

derin

Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü Dergisi





MOBYDICK

GROUP OF SHIPPING COMPANIES LTD.

İhsaniye Mah. Neyzenbaşı Halilcan Sk. No: 94/1-A Üsküdar / İstanbul
+90 216 391 87 30 (5 lines) Fax: +90 216 333 65 79 Tlx: 29311 EKPE TR (Pbx)
e-mail:mobydick@superonline.com

✓ MOBYDICK SHIPCHANDLER CO. LTD.

- ✓ Provisions
- ✓ Marine Paints
- ✓ Cabin, Deck & Engine Stores
- ✓ Spare Parts in Transit
- ✓ Slop & Sludge Services

✓ MOBYSHIP SHIPPING AND TRADING LTD.

- ✓ Agency Service
- ✓ All Turkish Ports in Turkey

✓ NEWSEAS SHIPPING AND CHARTERING LTD.

- ✓ Supplying Fresh Water With
Our Two Own Barges
Certificated (24 Hours Service)

✓ MARINE BUNKERING SERVICES ✓ MARINE LUBRICANTS SERVICES

- ✓ SHELL, CASTROL etc.
All Turkish Ports &
All over the World

✓ TRANSIT STOCKKEEPER IN TURKEY

- ✓ Frozen Meat & Fish
- ✓ Bonded Store



SPEEDY DELIVERY
RELIABLE SERVICE
WIDE VARIETY OF QUALITY PRODUCTS



derinden

derin

Boğaziçi Üniversitesi
Sualtı Sporları Kulübü Dergisi

Sayı: 2, Güz 2000

Yayın Kurulu

Ceyhun Burak AKGÜL
Hakan ÇOPUR
Devrim KILINÇ

İletişim

Boğaziçi Üniversitesi
Sualtı Sporları Kulübü
Bebek / İstanbul

www.busas.org
derindergisi@hotmail.com

Katkıda Bulunanlar

İdil ÖZKAN
Fulden TOPALOĞLU
Funda SEZGİ
Fehmi ŞENOK
Mert YILDIRIM
&
BÜSAS Yön-Kur

Baskı Öncesi Hazırlık



Tel: (0-216) 414 53 08 (pbx)
www.karakedi.com
bul@rt.net.tr

Baskı

Boğaziçi Üniversitesi Matbaası

Kapak fotoğrafı, Fehmi ŞENOK

Güz, sonlarına yaklaşıyor. Denizin o tanıdık mavisi yerini giderek griye bırakıyor. Yazdan geriye, biz dalgıçlar için yaptığımız dalışların anıları kalıyor. Sabah serin, akşam koşuşturmacalarla dolu geçiyor.

Tüm bunların arasında kendiliğini koruyan bir şey var bizim için: **derin**...

Yeniden merhaba!

"Nerede kaldınız." dediğinizi duyar gibi oluyorum. Çok daha dolu ve görsel açıdan çok daha zengin bir dergiyle karşınızdayız artık. Yayın dünyasında bütünüyle öğrencilerin çıkardığı bir dergi olarak yerimizi sağlamlaştırmak istiyoruz. Dahası, sualtı ve dalışla ilgili Türkçe kaynak eksikliğini doldurmaya çalışmak gibi bir görev edindik kendimize. İçeriğe gözattığınızda umarız, "İşte tam da benim aradığım şey." cümlesini söyletecek bir şeyler bulursunuz.

Dergimizle ilgili yakın çevremizden aldığımız tepkiler genelde olumlu. Ancak, kendilerine ulaşamadığımız **derin** okurlarının görüşleri de bizim için önemli. Kulübümüzün yeni kurulan www.busas.org adlı sitesinde bizim için ayrılan bölümde görüşlerinizi bildirebilirsiniz. Böylelikle okurlarıyla bütünleşen, kendine özgü bir dergi olmak yolunda önemli adımlar atabiliriz.

derin'ce kalın..

Ceyhun Burak AKGÜL

*"En küçük
problem yaşamlara
malolabilir."*

Mike Balmer.

**Pilot Teğmen Mike Balmer
Kararını Verdi:
Apeks Regülatör**



İngiliz Deniz Kuvvetlerinin kuzey denizindeki WWII batıklarına yaptığı ilk dalış operasyonunda ekip lideri takımının güvenliğini Apeks'e emanet etti. Ekip liderinin bu olağanüstü tehlikeli koşullarda malzemelerinin performansını merak edecek zamanı yoktu. "Operasyonun başarısında en büyük katkıyı apeks sağladı" diyor ekip lideri pilot teğmen Mike Balmer. "Şu ana kadar kullandığımız en iyi regülatörler, 12 adamımız 3 destroyere 144 dalış yaptı ve hiçbir regülatörün serbest akışa geçtiğine şahit olmadık. Bu inanılmaz bir performanstır."

Tamamıyla kapalı ve hava dengeli Apeks regülatörler her dalgıcın karşılaşılabileceği en zor şartlara dayanabilmek esası üzerine dizayn edilmişlerdir. Yapılan dayanıklılık testlerine bakıldığında ortaya çıkan sonuç muhtemelen şimdiye kadar yapılmış en etkili ve güvenli regülatörler olduğudur ve şartlar ne olursa olsun dalıştan aldığınız zevki artıracaktır.

Komple dalıcı kontrollü üst sınıf TX tipi regülatörler kıyaslanamayacak bir soluma rahatlığı sağlarlar.



Pilot Teğmen Mike Balmer
Ekip Lideri

Dünyada son yıllarda yapılan bütün testlerde performansı kanıtlanan bu İngiliz regülatörleri, rakiplerini sürekli olarak gölgede bırakmıştır. Çünkü bu, orijinal olmayan bir performanstır.

Avrupa standardı EN250 ve US Navy Nedu Grup A değerlerinin çok üzerindedir.

Bütün Apeks Regülatörler ömür boyu garantili olarak satışa sunulur.



Türkiye Müessesiliği:
DEEP STORE

Zahitbey Sok. Yücesaz Apt. No:19/1

Kalamış / İstanbul

Tel: (0216) 414 62 86 - 87 Fax: (0216) 414 62 87

e-mail : deep.store@usa.net

www.deepstore.net



PRO EAR MASKE

Artık kulak açma, kulak kilitlemesi, nezleyken dalmama, kulak rahatsızlıkları, mikrop kapma gibi derdleriniz yok ! Çünkü Pro Ear var ! 12 ay test edildi ve satışa sunuldu, kulak rahatsızlığı nedeni ile dalışa son veren birçok dalgıç geri dönecek.

LITE VISION MASKE

Oceanic'in son buluşlarından olan lite vision maskelerin en önemli özelliği, üzerine yaklaşık dört millik bir mesafeden görülebilen ve devamlı yanma ve S.O.S. olarak iki kademede kullanılabilen bir ışık aparatına sahip olmasıdır. Ampuller led olduğu için çok az pil sarfıyatı vardır ve gücü oldukça fazladır. Gece dalışlarında eldeki fenerin arıza yapması ve dalış noktasında uzağa kayarak kaybolma gibi problemler de devreye girecek olan son derece güvenilir ve en önemli özelliği sudaki partiküllerden dolayı fenerinizin ışığının geri yansımalarına karşı, lite vision'in laser led sisteminin önündeki bütün tabakaları geçerek aydınlatmayı sağlamasıdır. Oceanic patentli bir sistemdir. Lite vision maskeler özel denier çantasıyla satılır. Maske modeli, yan görüş açınızı maksimum seviyeye çıkaran 4 camlı modeldir. Silikon, bütün oceanic maskelerdeki gibi patentli %100 likit silikondur.



OP50 ex

ALL SEASON ÜÇ PARÇA ELBİSE

Oceanic'in 2000 model ekipmanlarından olan All Season elbisenin en büyük özelliği 3 parçadan oluşmasından dolayı her türlü şartta ve su sıcaklığında kullanım imkanınızın olmasıdır. Dünyada ilk olarak aldığınız bir elbiseyi, 5mm, 8mm, 10mm, 13mm olarak dört ayrı şekilde kullanabileceksiniz. Diğer özelliklerinden bazıları :

BİRİNCİ PARÇA

Uzun kol ve bacaklı 5mm tek parça içi havlu kaplı, 5mm I. sınıf neopren, Omuzlarda BC kayışları için rubberflex pedler, Kollar hem fermuarlı hem seallı, sealların içi kolay giyilebilmesi için jarse kaplandı. Göğüs ve sırt kısmı suda sürtünmenizi azaltacak high-tech dizayn "skin out" neopren, Sol kolda bilgisayar, pusula v.b. ekipmanınızın takılabileceği rubberflex ped, Dizlerde bileğe kadar uzanan rubberflex koruyucu ped, Kolay giymenizi sağlayacak sırttan fermuar.

İKİNCİ PARÇA

Başlıklı 3mm vest yelek, içi havlu kaplı, Boyun kısmı su girmesini engelleyecek seal kaplı.

ÜÇÜNCÜ PARÇA

5mm başlıklı shorty, Omuzlarda pedler, "Skin Out" göğüs ve sırt kısmı, Diğer parçalardan ayrı olarak kullanım imkanı.



DEEP  STORE

Zahitbey Sok. No:19/1 81030 Kalamış / İstanbul Tel: 0 216 / 414 62 86 Fax: 0 216 / 414 62 87
e-mail:deep.store@usa.net. <http://www.deepstore.net>



6 Derin Dünya

8 Ekoloji Yabancı İstilası

10 Özel Dosya AE2

21 Teknoloji 1 Atm Ortamları

24 Fizyoloji İnert Gaz Narkozu

26 Tarih Caddebostan BSK

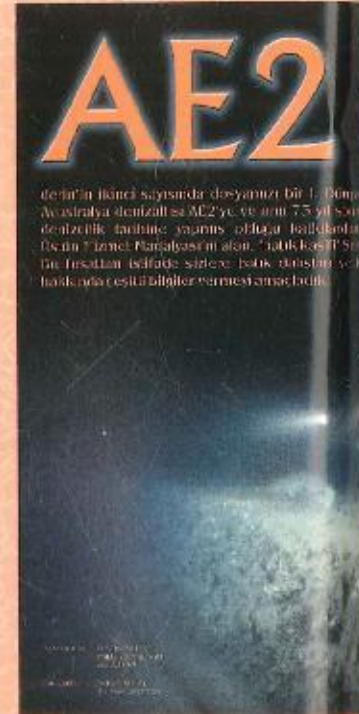
30 Sinema ve Sualtı

32 Gezi Akvaryumlar



**Arkadaşımız
Umut Meriç
sizler için
Avrupa'nın
en büyük iki
akvaryumunu
gezdi...**

32



**Büsas
yine durmadı,
bütün yaz boyunca
gezdi tozdu...**

56



derindekiler

**Sualtı canlıları
dizimiz
mercanlardan
sonra
anemonlarla
sürüyor...**



**Sualtı Canlıları 35
Anemonlar**

**Klinik 40
Basınç Odaları**

**Röportaj 46
Murat Egi**

**Teknik 50
Rebreather Sistemleri**

Büsas Gezisi 56

**Ekoloji 60
Deniz Kaplumbağaları II**

Öykü 65

Kitap 68

Gurme 70

Bulmaca 72

35

10

**Batık dalışları üzerine
bir dosya ve AE2...**

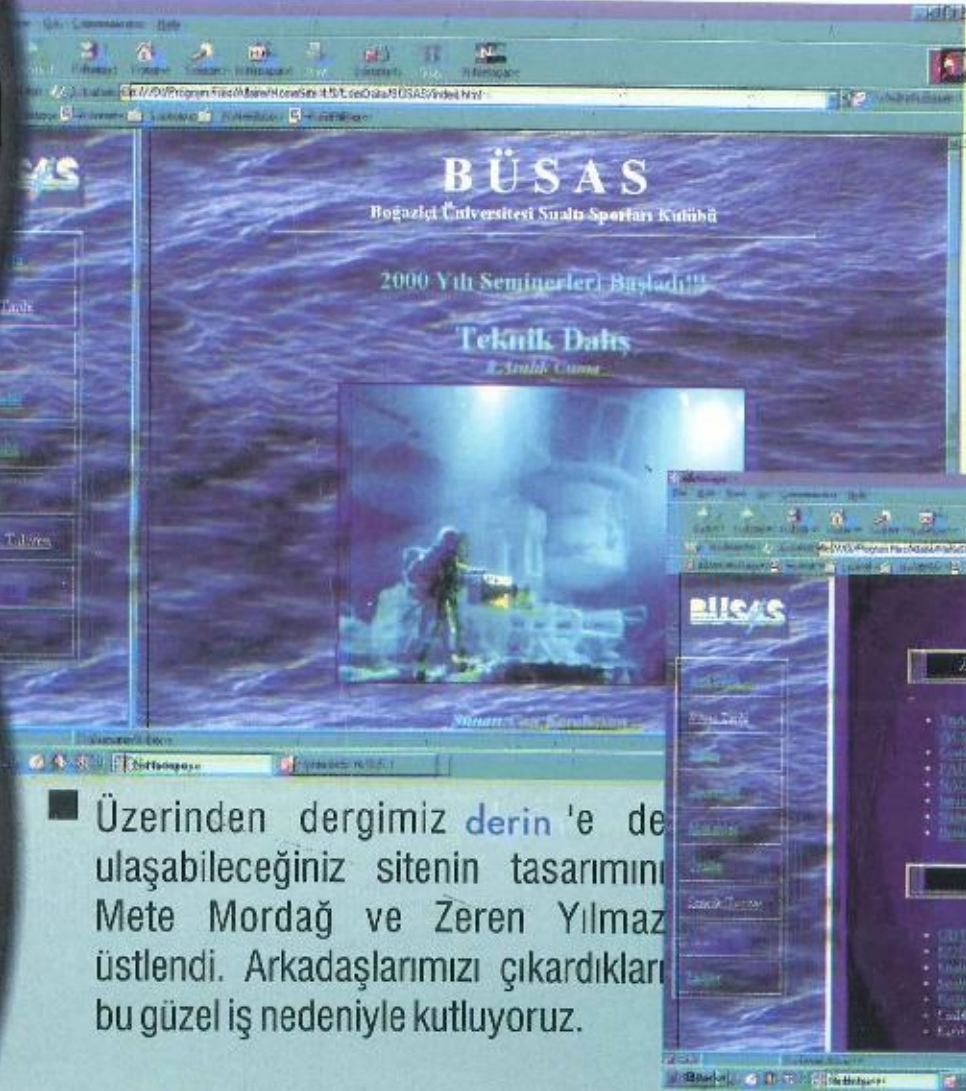
**Kaplumbağalar
yuvaladıkları yeri
asla unutmazlar,
ancak nesilleri
tehdit altında...**



60



NET DALGICI



- Artık BÜSAS'ın da bir web sitesi var. Kasım ayının sonlarına doğru kullanıma açılan sitede BÜSAS'ı tanıtıcı bilgilerin yanı sıra kulübün verdiği eğitimlerden seminerlere kadar her türlü aktiviteyle ilgili haberlere ulaşmak mümkün. Kulüp üyeleriyle daha dinamik bir şekilde iletişim kurmayı sağlayacak olan sitede birçok ilginç link de bulunuyor.

www.busas.org

- Üzerinden dergimiz *derin* 'e de ulaşabileceğiniz sitenin tasarımını Mete Mordağ ve Zeren Yılmaz üstlendi. Arkadaşlarımızı çıkardıkları bu güzel iş nedeniyle kutluyoruz.

FİLM, FOTOĞRAF, SPOR...

- Sualtında çektiği son filmi "Mahşerin Atlıları" ile Fransa'da iki ödül birden kazanan Haluk Cekan, Kaptan Cousteau'nun yanında 20 yıl kameramanlık yapan Andre Laban'la ülkemizin sualtı zenginliklerini tanıtan bir belgesel çekmeye hazırlanıyor.
- 8. Dünya Fotoğrafçılık Şampiyonası, geçtiğimiz haziran ayında Soma Bay, Mısır'da buluşan 51 fotoğrafçının katılımıyla gerçekleşti. Altı ayrı kategoride yapılan yarışmalarda İtalyan Settimo Cipriani genel dalda birinciliği kazandı. *SUBAQUA, kasım*

- Birleşik Krallığın en önemli sualtı fotoğrafçılığı yarışması olan *DIVE SIGHTS* için son başvuru tarihi 1 Ocak 2001. Yarışmanın jüri üyeleri arasında David Doubilet, Kurt Amsler ve Peter Scoones gibi prestijli fotoğrafçılar bulunuyor.
- 32. Toulon Uluslararası Deniz ve Keşif Filmleri Festivali, 11-17 Ekim tarihleri arasında Palais Neptune'de yapıldı. *SUBAQUA, kasım*
- 9. Dünya Sualtı Hokeyi Şampiyonası, Türkiye'nin de ilk kez katılımıyla Avusturalya'da gerçekleştirildi. Şampiyonlar evsahibi Avusturalyalılar. *SUBAQUA, ağustos*





BATIK RAPORU

■ Marmara Adası açıklarındaki Çamaltı Burnu-I adlı Bizans batığına Türkiye'nin ilk sualtı kazısı yapılıyor. Doç. Dr. Nergis Günsenin'in başkanlık ettiği kazılarda 21 metreden 32 metreye kadar yayılmış olan amforalar sınıflandırılıyor. Kazının 2005 yılına kadar tamamlanıp bulguların Marmara Adası'nda kurulacak Bizans Deniz Müzesi'nde sergilenmesi hedefleniyor.

■ II. Dünya Savaşı'ndan kaçan yüzlerce yahudi ile birlikte Karadeniz'in dibini boylayan Struma SAD tarafından bulundu.

■ İki İngiliz dalgıcı, Marmaris açıklarında 600 yıllık ahşap ve dağılmamış durumda bir gemi kalıntısı buldu. Yerel balıkçılar üzerine bir araştırma yürüten sualtı fotoğrafçısı David Oledale ve Nick Gibbs'in bulunduğu batık bir tesadüf eseri orataya çıkmış. Londra'daki Türk Turizm Ofisi yöneticisi Savaş Kuçe bu keşfin Türkiye için çok önemli olduğunu söyledi.

DIVE, eylül

■ Açık sistem scuba donanımıyla dalan bir teknik dalış ekibi 131 metrede yatan HMS Dasher'a bir anı plakası bırakarak rekor kırdı. HMS Dasher 379 kişiyle birlikte 27 Mart 1943'te batan Amerikan yapımı bir İngiliz uçak gemisiydi. Teknik dalış ekibinden Mark Reeves, bir savaş mezarlığı olduğu için batığın içine girilmediğini söyledi.

DIVE, ağustos

ÇEVRE

■ Kazakistan'ın Hazar Denizi kıyısında binlerce fok ölü bulundu. Yetkililer ölümlerin mevsim normallerinin üzerindeki sıcak havaya bağlı olarak ortaya çıktığını iddia ediyorlar. Ancak çevre uzmanları petrol kirliliğinin bu durumun nedeni olduğunu konusunda hemfikirler.

DIVE, ağustos

■ Amerika Birleşik Devletleri okyanusların bilinmedik yerlerinin keşfi için yeni bir proje başlatıyor. Üç ayrı bölümde yürütülecek projede New Jersey açıklarındaki Hudson Kanyonu, Florida'daki resifler ve California açıklarındaki okyanus dağı bütün yönleriyle araştırılacak.

DIVE, ağustos

■ Fethiye Körfezi'nde bulunup yerel uzmanlarca yaşama döndürülen dişi bir Caretta caretta BSAC eğitmenleriyle sarsılmaz bir bağ kurdu. Doğal yaşam alanına bırakılan kaplumbağa şimdi bölgedeki bir deniz fenerinin bekçisinin evinde sıcak bir yuva buldu.

DIVE, kasım

■ Ege'deki Yunan adaları çok hızlı yayılan bir bitki hastalığının tehdidi altında. Süngerlerin dayanıklılığını şaşırtıcı bir biçimde artıran hastalık, ilk kez 1986'da görülmüş ve geçen yıl geri gelmiş. Bilimadamları hastalığın Ege'deki sık depremler nedeniyle artan su sıcaklığına bağlı olarak yayıldığını ifade ediyorlar.

DIVE, kasım

■ Meksika'nın Revillagigedo Alanı Sualtı Parkı'ndaki San Benedicto Adası'nda yüzlerce köpekbalığı ve birçok manta ağlara takılmış olarak bulundu. Solmar V ve Seawatch gemilerindeki dalgıçlar bu ağları filme aldılar ve balıkçıları Meksikalı yetkililere bildirdiler. Bölgedeki avlanma sualtındaki doğal hayatı kötü etkilese de bölgeye büyük balık akını devam ediyor. *DIVE, kasım*



İstanbul Boğazı ve Marmara'da Denizyıldızı Araştırması - 1

YABANCI İSTİLASI

Yazı: Dr. Kirsten C. SADLER*

✉ sadlerki@boun.edu.tr

İstanbul sahillerinde biriken çöplere bakıp bunun orada yaşayan organizmalara olan etkisini düşündünüz mü hiç? Boğaz'ı geçen binlerce gemide bulunan kaçak yolcuların İstanbul'u istila ettiğini biliyor musunuz? Deniz ortamının tehdit altında olmasının sizi etkileyeceğini düşünüyor musunuz? İstanbul Boğazı ve Marmara Denizi'ndeki denizyıldızı nüfusu üzerine yapılan son çalışmalar, yabancı istilacıların, muhtemelen gemilerin balast suları ile taşınan Kuzey Atlantik kökenli bir denizyıldızının, İstanbul'da koloni oluşturduğunu ve denizlerimizi dolduran insani ve endüstriyel atıklarla zaten zarar görmüş olan sualtı ekosistemini yok edebileceğini ortaya çıkardı. Bu, sadece Türkiye'deki dalış keyfini ortadan kaldırmakla kalmayacak, sualtı ortamına da zarar vererek dünyamızın yaşamı sürdürebilme yeteneğini de düşürecektir.

Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü (BÜSAS) üyeleri ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 1998 güzünden beri bir yıldız araştırması yürütüyorlar: İstanbul Boğazı ve Marmara'da Denizyıldızı Dağılımı ve Üremesi. Bu proje İstanbul'un sualtı ortamındaki denizyıldızı türlerini arasındaki ilişkinin keşfedilmesi üzerinedir. İlk işimiz hangi türlerin yerel olarak yaşadığını ve bu türlerin tercih ettikleri konaklama bölgelerini belirlemektir. BÜSAS'ın paha biçilmez yardımlarıyla Boğaz'ın Avrupa kıyısında ve Prenses Adaları'ndan yerleşime kapalı olan ikisinin (Yassıada ve Sivriada) çevresinde bir dizi dalış yaptık. Dalıcılar, her türün bağlı niceliğini, midyelere bağlı olarak dağılım biçimini, birincil besin kaynağını ve bulundukları derinliği gözlemlediler. Sonuçlarımız hayret vericiydi.

Marmara Adaları'nda iki baskın denizyıldızı türü bulduk: Büyük, çirkin, kahverengi bir denizyıldızı olan, Ege ve Akdeniz'de sıklıkla görülen *Marthasterias glacialis* ile Kuzey Denizi ve Kuzey Atlantik'in renkli yerlisi *Asterias rubens*. Bir habitatın diğerine taşınan organizmalar yabancı ya da egzotik türler olarak anılırlar ve istilalarının çevre üzerinde çok önemli etkileri olabilir. Egzotik türlerin girişiyle oluşan etkilerin önemli bir örneğini kendi çevremizde görebiliriz: Geçtiğimiz yıllarda Karadeniz'e giren *Mnemiopsis leidyi* ekosistemin bütünüyle ortadan kalkmasına neden olmuştu. Bu tür bir çöküş bizim yerel sualtı ortamımızda da oluyor mu? Çoktan oldu mu? Bunu önce denizyıldızına sormalıyız.

Marmara Adaları'nın bereketli midyeleriyle beslenen her iki türe ait büyük topluluklar görülmekle beraber *M. glacialis*, *A. rubens*'den yaklaşık 3:1 oranında daha fazla. Boğaz'da ise çok farklı bir senaryoyla karşı karşıyayız. Rumeli Feneri'nden Baltalimanı'na, Küçük Bebek'e, Aşıyan'a ve Bebek'e kadar değişen birçok bölgeyi taradık ve sadece son iki yerde (üniversitemize en yakın yerler!) denizyıldızı bulduk. 1998'den beri gerçekleştirilen 14 dalışta binlerce *A. rubens* gözlemledik. Buna karşılık sadece iki *M. glacialis* görüldü. Tecrübeli Boğaz dalıcısı Baki Yokeş'e göre, *M. glacialis*'in kolayca bulunabildiği 10 yıl öncesinde durum böyle değilmiş. Bu, kısacık bir zamanda *A. rubens*'in *M. glacialis*'i Boğaz'da saf dışı bıraktığını gösteriyor ki, bu diğer doğal organizmalar, biyolojik çeşitlilik ve Türkiye'nin sualtı ortamı için de kötüye alamet.

A. rubens gibi bir egzotik türün bu sulara koloni kurmasını sağlayan ayırdedici özellik nedir? Sağlıklı çevrelerde çok çeşitli organizma türleri (biyolojik çeşitlilik) ve bunlar arasında da hassas karmaşık ilişkilerden oluşan bir ağ (ekosistem) vardır. Her türün bir besin kaynağı olduğu, hiçbir türün baskın olmadığı, atıkların etkin bir biçimde dönüştürüldüğü ve üreme oranının kontrol altında tutulduğu dengeli bir ekosistem, bir ütopyadır.

* Kirsten C. Sadler, Ph.D.

Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü



Fotoğraf: Fehmi ŞENOK



Biyolojik çeşitliliği yüksek sistemlerin küçük çevresel saldırılara karşı biyolojik çeşitliliği düşük sistemlerden daha dayanıklı oldukları ve ağlarının bir parçası olmayan istilacıların girişine daha iyi direnebildikleri gösterilmiştir. Ancak, birçok olayda yabancı istilası bir ekosistemi harap etmiş ve bu, daha geniş bir çevrenin zarar görmesine sebep olmuştur. Egzotik bir tür, yerli organizmaların dayanıklı olmadığı bir hastalık getirebilir, doğal türleri yağmalayabilir, yerlilerin yaşamlarını sürdürmek için bağımlı oldukları besin kaynaklarını tüketebilir ve bazı durumlarda yerlilerle çiftleşerek herhangi bir besin zincirinde yeri olmayan yeni, hibrit organizmalar üretebilirler. Sonuç biyolojik çeşitliliğin azalması, ekosistemin zarar görmesi ve sıklıkla birçok yerel türün soyunun tükenmesi olacaktır. Boğaz'da *A. rubens*'in yerli *M. glacialis*'in yerini bütünüyle aldığı gösteren bulgularımız, egzotik tür istilalarının olumsuz etkilerine klasik bir örnek oluşturuyor ve Türkiye'nin sualtı ortamlarının içinde bulunduğu tehlikeyi gösteren bir uyarı işareti rolünü üstleniyor.



Asterias rubens'in Kuzey Atlantik ve/veya Kuzey Denizi'nden İstanbul'a gemi balast suyunda taşınırken izlediği muhtemel rota.

Boğaz ve Marmara, İstanbul'un nüfus patlamasının ve sanayileşmesinin hızlı ve kural dışı kirliliğinin kurbanlarıdır. İnsanlar, sualtı çevresini inşaat, atık boşaltma, kaynakları tüketme ve organizmaları doğal habitatlarından yabancı bölgelere taşıma yoluyla bozuyorlar. Sualtı biyolojik çeşitliliğini sadece Türk ekonomisinde önemli bir yer tutan gemi trafiği tehdit etmiyor; çevre konusundaki eğitim eksikliği bireylerin kara ve denizi atıkla doldurmaya devam etmesine yol açarken, Türkiye'nin gevşek çevre yasaları endüstrinin atıklarını sorumsuzca boşaltmaya devam etmesine neden oluyor. İkisi, elele vererek, sualtı çevresinin ve bunun sonucu olarak küresel çevrenin yok olmasına neden oluyorlar. İstanbul'dan geçen gemilerin balastından bırakılan *A. rubens* ve -şüphesiz- başka organizmalar bu sorunlu sularda bir yer ediniyorlar. Bizimki ve benzeri araştırmalar, bu soruna çözüm bulmak için atılmış ilk adımlardır. Öncelikle sualtı çevresinde ne olduğunu anlamak zorundayız; ondan sonra sebepleri ve değişim için gerekli müdahale hakkında hipotezler ortaya atabiliriz. Bilgi olmadan yapıcı değişim olası değildir; dolayısıyla Boğaz'a ve Marmara'ya yaptığımız dalışlar sürecek. Yıldızları izlemeye devam edeceğiz. ●

Daha fazla bilgi için çevre korumasıyla ilgili organizasyonların internet sitelerinden birini ziyaret edebilirsiniz. Başlamak için birkaç iyi yer:
www.dhkd.org
www.worldwildlife.org
<http://www.seaweb.org>
<http://www.unesco.org/opi/eng/98iyo/index.htm>
(UNESCO'nun 1998 Uluslararası OkyanusYılı sitesi)



Fotoğraf: Fehmi ŞENOK

AE2

derin'in ikinci sayısında dosyamızı bir I. Dünya Savaşı batığı olan Avustralya denizaltısı AE2'ye ve onu 73 yıl sonra ortaya çıkaran ve denizcilik tarihine yapmış olduğu katkılardan dolayı Avustralya Üstün Hizmet Madalyası'nı alan, "batık kaşifi" Selçuk Kolay'a ayırdık. Bu fırsattan istifade sizlere batık dalışları ve kullanılan teknikler hakkında çeşitli bilgiler vermeyi amaçladık.

Hazırlayanlar Devrim KILINÇ
Fulden TOPALOĞLU
İlil ÖZKAN

Fotoğraflar Selçuk KOLAY
Dr. Mark SPENCER

AE2 MARMARA'YA NASIL ULAŞTI?

Avustralya, kıyı güvenliğini sağlamada daha yetkin bir duruma gelmek amacıyla 1914 Mayıs'ında İngiltere'den ilk denizaltılarını aldığı anda, zamanın en hızlı ve büyük denizaltıları olan E sınıfına ait AE1 ve AE2'nin başlarına neler geleceğini kimse tahmin edemezdi. Nitekim günde 6 şilin daha yüksek maaş için denizaltı servisine katılan ve Avustralya'da insanlara sırf kendisiyle polo oynamaları için para verebilen zenginler olduğunu duyup AE2'nin kumandasını devralan Kaptan Stoker'ın da bir süre sonra kendisini dünya savaşının ortasında bulacağından haberi yoktu. Yüzeyde 655, sualtında ise 796 ton çeken, 54 m uzunluk ve 6.5 m genişlikteki bu denizaltılar, biri pruvada, ikisi yanlarda ve biri de pupada olmak üzere toplam dört adet 18 inçlik torpidoya sahiptiler ve 1750 beygir gücündeki motorlarıyla yüzeyde 15, sualtındaysa 9 deniz mili yol alabiliyorlardı. Herbiri 29 tayfa ve 3 subay tarafından yönetilen bu ikiz denizaltılardan AE1, savaşın hemen başında, 14 Eylül 1914'te, Bismarck Takımadaları açıklarında talim yaparken bilinmeyen bir sebepten mürettebatıyla beraber Pasifik'e gömülünce yalnız kalan AE2'ye Çanakkale cephesine destek görevi verildi.

I. Dünya Savaşı'nın en kanlı çatışmalarına sahne olan yerlerden biri olan Anadolu'nun tarihinde bu denizaltı önemli bir yere sahip. Müttefik devletlerin amacı İstanbul'u ele geçirerek Osmanlı Devleti'ni savaş dışı bırakmaktı. Böylece hem İngiliz ve Fransızlar deniz yoluyla Ruslar'a destek verebilecek hem de Kafkas cephesi kapanacağından Rusya rahat bir soluk alacaktı. Ancak İstanbul'a ulaşmak kolay değildi çünkü Çanakkale Boğazı kıyılara yerleştirilmiş topçular ve Boğaz'a serpiştirilmiş mayınlarla çok sıkı korunuyordu. Boğaz'ı koruyan birliklerin İstanbul ile olan bağlantısı büyük ölçüde denizyoluyla sağlanıyordu, zira karayolu hem yavaşlığa sebep oluyordu hem de Saros Körfezi'ndeki düşman donanmasının tehdidi altındaydı. Türk kuvvetlerinin direncini kırmak için tek yolu Marmara Denizi'ne müttefik denizaltıları sokarak cepheye asker ve silah taşıyan Türk gemilerini batırmaktan geçiyordu.

AE2 denizaltısı, İngiliz ve Fransızların başarısız girişimlerinden sonra Boğaz'ı geçerek Marmara'ya girebilen ilk denizaltı olarak savaşın en zorlu denizaltı operasyonunu gerçekleştiriyordu. Bu, aynı zamanda, güçlü akıntısı, dar geçitleri, sağlam savunması ve mayın yoğunluğuyla 'geçilmez' denilen Çanakkale Boğazı'nın da deniz yoluyla aşılması anlamına geliyordu. AE2, mayınlar arasından sıyrılıp, Türk gemilerinin yedekte çektiği borda kancalarından kurtularak 25 Nisan 1915'te sabaha karşı Marmara'ya ulaştı.

AE2 MARMARA DENİZİ'NDE NELER YAPTI?

Sabah altı sularında Kaptan Stoker 300 yarda (270 m) mesafede küçük bir kruvazör gördü ve bir torpido ateşleyerek hemen dalışa geçti; aksi takdirde kendisine çarpmak isteyen bir destroyerin altında kalacaktı. AE2 ve tayfası bir yandan kıyılardaki hisarlardan uzak durmaya çalışırken, öte yandan da Marmara'da devriye gezen gemiler arasında saklambaç oynayarak yoluna devam etti. Yüzeye her çıkışlarında, kendilerine çarpmaya çalışan düşman gemileriyle ve Boğaz'ın iki yakasından gelen yayılım ateşiyle karşılaştılar. Bunun üzerine Stoker günün kalanını dipte bekleyerek geçirmeye karar verdi ve mürettebat gün boyu tepelerinden geçen gemilerin seslerini dinlediler.

AE2'nin Boğaz'ı geçişi esnasında Gelibolu'ya çıkartılmış olan 15000 kadar Avustralya ve Yeni Zelanda askeri 25 Nisan sabahı 05:30'da hücum emrini aldılar. Ancak ilk on dakika içerisinde müttefikler korkunç bir kayıpla karşı karşıya kaldılar. AE2, Şarköy açıklarında yüzeye çıkıp Saros'taki telsiz gemilerine ilk sinyali gönderdiğinde çıkartmayı yöneten İngiliz general Hamilton geri çekilme emrini vermeye hazırlanıyordu. Bunun üzerine Gelibolu'daki kuvvetlere şu ünlü telgraf mesajı çekildi: "Durumunuz oldukça ciddi olduğu halde, siper kazın ve kendinizi koruyun! Avustralya denizaltısı Boğaz'ı geçti ve bir Türk kruvazörünü batırdı!"

AE2'nin bu başarısı, diğer bazı İngiliz E sınıfı denizaltılarına da Boğaz'ı geçebilecek cesareti verdi ve bu durum İstanbul ile cephe arasındaki ulaşımın zarar görmesine yol açtı. AE2'nin gönderdiği bu sinyal savaşın gidişatını değiştirirken ileri sürülen binlerce ANZAC askerinin de geleceğini belirlemiştir.

Marmara Denizi'nde geçirilen dört günden ve başarıyla batırılan bir gemiden sonra Kaptan Stoker, İngiliz denizaltısı E-14'ün de bölgede olduğu haberini aldı. Hemen ertesi sabaha Karaburun'un 5 deniz mili kuzeyinde bir buluşma ayarlandı ve AE2 buluşma noktasına doğru harekete geçti.

SULTANHİSAR'IN BAŞARISI: AE2'NİN SONU

Bölgede bir düşman denizaltısının arandığını bilen Sultanhisar gambotunun kaptanı Rıza Bey'in AE2 ile ilk tanışması 27 Nisan günü yaşandı. Denizaltı, Sultanhisar'ın refakatinde cepheye asker taşıyan 38 numaralı Şirket-i Hayriye vapuruna bir torpil göndermiş ancak Sultanhisar'ın uyarısıyla dümen kıran vapur son anda bu torpilden sıyrılmıştı. Bunun üzerine Rıza Kaptan bir saat kadar bölgeyi taramış ancak AE2 hemen dalıp gizlendiğinden bir sonuç alamayarak Alman generali Liman Von Sanders'i almak üzere bölgeden uzaklaşmıştı. Bu dönemde Sultanhisar gemilere refakat etmenin yanında Alman generalini taşımakla da görevliydi. 30 Nisan sabahı Rıza Kaptan, Sultanhisar'ın rotasını, tekrar görüldüğünü duyduğu AE2'yi batırmak için, emirlere karşı çıkmak pahasına Karaburun'a çevirdi.

AE2 buluşma noktasına doğru yol alırken Sultanhisar tarafından görüldü ve hedef olmamak için acil bir dalış yapmak zorunda kaldı. Ancak yoğun bir su katmanına rastladı ve kontrolsüz bir biçimde yükseldi. Yüzeye suyu pupasıyla yarararak çıktı ve



TEKNİK EKİPMAN

Son yıllarda batık araştırmalarında kullanılan teknik ekipmanlar hızlı bir gelişim gösterdi. Bu teknik ekipmanlar arasında en sık kullanılanları side scan sonar sistemleri ve proton magnetometre. Ne olduklarına ve nasıl çalıştıklarına gelince...

Side Scan Sonar: Side scan sonar sualtı araştırmaları ve incelemeleri için özelleşmiş bir sonar (Sound Navigation and Ranging) sistemi olarak tanımlanabilir. Uzun zamandır sesin sualtı ortamında ışık ve tüm diğer elektromanyetik enerji biçimlerinden çok daha iyi yol aldığı bilinmekte ve insanoğlu da doğadaki bir farklılığı daha kendi yararına kullanmayı başararak genel anlamda ses dalgalarının çarptığı ortamdaki geri yansıması mantığına dayanan sonarları geliştirmiş. Sonar ortama devamlı ses dalgaları gönderiyor ve üzerinde bulunan sensörler sayesinde yansıyan ses dalgalarını algılıyor. Ses dalgalarının gönderilmesi ve çarptığı zeminden yansıyarak tekrar sonar tarafından algılanması arasında geçen zaman ses dalgalarının mesafeyi kat ettiği Süresinin iki katı olduğu için bu süre ikiye bölünüp sesin sudaki hızıyla çarpılıyor ve hızın zamanla çarpımı da bize ses dalgasının yansıdığı zeminin uzaklığını veriyor. 1970'lerde geliştirilen side scan sonarı farklı kılansa ses dalgalarını ses dalgalarını dar bir alana değil iki yana doğru gemi ya da teknenin ilerlediği doğrultuyla 90 derece açı yapacak şekilde göndererek aracın sadece altındaki kısmı değil aynı zamanda yan taraflarını da tarayabilmesi. Sonar tarafından algılanan her derinlik ve uzaklık grafik üzerinde bir noktayı veriyor ve bu noktaların birleşimi de dip yüzeyinin hatlarını, şeklini oluşturuyor.

Side scan sonar sisteminde gemi ya da teknenin sualtına sarkıtılarak çekilen torpido benzeri kısım ses dalgalarını gönderiyor ve geri alarak elde ettiği veriyi kablo aracılığıyla sonarın veri işlemcisine ulaştırıyor. Bunun sonucunda algılanan her uzaklık grafik üzerinde bir noktayı veriyor ve noktaların birleşmesiyle de dip

gambotun mermilerine hedef oldu. Açılan deliklerle mücadeleye devam etmesi imkansızdı. Başarılı bir manevrayla mesafe kazanan Kaptan Stoker, düşman eline geçmesin diye denizaltısını batırdı ve 32 kişilik mürettebat böylece esir düştü.

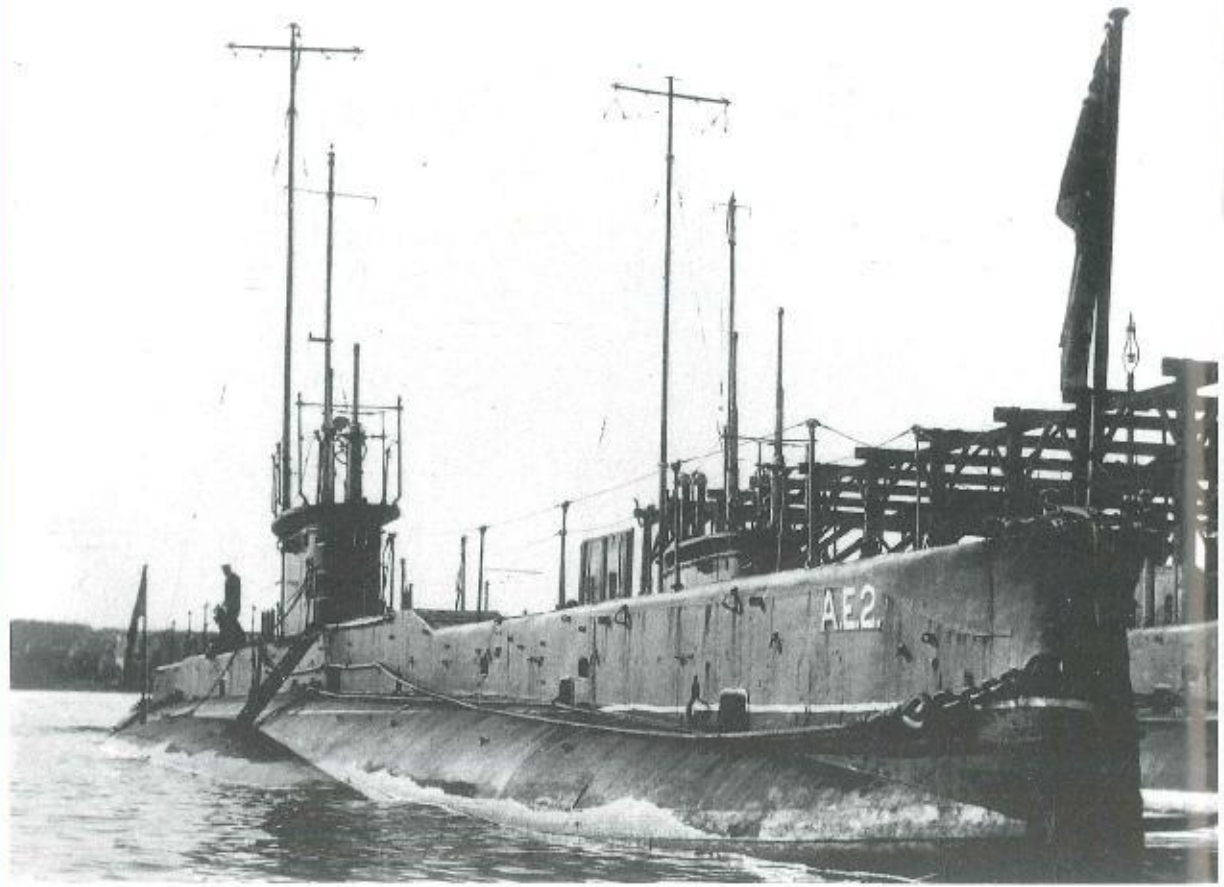
SELÇUK KOLAY VE AE2

30 Nisan 1915'te sulara gömülen AE2, o günden beri Marmara Denizi'nin dibinde paslanmakta ve bulunacağı günü beklemekteydi, ta ki Selçuk Kolay peşine düşene kadar... Biz de bu keşfi birinci ağızdan aktarmak için Selçuk Kolay'la müdürlüğünü yaptığı Rahmi Koç Sanayi Müzesi'nde bir röportaj yaptık:

derin: Neden AE2'yi seçmiştiniz?

Kolay: Benim herhangi bir sualtı araştırması yapmam yani bir batığı bulmam birtakım şartlara bağlı. Birincisi benim sualtı batıkları araştırmamın belirli bir dönemi var; ben sadece 'buhar çağı' batıklarıyla ilgiliyim. Tabii buhar çağı batıkları deyince o çağın içindeki denizaltılar da işin içine giriyor.

derin: Peki, neden özellikle buhar çağı batıklarıyla ilgilisiniz?



Kolay: Ben mühendis olduğum için hem modern gemi inşasıyla hem de özellikle buhar makineleriyle çok ilgilendim hobi olarak. Onun dışında çok genç yaşlarımda başlayan dalıcılığım var, çok büyük bir deniz merakım var. Şimdi, deniz merakı, dalıcılık ve buhar makinelerine olan ilgi bu şekilde bir kombinasyonla neticelendi. Ben arkeolog olmadığım için arkaik batıklarla uğraşmazdım, ondan dolayı bu çağları araştırmanın benim için daha doğru ve verimli olacağına karar verdim. Birinci kriter bu. İkinci kriter ise benim aradığım veya uğraştığım batığın bir özelliği olması lazım: Daha önce bulunamamış, ya da bulunduğu halde çözülmemiş olması lazım. Gemi inşa tarihi açısından veya denizcilik olayı açısından mutlaka önemli bir yeri olması lazım. Bunlar benim genel kriterlerim, AE2 ile ilgilenmem ise şöyle: 1993 sonunda Kemerburgaz tarafında bir denizaltı bulundu, ama ne olduğu çözülmedi ve o kadar enteresan ki denizcilikle ilgili birçok insan 1902'den 1974'e kadar yapım tarihi verdiler. Bu çok garibime gitmişti; çünkü 15 - 20 senelik bir dönem dahi gemi inşasıyla ilgilenen bir insanın kolayca deşifre edebileceği ayrıntılara sahip. Mesela I. Dünya Harbi denizaltısıyla II. Dünya Harbi denizaltısı arasında korkunç bir teknoloji farkı var. Deniz kuvvetleri komutanı Vural Beyazıt'ın ricası üzerine gittiğimde birkaç saat içinde çözdüm, yani kimliğine kadar söyledim hangi denizaltı olduğunu.

derin: Peki neden çözülmemiş o zamana kadar?

