çalışılmış, yerel dalıcı ve balıkçılardan gelen istihbaratlar değerlendirilmiştir. Toplanan bilgiler yardımıyla bazı mağaralar doğrudan tespit edilmiş, bazı mağaralar ise nefesli ve aletli dalışlarla kıyı taranarak belirlenmiş ve GPS (küresel yerbelirleme cihazı) yardımıyla koordinatlar kaydedilmiştir.

DALIŞLAR VE HARİTALAMA

Mağaralara yapılan dalışlar uluslararası standartlara uygun donanımla gerçekleştirilmiştir. Keşif ve hat çekme için giren ilk ekibin ardından, haritalama için ikinci dalıcı ekip mağara ölçümlerini almıştır (BCRA-3B). Üçüncü ekip ise mağaranın belgelenmesi amacıyla fotoğraf ve video çekimleri yapmıştır.

SU ANALİZLERİ

Mağara içindeki su kütlelerinin fiziksel ve kimyasal ölçümleri *HYDROLAB* cihazı ile yapılmıştır. Bu cihaz ile suyun iletkenlik, tuzluluk, pH, bulanıklık, oksijen, sıcaklık ve derinlik bilgileri belirlenmiştir.

BULGULAR

DEMA projesi kapsamında 1998 yılında araştırılan Aydıncık – Taşucu yerleşimleri arasında kalan sahil kesimi yer yer karstlaşmaya uygun karbonatlı kayalardan oluşmaktadır. Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, kristalize kireçtaşı ve karbonat çimentolu kireçtaşı breşi ve konglomera bu alanda karstlaşmaya uygun kaya birimlerini oluştururlar. DEMA projesi kapsamında araştırılan mağaralar karstlaşmalı kireçtaşı içinde oluşmuşlardır.

Karstlaşma terim olarak karbonatlı (CO_3) minerallerden oluşmuş kayalardaki (örn: kireçtaşı: $CaCO_3$, dolomit: $CaMg(CO_3)_2$) karbonatın yeraltısuyunun içerdiği karbonik asit (H_2CO_3) tarafından kimyasal olarak çözünmesi işlemidir. Karstlaşma Anadolu'nun güney sahilleri boyunca batıda Muğla ve doğuda Hatay illeri arasında uzanan Toros dağ kuşağına ait jeolojik birimlerde yaygın olarak gözlenmektedir.

Araştırma sırasında biri suüstü, dokuz sualtı girişli toplam 10 adet mağaranın keşfi ve araştırılması yapılmıştır. Bunlardan Kaynar Mağarası ve Kubbe Mağarası'nda tatlı su varlığına rastlanmış, ayrıca Kubbe Mağarası'nda Akdeniz Fokları için uygun havalı bir salon bulunmuştur. En uzun mağara 84 metre yatay uzunluk ve yaklaşık 120 metre penetrasyonla Kaynar Mağarası, ikinci uzun mağara 58 metre yatay uzunluğuyla Eşkına Mağarası olmuştur. Tablo 1'de bulunan mağaralar ve yerleri verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma sırasında bulunan mağaralar ve koordinatları

MAĞARA ADI	BÖLGE
KAYNAR MAĞARASI	KURTİNİ (AYDINCIK)
KUBBE MAĞARASI	KURTİNİ (AYDINCIK)
AYHAN MAĞARASI	KARABUCAK (AYDINCIK)
AYNALI ÇARŞI	KURTİNİ (AYDINCIK)
KORSAN MAĞARASI	KURTİNİ-KARABUCAK (AYDINCIK)
NERGİS MAĞARASI	NERGİS ADASI (AYDINCIK)
TURGUTLAR MAĞARASI	SİPAHİLİ LIMANI (AYDINCIK)
DANA ADASI MAĞARASI I	DANA ADASI (TAŞUCU)
DANA ADASI MAĞARASI II	DANA ADASI (TAŞUCU)
EŞKİNA MAĞARASI	MAVİKENT-TİSAN ARASI (TAŞUCU)

DEMA sırasında bulunan toplam 10 mağaranın tamamı ile ilgili bilgiler sayfa kısıtlaması nedeniyle bu bildiriye yer alamamıştır. Ancak Kaynar ve Kubbe mağaraları hakkında detaylı bilgi takip eden bölümlerde verilmiş, diğer mağaralara daha yüzeysel değinilmiştir.

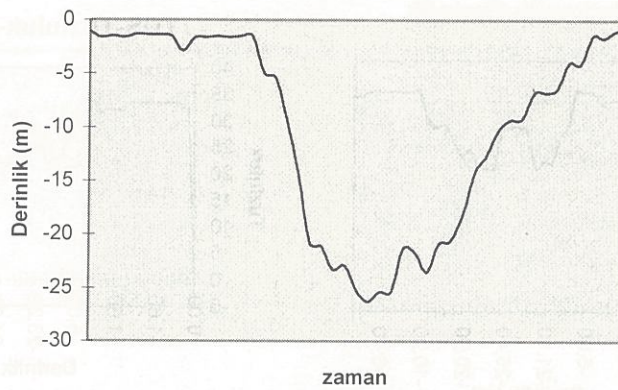
1. Kaynar Mağarası

Genel		Kimyasal Özellikler	
Mağaranın Adı:	Kaynar Mağarası	Su sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	Bkz. Şekil 2
Bölge:	Aydıncık-İçel	pH	Bkz. Şekil 3
Araştırma Tarihi:	05/04/1998	İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$)	Bkz. Şekil 4
Enlem:	N 36° (*)	Tuzluluk (Kmg/l)	Bkz. Şekil 4
Boylam:	E 33°	Çözünmüş O_2 (% sat)	Bkz. Şekil 5
Giriş Ağızı:	Sualtı	Çözünmüş O_2 (mg/l)	Bkz. Şekil 5
Giriş Derinliği	7 metre	Diğer	
Maksimum Derinlik:	33 metre	Mağaradan güçlü bir tatlı su deşarjına rastlanmıştır.	
Toplam Uzunluk:	89 metre		
Döşenen Hat:	105 metre		
Flora-Fauna:			

(*): Mağara dalışı çok özel eğitim gerektiren ve risk oranı en yüksek dalış kabul edilmektedir. Eğitimsiz ve bilinçsiz kişilerin mağaralara dalması ölümlerle sonuçlanan kazalara yol açabilir. Bu nedenle mağaraların kesin koordinatları burada verilmemiştir.

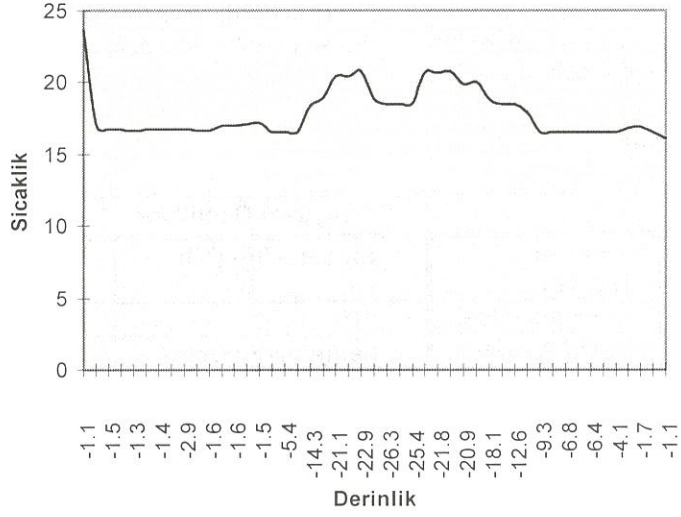
Kaynar Mağarası 7 metreden sualtı girişli olarak gelişmiş bir mağaradır. Mağaranın ağızından denize doğru güçlü bir tatlı su çıkışı gözlemlenmiştir. Mağaranın içinde bulunan suyun kimyasal analizleri Şekil 1, 2, 3, 4 ve 5'te verilmiştir. Giriş ağzının tabana yakın bölgesinde ise mağara içine doğru ikinci bir akıntı tespit edilmiş, ancak bu su girişinin tatlı su deşarjına bağlı yanıtıcı bir akım olduğu öngörülmüştür. Mağara girişinden itibaren tuzlu ve tatlı su girişimine bağlı görüntü bulanıklığına (haloclyne) rastlanmıştır. Mağara içine doğru yaklaşık 20-25 metre devam eden bulanık katman daha ilerilerde yokolarak görüş mesafesi artmakta ve mağara çözünme mağarası görünümü vermektedir. Şekil 3 incelendiğinde mağaranın belli bir noktadan sonra tamamen tatlı su içerdiği görülmektedir. Kaynar Mağarası, DEMA projesinin 1. ayağında bulunup haritalanan en uzun mağaradır. Ancak mağaranın tamamı araştırılmamıştır.

Derinlik-Zaman



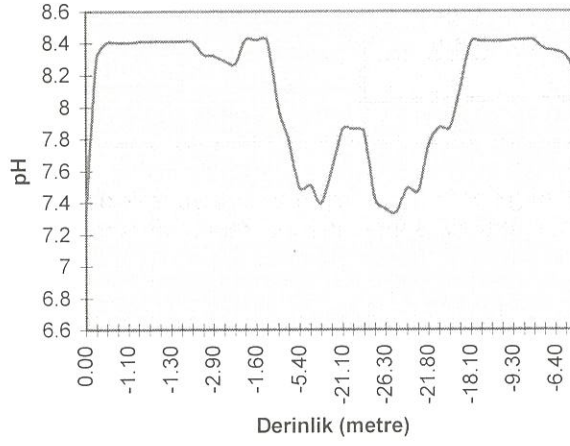
Şekil 1. Kaynar Mağarası Zaman-Derinlik Değişimi

Sıcaklık-Derinlik



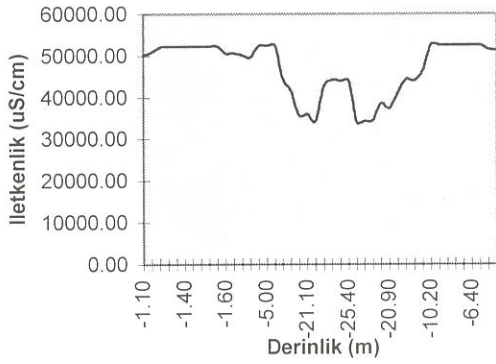
Şekil 2. Kaynar Mağarası Derinlik-Sıcaklık Değişimi

Derinlik-pH

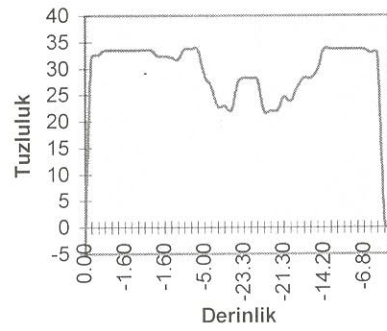


Şekil 3. Kaynar Mağarası Derinlik-pH değişimi

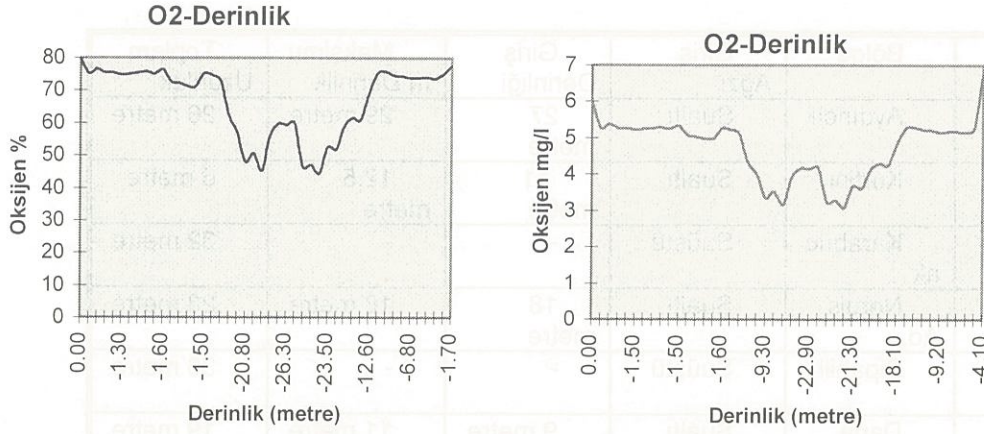
İletkenlik-Derinlik



TDS-Tuzluluk-Derinlik



Şekil 4. Kaynar Mağarası, Tuzluluk ve İletkenliğin Derinliğe Göre Değişimi



Şekil 5. Kaynar Mağarası, Oksijen-Derinlik Değişimi

2. Kubbe Mağarası

Genel		Kimyasal Özellikler	
Mağaranın Adı:	Kubbe Mağarası	Su sıcaklığı (°C)	19.4/17.07*
Bölge:	Aydıncık-İçel	pH	7.44/8.41*
Araştırma Tarihi:	06/04/1998	İletkenlik (µS/cm)	26327/ 52519*
Enlem:	N 36°	Tuzluluk (Kmg/l)	16.83/33.60 *
Boylam:	E 33°	Çözünmüş O ₂ (% sat)	54.43/ 78.7*
Giriş Ağızı:	Sualtı (iki giriş)	Çözünmüş O ₂ (mg/l)	3.64/5.38*
Giriş Derinliği	3 metre / 6.5 metre	Diğer	
Maksimum Derinlik:	10 metre	Mağara içinde hava bulunan bir salona rastlanmıştır, ve salon içindeki suyun tatlısu olduğu tespit edilmiştir.	
Toplam Uzunluk:	38 metre (iki kol)		
Döşenen Hat:	42 metre		
Flora-Fauna:			

(*): Tatlı ve tuzlu su değerleri.

Kubbe Mağarası, iki ayrı sualtı giriş ağızına sahip, toplam 38 metre uzunluğunda bir mağaradır. Mağaranın son bölümünde hava içeren bir salona ulaşılmaktadır. Havalı salon tamamen tatlı su içermekte, ancak herhangi bir akıntı-deşarj hareketi bulunmamaktadır. Salon içinde kıyıda çakıl bir zemin bulunmamasına rağmen Akdeniz Fokları'nın kısa süreli barınma amaçlı kullanabilecekleri bir alan oluşturmaktadır.

DEMA sırasında araştırma ve keşfi yapılmış diğer mağaralar ve temel özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

3. Diğer Mağaralar:

Mağaranın Adı	Bölge	Giriş Ağızı	Giriş Derinliği	Maksimum Derinlik	Toplam Uzunluk
Ayhan Mağarası	Aydıncık	Sualtı	27 metre	29 metre	26 metre
Aynalı Çarşı	Kurtini	Sualtı	11 metre	12.5 metre	6 metre
Korsan Mağarası	Karabucak	Suüstü	-	-	32 metre
Nergis Mağarası	Nergis Ad.	Sualtı	18 metre	18 metre	23 metre
Turgutlar Mağarası	Sipahili	Suüstü	-	-	36 metre
Dana Adası Mağarası I	Dana Ad.	Sualtı	9 metre	11 metre	19 metre
Dana Adası Mağarası II	Dana Ad.	Sualtı	9 metre	9 metre	33.5 metre
Eşkına Mağarası	Mavikent	Sualtı	9 metre	12 metre	58 metre

Ayhan Mağarasında suyun kimyasal değerleri incelendiğinde mağaranın tamamen deniz suyu ile dolu olduğu anlaşılmaktadır. Giriş derinliğinin 27 metre olması ve mağara zemininde sualtı tozu bulunması nedeniyle dalınması ve araştırılması oldukça tehlikeli bir mağaradır.

Korsan Mağarası yöre halkı tarafından bilinen bir mağaradır. Mağara suüstü giriş ağızına sahip ve büyük kısmı suüstünde devam etmektedir. Bu mağarada yüzeysel bir çalışma yapılarak envantere dahil edilmiştir.

Nergis Mağarası biri 18 metreden, diğeri 3 metreden olmak üzere iki sualtı giriş ağızına sahip, tamamı deniz suyu ile dolu bir mağaradır. Büyük hacmine rağmen toplam uzunluk olarak kısa bir mağaradır.

Turgutlar, oldukça büyük bir suüstü giriş ağızına sahip olan, toplam uzunluğu 36 metre olan bir mağaradır. Mağarada 10-15 adet göçmen-Lessepsian balığa rastlanmıştır.

Dana Adası Mağaraları, Taşucu'nun Güney-Batısında yer alan Dana Adası'nın Doğu yakasında 9 metreden sualtı girişli olarak gelişmiş mağaralardır. Deniz zemininde birbirlerine komşu olarak duran bu mağaraların hem çözünme hem de aşınma yoluyla oluşmuş birer deniz mağarası olduğunu söylemek mümkündür. Mağaraların ağızlarında fosforlu renklerde 5-6 adet anemon spinograf gözlenmiş ve belgelenmiştir. Mağaraların zemininde oldukça ince sualtı tozu bulunmakta ve kolayca harekete geçerek görüşü azaltmaktadır.

Eşkına Mağarası, toplam 58 metrelik uzunluğuyla DEMA süresince keşfi ve araştırması yapılan ikinci en uzun mağara olmuştur. Oluşumunun tamamen çözünme ile olduğu tahmin edilmektedir. Yaklaşık 2.5 metre genişliğinde tek bir koldan oluşan mağara yatay bir gelişim göstermektedir. Mağara içinde yalnızca tuzlu sudan oluşan tek bir su kütlesi bulunmaktadır. Adını, içinde yaşayan 3-4 adet eşkina balığından almıştır.

SONUÇLAR

Dema projesi kapsamında haritalanan kıyı ve deniz altı mağaralarına ait verilerin incelenmesi sonucunda bu mağaraların oluşumunun aşağıda özetlenen senaryoya uygun biçimde geliştiği anlaşılmıştır:

- Mağaraların tamamına yakın bölümü karbonatlı kayacın karbonik asit içeren tatlı su ve tatlı-tuzlu su karışımı tarafından kimyasal aşınma yoluyla oluşmuştur,
- Mağaraların denize yakın olan ağız kesimlerinde dalga etkisiyle mekanik aşınmanın oldukça sınırlı düzeyde olduğu gözlenmektedir,
- Mağaraların yatay ve düşey yöndeki gelişimleri büyük oranda karbonatlı kayaç içerisinde suyun hareketini kolaylaştıran kırık-çatlak zonlarının geometrisine bağlıdır,
- Araştırılan mağaraların giriş ağız derinlikleri -10m ile -30m dolayındadır. Mağaraların giriş ağız kotları litolojik-tektonik vb. Faktörler tarafından da denetlenmekle birlikte büyük oranda mağara oluşum dönemi boyunca hakim deniz seviyesi tarafından denetlenirler. Bu nedenle, -10m ve -30m derinliklerinin geçmişte Akdeniz'in bu kesiminde etkin deniz seviyesi kotlarını (sea level stands) oluşturdukları söylenebilir. Diğer bir deyişle, söz konusu derinlikler jeolojik geçmişte buzul çağıları boyunca deniz seviyesi alçalmasının açık kanıtlarını oluşturmaktadır.

ATATÜRK BARAJI GÖLÜ DALIŞ PROJESİ: KAHTA YAĞI

Meltem ÖZKAN GİRGIN*, Ayşın BAYRAK*, Tunç TIRYAKI*, Toğra FANLIK*

v) Araştırılan mağaraların bir kısmında mağara gelişiminin düşey yönde değişim gösterdiği gözlenmektedir. Bu durum, söz konusu mağaraların oluşumunda birden fazla gelişim fazının etkili olduğuna işaret etmektedir. Diğer bir deyişle, bir kısım mağaraların gelişimi iklim değişikliklerine bağlı olarak oluşan deniz seviyesi değişimlerine uyum sağlayarak süreklilik göstermiştir,

vi) İncelenen mağaraların büyük bölümünde mağara oluşumunu sağlayan kimyasal çözünme karadan denize doğru hareket eden düşük yoğunluktaki tatlı suyun (yeraltısuyunun) yüksek yoğunluktaki deniz suyu ile temas yüzeyi boyunca gelişmiştir. Termodinamik nedenlerden dolayı tatlı su ile deniz suyunun teması ile oluşan karışım suyu kimyasal açıdan agresif (çözücü) bir yapı kazanmakta ve karbonatlı kayacın temas yüzeyi boyunca çözünmesini sağlamaktadır.

Ayrıca araştırılan mağaralardan ikisinin (Kubbe, Korsan) hava içeren pasajlarıyla Akdeniz Foku için yaşam alanı oluşturması, birinin (Turgutlar) göçmen-Lessepsian balıkları içinde bulundurması bu mağaraların sadece jeolojik değil, aynı zamanda ekolojik açıdan da önemini göstermektedir. Deniz mağaraları, Türkiye kıyılarında hem bilimselveriler içeren, hem biolojik-ekolojik olarak önemli işlevleri bulunan hem de doğal güzellikleriyle korunma ve ilgi bekleyen çok hassas ve önemli değerlerimizdir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bize destek olan HÜMAK, Aydıncık Belediyesi, Doç. Dr. Ali Cemal Gücü ve Araş. Gör. Hasan Örek'e teşekkürlerimizi sunarız.

Görsel olarak, bu çalışmada, Akdeniz Foku için yaşam alanı oluşturması, birinin (Turgutlar) göçmen-Lessepsian balıkları içinde bulundurması bu mağaraların sadece jeolojik değil, aynı zamanda ekolojik açıdan da önemini göstermektedir. Deniz mağaraları, Türkiye kıyılarında hem bilimselveriler içeren, hem biolojik-ekolojik olarak önemli işlevleri bulunan hem de doğal güzellikleriyle korunma ve ilgi bekleyen çok hassas ve önemli değerlerimizdir.

MATERYAL-METOD

15-24 Mayıs 1998 tarihleri arasında Atatürk Barajı Gölü'nün Akdamar-Karlı İnceesi sınırlarında olan Karlı İnceesi ve Samsat İnceesi sınırlarında olan Karlı İnceesi 2 noktasından toplam 7 gün boyunca derinliği 3 ile 35 metre arasında değişen toplam 25 tüpü dalgıçlar tarafından ölçümler yapıldı. Derinliği 2 ile 8 m'lik gruplar 2 ve 3 tüpü dalgıçlar ve 1 tek tüpü dalgıçla ölçümler yapıldı. 12 ve 15 litrelik eşelik tüpler, Souboran MK2 regülatörler kullanılarak yapıldı. Görüntü kayıtları için Sony Handycam CCD-TR885E kamera ve Keller Housing ve ışık kaynağı sistemi kullanıldı.

Bir gün boyunca dalgıçlar tarafından yapılan ölçümler, hava ve yol ulaşım imkanları belirlendi. Daha önce bölgede tüpü dalgıç yapılmamış olduğundan, elde olan ve yörede belirlenmiş tüpü dalgıçlar veya su altında kalması kolayca yapılabilecek şekilde tüpü dalgıçlar kullanıldı. Bu yüzden projenin emsalleri içinde belirlenmiş bazı dalgıçlar, denizlik koşulları veya denizleme imkanları sağlanamadığından gerçekleştirilemedi. Bunun yerine yerel kişilerle tüpü dalgıçlar kullanılarak ölçümler yapıldı. Bu çalışmada tüpü dalgıçlar için uygun olduğu gözlemlendi. Yöre ile ilgili Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ne bazı noktaların dalgıç için uygun olduğu gözlemlendi. Yöre ile ilgili Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ne bazı noktaların dalgıç için uygun olduğu gözlemlendi. Yöre ile ilgili Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ne bazı noktaların dalgıç için uygun olduğu gözlemlendi. Yöre ile ilgili Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'ne bazı noktaların dalgıç için uygun olduğu gözlemlendi.

Dalış Mevki	Maksimum Dalgıç Derinliği
Karlı İnceesi-Eski Binyazıkçı Yolu	10 m.
Karlı İnceesi-Karlı İnceesi Köprü	8 m.
Güzelce Köyü-Rıfat Köyü	35 m.
Samsat İnceesi-Tepeli Mevki	20 m.
Samsat İnceesi-Su Deposu-Abacı	10 m.
Çaylı Köyü	18 m.

TABLO 1: Dalgıç Mevkileri - Maksimum Dalgıç

ATATÜRK BARAJ GÖLÜ DALIŞ PROJESİ: KAHTA AYAĞI

Meltem ÖZKAN GİRGİN*, Aysun BAYRAK*, Tunç TİRYAKİ*, Tolga PAMUK*

*Kocaeli Üniversitesi Sualtı Topluluğu

ÖZET: Ülkemizde özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde dalış faaliyetlerinin yoğunlaşması ve buralardaki dalışa uygun platformların belirlenerek bölgenin dalış turizmi potansiyelinin belirlenmesi, enerji üretimi dışında baraj göllerinin bölgeye ekonomik açıdan yarar potansiyelinin değerlendirilmesi, flora ve fauna yoğunluğu hakkında bilgi toplama.

15-24 Mayıs 1998 tarihleri arasında Atatürk Baraj gölünün Adıyaman-Kahta ilçesi sınırlarında olan kısmına 4 ve Samsat ilçesi sınırlarında olan kısmına 2 noktadan 7 gün boyunca derinliği 3 ila 35 metre arasında değişen toplam 25 tüplü dalış yapıldı. Dalışlar 2 ila 6 kişilik gruplarla 2 ve 3 yıldız CMAS dalgıçlar ve 1 tek yıldız CMAS eğitmen tarafından 12 ve 15 litrelik çelik tüpler, ScubaPro MK2 regülatörler kullanılarak yapıldı. Görüntü kayıtları için Sony Handycam CCD-TR385E kamera ve Ikelite Housing ve ışık kaynağı sistemi kullanıldı.

1 günlük fizibilite araştırması sonunda yapılan dalışlarda baraj gölü altında kalan yeryüzü parçalarında suyun ileri derecede yıkıcı ve örtücü etkisi gözlemlendi. Flora olarak adlandırılacak canlı hemen hiç yoktu. Fauna hakkında toplanan örnekler, çalışma sonunda yapılan kaynak karşılaştırmaları sonunda, gölü besleyen Fırat Nehri'nin faunası ile benzerlik gösterdiğini ortaya çıkardı. Bölgede dalış turizmi açısından ümit veren, biri derin dalışa uygun 2 nokta belirlendi. Dalışlar ve bölgedeki konaklama sırasında araştırma grubuna yerel halk ve resmi görevlilerin olumlu tepki ve yardımları görüldü. Projenin doğuş fikri olan Eski Samsat'a planlanan dalış noktasının derinliğinin 100 metreden fazla olduğunun anlaşılması nedeni ile yapılamadı. 1 dalış noktasında erozyonla ortaya çıkmış, satha yakın arkeolojik değeri olan kalıntılara rastlandı. Fauna görüntüledi, mümkün olduğu yerde örnekledi.

Yapılan araştırma dalışları sonunda bölgenin dalış turizmine açılmak için uygun özelliklere sahip olduğu, bölge halkının bu konuda oldukça istekli ve yardımcı olduğu gözlemlendi. Zengin olan tatlısu faunası örneklenerek kaynak taraması yapılarak isimlendirildi. 1 dalış noktasında gözlenen arkeolojik kalıntılar bölgenin arkeolojik dalışlar için aday olduğuna işaret etti.

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde dalış faaliyetlerinin yoğunlaşması ve buralardaki dalışa uygun platformların belirlenerek bölgenin dalış turizmi potansiyelinin belirlenmesi, enerji üretimi dışında baraj göllerinin bölgeye ekonomik açıdan yarar potansiyelinin değerlendirilmesi, flora ve fauna yoğunluğu hakkında bilgi toplama amaçlı olan çalışmamız bölgedeki örneklerinin ilkidir. Daha önce bölgede dökümanite edilmiş araştırma amaçlı dalış belirlenmemiştir.

MATERYAL-METOD

15-24 Mayıs 1998 tarihleri arasında Atatürk Baraj Gölü'nün Adıyaman-Kahta ilçesi sınırlarında olan kısmına 4 ve Samsat ilçesi sınırlarında olan kısmına 2 noktadan toplam 7 gün boyunca derinliği 3 ila 35 metre arasında değişen toplam 25 tüplü dalış yapıldı. Dalışlar 2 ila 6 kişilik gruplarla 2 ve 3 yıldız dalgıçlar ve 1 tek yıldız eğitmen tarafından 12 ve 15 litrelik çelik tüpler, ScubaPro MK2 regülatörler kullanılarak yapıldı. Görüntü kayıtları için Sony Handycam CCD-TR385E kamera ve Ikelite Housing ve ışık kaynağı sistemi kullanıldı.