Kolay: Doğru araştırma yapılmamış, yani bunlar tahminlerle değil birtakım delillere dayanarak, belirli bilgilerin birleştirilmesiyle ortaya çok kolay çıkacak şeyler. Hem de birkaç ayrı yoldan çözdüm; en basiti yerinde GPS tespitiyle mevki tayini yaptım. Eh, hangi



denizaltının nerede battığı belli, Türk Sularında Deniz Hareketleri kitabında UB46 denizaltısının yeri -sonradan gördüm ki- 800 metre farkla verilmiş. Bu denizaltıdan sonra ben Midilli araştırmasını planlamıştım, fakat bu olaydan dolayı bende I. Dünya Harbi denizaltılarına karşı çok büyük bir ilgi uyandı. O araştırma ve çıkanlar çok hoşuma gitti; hatta sonradan Deniz Müzesi'nin bahçesine konulmasında yardımlarım oldu. Midilli araştırmamın ardından Vural Beyazıt, Atılay Denizaltısı'nı bulmamı istedi, ki o bir II. Dünya Harbi denizaltısıdır, ancak o da deniz tarihi açısından çok önemli: Dalıp yokolmuş, nereye gittiği, başına ne geldiği de bilinmiyor. Onu da başarıyla tamamladım, hem yerini hem de başına ne geldiğini bulduk. Tam da onun belgeselini yaptığımız bir dönemde, İstanbul'da bir davette -ki o sırada bu UB46'dan dolayı I. Dünya Harbi'ndeki başka bir denizaltı kafamı kurcalamaya başlamıştı: AE2 idi bu. Özellikle Amiral Loraine'in kitabını incelerken Sultanhisar'la olan çarpışmasını okuduğumu hatırlıyorum- Avustralya'nın o zamanki büyükelçisi David Abbots kendisini tanıtarak: "Sizin sualtı araştırmalarınızı biliyorum, bizim burada I. Dünya Harbi'nden kayıp bir denizaltımız var, biliyor musunuz", dedi ve ilgilenip ilgilenemeyeceğimi sordu. Ben de "AE2 ile zaten ilgileniyorum", dedim. Bunun üzerine müzenin bir projesi olarak Rahmi Koç'la konuştum ve üç aylık bir arşiv çalışması yaptım. Ancak aranılacak bölge çok geniş çıktı, fakat bu benim için işi daha da ilginçleştirdi ve o şekilde aramaya başladım.

derin: Nasıl arama yaptınız?

Kolay: Ben dalarak aramam, satıhtan elektronik tarama yaptık. Yani ben bir batığı aslında masa başında bulurum. Yani bir batığı bulduğumdan masa başında emin olurum. Yanıldığım da oldu ama bölgeyi biraz sağına soluna veya kuzeyine güneyine genişlettiğim zaman zaten hep buldum. AE2 için geniş bir saha dedim, çünkü İngiliz, Türk, Alman ve Avustralya arşivlerinde birbirine çok aykırı noktalar çıktı. Yani 10 - 12 deniz miline varan ayrı noktalar çıkınca 22 mil kareyi geçen bir alanı taramak gerekti, imkansız değil ama zaman lazım. Ben bu işi tek işim olarak yapmadığımdan ancak boş zamanlarımı kullanıyorum, onda da gidiyorsunuz deniz bozuk, geri dönüyorsunuz. Fakat vaktim olduğu zaman denizin bozuk olduğunu görmeme rağmen gidip düzelebilir diye bekleyip, geri döndüğüm çok oldu. Ama bu iş başka türlü olmuyor.

derin: AE2'yi sizden başka arayan var mıydı?

Kolay: Benden başka arayan olmuş, şöyle ki 13 veya 15 sene kadar önce HMS Sydney modülü müşterek bir tatbikat için buraya gelmiş, o sıralar deniz kuvvetlerinden de izin almış olarak Marmara'da uzun süre kalıp spesifik olarak bölgede araştırma yapmış fakat bulamamış.

derin: İlk olarak batığı bulduğunuzu sanmanızla Avustralya ekibi gelene kadar çok zaman geçmiş, o arada neler yapıldı?

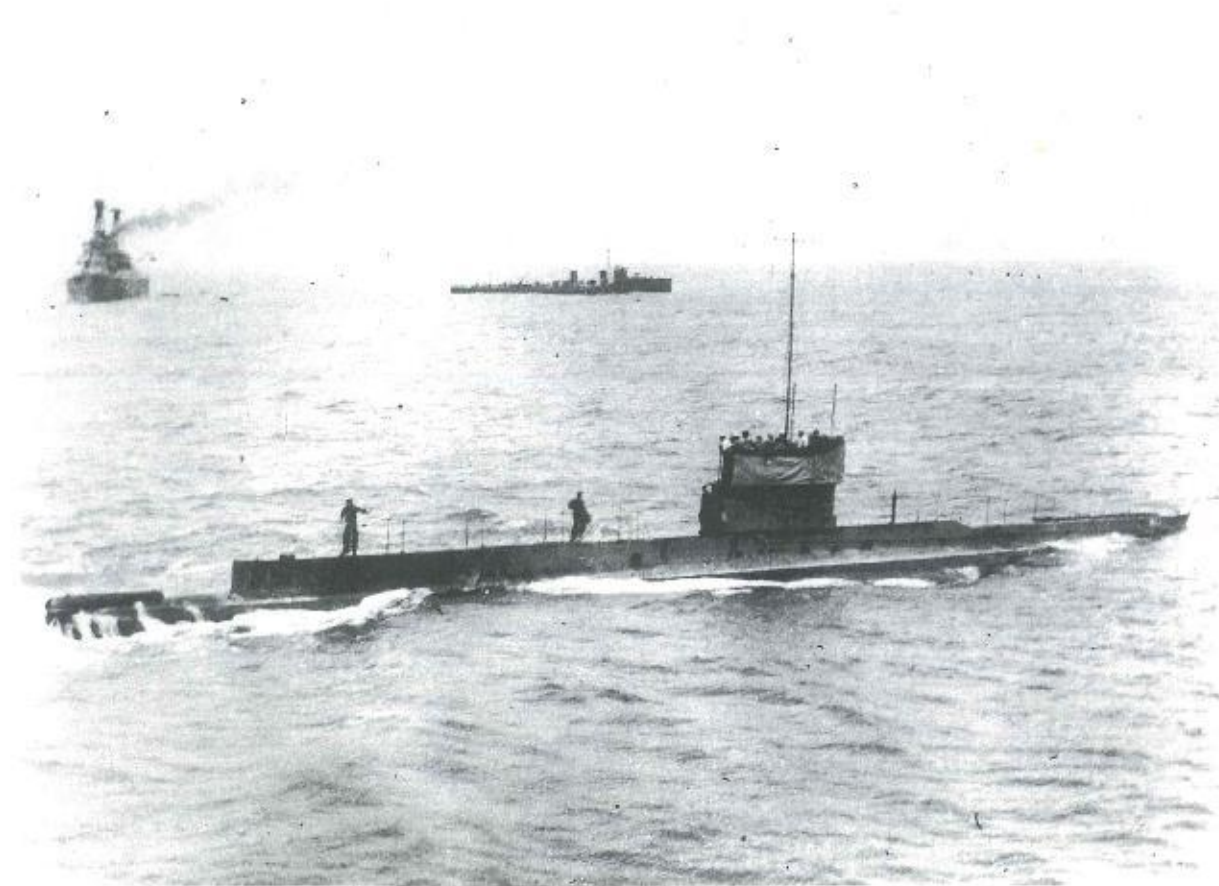
Kolay: Arada hiçbir şey yapılmadı, benim müzeyle ilgili çok başka işlerim vardı. Yani o ilk buluştan sonra -iki de dalış yaptım- dalışta tamamen ağıla kaplıydı, yani 86 metre derinlikte

yüzeyinin şekli ya kağıt üzerine grafik kayıt aletleriyle çiziliyor ya da özel bilgisayar yazılımları sayesinde ekran üzerinde gösteriliyor.

Günümüzde, çok daha verimli olduğu için işte bu bilgisayarla bütünleşik side scan sonar sistemleri kullanılıyor. Böyle bir sistem tekmeden çekilen towfish olarak adlandırılan bir parça, sarkıtma kablosu(towcable), sonar veri işlemcisi ve veri kontrolü ve gözleminde kullanılacak bir bilgisayardan oluşuyor. Genelde her iki yanı doğru 300 ile 500 metre arasında bir menzilde tarayabilselerde iyi çözünürlükte bir görüntü için menzil 100 metre olarak ayarlanır.

Proton Magnetometre: Maden yatakları, arkeolojik bölgeler sualtındaki denizaltılar ve batıklar gibi nesneler sahip oldukları yoğun demir kütleleri sayesinde etraflarında manyetik bir alan yaratırlar. Yarattıkları bu manyetik alan da o bölgede dünyanın doğal manyetik alanında sapmalara neden olur. Magnetometre dünyanın manyetik alanındaki değişimleri ölçerek değişime neden olabilecek nesnelerin yerlerinin bulunmasında kullanılır.

Proton magnetometrenin ölçüm mantığının temelini protonların manyetik alandaki hareket özellikleri oluşturur. Atomlardaki tüm protonlar o anki manyetik alan doğrultusunda bir eksen etrafında dönerler. Bu nedenle başka bir manyetik alandan etkilenmezken dönüş eksenleri dünyanın manyetik alanı doğrultusundadır ama başka bir manyetik alana maruz kaldıkları anda eksenleri bileşke manyetik alan doğrultusuna döner, manyetik alan kalktığında tekrar dünyanın manyetik alanı doğrultusunda konumlanır. Bu eksen doğrultusu değişimleri sırasında protonlar titreşirler. Ölçüm için hidrojen atomlarınca zengin-genelde saf su ya da kerosen ve alkol gibi hidrokarbonlar kullanılır- bir sıvıyla dolu şişe ve etrafına dolanan ve içinden akım geçirilen bir telden oluşan sistem kullanılır. Akım kesildiğinde akımın yarattığı manyetik alan yok olur ve protonların eksen doğrultularını değiştirirken





yarattığı titreşimler frekans ölçerler tarafından ölçülür. Titreşim frekansları o anki yerel manyetik alanın şiddetiyle doğru orantılıdır. Eğer manyetik alanın şiddeti normal değerlerden farklıysa bu etrafta buna neden olabilecek bir cisim ya da oluşum olduğu anlamına gelir.

Batık araştırmalarında proton magnetometreler side scan sonar sistemleriyle birlikte kullanılırlar çünkü bize sadece manyetik alanda anormal bir değişim olduğunu gösterirler ama bu değişimi yaratabilecek nesnelerin, batıkların bulunması için sualtının görüntülenmesi gereklidir ve bunu da side scan sonarlar yapar.

Batık araştırmalarında günümüzde kullanılan en popüler teknik olan proton magnetometre side scan sonar sisteminin tek kullanım alanları değil. Sualtı arkeolojik bölgelerinin araştırılmasında, savaş sırasında düşman denizaltıların yerlerinin tespit edilmesinde, sualtı arama kurtarma çalışmalarında bu iki sistemin birlikte verimli bir şekilde kullanıldığını görüyoruz.

Doppler Ultrasound: Dekompresyon hastalığı ile ilgili en büyük sorunlardan biri belirtileri görülmeye başlamadan önce anlaşılamaması. Dekompresyon hastalığına yakalanmış birinin bunu en az hasarla atlatabilmesi için en kısa zamanda tedavi için basınç odasına ulaştırılması gerekli. Yani zamanın bu hastalığa yakalanmış bir insan için hayati bir önemi var. Dekompresyon hastalığının önceden tahmin edilebilmesi de işte bu nedenle çok önemli olabiliyor. Doppler Ultrasound aletinin çok farklı kullanım alanlarından biri de dalıştan sonra basıncın azalmasıyla kanda oluşan ve dekompresyon hastalığına neden olabilen gaz kabarcıklarının sayımında kullanılması. Doppler ultrasound aleti vücut dokularından geçebilen ve insan kulağının algılayamayacağı frekanslarda ses dalgaları göndererek dokulardan geri yansıyan ses dalgalarını alıyor. Ses dalgasının, gönderildiği kaynaktan uzaklaşan ya da kaynağa doğru hareket eden herhangi bir cisimden yansıması sonucunda, hareket eden cismin hızı nedeniyle frekansında bir değişim

kat kat ağıla örtülmüş. Çok küçük bir detay görebildik, ancak cüsse olarak ve gördüğümüz detayın niteliği açısından kuvvetle muhtemel olarak o diye düşündük. Ayrıca su da çok bulanıktı, yani bir metre dahi görüş zordu.

derin: Daha sonra nasıl anlaşıldı o olmadığı?

Kolay: Bizim 'herhalde budur' diye düşündüğümüz dönemden Avustralyalılar'ın bana 'gelin beraber bakalım' diye müracaat ettikleri döneme kadar geçen sürede başka projelerle meşgul olduğumdan bir ara vermek zorunda kaldım. Sonra daha yüksek çözünürlüklü sonar araştırmasıyla onlar geldikleri zaman suda çok iyi görüş olduğu döneme rastladım. O



SELÇUK KOLAY KİMDİR?

Selçuk Kolay, Türkiye karasularında savaş veya doğal nedenlerle batmış durumda bulunan buhar çağı ve sonrası teknolojileriyle üretilmiş gemilerin ve deniz taşıtlarının yazılı kaynaklardan taranarak ortaya çıkarılmasını ve envanterinin oluşturulmasını sağlamıştır. Sözkonusu döneme ait batıkların elektronik aygıtlarla ya da doğrudan dalınarak aranmasını organize etmiş, bazı batıklara da bizzat dalarak belgelenmesini ve tarihi bilgilerin sorgulanmasını sağlamıştır. Ayrıca denizcilik ve deniz harp tarihi verilerini yazılı ve görsel biçimde kamuoyuna sunmak yoluyla sualtı araştırmacılığı alanında gönüllü bir kamu hizmeti yapmıştır. Selçuk Kolay'ın araştırmalar, keşifler ve belgesellerle dolu dalış hayatını ana hatlarıyla tanıyalım:

- ▲1964'te scuba dalışlarına başladı.
- ▲1980'lerin başında Alman araştırmacı Bernd Langensiepen'e "Ottoman Torpedo Boats" ve "The Ottoman Steam Navy" kitaplarının yazılmasında yardımcı oldu

- ▲Aynı yazarla buhar çağına ait tüm Osmanlı savaş ve ticaret gemilerinin tam envanterini çıkardı, tüm batıkları listeledi.
- ▲1989'da Rahmi M. Koç Müzesi kuruluş çalışmalarına katıldı ve deniz bölümü ile ilgili çalışmaları üstlendi
- ▲1991'de Deniz Kuvvetleri'nden "Gonca" buharlı gemisi ile "Turgutalp" buharlı maçurasını alarak restore etti.
- ▲1991'de bugün INA tarafından "Çeşme'deki Bermuda Şeytan Üçgeni" olarak anılan bölgede bulunan meçhul batığı belirleyerek, batığın ilk adının "S.S. Biafra", seferdeki adının ise 1902'de batan "İnayet" olduğunu saptadı.
- ▲1993'te Kemerburgaz yakınlarındaki meçhul denizaltının kimliğini I. Dünya Savaşı'nda batan "UB-46" olarak belirledi.
- ▲1994'te müze adına yönettiği araştırma sonucu 1942'de kaybolan denizaltımız "Atılay"ın yerini ve batış nedenini belirleyerek ilgili belgeseli hazırladı.



zaman zaten o olmadığını gördük. Fakat ben yine bölge olarak yakında olduğundan emindim, hatta Avustralyalılar çok demoralize olup bu işi bırakacağını düşündüler, tersine bende başka türlü bir etkisi oldu bu olayın: Daha hırsla sarıldım. O gün üzülmedim değil tabii, ama daha hırsla çalıştım. Aslında, sonunda bulduğum gün, yani 3,5 sene sonra -büyükelçinin bana yaptığı tekliften o güne kadar tam 3,5 sene geçti- bulduğum zaman plottinglerime dönüp baktığımda -çünkü ben günlük plotting tutarım: bütün geçtiğim, taradığım bölgeleri, bazı notlarımı saklarım- 3 ay full arşiv çalışması yaptıktan sonra Nisan'da bölgeye çıkıp, ilk taramalara başladığımdan tam 2 ay sonra, 3,5 sene sonra bulduğum noktanın 280 metre kadar batısından geçmiş olduğumu gördüm. Yani o durumda yaklaşık 5 ay içerisinde bulmuş olacaktım.

derin: Okuduğumuzda bize çok ilginç geldi, AE2'nin kaptanının yeğenini bulup ondan kaptanın günlüğünü almışsınız. Bunun ne gibi bir faydasını gördünüz?

Kolay: Bir batığı araştırırken çeşitli kaynaklardan detaylar elde etmek ve satır aralarını okumak çok önemlidir. Mesela bir batığı ararken, alanı çok geniş tutup çok emin olmak verimli değildir; aksine çok dar alan yapıp çok kısa zamanda bulayım dersiniz de yapamazsınız. Ama tutup da bu gemiyi bulmak için Marmara Denizi'ni tarayacağım dersiniz ömrünüz yetmez: onun için bir optimum bulmak lazım. Aslında başladığım sırada elimdeki alan bana biraz büyük gelmişti ve rahatsız olmuştum; o bölgeyi taramama rağmen bulamayınca biraz daha fazla detay elde ettiğim takdirde istediğim gibi, daha dar ve emin bir bölge bulabilirim diye düşündüm. O zaman aklıma gelen 'acaba aileden elinde bu konuda detaylı bilgi sahibi birisi var mı' oldu ve BBC'deki bir arkadaşımın yardımıyla Stoker ailesinden, kaptanın yeğeni Primrose Stoker adlı bir hanımın hayatta olduğunu öğrendim. Gittim, kendisini bulup konuştum: Tabii Kaptan Stoker esaretten döndüğü zaman O, 5-6

olması olarak bilinen Doppler etkisi kullanılarak bu frekans değişimi algılanıyor ve böyle bir durumda sesli bir uyarı veriliyor. Gaz kabarcıkları, ses dalgalarını hareket halinde olan kan dokularından çok daha iyi yansıttıkları için bu alet her kabarcık geçişinde uyarı vererek kandan geçen kabarcıkların sayılmasını sağlıyor. Kabarcık sayıları çeşitli saviyelere ayrılıyor. Dalıcının kanında ya hiç kabarcık belirlenmiyor ya da kandan bir dakika içinde geçen kabarcık sayısı birden dörde kadar olan bir seviyede çıkıyor. Örneğin, seviye 4 bir dakikada 1000'den fazla kabarcık sayıldığı anlamına geliyor. Sayılan kabarcıklar dekompresyon hastalığının oluşup oluşmadığı çok hastalık riskinin belirlenmesinde kullanılıyor. DAN(Divers Alert Network) tarafından yapılan araştırmalar sonucunda dalıştan sonra dalgıçların %95'inin kanında kabarcıklar olduğu görülüyor. Burdan anlaşılabilir gibi çoğu dalıştan sonra kabarcıklar oluşuyor ama bu kabarcıklar her zaman dekompresyon hastalığına neden olabilecek büyüklükte olmuyor. Bu nedenle kabarcık sayısı kabarcıkların büyüklüğü hakkında bilgi sahibi olmadığımız sürece direk olarak bize hastalığın oluşup oluşmadığı hakkında bilgi vermiyor sadece hastalığın oluşma riskini tahmin edebilmemizi sağlıyor.

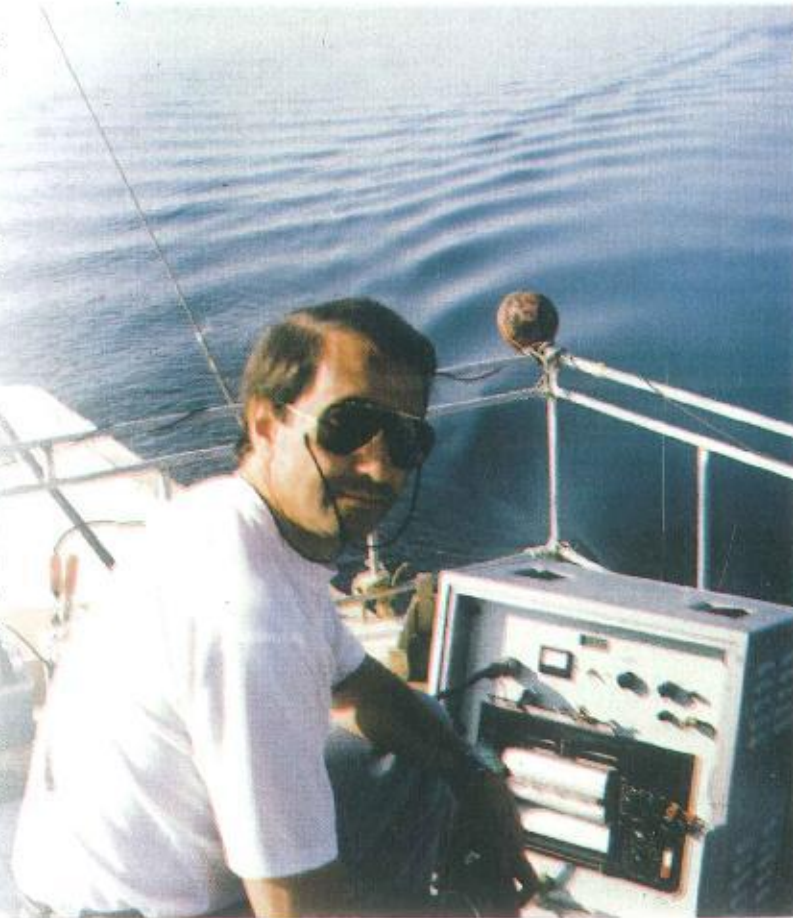
Trimix: Belli derinliklerden sonra soluduğumuz havadaki gazların kısmi basınçlarının tehlikeli değerleri aşması sonucunda azot narkozu, oksijen zehirlenmesi gibi sorunlar ortaya çıkıyor. Gazların çözünürlüğü kısmi basınçları ile doğru orantılı olduğu için daha çok azot ve gaz çözünmesi sonucu dekompresyon hastalığı riski de artıyor ve bazı derinliklerden sonra dalış güvensiz hale geliyor. Batık dalışı, arama kurtarma dalışları gibi teknik dalışlarda, ticari dalışlarda inilmesi gereken derinlikler çok daha fazla olabildiği için bu gibi derin dalışlarda karışım gazlar kullanılarak riskler azaltılabiliyor ve trimix de işte bu karışım gazlardan biri. Trimix oksijen azot ve helyumdan oluşuyor. Kokusuz, renksiz, tatsız bir gaz rak

▲ Aynı yıl Çeşme Savaşı'nda batan Rus Donanması'na ait amiral gemisi "Yvestafy"nin yerini belirledi.

▲ 1995 - 1998 yılları arası "AE2"nin yerini belirleme çalışmaları ve dalışlar yaptı; batıkla ilgili yapılacak çalışmaların hazırlıklarına başladı.

▲ II. Dünya Savaşı sırasında Antalya açıklarında denize düşen B-24 Amerikan bombardıman uçağının denizden çıkartılan enkazının restore edilip Rahmi M. Koç Müzesi'ne kazandırılmasını sağladı.

▲ 2000 Mayıs'ında Avustralya denizcilik tarihine yapmış olduğu katkılardan dolayı Avustralya Üstün Hizmet Madalyası'nı aldı.





olan helyum koyularak azaltılan azot kısmi basıncı sayesinde narkotik etki daha derinlere çekiliyor. Ayrıca helyumun çözünürlüğü azottan daha az olduğu için ve çok hafif bir gaz olması nedeniyle dokulara girişi ve çıkışı hızlı olduğundan dekompresyon hastalığına yakalanma riski de azalıyor. Helyumun bir avantajı da hafif olması sayesinde derin sularda soluma kolaylığı sağlaması dezavantajı ise hafifliğinden dolayı ısı iletiminin fazla olması.

Derin dalışlarda merkezi sinir sistemi oksijen zehirlenmesi riski de artıyor. Bu nedenle oksijen yüzdesi de genelde normal havadan az tutuluyor. Genelde anoxia (dokuların oksijensiz kalması) gibi durumların oluşmaması için en az %16 oksijen kullanılıyor ve bu oranla (limit olarak oksijenin kısmi basıncı 1.4 atm olarak alınıyor) yaklaşık 77 metre sonrası oksijen zehirlenmesi oluşuyor. Tabiki trimix karışımı oluşturulurken dalış derinliğine göre gazlar farklı oranlarda karıştırılarak o dalış için en uygun oranlar kullanılabilir.

Abyss: Dalış tabloları genel olarak ya sadece dokularda çözünen gaz fazını dikkate alan, ya da hem dokularda çözünmüş gazı hem de serbest haldeki gaz fazını hesaba katan modeller temel alınarak oluşturulur. Kabarcık modeli olarak adlandırılan bu ikinci tip modeller daha esnek dalış planlamalarına olanak verir, sadece çözünmüş fazı dikkate alan diğer tip modeller ise daha muhafazakar olduğu için daha güvenlidir. ABYSS adlı bilgisayar yazılımı bu iki farklı tip modeli birleştiriyor. Haldane modeli ve RGBM (Reduced Gradient Bubble Model) kullanılarak Abyss/RGBM sentezleniyor ve programın algoritmaları bu model üzerine kuruluyor.

Abyss ile 4500 m'ye kadar intifa dalışları mükerrer ve kademeli dalışlar, ters profil dalışları ve birkaç gün boyunca yapılacak dalışlar planlanabiliyor. Ayrıca trimix, nitrox, neox, heliox, argox gibi karışım gazların hazırlanması ve bu gazlarla yapılacak dalışların planlanması da mümkün. Programda rebreather denilen kapalı devre

yaşlarında bir kızmış ama bazı şeyleri hatırlıyor. Benimle konuştuktan sonra içeriden kaptanın denizaltıyı terkederken beraberinde götürdüğü orijinal deri çantayı ve evraklarını getirdi; hala ondaymış, kalmış. İçerisinde kendi el yazısıyla yazdığı çok enteresan evraklar vardı: Afyonkarahisar'da kaldığı esaret döneminde yazdığı mektuplar, yazılar ve notlar vardı. Admiralite'ye gönderdiği raporun orijinal el yazısı hali vardı. Örneğin o benim arşivimde var, ancak el yazısı halinde satır aralarını okuyabiliyorsunuz; çünkü bazı şeylerin üstünü çizmiş, değiştirmiş. Ayrıca, İngiltere'den hapishaneye gelmiş birtakım kartpostallar var. Akrabaların gönderdiği normal kart görünümünde ama ortasını açtığınız zaman İngiliz gizli servisinin gönderdiği kaçış planları, Anadolu'nun haritaları çıkıyor. Orada doğrudan bir ipucu bulabildiniz mi, diye sorarsanız: Hayır, ama mesela benim bazı şüphelerimi ortadan kaldıran veya bazı noktalara daha fazla odaklanmamı sağlayan bilgiler elde ettim: Orada ikinci kaptanın ve makinistin notlarını da bulabildim. Burada Kaptan Stoker'ın kullandığı bir ifade var, "Karaburun'un yaklaşık 4 mil kuzeyinde 100 metre derinlikteki suda battık", diyor. Karaburun'un 4 mil kuzeyinde 100 metre derinlikte su yok! En derin yer 70 metre. Ama mesela başkasının, dümcenin yazdığı notta yine Karaburun'un kuzeyinde bu sefer 80 metre derinlikte battık diyor. Buradan anladım ki, Kaptan Stoker'ın mevkii doğru fakat derinliği biraz atmış. İlk aradığımda ben derinliğe takılmıştım, derinliğe takıldığım için daha kuzeye kaydım -daha derin su var- ve ilk bulduğum yanlış batığa yöneldim. Sonra derinliği şimdilik unutayım onun dediği noktaya odaklanayım dedim ama o da tam yetişmedi. Nitekim bölgede yaptığım çalışmalar sırasında birtakım tesadüfler de bana yol gösterdi: Mesela bir akıntı var doğuya doğru, biraz oyalandığınız zaman gemi rahatlıkla beş, altı yüz metre kayıyor hiç rüzgarsız ve dalgasız havada. Bu benim başıma geldi orada uyandım. Kaptan Stoker'ın verdiği nokta doğru olabilir ama batışına kadar geçen zamanda da olabilir.

derin: Ne kadar sürmüş olabilir ki batışı?

Kolay: Benim görüşüm 20 - 25 dakika sürmüş, birdenbire bir batış değil. Ve doğru çıktı, verdiğim noktadan daha batıda çıktı. Bizim Genelkurmay'ın 1936'da yayınlanan bir kitabında verildiğinden 7 mil daha batıda çıktı; halbuki enlem doğru. Bu benim çok takıldığım bir noktaydı, ancak onu da çözdüm. Osmanlıca'dan Türkçe'ye çevrilirken 15 dakikayı 10 dakika olarak vermişler, aradaki 7 mil oradan geliyormuş. Bence zaten 27 derece 15-16-17-18 dakika doğu koordinatı hep doğru bir bölgeydi; boylam hep doğruydur zaten. Kaptan Stoker'ın verdiği yer de, Genelkurmay'ın verdiği yer de, benim aradığım yer de aynı boylamdaydı. Sonra 10 ile 15 arasındaki yanlış gördüm; Osmanlıca belge doğru, 15 yazıyor ve 15 denizaltının battığı reel yer, yani ilk vanalarını açtığı nokta. Bu konuda iddialı olan birçok insan bana "Kaptan Stoker'ın verilerine niçin bu kadar takılıyorsun? Yabancı bir denizde yabancı bir adam, sularımızı bilmiyor, denizaltısı hareketsiz kalmış, kovalanıyor, o panik içinde doğru yeri vermez", dediler. Ben de onlara "Denizaltısını Avustralya'dan Türkiye'ye kadar 10.000 mil yoldan getirip, tek bir mayına dokundurmadan Çanakkale'den sokaan adam santimle nerede battığını bilir", dedim. Battığı sırada, yani daha dipten hava kabarcıkları çıkarken, Zühaf ve Aydın Reis torpido botları da Sultanhisar torpido botunun yanına gelmiş, destek vermiş ve kerterizi onlar almış. Bizim Genelkurmay'a aktarılan kerteriz odur, ki çok doğru.





derin: Yani bir masa başı araştırması daha yaptınız...

Kolay: En başında genel bir araştırma yapmıştım, o yeterli olmayınca ikinci bir masa başı daha yaptım, bunları o sırada çıkardım. Yeğeniyle konuştuktan sonra, yani yanlış batığı bulduktan sonra ben bu işe bir daha başladım, yerinde değil masa başında. Ondan sonra bir daha geri döndüm.

derin: Batık bulunduktan sonra ne gibi çalışmalar oldu, genelde batık bulunduğunda neler yapılır?

Kolay: Bulduktan sonra bir kez daha onaylanması söz konusu oldu Avustralyalılar tarafından. Bütün bu dalışları organize etmek kolay değil. Derin dalışlar olduğundan gazların hazırlanmaları vs.hepsini ben organize ettim. Film, resim çekilmesi, dokümanite edilmesi çalışmaları oldu. Ondan sonra resmen bulduğumuz bakanlığa bildirildi ve ileride proje haline gelmesi durumunda çıkartma haklarının istemi ile ilgili başvuru yapıldı. Bu arada AE2 ile ilgili çalışmalarım hakkında konferansa çağırıldım ve iki kez Avustralya'ya gittim.

derin: AE2 ne zaman çıkartılabilecek?

Kolay: Çıkarmak Milli Emlak'a bağlı, ancak çıkartılabileceğini düşünüyorum. Son bulduğum iki batık Atılay ve Midilli harp mezarı olduğundan çıkartılamıyor. O yüzden artık harp mezarı bulmayacağım. Midilli için Almanya nota verdi, penetrasyon yapmayın diye. Ayrıca ekonomik açıdan Rahmi Koç'a ve masrafların % 50'sini karşılamayı düşünen Avustralya'ya bağlı.

derin: Batık dalışlarında spesifik görevler var mı? Nasıl batık dalgıcı olunur?

Kolay: Sualtı araştırma grubu var. Denizci personel zaten sırf bu işi yapan insanlar ama benim başkanlığımıdaki tüm ekip, hatta Avustralya'dan gelen insanlarla birlikte, esas işleri bu olmayıp kısmen bununla uğraşanlardan oluşuyor. Ama bu benim bir konum; zaman zaman böyle işlere vakit ayırıp proje bazında yapıyorum. Zaten bu bütün dünyada da böyledir. Birçok sualtı araştırmacısı benim arkadaşım, hiçbirisi bu işi profesyonel olarak yahut para kazanmak amaçlı yapmıyor. Batık dalgıcı olmak için herşeyden önce iyi bir dalgıç olmanız gerekir, ondan sonra bu merak sizi bunları öğrenmeye itiyor, yönlendiriyor. Batık dalgıcısı diye bir sertifika yok ancak bu işi iyi bilen insanlar, birtakım insanlara bunları özel kurslar halinde öğretiyor. Ben lise dönemimde balık vururdum, ama bu hevesim çabuk bitti, sonra da buhar çağı batıklarına yöneldim.

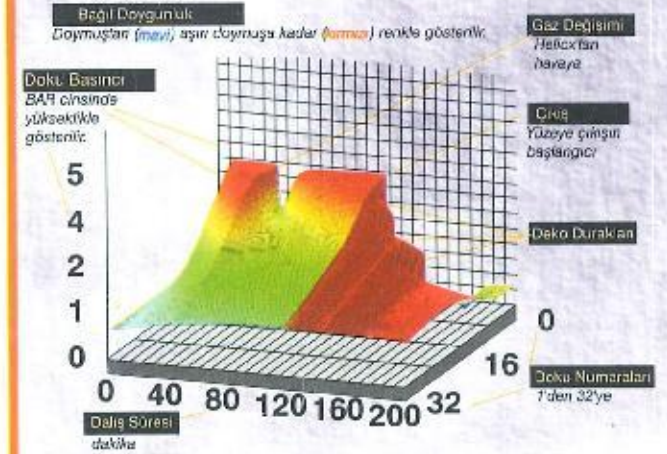
derin: Batığı bulduğunuzda ve daldığınızda neler hissettiniz?

Kolay: Buluş anı 11 Haziran 1998 saat 17:10. O kadar sakın kalmışım ki gemide kimse anlamadı bulduğumu; kaptana o bölgeyi tekrar geçmesini söyledim ve emin oldum. Tabii sırtımdan büyük bir yük kalktı, çünkü uzun zamandır üzerinde uğraştığım bir batıktı. Dalışlarda ise görüş en önemli problemdi: 8 kadar dalış yaptım, en iyi zamanda görüş 6 metreydi, bazen 50 santime kadar indiği oldu. Batığa ulaştığımda çok duygulandım, ona dokunduğum zaman kullandığım paslı eldivenimi saklamaya karar verdim, ancak ben giyinirken gemicilerden biri çok kirli diyerek yıkamış. Bu da öyle bir anı oldu.

derin: Zaman ayırdığınız için çok teşekkür ederiz.

Kolay: Rica ederim.

hava sistemleri için sabit oksijen kısmi basıncı seçeneği var. Gaz kullanım ve dekompresyon tabloları, oksijen kısmi basıncı, narkoz ve dekompresyon için sesli uyarıları



mevcut.

Dalgıç kendi yaptığı bazı ayarlamalarla dalış planını daha güvenli hale getirebiliyor. Mesela kullandığı gazları, derinlik ve zamanı bazı limitlerle sınırlandırabiliyor ya da programın dalışı planlarken kullandığı algoritmayı kendi seçebiliyor. Bunun gibi önceden belirlenebilen 800'ün üzerinde ayar sayesinde program üzerinde kullanıcı kontrolü sağlanmaya çalışılmış. Dalış planlanırken çok fazla bilgi girildiği için çok kapsamlı bir dalış planlaması yapılabiliyor. Dalıştan sonra uçağa binilmemesi gereken süre hesapları, dalıştan sonra irtifaya çıkış gibi konuların da planlamaya katılması ve dalışların kaydının tutulması da mümkün. Kısacası bazı dalış bilgisayarlarının kullandığı Abyss programı kapsamlı ve ileri düzey dalış planlamaları için geliştirilmiş bir sistem.



DALIŞIN DETAYLARI

AE2'nin bu heyecan dolu keşfinin ardından 72 metreye dalınarak batığa ulaşılması gerekiyordu. Bu ciddi bir planlama gerektiren zor bir dalış olacaktı, zira şiddetli bir akıntı vardı ve görüş mesafesinin oldukça düşüktü. Bilgisayar başında geçirilen saatlerin ardından, ABYSS-98 yazılımı kullanılarak dalış planı ve hangi gazların kullanılacağı belirlendi. Heliox, sırta alınan 20-24 litrelik ikiz tüplerle taşınırken, Nitrox her iki yanda bulunan 7 litrelik tüplerle taşındı. Bunların yanında 3 metrede tekne tarafından sağlanan saf O2 kullanıldı.



Tüm dalışlar Rahmi M. Koç Müzesi'nin araştırma gemisi M/S Saros'tan gerçekleştirildi. Hiperbarik tıp uzmanı Dr. Akın Toklu ve basınç odası operatörü Hasan Gül de dalışlar sırasında teknede bulundular. Dr. Toklu tüm dalış ekibini dalış sonrası bir doppler kabarcık dinleme cihazıyla incelemeye tabi tuttu, ancak hiçbir dalgıcın rekomprasyon yapmasına gerek görülmedi.

Öte yandan AE2, kolay teslim olmaya yanaşmıyordu. Yapılan ilk dalışta dalgıçlar 60 metreye ulaştıkları sırada kılavuz ipinin batıktan kurtulması üzerine dalış iptal edilmiş, ikinci dalışta ise dalgıçlar dibe ulaştıklarında, kılavuz ipinin kancasını kumda yatar durumda bulmuşlardı. Nihayet 2 Temmuz 1998'de Selçuk Kolay'ın etkin yöntemiyle kılavuz ipi batığa sabitlendi ve Kolay, dalış eşi Kaya Yazar ve kameraman Levent Yüksel ile birlikte inişe geçti.

3 metrelik görüş mesafesine karşın dalgıçlar AE2'nin sancak tarafındaki egzoz borusunun yanına ulaştılar. Kıç güvertesi ve kumanda kulesi çevresinde atılan kısa bir turdan sonra, geçen 83 yıla rağmen mükemmel bir durumda olan denizaltıyı ve Kaptan Stoker'ın aralık bıraktığı ana ambar kapısında nöbet tutan büyükçe bir miğriyi dipte bırakarak çıkışa geçtiler. Bu keşif dalışı AE2'nin 72 metre derinlikte, dik durumda ve su çizgisine kadar çamura gömülmüş durumda olduğunu ortaya koyuyordu.

BATIK DALIŞI TEKNİKLERİ

İnsanlığın batmış tarihine ulaşmak ve donup kalmış zamana dokunmak ancak bir batığa dalmakla mümkündür. Bükülmüş koridorlardan geçip, gizli odalara girer herşeyi kaplayan karanlığa fener tutarsınız... Bu, kendine özgü yöntemleri, zorlukları ve kaçınılmaz güvenlik kuralları olan bir heyecandır.

Genelde meraktan, özelde ise gemileri ya da gemileri mesken edinen değişik sualtı canlılarını fotoğraflamak için yapılan batık dalışları, birçok tehlikeler içermektedir. Özellikle batık penetrasyonu (batığın içine kat etme), gerektirdiği fazladan önlemler ile eğitimsiz bir dalgıcın asla cesaret etmemesi gereken çok tehlikeli bir deneyimdir.

Dalgıcı batığa girdiği anda en önemli kaçış yolunu, acil çıkışı kapatır; dolayısıyla hava bitmesi, regülatör sorunu, panikleme ve kaybolma gibi problemler için alternatif önlemler almalıdır. Bunu malzeme ve planlama olarak ikiye ayırabiliriz.

Dalış genelde derine yapılacağından çift tüp kullanmak ve bunlara bir regülatör ve manometre bağlamak gereklidir. Dikkat edilmesi gereken tüpleri idareli kullanarak dalış ortasında tek tüpe bağlı kalmamaktır. Bazı dalgıçlar tüpleri bir köprü ile birleştirip tek octopus kullanırlar ama bu birinci kademe sorunlarına çözüm getirmez. En iyisi tüplerin arkasına yerleştirilecek küçük bir hava kaynağıdır; bu kendi regülatörü olduğundan acil durumlarda hayat kurtarır. Paslı kolunlara takılmaması ve gerektiğinde el altında olması için bu regülatör BC kayışına tutturulmalı ve diğerleriyle karışmasın diye de renkli bir bantla işaretlenmelidir.

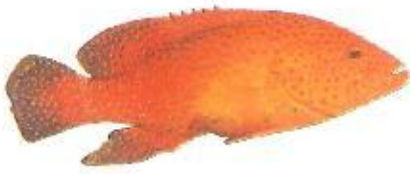
Diğer çok önemli malzeme ise fenerdir. Sağlanabilen en güçlü

fener esas fener olarak kullanılmalıdır. Bunun için 1 - 1,5 saat ömürlü ve yeniden doldurulabilen nikel-kadmiyum pilli fenerler idealdir. Pil bitmesi, ampul yanması ya da su almadan dolayı esas fener bozulursa dalgıcıyı batıktan çıkaracak kadar güçlü bir yedek gerekir. En iyisi yedek fenerin kola bağlanması ve sürekli açık tutularak bir üçüncü fenerin yedekte tutulmasıdır. Batık içinde esas fener söndüğünde, mutlak karanlıkla tanışmamak için en sağlıklı yöntem budur.

Olası çıkıntılar, kablo ve başka dalgıçların bıraktığı ipler yüzünden iki bıçak tavsiye edilir: Biri bacakta, biri de bacağa ulaşamayacak durumlar için manometre konsolunda. Ayrıca batık içinde genelde sürünmek gerekeceğinden kuru elbiseyi korumak için lastik dizlikler kullanılmalıdır.

Batığa sokulmaması gerekenlere gelemiz: Dalgıcı derli toplu olmalı, malzemeleri sarkıp sağa sola takılmamalıdır. Bunun için çanta, ağır aletler, deko ipi gibi parçalar taşınmamalıdır. Eğer bir çantaya ihtiyaç varsa bu kolda, bileğe en yakın yere asılmalıdır ki, kurtulmak için önce feneri atmak gerekmesin. Üstünüze hiçbirşey, özellikle de ağırlık kemeri bağlamayın ve asla intihar tokası olarak bilinen tutturma kancalarından kullanmayın. Bunlar, çeşitli malzemeler asılarak elleri serbest bıraktığından tercih edilir ancak gemideki kablolar, hatta iniş ipi bile bunlara takılabilir ve özellikle görüş açısının dışındaysa çıkarması imkansızdır.

Ağırlık kemerinin düşmesi ve düşmemesi gibi problemlerin tek çözümünü çift toka kullanmaktır. Biri açılırsa ya da menteşesi yerinden oynarsa diğeri kemeri tutacaktır. Ancak kolay atılabilmesi açısından penetrasyon öncesi ve sonrası dalışta tek toka kullanılmalıdır.



Derinlik (metre)	Süre (dakika)	Toplam Dalış Süresi (dak.)	Gazlar ve Yüzdeleri O ₂ % N ₂ % He %			Durum
0	0	0.0	32	68	0	Yüzey
30	1	2.0	16	34	50	Kullanıcıya Bağlı
73	15	18.4	16	34	50	Kullanıcıya Bağlı
50	2	21.2	16	34	50	Kullanıcıya Bağlı
30	0	22.2	32	68	0	Gaz Değişimi
29	1	23.2	32	68	0	Deko
26	1	24.3	32	68	0	Deko
23	1	25.5	32	68	0	Deko
20	2	27.6	32	68	0	Deko
17	3	30.8	32	68	0	Deko
14	5	35.9	32	68	0	Deko
11	7	43.1	32	68	0	Deko
9	0	43.2	80	20	0	Gaz Değişimi
8	9	52.2	80	20	0	Deko
6	0	54.2	80	20	0	Oran Değişimi
5	12	64.4	80	20	0	Deko
3	25	89.9	80	20	0	Deko
0	0	90.6	80	20	0	Yüzey

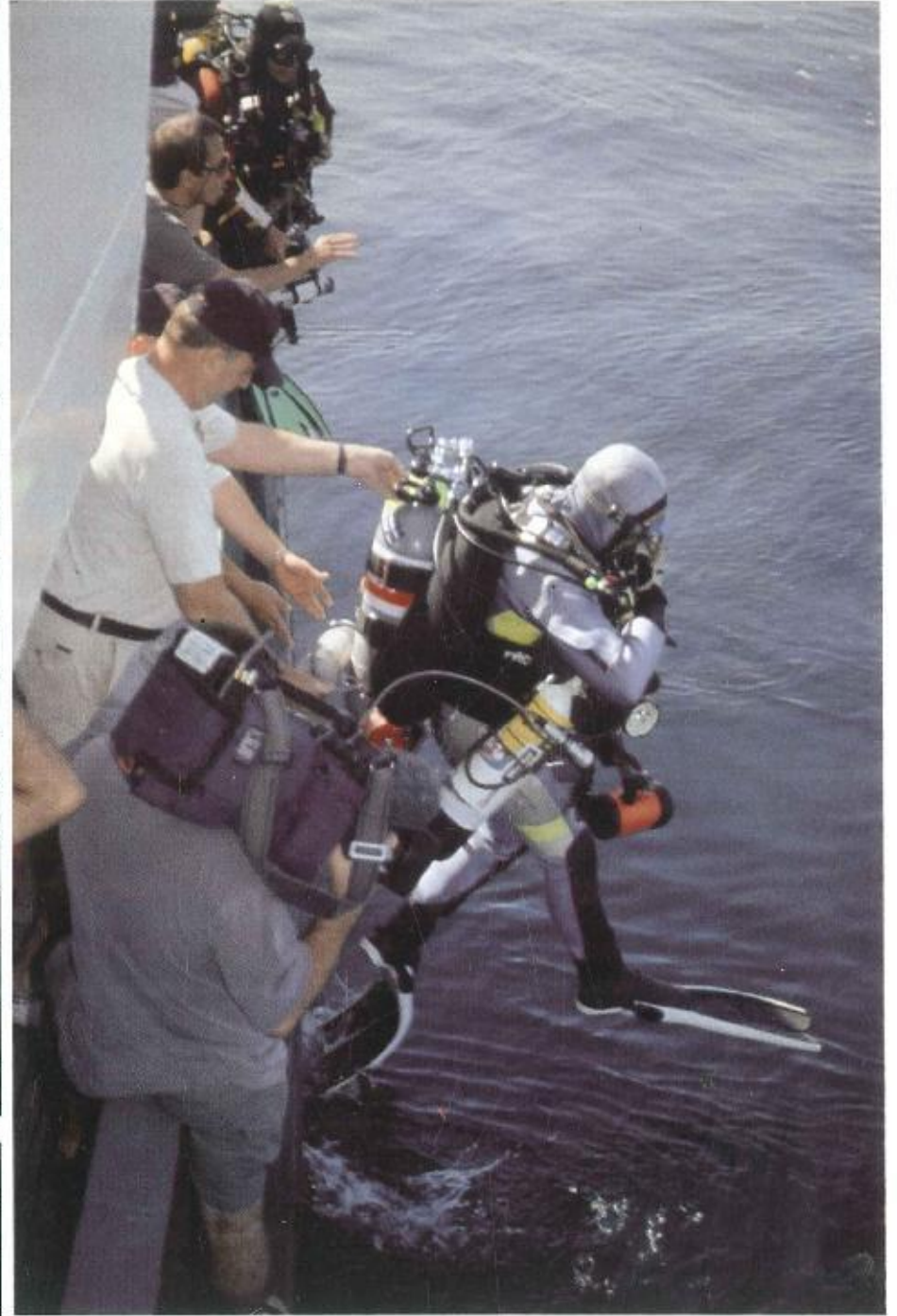
Dalış Zamanı	90 dak.	Deko Zamanı	66 dak.
Max. Po ₂	1.53 ATM	Min. Po ₂	0.32 ATM
Max. İş Yüğü	Ortalama	Max. Derinlik	77.0 m.

Biraz da kullanılacak tekniklerden bahsedelim. Kısa penetrasyonlar için en kolay yöntem, bir dalıcının batığa girmesi ve dalış eşinin fenerini içeri doğru tutarak çıkışta beklemesidir. Öndeki dalıcı sık sık arkaya bakmalı ve görüş dışına çıkmamalıdır, ışığı göremediğini farkedince hemen geri dönmelidir.

Daha derin girişler için penetrasyon ipi kullanılmalıdır. Dışarda bekleyen dalıcı makarayı tutar ve belirli bir gerginlik oluşturacak şekilde ip bırakır. Dalış eşinin gelmesi gecikirse onu çekebilir. Öte yandan içerdeki dalıcı da makarayı tutabilir. Bu daha iyi bir kontrol sağlar, ancak diğer dalıcının ipin ucuna bağlanması gerekir ki acil bir durumda ipi kaçırmassın.

Öndeki dalıcı, buzaltı ya da mağara dalışlarında olduğu gibi ipi beline bağlamamalı, bileğine dolayip elinde tutmalıdır. Bu, hem bağlı olduğunuzdan sürekli emin olmanızı sağlar, hem de siz dönüp büküldükçe ipin palet ya da regülatör hortumuna dolanmasını engeller. Bir taraftan da ip bir yere takıldığında kolayca kurtarabilmenize olanak sağlar.

Şimdi, iki dalıcının da birlikte girebileceği geniş bir batığa bakalım. Dalış öncesi briefinginde nereden gireceğinizi, ne kadar kalacağınızı ve hangi tekniği kullanacağınızı belirledikten sonra dalışa geçtiniz. Penetrasyon ipini batığın dışına bağlayarak birinin onu yolundan çekmesine imkan vermek yerine giriş noktasının içine bağlamalısınız. Bu noktadan sıfır görüşle çıkışı bulmak gerekir. En iyisi hem içeri hem de dışarı bağlamaktır. Lider dalıcı makarayı taşır, diğeri de elini ip boyunca tutarak doğrultusunu korur. Dönüşte ise öndeki dalıcı ipi çekerek makaraya boştaki ipin sarılmasını sağlar. Eğer döşenen ip batık içinde bırakılmak isteniyorsa, yerden yüksekte ve açık bir yere sıkıca bağlanmalıdır



ve tekrar kullanmadan önce aşınma kontrol edilmelidir.

Penetrasyon ipi güvenli olduğu halde birtakım handikapları vardır: Kopabilir, boşalabilir, karışabilir ve dalıcıyı düğümler arasında bırakabilir. En kötüsü de, dalıcı dönüşler yaparken ya da çökmüş bölmeler arasından sığırlırken, ipin bu sapmalı yolu izlememesidir. Metallerdeki çentiklerden kayıp, dalıcının çevresinde dolaştığı kolonlar arasında sürüyen ip, bambaşka bir rota izlemiştir ve dalıcı ipin geçtiği yerden kendisinin geçemeyeceğini farkeder.

Burada önemli olan yön duygusu ya da oryantasyondur. Dalış ipine kutsal bir varlıkmişcasına güvenmek yerine çevresinden sabit bir şekilde haberdar olmak çok daha sağlıklıdır. "Geliştirmeli penetrasyon" adı verilen tekniği inceleyelim: Yeni bir bölgeye girince birkaç vücut boyu kadar ilerle, geri dönüp o kısmı incele ve başladığın yere dön. Tekrar ilerle ve bu sefer bir-iki vücut boyu kadar daha ileri git. Bu şekilde aralarındaki ilişkiyi bildiğin bir dizi tanıma noktası oluştu. Bulunduğun yeri tam olarak bil ama asla aşırı emin olma, en ufak bir sorunda geri dön.

Bir dalıcının batık içinde kaybolmasının tek sebebi, çıkış yolunu hava kaynağının limitleri içerisinde bulamayacağını düşünmesidir. Birinci kural dönüşe hava azalmadan çok önce geçmektir. En karmaşık ve paramparça batıkta bile dalıcı çıkışa yarım dakikadan daha uzakta değildir.

Penetrasyon dalışının en büyük tehlikesi sediment tabakasıdır. Suda oluşan bu partiküller; demir ya da çeliğin paslanmasıyla, veya tahta tavan ve paneller gibi organik maddelerin bakterilerce parçalanmasıyla oluşur. Bu, tüm batığa yapışır ve dipte kalın bir tabaka halinde bekler. Tabakayı dağıtmamak imkansızdır, ancak



KIYILARIMIZDAKİ BATIKLAR

Uluburun Batığı Kaş'ın 8.5 km.güneyindeki, Uluburun'un doğusunda 44-52m. arasında dağılmış olarak yatan batıkta, 1983'de 10 gün süreyle Cemal Pulak yönetimindeki İNA araştırmacı grubu incelemeler yaptı. Kazılar 1984 Haziran ayında Dr.George Bass yönetiminde başladı ve 11 yaz sürdü. Çıkarılan eserler üzerindeki araştırmalar sonucunda batış tarihi ile ilgili M.Ö.1376-1327, M.Ö.1320-1295 arası gibi iki farklı olasılık üzerinde yoğunlaşıyor.

Gelidonya-Kırlangıçların Burnu Sualtı araştırmalarıyla ilgilenen bir gazeteci olan Peter Throckmorton, konuştuğu sünger avcılarının verdiği kerterizlere ve bilgilere dayanarak 1959 yılında, bir grup arkadaşıyla Gelidonya batığını aramaya başlamıştı ve sonunda batık bu grup tarafından bulundu. Yaklaşık M.Ö.1200'de batığı düşünülen 15-20m.boyunda bir ticaret gemisi olan Gelidonya'nın kökeninin Fenike uygarlığı olduğu tahmin edilmektedir. En son Kıbrıs Limanına uğrayarak Gelidonya Burnu açıklarında kayalara çarparak batığı düşünülmektedir.

Tektaş Batığı Sığacık limanının batısında Kızılburun civarında İNA ekibinin bölgedeki batık araştırmaları sırasında Mark McCay tarafından bulunan Tektaş Batığı, eski yunan dönemine ait bir batıktır.M.Ö. 450-425 yıllarına uzandığı tahmin edilmektedir. Batığın amforaları 38-45 metre arasında saçılmış durumdaydı.

Serçe Limanı Batığı M.Ö. 3. yüzyılın ilk yarısına ait olan Helen döneminden kalma bu batığın yeri 1973 'de sünger avcısı Mehmet Aşku tarafından George Bass'a bildirilmiştir. Serçe Limanının yakınında 35-37 metre civarında Cemal Pulak tarafından yürütülen araştırmalarda bulunan amforaların çoğunda şarap taşındığı kanıtlandı.

Yassiada'daki Geç Dönem Roma Batığı M.S. 4. yüzyılın sonlarına ait bir ticaret gemisi olan bu batık 1950'lerde Kemal Aras tarafından keşfedildi. Yassiada yakınındaki sığlığa çarparak batığı düşünülen batık bulunan 1100 anforanın içinde şarap ya da zeytinyağı taşındığı düşünülüyor.

Yassiada'daki M.S. 7. Yüzyıl Batığı M.S. 7.Yüzyıl Batığı'nın Yassiada yakınındaki sığlığa çarpıp, dibinde açılan yarıktan su alarak, sığlığın güneydoğusunda batığı tahmin edilmektedir. M.S. 625 yılları civarında batığı düşünülen 20 metre boyundaki bu küçük ticaret gemisinde 1961 ve 1962 yıllarında yapılan kazılarda şarap ticaretinde kullanılan birçok amfora bulunmuştur.

Selimiye Bizans Batığı Sünger avcısı Mehmet Aşku tarafından 1973'te George Bass'a gösterilen bu batık, 1982, 1992, 1994'te incelendi ve 1995-1998 yılları arasında İNA tarafından kazı çalışmaları yapıldı. M.S 9. yüzyıl sonları, 10. yüzyıl başlarına ait olduğu düşünülen, 16-36m arasında yatan gemide, 1500-2000 amfora taşındığı tahmin edilmektedir.Selimiye batığı olağan ticaret yolları üzerinde olmadığı için, geminin orada neden bulunduğu ilgi çeken bir araştırma konusudur.

Serçe Limanı-Cam Batık Serçe limanında bulunan birçok batıktan biri olan Cam Batık, 1973 yılında Mehmet Aşku tarafından George Bass'a gösterilmiş ve 1977 yılında kazıya başlanmıştır. 34m suda bulunan Cam Batık, bilinen en büyük cam koleksiyonuyla İslam cam sanatı tarihi ile ilgili önemli bilgiler sağlamıştır. Zamanına göre modern tekniklerle inşa edilmiş olan bu 11.yüzyıl batığı Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde sergilenmektedir.

Marmara Adaları Civarındaki Bizans Batıkları 1993-1995 yılları arasında, Marmara adaları civarında 11 tane Bizans batığı belirlendi. 1997'de Ekinlik adasının kuzey kıyılarının ilerisinde başka bir batık saptandı. M.S.6. yüzyıldan 13. yüzyıla kadar değişen farklı zamanlara ait olduğu düşünülen bu Bizans batıklarından sadece bazıları üzerinde kazı çalışmaları yapıldı. Tekmezar Burnu'nun güneybatısında yine Bizans dönemine ait Tekmezar I ve Tekmezar II batıkları bulundu.

Yassiada'daki Osmanlı Batığı 1967'de keşfedilen, 16.yüzyıla ait, 21-23 metre boyunda, 7 metre genişliğindeki bu Osmanlı gemisinin 1572 sonrası inşa edilen İspanyol Kökenli ve Osmanlılar tarafından el konulan bir gemi olduğuna inanılıyor.Turgutreis açıklarında bir topuğa çarpıp sürüklenen ve 39-40m derinlikte batan Yassiada Osmanlı Batığı'nın milliyeti ve işlevi hala kesin değildir.

İnayet 1868 yılında denize indirilen ve 1893'te Osmanlı denizcilik şirketi İdare-i Mahsus'a satılan gemi İnayet adını bundan sonra aldı. 29 Aralık 1902'de Sığacık'ın 10 deniz mili batısında Kızılburun'da kayaya oturdu.

Midilli İlk adı Breslau olan Midilli 1914 Ağustos'unda Çanakkale Boğazını geçerken daha sonra Yavuz adını alacak olan Goeben'e eşlik etti. Midilli 1. Dünya Savaşında Gökçeada'daki Britanya üssüne yapılan bir saldırıdan Yavuz'la birlikte dönerken 5 mayına çarparak 20 Ocak 1918'de battı. Bundan sonraki 75 yıl boyunca Üzerine hiçbir araştırma yapılmayan Midilli Batığı'nın yerini saptamak için Rahmi Koç'a ait Sanayi Müzesi ve Kültür Vakfı, Selçuk K.Kolay başkanlığında bir grubu görevlendirdi. 4 Kasım 1993'de Side Scan Soner ve proton magnometre teknikleri kullanılarak yapılan araştırmada, Midilli 73 m derinlikte, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda yatar bulundu.

Atıl 14 Temmuz 1942 tarihinde Çanakkale Boğazı'nda kaybolan bu Türk denizaltısı, II.Dünya Savaşı sırasında, Çanakkale'nin girişine, içeri girme çabasında bulunabilecek denizaltıları saptamak için yerleştirilen manyetik alıcıları denetlemekle görevliydi. 1942'de yola çıktı ve nerede neden batığı hiç anlaşılmadan yok oldu. 52 yıl sonra Rahmi Koç Sanayi Müzesi ve Vakfı'nın sponsorluğunda Selçuk Kolay ve ekibi tarafından 68m. derinlikte bulundu. Bulunan 1.5 cm.lik delik Atıl'ın bir I.Dünya Savaşı mayınına çarparak batığını kanıtlıyordu.

ne kadar dağıtılacağı kontrol edilebilir. Paletlere asılmak yerine BC'yi dikkatle dengeleyip bacakları vücuda yapıştırmak sonra da kendini bir miktar itmek gereklidir. Açık bir batık olmadığı sürece akıntı da olmayacağından bu şekilde ilerlemek kaldırılan bulutu büyük ölçüde azaltacaktır. Vücudu ve elleri bölmelere sürmek ve balıklarla oynamak da sedimenti harekete geçirir.

Dalıcıların pek düşünmedikleri bir nokta da sedimenti dökmektir: Dönüp baktığınızda tavandaki paslı ve gevrek parçacıkların kabarcıklarınız yüzünden düşmekte olduğunu görürsünüz. Sonuçta, ne kadar dikkatli olursanız olun, ortamda belirli bir oranda sediment olacaktır ve dönüş zorlaşacaktır.

Bütün uyarılara rağmen kaybolduğunuzu düşünelim. "Panik olma", demek kolaydır; ancak önemli olan panikle mücadele ederek sakinleşmek, nefes alma hızına yoğunlaşmak ve düşündürmektir. Kaybolmak genelde yön duygusunu kaybetmektir. Geliştirmeli penetrasyonu yeterince etkin kullanmış ve rotanıza da dikkat etmişseniz; fenerinizi yukarı kaldırıp kolon ve kirişlerin duruşuna bakarak kolayca yönünüzü bulabilirsiniz.

Yön duygusunu tamamen kaybetmemek için daireler çizmekten kaçınılmalı, geri dönmek gerektiğinde bir el tavanda olmak üzere yer izlenerek dönülmelidir. Sedimentin en yoğun olduğu düzeyden kurtulmak için paletleri fazla kullanmadan dik bir konuma gelmeli ve biraz yukarı tırmanılmalıdır. Feneri göğsünüze bastırın (asla kapatmayın) ve çatlak ya da başka açıklıklardan sızan ışığı görmek için çevreye bakın.

Sualtı canlıları da gözlenmelidir: Anemonlar besin kaynakları olan

akıntıya yakın olmak zorundadırlar ve suyun daha durgun olduğu batık içlerinde pek bulunmazlar. Koloniler, sizin geçebileceğiniz garanti olmasa bile bir açıklığa işaret eder; aynı şekilde bir koridorda sayıları gittikçe artıyorsa, bu doğru yolda olduğunuzu gösterir.

Herşeye rağmen kaybolunmuşsa, dönüp durmak yerine bir doğrultuda ısrar etmek daha iyidir. Sedimentin içine doğru palet vurmak psikolojik olarak ne kadar zor olsa da bu büyük ihtimalle sizin gelirken oluşturduğunuz buluttur.

Batık içinde pusula hassasiyetini kaybeder ancak yine de ortamda manyetik alan vardır ve eğer batığın hangi eksende olduğu biliniyorsa bu bir ipucu olarak kullanılabilir.

Bir batık hakkında ne kadar çok şey biliyorsanız; ekipmanınız karşılaşılabileceğiniz durumlarla baş etmeye o kadar uygun olur. Ama bundan da önemlisi kendini bilmektir. Batığa dalmak yeni başlayanlara göre değildir; metodik ve bir o kadar da bilimsel bir iştir. Bu büyük adımı atmadan önce dalış yetkinliğinizi artırmalı, daha sonra da bu uzmanlık alanında gerekli olan tecrübeyi kazanmak için zaman harcamalısınız. Ve son olarak, korkmaktan korkmamalısınız.

KAYNAKÇA:

- Selçuk Kolay arşivi
- Gary Gentile, "Advanced Wreck Diving Guide", Cornell Maritime Press, 1988
- Tufan Turanlı, "Denizlerimizdeki Tarih", Yapı Kredi Yayınları, 1999
- www.navy.gov.au
- www.abysmal.com



1 ATM ORTAMLARI

Metrelerce derindesiniz, basınç ise yüzeydeki gibi... Nasıl?

Yazı: Barış GÖNCÜ

✉ barisgoncu@superonline.com

1943 yılında Emil Gagnan ve Jacques-Yves Cousteau'nun geliştirdiği aqualungdan beri insanoğlu sathıtan bağımsız bir şekilde daha derine, daha uzun dalmanın yollarını arıyor. Bu amaç doğrultusunda her geçen gün yeni bir teknoloji ortaya çıkıyor.



Genel anlamda derin dalışlarda üç temel sorun vardır: Derinlikle artan ortam basıncı, düşük ısı ve azalan görüş mesafesi...

Gelişmiş aydınlatma sistemleri ve yüksek miktarda ısı izolasyonu sağlayan ekipmanlarla bu sorunların büyük bir kısmının önüne geçmek olası. Ancak artan ortam basıncı sebebiyle karşımıza çıkan problemleri aşmak bu kadar da kolay değil. Bazı faktörler bizi kısıtlamakta. Peki nedir bunlar?

Hepimizin tanıdığı dalış hastalıkları bu kısıtlayıcı faktörlerin başında gelir: Dekompresyon Hastalığı, İnert Gaz Narkozu, O₂ Zehirlenmesi... Bunların dışında yüksek basıncın doğrudan etkisi ile belirtileri ortaya çıkan Yüksek Basınç Sinir Sendromu (YBSS) başlıca kısıtlayıcı faktörler arasında sayılabilir.

Dekompresyon hastalığı hepimizin bildiği üzere artan ortam basıncıyla dokularımızda çözünen inert (başta N₂ olmak üzere) gazların çıkış sırasında geri çözünüp atılamaması ve kabarcık oluşturarak dokulara zarar vermesi temeline dayanır. Derin dalışlarda bu tehlike göz önüne alınarak N₂ oranı azaltılmış karışımlar tercih edilir. Bütün bu önlemlere karşın yine de hastalığa yakalanmamak için çok uzun süreler deko duraklarında beklemek gerekir. Bu süre bazı durumlarda dalış süresini kat ve kat aşar. Oksijen zehirlenmesi ise çok aktif bir molekül olan O₂'nin kısmi basıncının kritik değeri aşması ve bu şekilde organizmaya zarar vermesi sonucu meydana gelir. Bunu önlemenin yoluysa solunan gazdaki O₂ yüzdesini azaltmaktır. Görüldüğü gibi bu ancak özel karışım gazlar kullanarak mümkün olabilir. İnert gaz narkozu, vücutta tepkimeye girmeyen gazların sinir aksonlarının çeperlerinde çözünüp madde transferini yavaşlatmaları ve bu şekilde sinir iletimini bozmaları şeklinde görülür. YBSS ise basıncın doğrudan sinir aksonlarına yaptığı etki olarak yorumlanabilir.

Yukarıda sayılan tehlikeli olduğu kadar derin teknik bilgi de gerektiren hastalıkların hepsi artan ortam basıncının sonuçları. Eğer ki biz bir dalış sırasında dalgıcın içinde bulunduğu ortamı doğumundan beri yaşadığı 1 atmosfer basınçta tutabilirsek bu tehlikelerden onu tamamen kurtarmış oluruz. Bir diğer çözüm de

dalgıcı suyun altına hiç sokmamak ve ondan istediğimiz işleri bir makinaya yaptırmamaktır. Böylelikle bahsi geçen yaşamsal tehlikeler kesinlikle söz konusu olamaz.

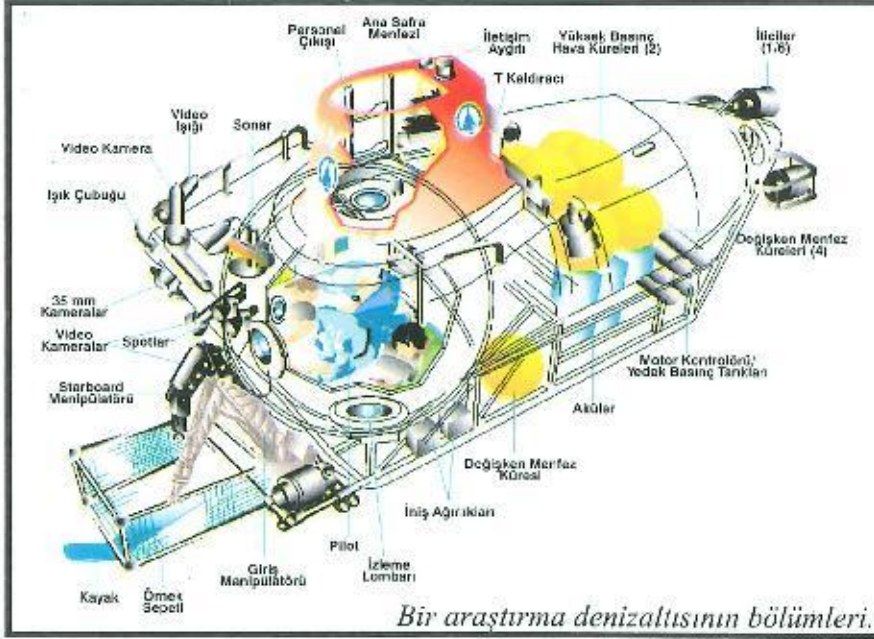
1 atm ortamından bahsedince ne kastediyoruz? Öncelikle her türlü denizaltı bu sınıfa dahildir. Gerek nükleer başlık taşıyan askeri amaçlılar olsun, gerekse de 3 kişilik araştırma denizaltıları olsun; hepsi 1 atm ortamlarının kapsamındadır. Denizaltıların dışında 1 atm elbiseleri bu sınıfın diğer üyeleri arasındadır.

İçinde insanın bulunmadığı sualtı araçlarının başında ROV'lar geliyor. Türkçesi **UKA** yani uzaktan kumandalı araç. ROV'ların en büyük özellikleri uzaktan kumandalı olmaları. ROV dışında bu ailenin en önemli üyesi **AUV**lar (Autonomous Underwater Vehicle). Bu araç son yıllarda geliştirilen özellikleriyle hiçbir yüzey desteğine ihtiyaç duymadan daha önceden programlanan doğrultuda görevini yerine getiriyor. Şimdi bu gelişmiş aygıtları biraz daha yakından tanıyalım.

Denizaltılar

Burada bahsedeceğimiz denizaltılar askeri olmayanlar. Doğaldır ki bu denizaltılar da deniz kuvvetlerinde kullanılıyorlar. Ancak asıl anlatılmak istenen bu aygıtların üzerlerinde silah taşımadıkları ve saldırı ünitesi olarak kullanılmadıkları...

Bu taşıtlar içlerindeki özel ekip tarafından kumanda edilirler. Mürettebatın sayısı denizaltının büyüklüğüne, tasarımına ve fonksiyonuna göre değişir. Tipik bir araştırma denizaltısını ele alırsak; bir pilot, onun yanında navigasyon ve haberleşmeden sorumlu bir kişi, üçüncü olarak da robot kolu ve görüntüleme sistemlerini kumanda eden bir uzman yeterlidir. Bu tip bir denizaltı gelişmiş teknik aksama ve tecrübeli bir mürettebata sahip olmasına rağmen, daima bir destek birimine ihtiyaç duyar. Söz konusu destek birimi çoğu zaman yüzeyde bekleyen bir gemi ya da dipte önceden kurulmuş bir **habitat**tir. Operasyon sırasında bu destek birimiyle devamlı bağlantı halinde olan denizaltı çoğu zaman navigasyonunu bu sayede sağlar.



Bu denizaltıların en büyük avantajı insanın SCUBA ekipmanı ile inemediği derinliklere inebilmesi. Günümüzde 6000m-7000m derinliklerine inebilen denizaltılar birkaç ülke tarafından üretilmektedir. Bu derinliklere inmede en büyük pay bu aygıtların gelişmiş dış yapılarıdır. Aşırı derinlikler için tasarlanan modellerde **titanyum** kullanılır. Dayanıklılığının yüksek olması en büyük neden olarak sayılabilir. Yer yer 4 inch kalınlığa ulaşan dış gövde, ileri teknoloji-kullanılan bu tip taşıtların fiyatını oldukça artırır. Bunun dışında gözlem pencereleri için **akrilik plastik** adında bir madde kullanılır. Bu pencerelerin 3,5 inch kalınlığı ve özel geometrisi dayanıklılığı sağlar.

Genellikle elektrik motorlarının kullanıldığı araştırma denizaltıları değişik yönlerde gitmeyi bu yönlerdeki motorları sayesinde gerçekleştirir. Örneğin bazı motorlar ileri geri çalışırken, diğerleri dik eksende hareketi sağlarlar. Bunların hepsinden farklı diğer bir motor da bir eksen üzerinde dönme hareketini mümkün kılar. Pilot bütün bu motorları belirli kumanda kolları ile yönetir.

Biz dalgıçlarda olduğu gibi sualtı araçlarında da suyun altında nötr bir şekilde yüzer olmak önemli. Denizaltılarda bu gereklilik özel tanklara deniz suyu alınarak yapılır. Tamamen pilotun kontrolündeki bu olay bazı modellerde otomatik olarak da gerçekleştirilebilir. Ne var ki bu; araştırma denizaltılarında genellikle tavsiye edilen bir özellik değildir. Örneğin sediment tabaka üzerindeki bir batığı inceleyen denizaltı biraz pozitif yüzerlikte olmayı isteyecektir; diğer taraftan, kuvvetli bir akıntıda sürüklenme tehlikesi geçirmekte olan bir pilot negatif olmayı tercih edecektir. Tecrübeli bir pilot araca getireceği dengeden ötürü optimum enerji sarfiyatı ile operasyonunu tamamlayacaktır.

Son olarak denizaltıların navigasyon sistemlerini inceleyelim. En basit ve çok kullanılan sistem destek biriminden belirli zaman aralıklarıyla gönderilen ses dalgaları ve bu sayede denizaltının yerinin belirlenmesi. Oldukça basit bir sistem olmakla birlikte yaklaşık 100 m'lik bir hata payı söz konusu. Bir diğer sistemdeyse araştırma sahasına önceden bırakılan bir sonar alıcı-vericisi, hata payını 25 m'ye kadar indirebilir. Hata payının 5 m'ye düşürüldüğü en gelişmiş sistemlerde, dibe yerleştirilen aygıt hem destek birimiyle haberleşerek denizaltının yerini belirler, hem de pilota navigasyonda yardımcı olur.

Her türlü araştırma ve gözlem görevinde çalışabilen bu aygıtların en büyük sorunları taşıdıkları mürettebattan ötürü fazla büyük

olmaları ve de herhangi bir kaza anında insan hayatının tehlikeye girmesi.

ROV

ROVlar, başka bir deyişle *Remotely Operated Vehicles*, son yıllarda bir çok görevde denizaltıların yerini almayı başardılar.

Neden ROVlar diye bir soru geldiğinde birçok cevap sıralamak mümkün. Belki de bunları şu şekilde özetleyebiliriz:

- Maliyet sorunu
- Biyolojik, kimyasal ve nükleer kirlilik
- İnsanların ulaşamadığı ortamlar

ROVlar doğal olarak denizaltılara oranla çok küçük araçlar. Bu durum maliyetlerin azalmasıdaki belki de en önemli sebep. Ayrıca çalışma ortamında insan bulunmayışı, otomatik olarak çalışma saatlerini artırması maliyetleri düşürmesi bakımından önemli.

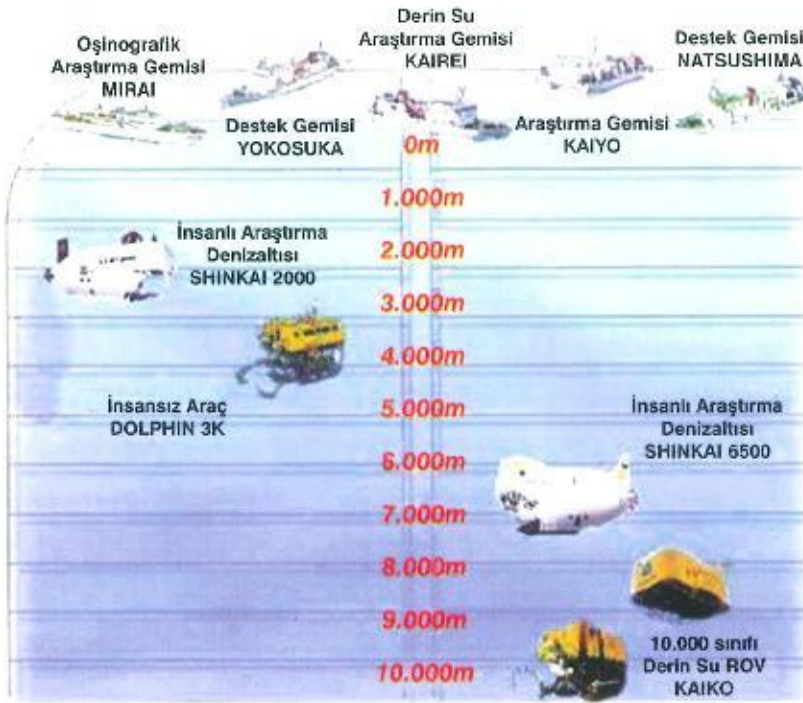
Başka bir açıdan bakarsak; aşırı kirli bir alanda derinlik el verse de dalış yapmak mümkün olmayacaktır. Ancak ROVlar sayesinde nükleer olarak kirletilmiş bir alana dahi dalış yapmak mümkün. Bunun yanı sıra boyutlarından dolayı, bir denizaltının hatta bir dalgıcın bile giremeyeceği yerlere giriyor ROVlar.

ROVları görevleri ve yapıları bakımından iki ayrı gruba ayırabiliriz: Görevleri açısından, gözlem ROVları ve özel iş ROVları; yapıları bakımından da serbest yüzenler ve paletlerle hareket edenler... (Buradaki palet, tanklarda bulunan ilerlemeyi sağlayan palettir)

Öncelikle her ROV bir kablo ile destek ünitesine bağlıdır. Bu ünite bir yüzey destek gemisi, bir habitat olabileceği gibi bir araştırma denizaltısı da olabilir. Bu kablodan ROV için gereken güç aktarılır. Bu güç motorlar, kameralar (her ROVda mutlaka vardır) ve çeşitli sensörler için kullanılır. Elektrik dışında eğer ROVda bir robot kol varsa onun için gereken hidrolik yağ da bu hortum tarafından iletilir. Bunlar dışında ROVdan elde edilen veriler fiber optik bir hat tarafından yine bu hortum vasıtasıyla destek birimine ulaştırılır.

Biraz önce "Her ROVda mutlaka kamera sistemleri vardır." dedik. Gerçekten de ROVların kullanımı bu kamera sistemi sayesinde gerçekleştirilir. Bu yüzden her ROV gözlem amacıyla kullanılabilir. Özellikle bazı ROVlar formlarından dolayı sadece gözlem amacıyla tasarlanmışlardır. Örneğin boru hattı gözlem ROVları... Periyodik aralıklarla içlerinin incelenmesi gereken bu boruların içine özel olarak bu iş için üretilmiş ROVlar girer ve paletleriyle ilerleyerek görüntüleri yüzeye aktarırlar. Böylelikle buradaki uzmanlar boru hattının içini inceleyerek yorumda bulunurlar.

ROVlarda çoğu zaman bir koruma kasası bulunur. Üzerinde genellikle pahalı ekipmanlar taşıyan ROVlar çarpmalar ve sürtünmeler karşısında en az hasarla çıkması için koruma kasası dayanıklı bir malzemeden yapılmalıdır. Malzeme seçiminde başka önemli bir nokta da yüzerliktir. Bu sebepten alüminyum ve değişik plastikler sıkça kullanılmaktadır. ROVların yüzerlikleri genelde sabittir. Bu nedenle üretiminde ROVların yüzerliğine karar verilir. Bu işlem sırasında ROVun üzerine takılacak ekipman



Kullanıldıkları derinliklere göre sualtı araçları.

önemli bir rol oynar.

ROVların kullanılması özel eğitim gerektirmektedir. Ülkemizde SUTA kendi ürettiği ROV üzerinde bu eğitimi verebilmektedir.

ROVların kullanılması bir monitör aracılığıyla gerçekleştiğinden mutlaka ROVun üzerinde gelişmiş bir kamera ve aydınlatma sistemi olması gerekmektedir.

ROVu kullanan ekiplerde genelde 3 kişinin olması tercih edilir. Bunlardan biri **supervisor**, diğerleri **pilot** ve **co-pilot**tur. Co-pilot gerektiğinde robot kolu kumanda edebilmelidir. Supervisor denilen kişinin en az 4 yıllık bir pilotluk tecrübesi olması ve ROVun her türlü ekipmanının bakımı ve tamirini yapabiliyor olması gerekir.

Pilot için ise 1 yıllık bir tecrübe yeterlidir. Onun da her türlü ekipmanı kullanabilmesi gerekmektedir. ROVun pilotajı konusunda çok dikkatli olmak gerekmektedir. Üç boyutta da hareket edebilen bir araç olduğu için son derece fazla alıştırmaya gerektirmektedir.

Genel olarak son derece faydalı araçlar olan ROVlar çalışmalarındaki yavaşlık ve bağlantı hortumları nedeniyle bazı işlerde üstünlüklerini yitirmişlerdir.

AUV

AUV (Autonomous Underwater Vehicle) son yıllarda gelişme gösteren bir teknolojinin ürünü. ROVların aksine AUVlar hiçbir destek bağlantısı olmadan hareket edebiliyorlar.

AUVların şekli bir torpedoya benzer. Bu yapı onların hidrodinamik özelliğini oldukça artırır. Böylece yüksek süratlere çıkmaları mümkün olur.

AUVların görevlerinin başında gözlem gelir. Yüksek süratleri sebebiyle ROVlara göre daha geniş bir alanı daha kısa zamanda inceleyebilirler. Gözlem dışında yaygın olarak AUV kullanılan başka bir alan da kablo döşemidir. Geniş alanlara döşenmesi gereken fiberoptik kablolar AUVlar sayesinde planlanan alana hızlıca yerleştirilirler.

AUVların çalışma sistemi ön programlamaya dayanır. Önceden incelenen ve her özelliği bilinen bölgede uygun bir rota belirlenir. Bu rota özel yazılımlarla AUV'a yüklenir. AUV yüzeyden herhangi bir bağlantı olmadan planlanan görevini yapar ve aynı yoldan ya da farklı bir rotadan yüzey gemisine geri döner. AUV'un bu işleyişi sırasında yüzeyden herhangi bir müdahale yapmak mümkün değildir.

ROVlarla AUVları karşılaştırmamız gerekirse, ROVların en büyük avantajları; emin bir şekilde iş yapabiliyor olmaları ve sürekli insan kontrolü altında bulunmaları. Ayrıca teknolojileri, AUV'a kıyasla daha basit olduğundan üretimleri daha kolay.

AUV'a gelince tam bağımsız olduğundan menzili ROVlardan çok daha uzun. Bunun yanı sıra, ROVlara oranla çok yüksek hızlara çıkabiliyorlar.

Son olarak 1 atm elbiseleri ya da **Hard Suit** denilen sualtı aygıtlarını inceliyelim.

1 ATM Elbiseleri

1 atm elbisesi deyince ne anlıyoruz? Öncelikle bunlara minik birer denizaltı diyebiliriz. Bu cihazı kullanan kişi suyun ortam basıncından kesinlikle etkilenmez. Özel yapısı sayesinde dalgıcın bulunduğu ortamı her zaman 1 atm'de tutan bu elbise hareket kabiliyetini oldukça kısıtlar. Bu engel sırt bölgesine yerleştirilmiş bulunan ve değişik yönlerde hareket sağlayan motorlar sayesinde aşılar.

Bir diğer adı "atmosferik elbiseler" olan bu ürünler aslında sanıldığı kadar yeni değil. Bunların ilk örnekleri yaklaşık 200 yıl kadar önce üretildiler. Daha sonra ilk olarak 2. Dünya Savaşı sırasında Alman mühendisler tarafından geliştirilen bu elbiseler Alman Donanması tarafından kullanıldı.

Günümüzde alüminyum alaşımlarından üretilen bu tip elbiseler 1000 feet derinlikte yaklaşık 6 saat kadar görev yapabiliyorlar.

Bu tip elbiseler ile dalış yapmanın kuşkusuz en önemli avantajı dekompresyon hastalığına yakalanmamak için yapılan deko duraklarının bir anlam ifade etmemesi. Derin dalışlarda dalış zamanını kat ve kat aşan deko zamanları önemli bir iş kaybına neden olur, oysa ki bu türden elbiselerin kullanıldığı dalışlarda dekompresyon durakları sözkonusu değildir. Bunun dışında pahalı karışımlara ve derin dalışlarda bulunması zorunlu olan güvenlik ekibine ihtiyaç duyulmaz. Ayrıca bu tip elbiselerle bir iş yapmanın ROVlara göre iki kat hızlı olduğu söyleniyor. Bu tip elbiselerin ROVlara göre bazı yönlerden daha kullanışlı oldukları bir gerçek. Ne var ki insan faktörü devredeyken ve insanoğlunun girmeye cesaret edemeyeceği mekanlar hala mevcutken ROVlara hala büyük işler düşüyor ve en güvenli sualtı aracı olarak gözüküyorlar.

Gelişen teknoloji insan hayatını her yönden kolaylaştırırken insanoğlunun derine olan tutkusu dinmek bilmiyor. Derine ulaşmaya çalışanlar bununla yetinmeyip oralarda daha uzun kalmaya çalışıyorlar. Okyanusların gizemini hala koruduğu bu günlerde belki hayal etmesi güç olabilir ama bizden sonra gelenler belki de geniş su altı şehirlerinde yaşayıp kirlenmiş yeryüzünü özlemle hatırlayacaklar. ●



İNERT GAZ NARKOZU

Yazı: Togay ÖZTAŞKIN

✉ toztaskin@superonline.com

İlk sayımızda incelediğimiz dekompresyon teorisi gibi, dalış denince akla ilk gelen kavramlardan biri de hiç kuşkusuz "derinlik sarhoşluğu" yani inert gaz narkozudur. İnert gaz narkozu, henüz nargile sistemlerinin kullanıldığı, ilk dalışlardan itibaren insanlar tarafından gözlenmiş ve değişik hipotezler öne sürülerek açıklanmaya çalışılmıştır, ancak bugün geçerli olan teori ancak 1950'lerden sonra ortaya atılabilmektedir.

İnert gaz narkozu, yüksek basınç altında solunan, ancak metabolizma içerisinde reaksiyona girmeyen gazların sinir sistemini etkileyerek narkotik etkiler göstermesidir. Bu etkiler inert gazın cinsine, dalış derinliğine ve kişiye bağlı olarak farklılık gösterir. Kullanılan gaz karışımları içinde hava en yaygın olanıdır. Hava ile yapılan, yani inert gazın nitrojen olduğu dalışlar için narkoz belirtilerinin başladığı derinlik 30 metredir. Bu derinlikte nitrojen kısmi basıncı 3,2 atm'dir. Bu sınır değeri aşıldığında Nitrojen Narkozu görülür.

Şimdi inert gaz narkozunun fizyolojik anlamda "nasıl" meydana geldiğini, ilgili hipotezleri ve narkozun belirtilerinin neler olduğunu daha yakından inceleyelim...

FİZYOLOJİ

İnert gaz narkozu, adından da anlaşılabilirliği üzere solunan gaz karışımının içerisinde bulunan ve metabolizmada reaksiyona girmeyen (inert) gazların ortaya çıkarttığı bir sendromdur.

Kimyasal olarak insan vücudu içerisinde reaksiyona girmeyen gazların narkotik ya da anestezi potansiyeli sahip olduğu bilinen bir gerçektir. Dalış sırasında solunan gaz karışımlarında, bu gazlardan en az narkotik potansiyeli sahip olanları kullanılmaktadır. Hava kullanılarak yapılan dalışlarda nitrojen gazı, fazla narkotik potansiyel taşımamakla beraber, ortam basıncının ve de solunan gazın yoğunluğunun artmasıyla narkotik bir etki gösterebilir. Nitrojen gibi, düşük narkotik potansiyeli sahip diğer gazlar da dalışta kullanıldıklarında artan basınçla birlikte narkoz etkisi oluşturabilirler.

İnert gazların narkotik potansiyellerinin sebebini araştırmak üzere yapılan incelemelerde, bu gazların narkotik potansiyelleri, gazların birtakım fiziksel özellikleriyle ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Bu fiziksel özellikler arasında, yağda çözünürlük en dikkati çeken korelasyonu göstermiştir. Yağ çözünürlüğü ve narkotik potansiyel arasındaki korelasyonu inceleyen ve inert gazların yanısıra diğer gaz ya da uçucu anesteziikleri de kapsayan deneyler, bir maddenin yağdaki çözünürlüğü arttıkça narkotik potansiyelinin de arttığını ortaya koymuştur (Moyer-Overtan Hipotezi).

İnert gazların narkotik potansiyelinin yağ çözünürlükleriyle orantılı olması, bu gazların narkozu yol açmalarının sebebini bazı yağ dokularında fazla miktarda çözünmeleri olduğuna işaret etmektedir. Oluşan sendromun narkoz olduğu düşünülürse, inert gazların sinir hücrelerinde çözünerek bu etkiyi ortaya çıkarttıklarını varsaymak doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu bilgilerin dışında sinir hücrelerinin yüksek oranda yağ içermesi, bu

varsayımı bir hayli kuvvetlendirmektedir. Bütün bu bilgilerin ve varsayımların doğrultusunda narkotik etkinin inert gazların sinir hücrelerinin çeperlerinde çözünerek çeper kalınlığını artırmasından kaynaklandığı fikri ortaya atılmıştır (Featherstone, 1957). Günümüzde de kabul gören bu hipotezi anlayabilmek için sinir hücrelerinin faaliyetini incelemek gerekir.

Sinir hücreleri, diğer bir deyişle nöronlar, sinir sistemini oluşturan yapı taşlarıdır. İnsan davranışları ve tüm zihinsel faaliyetler bu hücreler tarafından kontrol edilir. Nöronlar merkezi sinir sistemini (beyin ve omurilik) oluşturmakla birlikte bir ağ sistemi gibi tüm vücuda yayılarak, vücut içerisinde bilgi taşınmasını da sağlarlar. İnsan davranışlarının kontrolü gibi tüm zihinsel faaliyetler de bu sinir hücreleri arasındaki iletme bağlıdır.

Nöronlar faaliyetlerini hücrenin bir ucundan diğer ucuna iletilen elektrik sinyalleri oluşturarak sağlarlar. Elektrik sinyalleri hücre çeperinin iki yanında oluşan gerilim farkının hücre çeperi boyunca ilerlemesi ile iletilir. Sinir hücre çeperinin iki tarafı arasındaki gerilim farkı ise, hücre çeperinde bulunan proteinler sayesinde, hücrenin dışından içeriye ya da tam tersi yönde taşınan iyonlar tarafından oluşturulur. Elektrik sinyalinin iletim hızı, dolayısıyla sinir hücresinin gerçekleştireceği işlevin hızı, sinir hücresinin içi ve dışı arasındaki iyon transferinin hızına bağlıdır. Gerilim farkını yaratacak olan iyon transferini gerçekleştiren proteinler, iletimin istenilen anda sağlanması için kimi zaman transfere izin verir kimi zaman da iyonların geçeceği kanalı kapatarak transferi engellerler. Bu kanal proteinlerinin açılıp kapanması, başka bir deyişle iletimin oluşturulması ise, hücrenin içi ve dışı arasındaki yük yoğunluğu farkına bağlıdır. Bu proteinler ufak yoğunluk değişimlerini algılayıp, iyonların geçiş yapacağı kanalları açarak iletimin başlamasına izin verirler. Sözü geçen proteinler hücre çeperinde, çeperin yapı taşı olan fosfolipitlerin arasında, hücre içi ve dışı arasında bağlantı kuracak şekilde konumlanmışlardır.

İnert gaz narkozunu bir önceki paragraftaki bilgiler ışığında tekrar inceleyelim: Dalış sırasında solunan gaz karışımında bulunan inert gaz, kısmi basıncının ve yoğunluğunun artmasıyla (dalış derinliğinin artmasıyla) sinir hücrelerinin çeperlerinde bulunan fosfolipidlerde (lipid ya da yağ) daha fazla çözünecek ve böylece hücrenin çeper kalınlığını arttıracaktır. Artan çeper kalınlığı buradaki proteinlerin hassasiyetini düşürecek, tüm bunların sonunda hücre dışı ve içi arasındaki iyon transferinin hızı düşecektir. Düzgün çalışmayan sinir hücreleri yeterince hızlı ve fazla iletim sağlayamadığından dolayı kişide narkoz sendromları görülecektir.