Bir gün boyunca dalış öncesi fizibilite yapılarak, hava ve yol ulaşım imkanları belirlendi. Daha önce bölgede tüplü dalış yapılmamış olduğundan; elde olan ve yörede balıkçılıkla uğraşan veya sualtında kalmış köylerde yaşamış kimselerin verdiği çoğu ölçüme dayanmayan bilgiler kısıtlı yarar sağladı. Bu yüzden projenin amaçları içinde planlanmış bazı dalışlar; derinlik, kerteriz alma veya demirleme imkanları sağlanamadığından gerçekleştirilemedi. Bunun aksine yerel kişilerin sualtı hakkında özellik sergilemediğini ifade ettiği bazı noktaların dalış için uygun olduğu gözlemlendi. Yöre ile ilgili Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, ilçe kaymakamlıkları ve belediyelerinden sağlanan haritalar dalış noktalarında derinlik hesaplarında kullanıldı.

Dalış Mevki	Maksimum Dalış Derinliği
Kahta kıyısı-Eski Diyarbakır Yolu	10 m.
Kahta-Karşı Kıyı-Eski Köprü	8 m.
Güzelçay Köyü-Raşi Kıyısı	35 m.
Samsat İlçesi-Tepeönü Mevkisi	20 m.
Samsat İlçesi- Su Deposu-Adacık	10 m.
Çaylı Köyü	18 m.

TABLO I: Dalış Mevkileri -Maksimum dalış

<u>Latince adı</u>	<u>Türkçe Adı</u>
Capoeta trutta	İn balığı = Siraz
	Fırat Karabalığı
Chondrostoma regium	Karaburun
Mastacembelus simack	Fırat yılanbalığı
Chalcalburnus mossulensis	Musul kolyozu
Barbus rajanorum	Bıyıklı balık
Carasobarbus luteus	Bizir
Aspius vorax	Sis balığı
Cyprinus carpio	Kültür sazanı
Leisciscus cephalus	Tatlı su kefali
Tor grypus	Şabut
Silurus triostegus	Mezopotamya yayını
Alburnus alburnus	İnbalığı

TABLO II: Gölde Yaşayan Balık Türleri

BULGULAR

Yöre halkı ve resmi yetkilileri gerek fizibilite gerekse dalışlar sırasında yakın ve yardımcı olmuşlar, bu da dalış programımızın işleyişini olumlu yönde etkilemiştir

Baraj Gölünde dalış yapılan kısımlarda ilk 5 metre derinlik boyunca görüş mesafesi 0.5 metre ile sınırlı, 5 metrenin altındaki derinliklerde ise 3-4 metre arasında idi. Bunun sebebi ilk metrelerdeki plankton yoğunluğu ve dipte ise yumuşak ve yerleşmemiş toprak tabakasının satha doğru kolayca hareketlenmesi idi.

Baraj gölünün oluşumu sırasında su altında kalan yerleşim birimlerinde eski yapılar tamamen yıkılmış ve yapısal özelliklerini kaybetmişlerdi. Raşi dalış noktasındaki yığma taş-kaya zemin dokusu dışında diğer tüm noktalarda zemin ince toprak ve balçık halinde, zemin, yıkılmış yapı duvarları ve tüm yüzeylerde tatlı su midye çeşitleri görülmekteydi. Eski Diyarbakır yolu sualtında kalan tüm kısmıyla adeta bir "Midye Yolu" olarak adlandırılacak kadar ilginç bir panorama çiziyordu.

Flora açısından oldukça fakir olan baraj gölünde sualtında kalmış toprakların önceki örtüsü yer yer izlenen bitki artıkları şeklinde kendini gösteriyordu. Bunun dışında flora nadir yosun toplulukları ve kıyılara yakın sazlıklardan oluşmaktaydı. Fauna nadiren yoğunlaşmakla birlikte seyrek, ancak çeşitlilik göstermekte ve gölü besleyen Fırat Nehri'nin faunası ile benzerdi. En zengin faunanın izlendiği dalış noktaları Raşi, Çaylı ve Kahta kıyısı noktalarıydı. İlk iki dalış noktası kıyı ile ilişkilerinin uygunluğu, karadaki konumunun kamp kurmaya uygun oluşu ve Raşi'nin derin dalış imkanı vermesi nedeniyle dalış turizmine elverişli bulundu.

Eski çağlarda Persler'in sınırlarında kalmış olan bölgede Raşi'de yapılan dalışlarda erozyonla sürüklenerek getirildiği veya üzeri açılarak ortaya çıktığı sanılan arkeolojik kalıntılar, oyularak şekillendirilmiş taşlar, taş sütunlar, mozaikler bulundu, yörede arkeolojik dalışlara ihtiyacı ortaya çıkardı.

Kahta kıyısında yapılan 10m. derinlikli dalış sırasında girdaba rastlandı. Diğer dalış noktalarında bu fenomen gözlenmedi.

Kahta karşı kıyısı dalış noktasından Eski Diyarbakır Yolu ve yol üzerindeki köprüyü gözlemlenmek için yapılan dalışta en belirgin olmak üzere tüm dalışlarda akarsu yataklarının erozyona uğratarak taşıdığı toprağın sualtında kalan tüm yapıları tamamıyla örttüğü izlendi. Diyarbakır yolundaki köprünün kerterizlere göre tahmin edilen yerinde zeminin tamamen balçık ile kaplı olduğu görüldü. Aramalara rağmen köprüye ait herhangi bir yapıya rastlanmadı.

Projenin çıkış noktası olarak planlanan halen Samsat ilçesi sınırlarında sualtında kalmış olan Eski Samsat dalışı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan bilgiler ve haritalar doğrultusunda yapılan hesaplamalar sonucu noktanın derinliği 100 metrenin üzerinde olduğu ve elde olan malzeme ve imkanlar ile bu noktaya dalış yapılamayacağı anlaşıl原因 olarak iptal edildi. Aynı dalış planlanırken dalışlarımız sırasında kullandığımız, yöredeki balık avı teknelerinin açıkta demirleme olanaklarının yetersizliği ortaya çıktı.

SONUÇ

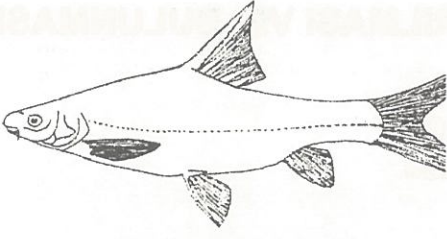
Yapılan araştırma dalışları sonunda bölgenin dalış turizmine açılmak için uygun özelliklere sahip olduğu, bölge halkının bu konuda oldukça istekli ve yardımcı olduğu gözlemlendi. Zengin olan tatlısu faunası örneklenerek kaynak taraması yapılarak isimlendirildi. 1 dalış noktasında gözlenen arkeolojik kalıntılar bölgenin arkeolojik dalışlar için aday olduğuna işaret etti. Ancak bölgede amaçlanacak daha ileri araştırma dalışları için teknik ve malzeme desteği gerekmektedir.

KAYNAKLAR :

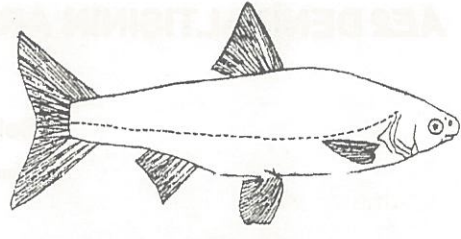
- 1.T. C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı. Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü.Türkiye İçsu Balıkları Ansiklopedisi.1985- Ankara
- 2.T.C Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı.Su Ürünleri Genel Müdürlüğü. Yayın no: 4. 1975-Ankara
- 3.Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını Türkiye 'nin Biyolojik Zenginlikleri Temmuz1987
- 4.Doğu Karadeniz, İç Anadolu Doğusu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Batısında Bulunan Göl ve Bataklıkların Flora ve Vejetasyonu. Prof.Dr.Özcan Seçmen , Uzm.Erkuter Leblebici. Ege Üniversitesi, İzmir- 1992. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Temel Bilimler Araştırma. Grubu Proje no: TBAG- 892
- 5.Fırat ve Dicle Nehir Sistemlerinde Yaşayan leuciscus cephalus, chondrostoma regium, barbus plebejus, chalcalburnus mossulensis, capoeta capoeta ve acanthobrama marmid Türlerinin Biyo-Ekolojileri Üzerine Araştırmalar Proje No : TBAG - 980.Prof. Dr. Kemal Solak, Öğr. Gör. Ali Gül, Arş. Gör. Mehmet Yılmaz, Arş. Gör. Lütfullah Türkmen. 1993- Ankara
- 6.DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Su Ürünleri Şube Müdürlüğü Arşiv Belgeleri.

YAZIŞMA ADRESİ:

Meltem Özkan Girgin
Cumhuriyet Mah. Plaj Yolu
Sahil Kent Sitesi
B Blok D5
KOCAELİ
e-mail: mngirgin@yahoo.com



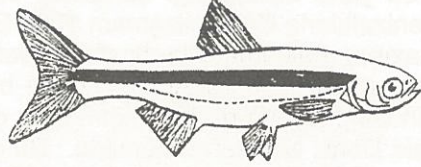
Capoeta trutta



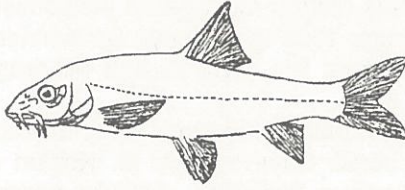
Chondrostoma regium



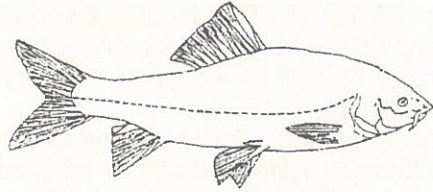
Mastacembelus simack



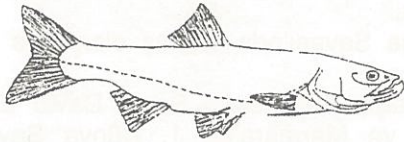
Chalcalburnus mossulensis



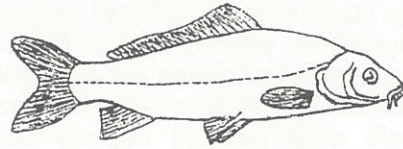
Barbus rajanorum



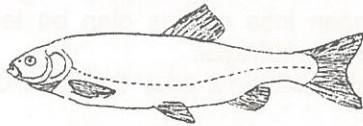
Carasobarbus luteus



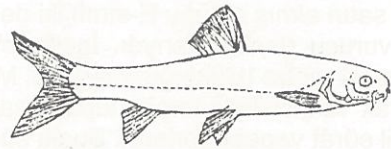
Aspius vorax



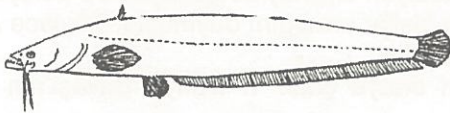
Cyprinus carpio



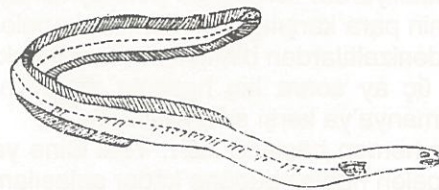
Leuciscus cephalus



Tor grypus



Silurus triostegus



Anguilla anguilla

RESİM 1: Gözlenen balık türleri

AE2 DENİZALTISININ ARAŞTIRILMASI VE BULUNMASI

Selçuk K. KOLAY

Rahmi M. Koç Müzesi

1976'dan bu yana buhar çağı süresince batmış gemilerle ilgili araştırmalar yapmaktayım. Ancak, bu döneme ait denizaltılarla ilk karşılaşmam 1993 Eylül'ünde Karadeniz sahilinde Kemberburgaz yakınlarında bir denizaltı enkazının bulunmasıyla başladı. Deniz Kuvvetleri'nin de ricasıyla yerinde bazı araştırmalar yaptıktan sonra enkazın 1916 Aralık ayında bir Rus mayınına çarparak batan Alman denizaltısı *UB 46* olduğunu belirledim. Benim de katıldığım bazı çalışmalardan sonra kalıntı yerinden kaldırıldı, restore edildi ve Beşiktaş'taki Deniz Müzesi'ne konuldu. Bu çalışmanın bana aşağı yukarı aynı tarihlerde Türk sularında kaybolan başka bir denizaltıyı hatırlatması AE2 ile ilk karşılaşmam oldu: 80'li yıllarda Alman araştırmacı Bernd Langensiepen'e, yazmakta olduğu "The Ottoman Steam Navy" adlı eserine data toplamada yardım ediyordum.

Bu arada AE2'nin Osmanlı torpitobotu *Sultanhisar* ile yapmış olduğu mücadeleyi incelemiştim. Şimdi bu konu çok ilgimi çekmeye başlamıştı, ancak daha önceden Kasım 1993'te 1. Dünya Savaşı'nda batmış olan *Midilli* kruvazörü ile ilgili bir araştırma yapmayı planlamış olduğum için, AE2 ile ilgili bir araştırma yapma düşüncemi erteledim.

Gayet başarılı geçen *Midilli* araştırmasından sonra, Aralık 1993'te Rahmi M. KOÇ Müzecilik ve Kültür Vakfı adına konuyla ilgili bir belgesel hazırladım. Bir sene sonra Sayın Rahmi M. Koç'un da arzusuyla 1942'de kaybolan denizaltımız *Atılay* ile ilgili yeni bir araştırmaya başladım. *Atılay*'in nerede olduğu ve başına ne gelmiş olduğu belli değildi. Arkadaşlarım Tosun Sezen ve Max de Rham'ın da yardımıyla batığın yerini belirledim ve yaptığımız dalışlardan sonra, 1. Dünya Savaşı'ndan kalma bir mayına çarpmış olduğunu tesbit ettiğimiz bu denizaltıyla ilgili yeni bir belgesel hazırladık.

Aynı yıl içerisinde yine aynı ekiple birlikte 1770 Çeşme Savaşı'nda batmış olan Rus amiral gemisi *Yvestafy*'nin dibe gömülmüş olan enkazını tesbit ettim.

Aralık 1994'te bir davet esnasında o zamanki Avustralya Büyükelçisi Sayın David Evans, yapmış olduğum sualtı araştırmalarını duymuş olduğunu belirtti ve Marmara'da 1. Dünya Savaşı sırasında kaybolmuş olan denizaltıları AE2'nin araştırmasıyla ilgilenip, ilgilenmeyeceğimi sordu. Zaten kafamda olan bu projeye ilgilenmeye karar verdim.

AE2, Avustralya'nın kıyılarında daha otonom bir kontrol sağlamak amacıyla 24 Mayıs 1914'te İngiltere'den satın almış olduğu E-sınıfı iki denizaltıdan biriydi. AE1 ve AE2 adındaki bu iki gemi o günün en hızlı ve en vurucu denizaltılarıydı. İngiltere'de Vickers tarafından inşa edilmiş olan bu tekneler 655 ton ağırlığında ve 54 metre uzunluğundaydılar. Mukavim tekne çapı 6.5 metreydi.

Silah olarak 18 inch'lik 4 torpito tüpüne sahiptiler. 1750 beygir gücünde 2 adet 8 silindirli dizel sayesinde saatte 15 mil sürat yapabiliyorlardı. Sualtı süratleri ise 9 mildi.

AE2'nin komutanı Yüzbaşı Henry Hugh Gordon Dacre Stoker aslen İrlanda'lıydı. Son derece neşeli ve dinamik bir insan olan bu zat aynı zamanda "Dracula"nın yazarı olan Bram Stoker'ın da yakın akrabasıydı. Kendi ifadesine göre iki sebepten dolayı denizaltıcılığı seçmişti: Birincisi bu hizmet karşılığı günde 6 Shilling tazminat alabiliyordu. İkincisi ise polo oynamaya çok meraklıydı. Sydney'de yaşayan ve poloya meraklı çok zengin birinin para karşılığında kendisiyle polo oynayacak kişiler aradığını duymuştu. Böylece Avustralya'ya verilen bu denizaltılardan birine komutan olarak gitmeyi istemişti.

Ancak, üç ay sonra hiç hesapta olmayan bir durum ortaya çıktı: 1. Dünya Savaşı'nın patlamasıyla İngiltere Almanya'ya karşı savaş ilan etmişti.

Savaşın hemen başında AE1, Yeni Gine yakınlarında Bismarck Archipelago'da aniden kaybolacak, yer ve başına gelen hadise bugüne kadar anlaşılamayacaktı. AE2 ise büyük maceralardan sonra yüzlerce mayın ve denizaltı ağlarını aşarak, 25 Nisan 1915 sabahı Anzac çıkartmasının olduğu saatlerde tarihteki ilk düşman denizaltısı olarak, Marmara'ya girecekti. Misyonu İstanbul'dan Gelibolu'ya denizden yapılan ikmal nakliyatını önlemektir. Nitekim Marmara'ya girişinin ilk dört günü içerisinde Kaptan Stoker bir nakliye gemisini batırmış ve ayrıca kendisinden sonra, İngiliz E14 denizaltısının da Marmara'ya girmiş olduğunun haberini almıştı. 30 Nisan 1915 sabahı Karabiga/Karaburun'un 5 mil kuzeyindeki noktada buluşmak üzere giderken denizaltıları bulmak göreviyle, Gelibolu'dan Marmara adasına doğru seyretmekte olan *Sultanhisar* torpitobotu ile karşılaşmıştı. Olayı daha uzaktan gören E14 dalarak Şarköy istikametine kaçmış, ancak AE2 Marmara'da

görülen yoğunluk farkı nedeniyle dalışını iyi kontrol edememiş ve *Sultanhisar*'ın oldukça yakınında su üzerine fırlayarak, güvertesinden vurulmuştu.

Kaptan Stoker kendisi dahil 32 personelini güverteye toplayarak teslim olmuş, ancak denizaltının elimize geçmesini önlemek üzere vanaları açarak batmasını sağlamıştı. Kendisi ve ekibi savaş sonuna kadar Afyonkarahisar'da savaş esiri olarak kalmışlardı. – Burada Beşiktaş'taki Deniz Müzesi'nde sergilenmekte olan Hüsnü Tengüz'e ait "*AE2'nin teslim oluşu*" konulu resmi görüyorsunuz.

1995 başında arşiv araştırmalarına başladım. Türk, Avustralya, İngiliz ve Alman arşivlerinde yaptığım araştırmalar neticesinde topladığım dökümanlardan, batış mevki olarak dört ayrı verinin olduğunu görmem oldukça büyük bir sürpriz oldu. Daha tuhaf olan, iki farklı Türk mevki olması ve bu mevkiilerden biriyle, Alman mevki arasında 10 mil gibi bir mesafe olmasıydı.

Batış mevki olarak, söz konusu olabilecek mevkiileri kapsayan bir arama bölgesi belirledim. Ancak bu bölge dahi 22 mil kare büyüklüğündeydi.

Burada Marmara'nın genel haritası ile arama esnasında kullanmış olduğum notlarım ve işaretlerimle dolu olan haritayı görüyorsunuz.

Görüldüğü gibi Türk, Alman ve Kaptan Stoker tarafından verilen İngiliz/Avusturalya mevkiileri arasında oldukça büyük farklılıklar görülüyor. Hatta bazı daha aşırı uçlarda mevkiiler de mevcut: Kaptan Stoker'ın mevkinin 8 mil kadar batısında bir Türk mevki (Bu mevkiye daha sonra geri geleceğim), Erdek Körfezi'nde Karabiga yakınlarında bir İngiliz mevki ve Marmara Adası'nın güneyindeki küçük adalardan birinin tepesindeki bir Alman mevki! Bu mevkiileri tabii ki yanlış verilmiş mevkiiler olarak değerlendirme dışı tutarak, arama sahası içine almadım.

Arama bölgesi olarak seçmiş olduğum Karaburun'un kuzeyindeki bölge tamamen çamurla kaplı ve oldukça düz bir dip yapısına sahip olduğu için, yan taramalı (side-scan) sonar ve proton manyetometresinden oluşan kombine bir tarama tekniği kullanmaya karar verdim. Bu durumda denizaltı 88 senelik süre içerisinde tamamen çamura gömülmüş dahi olsa belirlenmesi mümkün olacaktı. Daha önceleri de bazı araştırmacıların ve Deniz Kuvvetleri'nin *AE2*'yi yaklaşık aynı bölgede aramış olduklarını duymuştum, ancak araştırmayı bu teknikle yaparak bölgeyi tam araştırmış olmak istiyordum.

GPS'den konumlama alarak, belirlediğim kareleri doğudan, batıya doğru taramaya başladım. Rüzgar istikametine bağlı olarak, tarama hatlarını doğudan batıya veya kuzeyden güneye doğru ikiyüzer metre ara ile çekiyordum. Marmara denizinin bu bölgesi çok sert denizleriyle tanınır. Mart ayında olduğumuzdan, tarama kötü hava şartları nedeniyle sık sık kesiliyordu.

Haziran'da bölgenin %80'ini taramıştım ve Kaptan Stoker tarafından Karaburun'un 4 mil kuzeyi olarak verilen mevkinin bulunduğu bölgeye konsantre olmaya başlamıştım.

Yaptığım tarama çalışmalarının yanısıra zaman zaman çevredeki balıkçı köylerine de uğrayarak, ağlarının takıldığından şüphelendikleri noktalar var mı diye zaman zaman balıkçılarla konuşuyordum. Fakat bütün bunlardan pek kesin bir bulgu çıkmamıştı. Ağustos sonunda Karaburun'un kuzeybatısına doğru olan küçük bir bölge bile dahil olmak üzere bütün bölgeyi aramış ve hiç bir netice elde edememiştim. Bütün bulduğum, batmış eski bir yük gemisi ile Kaptan Stoker'ın vermiş olduğu mevkiiden uzak olmayan bir noktada manyetometre tarafından tesbit ettiğim tabii bir manyetik anomali idi. Konuyla ilgilenen tanıdıklarım, Kaptan Stoker'ın verdiği mevkiiden daha çok Türk arşivlerinde belirtildiği gibi Karaburun'un doğusuna bakan bölgeyi taramamı öneriyorlar; bilmediği sularda panik içinde kaçmaya çalışan Stoker'ın mevkinin doğru saptıyamamış olacağını iddia ediyorlardı. Bana ise, aramayı söyledikleri bölgede yapmam – ki bu bölgeyi de taramıştım – Nasreddin Hoca'nın bodrumda kaybettiği anahtarını orası karanlık diye bahçede araması gibi geliyordu! "Bu denizaltıyı Avustralya'dan buraya kadar 10.000 deniz milinden fazla bir yol katederek getirip, tek bir mayına dokunmadan Çanakkale'den Marmara'ya sokmuş olan bir denizci nerede batmış olduğunu, santimiyle bilir! " diyerek görüşlerine katılıyordum.

Evet, bu bölgede denizaltıyı bulamamış olmama rağmen hala Kaptan Stoker'ın mevkinin bir şekilde doğru olacağını düşünüyordum. Başka bir yol takip etmeye karar verdim. Denizdeki fiili araştırmamı keserek, Kaptan Stoker'ın batıştan sonraki hayatı ile ilgilenmeye başladım.

Afyon'da hapis bulunduğu dönemde, iki kere hapisten kaçmayı denemiş, hatta ikinci seferinde İzmir Limanı'nda kadın kıyafetine bürünmüş vaziyette bir kayığa binerken yakalanmıştı. – Kadın kıyafetini nereden bulmuş olacağına dair bugüne kadar bir fikrim olmadı! Savaş sonrası İngiltere'ye dönüşünden sonra beklemediği kötü bir sürprizle karşılaşmıştı: Denizaltının düşmanın eline geçmesini engellemiş olmasına rağmen, Royal Navy kendisini bir madalyayla taltif etmeyi reddediyordu. K-Sınıfı yeni bir denizaltının komutasının verilmesinden kısa bir süre sonra, Royal Navy'den ayrılıp, Londra'ya giderek 1970'teki ölümüne kadar tiyatro aktörü olarak hayatını geçirmişti.

Daha fazla bilgi elde edebilmek için; varsa, yaşayan yakınlarından birini bulmaya karar verdim. Londra'da BBC Stüdyo'larında çalışan dostum Andrew Solomon bu konuda yardımcı oldu ve aileden tek hayatta kalan

kişi olarak, Kaptan Stoker'ın kuzini Bayan Primrose Stoker'ı buldu. Kendisi 80 yaşındaydı, oldukça dinçti ve Londra'da Greenwich yakınlarında oturuyordu.

1995 Eylül'ünde Londra'ya giderek kendisini ziyaret ettim. Tabii ki bu araştırmamla çok ilgilendi. Bir kaç fincan kahveden sonra bana çok eski bir deri çanta içinde dökümanlar getirdi. Bu çanta, Kaptan Stoker'ın AE2'yi terkederken beraberinde *Sultanhisar*'a götürdüğü evrak çantası idi. İçindekiler ise kendi orjinal notları ve Afyon'da iken kendisine İngiltere'den gönderilen mektuplar ve kaçmasına yarayacak gizli haritalar idi. Bunların arasında AE2'nin batışıyla ilgili Royal Navy'e gönderdiği raporun orijinali de vardı. Bayan Stoker bana bütün bu dökümanları tetkik etmek üzere, ödünç verebileceğini söyledi. Kendisine Kaptan Stoker'ın Türkiye'den dönüşünden sonra konu ile ilgili aile içinde neler konuştuğunu sordum. Kahraman bir denizci olarak, bu konudan hiç bahsetmediğini ve herşeyi bir sır olarak saklamış olduğunu söyledi. Ancak, o zaman küçük bir kız olarak hatırladığı kadarı ile annesine Kaptan Stoker'ın hanımının bazen kocasının uykusunda "Kuzeye, kuzeye!" diye bağırdığını anlattığını söyledi.

Bundan sonraki 48 saat boyunca hemen hemen hiç uyumadan bütün dökümanları inceledim. Bunlardan büyük bir kısmı, zaten basılmış olarak arşivlerde bulduklarımın bende bulunan kopyalarının aynıydı.

Ancak, bunlar orjinal el yazısıyla olduğu için burada satırların arasını da okuyup neleri çizip değiştirmiş ve nerelerde tereddütleri olduğunu görebiliyordum. Verdiği batış mevki ile ilgili notu dikkatimi çekmişti: Saat 10⁴⁵'te Karaburun'un 4 mil kuzeyinde 55 kulaç yani, 100 metre derinlikte batmış olduklarını yazıyordu. Halbuki Karaburun'un 4 mil açıkları yaklaşık 70 metre civarındaydı.

İstanbul'a geri döndükten sonra, arama bölgemi daha kuzeydeki derin sulara kaydırmaya karar verdim. Bu bölgede 84 metre derinlikte şekil ve boyutları açısından denizaltıya benzeyen bir batığa rasladım. Hemen hemen tamamen ağlarla kaplı ve oldukça bulanık bir suda yatan bu batığa yaptığım dalışlarda görebildiğim küçük bölgelerdeki bazı detayların benzerliğinden dolayı belli bir süre AE2 olduğunu düşündüm. Ancak, daha sonra yapılan dalışlar ve incelemeler neticesinde batığın üst yapısı tamamen devrilmiş buharlı küçük bir gemi olduğunu anladım.

Karaburun'un kuzeyindeki bütün bu daha derin bölgede zaten başka batık da olmadığı için tekrar 4 mil kuzeydeki sulara dönüp Kaptan Stoker'ın vermiş olduğu mevkiye konsantre olmaya karar verdim. O günkü imkanlarla vermiş olduğu derinlikte yanılmış olabilir, ama verdiği mevki oldukça doğrudur diye düşünüyordum. Hatta geminin telsizcisi John Thomson'un Afyon'daki hapishanede karakalemle hafızasından yapmış olduğu batış resminde, mevkinin Karaburun'un kuzeylerinde bir yer olduğu -bazı detay farkları da olsa- açıkça görülüyordu. Pekiyi ama, AE2 neredeydi? Bütün bölgeyi tekrar çok dikkatlice taramaya karar verdim. İşimin çok zor olduğunu anlamıştım. Arşivlerdeki konuyla ilgili bütün deniz haritalarında işaretlenen batış noktaları Karaburun'un kuzeydoğusundaki bölge içine düşüyordu. Tam bir mevki vermemiş olmakla birlikte, *Sultanhisar*'ın komutanı Ali Rıza Kaptan'ın da 1947'de yayınlanan "*AE2 Denizaltısını nasıl batırdım?*" adlı kitabında belirttiği bölge de aşağı yukarı aynı sahadaydı.

Kendisinin belirttiğine göre, denizaltının bütün personelinin *Sultanhisar*'a geçip AE2'nin satıhtan kayboluşundan bir kaç dakika sonra, *Aydın Reis* ve *Zuhaf* adlı torpitobotlar yardım etmek üzere *Sultanhisar*'ın yanına gelmişler ve kerteriz almışlardı. Bu mevki neydi? Şu ana kadar arşivlerde bu veriyle karşılaşmamıştım.

Ocak 1998'de projeye başladığımdan bu yana tam üç yıl geçmişti. Tuhaf olan, her geçen ay bu işten bıkip çaresizliğe düşeceğime, daha büyük bir hevesle işin üstüne gidiyordum. Daha önce de belirttiğim gibi, verilen bütün mevkileri Karaburun'un kuzeydoğusunda olmasına rağmen, araştırmaya başladıktan ilk altı ay sonra bölgeyi Karaburun'un hafif kuzeybatısına kadar taramıştım. Nisan 1998'de Marmara Adası'na uğradığım bir gün balıkçılarla konuşurken, arkadaşlardan birinin iki hafta kadar önce Karaburun'un kuzeyinde bir yerde ağlarını taktığını öğrendim.

Söylediklerine göre, taktıkları yer Karaburun'un biraz kuzeybatısına doğru olabilirdi. Ancak, elektronik navigasyon cihazları olmadığı ve taktıkları zaman gece olduğu için tam bir mevki veremiyorlardı.

Karaburun'un 3 ila 5 mil tam kuzeyindeki bölgeyi dikkatlice taramaya karar verdim. Mayıs'ta son derece güzel ve sakin bir günde Karaburun'un 4 mil kuzeyine bir işaret şamandırası atıp, haritalar üzerinde yeni bir tarama bölgesi işaretlemeye koyuldum. İşimi yaklaşık 15 dakika sonra bitirdiğimde makinalar hiç çalışmamış olmasına rağmen, araştırma gemimizin şamandıradan bir kaç yüz metre batıya kaymış olduğunu gördüm. Deniz aynı AE2'nin batmış olduğu günkü gibi son derece sakindi, hiçbir rüzgar ve dalga yoktu. Herhalde Çanakkale'ye doğru olan zayıf akıntı bizi batıya doğru sürüklemişti. Birdenbire Kaptan Stoker'ın verdiği mevkinin 8 mil kadar batısına düşen ve kesinlikle yanlış olduğunu düşünerek, dikkate almamış olduğum Türk arşivlerindeki mevki aklıma geldi. Hemen şamandırayı toplatıp Karaburun'un 7 mil kadar batısındaki Aksaz'a gitmeye karar verdim. Bu balıkçı köyünü 3 sene kadar önce de ziyaret etmiş ve Karaburun'un kuzeydoğusunda herhangi bir ilişken bilip bilmediklerini sormuştum. Şimdi ise Karaburun'un kuzeybatısında böyle bir ilişken bilip bilmediklerini soruyordum. Buradaki iki arkadaş, iki sene kadar önce söylediğim

bölgede ağırlarıyla bir problem yaşadıklarını, ancak ilişkinin ne olduğu ve tam nerede olduğunu kesin bilemeyeceklerini söylediler.

Artık kesin olarak Karaburun'un kuzeydoğusuna doğru olan bölgeyi taramaya karar vermiştim. Türk arşivlerindeki mevkinin enlemi Karaburun'un yaklaşık 4 mil kuzeyindeki enleme eşit olduğu için bana doğru gibi gözüküyordu. Ancak, boylam kesinlikle fazla batıya kayıktı. Niçin? Bölgeyi aramaya çıkmadan önce bu konuya daha yakından bakmaya karar verdim.

Söz konusu mevki Genel Kurmay'ın 1936'daki bir yayınından alınmıştı ve nereden alındığına dair kaynak gösterilmiyordu. Osmanlı deniz arşivlerinden alındığı kesindi ve herhalde 1928'deki harf devriminden sonra Latin alfabesine transkripsiyonu yapılmıştı. Ancak, Osmanlı deniz arşivlerinin üzerinde halen transkripsiyon ve tasnif çalışmaları yapılmakta olduğundan kendi kendime dedektiflik yapmaya karar verdim: 27° 10' olarak verilen boylam bana göre olması gereken yerden en aşağıya 5 ile 7 mil fazla batıdaydı. 10' yerine 15', 16' veya 17' olarak verilmiş olsaydı kafamdan geçirdiğim bölgeye uyacaktı. Transkripsiyon esnasında bir yanlışlık yapılmış olduğuna kesin gözüyle bakıyordum. Arap harflerini bilmediğim için babamdan 10'dan 20'ye kadar olan rakamları alt alta Arapça yazmasını rica ettim. Rakamları gördüğüm zaman, ne yanlış yapıldığını anlamıştım: 10 ile 15 rakamlarının yazılışları çok benziyordu ve boylam 10 değil, 15' olacaktı! Önümde arayacağım 6 mil karelik yeni bir bölge vardı.

11 Haziran 1998 arama için hava şartları açısından çok mükemmel bir gündü. Sabahın erken saatlerinde bölgeyi taramaya başladım.

Akşam üzeri o günkü çalışmayı bitirip, limana dönmeyi düşündüğüm sırada, tam 17¹⁰'da yan taramalı (side-scan) sonarın ekranında ince bir profil belirlemeye başladı. Hemen arkasından manyetometrenin de yazıcısı büyük bir manyetik sapma kaydetmeye başlamıştı. O an AE2'yi bulduğumu anlamıştım. Ancak, gayet sakin kalıp, geceyi geçirmek üzere Karabiga Limanı'na dönmeye karar verdim. Niyetim, ertesi sabah erkenden başlayarak, bulduğum batığın tam bir manyetometrik ve sonar sörveyini yapmaktı. Tam koordinatları alarak, bölgeden ayrıldık.

12 Haziran'da aynı mükemmel hava devam ediyordu. Yapmayı planladığım sörveyi 3 saat içinde bitirdim. Manyetik sörvey, batığın yaklaşık 600 ton civarında olduğunu gösteriyordu. Yan taramalı sonar kayıtlarından da batığın şeklinin tam bir denizaltıya benzediği ve 50-55 metre uzunluğunda olduğu okunuyordu. AE2, Karaburun'un yaklaşık 4 mil kuzeybatısında ve 72 metre derinlikte yatıyordu!

Eski kayıtlarıma baktığım zaman, üç sene kadar önce araştırmaya başladığımın beşinci ayında bölgeyi doğudan batıya doğru tararken bu noktanın 300 metre kadar yanına gelmiş olduğumu gördüm!

Artık herşey netleşmişti: AE2 güvertesinden yara aldığı zaman, Kaptan Stoker *Sultanhisar*'dan kurtulamıyacağını anlamış, Türk'lerin eline geçmesini önlemek için gemisini batırmaya karar vermişti. *Sultanhisar*'a teslim olacağını bildirip, personelini güverteye topladı. Bu arada bulunduğu mevki ile ilgili kerterizleri alıp vanaları açtı. O sırada bulunduğu mevki herhalde haritalarda gösterildiği gibi Karaburun'un biraz kuzeydoğusu idi. Kendisi en sonuncu olmak üzere, bütün personelinin *Sultanhisar*'a geçmesi ve yavaş yavaş batmakta olan denizaltının sulara gömülmesi belli bir süre almıştı. Bu süre içerisinde denizaltı ve *Sultanhisar* aynı 83 sene sonra bana da olduğu gibi batıya doğru kaymıştı. Batıştan hemen sonra yanlarına gelen *Zuhaf* ve *Aydın Reis* torpitobotları batış noktasının kerterizlerini almışlardı. Bu da haritalarda Kaptan Stoker'ın belirttiği batış noktasıyla, hakiki batış noktasının farklılığını açıklıyordu. *Zuhaf* ve *Aydın Reis* torpitobotları tarafından oldukça doğru olarak alınmış olan bu mevki daha sonra transkripsiyonda yapılan hatadan dolayı bana ve belki başka araştırmacılara da mevki olarak tamamen yanlış gözükmüştü.

Kaptan Stoker'ın verdiği mevkinin yaklaşık 2 mil güneydoğusunda olan Alman mevki tahmin ediyorum ki, İstanbul'a gitmek üzere *Sultanhisar*'da bulunan ve deniz subayı olmayan bir Alman subayı tarafından verilmişti. Bu mevkinin de daha doğusunda bulunan başka bir Türk mevkinin ise ancak şu şekilde açıklayabiliyorum: Bir denizci fıkramıza göre, harp gemilerimizden birinde kaçak bir yolcu yakalanıp, komutana çıkarılmıştı. Kendisinin bir veteriner olduğunu hayretle öğrenen komutan, veteriner olarak bir savaş gemisinde ne işi olduğunu sorunca, "Makinelerin beygir gücünü kontrol ediyordum. Efendim!" cevabını almıştı. Tahmin ediyorum ki bu olay orada bulunan torpitobotlarımızdan birinde cereyan etmiş ve bu yanlış mevki bu veteriner tarafından verilmişti! Erdek Körfezi'nde Karabiga yakınlarındaki İngiliz mevki için ise hiçbir izahat bulamıyorum.

Artık sıra dalış hazırlıklarına gelmişti. 72 metre derinliğe yapılacak bir dalış çok dikkatli ve detaylı planlama gerektirir. Bilgisayarda yaptığımız çeşitli hesaplamalardan ve dalış tablosu uyarlamalarından sonra, dalış esnasında kullanılacak çeşitli gaz karışımlarını belirledik ve dalış planına son şeklini verdik.

Ancak, AE2 hala sırlarını saklamak istiyordu: Haziran 1998'in üçüncü haftasındaki birinci dalışımız esnasında 60 metreye vardığımızda, batığa taktığımız kılavuz ipinin kurtulduğunu görüp dalışı kesmek zorunda kaldık. Birkaç gün sonraki ikinci denememizde ise kılavuz ipinin batığa değil, batığın yakınında bir yere takıldığını görerek dalışı yine kesmek zorunda kaldık.

2 Temmuz 1998'de daha karmaşık bir yöntem kullanarak batığı markaladım. Arkamda dalış ekibimden Kaya Yazar ve kameraman Levent Yüksel olduğu halde öğleden sonra inişe başladık. 16⁰⁵'te AE2'yi 83 sene sonra herhalde ilk gören bendim. Görüş 3 metre dolayındaydı ve sancak kış omuzluk civarındaki egzost borusunun yanına inmiştik. Kule dahil olmak üzere bütün arka güverteyi hızlı bir şekilde dolaştık. Denizaltı tahminimden çok daha iyi bir durumdaydı. 30 Nisan 1915 sabahına dönmüş gibiydik. Çıkmadan önce bir hatıra olarak saklamak üzere eldivenlerimi güvertenin pasına iyice sürttüm. Uzun bir dekompresyondan sonra araştırma gemimiz *Saros*'un güvertesine çıktığımda üstümdeki bütün ekipmanı bir tarafa atıp, köprüdeki telefona koştum ve orada saat kaç olursa olsun Avusturalya'daki arkadaşları aradım.

Tekrar aşağı inip saklamak üzere paslı eldivenlerimi aradığımda bir sürprizle karşılaştım: Gemicilerimizden Mehmet Reis eldivenlerimi çok pis bulmuş olduğu için iyice yıkayıp kurusun diye asmıştı.

Batıkla ilgili yapmış olduğumuz bu keşif dalışı neticesinde, denizaltının tamamen düz bir şekilde 72 metrede hemen hemen su kesimine kadar çamura batmış bir şekilde oturduğunu tespit etmiştik. Kulenin üstündeki kaporta kapağı 83 yıl önce Kaptan Stoker'ın terkettiği gibi yarı açık duruyordu ve sonraki dalışlarımızda da göreceğimiz gibi oldukça büyük bir mığrı balığı hiç ayrılmadan burada nöbet tutuyordu. – Burada aynı kulenin benzeri olan *E-17*'nin İngiltere'de Gosport Royal Submarine Museum'da bulunan kulesinin resmini görüyorsunuz.

Ekim 1998'de Dr Mark Spencer başkanlığındaki Avustralyalı ekip Türkiye'ye geldi ve yerinde yapılan incelemelerden sonra batığın kimliğini ve tespit etmiş olduğumuz durumu onayladı.

Yakın bir gelecekte batığın tamamını kapsıyacak fotografik sörveyinin ve çeşitli korozyon testlerinin bilimsel bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekecektir.

Burada batığın kendisine ve çevresine hiçbir fiziki zarar vermiyecek yöntemlerin kullanılması esas olacaktır. Bu incelemelere dayanarak, batığın dipteki durumunun mikyaslı bir modelinin de yapılması önemlidir. Bütün bu çalışmalar, denizaltının birgün tekrar yüzdürebilme imkanlarını ve kullanılacak olan kurtarma metodlarını belirleyecektir.

AE2; hem Türk, hem Avustralya savaş tarihi açısından çok önemli bir tarihi objedir ve Çanakkale Savaşları'nın kaderini değiştirmiştir: Anzac'lar verdikleri büyük kayıplardan sonra, yaptıkları çıkarmanın büyük bir stratejik hata olduğunu görmüşlerdi. Sir Ian Hamilton başkanlığında, birlikleri geri çekme konusunda yapılan toplantıya son anda *AE2*'nin Marmaraya girmiş olduğu haberi ulaşmış ve bundan alınan moralle harekate devam kararı alınmıştı. Bunun neticesi ise her iki tarafta da onbinlerce insanın ölmesiydi.

AE2'nin geleceği Marmara'nın karanlık derinliklerinden çok, yüzdürülüp gerekli restorasyon ve konservasyon işlemlerinden sonra sergilenmesi şeklinde düşünülmelidir. Bunun da Avustralya ile ortak bir çalışma olarak ele alınması daha anlamlı ve uygun olacaktır görüşündeyiz. Böyle bir proje Avustralyalılar'a Türkiye'yi ve Çanakkale'yi ziyareti kesinlikle daha cazip hale getirecektir.

Bu kültürel işbirliği, eskiden savaşmış olmalarına rağmen iyi ilişkiler içinde olan bu iki modern devleti daha da yakınlaştıracak ve bir zamanlar savaşın sembolü olan *AE2*, barışın ve beraberliğin sembolü olarak tarihte bundan sonraki yerini alacaktır.

1. Dalış fiziği ve fizyolojisi, dalış kaza ve hastalıkları ve bunlarla ilgili mücadele ve tedavi yöntemleri konusunda bilgi sahibi olmalıdır.
2. 30 metrelik dalışlarla ilgili olarak meydana gelebilecek problemleri, hava hesaplamalarını, dekompresyon tablolarının kullanımını iyi bilmelidir.
3. Dalış ekipmanlarını, dalış komputerlerini çok iyi kullanabilmelidir.
4. Acil durumlarda uygulanacak talimatları ve alınacak önlemleri mutlaka iyi bilmelidir.
5. Bilimsel dalış planlamasını teorik ve pratik olarak yapabilmek, dalış liderliği görevi alabilmek, dalış grubuna katılacak dalıcıların seçimi ve kontrolünü yapabilmek.
6. Ülkemizdeki dalış kurallarını ve yasaklarını, yönetmeliklerini ve dalışa yasak bölgeleri iyi bilmelidir.
7. Bilimsel dalış projeleri hazırlayabilmeli ve dalış planları yapabilmelidir. Dalış istasyonları kurulmasını planlayabilmeli ve uygulamalıdır.

- aşağıda sıralanmış olan aktiviteleri mutlaka yerine getirebilmelidir.

1. Dalış kazalarında gerekirse ilk yardım ve temel yaşam desteği (CPR) ve oksijen takviyesi yapabilmelidir.
2. SCUBA rescue tekniklerini iyi bilmeli ve uygulayabilmelidir.
3. SCUBA ekipmanlarını çok iyi kullanabilmeli ve bakımını yapabilmelidir. Tehlikeli bölgelerde dalış yapabilmek için gerekli biyolojik, kimyasal ve diğer ilgili konularda bilgili olmalıdır. Tehlikeli bölgelerde, kimyasal biyolojik kirliliklerle kontamine olmuş ortamlarda dalış yapabilmek için tam yüz maskesi, kuru elbise gibi dalış ekipmanlarını kullanabilmeli ve bakımlarını yapabilmelidir. Karışım gazlarıyla dalışı öğrenmeli ve uygulamalıdır.
4. Dalış teknelerini kullanabilecek seviyede ehliyeti olmalı, elektronik haberleşme ve navigasyon cihazlarını kullanabilmeli. Bunun için minimum amatör denizci ehliyeti sahibi olmak tercih sebebidir.
5. Amatör dalış ve bilimsel dalışlarda dalış amirliği veya direktörlüğü yapabilmelidir.

- aşağıdaki konuları tam yapabilme yeteneğinde olmalıdır:

1. Sualtı arama ve kurtarma tekniklerini iyi bilmelidir.
2. Gerek su üstü gerekse sualtında harita çıkarma metodlarını kullanabilmeli, doğrulukla yer belirleyebilmeli ve objelerin konumlarını ve yerlerini haritalayabilmelidir.
3. Çeşitli ağırlıkları, arkeolojik bulguları, çeşitli bilimsel numuneleri sualtından su üstüne airtiftler ve yüzdürme balonları ile kontrollü bir şekilde çıkarabilmeli.
4. Sualtında ve suüstünde basit bağ, halat ve düğüm çalışmaları yapabilmeli, çeşitli donanım ve araştırma kafeslerini kurabilmeli ve sökebilmelidir.
5. Uygun tekniklerle sualtı navigasyonu yapabilmelidir.
6. Çeşitli kayıt tekniklerini kullanabilmelidir. Sualtı fotoğraf makinası ve sualtı video kamerası kullanabilmelidir.
7. Dalıcıya tekne üstünden ve sualtında halat veya benzeri haberleşme yöntemleri ile yardımcı olabilmelidir. Kılavuz halatı ile haberleşme yapabilmelidir. Görsel, işitsel, fiziksel veya elektronik metodlarla sualtında haberleşme sağlayabilmelidir.
8. Farklı disiplinlerdeki bilimsel çalışmalara numune toplayabilmelidir.

- Bunların dışında minimum 100 dalış yapmış olmalı ve bu dalışlar en az aşağıdaki özellikleri taşımalıdır:

1. Minimum 50 dalış yukarıda anlatılan bilimsel dalışlar seviyesinde olmalıdır.
2. Minimum 10 dalış 20 ile 29 metre derinlikler arasında olmalıdır.
3. Minimum 5 dalış 29 metre ile izin verilen dalış derinlik sınırı arasında olmalıdır.
4. Müracaattan önceki 12 ay içerisinde 12 dalış yapmış olmalı ve bu dalışların 6'sı bilimsel çalışmalarla ilgili olmalıdır.
5. Minimum 20 dalış akıntı, soğuk su ve görüş mesafesi az sularda olduğu gibi zor koşullarda yapılmış olmalıdır.
6. Minimum 20 bilimsel dalışta dalış liderliği yapmış olmalıdır.

- Tüm dalışları ulusal yetkililer tarafından tanınmış ve belgelenmiş kayıt defterine işlenmiş olmalı ve yetkili kişilerce onanmalıdır.

- Kısaca Tecrübeli Bilimsel Dalıcı, CMAS veya benzeri kuruluşlar tarafından yetiştirilen amatör dalış eğitimine ilave olarak Bilimsel Dalış Eğitimi, Kuralları ve Metodları yanısıra Deniz Kirliliği (fiziksel, kimyasal, petrol, yabancı organizma kirliliği gibi), Fiziksel Oşinografi, Kimyasal Oşinografi, Deniz Biyolojisi, Deniz Jeolojisi ve Topoğrafyası, Deniz Sedimentolojisi, Deniz Ekolojisi, Sualtı Haritalaması, Numune

ikinci kademe regülatör kullanılarak yapılmıştır. Havasız kalma durumlarında kullanılmak üzere deko halatında ve dipte yedek tüp ve regülatörler bulundurulmuştur.

Çalışılacak her bölgenin derinliği kalibrasyonlu bir geyçle ölçülerek tablo derinliği tespit edilmiştir. Tablo derinliği daima gerçek dalış derinliğinden fazla alınmıştır. Dalış planlamasında sabit bir dip zamanı tespit edilmeyip ihtiyaca göre belirlenmiştir. Dalgıçlar sıklıkla planlanan dip zamanını uzatarak dalış profilini değiştirmiştir. Dalışların büyük bir bölümünde Amerikan Donanması Standart Hava Dekompresyon Tablosu'na göre dekompresyon yapılırken, bazı dalışlarda 6 ve 3 metrelerde oksijen dekompresyonu yapılarak tablo değiştirilmiştir. Oksijen dekompresyonu dalga nedeni ile dekoda durmanın güç olduğu durumlarda, tablodaki dekompresyon süresi % 40 kısaltılarak yapılmıştır. (Örneğin 18 dakika hava solumak yerine 11 dakika oksijen solumak)

273 dalış sonrası Multi Dopplex II (Huntleigh Healthcare), 5 MHz lik bir dopler cihazı ile vena subclavia üzerinden ve precordial bölgeden tetkikler yapılmıştır. Doppler tetkiki, dalıştan sonraki 10 dakika içinde, dalgıç bir sandalyede oturur vaziyetteyken yapıldı. Doppler bulguları ölçüm anında Spencer (2) skalasına göre sınıflandı. Ayrıca daha sonra tekrar değerlendirmek için teyp bandına kaydedildi.

Dalış kayıtlarında dalgıcın adı, dalış derinliği, tablo derinliği, yüzeyi terk zamanı, dip zamanı, deko durakları, yüzeye geliş zamanı, toplam dalış zamanı, grup harfi, rezidüel nitrojen zamanı, sualtında yapılan iş ve yoruma yer verilmiştir.

SONUÇLAR

1995, 1996 ve 1997 yazında gerçekleştirilen kazıda toplam 1472 dalış gerçekleştirilmiştir. Dalışların % 42 si ikinci dalış olarak yapılmış ve sualtında toplam 1157 saat kalınmıştır. Ortalama yüzey bekleme süresi 3, 95 saat olarak bulunmuştur. Dalışların ortalama dip zamanı 1995 yazında 24,3 dakika, 1996 yazında 18,9 dakika, 1997 yazında ise 21,5 dakikadır. Üç sezondaki ortalama dalış süreleri ise sırasıyla; 47,4 dakika, 47,8 dakika ve 45,6 dakika olarak bulunmuştur.

DEKOMPRESYON HASTALIĞI

Kazının 1995 yazında yapılan ilk bölümündeki dalışlar esnasında 4 dekompresyon hastalığı olgusu görülmüştür. Olgulardan biri Tip-II, diğerleri Tip-I dekompresyon hastalığıdır. Dekompresyon Hastalığı insidensi % 0,38 olarak belirlenmiştir. Bütün olgular bölgedeki basınç odasında yapılan rekompresyon tedavisi ve yardımcı ilaç tedavisi ile tamamen iyileşmişlerdir. Olgulardan biri hariç diğerlerinde belirti ortaya çıktıktan sonraki yarım saat içinde rekompresyon tedavisine başlanmıştır.

OLGU-1: 36 yaşındaki bir erkek dalgıç 06 Haziran 1995 sabahı 44 metreye 30 dakika dip zamanlı bir dalış yaptıktan 45 dakika sonra sağ omzunda ağrıdan şikayet etmiştir. Olay kazının dokuzuncu günü, bir günlük arayı takip eden ikinci gün ortaya çıkmıştır. US Navy TT-5 e göre yapılan rekompresyon tedavisi ile hasta tamamen iyileşmiş ve bir gün sonra tekrar dalışa başlamıştır.

OLGU-2: 39 yaşındaki erkek dalgıç 27 Haziran 1995 sabahı 41 metreye yaptığı 25 dakika dip zamanlı dalıştan birkaç dakika sonra, sağ bacağında güç kaybı, uyuşma, karıncalanma ve duyu kaybı tarif etmiştir. Doktor dalıştan çıkana kadar 10 dakika 6 metrede su içi oksijen rekompresyonu deneyen hastanın yapılan muayenesinde L4-L5 dermatomlarında hipersetezi, sağ bacak kaslarında kuvvet kaybı tespit edilmiştir. Basınç odasına taşıma esnasında güçlükle yürüyebilen hastanın şikayetleri US Navy TT-6 na göre yapılan rekompresyon tedavisi ile tamamen ortadan kaybolmuştur. İki hafta dalış yapmaması önerilmesine rağmen bir hafta sonra dalış yapan hasta sağ ayağında iğnelenme tarif etmiştir. Bir hafta daha dalmayan hastanın daha sonra herhangi bir şikayeti olmamıştır. Ancak daha sonra bu dalgıcın alkol alışkanlığı nedeniyle görevine son verilmiştir. Teknede kalan dalgıcın dekompresyon hastalığı oluşan dalışından bir gün önce yüksek oranda alkol aldığı tespit edilmiştir.

OLGU-3: 26 yaşındaki bir erkek dalgıç 27 Ağustos 1995 sabahı 45 metreye yaptığı bir dalıştan 30 dakika sonra sol dizinde ağrıdan şikayet etmiştir. Yapılan muayenede herhangi bir nörolojik bulguya rastlanmamıştır. Yüzeyde 45 dakika süreyle % 100 oksijen solutulan hasta US Navy TT-5 ile rekompresyon tedavisi görmüş ve tamamen iyileşmiştir. 10 gün izin alan dalgıç 11. Gün dalışa başlamış ve herhangi bir şikayeti olmamıştır.

OLGU-4: 32 yaşındaki bir dalgıcın 07 Eylül 1995 tarihindeki ilk dalışından birkaç dakika sonra sol omzunda ağrı meydana gelmiş ancak air-lift'i sol eliyle kullandığı için, ağrının kolunu aşırı zorlamasından

kaynaklandığını düşündüğünden şikayetini hemen belirtmemiştir. Ağrının giderek artması üzerine doktora şikayetini anlatan dalgıcın şikayetleri basınç odasında 60 feet e gelindiğinde tamamen kaybolmuş, rekompresyon tedavisi US Navy TT-5 e göre tamamlanmıştır. Dalgıç iki günlük bir arardan sonra tekrar dalışa başlamıştır. Olay dalgıcın 15 günlük bir izninden sonraki ikinci günde meydana gelmiştir.

BAROTRAVMALAR

Kazı süresince 8 dalgıcıda orta kulak barotravması söz konusu olmuştur. 7 olguda orta kulak barotravması hafif iken bir olguda kulak zarı yırtılması söz konusuydu. Aynı dalgıcın 3 yıl önce yine aynı kulak zarında yırtılma olduğu öğrenildi. Dalış yasağı önerilmesine rağmen dalmaya devam eden dalgıç üç kez orta kulak enfeksiyonu geçirdi. Kazadan 4 ay sonra kulak zarının herhangi bir müdahale yapılmaksızın kendi kendine iyileştiği tespit edilmiştir.

Kazının ilk bölümünün birinci haftasında iki dalgıcıda sinüs barotravması söz konusu görülmüştür. İniş esnasında alın kısmında sıkışma ve ağrı hisseden dalgıcıların yüzeye geldiğinde burundan kanaması oldu. Dalış yasağına rağmen dalışa devam eden dalgıçlarda, birkaç kez daha iniş esnasında aynı şikayetler söz konusu olmuştur.