İnert gaz narkozunun mekanizmasıyla ilgili bu hipotez, basıncın anestezi etkisi azaltılabileceğine dair yapılan bir çalışmayla



desteklenmiştir. Yapılan bu çalışmada basıncın sinir hücrelerinin çeperlerini daralttığı ve böylece narkozun etkilerini azalttığı gözlemlenmiştir (Johnson ve Miller, 1970). Bu araştırmanın sonuçlarına katkıda bulunan başka bir gerçek ise narkotik potansiyeli çok düşük olan gazlarla yapılan bazı ticari dalışlarda ortaya çıkmıştır. Bu dalışlarda derinliğin ve hidrostatik basıncın çok artmasıyla birlikte dalgıçların sinir sistemlerinin kontrolsüz çalıştığı bir sendrom gözlenmiştir. Sinir hücrelerinin çeper kalınlığının azalması sonucu olduğu düşünülen ve yüksek basınç sinir sendromu olarak adlandırılan bu durumu engellemek için günümüzde çok derine yapılacak dalışlarda basıncın etkisini karşılamak için hazırlanan gaz karışımlarına az miktarda narkotik potansiyel gösterebilecek gazlar eklenmektedir. Örneğin ticari dalışlarda en çok kullanılan karışım olan *Trimix*, narkotik potansiyeli çok az olan helyum gazının yanısıra nispeten daha narkotik bir gaz olan nitrojen de içermektedir. Böylece karışıma az oranda eklenen nitrojen gazı, derinlik artınca yüksek hidrostatik basıncın hücre çeperleri üzerine etkisini giderir ve sonuç olarak sözü geçen sendromu engeller. Farkedilebileceği gibi basıncın hem narkozu baskılayıcı hem de artırıcı bir etkisi vardır. Daha açık söylemek gerekirse, basıncın yükselmesi solunan gaz karışımının ve içinde bulunan inert gazın basıncını yani yoğunluğunu artıracak ve böylece daha fazla molekülün hücre çeperinde çözünmesini sağlayacaktır. Bu durumda artan basınç narkoza sebebiyet verecektir. Diğer yandan da basınç hücre çeperini sıkıştırıp, kalınlığını azaltmaya çalışacaktır. Ne var ki, hücre çeperini yeterince sıkıştırmak için gereken basınç çok yüksektir, bu yüzden narkotik potansiyeli olan bir gaz kullanıldığında basıncın artması hücre çeperini daraltmaktan ziyade onu kalınlaştıracak ve sonuçta dalgıç inert gaz narkozuna maruz kalacaktır. Basıncın yükselmesinin hücre çeperi üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar sonucunda *Kritik Hacim Hipotezi* öne sürülmüştür (Miller, 1973). Bu hipoteze göre basıncın karşılıklı etkisi hücre çeperinin kalınlığını *kritik* bir hacme ulaştırdığında kişi narkoz sendromu gösterir.

ETKİLER

İnert gaz narkozunun mekanizması doğrultusunda narkotik etkinin derinlikle beraber artacağını söyleyebiliriz. Aynı şekilde narkoz etkisinin ancak belli bir noktadan sonra gözle görülür bir şekilde ortaya çıkacağı iddia edilebilir. Narkoz etkisine giren bir kişi ise yüze çıkarıldığında ya da sözü edilen belli derinliğin üzerine çıkarıldığında narkozun etkisinden tamamen kurtulacaktır. Gerçekten de narkoz etkisi solunan gaz karışımındaki inert gazın kısmi basıncı belli bir değere - bu değer kullanılan inert gaza göre değişiklik gösterir - ulaştığında narkoz belirgin bir şekilde hissedilir. Bu bakımdan inert gaz narkozunu alkol sarhoşluğuna benzetmek doğru olacaktır. Örneğin hava kullanılarak yapılan dalışlarda nitrojen narkozu kendini, nitrojen kısmi basıncı 3,2 atm'e ulaştığında yani 30 metreye inildiğinde gösterir ve 30 metreden aşağı inildikçe narkozun etkisi giderek artar. Aynı kişi 30 metrenin üzerine çıkarıldığı zaman da narkozun etkileri tamamen kaybolur.

İnert gaz narkozunun semptomları öncelikle kullanılan inert gaza ve gazın kısmi basıncına bağlı olsa da, ortaya çıkan semptomlar ve semptomların ağırlığı kişiden kişiye, adaptasyona, kişinin anlık psikolojik ve fizyolojik durumuna göre çeşitlilik gösterebilir. Sonuç olarak inert gaz narkozunun semptomlarını bütünüyle incelemek çok zordur. En çok kullanılan karışım olan hava ile yapılan dalışlarda, *normal* bir kişinin hangi derinlikte nasıl tepkiler verebileceğini yandaki şekilde sıralanmıştır. Unutulmaması gereken şey, bu semptomların duruma göre daha ağırlaşabileceğidir. Bu yüzden özellikle hava kullanılarak yapılan sportif dalışlarda dalgıçların 30 metrenin altına inmemeleri tavsiye edilir.



9,1 m

- ✱ Alışık olunmayan görevlerde hafif beceriksizlik
- ✱ Hafif örofi (kendine güven)



30,5 m

- ✱ Karar verme ve kısa dönemli hafızada düşüş
- ✱ Görsel ve sesli uyarılara gecikmeli tepki



50,3 m

- ✱ Uyku hali, halüsinasyonlar, yanlış kararlar

- ✱ Neşeli grup atmosferi
- ✱ Saldırgan tavır (seyrek)
- ✱ Konuşkanlık, baş dönmesi
- ✱ Histeriye yaklaşan kontrolsüz gülme krizi



70,1 m

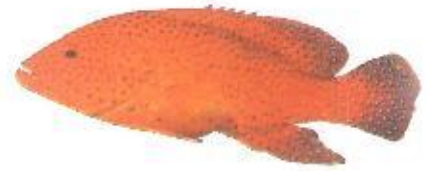
- ✱ Entellektüel kapasitede ciddi düşüş (el becerisi daha az etkilenir)

- ✱ Uyarılara tepkide büyük gecikme
- ✱ Konsantrasyonun tamamen kaybı
- ✱ Sese karşı duyarlılıkta artış



91,5 m

- ✱ Mental anormallikler ve geçici hafıza kaybı
- ✱ El yazısında bozulma, ciddi örofi, aşırı uyarılmışlık hali
- ✱ Entellektüel ve algısal kapasitenin hemen hemen tamamen kaybı
- ✱ Halüsinasyonlar



Türkiye'nin ilk Sualtı Spor Kulübü.....

CADDEBOSTAN BALIKADAMLAR SPOR KULÜBÜ - BSK

Yazı: Hakan ÇOPUR & Funda SEZGİ
 ✉ copur@superonline.com
 finduks@yahoo.com

"İzmir İnönü Lisesi öğrencisi iken kader bizi İdris Başaraner ile dost kıldı. O yıllarda dünya basını Fransız denizcilerden sıkça bahsediyordu. Dalgıç Dumas, Alman denizci Hans ve özellikle Kaptan Cousteau ile onun ürettiği su ciğeri (bugünkü adıyla, regülatör) İdris'i sarhoş etmişti. Bundan esinlenen İdris de Türkiye'deki oksijen ve basınçlı gaz regülatörlerini inceleyerek, ilkel de olsa, yaptığı su ciğeri ve oto lastiğinden imal ettiği palet ve şnorkeli kullanarak ilk dalış denemelerini yapmayı başardı. Ege sahillerinde yaptığı gezi uygulamalarıyla çevresinde uyandırdığı ilgi kafamda ilk dernek fikrini yeşertmişti..." diye anlatıyor kurucu ve ilk başkan Yusuf Ziya İnan, Türkiye'nin ilk Balık Adamlar Kulübü'nün kuruluş fikrinin doğuşunu.



Yedi yıl süren bir ön hazırlık aşamasından sonra 1954 yılı Mayıs ayında, İdris Başaraner ve Yusuf Ziya İnan'ın öncülük ettiği Demir Baran Şanol, Yaşar Canbaz, Adnan Kesmen, Haluk Baytorun, Atilla Karafakioğlu, Çetin Otsukarcı ve Şaziye Altıntaş'tan oluşan bir grup insan tarafından kurulmuş Caddebostan Balıkadamlar Spor Kulübü (kuruluş adıyla Türk Balıkadamlar Kulübü). Önceleri, kuruculardan Baran Şanol'un evi, daha sonra Özcan Tingöy'ün köşkü kulübe merkez olmuş. Bir yıl sonra Caddebostan muhtarlık binasının bir bölümü kullanıma açılınca kulüp, bugün tesislerin bulunduğu deniz kenarındaki alanda faaliyetlerine başlamış.

Palet, maske ve hava borusu (şnorkel) imalinin yanı sıra kendilerini teknik bakımdan eğiterek başlayan çalışmalar dalış yapılacak teknik malzemeye gelince tıkanmış. O yıllarda ülkedeki döviz sıkıntısı ve yurt dışına çıkışın kısıtlı olması da bunun üzerine eklenince dışarıdan malzeme getirimi hayli güçleşmiş.



Türk Balıkadamlar Kulübü binası - 1955



O günleri Özcan Tingöy "Hurdaya ayrılmış denizaltılarımıza ait kurtulma cihazlarını Mercan'da bir hurdacıda bulduk ve ilk dalışlara o oksijenli kapalı devreli cihazlarla başladık. Cihazların içine konan karbondioksit temizleyicilerini bulmak bile zor olduğu için iki kez karbondioksit zehirlenmesi geçirdim."

diye anlatıyor ve ekliyor:

"Denizcilik Bankasının hurdaya ayırdığı orta boy yangın söndürme tüplerini hibe olarak alıp İstanbul Üniversitesi'nde hatır işi test ettirdik. Ve dönemin müsteşarının şahsi emriyle kulüp adına döviz çıkarttırarak on adet regülatör ve valf ithal ettik. Malzemeler gümrükten çekilip kulübe getirildiğinde yaşanan bayram sevincini ancak o günü yaşayanlar bilir!..."

Böylece, 1956 yılından itibaren, modern mal-

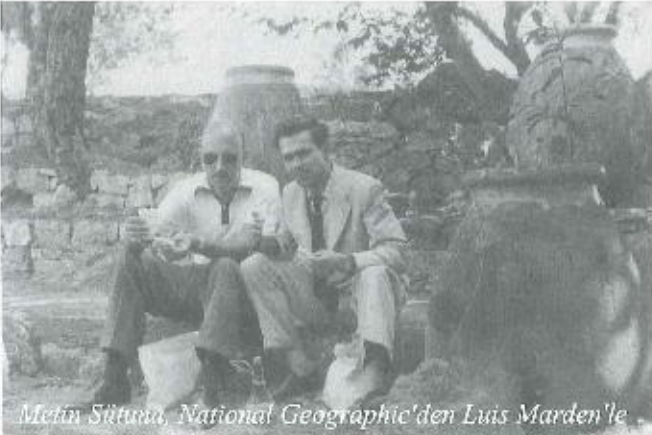


zemeyle, eğitim dalışlarına ve bröveli dalgıç yetiştirilmesine başlanmış. Türkiye'nin ilk bröveli dalgıçları, 1957 yılında Amerika'lı **Mr. Lawton**'un açtığı ilk resmi balıkadam kursunu başarıyla bitiren **Özcan Tıngöy, Berk Or, Özer Uçuran ve Günhan Altıneli** olmuşlar.

Kuruluş yıllarından itibaren birçok çalışmanın ve başarının altında görmek mümkün BSK imzasını...

O yıllarda çıkan bir kararname ile BSK'dan bröve alan balıkadamlar askerlik görevlerini Çubuklu Dalgıç Okulu'nda yapmaya başlamışlar. Hatta, Mr. Lawton'un açtığı kursu birincilikle bitirmiş olan kuruculardan **Özcan Tıngöy**, Çanakkale'de Dumlupınar batığına dalan donanma dalgıçları arasında bulunmuş.

Uluslararası platformda ise, ilk olarak İtalya'da 1958 yılında düzenlenen "2. Dünya Sualtı Arkeoloji Kongresi"ne kulübün bir üyesi olan **Metin Sütüna** Türkiye'yi temsilen katılarak "Türkiye'de sualtı arkeolojisi" konulu bir bildiri sunmuş.



Metin Sütüna, National Geographic'den Luis Marden'le

O yıllarda bir başka üye de Pensilvanya Üniversitesi arkeologlarının yaptıkları sualtı arkeoloji çalışmalarına "Bakanlık Komiser Yardımcısı" sıfatıyla hükümeti temsilen katılmış. Bodrum müzesinin kuruluşunda büyük emeği geçen **Prof. George Bass** bu çalışmaya başkanlık etmiş ve ünlü kitabında derin dalış tecrübelerini BSK sporcularıyla kazandığını anlatmıştır. Yine 1959 yılında İspanya'da düzenlenen uluslararası zıpkınla balık avı yarışmasında Türkiye'yi temsil eden BSK, 28 takım arasında dördüncü olmuş.

'60lı yıllarda Et ve Balık Kurumu ile işbirliği yapılarak kulübün üç üyesi ile Ege ve Akdeniz'deki süngercilere, modern dalışta *nargile* tekniğini öğretmişler. Bunun sonucunda o yıllarda sünger üretiminde belirgin bir artış, ilgili dalış kazalarında da büyük bir azalma görülmüş.

Bütün bunların yanında Turizm Bakanlığı, yabancıların sualtı ve dalış konusundaki taleplerini karşılamak üzere kulüpten yardım isteyince, BSK sualtı turizmi konusunda Turizm Bakanlığı'na danışmanlık yapan bir kuruluş haline gelmiş.

Sonuçta, yetiştirilen balıkadamların Türkiye'de



Balıkadamlar temel atarken

sualtıyla ilgili yaptığı başarılı çalışmalar sebebiyle, BSK 1967 yılında "Kamu Yararına Çalışan Dernek" statüsüne kabul edilerek ödüllendirilmiş.

Günümüzde ise...

Her yıl en az 300 kişiye dalış eğitimi verebilen bir kulüp olmuş Caddebostan BSK. Onbir yıldır uluslararası **CMAS** (Dünya Sualtı Aktiviteleri Konfederasyonu) dalış brövesi verilen kulüpte bu sene ayrıca kendi BSK brövesi de verilmeye başlanmış.

BSK' da, üç haftalık teorik eğitimden ve iki hafta boyunca gerek kulübün havuzunda gerekse de Saroz'da yapılan pratik çalışmalarda başarılı olan kursiyerler bir yıldız dalgıç olmaya hak kazanıyorlar. Kulüple birlikte veya kulüp dışında yirmi dalışını tamamlayan bir yıldızlar iki yıldız kursuna, otuz beş dalışını tamamlayan iki yıldızlar üç yıldız kursuna katılmaya hak kazanıyorlar. Tabii ki eğitmen kursu da veriliyor BSK'da. Üç yıldız dalgıç brövesi alan kişi önce eğitmen asistanlığı aşamasından geçip, sonra kursu alması gerekiyor ve başarırsa bir yıldız eğitmen olabiliyor. Sonuçta üç yıldız eğitmenlik de dahil her kademe tüplü dalış eğitimi verebiliyor, Balıkadamlar Spor Klubü.

Ayrıca kulüp bünyesinde toplumsal problemlere de el atılmış. Sahillerin bilinçsizce doldurulmasının ve sularımızın hızla kirlenmesinin kulübe ve sporculara verdiği üzüntü olumlu çevre etkinliklerini beraberinde getirmiş. Kamuoyunun dikkatini, kirlenen denizlere çekmek ve denizlerimize katı ve sıvı atık atılmaması gerekliliğini halkımıza anlatmak için 1985 yılından başlayarak;



İlk dalış deneyimleri



IV. Sualtı Görüntüleme Yarışması Hazırlığı

- sualtında çöp toplama yarışları,
- sualtında pankartlı yüzüşler,
- sahil temizleme organizasyonları,
- çevre temizliği kampanyaları,
- deniz kirliliği görüntüleme yarışmaları düzenlenmiş.

Bu yıl beşincisi düzenlenen "Herşeye Rağmen Yaşayan Marmara" konulu fotoğraf ve video yarışmasıyla kamuoyuna Marmara Denizi'nin şimdiye kadar yapılan yarışlara rağmen hala yaşamakta olduğunu, hiç olmazsa elimizde kalanı korumamız gerektiğini anlatmaya çalışılıyor. Bu yarışmaya olan ilginin her geçen yıl artması ve yarışmanın gelecek yıllarda uluslararası bir niteliğe sahip olması planları ve en önemlisi yarışmanın altında yatan düşünce ümit veriyor insana gelecek için...

Ayrıca BSK'da, Sualtı Teknik Komitesinin çabalarıyla Körfez kirliliği, Karadeniz Sahilleri kirliliği ve denizlerimiz için tehdit oluşturan katil yosun (*Caulerpa taxifolia* ve *Caulerpa racemosa*), zararlı meduz ve kabuklularla mücadele üzerine Çevre Bakanlığı, Tübitak, Karadeniz Fonu, Fransız Okyanus Araştırma Enstitüsü, gibi kurumlarla ortak çalışmalar yapılıyor.

BSK'nın en ilginç çalışmalarından biri de Emniyet Genel Müdürlüğüyle ortak sürdürülen "Deniz Polisi Sualtı Timleri" yetiştirilmesi çalışmasıdır. Nedenine gelince, üç tarafı denizlerle çevrili ve kıyıdan uzak bölgelerinde de göl, gölet, nehir gibi dalınabilecek tabiat şartları olan ülkemizde özellikle yaz aylarında yüzlerce kişi boğulmakta, suyun içerisine araçlar düşebilmekte ve insanlar

kaybolmaktadır. Bu gerçeği farkedenden devletimiz deniz limanları şube müdürlükleri bünyesi içerisinde sualtı ekipleri kurmuş ve bunların eğitimini de BSK'ya bırakmış.

Bu konuda en ileri eğitim düzeyine sahip olan Kanada ve ABD Sualtı Polisi'nin eğitim programları incelenerek ülkemiz şartlarına uyarlanmış ve böylece BSK tarafından deniz polisimize sualtı kriminolojisi eğitimi verilmeye başlanmıştır. Şu an, bu eğitim kapsamında deniz polislerimize;

- ceset aramalarında dikkate alınacak faktörler,
- ceset su dışına çıkartıldıktan sonra yapılacaklar,
- suya atılan suç aletlerinin bulunması ve çıkarılması,
- balistik inceleme için ön temizlik gibi konularda bilgi veriliyor.

BSK'nın bir başka ilkiyse Türkiye'de ilk defa düzenlenen, bir sportif dalış kursu değil, teknik dalış kursu olan, "Trimix gaz dalış kursu ve gaz karışımı hazırlama kursuna" ön ayak olmasıdır. BSK tarafından bir yıl önce düzenlenen derin dalış panelinde derin dalış hevesiyle geçmişte olan kazaların tekrarlanmaması için derin dalış yapmak isteyenlerin bu kursu almaları gerektiği ve bu dalışın disiplinli bir şekilde yapılması



Rıza Birkan

Trimix dalışı

gerektiği konusunda hem fikir olunup yurt dışından bir eğitmen getirilerek, belirli ön şartlara sahip adaylar arasından sınırlı sayıda balıkadama bu eğitim imkanı sağlanmış.

80 kişiyi aynı anda suya sokabilecek ekipmana sahip olan Balıkadamlar Spor Kulübü, düzenli olarak düzelediği balıkadam yetiştirme kurslarının yanısıra, bir taraftan da yakın zamanda edindiği son derece modern ilkyardım üniteleriyle ilkyardım kursları düzenlemektedir.

Bizim daha çok sualtı etkinliklerinden haberdar olduğumuz BSK'nın aynı zamanda 2 antrenör ve 80 civarında sporcudan oluşan bir su üstü ekibi de var. Monopalet, sualtı ragbisi, sualtı hokeyi, sualtı nefesli dalış ve nefes tutma takımlarından oluşan su üstü ekibi yurtiçi müsabakalarında başarılı sonuçlar elde edip, milli takıma sporcu veriyor.

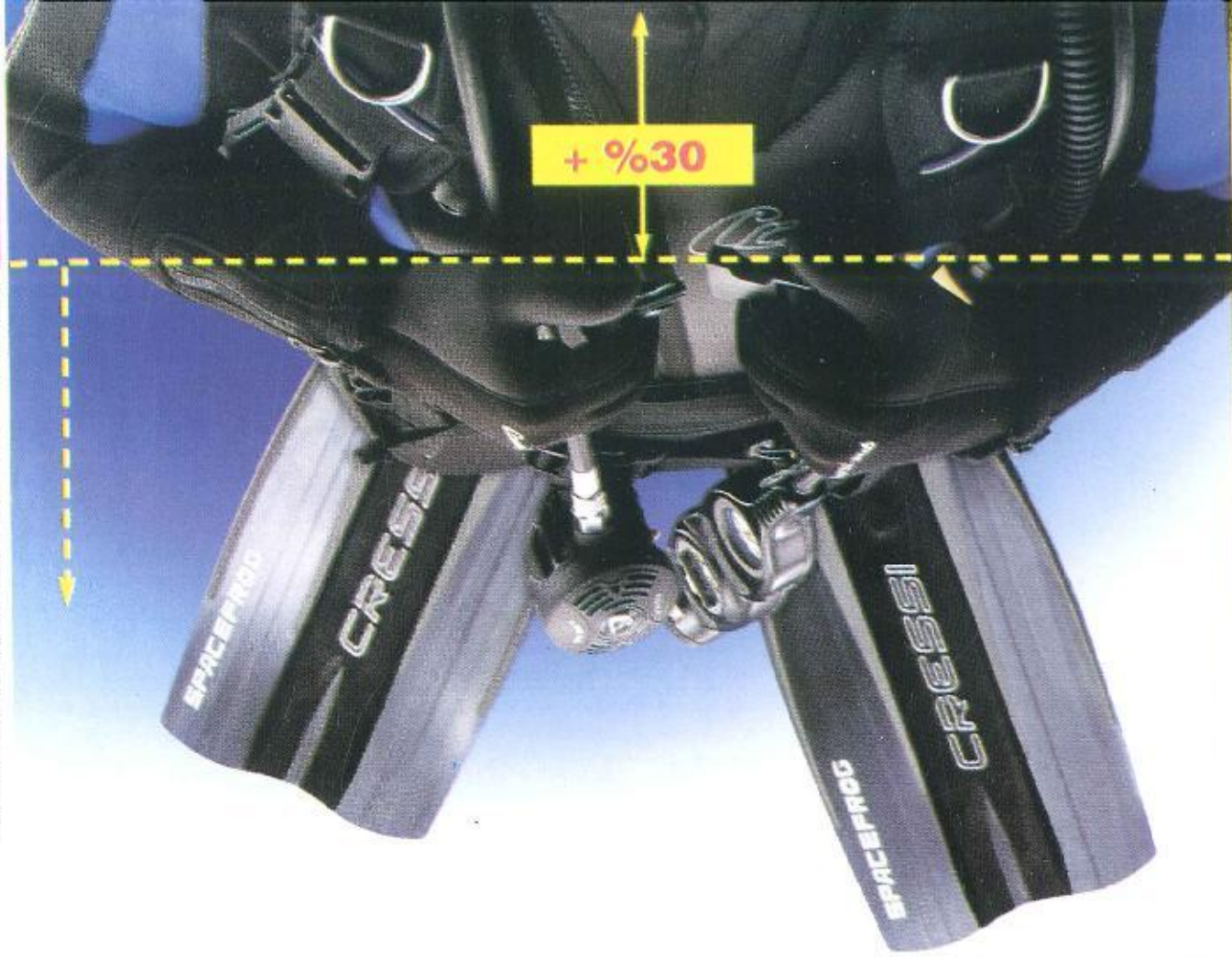


Rıza Birkan

Trimix dalışı

**YENİ BIG EYES
İLE BU KADAR
DAHA ÇOK
GÖREBİLİRSİNİZ**

GELENEKSEL BİR MASKE İLE GÖRÜŞ



**B
I
G
E
Y
E
S**

Normal Bir Cressi - Çift Cam Maskesine Oranla %30 Daha Fazla Görüş Sağlayan Tek Maske



Big Eyes, burunluluklu olarak piyasaya sunulan ilk maske olan Pinocchio'dan bu güne dek imal edilmiş en yenilikçi maskedir. Geçmişte Pinocchio sayesinde daha kolay dengeleme, günümüzde de Big Eyes ile daha fazla görüş alanı: Big Eyes'in, çift camlı Cressi maskeye oranla görüş alanı %30 daha fazladır, çünkü aşağıya doğru 18° fazladan bir eğim bulunmaktadır. Su içinde tam bir görüş sağlayabilmek amacı ile camın eğim açısını Cressi hassas bir şekilde araştırmış ve patentini almıştır. Görüş alanının büyüklüğünün dengelemeye etkisi yoktur, çünkü Big Eyes'in küçük iç hacmi geleneksel bir maske ile karşılaştırılabilir. Ayrıca çift cam yapısı olağanüstü doğal bir görüş de sağlamaktadır. Anatomik olarak şekillendirilmiş olan çerçeve çok düşük bir kalınlık oluşturur ve kullanılırken hiç bir şekilde görülmez.

Alerjik olmayan silikondan yapılmış yüz parçası tam olarak su geçirimsizliği sağlar. Tüm çerçeve etrafındaki yalıtım halkası ve kelepçeler, rahat ve kesin bir ayar yapabilmesini sağlar. Big Eyes ile Cressi çok uzakları görüyor.

Cressi-sub

Türkiye Distribütörü

Marintek

DALIŞ MALZEMELERİ TİCARET A.Ş.

Bağdat Cad.No:39, 81030 Kızıltoprak - İSTANBUL
Tel:(0.216) 349 16 61- 348 29 02 Fax: (0.216) 346 75 52
E-mail:marintekdive@turk.net
www.marintekdive.com



Bilinmeyene Doğru İki Farklı Yolculuk

BIG BLUE

Between what you know and what you wish,
lies the secret of...

THE BIG BLUE

Yapım Yılı : 1988

Yönetmen : Luc Besson



Luc Besson Big Blue'nun setinde

Tür : Drama



Oyuncular : Jean-Marc Barr
Jean Reno
Rosanna Arquette

THE BIG BLUE



Süre : 119' (ABD) / 132' (Fransa)

Ülke : Fransa / ABD / İtalya

Dil : İngilizce / Fransızca



Yazı : Ceyhan Burak AKGÜL

✉ ceyburak@ixir.com

Sualtıyla ilgisi büyük bir çoğunlukla "denizaltı" ve "klostrofobik ortamlar" üzerine kurulmuş olan sinema dünyasında iki film, kendilerine ayrıcalıklı yerler edinerek arz-ı endam eylerler. Kuşkusuz "denizaltı filmleri"nin başarılı örnekleri, özellikle izleyicide uyandırdıkları dehşet ölçüsüyle, kullandıkları özel efektler ve yüksek teknolojiyle hoş seyirliklerdir. Ancak tüm bunların dışında birbirlerinden büyük ölçüde farklılaşan iki film vardır ki; sinemaseverler, daha da özelleştirmek gerekirse sinemasever dalgıçlar onları başta edip; tekrar tekrar seyredip her defasında ayrı anlamlar bulmaktan, ilk defa görüyormuşçasına büyülenmekten kendilerini alıkoyamazlar. Hakettikleri dev puntolarda görüldüğü üzere "Big Blue" ve "Abyss" ten söz ediyoruz.

Estetik kavramının çağlar boyunca dillerde pelesenk olmuş mottolarından biri de şu sıradaki sözdür:

"Karşıtlıklar güzeldir."

Big Blue ve *Abyss*, tek başlarına birer başyapıt olmalarının yanı sıra ardarda izlemelerin kişide uyandırdığı bütünlükle apayrı bir anlama ve büyüleyiciliğe kavuşurlar. Konularının kurulu olduğu temel kavramlardaki karşıtlık, bütün karelerine yansımıştır. Tıpkı bir bütünün kendini oluşturan parçaların toplamından farklı bir şey olması gibi, *Big Blue* ve *Abyss*'in beraber oluşturdukları bütün de bağımsız incelemelerden ayrılan açılımlar sağlar izleyicinin bilincinde ve dahası düşleminde.

Big Blue, ya da Fransızların deyişiyle "Le Grand Bleu", her şeyden önce **Jacques Mayol** diye bir adamın; hiçbir donanım kullanmadan, yalnızca ciğerlerinin gücüyle denizin sonsuz mavisine dalan efsanevi bir serbest dalgıcının hikayesidir. Bu yönüyle, inanılmaz olan film değil de onun dayandığı gerçekliktir aslında. Çünkü Jacques Mayol yaşamıştır. Her ne

kadar **Luc Besson**'un kurgusunda kendisine farklı bir yer edinmişse de yirminci yüzyılın gerçek kişiliklerinden birisidir. Öte yandan serbest dalgıç dünyasının efsanelerinden bir diğeri olan **Enzo Maiorca** ise Molinari ismiyle filmdeki yarı kurgusal, yarı gerçek -eğer gerçek Tanrı'nın kurgusuysa, belki de her ikisi de- İşte *Big Blue*, bu ikilinin sualtına ilişkin mücadelesinin üzerinden Besson'un düşgücünün meyvelerini verir, Jacques Mayol'u, onun perdeden yansıyan huzurunu ve kendindeliğini bizlere bağışlar.

Big Blue, dahası bir aşk hikayesidir. Bir aşk hikayesi? Peki kimle kim arasında? Filmin kurulduğu dalgalı yüzeylerin en belirgin olanıdır bu soru. Johana (Rosanna Arquette) ve Jacques (Jean-Marc Barr) arasında mıdır? Bizce evet. Jacques ile yunuslar(ı) arasında mıdır? Yine evet. Belki de aynı anda iki kişiye ya da iki şeye aşık olunabileceğinin yanıtının verildiği



ve ABYSS

yerdir *Big Blue*. Jacques Mayol kişiliği yunuslar ya da "sirenler" tarafından simgeleştirilen deniz ile "yeryüzü kadını" Johana arasında paylaşılmıştır. *Big Blue*, Mayol'un kimilerine göre tutarsızlık diye nitelendirilebilecek bölünmüşlüğü temel alır, gücü işte tam da buradadır.

Big Blue, aynı zamanda iki rakip arasındaki çok güçlü arkadaşlığın hikayesidir. Enzo Molinari (Jean Reno) ve Jacques arasında derin mavinin her şeyin üzerine çıkan bağı vardır. Birbirlerini ezelden beri tanır ve sürekli karşı karşıyadırlar; diğer bir deyişle Enzo, küçük kardeşini sürekli kıskanan bir ağabey gibi tüm yaşamını onu geçmeye adar. Çünkü Enzo'yu geçebilecek tek kişi Jacques'tır. Ve Enzo bunu bilir ezelden beri.

Her şeyin sonunda, *Big Blue* müziktir, derin mavinin müziği; ya da derin maviyi damarlarında hisseden **Eric Serra**'nın müziği...

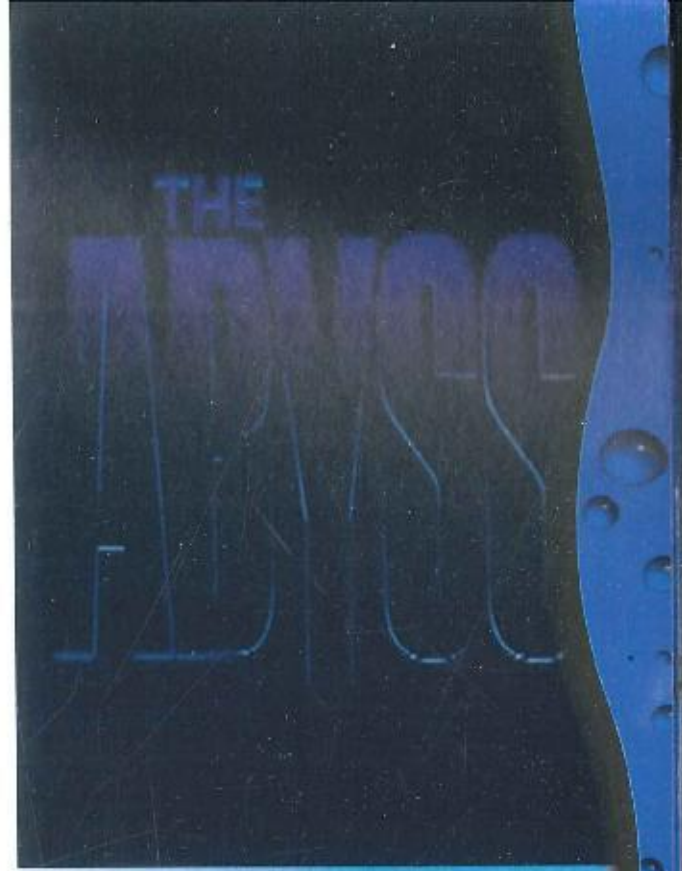
Abyss'e gelince... İlk bakışta sıradan bir klostrofobik ortam trajedisi gibi görünse de aslında ait olduğu kültürden beklenmedik ölçüde uhrevi ve gizlerle dolu bir film. Yirminci yüzyıl Anglosakson dünyasının unutmış olduğu **Edgar Allan Poe** öykülerini anımsatır özellikle sona yaklaştıkça. Gotik dehşet son derece ölçülü bir şekilde verilmiştir. Özellikle "director's cut" denilen, filmin yirmi sekiz dakika daha uzun versiyonunda karakterler daha da derinlikli hale gelmiştir.

Okyanus'un yedi yüz metre altında bir petrol kuyusunda çalışmak, dahası söz konusu derinlikleri daha da aşağı çeken olaylar zincirinin ortasına düşmek dalgıç olan, olmayan herkes için dehşet vericidir. Filmin fiziksel derinliğinin önüne geçen ve bana kalırsa sözünü ettiğimiz dehşetin gerçekliğini sağlayan üç kişi arasındaki çatışmadır. Paranoid eğilimler gösteren **Yüzbaşı Coffey** (Michael Biehn), petrol kuyusunun başındaki **Bud** (Ed Harris) ve onun eski karısı, filmin sonunda açığa kavuşan gizemin ilk farkına varan **Lindsey** (Mary Elisabeth Mastrantonio) amansız bir kişilik ve yaşam savaşına tutuşurlar. Sonunda aşkları henüz küllenmemiş olan Bud ve Lindsey kalır geriye hayatta ve gizemin farkında.

Abyss'te işlenen bilinmeyen olgusuna ilişkin korku teması, filmin başından sonuna *Big Blue*'yla karşıtlık gösteriyor. *Big Blue*'da karakterler hiçbir donanımları olmamasına karşın kendilerini bilinmeyene, derin maviye sakınmadan atmaktan kaçınmıyorlar ve denizin tek kurtarıcıları olduğunun farkındalar. *Abyss*, *Big Blue*'nun başından yakaladığı bu olgunun karşıtını, korkuyu filmin sonuna kadar karakterleri ve dahası izleyiciyi titretmekte kullanıyor. İşte bu yüzden bu kadar karşıtlar. *Big Blue*'daki salt kendi başınalık, *Abyss*'ta bir teknoloji gösterisine dönüşüyor. *Big Blue*'daki aşk bedensel olmaktan uzak, daha uhrevi bir duyguyu anımsatıyor; *Abyss*'teyse Bud'ın Lindsey'e karşı duyduğu cinsel tutkuyu beraber oynadıkları her sahnede hissedebiliyorsunuz.. *Abyss* dehşetin kulağı tırmalayan sesidir başlangıçta ve sonunda sessizliktir, *Big Blue* ise dinginliğin müziğidir.

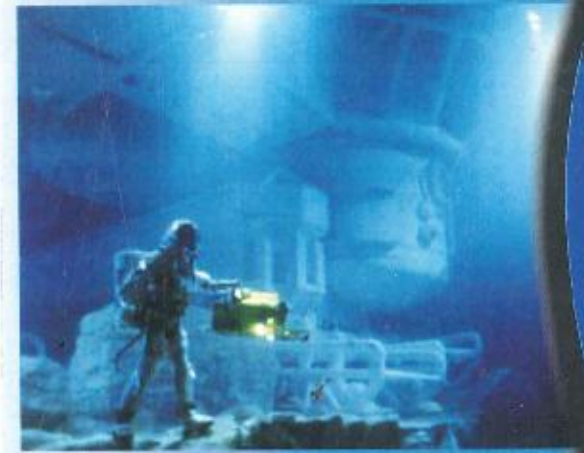
Yazının başında değindiğimiz "Karşıtlıklar güzeldir." sözünü doğrulayan örneklerden birisi de bu iki filmi ardarda izlemek bana kalırsa. Yukarıda sözünü ettiğim karşıtlıklar bütün olarak, bilinmeyen nasıl ele alınırsa alınsın biz insanların yaşama nedeni olduğu anlamına ulaştırır bizi. Böyle bakıldığında *Big Blue*'daki romantik gizem, *Abyss*'te gotik bir dehşete bürünür. Aslında aynı şeyin iki farklı görünüşüdür bu iki film. Birinde Luc Besson, diğerinde James Cameron ait oldukları kültürün öğrettikleriyle bakmışlardır aynı şeye...Bilinmeyene.

Abyss Yeni Dünyalı'dır; *Big Blue* Fransız...



Yapım Yılı : 1989

Yönetmen : James Cameron



Tür : Bilimkurgu

Oyuncular : Ed Harris
Mary E. Mastrantonio
Michael Biehn



Gördükleri, güzel Mastrantonio'yu şaşırtmış olsa gerek.

Süre : 171' (ABD) Özel Sürüm

Ülke : ABD

Dil : İngilizce





Okyanusları günışığına çıkaran mekanlar

AKVARYUMLAR

Yazı: Umut MERİÇ

✉ umutmeric@usa.net

Bir yer düşünün ki sualtında görmeyi hayal edebileceğiniz her türlü güzellik ve fazlası var. Bir yer düşünün ki bu güzelliklere inanılmaz yakın ve aynı zamanda da o kadar uzaksınız. Avrupa'da gittiğim akvaryumlar hayatımda kendimi en garip hissettiğim yerler arasındaydı. Hayatımda hiçbir dalışımda görmediğim, görmeyi hayal bile edemediğim canlılar tam karşımda ama onlara dokunamıyorum, onlarla aynı ortamı paylaşamıyorum, aynı soğukluğu, aynı tuzluluğu, aynı basıncı hissedemiyorum. İşte böyle duygularla dolu geçti ziyaretlerim.

Sizlere bu yazımda ilk olarak Avrupa'nın en büyük akvaryumu olan **L'aquarium Barcelona** ve sonra da en büyük *oceanariumu* olan **Oceanario de Lisboa**'dan bahsedeceğim. Bu olağanüstü yerleri tanıtmaya başlamadan önce akvaryum ve *oceanarium* kavramları arasındaki farkı açıklamak gerekir. Akvaryum içerisinde aynı koşullarda yaşayan az sayıda türü barındıran *oceanariuma* göre daha küçük su ortamıdır. *Oceanarium* ise içerisinde çok daha fazla türü barındıran akvaryuma göre çok daha büyük su habitatıdır.

L'AQUARIUM BARCELONA

Barcelona akvaryumu Barcelona limanının hemen arkasındaki **Maremagnum** denen büyük alışveriş ve eğlence merkezinin yanında yer almakta. Burası Avrupanın en büyük akvaryumu ve dünyada Akdeniz hayatını en güzel sergileyen akvaryum olarak kabul ediliyor. İçerisinde dünyanın değişik bölgelerindeki su hayatını sergileyen, sekiz binden fazla tür bulunan yirmi bir tane ana su tankı var. Bunun yanında özel olarak bazı canlıları sergileyen birçok küçük akvaryum ve bir de içerisinde daha çok büyük balıklar olan *oceanarium* var.

Bu yapı üç kattan oluşuyor. İlk iki katında akvaryumlar ve de *oceanarium*, en üst katta ise içerisinde daha çok insanlara, özellikle de çocuklara bilgi verici, deniz hayatı konusunda bilinçlendirici standlar ve oyun alanları olan, **Explora** denilen kısım var. Bunların yanısıra alt katta bir konferans salonu, orta katta çıkarken içinden geçeceğimiz ve sizi akvaryumdan çıkmış olmanın verdiği heyecanla birşeyler almaya zorlayan alışveriş merkezi, üst katta da kahve salonları ve restoranlar var.

Akvaryuma girişte size genel bilgiler içeren broşürler dağıtıyorlar. Burayı daha fazla tanımak ve canlılar hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak istiyorsanız daha ayrıntılı rehber kitaplar satın alabilir veya **audio guide** denilen sesli rehber kiralayabilirsiniz. Rehberinizi, görmek istediğiniz su tankının yanına geldiğinizde tankın numarasını tuşlayarak kullanabiliyorsunuz; ancak sadece İngilizce ve İspanyolca yayın yapıyorlar.





Akvaryumu ziyaret ederken canlıları rahatsız etmemek ve kendilerini doğal ortamlarında hissetmelerini sağlamak için uyulması gereken bazı kurallar var. Fotoğraf makinesini flaşla kullanmak kesinlikle yasak. Bunu devamlı hatırlatıyorlar ve uymayanları ciddi bir şekilde uyarıyorlar. Ayrıca canlıların ilgisini çekmek için panellere vurulmasına da izin vermiyorlar.

Akvaryumdaki yirmi bir ana su tankından on iki tanesi Akdeniz hayatını sergiliyor. Bunlarda yumuşakçalardan tutun en büyük balıklara kadar bütün Akdeniz hayatını görmek mümkün. Mercanlar, anemonlar, mürenler ve diğer deniz yılanları, deniz atları, kedi balıkları, ahtapotlar, iskorpitler ve daha bir çok Akdeniz türünü burada görmek mümkün. Diğer su tanklarında ve küçük akvaryumlarda ise Kızıldeniz'den, Karayipler'den, Avustralya'dan, Hawai'den ve başka tropik sulardan değişik türler sergileniyor. Bunların arasında tropikal mercanlar, dev istridyeler, tropikal deniz anaları, rengarenk kelebek balıkları, domuz balıkları, melek balıkları, değişik müren türleri, palyaço balıkları, aslan balıkları, balon balıkları, vatozlar, orfozlar, hemşire köpekbalıkları, **whitetip** ve **blacktip** köpekbalıkları ve daha birçok çeşit canlıya rastlamak mümkün.

Akvaryumun insanlara en ilgi çekici gelen yeri içerisindeki büyük *oceanarium*. Bu içerisinde dört milyon litreden fazla su bulunan dev bir su tankı. Tankın içinden geçen 80 metre uzunluğundaki tünelde yol alırken okyanusun gözealıcı güzellikleri karşısında kendinizden geçiyorsunuz. Burada genelde açık denizde yaşayan canlılar sergileniyor. Bu bölümdeki türler diğer tanklardakine göre daha büyükler. Diğer tanklardaki türlerin yanı sıra dev orfozlar, tropik baraküddalar, mantalar, vatozlar, akyalar, dev mürenler, her biri büyüklüğü bir insandan fazla güneş balıkları, kaplan köpekbalıkları ve başka birçok balık türünü yirmi santim önünüzden veya kafanızın hemen üzerinden geçerken görebilirsiniz.



En üst kata geldiğinizde tamamen farklı bir ortamla karşılaşıyorsunuz. Burası daha çok çocuklara yönelik bir kısım. Duvarlar insanları okyanuslar ve denizler konusunda bilgi verici, bilinçlendirici afişler ve bilgisayar animasyonlarıyla dolu. Burada ilk olarak penguenlerle karşılaşıyorsunuz, daha sonra da karşınıza içerisinde minik vatozlar yüzen bir havuz geliyor. Bunların arasında ise çocuklar için değişik animasyonlar ve içine girilebilen dev maketler var. Bu katin sonunda saatlerce gezmiş olmanın verdiği yorgunluk ve hayatınızda görmemiş olduğunuz, dünya üzerindeki herhangi bir dalış yerinde birarada göremeyeceğiniz kadar çok canlıyı görmenin verdiği heyecan ve şaşkınlıkla çıkışa geliyorsunuz.

Akvaryumdan çıktığınız anda karşınıza mağaza beliriyor. Burası gezisini tamamlamış ve gördüklerinden çok etkilenmiş insanlara çekici geliyor. İçeride akvaryumun kendisiyle ve genel olarak sualtı hayatıyla ilgili birçok kitap ve hediyelik eşya bulabilirsiniz;

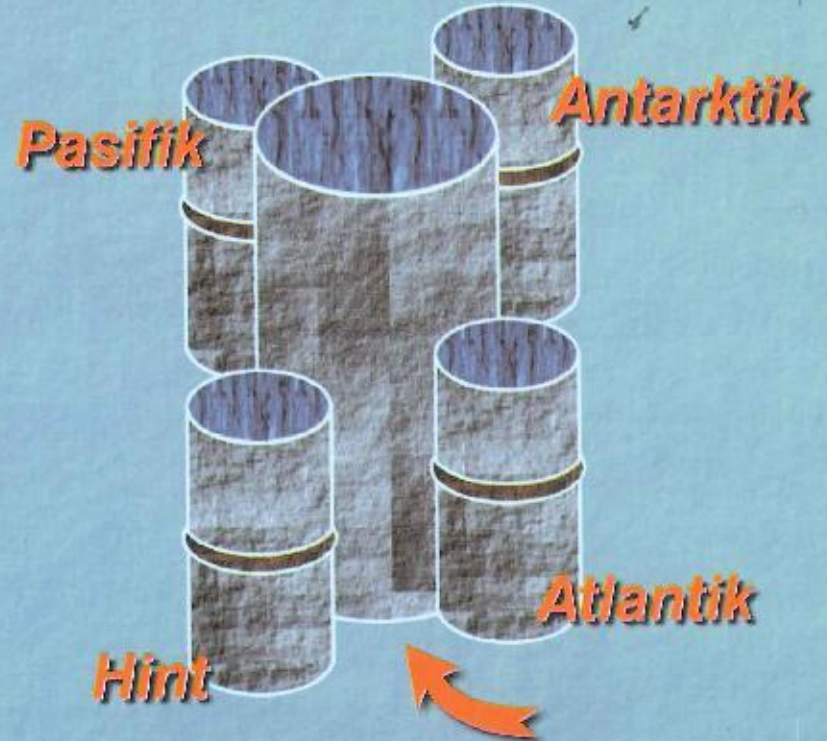
ama bana sorarsanız akvaryumun güzelliği yanında biraz sönük kalıyor.