Günde iki paket sigara içen 36 yaşındaki bir dalgıç, bir dalışı esnasında kendini iyi hissetmediğini, baş dönmesi, aşırı yorgunluk ve halsizlik söz konusu olduğunu belirtmiştir. Kendini bayılmak üze hisseden dalgıç dalışı bırakarak satha geldiğinde şikayetlerinin azaldığını bildirmiştir. Alınan tıbbi hikayede son 15 gündür egzersizle oluşan bir nefes darlığı ve şiddetli öksürük tarif edilmiştir. Fizik muayenesinde hafif wheezing dışında herhangi bir bulgusu olmayan hastanın, solunum fonksiyon testleri de dahil olmak üzere yapılan tüm labaratuvar tetkiklerinde herhangi bir anormalliğe rastlanmamıştır. Ancak çekilen akciğer grafisinde sağ tarafta geniş bir bül tespit edilerek tomografi ile doğrulanmıştır. Dalgıca taşıdığı akciğer barotravma riski nedeniyle dalış yasağı konmuştur.

DOPPLER ÖLÇÜMLERİ

Doppler tetkiki yapılan 273 dalışın % 67,03 ünde prekordial bölgede kabarcık tespit edildi. Kabarcık tespit edilen ölçümlerin sınıflamasında; % 19,78 Grade-I, %23,07 Grade-II, % 13,18 Grade-III ve % 10,98 oranında Grade-IV olarak derecelendirme yapıldı. Grade-III ve Grade-IV düzeyinde kabarcık tespit edilen dalışların % 75 i profesyonel dalgıçlar tarafından, dip zamanı 25 dakikayı geçen dalışlar şeklinde gerçekleştirilmiştir. Dalgıçların birinin dalışlarının % 90'ında kabarcık tespit edilmesi ve bu dalgıcın akciğerlerindeki bül nedeniyle dalışı yasaklanan dalgıç olması dikkat çekiciydi. Ekibin 62 yaşındaki en yaşlı dalgıcın tetkiklerinde daima dalış eşinden daha yüksek derecelerde kabarcık tespit edilmiştir. Grade-IV düzeyinde kabarcık tespit edilen dalgıçlara atmosferik basınçta % 100 oksijen soluması önerilmesine rağmen uygulayan dalgıç görülmemiştir.

TARTIŞMA

Kazının ilk bölümündeki % 0,38'lik dekompresyon hastalığı insidensi, Berhage'in 1980 yılındaki "US Navy Air Recompression Schedule Risk Analysis" adlı çalışmasındaki % 1,25'lik insidensten düşüktür. Tespit edilen yüksek düzeydeki kabarcıklar en az on yıllık tecrübesi olan profesyonel dalgıçlarda akut bir probleme neden olmamıştır. Bunun nedeni dekompresyon hastalığına uzun sürede gelişen bir tolerans ya da dekompresyon hastalığına dirençli dalgıçların doğal seleksiyonu olabilir. Bu dalgıçlarda disbarik osteonekroz potansiyel bir risk olduğundan periyodik tetkikler yaptirmaları önerildi. Oksijen dekompresyonu yapılan dalış sayısı ve yapılan doppler kayıtları yetersiz olduğundan, değiştirilmiş tablo ile Amerikan Donanması Standart Hava Dekompresyon Tablosu karşılaştırılamamıştır. SCUBA regülatörü ile yapılan su içi dekompresyon çok dikkat edilmesi gereken bir konudur. Zira merkezi sinir sistemini etkileyen oksijen toksisitesi 7,6 metre derinlikte % 100 oksijen soluyarak da meydana gelebilmektedir (1). Oksijen dekompresyonunun yüzü tamamen içine alan bir maske ya da başlıkla yapılması, merkezi sinir sistemi oksijen zehirlenmesinde boğulma riskini azaltacaktır.

Dalgıçların hızlı çıkışı, dopplerle tespit edilen yüksek kabarcık düzeyleri nedenlerinden biri olabilir. Dalışlarda çıkış hızının 10 m/dak. olarak ayarlanması ve özellikle sportif SCUBA dalgıcıları için daha konservatif dekompresyon tabloları kullanılması önerildi. Dip zamanının uzatılması şüphesiz ki tespit edilen kabarcık düzeylerinin yüksek olmasına ve dekompresyon hastalığı riskinin artmasına neden olmaktadır. Bu tür operasyonlarda çalışılacak derinliğe göre belirlenecek makul, sabit bir dip zamanıyla dalış planlaması yapmak daha güvenli olacaktır. Dalış planının dışına çıkılmaması için dipteki dalgıç tarafından duyulabilen

bir alarm kullanılması uygun olacaktır. Bazı dalışlardan sonra yüzey zamanın kısa tutulması, ikinci dalıştan önce yeterli nitrojen atılımına meydan vermediğinden dekompresyon hastalığı riskini artırabilir.

Söz konusu 4 dekompresyon hastasının tek rekompresyon tedavisi ile tamamen iyileşmesi, bu tür sualtı operasyonlarında dalış bölgesinde bulundurulmuş basınç odasıyla, gecikmeye meydan vermeksizin sağlanan rekompresyon imkanının önemini göstermektedir. Tip-II dekompresyon hastalığının söz konusu olması da bölgede gerekli girişimi yapabilecek tıbbi personel varlığının önemini göstermektedir.

Akciğerlerinde hava hapsine yol açabilecek bül tespit edilen dalgıçla, dalgıçların periyodik muayenelerinin ve bu muayenelerde akciğer grafisinin önemi bir kez daha görülmüştür. Kazının ikinci ve üçüncü bölümüne katılacak dalgıçların İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği A.D. da muayene olmaları önerildi.

Tip-II dekompresyon hastalığı geçiren dalgıcın bir gün önce yüksek oranda alkol alması büyük oranda hastalığın oluşmasına etkili olmuştur. Derin ve sık dalış yapılan bu tür sualtı operasyonlarında alkol alışkanlığı olan dalgıçların seçilmemesi yerinde olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Butler, F. K., Jr &Thallman, E.D., CNS oxygen toxicity in closed circuit scuba divers. Proc. Vith Symp. Underwater Physiology, Ed. A. J. Bachrach & M. M. Matzen. Bethesda, Md.: Undersea Medical Society. Sayfa: 15-30, 1985
2. Nishi, R.Y., Doppler and ultrasonic bubble detection. The Physiology and Medicine of Diving, Ed. P.B. Bennet & D.H. Elliott, W.B. Saunders Company Ltd., ISBN 0-7020-1589-X, London, p. 438,1993
3. Omur, E., Su üstüne çıkarılan ilk parçalar, Deniz Magazin, sayı: 7, Eylül 1995, sayfa 50-54

Bu çalışma Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği tarafından desteklenmiştir.

BİLİMSEL DALICI STANDARTLARI ÜZERİNE BİR TASLAK ÇALIŞMASI

Mustafa TOLAY*, Francesco CINELLI**

*Balıkadamlar Spor Kulübü, İskele Çıkması, No:69, 81060, Caddebostan, İstanbul

**International School For Scientific Diving, Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, Univ. di Pisa, Via Volta, 6, Pisa / Italia

ÖZET: Özellikle SCUBA(*Self Contained Underwater Breathing Apparatus*) tekniği kullanılarak yapılan sualtı araştırmaları hem sualtı hemde suüstü çalışmaları için çok yararlı bir araştırma yöntemidir. Çok farklı cihazlarla sualtı çalışmalarında denizden malzeme ve bilgi toplanmasında, çeşitli ölçümlerin yapılmasında, tamamlayıcı veya destekleyici gözlemlerin oluşturulmasında bilimsel dalış teknikleri rahatlıkla kullanılmaktadır. Sualtı araştırmalarında bilimsel verilerin toplanabilmesi amacıyla bilimsel dalıcılar yetiştirme gereği doğmuştur. Denizlerde sualtı araştırmalarının başlaması ile beraber bilimadamları sualtı çalışmalarını yürütebilmek için çeşitli dalış teknikleri kullanmışlardır. SCUBA tekniğinin bulunması ile bilimadamları, öğrenciler, teknisyenler sualtı araştırmalarını daha rahat yapar hale gelmişlerdir. Başta CMAS-Confederation Mondiale des Activites Subaquatiques (Dünya Sualtı Aktiviteleri Federasyonu) olmak üzere uluslararası kuruluşlar bilimsel dalış konusunda yapılacak olan sistematik çalışmaları ve kuralları belirlemek üzere çalışma yapmaktadırlar. Ülkemizde de bilimsel dalış ve bilimsel dalıcı kavramları konularında standartların oluşturulması için çalışmalar yapılmaktadır. Amatör ve profesyonel dalış konularında oluşturulan yönetmelikler bilimsel dalış için yeterli olmadığından bu konuda da gerekli kuralların ve yönetmelikleri çıkarılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu çalışmada Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanmakta olan bilimsel dalış, bilimsel dalıcı ve tecrübeli bilimsel dalıcı kurallarına benzer şekilde bir taslak yönetmelik ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Summary: Scientific diving is a productive technique for marine research and monitoring. It is both complementary and supportive to remote observations, measurements and the collection of data and materials obtained at sea various instruments. From the beginning of research in the sea, scientist have made efforts to observe personally the submarine environment. Today, thousands of professional research scientist, graduate students, technicians, and undergraduates around the world carry out scientific diving using SCUBA and related mixed gas, surface demand, habitat, and lock-out submersible systems. In 1984, the Scientific Committee of CMAS agreed with UNESCO to develop a Code of Practice for Scientific Diving on the basis of work already being carried out by CMAS. The purpose was to provide advice to divers, particularly as regards their safety, in a variety of working conditions. The goals of the Standars for Scientific Diving are: a) to assure the mobility of fully trained scientific divers, b) to enable specialist courses and optional training, above the minimum, to be developed on a international basis so as to provide a more effective use of self contained underwater breathing apparatus (SCUBA) diving techniques in science. c) to allow all over the world countries to assess the training level of visitors. There are two different levels of standard, both of which are professional. a) the Scientific Diver, b) the Advanced Scientific Diver. A Scientific Diver is a diver capable of acting as a member of a scientific diving team. He/she may attain this level by either a course or by in-field training and experience under suitable supervision or by a combination of these two methods. The Advanced Scientific Diver is a diver capable of organising a scientific diving team. He/she may attain this level by either a course by-field training and experience under suitable supervision or by a combination of these two methods. In this study, draft standards and procedures for scientific diving have been discussed.

BİLİMSEL DALIŞ

Bilimsel dalış çeşitli ve çok farklı deniz araştırmaları için çok yararlı bir sualtı yöntemidir. Sualtı çalışmalarında denizden malzeme ve bilgi toplanmasında, çeşitli ölçümlerin yapılmasında, tamamlayıcı veya destekleyici gözlemlerin oluşturulmasında bilimsel dalış teknikleri rahatlıkla kullanılmaktadır. Denizlerde sualtı araştırmalarının başlaması ile beraber bilimadamları sualtı çalışmalarını yürütebilmek için çeşitli dalış teknikleri kullanmışlardır. SCUBA tekniğinin bulunması ile bilimadamları, öğrenciler, teknisyenler sualtı araştırmalarını daha rahat yapar hale gelmişlerdir. 1961 yılında bilimsel dalışın UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) (1) tarafından çok faydalı bir çalışma şekli olarak kabul edilmesi ile sualtı arkeolojisi ve diğer çalışma sahalarında disiplin haline getirilmeye başlanmıştır. UNESCO, IOS (*Intergovernmental Oceanographic Commission*) (1,8), ICSU (*International Council of Scientific Diving*), GOOS (*Global Ocean Observing System*), BSAC (*British Sub Aqua Club*) (2) ve CMAS (*The World Underwater Federation*) (1,3,4,5,6) ve diğer uluslararası kuruluşlar bilimsel dalış konusunda yapılacak olan sistematik çalışmaları ve kuralları belirlemek üzere bu konuda çalışan tüm kuruluşlardan ortak fikir olarak 1984 yılında ilk komisyonun kurulmasına karar vermişlerdir. CMAS Bilimsel Dalış Bölümü UNESCO çatısı altında Bilimsel Dalışla ilgili olarak ilk prensipleri ortaya koymuşlardır ve Dr.Nicholas Flemming ve Dr.Michael Max öncülüğünde kurulan komisyon "CMAS Scientific Diving: A General Code of Practice" (1) isimli yayını hazırlamışlardır. CMAS'a kayıtlı 54 ülke ve bu ülkelerde bulunan 70 kadar bilimsel dalış enstitüsü ve üniversiteden 120 den fazla bilimadamının katılımı ile bilimsel dalış kuralları oluşturulmaya çalışılmaktadır. Avrupa Birliğine bağlı başta Fransa, İtalya, İspanya, Portekiz, Hollanda, Norveç, İngiltere, Almanya olmak üzere çeşitli ülkeler ve ayrıca

Akdeniz ülkeleri ortaklaşa olarak Uluslararası Bilimsel Dalış kurallarının oluşturulması ve karşılıklı tanınması için çaba sarfetmektedirler (7). Bu konuda çalışma yapan önemli kuruluşlardan birisi merkezi Amerika'da bulunan AAUS (*American Academy of Underwater Science*) (8), diğeri merkezi İngiltere'de bulunan SDSC (*Scientific Diving Supervisory Committee*) (7) ve bir diğeri ise merkezi İtalya'da bulunan ISSD (*International School for Scientific Diving*) (9) kuruluşlarıdır. Bu ve benzer kuruluşlar özellikle bilimadamları için dalış kaidelerini ortaya koyan çalışmalar yapmaktadırlar. Özellikle merkezi Roma'da bulunan CMAS Bilimsel Dalış Bölümü Başkanı Prof.Dr.Martin Manuel-Bueno ve ISSD (*International School for Scientific Diving*) (9) İtalya'nın Pisa şehrinde Prof.Dr.Francesco Cinelli başta Avrupa topluluğu olmak üzere tüm ülkelerle Bilimsel Dalış eğitimleri konusunda önemli çabalar sarf etmektedirler. Bilimadamlarına yönelik dalış çalışmaları ve eğitim programları hazırlayan bu kuruluşların dışında PADI (*Professional Association of Diving Instructors*) (10) ve NAUI (*National Association of Underwater Instructors*) (8) gibi kuruluşlarda amatör dalıcılara çeşitli konularda ama profesyonel olmayacak seviyede araştırmacı dalıcı, sualtı bilimcisi, mercan resif araştırmacısı, sualtı arkeoloğu gibi isimler altında çeşitli sertifikalar vermektedirler (8). Bu tür sertifikalandırma bilimsel dalış araştırmalarına ve eğitimine dolaylı yoldan azda olsa katkıda bulunmaktadır, fakat yeterli değildir.

Ülkemizde ise bilimsel dalış konusunda *Avrupa Birliği* Standardları ile paralel seviyede uygulanacak kurallar ve yönetmelikler henüz oluşturulmamıştır. Zira *Sualtı Sporları, Cankurtarma, Sukayağı, Paletli Yüzme Federasyonu (SCSPF)* tarafından tanımlanan 15 Ağustos 1990 tarihinde 20606 sayılı Resmi Gazetede belirlenen amatör sporculuğa ve turizme yönelik Aletli Dalış Yönetmeliği ile 2 Eylül 1997 tarihinde 23098 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği Avrupa Birliği Ülkeleri ile diğer ülkeleri de kapsayan uluslararası düzeydeki Bilimsel Dalış Eğitim ve Kurallarının amaç ve hedefleri dışındadır (8,16). *Sualtı Sporları, Cankurtarma, Sukayağı, Paletli Yüzme Federasyonu (SCSPF)* tarafından uygulanan ve genelde CMAS amatör aletli dalıcı yönetmeliğinde öngörülen dalıcı eğitmen yönetmelikleri de Bilimsel Dalış eğitimine cevap verecek düzeyde değildir. Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği de aynı şekilde Bilimsel Araştırmalara cevap verecek düzeyde değildir. Bu nedenle özellikle bilimsel amaçlı dalışlara yönelik olarak başta Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere diğer ülkelerde uygulanan bilimsel dalış eğitimi verecek enstitülerin biran önce kurulmasında ve konu ile ilgili yönetmeliklerin çıkartılmasında fayda vardır. Bilimsel Dalış eğitimi iki ayrı katagoride ele alınabilir. Bunlardan ilki CMAS veya benzeri kuruluşların verdiği eğitim ile yetişen amatör dalıcılara yönelik eğitimlerdir. Diğeri ise deniz bilimleri veya benzeri konularda çalışma yapan bilimadamları veya araştırmacılara yönelik Bilimsel Dalış eğitimidir. Her iki katagori için standard bir eğitim verilmeli ve Bilimsel Dalıcılar sadece dalış bilgilerine değil Bilimsel Dalış Eğitimi, Kuralları ve Metodları, Deniz Kirliliği (fiziksel, kimyasal, petrol, yabancı organizma kirliliği gibi), Fiziksel Oşinografi, Kimyasal Oşinografi, Deniz Biyolojisi, Deniz Jeolojisi ve Topoğrafyası, Deniz Sedimentolojisi, Deniz Ekolojisi, Sualtı Haritalaması, Numune Alma Teknikleri, Tehlikeli Bölgelerde Dalış, İrtifa Dalışı, Mağara Dalıcılığı, Batık Dalışı, Bilimsel Sualtı Fotoğrafçılığı, Sualtı Arkeolojisi ve diğer benzeri konularda da bilgi sahibi olacak ve branşlara ayrılabilir (8,11,12,13,16). Genelde denizle ilgisi olan tüm ülkelerde, Akdeniz ülkelerinde ve dolayısıyla ülkemizde de Bilimsel Dalış eğitimine büyük bir ihtiyaç görülmektedir. Ülkemizde son yıllarda yaşanan ve gittikçe sayıları artan dalış kazaları dalış sporu ve eğitiminin daha bilimsel ve teknolojik seviyede yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca ve özellikle giderek ihtiyaç duyulan deniz kirliliği araştırmaları bu konudaki ihtiyacı daha da fazla gündeme getirmektedir. Zira günümüze kadar kıyılarımızda tam olarak deniz canlıları ve dip yapısı zenginliği, deniz dibi kirliliği ve deniz suyu kirliliği konularında tam bir harita çıkartılmış değildir. Örnek olarak bu konuda ülkemizde de çeşitli bilimsel dalış çalışmaları yapılmaktadır (14,15,16).

Avrupa Birliği tarafından bilimsel dalış konusunda yeni tanım ve kurallar hazırlanmış olup yürürlüğe konulmak üzere ilgili ülkelere gönderilmiştir. Avrupa Birliğine bağlı ülkeler içerisinde uygulanacak bilimsel dalış tanım ve kuralları bu konuda çalışma yapmakta olan ve yapacak olan balıkadam ve bilimadamlarını iki ana katagoride sınıflandırmaktadır. Bilimsel Dalıcı ve Tecrübeli Bilimsel Dalıcısı ünvanları olarak hazırlanan eğitim programlarında bu iki ünvanın sertifika ve diplomaları hak kazanan adaylara verilmektedir. Bilimsel Dalıcı ünvanını almış olan bir dalıcı uygun bir bilimsel dalış ekibinde görev alabilir ve sertifikası Avrupa'nın tüm ülkelerinde geçerli olup diğer ülkeler için gerekirse yeterlilik sertifikası da alabilir. Belirli bir dalış tecrübesine sahip dalıcılarda gerekli kursları gördükten ve saha tecrübelerini kazandıktan sonra bilimsel dalıcı sertifikası alabilirler. Bilimsel Dalıcı ve Tecrübeli Bilimsel Dalıcı eğitim ve kuralları konusunda önerilen taslaklar aşağıda verildiği gibidir:

BİLİMSEL DALICI

Bilimsel Dalıcı sertifikası olan bir dalıcı bir bilimsel dalış ekibinde görev alabilir. Bilimsel Dalıcı Sertifikası alacak olan bir dalıcı en az 18 yaşında olmalıdır ve minimum 2 yıldız CMAS (veya muadili)

dalıcı sertifikası olmalı, dalış yapabilecek sağlık seviyesinde bulunmalı, temel dalış kurallarını teorik ve pratik seviyede iyi bilmelidir ve mutlaka

1. Dalış fiziği ve fizyolojisi bilgisi tam olmalı, dalış kaza ve hastalıkları ve bunlarla ilgili mücadele ve tedavi yöntemleri konusunda bilgi sahibi olmalıdır.

2. 20 metrelik dalışlarla ilgili olarak meydana gelebilecek problemleri, hava hesaplamalarını, dekompresyon tablolarının kullanımını iyi bilmelidir.

3. Dalış ekipmanlarını, dalış komputerlerini çok iyi kullanabilmelidir.

4. Acil durumlarda uygulanacak talimatları ve alınacak önlemleri mutlaka iyi bilmelidir.

5. Ülkemizdeki dalış kurallarını ve yasaklarını, yönetmeliklerini ve dalışa yasak bölgeleri iyi bilmelidir.

- aşağıda sıralanmış olan aktiviteleri mutlaka yerine getirebilmelidir.

1. Dalış kazalarında gerekirse ilk yardım ve temel yaşam desteği (*CPR- Cardiopulmonary resuscitation*) ve oksijen takviyesi yapabilmelidir.

2. *SCUBA* rescue tekniklerini iyi bilmeli ve uygulayabilmelidir.

3. *SCUBA* ekipmanlarını çok iyi kullanabilmeli ve bakımını yapabilmelidir.

- aşağıdaki konuları tam yapabilme yeteneğinde olmalıdır:

1. Sualtı arama metodlarını iyi bilmelidir.

2. Gerek su üstü gerekse sualtında harita çıkarma metodlarını uygulayabilmeli, doğrulukla yer belirleyebilmeli ve objelerin konumlarını ve yerlerini haritalayabilmelidir.

3. Çeşitli ağırlıkları, arkeolojik bulguları, çeşitli bilimsel numuneleri sualtından su üstüne airbag, airlift ve benzeri yüzdürme, kaldırma ekipmanları ile kontrollü bir şekilde çıkarabilmelidir.

4. Sualtında ve suüstünde basit bağ, halat ve düğüm çalışmaları yapabilmeli, çeşitli donanım ve araştırma kafeslerini kurabilmeli ve sökebilmelidir.

5. Uygun tekniklerle sualtı navigasyonu yapabilmelidir.

6. Çeşitli kayıt tekniklerini kullanabilmelidir.

7. Halat ile dalış yapan dalıcıya tekne üstünden yardımcı olabilmelidir. Kılavuz halatı ile haberleşme yapabilmelidir.

8. Farklı disiplinlerdeki bilimsel çalışmalara numune toplayabilmelidir.

- Bunların dışında minimum 70 dalış yapmış olmalı ve bu dalışlar en az aşağıdaki özellikleri taşımalıdır:

1. Minimum 20 dalış yukarıda anlatılan bilimsel dalışlar seviyesinde olmalıdır.

2. Minimum 10 dalış 15 ile 24 metre derinlikler arasında olmalıdır.

3. Minimum 5 dalış 25 metre altında olmalıdır.

4. Müracaattan önceki 12 ay içerisinde 12 dalış yapmış olmalı ve bu dalışların 6 sı bilimsel çalışmalarla ilgili olmalıdır.

- Tüm dalışları ulusal yetkililer tarafından tanınmış ve belgelenmiş kayıt defterine işlenmiş olmalı ve yetkili kişilerce onanmalıdır.

- Kısaca Bilimsel Dalıcı, *CMAS* veya benzeri kuruluşlar tarafından yetiştirilen amatör dalış eğitimine ilave olarak Bilimsel Dalış Eğitimi, Kuralları ve Metodları yanısıra Deniz Kirliliği (fiziksel, kimyasal, petrol, yabancı organizma kirliliği gibi), Fiziksel Oşinografi, Kimyasal Oşinografi, Deniz Biyolojisi, Deniz Jeolojisi ve Topoğrafyası, Deniz Sedimentolojisi, Deniz Ekolojisi, Sualtı Haritalaması, Numune Alma Teknikleri v.s., Tehlikeli Bölgelerde Dalış, İrtifa Dalışı, Mağara Dalıcılığı, Batık Dalışı, Bilimsel Sualtı Fotoğrafçılığı, Sualtı Arkeolojisi ve diğer ilgili konularda da bilgi sahibi olabilecek, Bilimsel Dalış projesinde çalışabilecek, ve belirli konularda uzmanlaşmaya başlayacaktır (7,9,16).

TECRÜBELİ BİLİMSEL DALICI

Tecrübeli Bilimsel Dalıcı sertifikası olan bir dalıcı bir bilimsel dalış ekibini yönetebilir, dalış planı yapabilir, bilimsel dalış projesi hazırlayabilir. Tecrübeli Bilimsel Dalıcı sertifikası alacak olan bir dalıcı en az 20 yaşında olmalıdır ve minimum 3 yıldız *CMAS* (veya muadili) dalıcı sertifikası olmalı, dalış yapabilecek sağlık seviyesinde bulunmalı, temel dalış kurallarını teorik ve pratik seviyede çok iyi bilmelidir.

- temel dalış kurallarını teorik seviyede çok iyi bilmelidir ve mutlaka:

RUS AMİRAL GEMİSİ “YEVSTAFİY” YE YAPILAN SUALTI KAZISI

Akın S. Toklu, Esra Akgül, Şamil Aktaş, Salih Aydın, Maide Çimşit

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği AD, 34390 Çapa-İstanbul

ÖZET: 1770 Yılında Çeşme Deniz Savaşı sırasında, Çeşme yakınlarında batan Rus amiral gemisi “Yevstafiy” ye yapılan su altı kazısı Mayıs 1995’ de başlamıştır. Kazıya İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği A.D. dan doktorlar olası bir sualtı kazasına müdahale ve dalış bölgesindeki basınç odasında rekompresyon tedavisini gerçekleştirmek amacı ile davet edilmiştir.

1995, 1996 ve 1997 yazında gerçekleştirilen kazıda toplam 1472 dalış gerçekleştirilmiştir. Dalışlar SCUBA ile 43-47 metrelere hava kullanılarak yapılmıştır. Dalışların büyük bir bölümünde Amerikan Donanması Standart Hava Dekompresyon Tablosu Kullanılırken, bazı dalışlarda 6 metre ve 3 metre duraklarında oksijen kullanılarak tabloda değişiklik yapılmıştır. Dalışların % 42 si ikinci dalış olarak yapılmış ve sualtında toplam 1157 saat kalınmıştır. Ortalama yüzey bekleme süresi 3, 95 saat olarak bulunmuştur. Dalışların ortalama dip zamanı 1995 yazında 24,3 dakika, 1996 yazında 18,9 dakika, 1997 yazında ise 21,5 dakikadır. Üç sezondaki ortalama dalış süreleri ise sırasıyla; 47,4 dakika, 47,8 dakika ve 45,6 dakika olarak bulunmuştur. Dalış pofillerinde sabit bir dip zamanı olmayıp planlanan dalış zaman zaman değiştirilerek gerçekleştirilmiştir.

Kazının birinci bölümünde 4 olgu ile dekompresyon hastalığı insidensi % 0,38 bulunurken, 1996 ve 1997 sezonunda dekompresyon hastalığı görülmemiştir. Olgular gecikmeksizin yapılan rekompresyon tedavisi ile tamamen iyileşmiştir. Dalışların 273 ünden sonra yapılan doppler tetkikinde % 76 oranında tespit edilen kabarcıkların herhangi bir şikayete neden olmadığı gözlenmiştir.

GİRİŞ

Kamptan, sualtı araştırmacısı ve sualtı fotoğrafçısı Emre OMUR TRT için bir sualtı belgeseli çekimleri esnasında, Çeşme, Damlasuyu mevkiinde, 5 Temmuz 1770 tarihinde Osmanlı Donanması na ait Burcu Zafer gemisi ile girdiği çatışma sonucu batan, Rus Amiral gemisi “Yevstafiy” ye ait topları görür. Amiral Spridov yönetimindeki 66 toplu Yevstafiy, seferin komutanı Kont Feodor Orlov’ u da taşımaktadır. Seferin amacı, Baltık Denizi’nde St. Petersburg’ dan kalkan iki Rus filosunun Kuzey Denizi ‘ ni dolaşarak Akdeniz’e ulaşarak, Mora Yarımadası’ndaki Rumları Osmanlı İmparatorluğu’na karşı ayaklandırıp Çanakkale Boğazı’ndan İstanbul’a girmek, kuzeyden Osmanlı İmparatorluğu’na saldıran Rus Ordusu’na destek vermektir.

Aynı tarihlerde Osmanlı Donanması bir deniz savaşı için hazır değildir. Çeşme limanı yakınlarında karşılaşılan iki donanmanın savaşı sonucu Rus donanmasının hazinesini taşıyan Yevstafiy infilak ederek batar.

Emre Omur kısa bir özetle birlikte Kültür Bakanlığı’nı batığın varlığından haberdar ederek, ilgili kanun maddesine dayanarak batığa bir kazı yapmak için izin istemiştir. Gerekli izin çıkarak kazı Bodrum Sualtı Arkeolojisi Müzesi Müdürlüğü’nün kontrolü altında Mayıs 1995 de başlamıştır. İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği A.D. dan doktorlar, kazı esnasında olası bir sualtı kazasına müdahale etmek ve bölgede bulunan basınç odasında yapılacak rekompresyon tedavisini uygulamak amacıyla davet edilmiştir. Kazıda çıkarılan kalıntılar Çeşme Müzesinde sergilenecektir.

YÖNTEM

Batığın parçaları karadan 300 metre açıktaki, 39-45 m derinlikte yaklaşık 20-25 000 metrekarelik bir alana yayılmıştır. Kazıya katılan dalgıçlar dalış bölgesine yakın bir kampta kalmışlardır. Kampta çift bölmeli iki kişilik bir basınç odası da bulundurulmuştur. Denizin dalışa uygun olduğu günlerde 15 metrelik bir tekne ile dalış bölgesine gidilmiştir. Teknede air-lift ve SUCUBA tüpleri için iki kompresör, oksijen dekompresyonu için oksijen silindirleri ve ilk yardım malzemeleri bulunmaktaydı.

Dalgıçların altısı profesyonel dalış ehliyetine sahipken diğerleri sportif dalış brövelerine sahip idi. 2 bayan 29 dalgıçın yaşları 22 ile 62 arasında değişmekteydi. Haftada altı gün ve günde iki dalış yapılması planlanırken bölgede hakim olan rüzgarlar sıklıkla dalışı engellemiştir. Dalışların tümü SCUBA ile, 18 litrelik tek yada 20 litrelik çiftli tüp kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Dalgıçlar air-lift kullanacakları zaman tek dalarken, fotoğraf çekme, yüzeye parça çıkarma gibi durumlarda eşleşerek dalmışlardır. Kazıya yeni katılan dalgıçların oryantasyon dalışları da eşli gerçekleştirilmiştir. Dipte çalışırken genellikle paletler çıkarılmıştır. Profesyonel dalgıçlar genellikle BC ve yedek regülatör kullanmamıştır.

Dalgıçlar air-lift hortumunu takip ederek çalışma noktasına inmiştir. Dibe ulaşma genellikle 2 dakikadan daha az bir süre almıştır. Dalış zamanları teknede bulunan bir kişi tarafından tutulmuş, önceki dalışın dip zamanının bitmesine bir dakika kala ikinci dalgıç inişe geçmiştir. Çıkış hızı 10 m/dak olarak planlanmasına rağmen bazı dalgıçların çok hızlı çıktığı gözlenmiştir. Tekneden sarkıtılan 15 metrelik deko halatında 12, 9, 6 ve 3 metreler işaretlenmiştir. Oksijen dekompresyonu teknedeki oksijen silindirlerinden aşağıya sarkıtılan iki

Alma Teknikleri v.s., Tehlikeli Bölgelerde Dalış, İrtifa Dalışı, Mağara Dalıcılığı, Batık Dalışı, Bilimsel Sualtı Fotoğrafçılığı, Sualtı Arkeolojisi ve diğer ilgili konularda da bilgi sahibi olabilecek, Bilimsel Dalış projesinde çalışabilecek, bilimsel dalış ekibini yönetebilecek, dalış planı yapabilecek, bilimsel dalış projesi hazırlayabilecek ve belirli konularda uzmanlaşmaya başlayacaktır (7,9,16).

SONUÇ ve TAVSİYELER

Deniz biyolojisi, deniz kirliliği, deniz ekolojisi, sualtı arkeolojisi, deniz jeolojisi ve benzeri konularda yapılan önemli bilimsel araştırmalar tüm uluslararası akademik çevrelerde ve araştırma ünitelerinde her geçen gün hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu konularda çalışma yapan araştırma birimleri bilimsel dalıcı ihtiyaçlarını çeşitli kurumlardan karşılamakta veya bilimsel dalıcıları kendi kurumları içerisinde yetiştirmektedirler. Ülkemizde son yıllarda sualtı faaliyetlerinin gerek sportif gerekse profesyonel düzeyde artış göstermesi bu konularda eğitim veren kuruluşların yönetmeliklerle disiplin altına alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Amatör dalıcılar için gerekli olan *Sualtı Sporları, Cankurtarma, Sukayağı, Paletli Yüzme Federasyonu (SCSPF)* tarafından tanımlanan 15 Ağustos 1990 tarihinde 20606 sayılı Resmi Gazetede belirlenen amatör sporculuğa ve turizme yönelik Aletli Dalış Yönetmeliği ile 2 Eylül 1997 tarihinde 23098 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği Avrupa Birliği Ülkeleri ile diğer ülkeleri de kapsayan uluslararası düzeydeki Bilimsel Dalış Eğitim ve Kurallarının amaç ve hedefleri dışındadır. Ülkemizde bilimsel dalış konusunda *Avrupa Birliği* Standardları ile paralel seviyede uygulanacak kurallar ve yönetmelikler henüz oluşturulmamıştır. Bu nedenle özellikle bilimsel amaçlı dalışlara yönelik olarak başta Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere diğer ülkelerde uygulanan bilimsel dalış eğitimi verecek enstitülerin biran önce kurulmasında ve konu ile ilgili yönetmeliklerin çıkartılmasında fayda vardır. Bilimsel Dalış eğitimi iki ayrı katagoride ele alınabilir. Bunlardan ilki *CMAS* veya benzeri kuruluşların verdiği eğitim ile yetişen amatör dalıcılara yönelik eğitimlerdir. Diğerleri ise deniz bilimleri veya benzeri konularda çalışma yapan bilimadamları veya araştırmacılara yönelik Bilimsel Dalış eğitimidir. Her iki kategori için standard bir eğitim verilmeli ve Bilimsel Dalıcılar sadece dalış bilgilerine değil deniz bilimleri ile de ilgili bilgi sahibi olacak ve branşlara ayrılabilir. Genelde denizle ilgisi olan tüm ülkelerde, Akdeniz ülkelerinde ve dolayısıyla ülkemizde de Bilimsel Dalış eğitimine büyük bir ihtiyaç görülmektedir. Bu nedenle ülkemizde de Bilimsel Dalıcı Standartlarının yönetmelikler halinde ortaya konulmasında fayda vardır.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- (1) Flemming,N.C., Max,M.D., "Scientific Diving: A General Code of Practice", 2nd Edition, CMAS & UNESCO, Best Publishing & Unesco Publishing, Arizona, 1996.
- (2) BSAC, "Additional Training Requirements for Qualified Divers", BSAC The British Sub Aqua Club, Cheshire, UK, 1/1996.
- (3) CMAS, "Diver Training Programme", CMAS (The World Underwater Federation), Roma, 1993.
- (4) CMAS, "Search & Recovery Diving Speciality Course", CMAS (The World Underwater Federation), Roma, 1993.
- (5) CMAS, "Mixed Gas Diving Standards", CMAS (The World Underwater Federation), Roma, 1993.
- (6) CMAS, "Diving Standards and Requirements", CMAS (The World Underwater Federation), Roma, 1993.
- (7) SDSC, "Draft Standards for European Scientific Divers", SDSC (Scientific Diving Supervisory Committee", Diving News, No:5/97, Swindon, UK, 1997.
- (8) Egi, M.S., Yokeş,B., "Bilimsel Dalış Eğitimi", Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, 17-20 Ekim 1996.
- (9) Cinelli,F., "Scientifico Subacqueo: I Subacquei ed il Prossimo Millennio", ISSD International School for Scientific Diving, Empoli, Italia, 4 Aprile 1998.
- (10) PADI, "The Encyclopedia of Recreational Diving", International PADI, California, 1993.
- (11) DAN, "Oxygen First Aid in Dive Accidents: Instructor Manual", DAN (Divers Alert Networks) Europe, Roseto, Italy, Sept.1997.
- (12) Drager, "Seminer Notes for Drager Diving Equipment: Compressed Air Breathing Apparatus and Closed Circuit Breathing Apparatus", Drager Sicherheitstechnik GmbH, Lübeck, Germany, 15-19 Dec.1997.
- (13) CFC Research, "Sualtı Teorisi", CFC Research Dalış ve Deniz Araştırmaları Merkezi, İstanbul, 1997.
- (14) Tolay,M., "Cote d'Azur (Fransa Rivierası) Monaco, Nice ve Marsilya'da Bilimsel Araştırmalar ve Bilimsel Dalışlar", Deniz Magazin, Sayı 29, May-Haz.. 1998.
- (15) Tolay,M., Cinelli,F., "Akdeniz'in Akciğerleri Olan Deniz Çayırları (*Posidonia oceanica*) Konusunda İtalya'da Yapılan Bilimsel Araştırma ve Dalışlar", Deniz Magazin, Sayı 30, Tem-Ağus. 1998.
- (16) Tolay,M., "Bilimsel Dalış, Eğitimi ve Kuralları", Deniz Magazin, Sayı 31,Eylül-Ekim 1998.

TÜRK KADIN DALICILARI DALIŞ PROFİLİ ANKETİ

Doç Dr. Şamil Aktaş*, Serap Işıl**, Hale İşler **

* Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği (SHTD), İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, 34390 Çapa.

** Balıkadamlar Spor Kulübü, Caddebostan.

ÖZET: Türk kadın dalcıların kişisel özellikleri, dalış alışkanlıkları, cinsiyet ve dalış ilişkileri, erkek ve kadın dalcılar arasında dalış yönünden cinsiyet ayrımcılığı ve kadın eğitimcilerin özellikleri açısından bilgilenmek amacıyla bir anket formu düzenlenmiştir. Anket formu altı başlık altında hazırlanmıştır. Postalama ve basın aracılığıyla kadın dalcılarımıza ulaştırılan bu anket çalışmasının ilk sonuçlarının ışığında son halini alacak ve ulusal bir nitelik taşıyacak anket çalışmaları tasarlanacaktır.

GİRİŞ

Türk kadın dalcılarının dalış alışkanlıkları, uyguladıkları yöntemler, grup özellikleri ve hatta toplam sayıları ile ilgili sağlıklı bilgilerimiz bulunmamaktadır. Bu konuda yapılan yayınlar da çok azdır (1, 2). Kadın dalcıların oranı dünya düzeyinde üçte bire ulaşmıştır. Ülkemizde ise sağlıklı olmayan verilere göre kadın dalcı oranı %8; kadın eğitimci oranı ise %3 gibi düşük bir düzeydedir. Bu arada İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği kliniğine başvuran dalcı adayların 1990 yılında %18'i kadın iken bu oran her sene düzenli bir biçimde artarak 1997 yılında %33'e ulaşmıştır (1). Bir dizi bilinmez ve sağlıklı veri arasında kadın dalcılarımızın sayısının ve oranının giderek arttığı bir gerçektir. Bu nedenle Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği ile Balıkadamlar Spor Kulübü tarafından kadın dalcılarımızın dalış profilinin belirlenmesine yönelik bir anket çalışması hazırlanmıştır. Bu anket formu metnin sonunda yer almaktadır.

Anket çalışması 6 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm kişisel bilgilere ayrılmıştır ve anketi doldurana gerektiğinde ulaşılabilmesi amacıyla gütmektedir. İkinci bölümde dalcının sağlığı, varsa çocuğunun cinsiyeti ve sağlığı araştırılmıştır. Üçüncü bölümde dalcının dalış özellikleri; dördüncü bölümde dalış hastalıkları ve kazalar; beşinci bölümde cinsiyet ayrımı ve dalış konularına yönelik sorular yer almaktadır. Son bölüm kadın eğitimcilerimize ayrılmıştır.

Anket çalışmasında ilk amaç, sınırlı sayıda anketten elde edilecek verilerin SBT'98'de sunulması; form eksiklerinin gözden geçirilerek anketin son haliyle hazırlanmasıdır. Son halini kazanan anket formlarının mümkünse tüm kadın dalcılarımız tarafından doldurulması için bir çalışma yürütmek ve bu çalışmaya sürekli ve ulusal bir karakter kazandırmak ikinci basamak amaçlar arasındadır. Benzer anket formunun erkek dalcılara da doldurulması yalnızca kadın dalcıları daha iyi anlamamıza yaramayacak, aynı zamanda erkek dalcılarımız hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır. Anket çalışmasındaki son amaç, elde edilen verilerin diğer ülke kadın dalcıları ile karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle anket formunun hazırlanma aşamasında, yurtdışında yaygın olarak çalışılmış anket formlarına uygunluğa da dikkat edilmiştir (3).

ANKET FORMU

1. Bölüm. Kişisel Bilgiler

Anket formunun bu bölümünde, anketin amacı ve anket doldurulduktan sonra elden veya posta ile ulaştırılabilecek adres, telefon ve faks numaraları verilmiştir. Ayrıca anketi doldurana gerektiğinde ulaşabilmek için ev ve iş adresleri, telefon ve faks numaraları ve E-posta adresleri sorulmuştur. Formda, bu bölümün gizli tutulacağı, bununla birlikte istenirse boş bırakılabileceği açıkça belirtilmiştir.

2. Bölüm. Genel Bilgiler

İkinci bölümde, ilk sorular dalcının yaşını, boyunu ve vücut ağırlığını saptamaya yöneliktir. Boya ve yaşa göre ağırlığın ve dolayısıyla vücut yağ miktarının belirlenmesi, dekompresyon hastalığı ile ilişkisi açısından önemlidir. Ayrıca vücut ağırlığı ile fizik kondüsyon ve bazı hastalıkların yakından ilişkisi bulunmaktadır. Malzeme bulma sorunları açısından da bu ölçülerin bilinmesi yararlı olacaktır. Eğitim düzeyi ve meslek

sorularının dalıcıların sosyo-ekonomik olarak değerlendirilmesi açısından yararlı veriler sağlayacağı düşünülmüştür.

Kadın dalıcılar arasında sigara içme oranı ve bunun miktarı yalnızca dalışa bağlı olarak gelişebilecek bazı hastalıklar açısından değil, aynı zamanda genel sağlık açısından da değerli veriler sağlar. Alkol kullanımı oranı, dalıştan önce alkol alımı sorusuyla birlikte değerlendirilmedikçe, kendi başına önemli değildir. Ancak dalıştan önce alınan alkol, bunun miktarı, sıklığı ve dalıştan ne kadar önce alındığı son derece önemlidir. Dalıştan kısa bir süre önce alınan alkol dalış güvenliğini tehlikeye sokar; boğulmayı, nitrojen narkozunu, hipotermiyi kolaylaştırır. Akşamdan kalmalık ise vücudun su ve tuz dengesi üzerine yaptığı etkiler nedeniyle dekompresyon hastalığı ile yakından ilişkilidir. İçilen alkolün miktarını sorgulamak için geçerli olabilecek bir yöntem bulunamamıştır. Düzenli olarak kullanılan ilaç bölümü bir yandan dalıcının sağlığı ve hastalıkları ile ilgili bilgiler verir. Öte yandan düzenli olarak kullanıldığında dalış hastalıklarına yol açabilen veya bu hastalıkların şiddetini arttıran ilaçların alımı öğrenilmeye çalışılmıştır.

Kadın dalıcıların çocukları ve gebelikleri ile ilgili bölümlerde dalışın bunlara etkileri sorgulanmaya çalışılmıştır. Bilindiği gibi gebelik dönemlerinde yapılan dalışlar birçok açıdan sakıncalar yaratabilir. Yüksek basınç ve yüksek oksijen düzeyi gebeliğin ilk üç ayında çocuklarda sakat veya ölü doğumlara yol açabilir. Ayrıca dalış sırasında ortaya çıkabilecek oksijen azlığı (hipoksi) de bebeğin sağlığını etkileyebilir. Dalış sırasında oluşabilecek kabarcıklar, soğuk stress ve gebelik döneminde dalış yapabilmek için kullanılacak ilaçların da bebeğe zararlı etkileri olabilir (3, 4, 5).

Çocuğun cinsiyeti üzerine dalışın etkisi de çok sık spekülasyonu yapılan bir konudur (5, 6, 7). Çocuk cinsiyetini belirleyen faktörler arasında babanın dalışı da önem taşıyabileceğinden bu bölümde babanın gebelikten ne kadar önce daldığı da sorgulanmıştır.

Doğum kontrol yöntemlerinden doğum kontrol hapları ve rahim içi araç kullanımının dekompresyon hastalığı ile ilişkisi olduğu ileri sürülmektedir. Özellikle doğum kontrol haplarının yol açtığı pıhtılaşma eğiliminin dekompresyon sırasında oluşabilecek kabarcıklar üzerine pıhtılaşma faktörlerinin etkisiyle damar içi tıkaçlar oluşması sıkça konu edilmektedir. Ayrıca adet döneminde dalış yapmak da vücutta sıvı ve tuz dengesi değişiklikleri nedeni ile dekompresyon hastalığı ile ilişkili gelişmelere yol açabilir. Adet dönemi fiziksel ve psikolojik sorunlar, dalış konforunu, dalış sağlığını ve güvenliğini tehlikeye sokabilir. Adet döneminde sıkça kullanılan ilaçlar dalışla çelişebilir. Bu dönemde görülen kanama miktarı dalıştan etkilenebilir. Ayrıca adet dönemlerinde dalış yapan kadınlar, bu döneme has dalış pratikleri, yöntemler geliştirebilirler. Bu dönemde sık kullanılan tampon özellikle enfeksiyon kaynaklı sorunlara yol açabilir. Tüm bu konulara ait veriler sağlamaya yönelik sorular ayrıntılı biçimde anket formunun bu bölümünde yer almıştır.

İkinci bölümün son sorusu kadın dalıcıların genel sağlıklarına ilişkindir. Şu anda var olan ya da eskiden geçirilmiş hastalıklar, ameliyatlar, kazalar dalıcının dalış profili ile karşılaştırıldığında önemli sonuçlara götürebilir.

3. Bölüm. Dalış

Bu bölüm anketin gerçek amacının taşındığı bölümdür. Dalış yılı, sertifika düzeyi, maksimum derinlik, dalış sıklığı, risk alıp almama, emniyet dekusu, dalış defteri kullanma gibi sorularla dalış profili çıkarılmaya çalışılmıştır.

Dalışla ikinci dereceden ilişkili konular da bu bölümde sorgulanmıştır. Dalışa başlama nedeni, dalışla birlikte yapılan sporlar gibi. Ayrıca bu bölümde vücut yapısı ve dalış sorunları; giderek yaygınlaşan estetik operasyonların dalışla ilişkili olabilecek sorunları; dalıcıların dalış sporu içinde yöneldikleri özel dalış türleri, sağlık muayenesinden geçme alışkanlıkları sorgulanmıştır. Dalış camiasında, kadınların dalış sektöründeki oranının artışına en hızlı yanıt verenler dalış malzemesi üreten firmalar olmuştur. Buna rağmen günümüzde birçok kadın kendine uyan malzeme bulmakta sorunlar yaşamaktadır. Bu konuda veri elde etmek için ayrıca bir soru yer almaktadır.

4. Bölüm. Dekompresyon hastalığı ve dalış kazaları

Bu bölümde özellikle dekompresyon hastalığı ve dalışla ilişkili bir hastalık olan disbarik osteonekroz'a yönelik veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Birçok yayında kadınlar arasında dekompresyon hastalığı sıklığının daha fazla olduğu ileri sürülmektedir (3, 4). Bu görüşün dayandığı noktalar: kadınların yağ oranının erkeklere oranla yaklaşık iki kat fazla oluşu, bunun da nitrojen alımını arttırdığı; doğum kontrol hapı kullanmanın yol açtığı pıhtılaşmaya eğilim; rahim içi araç kullanımı; adet öncesi ve adet dönemlerinde sıvı ve tuz

dengeindeki değişiklikler; fiziksel kondüsyon eksikliği olarak sıralanabilir. Bu arada yine çok sayıda yayında dekompresyon hastalığı riskinin kadın dalcılarda daha yüksek olduğuna ait kanıt bulunamamıştır.

Özellikle uzun yıllardır ve derin dalış yapanlar arasında cinsiyete ve amatör-profesyonel olmaya bakmaksızın bir meslek hastalığı olan disbarik osteonekroz gelişebilir. Bu hastalığı ortaya koymanın en kesin yolu uzun kemiklerin ve omuz ve kalça eklemının profesyonel dalgıçlarda olduğu gibi belirli dönemlerle filmi çekmektir. Ancak amatör dalcıların büyük çoğunluğunun bu risk grubunda yer almaması nedeniyle tüm dalcılara radyografik tetkikler önermek akılcı ve ekonomik bir yaklaşım olmayacaktır. Ancak omuz ve kalça ekleminde şüpheli ağrıları bulunanların kolayca belirlenmesi için bir soru konulmuştur. Dünya genelinde de amatör dalcılar arasında disbarik osteonekroz sıklığının çalışıldığı fazla sayıda yayın bulunmamaktadır. Ülkemizde yalnızca profesyonel sünger dalcılarının sıklığı hakkında bilgilerimiz bulunmaktadır ve yaklaşık her üç sünger dalcısından birinin tutulması gibi yüksek bir orandadır (8).

Dalışa bağlı kazalara ilişkin soru, dalış profiline, eğitime, dalcının kişisel özelliklerine bağlı olarak gelişen kaza ve hastalıkların belirlenmesi ve bunlara karşı önlemler alınması amacını taşımaktadır.

5. Bölüm. Cinsiyet ayrımı

Bu bölümde kadın dalcılar ile erkek dalcılar arasında eğitimde ve eğitimden sonraki dalış yaşamlarında yaşanan farklılıklar ve sorunların ortaya konması amaçlanmıştır. Öncelikle kadın dalcıların eğitmeninin cinsiyeti ve eğitime duyduğu güven açısından bizzat dalcının kendinin cinsiyet ayrımcılığı sorgulanmıştır. Kadın dalcıların dalışa başlarken daha az özgüven içinde oldukları ileri sürülmektedir. Bu durumu açıklığa kavuşturmak için bir soru eklenmiştir. Benzer biçimde ileri sürülen bir başka görüş de kadın dalcıların eşleri veya erkek arkadaşları ile beraber olmak için dalışa başladıkları yönündedir. Bu görüşe göre erkekler eşleri ile beraber olmak adına eşlerinin yaptıkları aktivasyonlara katılmamakta; ancak kendileri de ilgileniyorlarsa bu aktivasyonlara başlamaktadırlar. Oysa kadınlar eşleri ile beraber olmak için kişisel motivasyonu olmasa da eşlerinin devam ettikleri aktivasyonlara katılmaktadırlar. Bu görüş doğru ise, dalışın ilk kuralı çiğnenmiş olacaktır. Bu da "gerçekten istemedikten sonra dalmamak" kuralıdır. Eksik kişisel motivasyon dalıştan zevk almayı ortadan kaldırmak bir yana dalcının güvenliğini de tehlikeye sokmaktadır.

Dalış gruplarında erkek dalcıların iki konuda kadın dalcıları yetersiz gördükleri ileri sürülmektedir. Bunlar mekanik-teknik yetenek ve planlama-organizasyon becerileridir. Bu nedenle kadın dalcılar talep etmeden de malzeme hazırlama, kuşanma, cihaz kullanımı gibi konular ile fizik güç gerektiren tüp taşıma gibi işlerde yardımcı olma eğilimindedirler. Bu konuyu araştırmak için forma iki soru konulmuştur. İleri sürülen görüşün doğru çıkması halinde oldukça sakıncalı bir konu saptanmış olunacaktır. Bilindiği gibi malzeme tanıma ve hazırlama güvenliğin temelidir. Malzeme hatalarından kaynaklanan kazalar, insan hatasından kaynaklanan kazaların ardından gelmektedir. Kaldı ki, insan hatalarının bir çoğu da dalınan malzemeye tam olarak hakim olmamaya bağlıdır. Dalcının dalış yaptığı malzeme hakkında bilgisi olmaması yalnızca kendi yaşamını değil, aynı zamanda dalış eşinin yaşamını da tehlikeye sokar. Ayrıca tüm diğer pratik işlemler gibi, malzeme hazırlama ve kuşanma da düzenli aralarla tekrarlanmadığı takdirde kolaylıkla unutulmuş becerilerdendir. Benzer biçimde dalış planlaması da dalcının dalış yaşamı boyunca kendini geliştirmesi için gereklidir ve bu da ancak yaparak öğrenilebilir. Dalış planlamasının ve organizasyonun yalnızca erkekler tarafından yapılması, kadın dalcıların gelişimini ters yönde etkiler.

Cinsiyet ayrımı bölümünde özel bir önem, eşi veya erkek arkadaşı ile dalış yapan kadın dalcılara yönelik sorulara verilmiştir. Eş veya erkek arkadaşla dalış yapmak, herhangi bir erkek dalış eşi ile dalış yapmaktan farklılıklar içerebilir. Bu bölümde sorular genellikle ileri sürülen görüşleri açığa çıkarmak amacı taşımaktadır. İleri sürüldüğüne göre; erkekler kendilerinin ve eşlerinin malzemelerini hazırlamakta (kadınların teknik-mekanik yetersizliği); dalış yerini ve dalış planını belirlemede, dipte kararları vermekte (kadınların organizasyon ve planlama yetersizliği); dalış bilgisayarı, dalış bıçağı vs. kendileri kuşanmakta (kadınların teknik-mekanik yetersizliği); dalış sonrası aktivasyonlara kendileri karar vermekte (erkeksi sporun doğal sonucu); oysa daha iyi regülatörü ve daha fazla hava dolu tüpü eşlerine kuşandırmaktadırlar (kadınlara duyulan fiziksel güvensizlik). İleri sürülen tüm bu görüşleri açıklığa kavuşturmak için çeşitli sorular ankette yer almıştır.

Bilindiği gibi erkekler ve kadınlar arasında yalnızca fiziksel ve duygusal olarak değil; olaylara yaklaşma, kavrama, algılama, öğrenme gibi yüksek beyin fonksiyonları açısından da yaklaşım farklılıkları bulunmaktadır. Dalış eğitimi de tüm bu süreçleri yeterince içermektedir. Oysa dalış eğitiminin yıllarca erkeklerin eğitimiyle şekillendiği unutulmamalıdır. Kadın dalcılarımızın dalış eğitimi sırasında yaşadıkları sorunlar ve cinsler arasındaki farklılıklar yönünden ortaya koyacakları görüşler, dalış eğitiminin kadınları da

hesaba katarak yeniden dzenlenmesine hizmet edebilir. Dalış eđitimi ile ilgili soruların ardından eđitimden sonrası ile ilgili karřılařtırma istenmiřtir. Dalış eđitiminin bir sreklilik tařıdıđı dűřnűldűđűnden anket formunda bu tarz bir sıralama yer almıřtır.

6. Bűlűm. Kadın Eđitmen

Ankette bu bűlűműn yalnızca aktif olarak dalış eđitimi veren kadın eđitmenlerimiz tarafından doldurulması istenmiřtir. Bu amaçla eđitmen sertifikasına sahip olmadıđı halde dalış eđitimi verenlerin yanıtladıđı veriler kabul edilecek; eđitmen sertifikasına sahip olduđu halde aktif eđitmenlik yapmayanlar ise dahil edilmeyecektir. Anket formu incelendiđinde soruların yalnızca kadın eđitmenlerimizin sorunlarına ayrılmadıđı gűrűlecektir. Bu bűlűmde kadın dalcılarımızın yanıtladıđı bir çok konunun eđitmenler tarafından sađlanması da amaçlanmıřtır.