Akvaryuma şehrin her yerinden metro veya otobüsle kolayca ulaşabilirsiniz. Bu inanılmaz yeri ziyaret etmek için ödemeniz gereken para ise on euro civarında. Ziyaret saatleri yazın 9.30 - 21.30 kışın ise 9.30 - 21.00. Eğer bir gün olur da Barcelona'ya yolunuz düşerse deniz altına tutkuyla bağlanmış insanlar olarak ziyaret etmeniz gereken ilk yer bence akvaryum olmalı.

OCEANARIO DE LISBOA

Lizbon'a gidip burada da ziyaret edebileceğim bir sualtı dünyası olduğunu duyunca hiç tereddüt etmedim ve ne kadar doğru yaptığımı da buraya gidince anladım. **Oceanario de Lisboa**, Lizbon sahilinde denizin üzerine inşa edilmiş muhteşem bir yapı. Dünyanın en ünlü mimarlarından **Peter Chermayeff** tarafından dizayn edilmiş ve 1998 yılında açılmış. Bu, Avrupa'nın en büyük *oceanariumu* ve dünyanın da önde gelen *oceanarium*larından bir tanesi.

Bu yapı iki kattan oluşuyor. İlk olarak üst kat sonra da alt kat ziyaret ediliyor. Ortada bu iki kattan da izlenebilen *oceanarium* var. Bunun çevresinde ise dört okyanusu ayrı ayrı tanıtan dört bölüm var. Üst katta bu okyanusların kıyı ortamları ve sahilde yaşayan canlılar, alt katında ise bu kıyılarda sığ sularda yaşamlarını sürdüren sualtı canlıları görülüyor. Bu dört okyanus ortamı ise tek okyanus olgusunu göstermek için alttan *oceanariumla* birleşiyor. Üst katta sırasıyla Atlantik, Pasifik ve Hint okyanuslarının ve ayrıca Antarktik kıta sularının kıyı



Lizbon Oceanarium'unun Genel Planı

habitatlari var. Buralarda her bölgenin kendine özgü canlıları tanıtılıyor. Çok değişik kuş türlerinden foklara, sürüngenlerden penguenlere birçok türe rastlamak mümkün. Ayrıca su üzerinden sahilde yaşayan balıkları, mercanları, deniz kestanelerini, anemonları ve daha birçok tür deniz canlısını da görebiliyorsunuz. Her bir okyanusun kendine özgü ortamı ve canlıları var. Örneğin Antartik kıtası ortamına girdiğinizde kuru ve soğuk bir havayla karşılaşırken, Hint okyanusu ortamında daha sıcak ve inanılmaz nemli bir ortamla karşılaşp terliyorsunuz. Böylece tamamen değişik ortamlarda yaşayan değişik canlıları aynı anda seyretme imkanı buluyorsunuz.

Alt kata indiğinizde ise aynı okyanusların sualtı ortamları karşınıza çıkıyor. Burada yine her okyanusun kendine özgü türleriyle karşılaşıyorsunuz. Ancak buradaki ilginç nokta,



türleriyle karşılaşıyorsunuz. Ancak buradaki ilginç nokta, bölümlerden her birinin *oceanariuma* açılması; yani bütün ortamlar arasında su bağlantısı da olsa koşullar birbirinden bağımsız olarak ayarlanıyor.

Oceanario de Lisboa'nın en ilgi çeken yeri *oceanariumu*. Barcelona'dakine göre çok daha büyük ve çok daha fazla tür içeriyor. Burada zebra köpekbalığı, kaplan köpekbalığı, *requiem shark*, yunusbalığı, tropik baraküda, *eagle ray*, manta, çekiçkafa köpekbalığı, kefal, *houndshark*, iğnebalığı, uskumru, tuna, siyahnoktalı köpekbalığı, orfoz, remora, değişik mürenler, ve daha birçok türü birarada görmek mümkün.

Burada birbiriyle bağlantılı su ortamının yanında başka değişik canlıları bulunduran su tankları da mevcut. Bu tanklarda dünyadaki balıkların en değerlilerinden biri olan *hering* yani ringa balığı, *Atlantic sea-nettle*, sübye, *fish of the azoras*, *port jackson* köpekbalığı, *thorny scate*, kedi köpekbalığı, kelebekbalığı, melek balığı, tetikbalığı; zehirli balıklardan aslanbalığı, akrepbalığı ve kayabalığı; mürenlerden *floray moray*, *zebra moray*, *leopard moray*, *honeycomb moray*; karanlıkta ışık gibi parlayan aydenizanası, deniz atları, deniz ejderhaları, deniz kabukları ve daha bir çok ilginç türü bir arada görebilirsiniz.

Oceanario de Lisboa sadece içindeki canlılarla değil denizler ve okyanuslar hakkında verdiği öğretici ve bilinçlendirici bilgilerinin ciddiyet ve kalitesiyle de öne çıkıyor. Burada bütün okyanuslardaki hayatın çeşitliliği ve özelliklerinden tutun, dünya denizlerindeki plankton dağılımına, korunmaya muhtaç deniz

canlılarına ve denizlerdeki kirliliğe kadar birçok konuda çok geniş bilgi alabileceğiniz bilgisayar sistemleri kurulmuş.

Gezinizi tamamlayıp dışarı çıktığınızda karşınıza Barcelona'da olduğu gibi mağaza çıkıyor. Buranın da Barcelona'dan pek bir farkı yok, ancak ürünleri daha kaliteli ve çeşitli görünüyor. *Oceanariuma* metro veya otobüsle rahatça ulaşıyorsunuz; ancak eğer ziyaretinizi tatile denk gelen bir günde yaparsanız burası inanılmaz kalabalık oluyor ve çok fazla sıra beklemeniz gerekiyor. Bu yüzden hem canlıları daha iyi izleyebilmek hem de sıra bekleyip bunalmamak için hafta içi gitmek daha mantıklı. Giriş için ödemeniz gereken miktar Barcelona'nın biraz altında (1500 escudo) ve açık olduğu saatler sabah on ile akşam yedi arası.



Gerek Barcelona akvaryumu, gerekse Lizbon *oceanariumu* dalışla uğraşan, uğraşmayan herkesin gzmekten son derece fazla zevk alacağı yerler. Gözünüzün önünden geçen kaplan köpekbalıkları, çekiçkafalar, baraküdalar, mantalar, güneş balıkları ve diğerleri gerçekten dünyanın hiçbir dalış yerinde hepsini bir arada göremeyeceğiniz canlılar. Ancak ben orada harcadığım saatler içinde her zaman bir burukluk hissettim. Hissettiğim burukluk bizim denizlerimizde doğal coğrafyamız ve bundan daha önemlisi kirlilik ve bilinçsiz avlanmadan ötürü bu tür canlılara rastlama olasılığımızın olmayışındandı. Bu dalış yapmayan birinin aklına şu düşünceyi getirebilir: 'Siz o kadar dalışıyorsunuz; zamanınızı, enerjinizi, paranızı harcıyorsunuz; insanlar gidip sizin görmediğiniz kadar canlıyı aynı anda bir arada görebiliyorlar.' Böyle düşünmekte kendilerine göre haklılar da! Ama bu canlıların çoğunu göremesiniz de, onlarla uzakta da olsalar aynı ortamı paylaştığınızı bilmek; mavinin derinliklerinde onların akrabalarıyla aynı sonsuzlukta dolaşmak, aynı şeyleri hissetmek, camın arkasındaki hiçbir güzellikle değişilemez.





Sualtının zehirli "çiçekleri"

ANEMONLAR

Yazı: Aydın AKCA

✉ akcaalia@boun.edu.tr

Fotoğraflar: Fehmi ŞENOK

✉ senokyf@superonline.com

Nefis bir bahar sabahı. Finalleri ve projeleri atlatmanın dayanılmaz hafifliğiyle takımları kuşanıp dalışa geçiyoruz. Dalış sonrası yapılan muhabbetler yerini mangal ziyafetine bırakmadan bir arkadaş: "Allaah, acayip yanıyorum!" diye sızlanmaya başlıyor. Sonradan öğreniyoruz ki farkında olmadan eldiveniyle bir "Anemon"a dokunmuş. Dalış sonrası maskesini çıkarırken eldivendeki parçalar yüzünü yakmış. Bu olay sonrası anemonlara olan ilgim arttı. Diğer arkadaş da öyle hissetmiş olmalı ki anemonlarla aynı sınıfta olan mercanlar hakkında bir yazısı Derin'in ilk sayısında yayınlandı.

İstanbul taraflarında dalışla ilgilenen ve fırsat buldukça Çanakkale taraflarında dalış yapan herkesin mutlaka görmüş olduğu anemonlar oldukça ilginç canlılardır. Her dalgıcın karşılaşabileceği, isteyerek ya da istemeyerek dokunabileceği bu canlıları yakından tanımak gerek. Sonuç olarak birer ziyaretçi olduğumuz sualtı dünyasının sakinlerini ne kadar iyi tanırsak o kadar bilinçli ve güzel bir dalış geçiririz.

Anemonlar üzerine ilk yaptığım araştırma kelime anlamı üzerine oldu. Anemon kelimesinin kökü *anemo* olup Yunanca "rüzgar" anlamına gelir. Anemon ise "rüzgar çiçeği" veya "bitkisi" demektir. Aslında anemon karada yaşayan bir tür bitkidir. "Dağ lalesi" veya "Manisa lalesi" olarak da bilinir. Anemon sözcüğünün kullanımı yanlış olup doğrusu deniz anemonudur. Hatta bu bile tam olarak doğru sayılmaz; denizsakayığının aslında kullanılması gereken isimdir. Denizsakayığının denizgülü dendiği de olur.

Bu kadar etimoloji yaptıktan sonra biraz da sınıflandırmaya bakalım. Denizsakayığının denilen canlı genel kanının aksine bir bitki değildir. *Cnidaria* (knidiller) filumunun *Anthozoa* sınıfının *Actinaria* takımını oluşturan omurgasız hayvanlardır.

Cnidos Yunanca "ısırgan otu" ya da "yakıcı iplik" anlamına gelir. *Cnidaria* filumunun adı da bu kelimeyle aynı köktendir. Bu filuma ait bütün bireylerde bulunan yakıcı kapsüller (**cynidocysts**) filumun genel özelliğidir. Bu filuma ait canlılar *coelenterata* adı altında da sınıflandırılmışlardır. Bunun sebebi yine bütün bireylerde görülen bir özelliktir; bu canlıların tümü içi boş bir torba gibidirler (**kollos**, boşluk; **enteron**, bağırsak, mide). Bu konuya tekrar döneceğim.

Cnidaria filumunda yaklaşık 9000 farklı tür bulunur. Bu türler 4 farklı sınıfta toplanır; *Hydrozoa* (hidralar, ateş mercanı, Portuguese Man-o-War) *Anthozoa* (Mercanlar, Deniz Anemonları, Deniz Teleği..) *Scyphozoa* (Denizaneleri) *Cubozoa* (Kutu Denizanası)

Bu konuda da atlanılmaması gereken nokta bazı araştırmacıların *cubozoa* sınıfını *scyphozoa* sınıfından farklı bulmamalarıdır.

Cnidaria filumundaki canlıların tamamı suda yaşar. Bazıları tatlı suda da bulunsa dahi (tatlı su hidraları gibi) asıl çoğunluk tuzlu suda hayatını sürdürür. Bu canlıların belirgin bir kafaları yoktur. Dairesel simetri bir diğer ayırtedici özelliktir. Dikey düzlemde merkezden geçen bir kesit bu canlıları iki aynı parçaya böler.

Cnidaria filumundaki canlılar polimorfiktirler (çok biçimli); yaşamları boyunca aynı şekilde kalmazlar. Genel olarak **polip** ve **medüz** evresi olmak üzere iki evre vardır. Bu evreler çoğu türde mevcut olmasına rağmen bazı türlerde ya çok kısa ya da tamamen yoktur. Örneğin *Anthozoa* sınıfı monomorfiktir (tekbiçimli). Bu

sınıftaki canlılar (denizsakayıkları ve mercanlar) yaşamları boyunca polip evresinde kalırlar. Polip evresindeki canlı sathiye bağlı yaşayan bitki görünümündedir. Deniz dibine taban diskiyle bağlanmış ortası boş bir silindir görünümüne sahiptirler. Ağız yukarda olup dokungaçlarla çevrilidir. Polipler birey olarak yaşayabildikleri gibi (denizsakayıkları vs.) topluluk halinde de yaşayabilirler (mercanlar). Polip evresinden sonra **metagenesis** denilen bir değişim süreci yaşanır ve medüz evresine geçilir. Medüz evresinde canlı suda serbestçe dolaşabilir. Bildiğimiz denizanası buna örnek gösterilebilir.



Radyal Simetri

Cnidaria filumundaki canlılar aslında içi boş torba gibidirler. Gövdeleri 2 katmandan meydana gelir. Ektoderm veya epidermis denilen katman canlıların dış kısmını çevreler. Epidermis **nematocyst** denilen yakıcı bir yapıyla kaplıdır. Bu yapı **cynidocyst** denilen kapsül biçimindeki yakıcı hücrelerin içindedir. Gövdenin iç kısmına ise endoderm veya gastrodermis denir. Gastrodermis canlıların iç boşluğunu çevreler. Bu iki katman arasında ise **mesoglea** denilen jölemsi bir madde bulunur. Mesoglea hücre ve kolajen

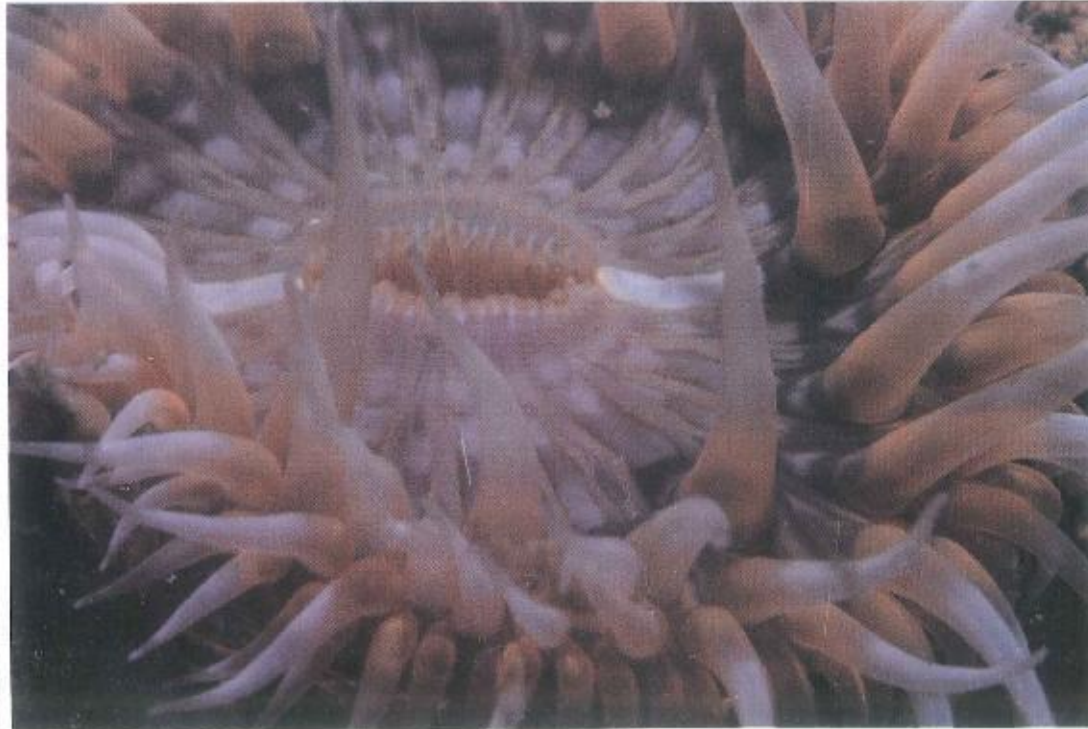


fiberlerden oluşmuştur. Cnidaria filumundaki canlıların bazılarında dışsal kemik oluşumu gözlenir (mercanlar). Bunun dışında bütün türlerde hidrostatik bir destek oluşumu vardır ki bu iskelet görevi görür.

Cnidaria filumundaki canlıların gövdelerindeki tek boşluk ağızlarıdır. Anüs yoktur. Solunum gövde yüzeyinden gerçekleştirilir. Spesifik bir boşaltım ve solunum sistemleri yoktur. Ağızdan sürekli su alınıp atılır. Bu sayede gövde içindeki atıklarda uzaklaştırılır. Cnidaria filumunun genel özelliklerinden sonra biraz da deniz anemonlarına bakalım.

Deniz anemonları mercan denilen canlılarla beraber Anthozoa sınıfında bulunurlar. Anthozoa kelimesi "çiçek hayvanı" anlamına gelmektedir. Mercanlar ve denizsakayıklarının görüntüsü düşünüldüğünde bu adın ne kadar yerinde olduğu anlaşılır. Anthozoalar ayrıca alt sınıflara ayrılırlar; *Alcyonaria*, *Zoantharia* ve *Ceriantipatharia*. Bunlardan ilkindeki canlılarda dokungaçlar sekiz ve katları halindedirler. Zoantharialarda (hexacorallia) ise dokungaç sayıları altı veya altının katları halindedir. Denizsakayıkları Zoantharia alt sınıfına aittirler ve bu alt sınıfta actiniria takımında yer alırlar. Anthozoalar Cnidaria filumundaki 9000 farklı türün yaklaşık 2/3 ünü kapsarlar. Denizsakayıklarının tür sayısı ise 1000 civarındadır. Hepsi tuzlu suda bulunur. Çapları ve gövde uzunlukları birkaç milimden 1-1,5 m ye kadar ulaşır. Denizsakayıkları dünyanın bütün denizlerine yayılmışlardır. Kutuplardan ekvatora her tür farklı ortamda bulunabilmelerine karşın her yerde olan tek bir tür yoktur. Bu canlılar gelgit bölgelerinden oldukça derin olan yerlere kadar bütün katmanlarda yaşamlarını sürdürürler.

Denizsakayıkları oldukça basit hayvanlardır. Daha önce bahsettiğim polip



formunda bulunurlar. Alt taraflarında bulunan taban diski sayesinde hayvan zemine sabitlenir. Bazı türlerde disk olmayıp hayvan kumu yada çamuru kazar ve bir kısmı gömülü olarak yaşar (*Edwardsia*, *Halcampa*). Sanılanın aksine bu canlılar yaşamları boyunca bir yerde sabit yaşamazlar. Canlı taban diskinin yardımıyla milim milim ilerleyebileceği gibi takla benzeri hareketlerle de yer değiştirebilir. Uygun olmayan çevre koşullarında (örneğin belli bir dereceden sıcak suda) bazı tür anemonların zemini tamamen bırakıp suda salınarak yer değiştirdikleri gözlenmiştir.

Kendine uygun bir yer bulan denizsakayığı zamanını beslenmekle geçirir. Bu canlılar aslında sakınılması gereken etkin avcılardır. Etkin olmalarına rağmen pasif avcı olarak kabul edilirler. Besin ihtiyaçlarını başka bir balıktan kaçan dikkatsiz bir balıkla, dokungaçlarına dokunan karides, deniz kestanesi veya diğer başka omurgasızlarla giderirler. Av ağız çevreleyen zehirli dokungaçlar sayesinde paralyze edilir. Sonra dokungaçlar avı ağza taşır ve ağızdan içeri giren av iççeperi saran hücreler



Soytarı Balığı ve Anemonlar

sayesinde sindirilir. Bu pasif avlanmanın yanı sıra denizsakayıklarının başka bir enerji kaynağı daha vardır; tek hücreli algler. Bu canlılara *dinoflagellate* adı verilir. Bunlar denizsakayığı gibi başka bir canlının üzerinde yaşıyorlarsa *zooxanthella* (çoğulu *zooxanthellae*) adını alırlar. *Zooxanthellae* ve denizsakayıkları arasında simbiyotik bir ilişki vardır. Bu ilişkinin her iki tarafa da çeşitli faydaları vardır; dolayısıyla **simbiyoz** ilişkisi **mutualistiktir**. *Zooxanthellae*'nin gerçekleştirdiği fotosentez neticesinde oluşan şekerler denizsakayıkları için önemli bir enerji kaynağıdır. Bu ilişkiden *zooxanthellae* ise denizsakayıklarının artıklarını kullanarak ve de zehirli dokungaçlar arasında korunarak fayda sağlarlar. Bu beraber yaşam ilişkisi dışında *zooxanthellae*, denizsakayığına renk vermesi açısından da önemlidir. Doğada denizsakayıkları en çok sarı, yeşil ve mavi renklerde bulunurlar. Fakat üzerinde yaşayan *zooxanthellae* türüne göre hayvan üzerinde farklı renkler görülebilir.

Aynı hayvanda farklı renk gözükmesinin bir diğer nedeni ise değişik nematocyst oranlarıdır. Özellikle dokungaçların uç kısımları farklı renkte olur. *Zooxanthellae* gibi başka canlıların da

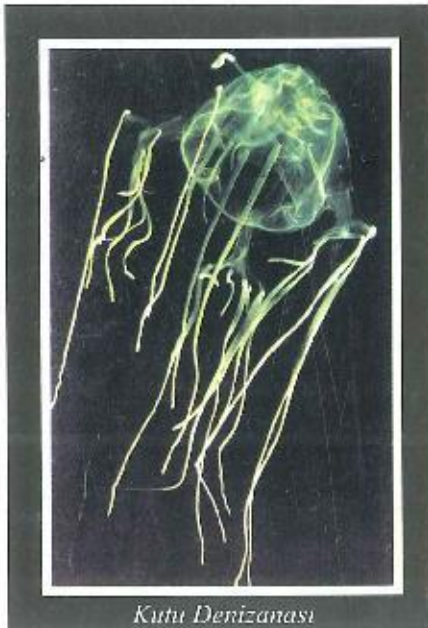


denizşakayığının yaşamında önemli bir yeri vardır. Bunlardan en çok bilineni anemon balığı olarak da bilinen soytarı balığıdır (Amphiprion percula). Bu balık denizşakayıklarının dokungaçlarının arasında zarar görmeden yaşamını sürdürür.

Denizşakayıklarının sadece 10 türünde anemon balıkları bulunur. Balık korunmanın karşılığını ürettiği artıklarla veya kendisini avlamaya çalışan bir balığı dokungaçlara dolandırmasıyla öder. Ayrıca bu balık denizşakayıklarıyla beslenen diğer balıkları da kovalar. Bilim dünyasının tam olarak açıklayamadığı konu balığın denizşakayığının zehirli kapsüllerinden nasıl etkilenmediğidir. Mevcut teorilerden biri balığın denizşakayığındaki mukusun aynısını salgılayıp fark edilmesini önlemesidir. İkinci bir teori ise balığın dokungaçların arasına yerleşmeden önce dokungaçlara hafif hafif sürtünmesiyle denizşakayığının mukusunu kendi üzerine sürmesidir. Bunlar dışında başka teoriler de mevcuttur fakat hiçbirisi tamamen tatmin edici sayılmamaktadır. İş daha da ilginç yapan olay bazı tür denizşakayıklarının eğer bir misafirleri varsa, aynı türden yabancı bir balığı zehirleyip ortadan kaldırmalarıdır.

"Denizşakayıkları etkin birer avcıdır." dedik. Bununla beraber besin zincirinin üst noktalarından oldukça uzaktır. Melek balıkları, papağan balıkları, deniz kaplumbağaları, deniz salyangozları ve morinalar diyetlerini denizşakayıklarıyla zenginleştirirler.

Enerji ihtiyacını karşılayan denizşakayığı dönemi geldiği zaman çoğalma çabasına girer. Türlerin önemli bir kısmı eşeyli çoğaldığı gibi eşeysiz olarak çoğalanlar da mevcuttur. Erkeğin suya



Kutu Denizanası

saldığı spermier dişinin saldırı yumurtaları döller. Bunun dışında bazı türlerde dişi yumurtaları suya salmaz, içinde tutar. Bu durumda döllenme dişinin içinde gerçekleşir. Eşesiz üreyen denizşakayıklarından **Anemonia** diklemesine ikiye ayrılır. **Metridium** türü ise taban diskinde kopan parçalardan gelişen yeni denizşakayıkları sayesinde çoğalır. Bu şekilde çoğalma



sonucunda genetik olarak birbirinin aynı klonların oluşturduğu topluluklar gözlenebilir. Çoğalma konusunda dikkat çekici nokta hayatta kalma oranının çok düşük olmasıdır. Bu genelde uzun yaşayan canlılarda görülen bir özelliktir. Denizşakayıklarının birkaç yüzyıl yaşayabilecekleri düşünüldüğünde düşük hayatta kalma oranının ne kadar dengeleyici bir unsur olduğu anlaşılır. Bir denizşakayığının yaşını anlamak imkansızdır. Fiziksel özellikler hayvanın yaşını belirlemede yararlı değildir. Denizşakayıkları iyi beslendikleri sürece irileşip az beslendikleri zaman ufalırlar. Bu yüzden küçük bir denizşakayığının genç olduğu söylenemez.

Araştırma boyunca beni en çok etkileyen konu böylesine basit organizmaların üretebildikleri müthiş kuvvetli toksinler oldu. Cnidaria filumundan cubozoa sınıfına ait olan **Sea Wasp** da denilen kutu denizanasının (*Chironex fleckeri*) zehiri en ufak bir temasta yetişkin bir insanın hayatını yaklaşık otuz saniyede bitirebilir. Neyse ki bu canlı Pasifik ve Hint Okyanusları'nda bulunur. Bizim sularımızda en çok "bayağı denizgülü" denen (*Actinia equina*) türü bulunur. Kıyılarımızda bulunan diğer türlere *anemonia sulcata* ve *condylactis aurantica* örnek verilebilir. Aslında kıyılarımızda yaşayan yaklaşık on beş tür denizşakayığı tespit edilmiştir. Neyse ki bu türlerin hiçbirisi öldürücü derecede zehirli değildir. Herhangi bir denizşakayığına ya da denizanasına dokunulması durumunda yapılması gereken şeylerden bahsetmeden önce yakıcı kapsül mekanizmasından bahsetmek istiyorum.

Denizşakayıklarının dokungaçları cynidocyst denilen kapsül biçimindeki yakıcı hücrelerle kaplıdır. Bu kapsüllerde tetik mekanizmaları mevcuttur. Eğer yabancı



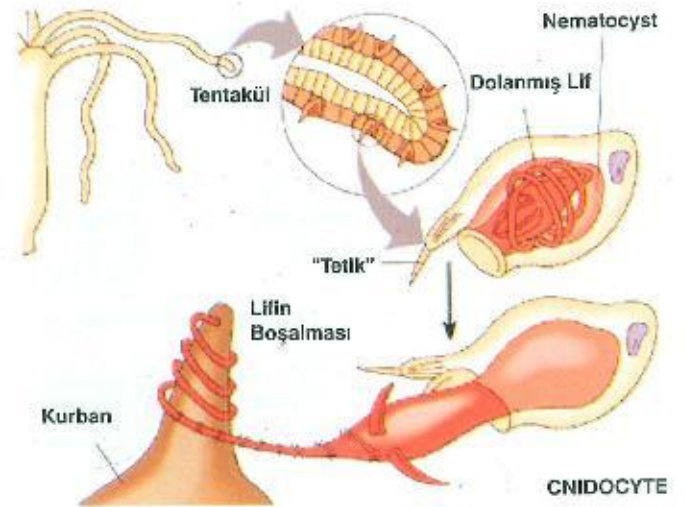


bir madde bu tetik mekanizmasını harekete geçirirse cynidocystlerin içinde bulunan kamçımsı uzantı hızla fırlar ve çarptığı nesneye toksin boşaltır. Bu kamçıli toksin yapısına nematocyst denir. Nematocyst yapısının içinde bulunduğu ortamdaki iç basınç müthiş yüksek olup santimetrekareye 140 kilogram kadardır. Fırlama hareketi hayvanlar aleminin en hızlı hareketlerinden biridir (2 m/s). Bu hareket dokungaçları da hareket ettiren hidrostatik basınçla meydana gelir. Burada eklenmesi gereken nokta bu hayvanlarda birkaç tane nematocyst olmadığı; söz konusu sayı milimetrekarede on bini bulur. Nematocyst 0,9 milimetreye kadar girebilir. Cynidocystler nematocyst dışında **spirocyst** ve **ptychocyst** denilen yapıları da bulundurabilir. Bunlardan spirocyst yapışkan bir özellik gösterir. Bir defa tetiklenen cynidocyst bir daha kullanılmaz ve yeni bir cynidocyst eskisinin yerine gelişir.

Denizşakayığına derinin kalın olduğu bir yerle temas edilirse toksin vücuda çok etkilemeyebilir. Ama deri ince ise toksin vücuda girer. Toksin proteinlerden oluşmuştur. Hafif kaşıntı ve yanma hissinden müthiş acılı kramplara, nefes alma zorluğu ve kalp durmasına kadar çeşitli etkileri vardır. Doğaldır ki etki türden türe değişir.

Bir denizşakayığına veya denizanasına temas edildiğinde yapılması gereken ilk şey nematocystleri etkisiz hale getirmektir. Bu işlem sıkça kullanılan sirkeyle yapılabilir (10-15 dakika). Ayrıca %70 isopropil alkol de oldukça etkilidir. Bundan sonra eğer dokungaç yapışmışsa dikkatle, basınç uygulamadan sökülmalıdır (ki daha çok toksin enjekte edilmesin). Bazı durumlarda bölge bir bıçakla ya da kredi

kartı gibi ince bir nesneyle tıraşlanır ki görülemeyen veya kısmen saplanmış parçalar yaradan uzaklaştırılsın. Ayrıca yaralı bölgeye yapışkan bant yapıştırılıp sökülmesi de yaranın temizlenmesi için oldukça yararlıdır. Bu işlem yapıldıktan sonra o bölge tuzlu suyla iyice yıkanmalıdır. Tatlı su kalmış olabilecek toksinin etkisini arttıracığından kullanılmamalıdır. Suyun sıcak olması toksinin protein yapısını bozar. Bazı çevreler sıcak suyun toksinin emilimini arttırabileceğinden tavsiye etmeseler de protein yapısının bozulması toksini etkisiz kılar; zararsız bir toksinin emilim hızının artması çok da önemli değildir. Şu ana kadar anlattıklarım nematocyst inaktivasyonu ve yaranın temizlenmesiyle ilgiliydi. Bu işlemler yapıldıktan sonra yaradaki acı ve ağrı hissi ortadan kaldırılmalıdır. Bunun en etkin yolu yara üzerine buzla kompres yapmaktır (10-15 dakika). Dikkat edilmesi gereken nokta buzdan çözülün tatlı suyun negatif etkisidir. Bu yüzden buz bir torbanın içinde uygulanmalıdır. Böylelikle acı büyük ölçüde dinecektir. Burdan sonra yaralı bölgeye durumun ciddiyetine göre çeşitli ilaçlar sürülebilir. Bu ilaçlar **corticosteroidler**, **antihistaminikler**, **bağışıklık güçlendiriciler** ve **lokal analjezikler**dir.



Hidrokortison Corticosteroidler'dendir ve yanma hissini bastırmada iyi sonuç verir. Diphenhydramine (benadryle) antihistematik olup sıkça kullanılan başka bir ilaçtır. Bu ilaç her 6 saatte bir veya iki tane olmak üzere 25 miligramlık tabletler halinde alınabilir. Buna ek olarak günde 3 defa hidrokortison da uygulanabilir. Bütün bu ilaçlar eczanelerden bulunabilir. Dikkat edilmesi gereken nokta ilaçların bilinçsizce kullanılmamasıdır. Dolayısıyla mutlaka sağlık kurumlarından bu ilaçların etkileri ve dozajları hakkında bilgi alınmalıdır. Daha detaylı bilgi arayanlar <http://www.emedicine.com> girip "Jellyfish Stings" adlı sayfaya bir göz atsınlar.

Yazıma burada son verirken umarım anemonlar (denizşakayıkları) hakkında yeterli bilgi verebilmişimdir. Aslında anlatılacak çok şey var ama ne yazık ki şimdilik bu kadar. Daha detaylı bilgi isteyen kişiler bana mail atabilir. Ayrıca ansiklopediler çok detaylı olmasa da oldukça faydalı bilgiler sağlıyorlar. İnternet ise sonsuz bir bilgi kaynağı. Hepinize bol anemonlu dalışlar dilerim.



BASINÇ ODAMIZI GERİ İSTİYORUZ...

ADI: Nurhan Tersekyan

O Türkiye'nin yetiştirdiği en iyi dalgıçlardan biriydi. Yaptığı bir dalış sonrasında vurgun yedi ve belden aşağısı felç oldu. İyileşebilmek için tek şansı acilen basınç odası tedavisi görmektir. Sedyeye ile getirildiği İstanbul Tıp Fakültesi'ndeki basınç odasında tamamen iyileşti ve yürüyerek taburcu oldu.



Nurhan şu an dalgıç olarak doğalgaz platformlarında sulatı boru hatlarında derin dalışlarda çalışıyor; ülkemizin önemli projelerine o da imza atıyor.

Nurhan'a bu olanağı sağlayan basınç odası ise ARTIK ÇALIŞAMIYOR.

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ VAKFI'NA
YAPACAĞINIZ YARDIMLARLA BAŞKA
MUCİZELER YARATABİLİRSİNİZ.

Basınç odalarında, akut duman inhalasyonu, hava ya da gaz embosili, karbonmonoksit zehirlenmesi, dekompresyon hastalığı (vurgun), osteoradyonekroz, gazlı gangren, nekrotizan fassitis, osteomyelit, aşırı kan kaybı ve tekrarlayan anaerobik enfeksiyonlar gibi hastalıklar tedavi edilmekte. İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim dalı'nda bulunan basınç odasını 28 Temmuz 1998 tarihinde bir kaza sonucu kaybetmiş bulunuyoruz. 1990 yılından kazanın olduğu tarihe kadar burada tedavi edilen hasta sayısı 1396, toplam operasyon sayısı 8854 ve hasta/seans sayısı ise yaklaşık 48.000'dir. Yaşadığımız bu kazadan dolayı ise şu anda tedaviye muhtaç insanlar ölüme terk edilmektedir.

Hesap Adı:
İstanbul Tıp Fakültesi Vakfı,
Deniz ve Sualtı Hekimliği

Bankamatik Numarası:
00158-0-000-7525 74 29

Vakıflar Bankası
Şehremini Şubesi

Şartlı Bağış: Hiperbarik
Tedavi Merkezi için
kullanmak şartıyla



BASINÇ ODALARI

Yazı: Hakan ÇOPUR

✉ copur@superonline.com

Bir kısmımızın dalış hastalıkları tedavisinden, bir kısmımızın da bazı diğer hastalıkların tedavisinden dolayı ismini duyduğu, bir çoğumuzun ise İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı'nda meydana gelen üzücü kaza sayesinde varlığından haberdar olduğu basınç odalarının tıbbi amaçlarla kullanımı 1662 yılına dek uzanıyor. O yıllarda yüksek basınç altında çalışan maden işçilerinde gözüken dekompresyon hastalığı ve gaz embolisi hastalıklarının tedavisinde kullanılan basınç odaları, basınç altında çalışan işçi sayısına bağlı olarak giderek artan meslek hastalıkları nedeniyle her geçen gün daha yaygınlaştı. 1930'larda ilk defa Amerikan ve İngiliz Donanmaları tarafından bu hastalıkların basınç odasındaki tedavilerinde rutin olarak oksijen kullanılmaya başlandı. Tedavilerde sağlanan başarılar ve ileriki yıllarda ortaya çıkan fiziksel ve fizyolojik esaslar bu tedavinin başka hastalıklarda da kullanılabileceğini ortaya koydu.

Günümüzde basınç odaları çoğunlukla, hiperbarik oksijen (HBO) tedavisinin gerektiği hastalıkların ve dalış hastalıklarının tedavilerinde kullanılır. Yapılarına, imal edilirken kullanılan malzemeye, bir seferde tedavi görebilen insan sayısına, teknik sistemlerine, bölme sayılarına göre çeşitlilik gösteren basınç odaları, içlerinde bulunan yüksek basınçtaki hava veya saf oksijenin solunabilmesi için tasarlanmış odalardır. Basınç odasının kullanımı iki önemli gaz kanununun temeline dayanır:

Basınç artışının doğrudan etkisi:

Boyle gaz kanunu uyarınca, gazların hacimleri ile basınçları arasında ters orantı bulunmaktadır. Böylece basınç odası içindeki basınç artışı, insanoğlu vücudunun büyük bir çoğunluğunun sıvıdan oluşması ve sıvıların basıncı iletmesinden dolayı, vücut içerisinde bulunan serbest gaz hacimlerinin de küçülmesine sebep olur. Bu olaydan, dekompresyon hastalığı, gaz embolisi gibi hastalıklarda görülen gaz kabarcıklarının hacimlerini azaltmakta yararlanır.

Çözünmüş oksijen miktarının artışının etkisi:

Henry gaz kanunu uyarınca ise, gazların kısmi basınçlarının artışı, bunların sıvılarda çözünürlüğünü de artırır. Dokulara daha fazla oksijen, normal şartlar altında hemoglobinin tama yakın saturasyonu nedeniyle, ancak plazmada çözünmüş olarak taşınabilir. Böylece hava soluyan bir insanda 100 ml kanda 0.3 ml oksijen çözünmüşken hiperbarik oksijen ortamında 100 ml kanda 6 ml çözünmüş oksijene ulaşılabilir. Bu oksijen miktarı hemoglobin bulunmadan da yaşamı sürdürmeye yetebilir. Hemoglobinin varlığı durumunda ise dokuların artmış olan oksijen gereksinimi bu yolla karşılanır.

Niçin basınç odalarını kullanıyoruz?

Genellikle hastane veya kliniklerde kullanılan hiperbarik oksijen tedavisinin uygulandığı basınç odaları kliniğe ve hasta tipine göre tek kişilik veya çok kişilik olabilirler. Hiperbarik oksijen tedavisi, kapalı bir basınç odası içinde tümüyle basınç altına alınan hastaya aralıklı olarak %100 oksijen solutulmasıdır. Tedavi basınç değeri 1 ATA'lık (Mutlak atmosfer basıncı) deniz yüzeyi basıncının hemen üzerinden başlar ve 3 ATA'lık maksimum basınçta

sınırlanır. Bu amaçla kullanılan basınç odalarında hastalar çoğunlukla dalgıç değillerdir.

Aşağıda sıralamış bulunduğum hastalıklar, hiperbarik oksijen tedavisinin uygulanabileceği, **UHMS**-Undersea and Hyperbaric Medical Society (Sualtı ve Hiperbarik Tıp Topluluğu) ve **ECHM**-European Committee of Hyperbaric Medicine (Avrupa Hiperbarik Tedavi Komitesi) tarafından kabul edilen endikasyonlardır.

- Dekompresyon hastalığı
- Hava ve gaz embolisi
- Karbonmonoksit zehirlenmesi, dumanla boğulma, siyanür zehirlenmesi
- Gazlı gangren
- Travmaya bağlı ezilme tarzı yaralanmalar
- Problemlili ve iyileşmeyen yaralar (ör: şeker hastalığı)
- Yumuşak dokunun nekrotizan enfeksiyonları
- Süreğen kemik iltihapları
- Radyasyona bağlı doku hasarları
- Tutması riskli doku nakilleri
- Yanıklar
- Kafa içi abseler
- Ani görme kaybı
- Ani işitme kaybı

Genelde HBO tedavisi amacıyla kullanılan basınç odalarını oksijen zehirlenmesi, ağır dekompresyon hastalığı, akciğer barotravması gibi dalgıç hastalıklarının tedavisinde kullanamayız. Dalgıç tedavisinde kullanılabilecek olan basınç odalarının en önemli farkı, akciğer barotravmasına bağlı atardamar gaz embolisi tedavisi de göz önüne alınarak, odadaki çalışma basıncının en az 6 ATA olmasıdır. Bu tip bir basınç odası, içerisinde dalış hastalıklarının muayenesinde ve tedavisinde kullanılabilecek ilaçları ve tıbbi malzemeleri eksiksiz olarak bulundurulmalıdır. Aynı zamanda dalgıç tedavisinde kullanılacak olan basınç odalarının oksijen ve hava kaynakları gerekli olan en uzun tedaviyi iki dalgıç için tamamlayacak kapasitede olmalıdır.

HBO tedavisi gerektiren hastalıkların ve dalış hastalıklarının tedavilerinde kullanılan basınç odaları yanı sıra, kullanım alanlarına göre dört tip basınç odası daha günümüzde kullanılmaktadır.



Bunlar sırasıyla ;

- Dalış işlerinde yüzey dekompresyonu amaçlı kullanılan basınç odaları,
- Eğitim amaçlı kullanılan basınç odaları,
- Test ve deney amaçlı kullanılan basınç odaları ve
- Hasta transferi amacıyla kullanılan basınç odalarıdır.

Bunlardan kısaca bahsetmek gerekirse ;

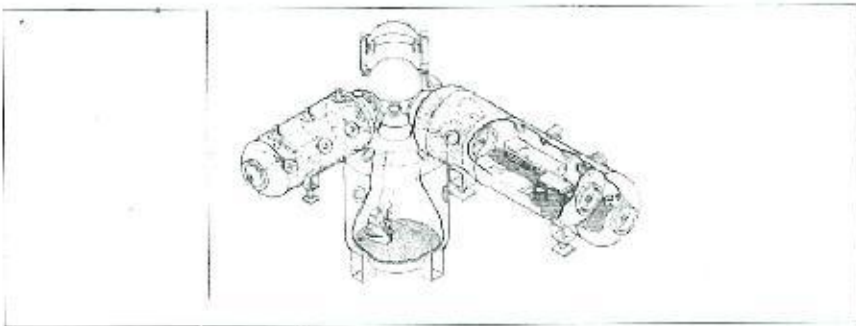
Yüzey dekompresyonu amacıyla kullanılan basınç odaları

Bu tip basınç odaları genellikle dalış teknesinde bulundurulmuş çift bölmeli ve en az iki kişilik basınç odalarıdır. Yüzey dekompresyonu uygulaması dalgıçların su içi dekompresyon sürelerini kısaltmak amacıyla uygulanan bir yöntemdir. Genel olarak yüzey dekompresyonu, su içinde yapılan standart dekompresyona göre daha yüksek bir dekompresyon hastalığı riski taşımasına rağmen bazı özel koşullarda dalgıçların su içinde mümkün olduğunca kısa tutulmaları gerekebilir. Özellikle soğuk ve akıntılı sularda, dekompresyon derinliğinin sabit tutulmadığı dalgıç havalarda, su içi dekompresyon güvenliğini kaybeder. Bu durumlarda kullanılan bu yöntem toplam dekompresyon zamanında belirgin bir kısalma sağlamadığı halde dalgıçların su içinde geçen zamanını önemli ölçüde azaltır.

Eğitim amacıyla kullanılan basınç odaları

Bu tip basınç odalarında, açık denizde yapılması güvenlik açısından sakıncalı ya da pahalı eğitimler yapılmaktadır. Çoğunlukla karışım gazla yapılan derin dalışlar ve derin dalışlarda su altı becerisi kazandırmaya yönelik eğitimler için kullanılır. Bir örneği Çubuklu'daki Kurtarma ve Sualtı Komutanlığı'nda bulunan bu amaçlı basınç odalarının bir bölümü su ile doludur. Dalgıçlar su üstünde kalan bölümde kuru dalış yaparlar. Daha sonra altta bulunan suya girerek eğitimlerini tamamlarlar. Genellikle kuru bölüme bağlı bir basınç odasında, gerektiğinde ortaya çıkabilecek bir dalış hastalığı, dalgıçı dışarı çıkarmaya gerek kalmadan tedavi edilebilir.

Örneğin, kuru bölümde 100 metreye daldırılan bir dalgıç buradan suya girdiğinde sanki 105 metrede çalışıyormuş gibi eğitilebilir. Bu sistemin en büyük faydası ise eğitim aşamasında bulunan acemi bir dalgıcın acil bir durumda kolayca sudan çıkarılabilmesidir.



Test ve deney amacıyla kullanılan basınç odaları

Bu amaçla kullanılan basınç odalarında, "Profesyonel Dalgıç ve Balıkadam Yönetmeliği"nce uygun görülen iki tip dalgıç testi yapılmaktadır. Bunlardan biri mesleğe başlarken ve iki yıllık aralarla yapılan sağlık kontrollerinde uygulanması zorunlu olan basınç testi, diğeri ise karışım gaz dalgıçı yeterlik belgesi alacak olanlara uygulanan oksijen tolerans testidir. Bu iki testten kısaca bahsetmek gerekirse;

Basınç testi :

Yönetmelikte Amerikan Donanmasında uygulandığı şekilde

kabul edilen bu test, dalgıcın basınç odası içinde 110 feet (33 m) derinliğe kadar herhangi bir şikayeti olmadan daldırılmasından ibarettir. İçeride bulunan dalgıcın kulaklarını ve sinüslerini tam olarak eşitleyebildiğinden emin olunmalıdır.

Oksijen tolerans testi :

Karışım gaz yeterlik belgesi alacak dalgıç 50 feet (15 m) derinliğe daldırılır ve burada maske aracılığıyla kesintisiz olarak yarım saat %100 oksijen solur. İçerideki yardımcı ise test boyunca dalgıçı oksijen zehirlenmesi belirtileri açısından takip eder.

Her iki test de kontrol altında yapıldığından ancak çok kişilik basınç odalarında yürütülebilir.