KAYNAKLAR

- 1) Aktař ř.: Kadın ve Dalış. Balıkadamlar Spor Kulűbű Seminer Notları. řubat, 1998.
- 2) Toklu A., S.: Sualtında kadın hakları ve farkları. Sualtı Dűnyası Dergisi.
- 3) Dowse, L.: Men & Women in Diving. Eds: L Dowse, P Bryson, A Gunby, W Fife. The Diving Research center Publ. England. 1994.
- 4) Taylor M.B.: Women and diving. In: Diving Medicine, Eds: A A Bove, J C Davis. WB Saunders com., 2nd ed, London. p: 149-164, 1990.
- 5) Fife W., P.: Women and Diving. In: The Physician's Guide to Diving Medicine. Eds: C W Shilling, C B Carlston, R A Mathias, Plenum Press, New York, p: 136-144, 1984.
- 6) Edmonds, C.: The female diver. In: Diving Medicine for Scuba Divers. Chapter 8, 1996.
- 7) NOAA Diving Manual: Women and Diving. Chapter:13, 1991.
- 8) Çimşit M., Aydın S., Aktaş ř., Varan G.: Aseptic bone necrosis in Turkish sponge divers. Proceedings of XVIth Annual Meeting of EUBS. Amsterdam, The Netherlands. P: 115-120, 1990.

Bu çalıřma Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneđi ile Balıkadamlar Spor Kulűbű tarafından desteklenmiřtir. SHTD Proje no: 3/98.

Sualtı Dűnyası ve Deniz Magazin dergilerine ve anketlere yanıt vererek çalışmamıza katkıda bulunan kadın dalcılarımıza teřekkűr ederiz.

Sayın

Bu anket çalışması Balıkadamlar Spor Kulübü ile Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği tarafından yürütülmekte ve Türk Kadın Dalıcılarının profilini çıkarma amacı gütmektedir.

Dalış sporu uzun yıllardır bir erkek sporu olarak kabul edilmiş ve kuralları da erkek egemen bir biçimde belirlenmiştir. Çok yakın bir zamana kadar bu sporu yapanlara verilen "balıkadam" adı bile bu gerçeği ortaya koymaktadır. Oysa bilindiği gibi dalış sporuna her geçen gün artan sayıda kadın dalıcını katılmaktadır. Bir çok konuda erkeklerden farklı özellikler taşıyan kadın dalıcılara erkeklere göre belirlenmiş kuralların uymayacağı açıktır. Bununla birlikte Türk Kadın Dalıcılarının dalış özellikleri, tıbbi sorunları, eğitimde ve dalış yaşamında karşılaştıkları zorluklar hakkında sağlıklı herhangi bir veri bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı bu konuda yeterli verilerin toplanarak sağlıklı ve bilimsel sonuçlara ulaşmaktır.

Bu anket çalışması, bir ön çalışma niteliğinde olup sonuçlar Aralık ayında İstanbul'da yapılacak Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı'nda (SBT'98) sunulacaktır. Bu toplantıda yapılacak tartışmaların ışığında bu çalışma genişletilerek sürekli ve ulusal bir nitelik kazanacaktır.

Anket formunun ilk bölümü kişisel bilgilere ayrılmıştır. Anketi doldurana ayrıntılı bilgiler istendiğinde ulaşılabilmesi amacını taşıyan bu bölümdeki bilgiler kesinlikle gizli tutulacak olmakla birlikte, istenildiğinde boş bırakılabilir. İkinci bölüm dalıcıya ait genel bilgilerden oluşmaktadır. Bu bölümde dalıcının sağlığı, dalıcının çocuğunun cinsiyeti ve sağlığı gibi konulara dalışın etkileri araştırılacaktır. Üçüncü bölümde kadın dalıcıların dalış özellikleri belirlenecek; dördüncü bölümde ise dekompresyon hastalığı ve dalış kazaları ile ilgili veriler derlenecektir. Beşinci bölüm özel bir önem taşımaktadır. Bu bölümde erkek dalıcı/kadın dalıcı ayrılıkları ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır. Son bölüm yalnızca aktif olarak eğitim veren kadın eğitmenlerimiz tarafından doldurulacak ve eğitmen gözü ile kadın ve dalış konularına açıklık getirilecektir.

Türk Kadın Dalıcıları hakkında hiç bir istatistiksel bilgi bulunmadığı ve bu tip bir veri çalışmasının ilk kez yapıldığı dikkate alındığında anketi doldurmakta ve diğer bayan dalıcı arkadaşlarınıza da ulaştırmakta göstereceğiniz yardımlardan ötürü teşekkür ederiz. Anket formları doldurulduktan sonra Serap Işıl, Hale İşler veya Şamil Aktaş'a elden verilebileceği gibi sayfa sonlarındaki adreslere posta ile de yollanabilir.

1. BÖLÜM.

KİŞİSEL BİLGİLER

(Bu bölüm gizli tutulacaktır. Bununla birlikte tamamen boş bırakabilirsiniz.)

İSİM:

ADRES EV:

İŞ:

TELEFON EV:

İŞ:

FAKS EV:

İŞ:

E-POSTA EV:

İŞ:

Postalama adresleri:

Serap Işıl: Sarayardı Cad. Ata sok. 8/19 Acıbadem, 81010, Kadıköy, İstanbul

Tel : (0216) 339 35 05, 340 25 45 Faks: (0216) 360 52 50

Hale İşler: Bağdat Cad. No: 154, Kat: 1, D: 3, Feneryolu, İstanbul

Tel: (0216) 363 65 87 Faks: (0216) 336 13 03

Şamil Aktaş: İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hek AD, 34390, Çapa, İstanbul

Tel: (0212) 531 35 44 Faks: (0212) 531 18 17

2. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

YAŞ: BOY: KİLO:
Eğitim düzeyiniz: İlk, orta Lise Yüksek öğrenim

Mesleğiniz:
SİGARA: Kullanmıyorum Günde yarım paketten az Yarım-bir paket: Bir paketten fazla:

ALKOL: Kullanmıyorum: Haftada bir kez ve daha az: Haftada bir kezden fazla:

Dalıştan 12 saat öncesinden itibaren alkol kullanır mısınız?	Hiç kullanmadım: <input type="radio"/>	Seyrek olarak kullandım: <input type="radio"/>	Sıklıkla kullanırım: <input type="radio"/>	Her zaman kullanırım: <input type="radio"/>
--	--	--	--	---

Düzenli olarak kullandığınız ilaç var mı? Varsa neler?

Çocuğunuz:	Yok <input type="radio"/>	Var <input type="radio"/>	Yaşı	Cinsiyeti	Doğumu
			1.	Erkek <input type="radio"/> Kız <input type="radio"/>	Normal <input type="radio"/> Normal değil <input type="radio"/>
			2.	Erkek <input type="radio"/> Kız <input type="radio"/>	Normal <input type="radio"/> Normal değil <input type="radio"/>
			3.	Erkek <input type="radio"/> Kız <input type="radio"/>	Normal <input type="radio"/> Normal değil <input type="radio"/>

Normal olmayan doğumlar için	Erken doğum <input type="radio"/>	Ölü doğum <input type="radio"/>	Doğumsal sakatlık <input type="radio"/>
------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---

Açıklayınız:	Eşiniz dalış yapıyor mu?	Hayır <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/>	Kaç yıldır? ()
--------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------

Gebe kalmadan kısa bir süre önce siz veya eşiniz dalış yaptınız mı?	Hayır <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/>	Ne kadar önce?
---	-----------------------------	----------------------------	----------------

Gebe iken dalış yaptınız mı?	Hayır <input type="radio"/>	İlk 3 ayda yaptım <input type="radio"/>	İlk 6 ayda yaptım <input type="radio"/>	Gebelik boyunca yaptım <input type="radio"/>
------------------------------	-----------------------------	---	---	--

Doğum kontrol yöntemi	Adet görmüyorum <input type="radio"/>	Doğum kontrol hapi <input type="radio"/>	Diyafraam-spiral <input type="radio"/>	Doğum kontrolu uygulamıyorum <input type="radio"/>
-----------------------	---------------------------------------	--	--	--

Adet döneminizde dalış yapar mısınız?	Adet döneminizde şişkinlik, adet öncesi ağrı vs gibi fiziksel yakınmalarınız bulunur mu?	Sıkıntı, sinirlilik, algılama azlığı gibi psikolojik sorunlar olur mu? Her zaman <input type="radio"/>
Yaparım <input type="radio"/>	Her zaman <input type="radio"/>	Bazen <input type="radio"/>
Yapmam <input type="radio"/>	Bazen <input type="radio"/>	Hiçbir zaman <input type="radio"/>

Adet döneminizde kullandığınız ilaçların isimlerini ve günlük miktarını yazınız:	Adet döneminizde dalış sonrası kanama miktarı normal zamanlara göre: Artar <input type="radio"/> Azalır <input type="radio"/> Değişmez <input type="radio"/>
--	--

Adet döneminizde dalış yaptığınızda, diğer dönemlerden farklı olarak uyguladığınız dalış yöntemleri, kaçındığınız dalış biçimleri, dalışla ilgili yakınmalarınız ve hissettiklerinizi ayrıntılı olarak yazınız.

Tampon kullanıyorsanız; Dalış sırasında kullanmıyorum <input type="radio"/>	Dalış sırasında kullanırken; Sorun yaratmadı <input type="radio"/>
Dalış sırasında kullanırım <input type="radio"/>	Sorun yarattı <input type="radio"/> Ne tip sorun yarattı, açıklayınız:

Başınızdan geçen kaza, yaralanma, ameliyat, saptanan ve tedavi edilen ve şu anda sahip olduğunuz hastalıklarla ilgili ayrıntılı bilgi veriniz.

3. BÖLÜM

DALIŞ

Kaç yıldır tüplü dalış yapıyorsunuz? Dalış sertifika düzeyiniz nedir?
Dalışlarınızın tümünü dalış defterine kaydeder misiniz? Evet Hayır

Dalış defterine kayıtlı dalış sayınız: Ortalama günlük dalış sayısı:
Toplam dalış sayınız (kayıtlı + kayıtsız): En fazla daldığınız derinlik:
Dekompresyonlu dalış sayınız: 30 metreden derine daldığınız dalış sayısı:
(Emniyet dekusu hariç) Dalışlar sırasında risk alır mısınız? Açıklayınız:
Dalış bilgisayarını kullanıyor musunuz? Markası ve modeli:
Emniyet dekusu yapar mısınız? Kaç metrede ve kaç dakika?
Ne zaman ve hangi şartlarda emniyet dekusu yapıyorsunuz? Açıklayınız:

Dalış sporunu seçme nedeniniz:	
Düzenli olarak yaptığınız başka sporlar:	
Büyük göğüs ve kalçaya sahipseniz dalış pratiğine yönelik sorunlarınız var mı? (Örn: palet vurma, yüzerlik kontrolü vs.) Açıklayınız:	
Estetik operasyon geçirdiyse dalışta sorun yaratıyor mu? (Örn: Silikon göğüs, burun estetiği vs.) Açıklayınız:	
Sizce düzenli olarak dalış yapma kilo üzerine etki ediyor mu? Ediyorsa ne yönde?	
Mağara, irtifa, sualtı fotoğrafçılığı gibi düzenli olarak yaptığınız özel bir dalış türü var mı? Yazınız:	
Dalışa yönelik sağlık kontrolleri:	Başlangıçta yaptırdım <input type="radio"/> Düzenli aralarla yaptırıyorum <input type="radio"/>

Aşağıdaki malzemeleri bulma ve kullanma açısından sorun yaşadınız mı?

Tüp <input type="radio"/>	Ağızlık <input type="radio"/>	Elbise <input type="radio"/>	Patik, eldiven <input type="radio"/>	Maske <input type="radio"/>	Palet <input type="radio"/>
Diğer:					

4. BÖLÜM

DEKOMPRESYON HASTALIĞI VE DALIŞ KAZALARI

Hiç herhangi bir dalışınızdan sonra karıncalanma, eklem ağrısı, uyuşukluk, felç gibi dekompresyon hastalığını düşündürecek yakınmanız oldu mu? Bu amaçla basınç odası tedavisi gördünüz mü? Açıklayınız:

Uzun süreli omuz ve kalça eklemi ağrı yakınmalarınız var mı? Açıklayınız:

Dekompresyon hastalığı dışında dalışa bağlı bir kaza geçirdiniz mi? Ayrıntılarıyla anlatınız:

5. BÖLÜM

CİNSİYET AYRIMI

İlk eğitmeniniz:	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	
Hangi dalış liderine, eğitmenine daha çok güvenirsiniz?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark etmez <input type="radio"/>
Grubunuzdaki erkek dalcılara oranla hava tüketiminiz nasıldır?	Az <input type="radio"/>	Fazla <input type="radio"/>	Eşit <input type="radio"/>
Dalışa başlarken kendinize güveniniz nasıldı?	Az <input type="radio"/>	Tam <input type="radio"/>	
Grubunuzdaki erkek dalcılara oranla panik anında soğukkanlılığınızı nasıl görüyorsunuz?	Az <input type="radio"/>	Fazla <input type="radio"/>	Eşit <input type="radio"/>
Eşiniz sizden önce dalışa başladıysa kendi dalışa başlama kararınızda eşinizle birlikte olmak rol oynadı mı?	Evet <input type="radio"/>	Hayır <input type="radio"/>	
Grubunuzdaki erkek dalcılar tüp taşıma, malzeme hazırlama, kuşanma vs. gibi dalışla ilgili fiziksel uğraşlarda size yardımcı olurlar mı?	Hayır <input type="radio"/>	Kısmen <input type="radio"/>	Her zaman <input type="radio"/>
Grubunuzdaki erkek dalcılardan tüp taşıma, malzeme hazırlama, kuşanma vs. gibi dalışla ilgili fiziksel uğraşlarda yardımcı olmalarını talep eder misiniz?	Hayır <input type="radio"/>	Kısmen <input type="radio"/>	Her zaman <input type="radio"/>
Tekne kullanma, dalış yeri belirleme, dalış planı yapma vs. gibi işlere yalnızca grubunuzdaki erkek dalcılar mı karar verir?	Hayır <input type="radio"/>	Kısmen <input type="radio"/>	Her zaman <input type="radio"/>

Eşinizle dalış yapıyorsanız;			
Eşinizin malzemelerini kim hazırlar, kuşandırır?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	
Sizin malzemelerinizi kim hazırlar, kuşandırır?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	
Dalış yeri seçimini, dalış planını kim belirler?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	Ortak <input type="radio"/>
Dipte kararları kim verir?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	Ortak <input type="radio"/>
Dalış sonrası aktivasyonlara kim karar verir?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	Ortak <input type="radio"/>
Dalış bilgisayarı, dalış bıçağı ya da fener tek olsa kim kuşanır?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	
İki regülatörden daha iyi durumda olanı kim kullanır?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	
İçinde daha fazla hava olan tüpü kim kuşanır?	Eşim <input type="radio"/>	Ben <input type="radio"/>	

Eğitim aşamasında grubunuzdaki erkeklere oranla hangi konularda öğrenme zorluğu çektiniz?

Yüzerlik <input type="radio"/>	Palet vurma <input type="radio"/>	Planlama <input type="radio"/>	Hesaplamalar <input type="radio"/>	Malzeme tanıma <input type="radio"/>
Tekneden atlama <input type="radio"/>	Organizasyon <input type="radio"/>		Diğer: <input type="text"/>	

Eğitim aşamasında size göre grubunuzdaki erkekler hangi konularda öğrenme zorluğu çektiler? Açıklayınız:

Eğitim aşamasından sonra, grubunuzdaki erkeklerle karşılaştırdığınızda sizce becerileriniz hangi konularda daha az, hangilerinde daha fazla, lütfen açıklayınız:

6. BÖLÜM

KADIN EĞİTMEN

(Bu bölüm yalnızca aktif olarak eğitim veren kadın dalış eğitmenleri tarafından doldurulacaktır.)

Bir eğitmen olarak hangi dalıcıya daha çok güven duyarsınız?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark etmez <input type="radio"/>
Sualtında genel olarak hangi dalıcı kurallara uyma ve risk alma açısından daha güvenlidir?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark etmez <input type="radio"/>
Eğittiğiniz dalıcılarda teorik konuları öğrenme açısından cinsiyete göre farklılıkları belirtir misiniz:	Erkekler: Kadınlar:		
Eğitim sonrasında dalışa ait beceriler açısından kadın/erkek dalıcı farklılıklarını belirtir misiniz:	Erkekler: Kadınlar:		
Eğitim sırasında sualtında göstermek istediğiniz objeleri görme açısından hangi cins daha beceriklidir?	Erkekler <input type="radio"/>	Kadınlar <input type="radio"/>	Fark yok <input type="radio"/>
Eğitimi bitirdiğiniz gruplara ilginiz eğitim sonrasında da devam eder mi?	Evet <input type="radio"/>	Kısmen <input type="radio"/>	Hayır <input type="radio"/>
Dalıcılar tarafından erkek eğitmen arkadaşlarınızın tercih edildiği olur mu?	Sık sık <input type="radio"/>	Bazen <input type="radio"/>	Hiçbir zaman <input type="radio"/>
Sualtında size yönelik bir problemle karşılaştığınızda hangi dalıcınıza daha çok güvenip yardım istersiniz?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark etmez <input type="radio"/>
Sizce panik anında hangi dalıcı daha soğukkanlıdır?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark yok <input type="radio"/>
Dalışa yeni başlayan kadın dalıcıların kendilerine güveni genel olarak erkeklerle oranla daha az mıdır?	Evet <input type="radio"/>	Hayır <input type="radio"/>	Fark yok <input type="radio"/>
Eğitim gruplarında kadın dalıcıların yer alması erkek grupların davranışlarının daha nezaketli oluşuna yol açıyor mu?	Evet <input type="radio"/>	Hayır <input type="radio"/>	Bazen <input type="radio"/>
Maço karakterli erkek dalıcılarınıza eğitim verebilmek için siz de davranışlarınızı erkeksi kılmak zorunda kalıyor musunuz?	Evet <input type="radio"/>	Hayır <input type="radio"/>	Kısmen <input type="radio"/>
Erkek öğrencileriniz gruplarında kadınsı yönü ön planda bulunan dalıcılara ayrımcılık uyguluyorlar mı? (Örn. Makyaj yapan, giyimine dikkat eden gibi) Bu kadın dalıcılar grupta kabul edilebilmek için kadınsı yönlerini baskılamak zorunda kalıyorlar mı?	Evet <input type="radio"/>	Hayır <input type="radio"/>	Kısmen <input type="radio"/>
Genel olarak hangi dalıcı daha az hava tüketiyor?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark yok <input type="radio"/>
Genel olarak hangi dalıcı daha kolay üşüyor?	Erkek <input type="radio"/>	Kadın <input type="radio"/>	Fark yok <input type="radio"/>

Profesyonel bir eğitmenseniz; İş bulma, gelir düzeyi ve çalışma şartları açısından kendinizi erkek eğitmenlere göre kıyaslayınız:

Anketimizi doldurduğunuz için teşekkür ederiz. Anket formunda yer almayan görüş ve düşüncelerinizi, daha sonraki çalışmalarda yer verilmesi gerektiğini düşündüğünüz konu ve soruları lütfen ayrı bir kağıda yazınız.

TÜRK KADIN DALICILARI DALIŞ PROFİLİ: ANKET ÇALIŞMASI ÖN SONUÇLARI

Hale İşler*, Serap Işıl*, Doç. Dr. Şamil Aktaş**

* Balıkadamlar Spor Kulübü, Caddebostan.

** Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği (SHTD), İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, 34390 Çapa.

ÖZET: Bu çalışmada Türk Kadın Dalıcılarının genel bir profili belirlenmeye çalışılmıştır. Postalama ve basın aracılığıyla kadın dalıcılara ulaştırılan anketlerden elde edilen veriler ile kadın dalıcıların kişisel özellikleri, dalış alışkanlıkları, cinsiyet ve dalış ilişkileri, erkek ve kadın dalıcılar arasında dalış yönünden cinsiyet ayrımcılığı ve kadın eğitmenlerin özellikleri yorumlanmaya çalışılmıştır. Değerlendirilen toplam anket sayısı 81'dir. Türk kadın dalıcısı genel çizgisiyle incelendiğinde; 30 yaşında, yüksek eğitilmiş, çalışan, gelir durumu iyi, az çocuk sahibi, sosyo-ekonomik durumu ülke geneli ile karşılaştırılmayacak kadar yüksek olarak saptanmıştır. Dalışın kadın dalıcılar arasında yaygınlaşması yenidir. Türk kadın dalıcısı dalış pratiği açısından erkek dalıcılar ile fiziksel, davranışsal bir çok farklılıklar sergilemektedir.

GİRİŞ

Türk kadın dalıcılarının dalış alışkanlıkları, uyguladıkları yöntemler, grup özellikleri ve hatta toplam sayıları ile ilgili sağlıklı bilgilerimiz bulunmamaktadır. Bu konuda yapılan yayınlar da çok azdır (1, 2). Oysa dalış sporuna her geçen sene daha fazla sayıda kadın katılmakta, dalış sporunun kendini de erkek egemen bir spor olmaktan çıkarmaktadır. Oysa erkeklere göre düzenlenmiş kurallar elbette kadın dalıcıların uyumu açısından sorunlar yaratmaktadır. Bu çalışmada Türk Kadın Dalıcılarının genel bir profili belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada sağlanacak genel eğilimlere göre kadın dalıcı çalışmasının daha geniş ve sürekli karakter kazanması ve ulusallaşması amaçlanmıştır. Elde edilen veriler kadın dalıcılarımızın istek ve özelliklerine göre eğitim sistemlerinde ve yasal düzeylerde çeşitli düzenlemelerin gerçekleşmesine katkıda bulunacaktır. Çalışmadaki yer alan bir çok konunun ancak Türk Erkek Dalıcı Profili ile karşılaştırıldığında anlam kazanacağı açıktır. Bu nedenle benzer tarzda hazırlanmış bir anket çalışmasının erkek dalıcılarımızda yapılması yalnızca erkek dalıcı profilinin çıkarılmasına değil, aynı zamanda kadın dalıcılarımızı da daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. İkinci bir aşama da diğer ülkelerde yapılmış bu tarz çalışmalarla karşılaştırmalar yaparak, Türk kadın dalıcılarının dünya genelinde özelliğini ortaya koymak olmalıdır.

YÖNTEM

Türk Kadın Dalıcıları Dalış Profili çalışması için altı bölümden oluşan bir anket hazırlandı. Bu anket formu İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı'na son beş yılda dalışa elverişlilik raporu almak için başvuran 500'den fazla kadın dalıcıya posta ile yollandı. Ayrıca Balıkadamlar Spor Kulübü adres listesine kayıtlı yaklaşık 200 kadın dalıcıya da posta ile ya da elden ulaştırıldı. **Sualtı Dünyası** dergisinin Ağustos'98 sayısında ve **Deniz Magazin** dergisinin Eylül-Ekim'98 sayısında da anket formu bütün olarak yayınlanarak daha geniş bir dalıcı kitlesine ulaşılmaya çalışıldı. Ayrıca adresleri bulunan bütün dalış merkezlerine anket formu örnekleri yollanarak bunların kadın dalıcılara iletilmeleri istendi. Anket formlarında yer alan üç adrese posta ile, faks ile ya da elden ulaşan 81 adet anket değerlendirilmeye alındı. Anketlerde yer alan verilerin *Microsoft Excel 5.0* ortamında dökümü yapıldı. Dalıcı popülasyonuna oranla az sayıda anketin toplanabilmesinden ve bir çok konuda karşılaştırma yapmak için gerekli erkek dalıcı anketi bulunmamasından dolayı istatistiksel çalışma yapılmadı. Veriler oransal açıdan değerlendirilerek daha sonra yapılması planlanan anket çalışmaları için genel eğilimler ortaya konulmaya çalışıldı.

BULGULAR

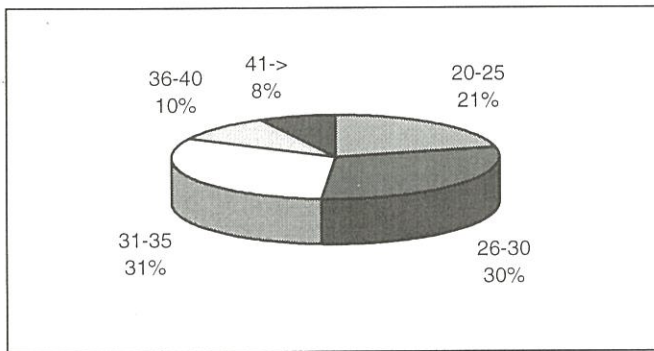
1. BÖLÜM: KİŞİSEL BİLGİLER

Kişisel bilgi sağlama ve gerektiğinde anketi dolduran kişilere ulaşılabilmesi amacı taşıyan ilk bölümler tüm anketlerde doldurulmuştu. Anket formlarında, bu bölümdeki bilgilerin kesinlikle gizli tutulacağı bununla birlikte

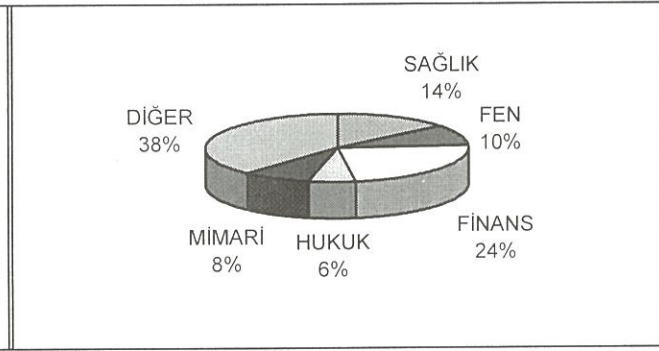
istenildiğinde boş bırakılabileceği açıkça belirtilmesine rağmen tüm anketlerde yanıtlanması, anketi dolduranların duyduğu güveni belirtmesi açısından sevindiricidir.

2. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER

İkinci bölümde anketi dolduran kadın dalcılara ait genel bilgiler derlenmeye çalışılmıştır. Anketi yanıtlayan 81 kadın dalcımızdan yaşını belirten 80'inin yaş ortalaması $30,55 \pm 6,22$ 'dir. Yaş dağılımı **Grafik 1**'de gösterilmektedir. 81 adet kadın dalcının boy ortalaması $163,9 \pm 7,6$ cm; vücut ağırlığı $56,8 \pm 9,4$ kg'dır. Öğrenim durumu ise çok ilginç sonuçlar vermiştir. 81 kadın dalcımızın yalnızca biri ilk-orta eğitim mezunu, 10'u lise mezunu, 70'i (%86) ise yüksek okul mezunudur. Meslek dağılımında 17 kişi ile en büyük grup bankacı, sigortacı, ekonomist, işletmeci, pazarlamacı gibi finans sektöründen olanlardır. İkinci büyük grup ise tıp doktoru, hemşire, diş hekimi, biyolog ve benzerlerinden oluşan sağlık sektörüdür. Kadın dalcılarımızın meslek dağılımı **Grafik 2**'de izlenebilir.



Grafik 1. Kadın dalcılarımızın yaş dağılımı



Grafik 2. Kadın dalcılarımızın meslek dağılımı

Kadın dalcılarımızın %58'i sigara kullanmamaktadır. Günde yarım paketten daha az sigara içenlerin oranı %13; yarım ila bir paket sigara içenlerin oranı %27 ve günde bir paketten fazla sigara içenlerin oranı %2'dir. Hiç alkol kullanmayanların oranı %26; haftada bir kez veya daha az kullananların oranı %65 ve haftada bir kereden fazla kullananların oranı %9'dur. Dalıştan 12 saat öncesinden itibaren alkol kullanıp kullanmama sorusuna alınan yanıtlara göre kadın dalcılarımızın yarısından fazlası (%60) hiçbir zaman kullanmadıklarını belirtmişlerdir. 31 dalcımız ise (%38) dalıştan on iki saat öncesinden itibaren seyrek olarak alkol aldıklarını ve yalnızca 1 dalcımız dalış öncesi sıklıkla alkol aldığını belirtmiştir. Dalışlardan önce her zaman alkol alan kadın dalcımız bulunmamaktadır.

Kadın dalcılarımızın on yedisi düzenli olarak ilaç kullanmaktadır. Bu ilaçların büyük çoğunluğu 6 kişi ile (%35) doğum kontrol hapıdır. 4 dalcımız demir preparatı ve vitamin kombinasyonları (%23), 2 dalcımız sindirim sistemi ile ilgili haplar, 2 dalcımız antidepresan, birer dalcımız da tiroid hormonu preparatı, östrojen hormonu preparatı ve antihistaminik dekonjestan kullanmaktadır.

19 kadın dalcımız (%23) çocuk sahibidir. Bunlardan 10'u tek, 9'u 2 çocuk sahibidir. Daha fazla çocuğa sahip olan kadın dalcımız bulunmamaktadır. 28 çocuktan 19'u kız; 9'u erkek çocuktur. Annesi veya babası kendi doğumundan önce dalışa başlamış 12 çocuk bulunmaktadır. Bunların 6'sı erkek; 6'sı ise kız çocuktur.

28 çocuktan doğumu anormal olarak nitelenen iki çocuk bulunmaktadır. Bunlardan biri erken doğumdur. Diğeri ise ölü doğmuştur.

Eşlerinin dalıp dalmadıkları sorusuna yanıt veren 45 dalcımızdan 33'ünün eşleri dalmakta (%73); 12'sinin ise dalmamaktadır (%27). Eşlerin ortalama dalış yılı $8,28 \pm 7,8$ 'dir. Gebelik öncesi dalış konusunu ilgilendiren 31 kadın dalcımız bulunmaktadır. Bunlardan 6'sının eşleri veya kendileri dalıştan önce değişik zamanlarda dalmışlardır. Bir dalcımız dalıştan hemen önce, üç dalcımız 1 ay önce, bir dalcımız 4 ay önce ve bir dalcımız da tam olarak hatırlayamadığı bir süre önce dalmışlardır. Toplam otuz dalcımız gebe iken dalış yapıp yapmadıklarını belirtmişlerdir. Bunlardan 27'si dalış yapmamış, üçü ise gebeliklerinin ilk 3 ayında dalış yapmıştır.

Kadın dalcılarımızın ikisi adet görmemekte, 9'u doğum kontrol yöntemi olarak doğum kontrol hapını; 21'i spiral, diyafram gibi yöntemleri kullanmakta geriye kalan 49 dalcımız ise ya doğum kontrolü uygulamamakta ya da sayılan bu yöntemler dışında özellikle eşleri ilgilendiren yöntemlerle doğum kontrolü uygulamaktadır.

Kadın dalcılarımızın %80'i adet dönemlerinde de dalış yapmaktadır. Adet dönemlerinde şişkinlik, adet öncesi ağrısı ve benzeri fiziksel yakınmalar kadın dalcılarımızın %32'sinde her zaman, %58'inde bazen

görülmekte, %10'unda ise hiçbir zaman bu tarz yakınmalar olmamaktadır. Sıkıntı, sinirlilik, algılama azlığı gibi psikolojik yakınmalar açısından ise kadın dalıcılarımızın %26'sı her zaman, %61'i bazen bu tip sorunlardan yakınmaktadır. %13 dalıcılarımız ise hiç bir zaman psikolojik adet yakınmaları bulunmamaktadır.

Adet dönemlerinde çeşitli ilaç kullanan kadın dalıcı sayımız 25'tir. Bunların büyük çoğunluğu (%60) özellikle *Apranax* olarak ifade ettikleri naproksen sodyumu, üçü *novalgine* gibi ağrı kesicileri, ikisi parasetamol, biri aspirin ve dördü ise spazmolitik ajanları kullanmaktadır.

Adet dönemlerinde dalış yapmanın adet kanaması miktarına etkisinin araştırıldığı soruyu 63 kadın dalıcımız yanıtlamıştır. Bu verilere göre 8 dalıcımızın (%13) adet kanaması dalış nedeniyle artmakta; 19 dalıcımızın (%30) azalmakta; 36 dalıcımızda ise (%57) değişmemektedir. Dalış sırasında tampon kullanma oldukça yaygındır. Tampon kullanan 52 dalıcımızın (%75)'i bunu dalış sırasında da kullanmaktadır. Bu dalıcıların (%95)'inde dalış sırasında tampon kullanırken her hangi bir sorun ortaya çıkmamış, yalnızca iki dalıcımızda dalış sırasında kullanılan tampon sorun yaratmıştır.

Kadın dalıcılarımızın büyük bir çoğunluğu (%80) adet dönemlerinde de dalış yapmakla birlikte bu döneme has çeşitli dalış türleri, davranış biçimleri ve alışkanlıklara sahiptir. Her şeyden önce adet dönemlerinde sırt, bel ve karın ağrıları nedeniyle efor gerektiren ve uzun dalışlardan, yük taşımaktan kaçınılmaktadır. Psikolojik gerginlik ve yakınmalar nedeniyle dalıcılarımız derin dalışlardan, dikkat gerektiren özellikli dalışlardan kaçınmaktadır. Eğer ilk dalışta dipte dalışa değer bir görüntü olmadığı saptanırsa ikinci dalış kolayca iptal edilebilmektedir. Kadın dalıcılarımızın çokça üzerinde durdukları bir konu da suyun durumudur. Büyük bir çoğunluk suyun temizliğine ve sıcaklığına daha fazla önem vermekte ve kirli ve soğuk sularda dalış yapmamaktadır. Uzun süre giyinik olarak beklemek arzu edilmeyen bir durumdur. Bu arada fiziki şartlar da önem kazanmaktadır. Kadın dalıcılarımızın ortak beklentileri dalış teknesinde veya sahilde temiz bir tuvalet olanağının bulunmasıdır.

Kadın dalıcılarımızın genel sağlıklarına ve başlarından geçen hastalık, kaza, tıbbi girişim ve tedavilere ait sorumuza 49 dalıcımız önemli bir hastalıkları bulunmadığı şeklinde yanıt vermiştir. Geriye kalan 32 dalıcımızın sağlık hikayelerinde en çok sözünü ettikleri hastalıklar (%25 eş sıklıkla) 1) kas-iskelet sistemine ait hastalıklar ve bunlara ilişkin cerrahi girişimler (kaza sonrası sırt, boyun, bel ağrıları; disk hernileri, çeşitli kırıklar, ezilme ve burkulmalar); 2) sindirim sistemine ait hastalıklar ve cerrahi girişimler (peptik ülser, duodenal ülser, appendektomi) ve; 3) üreme sistemine ait hastalıklar ve cerrahi girişimler (over kisti, histerektomi, meme kisti, selim tümörler) olarak dikkati çekmektedir. Bu üç büyük grubun dışında tonsillektomi gibi çocukluk çağı operasyonları; trafik kazaları; kronik sinüzit ve orta kulak iltihabı; talasemi, demir eksikliği gibi anemiler, minör depresyonlar, çocukluk çağı astımı ve diğer seyrek hastalıklar gelmektedir.

3. BÖLÜM: DALIŞ

Anket formunun üçüncü bölümü, kadın dalıcılarımızın dalışa ilişkin verilerinin derlendiği bölümdür. Buna göre kadın dalıcılarımız ortalama $3,17 \pm 4$ yıldır tüplü dalış yapmaktadırlar. Sahip oldukları dalış sertifika düzeyleri **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

	Dalıcı	Eğitmen
1* (CMAS)	34	3
2* (CMAS)	13	3
3* (CMAS)	11	1
OW., Adv., Resc. (PADI)		13
D.Mas., Ins.(PADI)		2

Tablo 1. Sertifikalarına göre 80 dalıcının dağılımı.

Dalıcılarımızın %73'ü dalışlarını düzenli olarak dalış defterine kaydederken geriye kalan %27'lik bölüm dalış defteri kullanmamaktadır. Dalıcılarımızın dalış defterine kayıtlı olsun olmasın ortalama toplam dalış sayıları $69,07 \pm 111$ 'dir. Emniyet dekusu hariç dekompresyon gerektiren dalış sayıları ortalama 12 ± 19 'dur. Günde yapılan ortalama dalış sayısı 1,5 civarındadır. En fazla dalınan derinlik ortalaması $36,5 \pm 12$ metredir. Bu değerlerin alt sınırının 10 metre, üst sınırının ise 67 metre olması dikkat çekici bir durumdur. 30 metreden derine 50 dalıcımız dalış yapmıştır. 30 metreden derine yapılan dalışların ortalama sayısı $10,88 \pm 17$ 'dir. Dalış bilgisayarı kullanan dalıcı sayımız 18'dir. Bunların tümü *Uwatec* firmasının ürünü olan *Aladin* ailesindedir: 14 *Aladin pro*, 4 *Aladin nitrox* ve 1 *Aladin air*.

daha çok güven duyduğunu belirtirken, kadın eğitime daha çok güvenen kadın dalıcı sayımız yalnızca 1'dir (%1).

Kadın dalıcılarımızın %36'sı erkek dalıcılarla eşit oranda hava tükettiklerini, %17'si erkeklere oranla daha fazla; %47'lik en büyük grup ise daha az hava tükettiklerini belirtmişlerdir. Kadın dalıcılarımızın %75'inin dalışa başlarken kendilerine olan güveni tam; %25'inin ise az olarak bildirilmiştir. Kadın dalıcılardan panik anında soğukkanlılıklarını erkeklerle karşılaştırmaları istendiğinde; %58'i eşit, %18'i az, %24'ü ise daha fazla olarak bildirmişlerdir.

80 kadın dalıcımızın tüp taşıma, kuşanma, malzeme hazırlama gibi konularda erkeklerden yardım talep etme ve erkeklerin yardımcı olma sorularına verdikleri yanıtlar **Tablo 5**'de gösterilmektedir.

	Kismen	Hayır	Her zaman	Toplam
Kadın dalıcıların talepleri	38 (%47,5)	38 (%47,5)	4 (%5)	80 (%100)
Erkek dalıcıların yardımları	49 (%61)	14 (%18)	17(%21)	80 (%100)

Tablo 5. Fiziksel uğraşlarda kadın dalıcıların erkeklerden talep ettikleri yardım oranları ve erkek dalıcıların gösterdikleri yardım oranları karşılaştırması.

"Tekne kullanma, dalış yeri belirleme, dalış planı yapma gibi konulara yalnızca grubunuzdaki erkek dalıcılar mı karar verir" sorusuna kadın dalıcıların %51'i hayır; %27'si kısmen ve %22'si her zaman yanıtını vermişlerdir.

5. bölümün önemli bir kısmı da eşleri veya erkek arkadaşlarıyla dalış yapan kadın dalıcılara yönelik sorulara ayrılmıştır. Eşi veya erkek arkadaşı daha önce dalışa başlamış 56 kadın dalıcımızın 21'inin (%37,5) dalışa başlamasında erkek arkadaşı veya eşiyile birlikte olmak rol oynamıştır. Geriye kalan 35 (%62,5) kadın dalıcının kararı ise bu düşünceden bağımsızdır. Eşleri veya erkek arkadaşları ile birlikte dalış yapan kadın dalıcılarımızın dalış pratiklerine yönelik sorulara verdikleri yanıtlar **Tablo 6**'da gösterilmektedir.

	Eşim	Ben	Ortak	Toplam
Eşinizin malzemelerini kim hazırlar?	48 (%100)	0		48 (%100)
Sizin malzemelerinizi kim hazırlar?	4 (%8,5)	43 (%91,5)		47 (%100)
Dalış yerini, planını kim belirler?	10 (%22)	0	35 (%78)	45 (%100)
Dipte kararları kim verir?	15 (%34)	1 (%2)	28 (%64)	44 (%100)
Dalış bilgisayarı, fener vs kim kuşanır?	25 (%54)	7 (%15)	14 (%31)	46 (%100)
Dalış sonrası aktivasyonlara kim karar verir?	9 (%22,5)	12 (%30)	19 (%47,5)	40 (%100)
İyi regülatörü kim kullanır?	9 (%20)	35 (%80)		44 (%100)
Daha fazla hava olan tüpü kim kullanır?	19 (%45)	23 (%55)		42 (%100)

Tablo 6. Eşleri veya erkek arkadaşları ile dalış yapan kadın dalıcıların dalış pratiklerine yönelik yanıtları ve oranları.

Kadın dalıcılarımızdan eğitim aşamasında gruplarındaki erkeklere oranla hangi konularda daha fazla öğrenme zorluğu çektikleri sorusuna 45 dalıcımızdan yanıt gelmiştir. Bazı dalıcılarımız birden fazla konuda erkeklere oranla daha güç öğrendiklerini belirtmişlerdir. Konular sıklık sırasına göre şu şekilde izlenebilir: Hesaplamalar (%25), Yüzerlik (%21), Malzeme tanıma (%16), Palet vurma (%11), Tekneden atlama (%9), Planlama ve navigasyon (%5'er), organizasyon ve maske kullanımı (%4'er).

Kadın dalıcılarımıza bu kez de eğitim aşamasında erkek dalıcıların kendilerine oranla hangi konularda öğrenme güçlüğü çektiği sorulmuştur. Bu soruya 36 kadın dalıcımızdan yanıt gelmiştir. Birçok dalıcımız erkeklerin öğrenmekte güçlük çektiği birden fazla konu belirtmişlerdir. Bunlar sıklık sırasına göre şu şekilde sıralanabilirler: Yüzerlik (%18), Hesaplamalar (%12), Disiplin ve kurallara uyma (%12), Planlama (%9), Palet kullanım, hava ayarlama, dalış eşinin kontrolü, aşırı güvene bağlı sorunlar (%6'şar); Malzeme tanıma, navigasyon, tekneden atlama, palet kullanma, maske kullanma (%4'er) ve diğer seyrek problemler.

Eğitim aşaması tamamlandıktan sonra kadın dalıcılarımıza, gruplarındaki erkek dalıcılara oranla dalışa ilişkin hangi becerilerinin daha fazla hangilerinin daha az olduğu sorulmuştur. Daha fazla beceri bölümüne 21 dalıcımızdan yanıt gelmiştir. Bu dalıcılarımıza göre kadınların daha becerikli olduğu konular şu şekilde sıralanabilir: Hava ayarlama (%37), Kontrollü, sakin ve panik yapmadan dalma (%17), Disiplin ve kurallara

uyuma (%13), Yüzerlik (%13), Planlama ve organizasyon (%10) ve daha seyrek olarak malzeme tanıma, üşüme, sualtında objeleri daha kolay tanıma gibi.

Erkeklere oranla daha az beceri konusuna 36 kadın dalıcımız yanıt vermiştir. Bu yanıtlar sıklıklarına göre sıralanırsa kadın dalıcılarımızın daha az becerileri şu şekildedir: Fiziksel güç, kondüsyon (%30), Malzeme kuşanma ve kullanma (%20), Navigasyon (%10), Palet kullanma ve suüstünde yüzme (%10), Hesaplamalar (%10) ve daha seyrek olarak BC, maske kullanma, üşüme, kulak açma, yüzerlik gibi.

6. BÖLÜM: KADIN EĞİTMEN

Bu bölüme aktif olarak eğitmenlik yapan 7 kadın eğitmenimiz yanıt vermiştir. Sertifikası 1 yıldız eğitmen olduğu halde aktif olarak eğitmenlik yapmayan bir eğitmenimiz katılmamış; buna karşılık sertifikası 2 yıldız dalıcı olduğu halde asistan eğitmenlik yapan bir dalıcımız katılmıştır.

Eğitmenlerimizin biri daha çok kadın öğrenciye güven duyarken diğer 6'sı için güven duyma açısından fark yoktur. Sualtında kurallara uyma ve risk alma açısından 2 eğitmenimiz erkek öğrencileri, 3 eğitmenimiz kadın öğrencileri güvenli bulurken 2 eğitmenimiz bir fark olmadığı düşüncesindedir.

Eğitim sırasında teorik konuları öğrenme açısından yalnızca iki eğitmenimiz fark bulmuştur. Bunlardan biri erkek öğrencilerin pratik uygulamalarda iyi olmalarına karşın, kadın öğrencilerin hem pratik hem de teorik konularda iyi olduklarını belirtmiştir. Diğer eğitmenimiz ise erkek öğrencileri hareketli ve canlandırılabilir konularda diğer konulara göre daha başarılı; kadın öğrencileri ise monoton ve güncelleştirilmesi güç konuları öğrenmekte de diğer konular kadar başarılı bulmaktadır.

Eğitimden sonra dalışa ait beceriler açısından yalnızca 3 eğitmenimiz erkek ve kadın öğrenciler arasında bir fark bulmuştur. Bunlardan biri erkeklerin fiziksel olarak daha güçlü olduklarını belirtmiştir. İkinci eğitmenimiz "erkek öğrencilerin pratikte daha başarılı olduğunu, kadın öğrencilerin ise dalışa yığıtlık gösterisi yapmadan ciddi ve samimi yaklaşıklarını" belirtmektedir. Üçüncü eğitmenimiz ise "erkek öğrencilerin olmayan becerilerini abartarak anlattıklarını, kadın öğrencilerin ise yüzlerinden başarmanın sevincinin anlaşılabilceğini" bildirmiştir.

Sualtında gösterilmek istenen objeleri görme açısından bir eğitmen erkek, iki eğitmen kadın öğrencileri başarılı bulmakta, dört eğitmene göre ise bir fark bulunmamaktadır. 5 eğitmenin eğitimi biten gruplarla ilgisi eğitimden sonra da devam ederken iki eğitmen de kısmen ilişkisini sürdürmektedir. Eğitmenlerin dördü öğrenciler tarafından kendileri yerine erkek eğitmenlerin bazen tercih edildiklerini bildirmişlerdir. Üç eğitmen ise bu tarz bir tercihle karşılaşmamıştır.

"Sualtında bir panik anında hangi öğrencinize daha çok güvenirsiniz" ve "panik anında hangi öğrenci daha soğukkanlıdır" sorularına eğitmenler aynı yanıtları vermiştir: bir eğitmen erkek, bir eğitmen kadın öğrencileri tercih etmiş, diğer beş eğitmen fark olmadığını bildirmiştir. Kadın öğrencilerin dalışa başladıklarında kendilerine olan güvenlerinin erkek öğrencilere oranla az olup olmadığına bir eğitmen hayır, bir eğitmen iki grupta da fark yok, beş eğitmen ise evet diye yanıt vermiştir.

Eğitmenlerin beşi eğitim gruplarında kadın dalıcı bulunmasının erkeklerin daha nazik olmasına yol açtığını düşünmektedir. İki eğitmen ise bu soruya bazen diye yanıt vermiştir. Maço karakterli erkek öğrencilere ders veren eğitmenlerden biri davranışlarını erkeksi kılmak zorunda kaldığını bildirirken, beşi böyle bir durumun bulunmadığını, geriye kalan biri ise davranışlarını kısmen erkeksi kılmak zorunda kaldığını belirtmiştir.

"Erkek öğrenciler gruplarında bulunan ve makyaj yapma, giyimine dikkat etme vs. gibi kadınsı yönü ön plana çıkan kadın öğrencilere ayrımcılık uyguluyorlar mı sorusuna" bir eğitmen hayır, iki eğitmen kısmen, dört eğitmen ise evet diye yanıt vermişlerdir. Eğitmenlerimize göre bu ayrımcılık, daha nazik olup ancak güven duymamaktan, malzeme taşımakta yardıma kadar değişmektedir. Eğitmenlerimizin üçü kadın dalıcıların kendilerini kabul ettirmek için kadınsı yönlerini baskılamak zorunda kaldıklarına inanmamakta, ancak geriye kalan 4 eğitmen kısmen baskılamak zorunda kaldıklarını kabul etmektedir.

Eğitmenlerimizin üçü kadınların daha az hava tükettiklerini; dördü ise iki cins arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir. 5 eğitmene göre kadınlar daha kolay üşümekte, iki eğitmene göre ise bu açıdan cinsler arasında bir fark bulunmamaktadır.

Eğitmenlerimiz erkek eğitmenlerin hakim olduğu bu piyasada iş bulabilmek için kendilerini kanıtlamak zorunda kaldıklarını düşünmektedirler. Güney bölgelerde daha çok yabancı kadın eğitmen arandığını, ayrıca evli ve çocuk sahibi olan kadın eğitmenlerin erkek eğitmenlere oranla çalışma şartları açısından daha fazla zorlandıklarını düşünmektedirler.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma 700'ün üzerinde kadın dalıcıya elden ya da posta aracılığıyla iletilmesine ve iki sualtı dergisinde tam metin olarak yayınlanmasına karşın geri dönen anket miktarı çok düşüktür. Özellikle eğitmen dalıcı bölümüne çok az yanıt gelmiştir. Bu çalışmanın yürütücüsü iki kadın eğitmen, çalışma sonucunu etkilemekten kaçınmak için anket doldurmamışlardır. Ne yazık ki Sualtı Federasyonu'nun elindeki adres listesi bir veri tabanı programı üzerinden çalışmadığından, ülkemizde kaç kadın dalıcı bulunduğunu yaklaşık olarak bile saptamak zordur. Ancak 81 adet anketin Türk Kadın Dalıcı popülasyonunu sağlıklı bir biçimde yansıttığını söylemek de mümkün değildir. Yeterli sayıda anket yanıtının gelmemesinden ötürü çalışma sonucunda genellemelerden kaçınılmış, istatistiksel çalışmalar yapılmamış, yalnızca anket çalışmasının ileri aşamaları için sonuçlardan oransal yararlanılmaya çalışılmıştır.

Genel verileri incelendiğinde Türk Kadın Dalıcısı iyi eğitilmiş, yüksek okul mezunu, çalışan, gelir düzeyi iyi, 30 yaşlarında, boy ve vücut ağırlığı açısından dengeli bir çizgi sunmaktadır. Sigara kullanım oranları genel Türk popülasyonunun yaklaşık 2 katıdır. (Kadın dalıcılarımızda: %42; Türk kadınları ortalaması: %24,8) (3). Bu nedenle dalış sporu yapanlar için arzu edilen düzeyden çok uzaktır. Sigara kullanma bir çok açıdan dalış sporu için sakıncalıdır. Yaklaşık her dört dalıcımızdan üçü az veya çok alkol alırken, dalıştan 12 saat öncesinden itibaren beş dalıcıdan üçü asla alkol kullanmamıştır. Geriye kalanlar da bir kişi hariç seyrek olarak kullanmışlardır. Alkollü olarak dalmanın açıkça bilinen sakıncaları bir yana, akşamdan kalmalığın da dekompresyon hastalığı üzerine etkileri düşünüldüğünde kadın dalıcılarımızın çoğunluğunun gerekli duyarlılığı gösterdikleri söylenebilir.

Düzenli olarak ilaç kullanan her üç dalıcımızdan birinin kullandıkları doğum kontrol hapının dalışa etkileri tartışmalıdır (4, 5). Ancak antidepresan ve hormon kullanımını gerektiren hastalıkların bizzat kendileri dalışa engel oluşturabilirler. Ayrıca dalıştan önce antihistaminik dekonjestan (*sudafed*) kullanımı nitrojen narkozu etkisini ağırlaştırdığından sakıncalıdır (6).

Kadın dalıcılarımızın yaş ortalamaları dikkate alındığında ancak dörtte birinin çocuğunun olması ve en fazla çocuk sayısının iki olması, genel Türk popülasyonuna uymamakta ancak kadın dalıcılarımızın sosyo-ekonomik düzeyine uygun düşmektedir. Çocukların cinsiyeti üzerine dalışın etkisi her toplulukta spekülasyonu yapılan bir konudur. Çocuk sayısının az oluşu nedeniyle bir sonuca varmak zordur. İlk bakışta toplam çocukların üçte ikisinin kız oluşu dikkati çekebilir. Ancak anne ve babalarının dalışa başlama zamanları göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, her iki cinsiyetin de eşit oranlarda temsil edildikleri görülmektedir.

Anormal doğum olarak nitelenen iki olgudan biri düşük, diğeri ise erken doğumdur. İlkinde dalıcı ne gebelikten önce ne de gebelik sırasında dalmamıştır, ayrıca eşi de dalış yapmamaktadır. Bu nedenle bebeğin ölü doğumu dalışla ilişkili bulunmamıştır. Diğer dalıcı ise hem gebelikten önce, hem de gebeliğin ilk üç ayında dalış yapmıştır ve ayrıca eşi de dalıcıdır. Erken doğuma yol açan süreçler içinde dalışın etkisinin bulunması da düşünülebilir.

Gebelik öncesi dalış yapan dalıcılarımızın çocuklarından yalnızca biri, yine gebeliği sırasında dalış yapan üç kadın dalıcımızın yalnızca birinin bebeği erken doğumla sonlanmış. Bu veriler dalışın gebelik üzerine etkisi konusunda düşünce ileri sürmek için çok yetersizdir.

Evlili her dört dalıcıdan üçünün eşinin de dalması bu sporun bir aile sporu halinde uygulandığını göstermektedir. Ancak erkeklerin dalış yılı ortalaması kadınların yaklaşık 2,5 katıdır. Böylece bu spora ailede erkeklerin önce başladığı, kadınların bunu takip ettiği ileri sürülebilir. Erkekler üzerinde yapılacak bir anket çalışması sonucunda erkek dalıcıların eşlerinin ne oranda daldıklarını öğrenmek yararlı olacaktır.

Yaklaşık 10 dalıcımızdan dokuz adet dönemlerinde az veya çok psikolojik ve fiziksel sorunlar yaşamasına karşın yine on dalıcımızdan sekizi dalışa devam etmektedir. Dalışta sorun yaratması konu edilebilecek doğum kontrol yöntemlerine (rahim içi araç, doğum kontrol hapı) ilişkin bir yakınma bildirilmemiştir. Benzer biçimde dalış yapmanın adet dönemlerinde kanama miktarına etkisi de belirgin değildir. Dalış sırasında tampon kullanmanın oldukça yaygın ve sorunsuz bir yöntem olduğu görülmektedir. Adet dönemlerinde yaygın olarak kullanılan nonsteroid antiinflamatuar ilaçların pıhtılaşma mekanizmalarına, bunun da dekompresyon hastalığına etkileri kadın dalıcılarımızın kullandıklarını belirttikleri ilaç miktarları açısından ihmal edilebilir (7).

Adet dönemi ve dalış yönünden üzerinde en fazla durulması gerekli konu, kadın dalıcılarımızın bu dönemlerde geliştirdikleri davranış biçimlerinin değerlendirilmesidir. Yük kaldırmaktan, efordan kaçınma; derin dalışlardan, uzun dalışlardan kaçınma; suyun temiz olmasına özen gösterme bu açılarından dikkate alınmalıdır. Eğitmen ve dalış liderleri adet dönemlerinde dalış yapan kadın dalıcıların bu eğilimlerini göz önünde bulundurmalıdır. Dalış şirketleri teknelerinde temiz tuvalet olanağı sağlamaya daha fazla özen göstermelidir.

Kadın dalıcıların genel sağlıklarına, şu anda ve geçmişte geçirdikleri hastalıklara bakıldığında, bunlardan

bazılarının dalış alışkanlıklarının değiştirilmesini gerektirdiği anlaşılmaktadır. Örneğin kas iskelet sistemine ait hastalıklar nedeniyle ağır taşımaktan kaçınmak, sindirim sistemine ait bazı hastalıkların aktif dönemlerinde dalmamak gibi. Bu arada bazı hastalıklar da dalışa kesin engel olan hastalıklardır. Ancak bu hastaların hemen tamamının Deniz ve Sualtı Hekimliği kontrolü altında olduğunu ve düzenli olarak incelenerek dalış raporu verildiğini belirtmekte yarar vardır.