Transfer amacıyla kullanılan basınç odaları

Bazı durumlarda dalgıcın dalış sahasında tedavisi mümkün olmaz. Tedavinin daha gelişmiş bir merkezde yürütülmesi için dalgıcın transfer edilmesi gerekebilir. Bu transfer sırasında özellikle hava yolunun tercih edilmesi halinde basıncın daha da azalması, hastalığın ağırlaşmasına yol açar. Ayrıca hastanın basınç altında transferi çok daha güvenlidir.

Tüm gereçleri üzerinde taşıyabilen, herhangi bir yerden bağımsız ve mümkün olduğunca hafif olan transfer basınç odalarında dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta ise kapaklarının büyük basınç odalarıyla uyumlu olmasıdır. Böylece hasta, transfer basınç odasından asıl tedavisinin yapılacağı büyük basınç odasına basınç azaltılmak zorunda kalmadan aktarılabilir. Bu sebeple genelde dünyada basınç odaları kapakları, NATO tarafından belirtilen standartlara uygun olarak üretilir.



Transfer basınç odası

Basınç odaları arasındaki farklar

Basınç odaları, yapılarına göre çok kişilik basınç odaları ve tek kişilik basınç odaları olmak üzere başlıca iki türe ayrılır. Bu iki tip basınç odasının birbirinden en temel farkı ise isimlerinden de anlaşılacağı gibi, basınç odalarının içine girebilen insan sayısıdır.

Büyük merkezlerde, bir gün içinde daha az hasta tedavi edilebildiğinden kullanımı tercih edilmeyen tek kişilik basınç odalarında, hastanın basınç odasına yalnız girmesi bulaşıcı hastalıklardan korunmayı sağladığı gibi hastaya özel tedavi protokolünün de uygulanabilmesine olanak tanır. Aynı zamanda çok kişilik bir basınç odasında olabilecek, hastalardan herhangi birinin kulağını açamamasından dolayı tedavinin gecikmesi gibi durumları da ortadan kaldırır. Ayrıca basınç odası personeli, çok kişilik basınç odalarındaki aksine tedavi sırasında içeride bulunup daldırıldığından dolayı dalış hastalıklarına yakalanma riski de taşımaz.

İçerisinde doktor ve sağlık personelinin bulunabileceği çok kişilik basınç odaları ise birçok hastanın aynı anda tedavisine olanak tanır. Bu durum örneğin aynı aileden çok sayıda kişinin karbonmonoksitle zehirlenmesi gibi bir durumda yaşamsal önem



kazandır. Ayrıca içeride doktor ve sağlık personelinin bulunmasının bir başka faydası ise örneğin, dekompresyon hastalığı tedavisinde hastanın takibi için gerekli muayenelerin yapılabilmesine, yoğun bakım gereken hastalarda yakın takibe ve en önemlisi acil bir durumda ilk yardım gereken bir hastaya



Silindirik yapıda tek kişilik bir basınç odası

girişimde bulunabilmesine olanak sağlamasıdır. Bir diğer önemli unsur ise, bilinci kapalı insanların maske takma, çıkarma gibi işlevlerinin içerideki personel tarafından yapılabilmesidir.

Görünüş itibarıyla, tüm dünyada, çok kişilik basınç odalarına kıyasla daha küçük ve ucuz olması sebebiyle, daha yaygın olan tek kişilik basınç odaları hastaların oturarak tedavi gördüğü, küresel veya daha yaygın bir kullanıma sahip olan ve hastaların yatarak tedavi gördüğü, silindirik şekillerde bulunmaktadır.

Çok kişilik basınç odalarının hemen hemen tamamı ise yatay durumda uzatılmış silindirik şekilde bulunur. Fakat kapılarının yapısı aralarındaki ayırt edici özelliktir. Dalış hastalıkları için kullanılan çoğu basınç odasının kapısı daireseldir. Oysa hiperbarik oksijen tedavisinin uygulandığı modern hastane tipi basınç odalarında kapılar dikdörtgen olarak imal edilir. Böylece basınç odası zemini ile dış zemin aynı düzleme gelerek sedye girişi kolaylaşır.

Modern çok kişilik basınç odaları en az iki bölmeden oluşur. Ana bölmede hasta tedavisi yapılırken ön bölmeden personel ve hasta transferi tedaviye ara verilmeksizin gerçekleştirilebilir. Ön bölmeden başka ana bölme üzerine yerleşmiş, içinden ilaç ve gerekli tıbbi cihazların transferine izin veren bir bölme daha bulunur. Tıbbi bölme adı verilen bu bölümün iç bölümle ve dışarıyla basınç eşitlenmesini sağlayacak ayrı hava devreleri yoktur. Bölmenin dışarıya ve içeriye açılan kısımlarında bulunan vanalar açılarak eşitlenme sağlanır.

İmal edildikleri malzeme bakımından ise basınç odaları ikiye ayrılır; esnek ve sert basınç odaları. Çok kişilik basınç odalarının tamamı sabit ve esnek olmayan metal yapıdadır. Yani çelik gövdeli sert tipteki basınç odalarındandır. Seyyar olma özelliğine sahip olan tek kişilik basınç odalarının ise her iki tipi de mevcuttur.

Şekli değişmeyen (sert) tek kişilik basınç odaları, uzun süre belirli bir merkezde aynı amaç için kullanılacak basınç odalarıdır. Bazı türleri hava embolisi veya dekompresyon hastalığı gibi yüksek basınç gerektiren dalış hastalıklarının tedavisini mümkün kılacak 6 ATA çalışma basıncına ulaşır. Ancak genellikle hastane kullanımı amaçlandığından çoğunun çalışma basıncı 3 ATA'ya kadardır. Gövde ve kapağın çelikten imal edildiği, pencerelerinin ise cam veya akrilik olduğu modeller uzun ömürlü, sağlam yapıdadır ve dönemsel bakımları oldukça ucuzdur. Oysa gövdenin

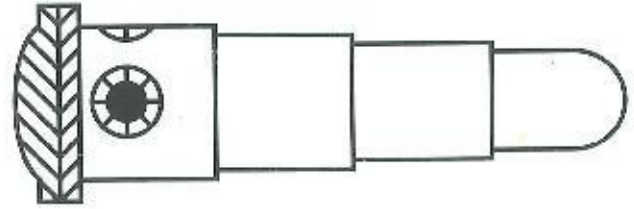
akrilikten imal edildiği, kapakları ise çelik yapıli modellerin dönemsel bakımları çok daha pahalıdır. Bu tip basınç odalarının



Akrilik gövdeli, çelik kapalı tek kişilik basınç odası

tercih sebepleri ise hastaların dışarıyı ve tedavi yapanın da hastayı rahatça görebilmesidir. Fakat ani bir kırılmada basıncın hızla düşmesinden korunmak amacıyla gövde çift katlı imal edilir. Bu da daha ağır olmalarına sebep olur.

Esnek olarak adlandırdığımız, şekli değişebilen seyyar basınç odaları ise daha çok transfer amacıyla kullanılır. Kullanılmadıkları zamanlarda ise gereksiz yer işgal etmeyecek şekilde



Metal gövdeli teleskopik model

tasarlanmıştır. En fazla dört kişi tarafından taşınabilecek kadar hafif yapıda olmaları ve gereken hava-oksijen kaynağının üzerine monte edilebilmesi gerekir. Daha çok askeri ve ticari kullanımda yer alan bu tip basınç odalarının en bilinen modeli iç içe geçen ve bardak gibi uzayabilen teleskopik modeldir.

Basınç odalarında bir diğer önemli olay ise hastaların nasıl basınç altına alındığı ve ne tip gazlar soluduğudur. Basınç odası tipine ve uygulanan tedaviye göre basınç altına alma işlemi hava veya oksijen gazıyla sağlanır ve yine aynı nedenlere bağlı olarak hastalar içeride maske, başlık veya gerektiğinde soluk borusuna yerleştirilen tüpler aracılığıyla %100 oksijen, hava veya karışım gaz solurlar.

Çok kişilik basınç odalarının tamamı hava ile basınç altına alınırlar. Böylece hastalar hava ortamı içinde maske aracılığıyla %100 oksijen veya karışım gaz solurlar. Hava molaları bu maskelerin çıkarılarak ortam havasını solumak şeklinde yürütülür. İçeride bulunan yardımcıların tedavi boyunca ortam havasını soluması dekompresyon hastalığı riskini de beraberinde getirir. Bu nedenle bu tip basınç odalarında dekompresyon işlemi içeride bulunan yardımcı göz önüne alınarak düzenlenir. Aynı zamanda basınç altına alma işleminin hava ile yapılıyor olması yangın riskini önemli ölçüde azaltır ve birçok tıbbi cihazın basınç odasında kullanılabilmesine olanak tanır. Fakat bu durumda % 100 oksijen solunan maskelerden, olabilecek oksijen kaçakları, dikkat edilmediği takdirde hiç olmayacak bir yangını beraberinde getirebilir. Bu tip basınç odalarında, ortamdaki oksijen % 22 'nin üzerine çıktığı takdirde tehlike doğurabilir.

Tek kişilik basınç odalarında, yaygın olarak basınç altına alma işlemi oksijenle yapılır. Böylece hasta herhangi bir maske



Oksijen ile basınç altına alınan tek kişilik bir basınç odasında hasta hava molasında maskeden hava solurken

kullanmadan ortamdaki % 100 saf oksijeni solur. Hava molalarında da çok kişilik basınç odalarındakinin tersine bir maske aracılığıyla hava veya karışım gaz solur. Bu durum maske uyumu problemini ortadan kaldırdığı gibi, % 100 oksijenin solunmasının arzu edildiği tedavinin başarısını da önemli ölçüde artırır.

Basınç odalarındaki bir diğer önemli husus ise, içerideki sıcaklık ve nem oranıdır. Basınç odası içindeki sıcaklığın ve nemin sabit değerler arasında tutulması içeride bulunan gazlar üzerinden sağlanır. Kabul edilen iç sıcaklık değeri 20-22°C arasındadır. Basınç odası içindeki nem oranı ise yangın tehlikesi bakımından önemlidir. Düşük nem oranı, hastanın topraklanmasını azalttığından, statik elektriklenmeye bağlı kıvılcım oluşumunu artırır. Bu yüzden, hastanın ter ve solunum yoluyla kaybettiği nem yeterli olmazsa, gaz girişine sürekli nem veren bir düzenek eklenmesi gerekir.

Tek kişilik basınç odalarında ortamdan solunan, çok kişiliklerde maske aracılığıyla solunan oksijen, basınçlı oksijen tüplerinden veya hastanelerin merkezi sıvılaştırılmış oksijen deposundan sağlanır. Her iki durumda da, birinci kademe regülatör aracılığıyla basıncı düşürülerek oksijen basınç odasına girer. Burada da maskeden önce, ikinci kademe regülatör ile hastanın bulunduğu derinlikteki basınca indirilir. Böylece hasta oksijeni rahatça çekebilir.



Hava ile basınç altına alınan çok kişilik bir basınç odasında hasta tedavi sırasında maskeden O₂ solurken

Çok kişilik basınç odalarında maske aracılığıyla solunan % 100 oksijene sahip hava ciğerlerden dışarı verildiğinde bile hala ortamdakinden daha fazla oksijen içerir. Bu durumda hava ortama verildiği takdirde, ortamdaki oksijenin yüzdesini arttıracığından yangın ihtimalini de aynı oranda artırır. Bu sebeple basınç odası içerisinde maske düzeneklerinin bağlı olduğu bir oksijen atım sistemi bulunur. Fakat atılan oksijenin dışarıya doğrudan bağlanması mümkün değildir. Çünkü bu durumda, oluşan negatif basınç nedeniyle maskeler hastaların suratına yapışır. Bunu önlemek için de *overboard dumping*

system adı verilen bir düzenek kullanılır. Bu düzenek aracılığıyla basınç odası içinde tam kapalı olmayan bir bölüme bırakılan gaz sürekli hava akımı ile dışarıya atılır. Bazı tip maskelerde ise bu sistem maske üzerinde yer alır.

Ayrıca basınç odalarındaki ortam havasını basmak için iki farklı kompresör bulunur. Çok kişilik basınç odalarındaki normal kullanım havası, 8.5 - 17 bar hava basabilen düşük basınçlı kompresörler aracılığıyla sağlanır. Acil bir durumda kullanmak için, basınçlı tüplere doldurularak depolanan hava ise 200-300 bar hava basabilen yüksek basınçlı kompresörler tarafından sağlanır.

Dikkat edilmesi gereken önemli noktalar

Basınç odası kullanımı, etkin bir tedavi yöntemi olduğu kadar dikkat edilmediği takdirde tehlikeli olabilecek bir tedavi şeklidir. Bu yüzden yukarıda üzerinde durduğum önemli hususların haricinde de dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır.

Öncelikli olarak, tedaviler sırasında yüksek basınçta oksijen kullanıldığından yangın riski yüksektir. Bilindiği gibi bir yangın üç faktörün bir arada bulunmasına bağlıdır. Bu üç faktörden biri bile olmadan yangın oluşmaz. Bu faktörler oksijen, yakıt ve kıvılcımdır. Fakat tedavilerin oksijenle yapılmasının kaçınılmaz olması, insan vücudunun kendisinin yakıt yerine geçebilmesi ve statik elektriklenme ile her hangi bir ayardan kıvılcım çıkabilecek olması her üç faktörün de tamamen ortadan kaldırılabileceğini imkansız kılar. Bu durumda yapılabilecek tek girişim ise bu faktörleri kontrol altına almak ve belirli sınırların üzerine çıkmalarına izin vermemektir. Bu üç faktörü şu şekilde kontrol altına alabiliriz:

➤ Yangını belirleyen yalnızca oksijen miktarı değil, aynı zamanda yüzdesidir. Bu yüzden oksijenin yüzdesindeki çok az artışlar bile yangın hızını önemli ölçüde arttıracığından oksijenin sürekli kontrolü gereklidir. Hava ile basınç altına alınan basınç odalarındaki oksijenin tüm dünyada kabul edilen üst sınırı % 22 ile % 23,5 arasındadır. Fakat oksijen ile basınç altına alınan tek kişilik basınç odalarında bu değer % 100'dür. Bu sebepten dolaydır ki, çok kişilik basınç odalarında kullanılabilen elektronik aletlerin hiçbirisi, oksijen ile basınç altına alınan tek kişilik basınç odalarında kullanılamaz.

➤ İkinci faktör olan yakıtı kontrol altında tutmak için ise genel olarak diyebiliriz ki; basınç odası içine mümkün olduğunca az yanıcı maddeler sokmalıyız. Bu sebeple

★ Basınç odası duvarları zor yanan bir boya türü olan epoksi ile boyanmalıdır.

★ Taban kesinlikle cilalanmamalıdır.

★ Basınç odası içinde alüminyum döşeme kıvılcım çıkartmayacağı için özellikle uygundur.

★ Hastalar ve yardımcıları içeriye günlük giysilerle kesinlikle alınmamalıdır. Çünkü çoğu günlük giysi değişik oranlarda sentetik materyaller içerir ve bunlar kolayca yanarlar. Bu nedenle hastalara ve yardımcılarına daha geç yanacak ve kıvılcım çıkartmayacak, basit yapıda, rahat, pamuklu kumaştan, ince tulumlar giydirilmelidir.

➤ Üçüncü faktör olan kıvılcımı kontrol altına almak için ;

★ Öncelikle, bütün basınç odaları çok iyi birer topraklanma sistemine sahip olmalıdır.



*İçeriye kesinlikle sigara, kibrit, çakmak gibi nesneler alınmamalıdır.

*Son olarak da oda havasının neminin en az % 60 oranında tutulmasına dikkat edilmelidir. Çünkü düşük nem oranı kıvılcım gelişimini arttıracaktır.

Bir diğer önemli husus ise; basınçlı tüplerden ya da sivilleştirilmiş biçimde merkezi sistemden gelen ortam havası çok iyi filtre edilmiş olmalıdır. Kompresörler ve filtre sisteminin düzenli aralarla bakımı yapılmalı, ayrıca elde edilen gaz yine düzenli aralarla analiz edilmelidir. Bu analiz sonucunda, "Profesyonel Dalgıç ve Balıkadam Yönetmeliği"nce kabul edilen gaz standartları sınırının üzerine çıkan sistemler kesinlikle kullanılmamalıdır.

Yukarıda bahsedilen bütün hususların yanısıra ayrıca, iç sıcaklığın sabit tutulması, yardımcının ve hava molalarında hastaların temiz hava soluyabilmesi ve maskelerden oluşabilecek oksijen kaçaklarının % 23'ün üzerine çıkmasını engellemek için de basınç odalarının mutlaka iyi birer havalandırma sistemi bulundurmaları gerekmektedir.

Türkiye'de bulunan basınç odaları ;

İSTANBUL

İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, ÇAPA

İki adet basınç odası bulunmaktadır.

Bunlardan ilki, İsrail Dışişleri Bakanlığı tarafından bağışlanan, metal kapaklı, çelik gövdeli Rus yapımı tek kişilik bir basınç odasıdır. Maksimum kullanım basıncı 3 ATA olan, HBO tedavilerinde kullanılan bu basınç odası oksijenle basınç altına alınıyor.

İkinci basınç odası ise yalnızca test amaçlı kullanılan tek bölmeli, çok kişilik bir basınç odasıdır.

Son olarak da 1998 yılındaki kaza sırasında hurdaya ayrılan, 1944 Amerikan yapımı, 10 kişilik çift bölmeli basınç odası yerine dalgıç tedavilerinde de kullanılacak yeni bir tane çok kişilik bir basınç odası önümüzdeki aylar içerisinde devreye girecektir.

Telefon: 0 212 531 35 44
Faks: 0 212 531 18 17

Gata, Haydarpaşa Sualtı Hekimliği (Askeri)

12+4 kişilik, çift bölmeli, İtalyan yapımı dalgıç tedavilerinde de kullanılabilen bir basınç odası bulunmaktadır.

Telefon: 0 216 345 02 95

Vatan Hastanesi

Amerikan yapımı, tek kişilik bir basınç odası bulunuyor. Akrilik gövdeli metal kapaklı olan bu basınç odası hava ile basınç altına alınıyor.

Telefon: 0 212 534 86 00

Kızılay-Küçükyalı

Çok (20) kişilik bir basınç odası bulunmaktadır.

Telefon : 0 216 489 45 72

Çubuklu Sualtı Kurtarma (Askeri)

Telefon: 0 216 322 25 80

İstanbul'daki Özel Basınç Odası Merkezleri

Derya - Üsküdar

Biri tek kişilik, biri çift bölmeli, çok kişilik olmak üzere, basınç altına alma işleminin hava ile yapıldığı Alman yapımı, iki adet basınç odası bulunuyor.

Telefon : 0 216 310 31 71

Oksimer - Aksaray

Alman yapımı, çok (10+4) kişilik, çift bölmeli bir basınç odası bulunuyor. Genellikle hiperbarik oksijen tedavisinde kullanılıyor.

Telefon : 0 212 632 71 71

HBO-2001 - Kadıköy

Alman yapımı, çok (14+2) kişilik, çift bölmeli bir basınç odası bulunuyor.

Telefon : 0 216 428 18 89-90-91

MUĞLA - BODRUM

Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü

1984 model İtalyan yapımı metal gövdeli, altı kişilik ve iki kişilik olmak üzere iki adet basınç odası bulunmaktadır. Havayla basınç altına alınan bu basınç odalarında maksimum kullanım basıncı 7.5 ATA'dır.

Telefon: 0 252 316 24 91

Ayrıca Eskişehir'de bulunan Eskişehir Hava ve Uzay Hekimliği'nde ve güneyde bulunan iki tatil köyünde basınç odaları bulunmaktadır.

Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı çalışanlarına ve özellikle

Prof. Dr. Şamil Aktaş'a
Uzm. Dr. Akın Savaş Toplu'ya
Basınç Odası Operatörü Hasan Gül'e

teşekkür ederim.

BASINÇ ODAMIZI GERİ İSTİYORUZ...

ADI: Mucize hemşire

O gerçek bir mucize, Erzincan depreminde 9 gün göçük altında kaldıktan sonra sağ olarak kurtarıldı. İstanbul Tıp Fakültesi'nde modern tıbbın tüm olanakları seferber edilerek tedavi edildi. İstanbul Tıp Fakültesi'ndeki basınç odası da bu amaçla kullanıldı.



Mucize hemşire şu anda tamamen sağlıklı olarak çalışıyor; hastalara şifa dağıtıyor.

Mucize hemşire bu olanağı sağlayan basınç odası ise ARTIK ÇALIŞAMIYOR.



**İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ VAKFI'NA
YAPACAĞINIZ YARDIMLARLA BAŞKA
MUCİZELER YARATABİLİRSİNİZ.**

Basınç

odalarında, akut duman inhalasyonu, hava ya da gaz embosili, karbonmonoksit zehirlenmesi, dekompresyon hastalığı (vurgun), osteoradyonekroz, gazlı gangren, nekrotizan fassitit, osteomiyelit, aşırı kan kaybı ve tekrarlayan anaerobik enfeksiyonlar gibi hastalıklar tedavi edilmekte. İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim dalı'nda bulunan basınç odasını 28 Temmuz 1998 tarihinde bir kaza sonucu kaybetmiş bulunuyoruz. 1990 yılından kazanın olduğu tarihe kadar burada tedavi edilen hasta sayısı 1396, toplam operasyon sayısı 8854 ve hasta/seans sayısı ise yaklaşık 48.000'dir. Yaşadığımız bu kazadan dolayı ise şu anda tedaviye muhtaç insanlar ölüme terkedilmektedir.

Hesap Adı:
İstanbul Tıp Fakültesi Vakfı,
Deniz ve Sualtı Hekimliği

Bankamatik Numarası:
00158-0-000-7525 74 29

**Vakıflar Bankası
Şehremini Şubesi**

**Şartlı Bağış: Hiperbarik
Tedavi Merkezi için
kullanmak şartıyla**



Kaçkar'ın doruklarında bir BÜSAS'lı

MURAT EĞİ

Röportaj: Devrim KILINÇ
✉ kilincde@hotmail.com

Eğimen Murat Egi, BÜSAS tarihinde önemli yeri olan irtifa dalışları başta olmak üzere sualtı tıbbi alanındaki çalışmaları ile tanınan bir bilim adamı. Kendisiyle dalış eğitimi ve sualtı tıbbi hakkında konuşmak için, eğitim verdiği Boğaziçi Sualtı Araştırmaları Merkezine gittik ve keyifle okuyacağınızı düşündüğümüz bir söyleşi yaptık.



derin: Merhaba, hemen klasik soruları geçip irtifa dalışlarına gelmek istiyorum. Bize bu işe nasıl başladığınızı anlatır mısınız?

Egi: BÜSAS'ta dalyorduk, irtifa göllerine dalmak ve bu konuda çalışmalar yapmaya karar verdik. Bu amaçla 1990'da Uludağ'a bir gezi düzenledik, bu bizim için yeni ve zorlu bir deneyim oldu. Sonra diğer dalışlar geldi, en son '97'deki Kaçkar Dalış'ını yaptık. Bu arada zamanın dünya rekoru olan Süphan Dalışlarımız oldu.

derin: Bu dalışların sualtı tıbbi açısından önemi neydi, ne gibi yankıları oldu ve yeni bir irtifa dalışı düşünüyor musunuz?

Egi: Biz bu dalışlarda birtakım doku modellerini sınadık ve geliştirdik. Sonra çalışmalarımızı çeşitli yerlerde yayınladık, sunduk. Sonuçlar bazı kurumlarda kullanılıyor halen. Yeni bir irtifa dalışı projemiz var, bu da sürpriz olsun.

derin: İrtifa dalışlarıyla ilgili enteresan bir anınız var mı?

Egi: Çok enteresan şeyler var. Dağa çıkıyoruz yanımızda korucularla; biz çadırları kurarken bir de baktık adamlar geri döneceklerini sanıyorlarmış, sonra hep beraber sıkışıp yattık o soğukta. Bir de ayı meselesi var tabii. Bir ayı lafı çıkmıştı; bu arada ilk grup gidenler fazladan yedikleri erzak için "ayı gelmiş yemiş", dediler ikinci gruba. Bunu üzerine bir de ayı nöbetleri tutulmuştu.

derin: BÜSAS bu dalışları gerçekleştirebilecek durumda mıydı o zamanlar? Şunu da sorayım: Kaç öğrenci yetiştirdiniz bugüne kadar?

Egi: Tabii, bu irtifa dalışlarında kulübün malzemesi kullanıldı, yeterliydi yani. Ben bir kere saymaya çalıştım ama kesin bir sonuç çıkmadı, sekizyüz kişi kadar. Sekizyüz derken bunların hepsini ben alıp tek tek daldırmadım, onu da söyleyeyim. Bu sekizyüz kişide imzam var demektir. BÜSAS'ta uzun zamanlar eğitmen bröveleri benim üzerimden verildi, bu yüzden bir kısmını ben eğitmemiş de olabilirim.

derin: Türkiye'de ya da isterseniz dünyada dalış eğitimi nasıl buluyorsunuz,

nasıl görüyorsunuz?

Egi: Dalış eğitimi nasıl görüyorum? Dalış eğitimi ticari; yani bir üst kursu satmak üzerine duruyor her şey. Bizim en büyük tespitimiz bu. Burada da akıl mantık sınırları zorlanıyor artık. Özellikle ilk kursu alan, sadece dört dalışını yapan birinin bugün hiç bir eğitmen nezareti olmadan açık denizde iki tane dalış yapabilmesi ve kaza istatistiklerine baktığımızda **divemaster** seviye-sinde olan bir kazada, kaza nedeninin BC'yi yanlış kullanmak olarak ortaya çıkması ilginç bir şey. Kaza istatistiklerine bakmak ister misin? Şimdi; kazanın nedeni, dalgıcın BC'sini söndürmeyi becerememesi, becerememesinin de nedeni BC'yi kullanmayı bilmemesi. Avustralya'da yapılmış bir araştırma... Giriş seviyesinde 4, **open water** 17, **advanced** 10, **divemaster** 3 kişi. BC takılıyor, acil boşaltma valfini kullanamıyor. Çünkü öyle bir kavramdan haberi yok. Bir tane eğitmen de beceremiyor BC'yi söndürmeyi. Bu yeterli bir şey, baktığımız zaman bir eğitimin ne seviyede olduğunu görüyoruz. Bugün sadece Türkiye'de değil bu, ABD'de böyle. En son bir baba oğulun ikinci dalışlarında, daha hava paylaşımı eğitimi almadan 30 metreye indirilmeleri sonucu oluşan bir kaza. Ama bu herhangi bir sisteme bağlı değil; **PADI**'de de olur **CMAS**'ta da olur, çünkü insanlar derine inmek istiyor, sertifika ve bilgi seviyelerine bakmadan. Eğitmen de bunu pazarlama



aşamasına geldiği zaman facia oluyor. "Ben sizi 30'a indiririm, 40'a indiririm." dediği anda sorun çıkıyor.

derin: Peki nasıl düzelecek bu durum ya da düzelecek mi?

Egi: Aslında şu anda halihazırdaki durum çok kötü değil çünkü insanoğlu sağlam bir varlık, yapılan şeylere rağmen hayatta kalabiliyor hala. Onun da ötesinde, başka sporlara baktığımız zaman yine sualtı sporları iyi durumda. Kaza oranlarına bakıldığında bowling'deki kaza oranlarından daha düşüktür. Ama bowling'de parmağını ya da omurlarını incitirsin, bunda daha başka şeyler oluyor. Yüzme ve yelken sporlarından da daha düşüktür kaza vakaları, dolayısıyla korkunç bir tablo yok önümüzde. Çok ortalama bir rakam verilirse sonu ölümle biten kazaların oranı on binde dört. Gelişmiş ülkelerde de aynı. Ortalama eğitim seviyesi, bilinç seviyesi yüksek olan, yirmi bin de dalgıç olan Norveç'te de on binde dört. Bizdeki kazalar da o civarda, yani çok da fazla değil. Ama tabii ufak tefek yanlışlıklar çok fazla oluyor; kulak sıkışmalarından tutun da sinüs problemlerine kadar. Bunlar da gün geçtikçe azalıyor. Belirli noktalar var Türkiye'de, bunlar kazaya davet şeklinde. Adam 38 metreye çapayı attığı zaman oradaki dalış illegal, çünkü Türkiye'de dalış sınırı 30 metre. Bu adam 38 metreye çapayı attığı zaman orada kaza oluyor; her yıl oluyor, neresi olduğu da biliniyor. Demek ki buraya yönelik bir engel alınması lazım. Bu yıl oldu, geçen yıl oldu, evvelki yıl oldu, bir dahaki yıl da olacak; bu nokta belli. Daha öncesinde böyle bir nokta daha vardı, o noktada da sürekli kaza olurdu. O noktadaki kişi başka yere gidince, kaza azaldı.

derin: Eğitim kurumlarını nasıl yorumluyorsunuz. Bir de DAN var. Siz onun da eğitmenisiniz sanıyorum.

Egi: DAN'ın eğitmenliğini yapmıyorum. **Provider** sertifikam var sadece, toplantılarına katılıyoruz. DAN dediğiniz zaman Avrupa ve Amerika arasında çok büyük farklılık var. DAN Avrupa neredeyse tamamen ticari bir kuruluşa dönmüş durumda; DAN Amerika ise çok daha idealist, araştırmaya yönelik bir kuruluş. Yani aralarında bu derece bir ayırım yapabiliyoruz. Eğitim sistemlerini yargılamak çok doğru bir şey değil. Bugün baktığımız zaman üniversiteler için de aynı şey söz konusu. Falanca üniversiteye girdiğiniz zaman önemli olan bu üniversitede hangi dersi kimden aldığınız. Matematik dersini veren iki hoca var, aynı kitaptan anlatıyorlar ama bir dersten alınan verimle diğerinden alınan verim aynı değil. Demek ki eğitimin genel bir özelliği bu. Ha, şu bana ters geliyor: Videolu eğitim; yani eğitmen düğmeye bassın sonra gelsin anlatsın, bu birinci yanlış. İkinci yanlış: Mutlaka Türkçe eğitim kitabı olmalı. Bence Türkiye'de yabancı sistemlerin en büyük handikapı bu. Belki başlangıç seviyesinde var ama ileri seviyelerde kitaplar çok pahalı, bizim alım gücümüzün dışında. Kursta okunuyor ve o bilgiler daha sonra tazelenmiyor. Zaten günümüzdeki dalıcıların

problemi de bu; işte kırk yılda bir dalıyorlar, bilgileri de tazelenmiyor, sonuçta değişik bir dalış davranışı ortaya çıkıyor. Dalış nadiren planlanıyor, aslında dalış eğitmenleri, dalış lideri ne derse o oluyor. Ben son üç yıldır kimsenin dalıştan çıkıp da grup harfini yazdığını ya da satıhta kaç dakika beklediğini hesapladığını görmedim. Sonuçta herkes bir paket programla yetiniyor. Böyle olunca ne oluyor, "Geldik burası 38 metre, işte 38'e ineceğiz." denildiği zaman da kimse pek sesini çıkarmayabiliyor ya da dalış planı 17 metreyken 47 metreye inilebiliyor. Yani sorunlarımız bunlar.

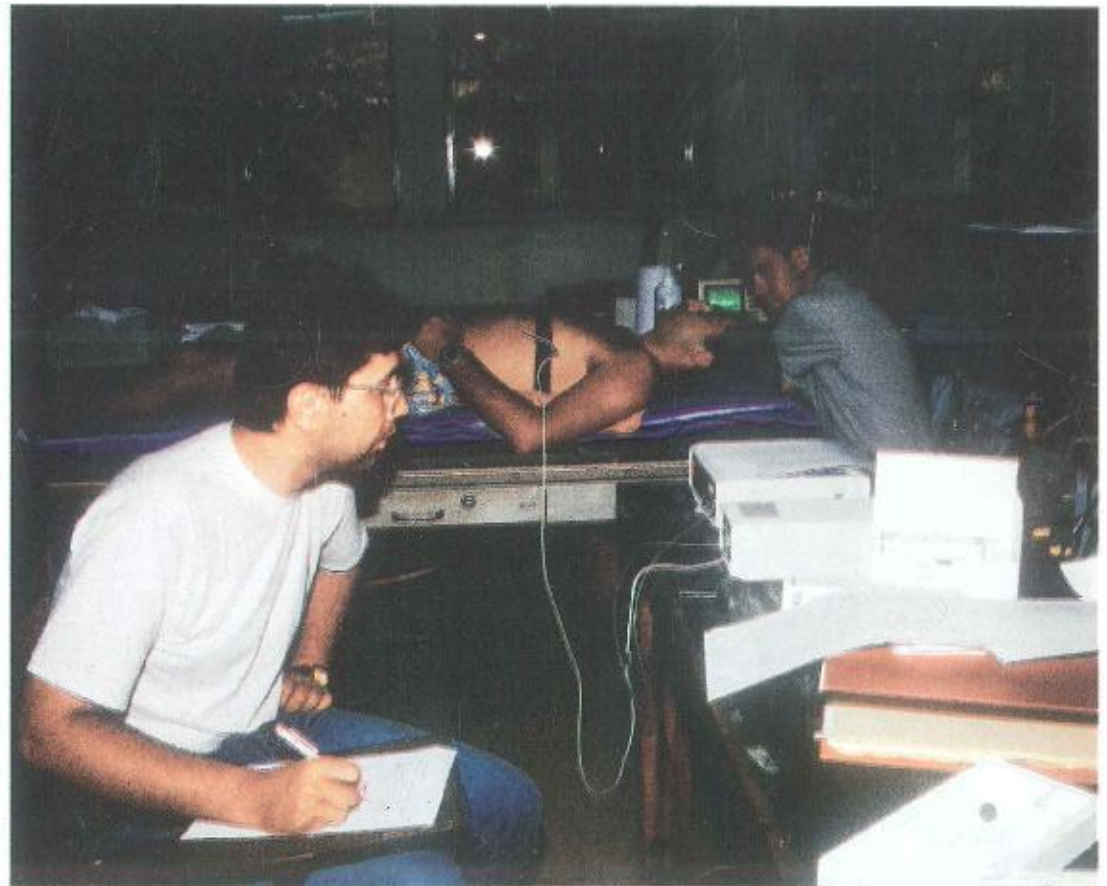
derin: Siz bir 1* kitabı yazmışsınız galiba vaktiyle...

Egi: Ben değil. Baki Yokeş ve Şamil Aktaş ile birlikte yazdık. Yazılan kitap CMAS standartlarına uygun bir kitaptır. CMAS standartları neyse ona göre yazılmıştır ki, CMAS standartları Türkiye'de yanlış bilinir; özellikle dalış tablolarının 1*da anlatılacağı zannedilir. 3* eğitmenler dahi bu konuyu pek bilmez, açıp okumaya da pek vakitleri olmuyor herhalde. 1* kursunun temel felsefesi farklıdır. Bu adam eğitmenle dalacak, eğitmenle dalacağına göre dalışla ilgili temel güvenlik önlemlerini buna anlatabilirsiniz. Dalış tablolarını bilmesine gerek yok. Eğitmen veya 3* dalış lideri eğer ideal bir 3* dalış lideri ya da eğitmense, hakikaten 1* dalıcının bunları bilmesine gerek yok. Ama CMAS'ın en büyük handikapı Birleşmiş Milletler gibi bir kuruluş olması. Bir takım ulvi amaçları olabilir ama ne denetim mekanizması var ne de realitelere yakın. Dolayısıyla gayet istismara açık bir kuruluş. Nasıl BM'in varlığı hiçbir savaşı önlemiyorsa CMAS'ın standartları da kazaları önleyemiyor, CMAS eğitmenlerini bile bağlamıyor. Bugün Türkiye'deki CMAS eğitmenleri CMAS standartlarını bilmiyorlar. En acı şeylerden biri, yazdığımız 1* kitabı federasyonun eğitim kurulundaki Çanakkale bölge ajanı tarafından fotokopiyle çoğaltıldı. Biz ise bunu öğrencilerimiz için federasyondan parayla satın alıyoruz. Federasyon gelir sağlıyor bundan, ama bu kişi fotokopi çektiyip satmak daha ekonomik olduğu için bu şekilde dağıtıyor. Tabii sadece federasyonun kitabını değil PAD'ninkileri de güzelce fotokopi çekiyor. Biz federasyona bununla ilgili duyuruda bulunduk. Aradan 9 ay geçti, herhangi bir gelişme yok. Bu vurdumduymazlık enteresan birşey.

derin: Peki, siz yine bu grupla birlikte 2* kitabı ya da daha ileri seviyede kitaplar yazacak mısınız?

Egi: Tabii ki. 2* kitabının yazılacak bir tarafı bile kalmadı, ancak bu 1* kitabının fotokopi ile çoğaltılmasından sonra bu kitapla ilgili herhangi bir çabamız olmayacak artık. Federasyon eğer böyle bir kitabın kıymetini bilmiyorsa veya "Biz yazacağız da başkaları fotokopi çektirecekse bunu yapmanın şu anda bi anlamı yok." diyoruz.

derin: Anlıyorum. Sizin alanınız olduğu için onu sormak istiyorum: Dalış fizyolojisi. Bu alanda çalışmalar ne durumda? Türkiye'de neler yapılıyor? Dünya'da neler yapılıyor?





Egi: Türkiye'de dalış tıbbi konusunda bir **Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı** var, ancak bilimsel yayın açısından baktığımız zaman kongre yayınları var; güzel ama gönül ister ki çok daha fazla yayınları olsun. Bugün bildiğim kadarıyla bilimsel alanda dalış konusunda yapılmış, **International Citation Index**'te geçen yayınları yok. Araştırma yapılıyor ancak kesin sonuçlara varıp bunların yayınlanması mümkün olmuyor. Bu konuda da benim ciddi bir eleştirim var. Biz kendi araştırmalarımızda, belirli bir yıla kadar desteğini görmemize rağmen '94 yılından beri en büyük engeli Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı'ndan gördük diyebilirim.

derin: Türkiye'de durum pek iç açıcı değilmiş. Peki, dünyada nereye gidiyor sualtı tıbbi?

Egi: Baktığımız zaman dalış tabloları belirli bir yerde stabilize oluyor. Çözülemeyen konular belli, çözülmeyeceği de anlaşıldı. Fakat bizim enteresan bir alternatifimiz var: İlk defa kabarcıkları tek başına değil grup halinde modelleyen bir sistem geliştirdik. Bu, elektrik mühendislerinin biyomedikal dergisinde yayımlanacak; çok ses getireceğini düşündüğümüz bir çalışma. Dünyada şu ana kadar tek kabarcık modellenirdi, yani basınç uygulanır kabarcık küçüldü büyüdü, ama baktığınız zaman hep kola örneği verilir, eğitimlerde de kolay bir bardağın içine doldurduk, binlerce kabarcık var. Hepsini aynı anda büyüyor küçülüyor ve hepsi farklı boylarda. Biz bunları kabarcık boy dağılımına göre modelledik, yani yüz tane, şu boy elli tane bu boy, iki yüz tane bu boy kabarcık var ve bunlar aynı anda büyüyor, küçülüyor. Bu iki çalışmamız da, hem *sürekli doku modeli*, hem de bu model Amerikan Donanması'nda tanıtılmıştır. Açıkçası, Amerikan Donanması özellikle *sürekli doku modeli*nden şu anda yararlanmaktadır. Bizim donanmamızla da bir görüşmemiz oldu ancak kendilerinin bu konuda bir araştırmayla ilgilenmedikleri ifade edildi, ama yazışmalarımız devam ediyor. Fakat hem kabarcıkların gruplar halinde modellenmesi hem de sürekli doku modeli ABD'de **NEDU**'de (*Navy Experimental Diving Unit*, Donanma Deneysel Dalış Birimi) birer seminerle tanıtılmıştır, bildiğim kadarıyla Türkiye'de şu ana kadar herhangi bir çalışma olmamıştır. Bizim yaptığımız çalışmalar hem ticari, hem askeri hem de sivil sektöre yöneliktir. Şöyle ki irtifa dalışı makalemiz **US NAVY**'nin **SEAL** komandolarının medikal veritabanına girmiştir, yani herhangi bir operasyonda kullanılmak üzere izin istenmiştir, biz de verdik. İzin vermesek de kullanırlar herhalde. Bunun haricinde yurt dışındaki en önemli ticari dalış toplantısı **Underwater Intervention**'da irtifa dalışı konuşmamız olmuştur. Bir kez daha **Avrupa Hiperbarik Toplantıları**'nda sportif dalcıları bilgilendirmek amacıyla irtifa dalışı tanıtılmıştır. Şimdi dünyada başka neler oluyor tabii, hep kendimizden bahsediyoruz. Tesadüf, bu günlerde gündeme geldi donanmanın ilgilendiği en önemli konu *submarine escape scenario* yani denizaltı kaçış senaryoları, bununla ilgili çeşitli çalışmalar var. Bunun modellenmesi, istatistiksel olarak incelenmesi, tüpsüz dalcılara yönelik araştırmalar ön planda şu sıralar, tabii bunların nöroloji ile ilgili uzantıları da var.

derin: Peki gelelim ekolojiye, bu konuda neler söylenebilir? Körfez'de yaptığınız bir takım çalışmalar var..

Egi: Valla, nereye gidildiği açık. Ama İzmit Körfezi enteresan bir şekilde canlı, yani

geçici bir zenginlik oluyor. Tür sayısının azalması birey sayısında bir artış yaratabiliyor, yani geçici bir zenginlik. Bakın Çekmece Gölü yemyeşil; neden, çünkü plankton sayısı aniden patlama yapıyor. Neden? Çünkü evsel atıklarla bu besleniyor. Yani artık sualtı bambaşka bir hayata sahip, ölmedi ama değişti.

derin: Şöyle bir soru sormak istiyorum; dalışta ya da Türkiye'deki dalış dünyasında sizin dalışa başladığınız zamanla bugün arasında mutlaka büyük bir değişim var. Sizce en belirgin farklılık nedir?

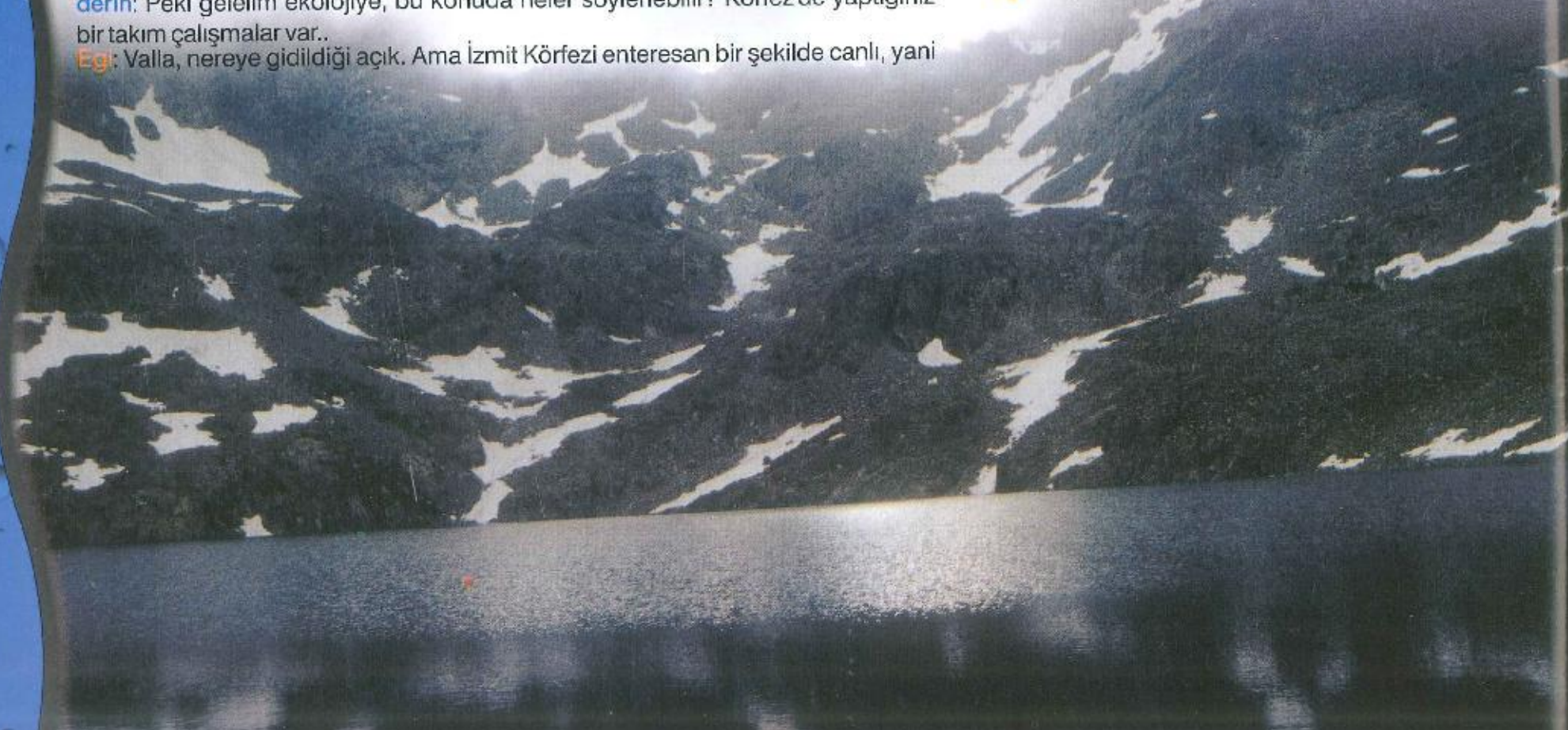
Egi: Şnorkel kullanmayı bilmeyen bir insan bugün kursa gelebiliyor ve dört gün içinde bröve sahibi olup dalabiliyor, bu da beni korkutuyor. Yani kolay dalcı olunuyor. Sonuçta her şeyde olduğu gibi sualtında da görülebilecek şeyler artık gitgide azalıyor, bir kısmını da tüketen dalcılar.

derin: Son olarak, derin okurlarına söylemek istediğiniz neler var?