Kadın dalcılarımızın dalış yılı ortalaması dikkate alındığında dalış sporunun kadınlar arasında yeni yaygınlaştığı görülmektedir. Dalış yılı ve yaş arasında bir ilişkinin kurulamaması da bunu göstermektedir. Bu açıdan kadın dalcılar arasında yaşa bakmaksızın dalışın yeni başladığı ve giderek yayıldığı anlaşılmaktadır. İleride yapılacak araştırmalarda yaş ve dalış yılı arasında ilişki gelişebilir. Ancak günümüzde her yaşta kadın dalcı dalışa yeni başlamaktadır. Beklendiği gibi dalış yılı ile dalış sayısı arasında bir ilişki görülmektedir. Kadın dalcılarımızın sertifika düzeyleri incelendiğinde olması gerektiği gibi bir piramidin olduğu izlenmektedir. Daha çok yeni dalışa başlayan dalcı, daha az eğitmen şeklinde bir yaygınlaşma sağlıklı bir yapılanmadır.

Kadın dalcılarımızdan risk alma sorusuna yanıt verenlerin %90'ının risk almadıklarını belirtmeleri sevindiricidir. Ancak bu yanıtlar diğer verilerle birlikte incelendiğinde ya sorunun üstünkörü yanıtladığı ya da risk alma kavramının birçok kadın dalcı için farklı olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin amatör dalışlar için tüm eğitim sistemleri tarafından kabul edilen dalış derinliği sınırı 30 metredir. Yalnızca eğitim amacıyla kontrollü olarak 42 metreye dalış kabul edilse bile bu derinliğin altına inmek kabul edilmez ve kesinlikle risk içerir. Oysa 42 metreden daha derine indiklerini ifade eden her dört dalcıdan üçü risk almadıklarını belirtmişlerdir. Hatta 60 metreden daha derine dalmış 5 kişiden 3'ü de risk almadıklarını ifade etmişlerdir. Oysa hava ile dalış sınırı profesyonel dalgıçlar için bile 50 metredir (8).

Amatör dalışlar için kabul edilen bir başka kural da dekompresyonlu dalışların yapılmaması gerektiğidir. Oysa 21 kadın dalcımız ortalama 12 kez dekompresyonlu dalış yapmış; buna karşılık %90 oranı ile (21 kişinin 19'u) risk almadıklarını bildirmişlerdir ki kanımızca büyük bir yanlışlık bulunmaktadır. Gerek dekompresyonlu dalış yapanların, gerek derin dalış yapanların çoğunluğunun eğitmen düzeyindeki dalcılar oluşu düşündürücüdür.

Emniyet dekosuna ilişkin sorular ancak dalcıların üçte ikisi tarafından yanıtlanmıştır. Üçte birlik bölümün boş bırakmasının bir nedenini de bu konu hakkında hiçbir bilgilerinin olmamasına bağlamak dayanaksız olmayacaktır. Bunun en büyük kanıtı emniyet dekosu yapanların yaptıkları uygulamanın bir standart içermemesi, bu konuda büyük bir karmaşa yaşanmasıdır. Dekompresyon durağı derinlikleri ve süreler birbirini tutmamaktadır. Öte yandan emniyet dekosu için genel kabul görmüş bir kural da bulunmamaktadır. 1989'da yapılan emniyetli çıkış workshop'unda emniyet dekosu 3 metre ile 9 metre arasında, 3 ila 5 dakika beklemek olarak tanımlanmıştır (9). Bununla birlikte emniyet dekosu yapmak kadın dalcılarımız tarafından birçok özel şarta bağlanmaktadır. Oysa emniyet dekosu her dalışta ve her şartta yapılması önerilen bir uygulamadır. Emniyet dekosu konusunda genel bir eğitim eksikliği bulunduğunu düşünmekteyiz.

Dalış defteri kullanmak birçok açılardan önerilen bir uygulamadır. Çalışmamızdan çıkan sonuca göre yeni dalcılar tarafından daha fazla kullanıldığı, sertifika düzeyi arttıkça dalış defteri tutma alışkanlığının terkedildiği görülmektedir. Benzer biçimde dalış sayısının artması ile dalış defteri tutma alışkanlığının da dramatik bir biçimde azaldığı izlenmektedir. Bunun pratik bir nedeninin de ilk dalış defteri dolduktan sonra ikincisini edinmek konusundaki tutum olduğu kanısındayız. Bu incelemeye çıkan bir sonuç da PADI sistemine dahil dalcıların eğitim düzeylerine ve dalış sayılarına bakmaksızın %100 oranında dalış defteri tutmasıdır. Bu veri, PADI sisteminde dalış defteri tutma konusuna verilen önemi göstermesi bakımından ele alınabilir.

Kadın dalcıları dalışa başlamaya iten nedenler ele alındığında, denize olan sevgi, bu konuya duyulan ilgi ve merak gibi kişisel eğilimler çok büyük bir yer tutmakta; çevrenin, arkadaşların ve eşlerin etkisi oldukça önemsiz görülmektedir. Dalcılarımız genellikle doğa sporlarını ve form tutmaya yarayan sporları yaygın bir biçimde yapmaktadırlar. Büyük göğüs ve kalçaya sahip olma dalış pratiğine yönelik bazı sorunlara yol açsa da bunların oranı çok azdır. Estetik operasyon oranı da benzer biçimde azdır ve dalışa yönelik bir soruna yol açmamıştır.

Kadın dalcılarımızın üçte ikisi dalışın kilo üzerine etkisi olduğuna inanmakta ve bunların da büyük çoğunluğu (%87,5) bu etkinin kilo vermek yönünde olduğunu belirtmektedir.

Özel dalış türü ile ilgilenen kadın dalcı oranımız çok düşüktür. Bunun nedeni olarak bir yandan kadınların dalış yaşamı ile yeni tanışmaları bir yandan da özel dalış türleri eğitimlerinin ve eğilimlerinin ülkemizde genel olarak tüm dalış popülasyonu açısından düşük olduğu ileri sürülebilir. Erkek dalcıları da içine alan çalışmalarla bu konuda daha sağlıklı sonuçlara varılabilecektir.

Amatör dalışlar için sağlık muayeneleri bir zorunluluk olmasa da kadın dalcılarımızın yalnızca altısının böyle bir muayeneden geçmeden dalışa başlamış olmaları bu konudaki olumlu duyarlılığın bir kanıtıdır.

Her üç kadın dalcıdan biri bazı malzemeleri bulma ve kullanma konusunda güçlük çekmektedir. Bu

konuda malzeme satan ve imal eden firmalarımızın dikkatini çekecek sonuçlar çıkmıştır. Eldiven, patik, elbise, ağızlık ve maske bulma sorunları ilk sıraları almaktadır.

Dalışa bağlı hastalıklar ve kazalar bölümüne ait çok az sayıda veri bulunduğundan bunların dalış alışkanlıkları ve kadın dalıcı profili ile karşılaştırılması mümkün olmamaktadır. Kesin olarak saptanmış ve tedavi edilmiş yalnızca bir dekompresyon hastalığı bulunmaktadır. Kadın dalıcıların tüm dalış sayısı ile karşılaştırıldığında sıklığı yaklaşık 5000'de birdir. Bu da oldukça düşük bir sıklığı ifade etmektedir. Üç dalıcıda rastlanan omuz ve kalça ağrılarının ise disbarik osteonekroz açısından değerlendirilmesi ve bu amaçla uzun kemik grafilerinin çekilmesi gereklidir. Dalıcıların üçü de ağrılarının dalış yapmadıkları dönemlerde de görülmesi nedeniyle dalıştan bağımsız olduğunu düşünmektedir. Ancak disbarik osteonekroz yakınmalarının zaten bu şekilde görüldüğü unutulmamalıdır. Bu üç dalıcı da yaklaşık üç yıldır dalış yapmaktadır. Dalış sayıları 60 ila 450 arasında ve en fazla dalış derinlikleri 35-63 metre arasında değişmektedir. Bir dalıcının iki dekompresyonlu dalışı sayılmazsa diğer ikisi 35 ve 50 kez dekompresyonlu dalış yapmıştır. Dalışa ait bu genel bilgiler bu dalıcıların disbarik osteonekroz için risk grubuna dahil olduklarını göstermektedir. Kesin bilgi bu dalıcıların uzun kemik filmlerinin çekilmesiyle elde edilecektir. Amatör dalıcılar arasında disbarik osteonekroz sıklığı hakkındaki bilgilerimiz profesyonellerle karşılaştırıldığında çok azdır. Bunun en büyük nedeni profesyonel dalgıç balıkadam yönetmeliği ile disbarik osteonekroz taramasının zorunlu hale getirilmiş olmasıdır. Gelecekte hazırlanacak amatör dalıcı yönetmeliğinde dalış profili açısından aslında profesyonel dalgıçların bir çoğundan daha ağır dalışlar yapan eğitmen dalıcılara da bu tür taramaların zorunlu hale getirilmesi gereklidir. Dalışa bağlı hastalıklar ve kazalar bölümünde ilk sırayı barotravmaların alması şaşırtıcı değildir. Gerçekten de barotravmalar tüm dalış pratiğinde en sık rastlanan patolojilerdir.

Kadın dalıcıların ilk eğitmenlerinin %90 oranında erkek eğitmen oluşu, kadın ve erkek eğitmen oranları karşılaştırıldığında normal karşılanmalıdır. Dalıcılarımız büyük çoğunlukla her iki cins eğitmene de aynı oranda güvenmektedir. Ancak erkek eğitmene daha fazla güven duyan dokuz dalıcı varken, kadın eğitmene daha fazla güven duyan yalnızca bir dalıcının bulunması dikkati çekicidir.

Kadın dalıcılarımızın verdiği yanıtlar dikkate alındığında, kadın dalıcılarımız daha az hava tüketmekte; büyük çoğunlukla kendilerine güvenerek dalışa başlamakta ve yine büyük bir oranda dalış sırasında gelişebilecek bir panik anında, erkek dalıcılara oranla aynı ya da daha fazla soğukkanlı davranabilmektedir.

Kadın dalıcıların malzeme hazırlama, kuşanma ve tüp taşıma gibi konularda erkek dalıcılardan talep ettikleri yardım ve erkeklerin sunduğu yardım oranı karşılaştırıldığında bir dengesizlik görülecektir. Kadın dalıcılar %95 oranında yardım istememekte veya kısmen istemekte, buna karşın erkek dalıcılar %82 oranında kısmen veya her zaman yardım etmektedirler. Bu durumu erkeklerin bu konuda gösterdiği özveri ve nezaket olarak yorumlamak mümkünse de, kuşanmasını ve malzeme hazırlamasını kendi başına yapmanın giderek büyük bir pratik eksikliğe yol açtığını unutmamak gerekir. Benzer biçimde tekne kullanma, dalış yeri belirleme, dalış planı yapma gibi dalış pratiğinin daha üst düzeylerdeki uygulamalarının %22 oranında her zaman ve %27 oranında kısmen erkekler tarafından yapılıyor olması da düşündürücüdür.

Eşler arasında çoğunluğun, kendi malzemelerini kendilerinin hazırladığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ancak kadın dalıcıların malzemeleri %8,5 oranında eşleri tarafından hazırlanırken, eşlerinin malzemesini hazırlayan kadın dalıcımız bulunmaması dikkat çekicidir. Malzeme hazırlamak ve dalınan malzeme hakkında dalıştan önce yeterli bilgi edinmiş bulunmak dalış güvenliği bakımından temeldir. Tüm diğer pratik uygulamalar gibi bu işlemin de sürekli uygulanmadıkça unutulması kaçınılmazdır. Erkeklerin, eşlerinin malzemelerini hazırlamaları alışkanlığı, yalnızca kadın dalıcılarımızı köreltmekle ve yaşamlarını tehlikeye sokmakla kalmayıp aynı zamanda dalış eşliği uygulaması nedeniyle kendi güvenliklerini de ortadan kaldırmaktadır.

Eşler arasında dalış öncesi ve dalış sırasındaki kararlarda erkeklerin; dalış sonrası aktivasyon kararlarında ise kadınların kısmi ağırlığı izlenmektedir. İlginç bir sonuç da dalış bilgisayarı, fener, bıçak gibi teknoloji ile ilişkilendirilecek aygıtlara erkeklerin sahip çıkması, buna karşılık iyi regülatör ve daha fazla havanın kadınlar tarafından sahiplenilmesidir. Oysa bundan önceki soruda açıkça ortaya çıktığı gibi kadınlar daha az ve kontrollü hava kullanmakta, erkekler hava ayarlamayı iyi yapamamaktadır. Böylece bol hava ve iyi bir regülatörle dalmış bulunan kadın dalıcı, bir süre sonra eşinin havasını tüketmesiyle bir yandan dalış eşinden, bir yandan da dalış bilgisayarı, fener, bıçak gibi gerektiğinde çok önemli olan dalış gereçlerinden yoksun kalmaktadır.

Kadın dalıcılarımıza göre eğitim aşamasında hem erkekler hem de kadınlar en sık olarak hesaplama ve yüzerlik konusunda başarısız olmaktadır. İki grup arasında farklılıklar ise kadın dalıcıların palet vurma, tekmeden atlama gibi fiziksel konularda; erkek dalıcıların ise disiplin ve kurallara uyma, kendine aşırı güven ve dalış eşinin kontrolü gibi davranışsal konularda başarısız olmaları ile ortaya çıkmaktadır. Kadın dalıcılar eğitim döneminde malzeme konusunda da erkeklere oranla daha büyük güçlük çekmektedirler.

Eğitim aşamasından sonra ise kadın dalıcılarımız yüzerlik problemlerini çözdükleri halde hesaplamalar sorun olmaya devam etmektedir. En büyük fark ise kadın dalıcılarımızın hava ayarlama konusunda erkeklere

olan üstünlükleridir. Ayrıca kadın dalıcılarımız eğitim döneminde olduğu gibi eğitimden sonra da daha disiplinli ve kurallara daha fazla uyan dalıcılar olarak ilerlemektedirler. Aynı şekilde fiziksel beceri gerektiren konularda ve malzeme hakimiyeti gibi teknik konularda yetersizlik, dalış yaşamı boyunca devam etmektedir. Eğitim programlarında cinsler arasındaki bu farklılıkların dikkate alınması uygun olacaktır.

Kadın eğitimcilerle ilgili bölüme çok az yanıt gelmiştir. Bu nedenle genellemelerden kaçınmak daha doğru olacaktır. Ancak daha fazla sayıda kadın eğitimcinin anket doldurmaya katılımının ve erkek eğitimcilerle de benzer anketler hazırlamanın yararlı olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1) Aktaş Ş.: Kadın ve Dalış. Balıkadamlar Spor Kulübü Seminer Notları. Şubat, 1998.
- 2) Toklu A., S.: Sualtında kadın hakları ve farkları. Sualtı Dünyası Dergisi.
- 3) Kocabaş A.: The smoking problem in Turkey. IUATLD News Bull Tobacco Health, 6: 27-28, 1993.
- 4) Taylor M.B.: Women and diving. In: Diving Medicine, Eds: A A Bove, J C Davis. WB Saunders com., 2nd ed, London. p: 149-164, 1990.
- 5) Fife W., P.: Women and Diving. In: The Physician's Guide to Diving Medicine. Eds: C W Shilling, C B Carlston, R A Mathias, Plenum Press, New York, p: 136-144, 1984.
- 6) Edmonds, C.: Medical Standarts. In: Diving and Subaquatic Medicine, Eds: C Edmonds, C Lowry, J Pennefather. Diving Medical Centre Publ., 2nd ed., Sydney, p: 471-493, 1980.
- 7) NOAA Diving Manual: Women and Diving. Chapter:13, 1991.
- 8) Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği. Resmi Gazete. Sayı: 23098, Sayfa: 16-44, 2 Eylül 1997.
- 9) Egström G., H.: Biomechanics of safe ascent workshop. Ed: M A Lang, AAUS, Woodshole, USA, p: 206, 1989.

Bu çalışma Sualtı ve Hiperbarik Tıp Derneği ile Balıkadamlar Spor Kulübü tarafından desteklenmiştir. SHTD Proje no: 3/98.

Sualtı Dünyası ve Deniz Magazin dergilerine ve anketlere yanıt vererek çalışmamıza katkıda bulunan kadın dalıcılarımıza teşekkür ederiz.

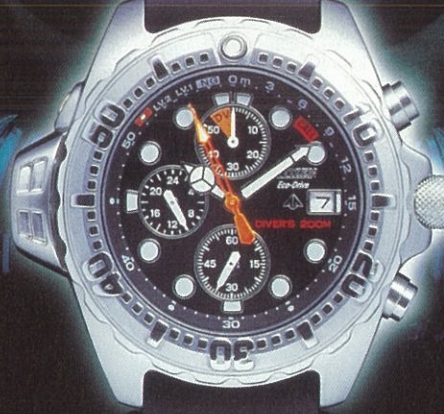
NOTLAR

NOTLAR

NOTLAR

 **CITIZEN**

denizin dibindeki hazine...



Eco-Drive

IŞIK ENERJİSİYLE ÇALIŞAN SAAT

Dünya Markası Citizen, Eco-Drive modelini denizin derinliklerine taşıdı... İşte sonsuz macerayla sonsuz enerjinin birleştiği an... Dünyanın ışık enerjisi ile çalışan ilk dalgıç saati... Citizen'den Promaster Eco-Drive Aqualand. Pili tüketimine son veren teknolojisini kullanarak denizin derinliklerinde çalışabilen ilk saat... Bu saat sayesinde denizin derinliklerinde bile zamanın gerisinde kalmayacaksınız. Dünyada, ışık enerjisi ile çalışabilen ve su altı sporları için özel olarak geliştirilmiş, ilk dalgıç saati modeli. Promaster eco-drive aqualand. Bu saat üstün teknik özellikleriyle size güven duygusu verecek ve denizin derinliklerine daldığınızda kolunuzda taşıdığınız hazinenin farkına varmanızı sağlayacak.

AQUALAND  **PROMASTER**

maceranın “emniyeti” için

İLERİ SAAT TİCARET LTD. ŞTİ.
TÜRKİYE GENEL BAYI VE YETKİLİ BAKIM SERVİSİ
Halaskargazi Cad. Ethem Paşa Sit. 214 / 5- 1 Osmanbey - İSTANBUL - TÜRKİYE
Tel: (0212) 246 41 88 - 241 56 32 - 246 24 29 Fax: (0212) 248 27 68 - 231 68 51

®

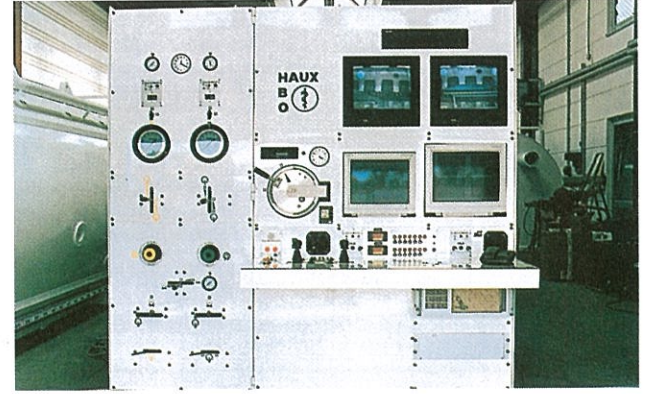
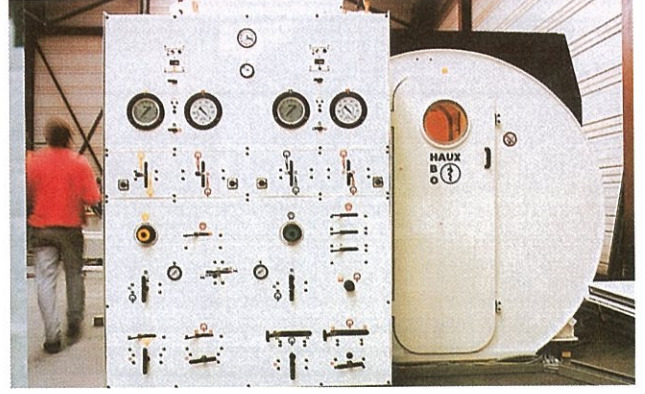
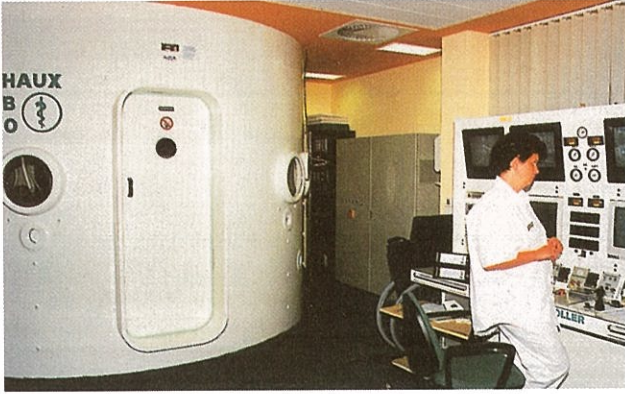
HAUX B O



HAUX Offers the Widest Range of Standard Chambers Worldwide

There is no other company in the world which offers more standard multiplace chambers for HBO treatment than HAUX. We are also famous for our flexibility to meet all requirements the customers may have.

We will live up to our motto "To the Top by Innovation" also in the decades to come.



TÜRKİYE DİSTRİBÜTÖRÜ

MSV MEDİKAL

Tel : 0216 - 443 45 13 Fax : 0216 - 339 44 50

**Başlangıç
ve
ileri balıkadam
kursları**



İrtifa Dalışı, buzaltı dalışı, mağara dalışı kursları...

**Sualtı fotoğrafçılığı, dalış hastalıkları ve ilk yardım,
malzeme bakım kursları...**

Dalış tabloları, dalış bilgisayarları seminerleri...

TEL: (0216) 337 95 59 FAKS: (0216) 330 21 15
e-posta : egi@burc.com web site : <http://www.burc.com>





“ Başarılarınız, açık denizlere yolculuğuna burada başlıyor... ”



Max. Kapasite

- 2.750 metreyi aşan rıhtım uzunluğu
- Aynı anda 16 gemiye hizmet veren 3 mol
- 14 Metre su derinliği ile 80.000 DWT'a kadar gemi yanaştırabilme imkanı



Son Teknoloji

- Tüm terminal hizmetleri veren teknik donanımlı konteyner limanı
- Bilgisayar işlem ağıyla çalışan konteyner elleçleme ve terminal hizmetleri
- En hızlı ve güvenilir profesyonel makina parkı



Üstün Profesyonellik

- Kendi konusunda uzman eğitilmiş profesyonel kadro ile hizmet



Zaman Ulaşım ve Maliyet

- En zor iklim koşullarında gece-gündüz sınırsız servis (365 gün / 24 saat)
- Merkezi konumdan dolayı kendi tır filosuyla ve şehirlerarası express yolla yüklerin son adrese, süratle ve güvenle ulaşması

“yarınlarınızı bu limana bağlayın”



KUMPORT

LİMAN İŞLETMELERİ SAN. TİC. A.Ş.

Öyle anlar vardır ki,

sevdiklerinize dokunamazsınız.

Herzaman, heryerde...

TELSİM

0 5 4 2

ALFASİD®

sultamisilin-ampisilin/sulbaktam

BETA-LAKTAMAZ

DİRENCİNE

ETKİN ÇÖZÜM

KISA KULLANIM BİLGİLERİ: **TANIMI:** Alfamid flakon, ampisilin ile beta-laktamaz enzim inhibitörü sulbaktam içerir. Alfamid tablet ve oral süspansiyon, ampisilin ile sulbaktamın bağlanmasıyla elde edilmiş bir ön ilaç (pro-drug) olan sultamisilin içerir. **ENDİKASYONLARI:** Alfamid duyarlı mikroorganizmaların etken olduğu üst ve alt solunum yolu enfeksiyonları; üriner sistem ve genital organ enfeksiyonları; cilt ve yumuşak doku enfeksiyonları, ağız içi, diş ve çene enfeksiyonları ile bakteriyel menenjitin tedavisinde endikedir. **KONTRENDİKASYONLARI:** Penisiline alerjisi olan bireylerde kontrendikedir. **YAN ETKİLER/ADVERS ETKİLER:** Diyare, cilt döküntüsü, bulantı ve kandidiyazis görülebilir. **KULLANIM VE DOZA:** Yetişkin dozu: (oral) Enfeksiyonun şiddetine göre günde iki kez 375-750 mg Alfamid Tablet; (parenteral) enfeksiyonun şiddetine göre altı saatte bir 1.5 - 3 g Alfamid flakonudur. Çocuk dozu: (oral) Vücut ağırlığı 30 kg'ın altındaki çocuklarda doz ikiye bölünmüş olarak 25-50 mg/kg/gün sultamisilindir; (parenteral) çocuklar, bebekler ve yeni doğanlar için doz 150 mg/kg/gün'dür (100 mg ampisilin + 50 mg sulbaktam). **TİCARİ TAKDİM ŞEKİLLERİ:** Alfamid 750 mg Film Tablet, 10 tabletlik desikant içeren şişelerde 6.150.000 TL; Alfamid 375 mg Tablet, 10 tabletlik desikant içeren şişelerde 3.525.000 TL; Alfamid 250 mg/5 mL Oral Süspansiyon, sulandırıldığında 70 mL süspansiyon verebilecek kuru toz içeren şişelerde 2.275.000 TL; Alfamid 250 mg IM/IV Enjektabl Flakon 560.000 TL; Alfamid 250 mg IM Lidokainli Enjektabl Flakon 560.000 TL; Alfamid 500 mg IM/IV Enjektabl Flakon 840.000 TL; Alfamid 500 mg IM Lidokainli Enjektabl Flakon 840.000 TL; Alfamid 1 g IM/IV Enjektabl Flakon 1.500.000 TL; Alfamid 1 g IM Lidokainli Enjektabl Flakon 1.500.000 TL - (K.D.V. dahil, Ağustos 1998 itibari ile). Reçete ile satılır. Ayrıntılı bilgi firmamızdan temin edilebilir. **RUHSAT SAHİBİ:** BIO-SEN BİYOLOJİK VE SENTETİK İLAÇ HAMMADDELERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş. 4. Levent-İSTANBUL **ÜRETİM YERİ:** FAKO İLAÇLARI A.Ş. 4. Levent-İSTANBUL

BIO-SEN

BIO-SEN BİYOLOJİK VE SENTETİK İLAÇ HAMMADDELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.

Büyükdere Cad. No: 205 80650 4. Levent/ İstanbul
Tel: (0212) 279 28 20 (10 hat) Faks: (0212) 264 42 68
<http://www.fako.com>

İNSAN SAĞLIĞI İÇİN SAĞLIKLI ÜRÜNLER



Bütünüyle paylaştığımız mesleki etik prensipler,
kurumsal varlığımızı yönlendiren referans noktalarını oluşturur.

Fako Üretim Tesisleri, GMP (Good Manufacturing Practices)
ve GLP (Good Laboratory Practices) standartları ile tam uyumludur.



FAKO İLAÇLARI A.Ş.

FAKO İLAÇLARI A.Ş.

Büyükdere Cad. No: 205, 80650 4. Levent/İSTANBUL

Telefon : (0 212) 279 28 20 (pbx)

Faks : (0 212) 268 57 92

http : //www.fako.com

365 gün
24 saat
Kesintisiz
Güvenli ve
Profesyonel Hizmet

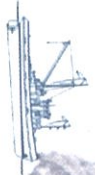


MED MARINE

DENİZCİLİK, RÖMORKAJ ve ESKORT HİZMETLERİ TİC. LTD. ŞTİ

Ömer Avni Mah. Molla Bayırı Sok. No:16 80040 Fındıklı /İstanbul/ TURKEY
Tel:(0212) 293 85 32 Fax:(0212) 293 85 31 Tlx: 25013 Omge TR.

KARTAL - II



ATMACA - II



METEAR - I



DÖKER - I



SERVIS BOTU



KATAMARAN DUBA



SAC MAVNA



SAT - 833



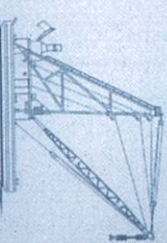
KAVRAR - I



METEAR - II



GÜVEN - IV



SUALTI HİZMETLERİNDE
1961
38.
YIL
1999
METEAR