Egi: BÜSAS hakkında bizim zamanında düşündüğümüz şey şuydu: Bu kulüp birlikte yenilen, içilen, eğlenilen bir kulüptü her zaman için. Üniversiteye gelen her öğrencinin sualtı dünyasıyla tanışmak hakkıdır. Bilimsel çalışma vs. bunlar doğru ve üniversitelerde yapılması gerekiyor, ancak bunu hiçbir zaman unutmamak gerekiyor. Bu tip kaygılarla öğrencinin bu hakkı elinden alınmamalı. Öğrenci gelip sualtı dünyasıyla tanışacak, belki ömrünün sonuna kadar bir daha dalmayacak ama birlikte eğlenecek, dalacak, geziye gidecek ve otuz kırk yıl sonra bile bunları hatırlayacak. Biz tabii sonradan bunu profesyonel olarak yapmaya kalktık. Profesyonel derken araştırma geliştirme anlamında çalışıyoruz şimdi, ama işin o yanını hiçbir zaman unutmadık. Orada güzel vakit geçirdik, bu önemli bir şey.

derin: Peki, çok teşekkür ediyorum.

Egi: Bir şey değil.



**KURUMSAL, DİNAMİK
İNTERNET SAYFALARI**



**CD-ROM
TASARIMLARI**



**VIDEO
WALL**

**İNERAKTİF
KİOSKLAR**



**E-TİCARET
YAZILIMLARI**

IPIX®



www.enforma.com.tr



İzzetpaşa Yokuşu 11/2 80040 Set üstü Kabataş İSTANBUL

Tel: +90 212 251 73 79 (4 Hat)

Faks: +90 251 73 06



REBREATHER SİSTEMLERİ

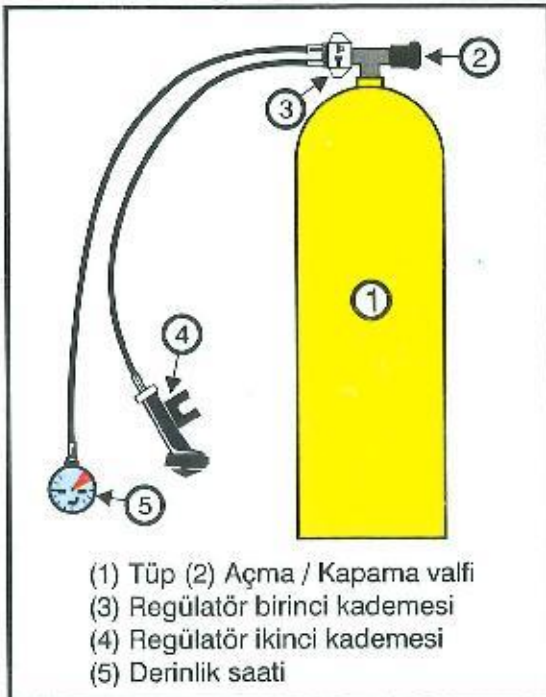
Yüksek teknolojinin dalışa getirdikleri... ve götürdükleri

Yazı: Mete MORDAĞ

✉ metemordag@superonline.com

Max Hahn... Dalış teknolojileriyle ilgilenen herkes için ilham verici bir kişiliktir. Geçmiş zaman kullanıyoruz ne yazık ki. Günümüzde dalış bilgisayarlarında kullanılan birçok dekompresyon tablosunun hazırlanmasında büyük emeği olan bu efsanevi adam, geçtiğimiz yaz Rebreather'la yaptığı bir dalış sonunda hala açıklanamayan bir nedenle hayata gözlerini yumdu. İngiltere'nin önemli sualtı dergilerinden olan DIVE'in ağustos sayısında, Simon Rogerson imzasıyla bu sistemlerin güvenliği sorgulanırken, bizdeyse "Rebreather" sözcüğü Türkçe bir karşılık bulamamanın yanı sıra kafalarda büyük bir soru işareti uyandırıyor. Bu sayımızda, "Rebreather Sistemleri" üzerine kapsamlı bir incelemeyle bu boşluğu doldurmayı amaçlıyoruz.

Rebreather aygıtının çalışma ilkesini anlayabilmek için öncelikle normal bir scuba donanımının nasıl çalıştığını çok iyi bilmek gerekir. Rebreather dediğimiz sistem ileri bir teknolojinin ürünüdür. Günümüzde hemen hemen tüm sportif dalgıçlar açık sistem dediğimiz ve hepimizin yakından tanıdığı scuba donanımıyla dalış yapmaktadır. Bu sistem (Şekil 1) ilk olarak Cousteau tarafından kullanılmıştır.



- (1) Tüp (2) Açma / Kapama valfi
(3) Regülatör birinci kademesi
(4) Regülatör ikinci kademesi
(5) Derinlik saati

Şekil 1 Açık Sistem Scuba Donanımı

Bu donanımın adının açık sistem olmasının tek nedeni dalgıç tarafından solunan gazın % 100'ünün dışardaki su ortamına atılmasıdır. Açık sistemin çok yaygın olmasıyla birlikte en büyük dezavantajı solunan gazdaki O₂'nin çok az bir bölümünün kullanılabilmesidir (insan vücudu havadaki %21'lik O₂'nin ancak %5'ini kullandıktan sonra dışarı atar. Normal sportif dalış derinliklerinde bu kayıp büyük bir sorun teşkil etmese de artan derinliklerde üstesinden gelinmesi gereken bir problem haline alır (artan derinlikle kaybedilen O₂ miktarı doğru orantılıdır).

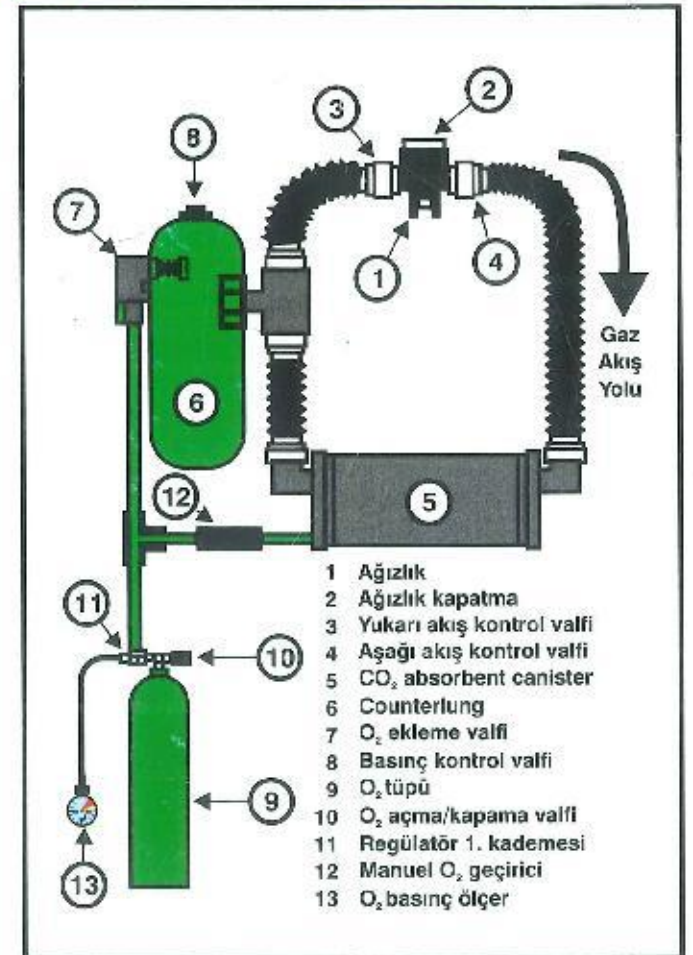
Rebreather sistemi yukarıda bahsi geçen açık devre sistemlerden çok daha farklı ve karmaşık bir sistemdir.

Piyasada kullanılan ve farklı firmalar tarafından üretilmekte olan 3 ayrı rebreather sistemi vardır. O₂ rebreather, yarı kapalı sistem rebreather ve son olarak tam kapalı sistem rebreather. Bunların her birinin kendi aralarında belirli avantaj ve dezavantajları ve doğaldır ki farklı çalışma prensipleri vardır. Fakat temelde hepsinde belirli bir mantık aynı olduğundan bazı ana parçalar sabittir. Tüm rebreather tasarımları mips (mouthpiece) ile başlayan kapalı bir solunum devresi içerir. Bu sistemin en önemli parçalarından bir tanesi esnek bir torbadır (counterlung). Camdan yapılmış bir şişe içine hava verip almanın imkansız olduğu düşünülürse bu parçanın gerekliliği anlaşılabilir. Yukarıda değinildiği üzere rebreather aygıtlarının temel özelliği dalgıcın soluduğu havayı belli bir döngüden geçirdikten sonra tekrar solunabilir kılmalarıdır. Bu durumda insan vücudunun ürettiği CO₂'yi solunan havadan süzecek bir parça olmalıdır. Bu parça (CO₂ absorbent canister) solunan havadaki CO₂'yi süzerek makul bir süre sonunda solunan havadaki CO₂'nin tehlikeli seviyelere ulaşması önler. Bundan başka havanın devrede tek yönde akmasını sağlayan mipsin iki yanında tek yönlü çalışan valfler vardır. Normal açık sistemlerden farklı olarak mipsin içine su dolmaması hayati öneme sahiptir. Bu yüzden mipsin içine ağızdan çıkartıldığında

su girmesini önleyecek bir kapama valfi yerleştirilmiştir. Mips ağızdan her çıkarıldığında bu valf kapatılmalıdır.

Yukarıdaki paragrafta üç farklı rebreather sisteminin ana ve ortak parçaları sayılmıştır; şimdi de bunları ve ana tasarımlarını daha ayrıntılı bir biçimde inceleyelim.

O₂ Rebreather



Şekil 2 O₂ Rebreather Ana Sistem Şeması ve Ana Parçaları

O₂ rebreather sistemleri tüm kapalı devre sistemler arasında en anlaşılabilir ve basit olanıdır. Bu yüzden ilk olarak bu sisteme değinmek diğer sistemleri de kavrayabilmek açısından önemlidir. Sistemin ana parçaları Şekil 2'de görüldüğü gibidir. Sisteme O₂ içinde saf O₂ bulunan tüpten



eklenmektedir. İki ayrı O₂ ekleme mekanizması vardır.

Aktif ekleme mekanizması: Bu sistemde O₂ dalgıcın metabolizmasının O₂ harcama durumuna en uygun olan sabit akışta soluma devresine eklenir. Mekanizmanın en büyük dezavantajı dalgıcın dalış boyunca değişen metabolizmasına uygun bir şekilde O₂ akışını ayarlayamamasıdır. Bu durumda sualtında yapılan ağır bir iş sırasında akışın yeterli olmaması devredeki O₂ kısmi basıncını bir süre sonra tehlikeli seviyelere düşürür veya çok sakın bir dalışta normal seviyenin üzerine çıkarır. Bu yüzden sisteme manuel kontrol edilebilecek bir O₂ valfi yerleştirilmiştir. Dalış sırasındaki farklı durumlar sırasında dalgıç akışın seviyesini manuel olarak kontrol edebileceğinden bu problemin üstesinden bir yere kadar gelmeye çalışılsa da birçok O₂ rebreather aygıtı aşağıda açıklanan pasif ekleme mekanizması kullanılarak üretilmiştir.

Pasif ekleme mekanizması: Bu sistem devreye eklenen O₂ miktarını dalış sırasında dalgıcın artan veya azalan metabolizma hızına uygun olarak değiştirecek şekilde tasarlanmıştır. Aslında oldukça basit bir sistemdir. Akış hızını ayarlamak için soluma balonu (counterlung) ile O₂ valfi arasına mekanik bir kontrol aygıtı yerleştirilmiştir. Her nefes alış veriş sırasında O₂'nin dalgıç metabolizması tarafından CO₂'ye çevrildiği ve bu gazın CO₂ süzücü tarafından sistemden çıkarıldığı düşünülürse toplam gaz hacminde bir süre sonra azalma gözlenecektir. Bu da bu süre sonunda soluma balonunun çökmesine neden olacağından O₂ valfi harekete geçirilerek, devreye, kaybedilen hacmi eski değerine ulaştırana kadar O₂ verilecektir. Aynı şekilde dalgıcın sualtında metabolizma hızının artmasıyla birlikte soluma hızının da arttığı göz önünde bulundurulursa bir süre sonra soluma balonu sonuna kadar çökecektir. Balonun çökmesiyle beraber kontrol mekanizması tekrar harekete geçerek O₂ valfini açarak devreye O₂ akışını sağlar (balon hacminin balonun çökmesine izin vermeyecek seviyeye gelmesine kadar). Bu sistemin diğer aktif ekleme sisteminine göre en büyük avantajı O₂'yi çok daha verimli bir biçimde kullanmasıdır. Fakat diğer yandan bu sistemde dikkat edilmesi gereken en önemli unsur dalıştan önce mutlaka soluma balonunun saf O₂ ile dolu olmasıdır. Aksi takdirde, soluma balonundaki yeterli miktardaki yabancı gazlar dalış sırasında soluma balonu çökmeden, dalgıcı hipoksiyaya (metabolizmadaki O₂ kısmi basıncının düşüklüğü) sürükleyebilir.

Aslına bakılırsa O₂ rebreather sistemleri basitlikleri ve karmaşık O₂ kontrol mekanizmalarına ihtiyaç duymamaları bakımından gayet avantajlıdır. Suüstünde ve de özellikle sualtında çıkabilecek hayati bir soruna müdahale işleyişin anlaşılabilirliği açısından çok daha kolaydır. Ne de olsa en güvenli sistem anladığınız sistemdir. Bunun yanında bu rebreather sistemlerinin en büyük dezavantajı, aslında günümüzde hemen

hemen kimsenin tercih etmemesinin sebebi, merkezi sinir sistemi O₂ zehirlenmesi limitlerinin bu aygıtlarla güvenli bir dalış için 6 metreye kadar düşmesidir (Merkezi sinir sistemi O₂ zehirlenmesi bu gazın kısmi basıncının 1,6 ~ 2 atm'yi bulduğu derinliklerde başlar). Normal havayla yapılan dalışlarda O₂ kısmi basıncı bu değere 70 ila 90 metre arasında ulaşırken saf O₂ söz konusu olduğunda inilebilecek max. derinlik 6 ila 10 metre arasında değişir. Daha derinlere güvenli bir biçimde inebilmek için devredeki gazın saf O₂'den farklı bir karışım gaz olması gerekir (N₂-O₂ veya He-O₂ gibi). Bu karışım gazlar aşağıda bahsi geçen yarı kapalı ve tam kapalı rebreather sistemlerinde kullanılmaktadır.

Yarı Kapalı Rebreather Sistemleri

Yarı kapalı devre sistemlerinde saf O₂ sistemlerinden farklı olarak devreye verilen gaz O₂-He veya O₂-N₂ gibi karışım gazlardır. O₂ rebreather sistemlerinde olduğu gibi yarı kapalı devrelerde de aynı isim altında iki farklı sistem vardır.

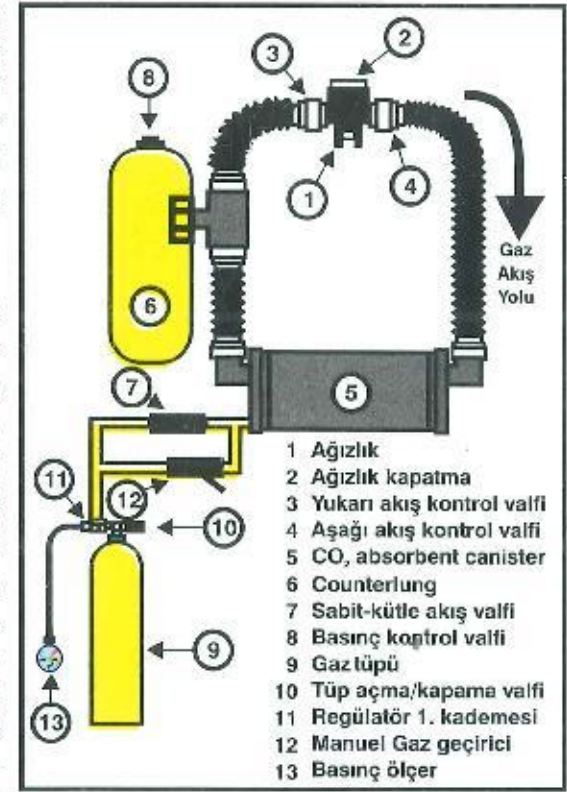
Aktif ekleme mekanizması: Bu mekanizmanın mantığı O₂ aktif ekleme mekanizması ile aynıdır. Dalış boyunca devreye derinlikten bağımsız olarak sabit sayıda karışım gaz molekülü verilir. Akış miktarı dalış sırasında yapılacak işe ve karışımındaki O₂ kısmi basıncına bağlıdır. Devredeki O₂ kısmi basıncı dalgıcın harcadığı O₂ miktarı ile aynı veya daha fazla olmalıdır; aksi takdirde dalış sırasında hipoksia ile karşı karşıya kalınma tehlikesi söz konusudur. Bu sistemlerin, O₂ rebreather sistemlerinden farklı olarak, en büyük avantajları çok daha derinlere O₂ zehirlenmesine maruz kalmadan dalış olanağı sağlamalarıdır. Bunun yanında devredeki O₂ harcanırken diğer gazın harcanmamasından dolayı bir süre sonra devrede biriken diğer gazın uzaklaştırılması gerekir. Yani diğer bir deyişle belli aralıklarla devredeki oksijence fakir olan gaz dışarıya atılır, tabii bu sırada O₂ kaybı da olur. İşte bu yüzden bu rebreather sistemine yarı kapalı sistem denilmektedir. Diğer dezavantajı ise tüm aktif sistemlerde olduğu gibi dalgıcın metabolizması sualtında yaptığı işe bağlı olarak değişirken devreye gaz akışının sabit olmasıdır. Bir dalgıcın ortalama O₂ harcama miktarının, yaptığı işe bağlı olarak 6 ila 10 kat artacağı göz



önünde bulundurulursa **hipoksia** ile karşı karşıya kalmamak için, gazdaki O₂ kısmi basıncını artırmak dalış derinliği limitlerini kısarken; devreye gaz akışını artırmak da dışarı boş atılan O₂ miktarını artırır. Bu nedenlerden dolayı yarı kapalı devrelerde aktif ekleme mekanizmaları pek de verimli değildir.

Bu sisteme örnek olarak **Draeger** firmasının çıkartmış olduğu **Draeger-Atlantis** veya yeni ismi ile **Draeger-Dolphin** gösterilebilir.

Pasif ekleme mekanizması: Pasif eklemeli yarı kapalı rebreather sistem tasarımlarında, devreye verilecek karışım gaz miktarı dalgıcın 1 dakikada soluma sayısına bakarak ayarlanır. Çoğu durumda metabolizmanın O₂ ihtiyacı dakikadaki soluma hızıyla doğru orantılıdır. Böylece dalgıcın nefes alış veriş hızlandıkça devreye gaz akışı hızlandırılır; yavaşladıkça azaltılır. Bu yaklaşım, farklı metabolizma hızlarında, solunan gazdaki O₂ kısmi basıncını neredeyse sabit tutabilse de periyodik olarak devredeki gazın atılması probleminin (boşa atılan O₂) üstesinden gelememektedir.



Şekil 3 Yarı Kapalı Devre Rebreather Ana Sistem Şeması ve Ana Parçaları



Kimyasal-Karışım Gaz Rebreather Sistemleri

Bu sistemler de yukarıda bahsi geçen yarı-kapalı devreler gibi karışım gaz kullanan sistemlerdir. Yaygın olmamakla beraber, devredeki CO₂ uzaklaştırılmasını ve O₂ eklenmesini kimyasal reaksiyonlar sonucu gerçekleştirirler. Bu yüzden ayrı bir O₂ tüpüne veya CO₂ absorbe ediciye gerek yoktur. Bu iki işlem CO₂'nin, periodik cetvelin

(Mendeleyev'in Elementler Tablosu) 1A grubunda yer alan çok aktif metallerden birinin yardımı sayesinde, O₂'ye çevrilmesiyle gerçekleştirilir. Bu rebreather sistemlerinden en popülerleri IDA 71 (71 sene 1971'i temsilen konulmuştur). Bu sistemle ne kadar derine inilebileceği kullanılan karışım gaza bağlıdır. Yarı-kapalı devrelerde de olduğu gibi devrenin dalıştan önce temiz ve başka gazlardan arındırılmış olması gerekir. Bu sistemde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar aşağıda verilmiştir:



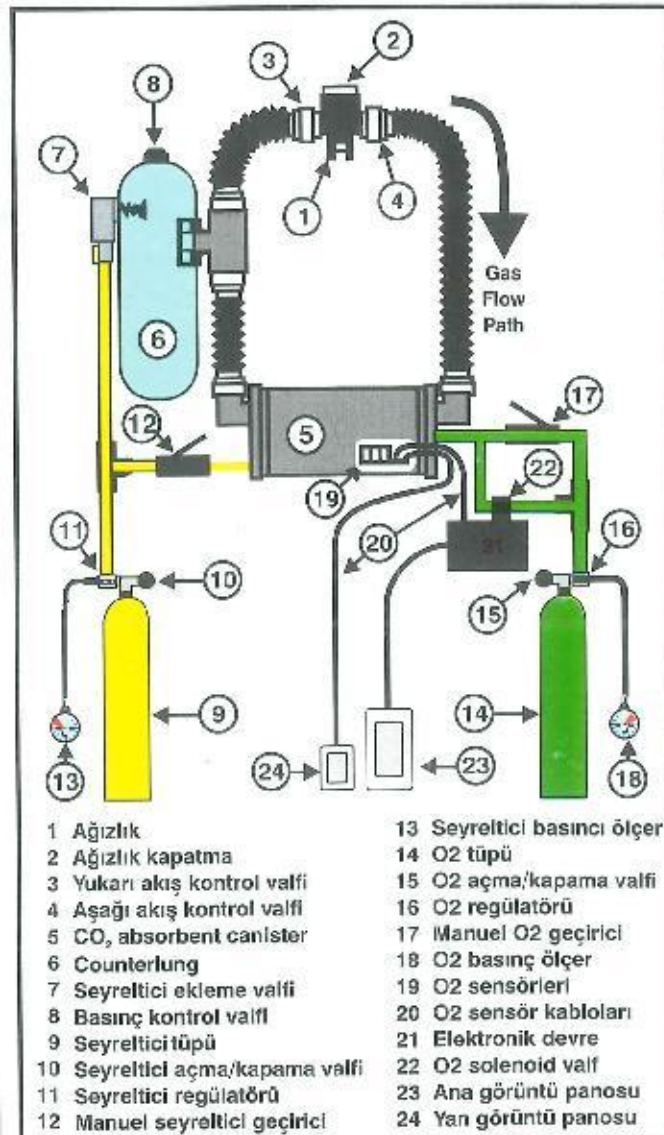
IDA 71

Potasyum kullanılan bir sistemde:
 $8KO_2 + 4CO_2 \rightarrow 4K_2CO_3 + 6O_2$

Sodyum kullanılan bir sistemde:
 $4Na_2O_2 + 4CO_2 \rightarrow 4Na_2CO_3 + 2O_2$

Tam Kapalı Rebreather Sistemleri

Adından da anlaşılacağı üzere bu sistemlerin en büyük ayrıcalığı dekompresyon sıraları hariç olmak üzere *bubble*(solunum gazı baloncuğu) bırakmamalarıdır (*bubble-free*). Yukarıda bahsedilen tüm sistemler dalış sırasında devredeki gazı dışarıya atıklarından *bubble-free* sistemler içerisinde yer almazlar. Bu yüzden sualtı görüntüleme veya askeri amaçlar için Tam Kapalı Rebreather Sistemleri tercih edilirler. Bu büyük avantajları çok daha karmaşık ve pahalı bir sistem gerektirir.



Şekil 4 Tam Kapalı Devre Rebreather Ana Sistem Şeması ve Ana Parçaları

Yarı kapalı devre sistemleri gibi bu çeşit Rebreather sistemlerinde de karışım gazlar kullanıldığından, O₂ rebreather aygıtlarından çok daha derinlere dalış yapılmasına olanak sağlarlar. Fakat bunun yanında yarı kapalı sistemlerden çok farklı yanları vardır. Bunlardan en önemlisi O₂'nin devreye verililiş şeklidir. Yandaki şemada görüldüğü üzere iki bağımsız gaz tüpü bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi saf O₂ tüpü olmakla beraber diğeri karışım gaz ile doludur. Bu gaz dalışın şekline, derinliğine, zamanına ve planlamaya uygun olarak He-O₂ (heliox), N₂-O₂ (nitrox), Ne-O₂ (neox) veya He-N₂-O₂ (trimix) gazlarından birisi olarak seçilir. Yarı kapalı devrelerde O₂ direkt karışım

gazın içinde devreye verilirken, bu sistemde devredeki O₂ kısmi basıncına bağlı olarak direkt saf O₂ tüpünden verilir. Aslında karışım gazdaki O₂ kısmi basıncı dalışın her hangi bir derinliğinde dalgıcın O₂ ihtiyacını karşılayabilecek şekilde ayarlanır, nitekim bu gazın esas amacı bu sistemle dalınan yüksek derinliklerde devrenin yoğun gaz ihtiyacını karşılamaktır. Bunun yanı sıra herhangi bir problemde veya daha ciddi bir sistem çökmesi halinde acil çıkış gazı olarak da bu karışım gaz kullanılır.

Bu sistemin yarı kapalı sistemlerden diğer önemli bir farkı ise devredeki O₂ miktarının sabit tutulma ilkesidir. Hemen hemen tüm yarı kapalı sistemler devredeki O₂ miktarının diğer gaza oranını sabit tutmaya çalışırken, tam kapalı sistemlerde ana prensip devredeki O₂ kısmi basıncını sabit tutmaya çalışmaktır. Bu durumda O₂ zehirlenmesinden dolayı oluşan limitler bir hayli aşağılara çekilebilir. Bu olay aşağıda daha detaylı bilgi verilecek olan elektronik O₂ kontrol sistemleri ile gerçekleştirilmektedir. Sistem devredeki O₂ kısmi basıncını direkt ölçerek bilgisayara gönderir. Bu veriye göre bilgisayar devreye O₂ ekleyip eklememe kararını alır. İşte burada Tam Kapalı Rebreather Sistemlerinin en büyük dezavantajı ortaya çıkar; teknoloji. Bu kadar karmaşık ve yüksek teknoloji ürünü bir alet aşırı derinliklerde bir problem çıkardığında sonuç genellikle ölüm oluyor. Özellikle son zamanlarda rebreather ölümleri bu aygıtların güvenilirliğini sarsmış durumda.

Sıvı Rebreather Sistemleri

Bu sistemlerde dalgıca O₂ sağlamak için kullanılan akışkan, gaz değil de özel **Fluorocarbon** sıvıdır. Bu sistemler sonsuz derinliklere dekompresyon duraklarına ihtiyaç olmadan dalış imkanı sağlar. (Bir sonraki yazımda bu konu ayrıntılarıyla incelenecektir) Sanılmamalıdır ki bu olay tamamen bir bilim kurgudan ibarettir. Sıvı solunumu aslında



"The Abyss" adlı filmde sıvı solunum ile 3000 m. civarına yapılan bir dalış görüntüsü. O kadar derinliğe dalınca bu tip şeyleri görmek mümkün olsa gerek.

dünyada, erken doğum, ağır yanmalar veya bazı ağır akciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Yani sıvı solunuma denilen duyguyu dünya üzerinde denemiş kişiler bulunmaktadır. 1994'e kadar bu konunun dalış üzerindeki çalışmaları sürdürülmüş, fakat bu senede yapılan deneme dalışları sonucu bu çalışmalara ara verilmiştir.

Emniyet ve Konforun İnanılmaz Duygusu...

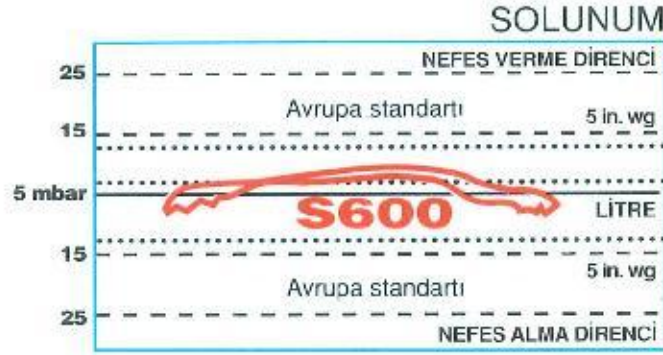
MK20 / S600

Tüm arzu edilen solunum özelliklerini alın ve bir regülatöre koyun.

Yeni ikinci kademe S600 ile başlarsak, En Yüksek Performans Dengeleme Sistemi, performansı zirveye taşır. İki adet el ile ayarlanabilir düğme, belli durumlara göre solunum eforu ve kesintisiz hava akışını sağlamak için hassas ayar yapmanıza izin verir. İnanılmaz derecede konfor ve solunum performansı için S600'ün hem içi, hem dışı tamamen yeniden tasarlanmıştır.

Şimdi buna MK20 birinci kademeyi katın. Sahip olduğu piston yolu ile dengeli ve sürekli hava akışı sağlar. Tamamen entegreli Termal Yalıtım Sistemi donma ihtimalini ortadan kaldırır. Tümü birleştirildiğinde, su içinde ve dışında daha kolay nefes almanızı sağlayan mükemmel bir regülatör elde edilir.

MK20 ve S600'ün performansını toplayarak, emniyet ve konforun en üst noktasını seçtiğinizin inanılmaz duygusunu hissedeceksiniz.



+ PERFORMANS

AB standartlarının azami izin verdiği limitte artırılmış venturi etkisi, daha kolay hava akışı, yeni teknopolimer gövde içinde supabın daha az sürtünmesi, saf şeffaf silikon diyafram.

+ KONFOR

Daha az çene kuvveti ile daha iyi tutma sağlayan yumuşak yeni ağızlık. Şimdiye kadar en hafif SCUBAPRO regülatör olmasını sağlayan yeni hafif gövde.

+ DENGİ

Uygun boyut ve performans sağlamak için biçimlendirilmiş teknopolimer gövde. Yeni malzeme birleşimlerinden dolayı daha az sürtünme

+ HAFİFLİK

Yeni teknopolimer gövde ve boru, gövde halkası ve LP hortum dönmeleri daha az.

+ SOĞUK SUYA KARŞI DİRENCİ

Buzlanmayı önleyici sistem, aşırı soğuklarda kullanılmak için metal giriş ve teknopolimerden oluşan yeni gövde birleşimi. Şeffaf saf silikondan yapılmış diyafram ve egzost valfi.

+ TASARIM

Paralel kenar desenli yumuşak kılıf ve gövde, paslanmaz çelik kapak çerçevesi, paslanmaz çelik S işaretli plaka.

Bugün sadece SCUBAPRO'nun verebileceği bir duygu



SCUBAPRO
LWATEC

Türkiye Distribütörü

Marintek
DALIŞ MALZEMELERİ TİCARET A.Ş.

Bağdat Cad.No:39, 81030 Kızıltoprak - İSTANBUL
Tel:(0.216) 349 16 61-348 29 02 Fax:(0.216) 346 75 52
E-mail:marintekdive@turk.net www.marintekdive.com



Tam-Kapalı Devrelerin Çalışma Prensipleri

Hemen hemen tüm tam kapalı devre reabreather sistemleri, karışım gaz ve sabit O₂ devre kısmı basıncı mantığı ile çalışan sistemlerdir. Tüplerdeki gazın olabildiğince dayanmasını ve bu şekilde dalış süresini uzatabilmek için gazın en verimli şekilde kullanılabilmesi şarttır. Bu gazın tekrar tekrar solunabilir hale getirilip sirküle edilmesi ile şu şekilde sağlanır:

Dalgıcın metabolizması tarafından üretilen CO₂ gazını devreden süzmek;
Gazın tekrar solunabilmesi için sirküle etmek;
Devredeki O₂ kısmı basıncını (P_{O₂}) sabit tutabilmek için gerektiği zaman devreye O₂ akışını sağlamak.

Devrede gazın sirküle olması ve CO₂'nin süzülmesi

Yukarıda da anlatıldığı üzere bu sistemlerde de saf O₂ tüpü ve karışım gaz (diluent) tüpü olmak üzere iki ayrı yüp vardır. Ana amaç dalgıcın her soluyuşunda, karışım gazda eksilen O₂'yi tekrar yerine koymak, oluşan CO₂'yi de süzmektir. Ana sirkülasyon sistemi, nefes alış ve veriş hortumlarını, tek yönlü valfleri, maps'i (mouthpiece) veya tam yüz maskesini, CO₂ süzme ünitesini ve soluma balonu içeren kapalı bir devredir.

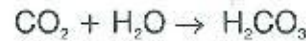
Devredeki gazın akışı nefes alış veriş sırasında ciğerlerin gücüyle sağlanır. Bu durumda insan ciğerinin çok düşük basınçlara bile maruz kalmaması gerektiği düşünülürse, tüm akış devresi minimum akış direncine göre tasarlanmalıdır.

Eğer tam yüz maskesi kullanılıyorsa, maske direk mapsin olduğu bölüme monte edilmekle beraber, maskenin ölü boşluğu minimum olmalıdır. Aksi takdirde belli bir süre sonra içeride CO₂ birikme olasılığı vardır. Aynı mantık içerisinde, tek yönlü akışı sağlayan tek yönlü valfler, ölü boşluğu arttırmamak için ağıza en yakın noktaya yerleştirilmeli, soluma hortumlarının çapları basınç farkını minimuma indirmek için yeterince büyük çapta olmalıdır (min. 1 inç).

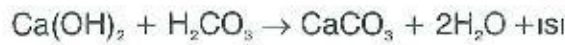
CO₂ süzme ünitesi

Her insan normal durumda soluduğu havada kullandığı O₂'nin %80'ine eş bir miktarda CO₂ üretir, bu gaz, su geçirmez bölmede bulunan CO₂ gazını absorbe eden bir madde (scrubber material) tarafından süzülür. Bu maddeler periyodik sistemin 1A ve 2A grubunda yer alan aktif metallerin hidroksitleridir. Bu işlem aşağıdaki kimyasal reaksiyon sonucu yapılır. Varsayalım ki süzme ünitesinde kullanılan bileşik Ca(OH)₂ olsun, bu durumda:

Suyla birleşen CO₂ önce karbonik asite dönüşür,



Daha sonra karbonik asit Ca(OH)₂ (kalsiyumhidroksit) ile birleşince her asit baz tepkimesinin sonucunda olduğu gibi ortaya tuz, su ve ısı çıkar.



Örnekteki madde Ca olduğunda ortaya çıkan madde kalsiyumkarbonattır (tebeşir). Tebeşir gayet zararsız bir madde olduğundan rahatlıkla suya boşaltılabilir. Bu şekilde CO₂ devreden süzölmüş olabilir. Tabii başka maddeler de kullanılabilir. Lime (LiOH), Draegorsorb veya Sofnalime, farklı firmaların ürettikleri farklı isimler altındaki metalhidroksitlerdir.

He - O ₂ (Heliox)		
Sıcaklık	Derinlik	Süre
4,4 °C ve üzeri	90 metreye kadar	300 dak.
-1,67 °C - 4 °C arası	30 metreye kadar	300 dak.
1,67 °C - 4 °C arası	30 - 90 metre arası	240 dak.
-1,67 °C - 1,11 °C arası	30 - 90 metre arası	120 dak.

Tablo 1

Çok dikkat edilmesi gereken bir nokta bu bölüme su girmemesidir. Girdiği takdirde metal hidroksitle tepkimeye girerek alkalın bir sıvı oluşturur. Bu solunduğu takdirde yakıcı bir acıyı beraberinde getirir Sofnalime, Draegorsorb gibi modern, günümüzde kullanılan metalhidroksitlerin alkalınları eskileri kadar kötü olmasa da ciddi yanmalara yol açabilirler.

Yukarıdaki reaksiyonlar sonucu ve dalgıç tarafından ütilen nem ve su ise, su emici bir madde tarafından devreden uzaklaştırılır. Bu su absorbe edici disk, devre içinde oluşan her nemi absorbe eder. CO₂ absorbe edici ünite ve dış kaplama arasındaki boşluk bu üniteyi soğuktan korur. Bunun nedeni düşük ısılarda ünitenin CO₂ emiş kapasitesinin düşmesidir.

N ₂ - O ₂ (Nitrox)		
Sıcaklık	Derinlik	Süre
-1,67 °C - 32,2 °C	15 metreye kadar	300 dak.
4,4 °C ve üzeri	15 - 45 metre arası	200 dak.
1,67 °C - 4 °C	15 - 45 metre arası	100 dak.

Tablo 2

Bu ünitenin emiş kapasitesini maximuma çıkartmak için, ünite, minimum akış direnci ve maksimum gaz-ünite kontakt alanına göre tasarlanmalıdır. Yukarıdaki reaksiyonlar sonucu metal hidroksit azaldığı için bu ünitelerin dalınan derinliğe, kullanılan gaz karışımına ve su sıcaklığına bağlı olarak belli bir ömürleri vardır. Bu sürenin sonunda bu parçayı değiştirmek hayati önem taşır, aksi takdirde dalış sırasında devrede biriken CO₂ dalgıç hipoksiya götürebilir. Tablo1 ve Tablo2'de Ca(OH)₂ Heliox ve Nitrox'la yapılan dalışlarda, farklı derinlik ve su sıcaklıklarında ömürleri verilmiştir.



Günümüzde halen kullanılan Rebreather donanımlarından biri.



Solunma Balonu

Yukarıda da bahsedildiği üzere bu parçanın amacı, dalgıcın rahat bir biçimde devredeki gazı solumaya izin vermesidir. Balonun ciğerlere yüksek geri basınç uygulamaması için balonun hacminin doğru ayarlanması gerekir. Balonun içine verilen hava su içindeki dengeyi değiştirmez, nitekim solunan gaz sadece ciğerler ve solunma balonu arasında yer değiştirir.

Dalgıcın ciğerleri üzerindeki hidrostatik basıncı minimize etmek için balon devrede dalgıcın göğsüne mümkün olan en yakın noktaya yerleştirilmelidir (3 metrede bulunan bir insanın 3 metrelik bir şnorkelden nefes alıp vermeye çalışması). Balonun dalgıcın önüne ve arkasına yerleştirilmesi seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

Göğse konulan solunma balonları nefes vermeye karşı, sırta konulanları ise soluk almaya karşı direnç oluşturur. Fizyolojik açıdan bakarsak bu durumda solunma balonunu dalgıcın göğsüne yerleştirmek daha mantıklı gözükmemektedir. Nitekim, nefes verme kasları nefes alma kaslarına göre daha kuvvetlidir. Buna karşı olarak nefes verme direncinin artması devredeki CO₂ kısmi basıncını artırır. (vücuttan CO₂ nefes vererek uzaklaştırılır). Bununla beraber solunma balonu tüm sistemle beraber rahat bir dalış için sırta yerleştirilmektedir.

O₂ Sensörleri

Devredeki O₂ derişimi (böylelikle O₂ kısmi basıncı) üç bağımsız sensör yardımıyla ölçülmektedir. İki farklı tip sensör vardır:

Galvanik Sensörler: Bu tipteki sensörler devredeki O₂ ile tepkimeye girerek O₂ derişimini, böylece O₂ kısmi basıncını ölçerler. Bir anlamda bu tipler kimyasal enerjiyi elektriğe çevirerek iş görürler.

Polariografik Sensörler: O₂ derişimi ölçümü için O₂ harcamazlar, sadece devredeki O₂'ye tepki göstererek derişimi belirlerler. Bu

tipler O₂ derişimine bağlı olarak devrenin iletkenliğini değiştirirler. Yani bu sensörlerin iletkenliği doğrudan devredeki O₂ derişimiyle orantılıdır.

Her iki tip de içeri su sızması halinde bozulmazlar, sadece O₂'ye tepki gösterme süreleri artar. Sensörler devrede CO₂ ve su emme sisteminden sonra gelir, böylece gaz O₂ sensörlerine en kuru halde gelir ve sensörlerin yavaşlaması bu şekilde önlenmiş olur.

Elektronik Kontrol Sistemi

Elektronik kontrol sistemi O₂ kısmi basıncı ile ilgili sinyalleri O₂ sensörlerinden alır, bunların doğruluğu hakkında belli bir hükme vardıldıktan sonra (aşağıda anlatılacak) ana göstergeye iletir. Bu arada sensörlerin birinde bozulma olup olmadığını tespit eder, gerektiğinde bozuk olanı devre dışı bırakır.

Normal şartlar altında elektronik kontrol sistemi üç sensörden gelen O₂ kısmi basıncı değerlerinin ortalamasını alarak ana göstergeye iletir. Bu veri belirlenen sabit O₂ kısmi basıncından farklı ise buna bağlı olarak O₂ tüpünün gaz tüpünün valfini açarak (veya kapalı bırakarak) değeri tekrar eski sabit değerine getirir. Üç sensörden biri diğer ikisinden uzak bir değer veriyorsa bu sensorun bozulduğuna karar vererek onu devre dışı bırakır ve bu hatayı ana göstergeye iletir. Böylece dalgıç dalışı bitirme kısmını kalan 2 sensordaki değerlerin ortalaması ile yapar.

Görüldüğü üzere, Rebreather Sistemleri oldukça karmaşık tasarımlara sahip. Belki teknik dalışlar için vazgeçilmezler; ancak sportif amaçlı dalgıçlar, risk içerdikleri aşırı olan bu sistemlerle dalgıçlar mı bilinmez.

Sonuçta, Rebreather Sistemleri'nin sportif dalışlar için güvenli olup olmadıkları sorusuna üretildikleri ülkelerde bile yanıt verilemiyor. Yüksek teknolojinin kullanıldığı bir donanım dalmak her zaman için büyük bir risk gibi görünüyor.

Bilinmesi gereken şu ki: Açık sistemde ya da karışım gazlarda ne kadar deneyimli olursanız olun, kapalı sistemler için her zaman çaylaksınız. ●





BÜSAS GEZİYOR...

Yazı: Hakan ÇOPUR & Hande ÇOPUR
✉ copur@superonline.com

Nisan sonundaki Kaş gezisinde belirlemiştik. Haziran'daki yaz gezisini nereye yapacağımızı... Yetmemişti bizlere 4-5 dalış yapmak Kaş'ın serin sularında... bir daha dalmak, bir daha o mavi suların derinliklerini keşfetmek istiyordu dalgıç ruhumuz... aynı zamanda da yeni bir kıyıya yelken açmak istiyordu kaşif ruhumuz... sonuçta her ikisi de kazandı ve biz yaz gezimizi Kalkan'a yapmaya karar verdik...

Metin Mordag

Yaklaşık 40 kişilik bir grup olmamız ve Kalkan'ın küçük bir yerleşim birimi olması nedeniyle, bir ay öncesinden iki arkadaşımız otel ve tekne ayarlamak üzere Kalkan'a gitti. Otel olarak hem ekonomik olan, hem de hiçbir eksiği bulunmayan 4 yıldızlı *Pirat Otel*'i seçtik. Otelde bizlere, gezi boyunca, her türlü konuda ellerinden geldiğince yardımcı oldular. Hatta bir iki ufak tefek taşkınlığımızı da görmemezlikten geldiler.

Tekne bakımından ise ilk başlarda, bazı küçük sorunlar çıktı. Kalabalık bir grup olmamız, bizim isteğimiz olan tek bir tekneyle çıkabilme olasılığını azalttı. Fakat uzun uğraşlar sonunda umduğumuzun üstünde çok güzel ve büyük bir tekne bulduk. Hiçbir eksiği bulunmayan bu tekne, iki dalgıç kardeşe ait olan *Dolphin Scuba Team*'in dalış teknesiydi.

Ve artık her şey bizi bekliyordu, bize ise oraya varmak düşüyordu...

Finallerin bitiminden bir gün sonra, 10 Haziran günü akşamüstü altıda bütün eşyalarımızı otobüse yükledikten sonra Boğaziçi Üniversitesi'nden, Antalya'nın kıyı şeridinde bulunan minik bir beldesine, Kalkan'a doğru yola koyulduk. Otobüse bindiğimizde, bizi nelerin beklediğini, dalışların nasıl geçeceğini bilmiyorduk belki, ama bir şeyden emindik... çok ama çok eğlenecektik. Ve böylece beş gün sürecek olan dalış gezimiz başladı.

Kafamızdaki plana göre, ertesi sabah Kalkan'a varacak, bir iki saat sonra da sıcak güneşin altında, serin sularda bütün yorgunluğumuzu üzerimizden atmış bir halde yüzüyor olacaktık. Fakat evdeki hesap bu sefer çarşıya uymadı. On iki saat sürmesi beklenen yol yirmi beş saat sürmüş ve bizim, yola "bu bir dalış gezisi" diyerek çıktığımız gezi istemeden de olsa "Yirmi beş saatte geze geze Türkiye'm" gezisine dönüşüvermişti. O an otobüste bulunan herkes, bizi on iki saat geciktiren, arka lastikteki amortisör görevi gören körüğün ne kadar önemli bir parça olduğunu anlamıştı. Hatta aramızdan bazıları otobüsü körüğün

götürdüğünü bile iddia etmişlerdi.

Bütün bunlara rağmen, akşam saatlerinde Kalkan'a vardığımızda iki kişi dışında hepimiz bütün yorgunluğumuzu atmak için kendimizi o tarifi imkansız serin sulara bıraktık. O iki arkadaş ise yolda çok yorulmadıklarını, o serin sulara ihtiyaçları olmadığını iddia edip, gönüllü(!) olarak, ilk tüp nöbetini tutmaya başladılar.

Ertesi sabah tekneye gittiğimizde *Cahit* ve *Kamil* Kaptanlarla tanıştık. İkisi de yanık tenli olan, yeri geldiğinde gülmeyi, yeri geldiğinde ciddi olmayı bilen, işlerinin ehli 30-35 yaşlarında iki kardeştiler. Onların bu spora ne kadar önem verdiklerini daha ilk tanışmamızda önemle üzerinde durdular ve bizden uymamızı istedikleri kurallardan anladık. Bu kurallardan en önemlilerinden biri; dalgıçlar dalışa başlarken veya dalışı bitirip tekneye çıkarken kesinlikle teknede sigara içilmemesi ve eğer dalış sırasında teknede sigara içmek isteyen olursa sadece dalış platformunda içebilmesiydi. Bir diğer kural ise ıslak olarak güverteye girilmemesi ve tekneye özen gösterilmesiydi. Daha da güzeli ise ikinci gün herşeyin yolunda olup olmadığını sorduğumuzda aldığımız cevabın son kısmıydı: "...belli ki siz bu işi biliyorsunuz".



Gezinin bizim açımızdan en önemli tarafı, kulübe yeni aldığımız fotoğraf makinamızın ilk kez suya girecek olmasıydı. Makina flaşlı, basit bir Nikonos 2 idi. Fakat tüm basitliğine rağmen biz yine de çok heyecanlıydık. Çünkü ilk defa bir BÜSAS gezisinin "fotoğraf dalışları" adı altında dalışlar yapılacaktı.

Her gün, o günün şanslı dalış grubu makinayla beraber dalıyordu. Dalış başlamadan insanın ruhunu saran, fotoğraf makinasıyla suya



girmenin heyecanı, dalış sonunda yerini, sualtında fotoğraf çekmenin zevkli olduğu kadar, zor da olduğunu anladıktan sonra, garip bir karamsarlığa bırakıyordu. Fakat bu karamsarlık, ümidi de beraberinde getiriyordu. Tek üzüldüğümüz yanı ise, Kalkan'da pozitif film banyosu yapılamaması nedeniyle çektiğimiz filmlerin sonuçlarını göremiyor olmamız ve çekerken yaptığımız hataları, her seferinde tekrar ediyor oluşumuzdu. İstanbul'a dönüp de filmleri banyo ettiğimizde belki aralarında çok güzel fotoğraflar vardı ama hepsine birden baktığımızda daha çok çalışmamız gerektiğini hemen anlamıştık

Kalkan'da beş gün boyunca aralarında Öksüz'ün ve *Panaroma Reef*'in bulunduğu dört değişik yere daldık. Ve bu beş günün sonunda hemen hemen hepimiz aynı düşünceyi paylaştık; burada daldığımız yerler Türkiye'de şu ana kadar daldığımız en güzel dalış yerleriydi. Belki bu şekilde düşünmemizde havanın güzel olmasının ve denizin berraklığının da payı vardı.

Ama bizce bu düşünceye sahip olmamızın nedeni, B.C.'mizi söndürüp de o derin maviye indiğimiz andan itibaren, etrafımızda bulunan kayalar, süngerler, mercanlar, onlarca çeşit balık, küçük küçük deniz tavşanları ve özellikle bir kayalığın arkasını döndüğümüzde yüzlercesinin bize doğru geldiğini farkettiğimiz, biraz doğrulduğumuzda bir kol mesafesi kadar yakınımdan geçtiğini gördüğümüz, sanki bizi de alıp yanlarında götüreceklerini hissettiğimiz baraküdalardı... ve bütün o sualtındaki eşsiz güzelliklerin, oraya ait olmadığımızı bile bile bizi onlardan birisiymişiz gibi kabul etmeleri ve o sonsuz huzuru paylaşmamıza izin vermeleriydi.

Belki de bize öyle geldi... ve aslında hava çok güzel, deniz çok berraktı...

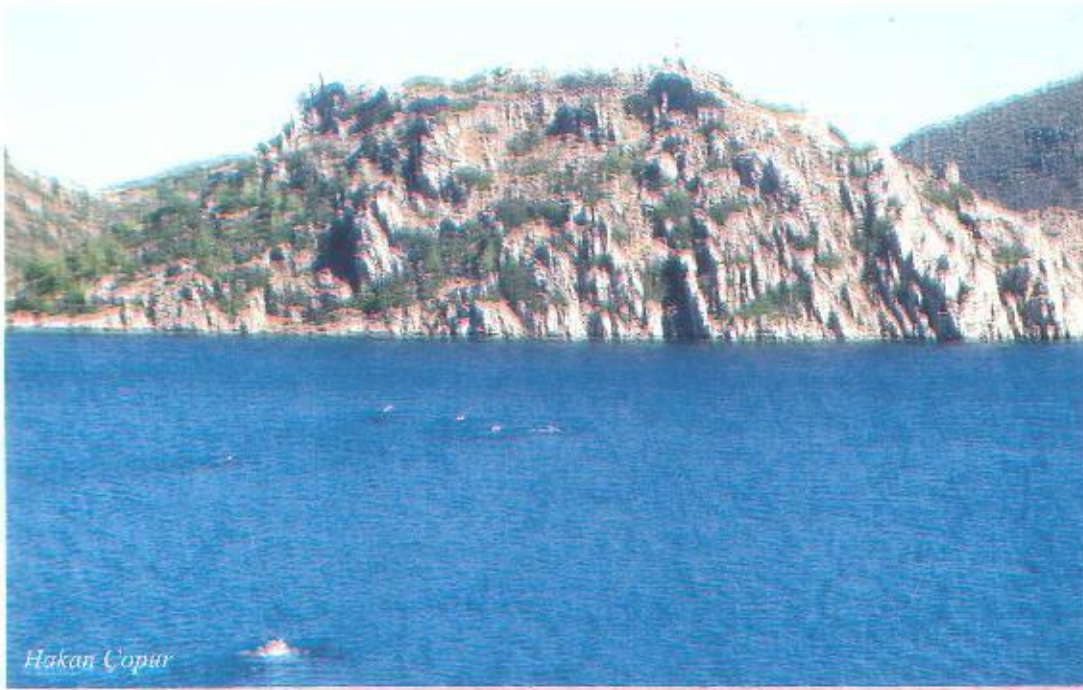
Geceleri ise otelimizde güzel bir yemek yedikten sonra, deniz kenarında en son sırada bulunan bara gidip, o sıralarda oynanmakta olan Avrupa Kupası maçlarını izledik. Sonrasında ise bazılarımız bütün günün yorgunluğunu gündüz yaptığımız dalışlardan, çektiğimiz fotoğraflardan konuşarak, bazılarımız ise dans ederek üzerinden attı.

Ve sonuçta Kalkan, görsel olarak yeterince zengin olmayan Türkiye'deki diğer dalış yerlerinin aksine, sualtında bulunan çok çeşitli canlıları sayesinde hepimizin dalışlarının son derece keyifli geçmesini sağladı.

Kalkan'daki beş günlük SCUBA gezisinin sonunda, biz iki kardeşin de içinde bulunduğu on beş kişilik bir grup serbest dalış gezisi adı altında ikinci bir gezi için yola çıktık. Kulüpte bundan iki sene önce kurulan serbest dalış takımı olarak gezimizi bir önceki yaz gezisine de ev sahipliği yapan Bozburun'a yapmaya karar verdik.

Eğer içinizden Bozburun da neresi diye soruyorsanız, burası Muğla'nın, Marmaris ilçesine bağlı, deniz kenarında bulunan küçük bir bucağı. Bozburun, adından da anlaşılacağı gibi yeşili barındırmamış belki, ama boz gözükmesine inat





edercesine mavinin en güzel, en durgun ve en cezbedici renklerine hakim olmuş.

Eğer gözünüzü kapayıp, anlattıklarımızı bir an olsun zihninizde canlandıracak olursanız belki de bir an önce gözünüzü açıp, dalış takımlarınızı toplayıp, soluğu burada almak isteyeceksiniz. Marmaris'ten yaklaşık bir saatlik mesafede bulunan bu ıssız ve güzel yer merkezde küçük, sevimli bir çarşı alanına, birkaç lokantaya ve liman boyunca yan yana dizilmiş birkaç turistik dükkana sahip. Ayrıca çarşının ortasında, Avrupa Kupası maçlarında, BÜSAS olarak Milli takımımızı desteklediğimiz küçük bir de kahve var...

Henüz tatilciler tarafından keşfedilmemiş olan bu topraklarda buranın ahalisi oturmakta. Merkezden kıyı boyunca uzanan bozuk, toprak bir yolun sonunda yan yana pansiyonlar ve de bir ilkokul yer alıyor. Eğer kayıkla ufak bir gezinti yapmak isterseniz kıyının hemen karşısındaki Kızıl Ada'yı görüyorsunuz.

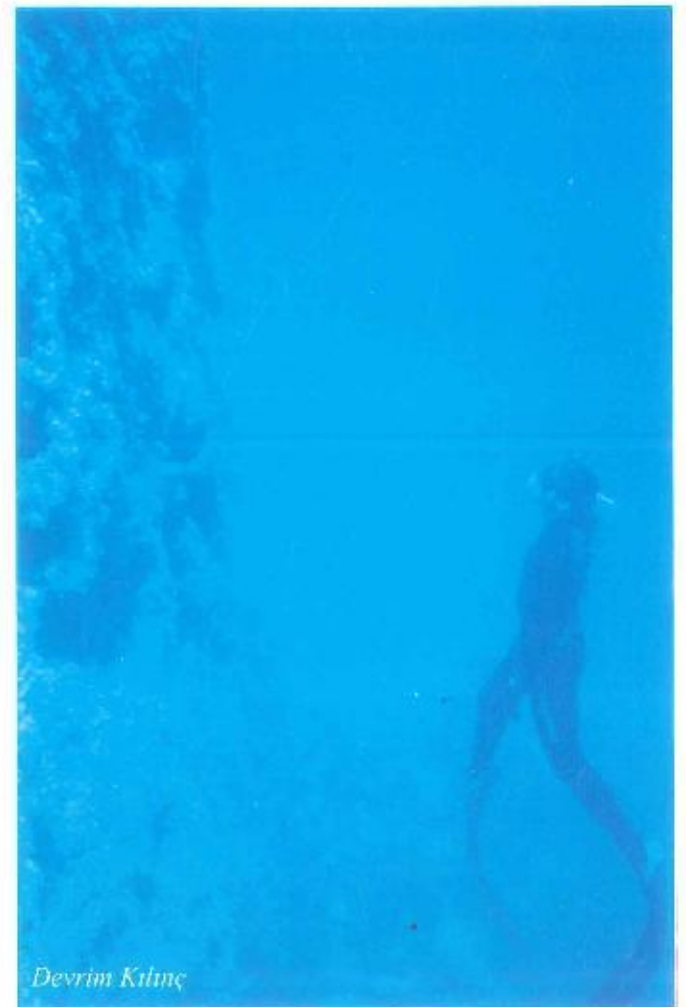
Büsas serbest dalış takımı olarak konaklamak için Yılmaz Kaptan Pansiyonu seçtik de ne iyi ettik; gittiğimiz ilk gün sıcak kurabiyelerle karşıladı, Yılmaz Kaptan'ın eşi, Meliha Hanım bizleri. Kurabiyeleri yedikten sonraki ilk işimiz, her gün düzenli bir şekilde yüzeceğimiz, pansiyonun tam karşısındaki yeşillikten nasibini hiç almamış, kıyıya yaklaşık 800 metre uzaklıktaki o çıplak adaya yüzmek oldu.

Ertesi gün adettendir dalış yapılmadı. Böylece Pazartesi günü serbest dalış gezimiz tam anlamıyla başladı. Her sabah, 08.00'de başkanımızın sesiyle uyanışımızı, düzenli alınan poğaça, kurabiye ve meyve sularının tüketimi takip ediyordu. Denize "merhaba" dememiz ise saat 09.30'da, yakındaki koylara götürmesi için anlaştığımız Nadi Kaptan'ın, bizi teknesiyle pansiyondan almasıyla başlıyordu. Adaçayı kokusunun ağır bir hava gibi üzerine çöktüğü mavi koylara geldiğimizde ise, pancar motorlu balıkçı teknesinin tak-tak sesi, yerini bazen o insana huzur veren dalgaların sesine bazen de bir görünüp bir kaybolan, insanı peşinden koşturan dağ keçilerinin sesine bırakıyordu... Bazen de bizim sesimiz hepsinden baskın çıkıyordu. Tekne durduktan sonra bir yandan dalış elbiselerimizi giyiyor, bir yandan da okunan dalış gruplarını dinliyorduk. Son olarak paletlerimizi de takıp, can simidi gibi bir bir, denizin üstünde yerlerimizi aldığımızda ise yaklaşık iki saat sürecek olan denizle beraberliğimiz başlıyordu. Her günün programı aynıydı, tek fark gidilen koylardı. İlk dalışlar bitip de tekneye geldiğimizde 1-2 saat kadar yemek, dinlenme ve sohbet molası verip, biraz ısındıktan sonra bu seferde o gün gidilen koyun, diğer tarafına doğru dalışlarımızı yapıp, o günü noktalyorduk.

Herbirinde bir grup lideri olmak üzere dörder kişiden oluşan serbest dalış gruplarında buddy sistemiyle dalıyorduk. Yani dalış eşlerinden biri dalarken, diğeri onu su yüzeyinden izliyor ve çıkışta, "iyiyim" anlamına gelen, "OK" işaretini almadan dalışına başlamıyordu. Bozburun'a vardığımız gün öğrendiğimiz, 20 yaşlarında bir gencin tek başına serbest dalarken ölümüyle sonuçlanan üzücü kaza, bir kez daha bizlere, bu sporu yaparken ne kadar çok dikkat edilmesi gerektiğini hatırlatmıştı. Bizler de zaten bunun farkındaydık ve dalışlarımız sırasında hiçbir zaman güvenlik tedbirlerini elden bırakmadık.

Bu gezi grubumuzdakilerin çoğunun ilk serbest dalış gezisiydi. Galiba gezi onlar için çok daha farklı bir anlam taşıyordu. Sanki onların her dalış öncesindeki heyecanları ayrı bir heyecan, her dalış sonrasındaki mutlulukları ayrı bir mutluluktur. Aslında gezinin tamamına hakim olan bu duyguyu, bu heyecanı ise Hande'nin şu yazısı daha bir güzel anlatıyordu:

Dalışlar boyunca sıranın bana her gelişinde acaba bu sefer aşağıda ne göreceğim moraki içinde indiysem de yukarı çıktığımda tükenmiş nefesimin soruma cevap olmadığını fark ettim. Ancak bu sonsuz merak ikinci günkü dalışında Umut Meriç'in beni, uzun zamandır hikayesini dinleyip de bir türlü görme şansına erişemediğim "mürenin" varlığından haberdar etmesiyle son buldu. Müren gördüğümü cümle aleme ilan ettikten sonra o günkü dalışlarım büyük bir mutluluk ve heyecan içinde son buldu. Tüplü dalışlarda olduğu gibi canlıları sualtında uzun bir zaman için ziyaret edemiyor olsak da bir-iki dakika balıkların suyla danslarına ve sualtı canlılarının anlık hareketlerine tanık olmak için hiç de az değildi. Bir hafta boyunca Bozburun'da sıkça rastladığımız karagöz, barbun ve gümüş balıkları bazen sürüler halinde, bazen ise daha mütevazı bir şekilde bizlere eşlik ettiler. Ayrıca renk renk deniz kestaneleri, dantel gibi işlenmiş zarif kirpiller ve elinizi bile sürmeye kıyamayacağınız kırılgan kabuklar güzel bir deniz ziyafetinden sonra zihnimde kalan güzelliklerden sadece birkaçıydı...Serbest dalışı Scuba dalışından ayıran önemli bir detay vardı ki, o da logbook tutamıyor olmamızdı; düşünsenize indim-çıkıttım, indim-çıkıttım...Gittiğimiz ilk gün kara antremanı yapmayacak olmamız kulağıma tuhaf gelmişti. Fakat "Serbest dalışın en iyi antremanı serbest



Devrim Kılınç



dalıştır" mantığı benim için yeterli bir açıklamaydı. Her gün biraz daha artan sualtındaki dip zamanımız ve Asım'ın her sabah-akşam düzenli uyguladığı spirometre ölçümleri sonundaki vital kapasite değerlerimiz bunun açık bir kanıtı oldu. Bu arada serbest dalışta "Kendin dal, kendin çık" sloganının hakim olduğunu gördüm. Paletini, maskesini, çantasını alan tekneye biniyordu. Fakat bu zincir goleneğini hiçe saydık anlamına gelmiyordu, aksine yeni bir zincir kavramı yarattık; bulaşık, yemek ve çay servisi zincirleri... Ama tüp nöbetlerine alternatif bulamadık malesef! Gezi boyunca kendi eğlencemizin kahramanları ve yaratıcıları da yine bizlerdik. Sabahları uyandıktan sonra, geceleri ise yatmadan önce anlatılan modernize olmuş masallardan tutun da androidli sessiz filmlere kadar birçok alanda mucizeler yarattık. İlginc bir nokta ise Mete'nin bu eğlencelerden nasibini fazlasıyla alıp, poker partilerinde dönen fasulyeleri toplaması olmuştu. Fakat o fasulyeler bile o gece Mete'yi yastık savaşındaki darbelerden kurtaramamıştı... Geceleri ise terasta, yere atılan şiltelerle, yıldızların arasında bir yerde, vırvır-cırcırların eşliğinde sohbet edip, kahkahalar atarak geçirdik.

Bir de karadaki sportif ruhumuz vardı. BÜSAS Serbest Dalış Milli Futbol Takımımız yüzümüzü kara çıkararak Bozburun'un delikanlı takımına son anda da olsa yenilmiş, daha da önemlisi aramızda oynadığımız futbol maçlarında da gururumuz kızlarımızdan gol yemeyi ihmal etmemişti. Futbol maçlarını takiben oynanan voleybol maçları ise genelde Hakan Çopur'un yer aldığı takımların yenilgisiyle sonuçlandı. Bu gezinin sürpriz kara sporu ise erkekler arasında yapılan güreşti. Pansiyon'un 2.katında gerçekleştirilen müsabakalarda, güreşçiler şiltelerin üzerinde, yoğun tezahüratlar eşliğinde, yerlerde sürünerek, bir enseden, bir belden, bir ters bir düz, "pes" sözü duyuluncaya kadar mücadele verdiler... Müsabakalar bir sonraki gün Cenk'in belini incitmesinden, Hacı'nın ise lifini zedelemesinden dolayı derin ve mavi sulara dalış yapamayıp, bir gün boyunca pansiyonda kalmalarıyla sonuçlandı.

Her ne kadar döndüğümünden beri köfte yememiş olsam da, Bozburun gezisi boyunca akşamları bizi tabaklar dolusu makarna ve köftele boğan Kandil Restoran'ın hayatta kalmamızdaki önemini inkar edemem. Son gecenin yıldızı ise herkese eşit düşen dondurma ve meyve servisiyle BÜSAS'ın adil, çalışkan ve marifetli ahçısı Eda Usta'ydı...

Son olarak size "Dolunaydaki Bozburun"dan bahsetmeyerek aslında haksızlık ettiğimi farkettim. Ben ilk kez, gökyüzünde milyonlarca yıldız birarada bu kadar net gördüm, ben ilk kez burada yıldız kayması gördüm ve ilk kez bu kadar yakın oldum seher vaktine... Binbir güzellik içinde, dostluk ve sevginin yaşandığı bir BÜSAS gezisine araç oldu Bozburun. Amaç ise her zamanki gibi, başka bir ben olarak, derin maviden birer yıldız gibi kayarak sualtında izimi bırakmaktı...

Benim ise en çok hoşuma giden, Bozburun'daki insanların, kendimizi o küçük yerleşim biriminin



Hakan Çopur

bir parçası gibi hissetmemizi sağlayan, içten sıcaklığıydı. Özellikle, orada başımdan geçen bir olay beni çok etkiledi. Yanılmıyorsam gezinin dördüncü sabahıydı, ve o sabahki kahvaltılığı alma sırası benimdi. Herkesten biraz daha önce uyanıp bakkalın yolunu tuttum. Yolda çarşıdan dönmekte olan Nadi Kaplan'la biraz lafladıktan sonra bakkala vardım. Hiç vakit kaybetmeden her sabah yapılan alışverişi aynen yaptıktan sonra bir anda cüzdanımı unuttuğumu farkettim. Ben tam kendi kendime yakınırken o sırada gençten bir oğlan "Ne olacak canım...siz artık buralı sayılırsınız, yazarız veresiye defterine, ödersiniz yarı" diye kasanın arkasından seslendi. Bir kaç defa daha, gerçekten de önemli olmadığını, sonra ödeyebileceğimi söyleyince ben de teşekkür edip paketlerle beraber dışarı çıktım. Ertesi sabahı beklemeden, akşamüstü borcumu ödemeye gittim. Ben cüzdanımdan parayı çıkarıp borcumuzu ödeyince, o da veresiye defterini açıp şu satırın üstünü karaladı:

Büsas.....6.400.000

Dönüceğimiz gün, artık Bozburun'lu olan bizleri hafif de olsa bir hüznü kapladı. Tek işimizin dalış olduğu o rahat hayatımızdan, sorumluluklarımızın bizi beklediği eski yaşamlarımıza geri dönüyorduk. Çok uzun olmasa da son derece keyifli ve güzel olan serbest dalış gezimiz yavaş yavaş bitiyordu. O gün, dalıştan biraz erken döndük. Herkes kendi valizini topladıktan sonra hep beraber geri kalan eşyalarımızı toplayıp, pansiyonun kaldığımız katını da temizledikten sonra, bizi Marmaris'e götürecek olan minibüsü yerleştirmeye başladık. Her iş bittiğinde, herhangi bir eşyanın kalıp kalmadığına bakmak için son bir kere daha pansiyona çıktım. Her yere baktıktan sonra sıra terasa geldi.

Teras kapısından içeri girdiğimde, her zamanki gibi Kızıl ada tam karşımda bütün heybetiyle, yapayalnız duruyordu. O da mutsuzdu biraz, ama ayrılık vakti gelmişti artık. Terasa baktığımda ise bütün bir gezi boyunca şiltelerin altında kalmış yerdeki bembeyaz karoları gördüm. Tertemizdi her yer, bize dair hiçbir iz yoktu...sanki biz hiç gelmemiştik. Tam kapıdan çıkarken, bir anda terasın kenarında, şiltelerin üzerinde ayakta duran Hacı'yı farkettim, insanlara sorular soruyor, kendisine cevap vermeyenleri ise azarlıyordu. Hemen yanında Mete vardı, o da birazdan alacağı yastık darbelerinden habersiz insanların üstüne atlamaya hazırlanıyordu. O sırada ya yanlış gördüm ya da Rıza amuda kalkmış yürüyordu gecenin bir vaktinde, Abraxas'dan habersiz, yakamozlara doğru...Biraz sonra yanımdan Eda geçti elinde bir tabakla, meyve tabağıydı herhalde. Hepimiz oradaydık...En çokta gözüm, uyumak için Hacı'nın tuvalete gitmesini bekleyenlere takıldı, komikti...çünkü daha yeni gelmişti tuvaletten Hacı. Kafamı kaldırıp Ada'ya doğru baktığımda ise O'nu gördüm, kayalıkların üstünde, öylece oturuyordu...

O sırada aşağıdan gelen bir bağırış beni kendime getirdi ve o an anladım ki; aslında bize dair çok iz vardı...Ama yalnızca bizler görebiliyorduk. Araba hazır! artık ve beni çağırıyorlardı. Arkamı döndüm, şiltelere basmamaya dikkat ederek daha mutlu bir şekilde terastan çıktım...



Nesli tükenmekte olan deniz canlıları

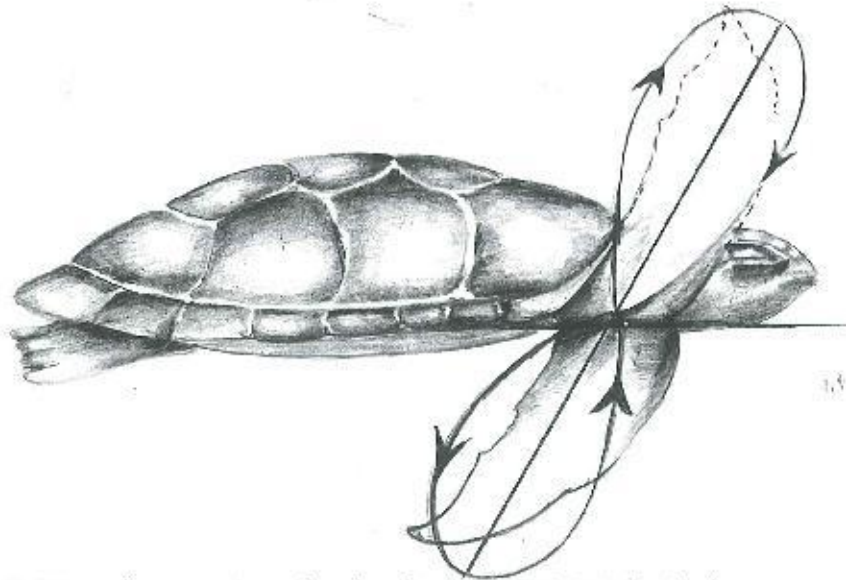
DENİZ KAPLUMBAĞALARI - II

Yazı: Zeren YILMAZ

✉ zerenyilmaz@hotmail.com

Su Ortamına Uyum

Deniz kaplumbağaları çok kuvvetli yüzücülerdir. Vücut şekilleri ve yüzgeçleri su ortamına uyumlarını ve hızlı yüzebilmelerini sağlar. Deniz kaplumbağalarında hem karapas (kabuğunun sırt tarafı), hem de plastron (kabuğunun karın tarafı) saldırılara ve çevre etkilerine karşı koyacak şekilde keratinize edilmiş, sağlam keratin plaklarla kuşatılmıştır. Oldukça sert tipte olan bu keratin kaplamalar su içinde sürtünmeyi, yani yüzmeye karşı olan su direncini azaltırlar. İçe çekilemeyen kafa ve yüzgeçlerin bu yapısı da suda maksimum hıza ulaşabilmelerini sağlar. Yeşil deniz kaplumbağasının yüzüş hızı saatte yaklaşık 2km'dir. Karapası olmayan tek tür *Derisırtlı*nın hızı rekor seviyelere ulaşabilir; bazen saatte 9 km.



Şekil 1 - Ön üyeler kanat hareket eden kürek biçimini almışlardır.

Ön ve arka üye iskeletleri, bu kaplumbağaların sucul yaşam şekillerine uyum sağlayacak tarzda modifiye olmuştur. Sucul ortamda ağırlık taşıma fonksiyonları olmadığından, hem ön hem de arka üyelerde bilek kemiği sayıları indirgenmiş, buna karşın el ve ayakların palet ya da kürek şeklini alması sonucu tarak kemikleri kısmen parmak kemikleri ise özellikle elde oldukça uzamıştır. El kemikleri ön üyelerin yüzmekdeki fonksiyonu gereği güçlenirken arka üye kemikleri, erkeklerde sadece suda dümen görevi gördüklerinden zayıf bir şekilde gelişmişlerdir. Dişilerde ise bu dümen fonksiyonunun yanısıra karada yuvalama esnasında yuva kazımı işlevini de görecektir. Bu şekilde biraz daha güçlenmiş ve modifiye olmuşlardır.

Tüm serbest dalcıları kışkırtacak kadar mükemmel dalcılar olan kaplumbağalara bu doğal yeteneği sağlayan soğukkanlı canlılar olma ve yavaş bir metabolizmaya sahip olma özellikleridir. *Derisırtlı*lar sık sık 300 metreden fazla derinliklere dalarlar. Deniz anası ararken 1,000 metreyi geçtikleri gözlenmiştir. Yavaş metabolizmaları sayesinde uzun süre suyun altında kalabilirler. *Hawksbill*ler suyun altında 35-45 dakika, Yeşil kaplumbağalar ise neredeyse 5 saat kalıyorlar. Nabızları öyle yavaşlıyor ki kalp atışları arası 9 dakikayı buluyor.

Deniz kaplumbağaları hiçbir tatlı su kaynağına ihtiyaç duymadan yaşayabilirler. Besinlerinden ve metabolize ettikleri deniz suyundan kendilerine yaşamları için gereken suyu edinebilirler. Tüm diğer tuzlu su sürüngenleri gibi kaplumbağaların da vücutlarındaki fazla tuzu atabilmelerini sağlayan tuz bezleri vardır. Bu bezler hayvanın gözlerine boşalır. Tuzun ve sıvının gözlerden salgılanması karaya çıktıklarında "ağlıyorlarmış" izlenimi verir. Bu gözyaşları yuvaları kazarken dişilerin gözlerini kumdan korurlar.

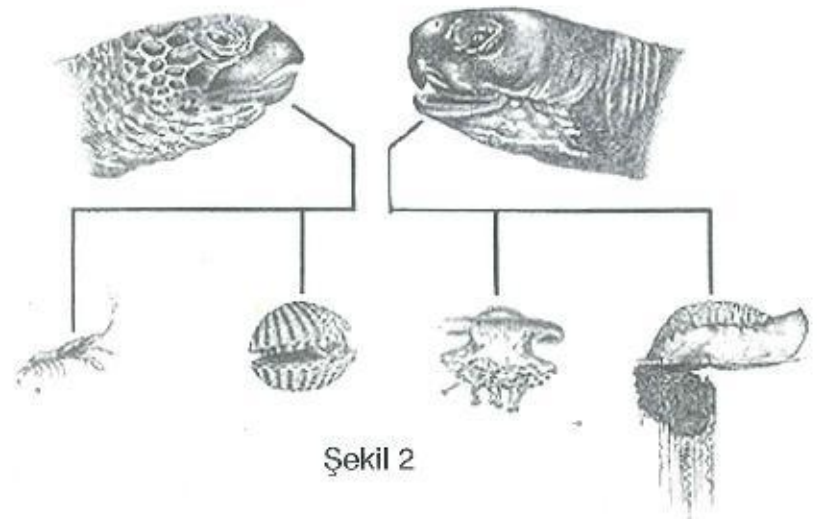
Beslenme Alışkanlıkları

Beslenme türden türe farklılık gösterir. Deniz kaplumbağaları hem **karnivor** (etobur), hem **herbivor** (otobur) hem de **omnivor** (et ve bitkilerle beslenebilen) olabilirler. Hangi şekilde beslendiklerini çene yapılarından ayırdedebiliriz.

Öncelikle karnivor *Caretta Caretta*ların geniş başları ve güçlü çene kasları kırmak ve ezmek için modifiye olmuştur. Menülerinde çoğunlukla yengeç, karides, kabuklu yumuşakça ve denizanası bulunur. Ergin bireylerin, **Portekiz Savaşçısı** (Portuguese Man-o-war, bir Hidra cinsi) sürüleri arasında yakıcı hücrelerinden korunmak için gözleri kapalı şekilde yüzerek beslendikleri görülmüştür. Bazen bu tedbirler işe yaramaz ve kaplumbağanın gözleri kızarak şişer neredeyse kapanacak duruma bile gelir.

Bir *Hawksbill*in dar bir kafası ve ince bir çenesi vardır. Onun da çenesinin yapısı mercan resiflerindeki kovuklardan beslenebilmesi için elverişlilik sağlamaktadır. *Hawksbill*in tercihleri arasında süngerler, gömlekli, karidesler ve kalamarlar ön sıraları alır.

*Derisırtlı*ların makasimsi hassas çeneleri vardır. Öyleki alışmış oldukları besinlerin (deniz anası, gömlekli ve diğer yumuşak vücutlu canlılar) dışındakiler bu çenelere zarar verebilirler. Ağız boşluğu ve boğaz boyunca *papillae* adı verilen dikenimsi çıkıntılar yer alır. Dikenlerin aşağı bakmaları sayesinde yumuşak besinleri rahatça yutabilirler. *C. Caretta*ların beslenme çeşitliliğinin aksine herbivor Yeşil kaplumbağaların beslenmeleri oldukça



Şekil 2



sadedir. Besin arayışı için fazla uzaklara gitmeye gerek duymadan bulundukları yerlerdeki deniz dibinin bitki örtüsünden kendi besinlerini bulurlar.

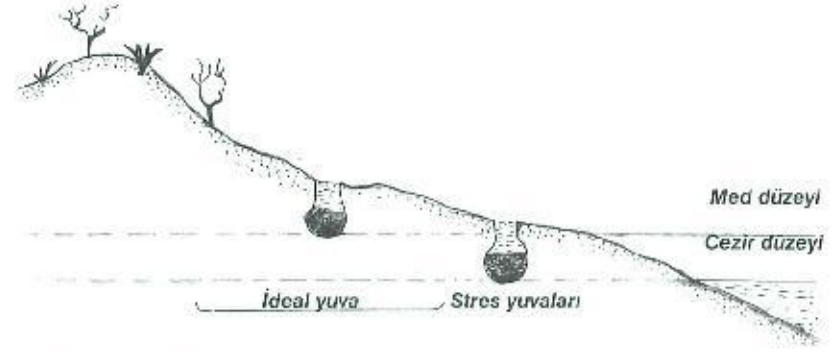
Bazı türlerde beslenme alışkanlıkları yaşlandıkça değişir. Mesela yeşil deniz kaplumbağaları (*Chelonia mydas*) kuluçkadan gençlik döneminin başına kadar etoburdur ama bu evreden sonra yavaşça otobur bir diete geçiş yapar.

Türkiye'deki Deniz Kaplumbağaları

Tüm sekiz deniz kaplumbağası türü nesli tükenmekte olan canlılar listesindeler. Bu sekiz türden beşi (*Caretta caretta*, Yeşil Kapl., Derisırtlı, Hawksbill ve Rıdleys) Akdenizde görülmüştür, fakat sadece *Caretta caretta* ve Yeşil Kaplumbağalar kıyılarımızda yuva yapmaktadırlar. Türkiye *Caretta caretta* popülasyonunun hemen hemen yarısının, Yeşil kaplumbağaların ise popülasyonunun büyük bir kısmının yuva yaptığı kumsallara sahiptir. İşte bu gerçekler de nesli tükenmekte olan bu canlıların doğal korumasını sağlamanın Türkiye Cumhuriyeti üzerinde büyük bir sorumluluk olduğunu göstermektedir.

Akdeniz sahillerimizdeki çiftleşme mevsimi, hava şartlarına bağımlı olarak nisan ortalarından mayıs sonlarına kadar sürer. Yuva yapımı faaliyetleri ise mayıs başlarından ağustos sonlarına kadar gözlenmiştir. Çiftleşme olayının, plajlarda yuva yapımından birkaç hafta önce başlayabildiği, genellikle yuvalanma plajlarının hemen açığındaki sahil sularında gerçekleştiği bilinmektedir. Dalyan'da *C. Carettaların* sahilden 500 m kadar açıkta çiftleştikleri, olayın 3 saat kadar sürdüğü gözlenmiştir. Tabii bu rakamlar türden türe farklılık gösterebilir. Mesela Yumurtalık körfezi dahilinde çiftleştiği bilinen *C. Mydas* için bu uzaklık 50km'yi bulabilir. Çiftleşme genellikle su yüzeyinde olursa da, olayın su altında da devam ettiği gözlemlenmiştir. Yuva yapımı için seçilen yörelerde kolay kazılabilen kum ya da ince çakıl karışmış kum

zemini gerekmektedir. Plajlar denizden hafif meyilli olarak geri plandaki kumullara yükselmelidir. Sağlıklı yuvalar, denizin med düzeyinin üstünde kalacak şekilde yapılır ve bu amaçla yuva yöresi genellikle sahil su kesimi çizgisinden 15-20m uzakta seçilir. Ancak sahil yapısına bağımlı olarak bu rakam değişebilir. Bu seçim şekliyle yuva içinde yumurtaların gereğinden fazla neme maruz kalmaları da önlenmiş olur. Bununla beraber dişiler bazen olağandışı çevre baskıları (normal dışı düşük frekanslı gürültü, bilhassa yapay ışıklar, plajda gezinen avcı hayvanlar ya da kişilerin varlığı) altında "stres yuvaları" kurarlar. Bu yuvalar



Şekil 3 - Deniz kaplumbağalarının ideal ve stres yuva yerleri

denize gereğinden fazla yakın ve med düzeyi altındadır, bu yuvalardaki yumurtaların çoğu ya da tamamı yüksek nemden ve azalan oksijenden dolayı telef olur.

Sahile ulaşan dişilerin yükselen plaj kumlarına tırmanmaya başlarken boyunlarının altı ile plaj kumlarını sürdükleri, sonra başlarını yere dayayıp bekledikleri zaman zaman gözlenir. Bu davranıştaki amaç, bazı sıcaklık ipuçları yakalamadır. İstenilen sıcaklık derecesini hissedemezse dişiler denize dönmekte yani "yalancı çıkış" gerçekleşmekte. (Yalancı çıkış: dişilerin sahile çıktıktan sonra yumurta bırakmalarına kadar geçen sürede herhangi bir rahatsızlık hissedip suya geri dönmelerine verilen genel isimdir.)





Yuvalama

Plaja yanaşma: Dişiler plaja sığ sulardan yaklaşırlar. Zemine basıp dinlenebilecekleri bir yerde başlarını sudan çıkarıp plaja yönlendirerek genelde kısa bir süre izlerler. Bu evrede hayvan, plajda ya da belli bir mesafeye kadar plaj gerisinde doğal olmayan görüntü ve olaylara, yapay ışıklara karşı çok duyarlıdır. En küçük tehlike sezinlerse hemen denize geri döner.

Plaja Çıkma: Kısa süreli duraklamalarla bir seri ileri doğru hareketlenme ile plaja çıkar. İleri hareketlenmelerde baş ve boyun alçaltılır. Duraklamada çevre izlenir. İlerleme durumunda üyeler kara hayvanlarınıninkine benzer tarzda senkronize edilir (sağ arka üye + sol arka üye birlikte hareket eder ya da tersi) Yüzerken önler ve arkalar tamamen bağımsız hareket ederler.

Gezinme: Bazı hallerde dişi yuva yapımı öncesi ya da denize dönme öncesi plajda geniş bir bölgeyi gezebilir. Amaç termal ipuçlarını aramaktır.

Vücut Çukurunun Kazılışı: Kumda gövdeden biraz daha büyük sığ bir çukur oluşturulur. Oluşturulmasında arka üyelerin daha fazla kullanıldığı bu çukurun sayesinde dişi kumsalda çok daha zor farkedilir. Genellikle 6-10 dk süren kazı işleminin zemin yapısının özelliğine göre daha kısa veya uzun sürebilir.

Yumurta Odacığının Kazılması: Arka üyelerin aşağı doğru kazma hareketleri ile bu evre başlar. İki belirgin üye hareketi söz konusudur. İlkinde bir dönme hareketiyle kum gevşetilir, ikincisinde ise gevşeyen kum içine üye daldırılarak adeta bir avuçlama hareketi ile kum dışarı taşınır, oluşmakta olan odacığın mümkün olduğunca uzağına yan tarafa boşaltılır. Yumurta odacığı derinleştikçe hayvan ön üyeleri üzerinde gövdesini yükselterek arka üyelerinin yuva dibine ulaşabilmesini sağlar, arka üyelerinin ulaşamaz hale geldiğinde oda derinliği istenilene ulaşmıştır. Kazma süresi 10-20 dakika kadardır. Yuva derinliği genelde 40-50cm kadardır, ama dişinin yaşına (arka üyelerinin uzunluğuna) bağımlı olarak değişebilir.

Yumurta Bırakımı

Yumurta odacığının kazılmasından sonra kısa bir dinlenme süresi geçer ve yumurta bırakımı başlar. Ortalama yumurta bırakım süresi on beş dakikadır. Tek tek veya grup halinde bırakılabilen yumurtalar eşliğinde kloaktan saydam bir mukuslu sıvı gelir. Bir bakış açısına göre Follikül sıvısı da denilen bu sıvı, yumurtaları küflenmeye karşı korur ve antibakteriyel özellikler taşır. Diğer bir açıklama da, bu mukusun kloak açıklığının kumla kaplanmasını önlediği şeklindedir.

Burada dikkat çeken bir nokta da yumurta bırakımı başlangıcına kadar yüksek derecede olan çevreye-duyarlılığın ilk yumurtanın bırakıldığı andan sonra ortadan kalkmasıdır.

Beyazımsı krem renginde pinpon toplarına benzeyen yumurtalar, yumuşak kabukludurlar. (Odacığın kapanmasını takiben 1,5 saat içerisinde follikül sıvısı kurur ve yumurtaların kabukları sertleşir. Odacığın içersindeki nem düzeyi yumurtalar için hayati önem taşır, öyleki normalden yüksek nem derecesinde yumurtalar su alıp bozulurlar. Bunun tam tersi yani sıcaklık sebebiyle kuruma da

söz konusudur.)

Yumurtaların bırakılması bittiğinde sırasıyla yumurta odacığı örtülür ve vücut çukuru doldurulur. Tüm bunlar hızla ama büyük titizlikle yapılır. Öyleki yüzeysel bir incelemeyle yuvanın tam yerini belirlemek imkansız olur.

Tüm bu faaliyetler sona erdiğinde kaplumbağalar hızlı bir şekilde denize doğru yol alırlar. Suyu ulaştığında birkaç metre yüzer, derin bir nefes alarak dalar ve gözden kaybolur. Artık yavrunun yaşam savaşı başlamıştır.. Yaklaşık 50 ila 65 gün sonra kuluçka dönemi sona erer ve geçici "kabuk dişi" (caruncle) yardımıyla yumurtaları kıran yavrular bir iki gün yuva içerisinde dinlenirler. Genellikle gece saatlerinde yavrular toplu çırpınılarıyla kum yüzeyine ulaşırlar. Bunun gece saatlerinde olmasının amacı gündüzün kavurucu sıcağından ve de onları gündüz gözüyle rahatça farkedebilecek doğal avcılarından korunmaktır. Plaj yüzeyine çıkma süresi ortalama 2,5-3 gündür.

Yüzeye çıkan yavrular denize doğru hızla emeklemeye başlarlar. Peki denizi nasıl buluyorlar? Yavrular aydınlığa yönelirler ve geceleyin deniz yüzeyi ay ve yıldızlardan gelen ışığı karaya oranla daha kuvvetli yansıttığından kaplumbağaların "ışık takibi" denizde son bulur. Ama her zaman değil..

Plajın gerilerindeki turistik tesislerin, evlerin ya da karayollarının aydınlatmaları yavruları yanlış yöne sevkeder. Plajda yakılmış bir ateş, hatta yavruardan 2 km uzaktaki tek bir deniz feneri bile onları yanıltabilir.

Bu yapay ışıkları takip ettiklerinden dolayı plajda kalma süreleri uzayan yavruların doğal düşmanlarının da işi kolaylaşmış olur. Köpekler, balıklar, deniz kuşları, rakunlar, yengeçler ve niceleri.. Acı ama yavruların büyük bir çoğunluğu bu doğal avcılar tarafından yok ediliyorlar.

O zaman bu canlıları korumanın en iyi yolu bulduğumuz yavruyu alıp hemen suya götürmektir diye düşünebilirsiniz. Ama bu kesinlikle yapmamanız gereken davranıştır. Yavrunun yuvadan denize kadar olan mesafeyi duyularıyla hissetmesi, keşfetmesi, tanınması ve "damgalanması" gerekmektedir. Çünkü o, erişkin bir dişi birey olduğunda yavru olmak için tekrar bu plaja geri dönecektir. Ve burayı bulmasını sağlayan ipuçlarını karada geçirdiği o kısacık yolda elde edecektir...

Yavru kaplumbağanın bundan sonraki hayatına dair fazla ipucu yok. Özellikle ilk seneye "kayıp sene" deniyor çünkü yavrular onlar için nispeten en güvenli olan okyanusun derinliklerinde kayboluyorlar.

Peki tüm düşmanlarından kurtulabilen bir kaplumbağa ne kadar yaşar? Bilimadamları hala bu konu üzerinde araştırmalarını sürdürmekte. Şimdiye kadar elde ettikleri bulgular bize sadece yaklaşık rakamlar verebiliyor. Deniz kaplumbağaları cinsel olgunluğa eriştikten sonra önlerinde doğurgan bir 30 yıl oluyor. Bazı türlerde cinsel olgunluğa 50 yılda varıldığı gözlemlendiğine göre demek ki 80 yıllık bir yaşam da mümkün olabiliyor.

Henüz kaplumbağaların yaşlarını anlamak için yeterli bir metod geliştirilememiş durumda. Yumurtadan çıktıkları andan itibaren onları gözlemlemek dışında en sık kullanılan yöntem, plastron ve karapasının üstündeki büyüme halkalarını incelemektir. atematik



Bilimadamları bu halkaları sayıyor ve daha sonra bir matematik formülü kullanarak kaplumbağanın yaklaşık yaşını hesaplamış oluyor.

Olgun deniz kaplumbağalarının az sayıda doğal düşmanları vardır ve olanlar da çoğunlukla köpekbalıklarıdır. Kaplan köpekbalıklarının özellikle bu canlılarla beslendiği belirlenmiştir. Katil Balinaların menülerinde özellikle *Derisirtli* kaplumbağaların yer aldığı da gözlemler arasındadır.

Eğer sadece doğal düşmanları ile karşı karşıya kalsalardı şu an nesilleri tehlikede olmazdı. Fakat deniz kaplumbağalarının çok daha başedilmez bir düşmanı var: İnsanoğlu...

Yuvalama sahillerine kurulan onlarca turistik tesis, baraka ve kooperatif hem direk hem de dolaylı olarak kaplumbağa popülasyonunu etkiliyor. Yatırımcıların ağızlarını sulandıran mükemmel kumsallar aslında kaplumbağaların üreme alanları (ama ülkemizde Milli Park olarak tanımlanmış bölgelere bile turistik tesis yapılma izni verildiği olmuş o ayrı...) Direk etkileri, kaplumbağaların yuvalamaya geldikleri plajları kullanılmaz hale getirmeleri dolaylı etkileri de, denizde ve kumsallarda yarattıkları kirlilik.

Yuva yapmak için plaja çıkan dişi çöpler ve artıklar fazlasıyla rahatsız ediyor. Eğer yuva kazma noktasına ilerleyişi sırasında bir çöple karşılaşırsa yuva yapmaktan vazgeçip denize geri dönerler. Hatta bazıları çöp yedikleri için ölürler. Özellikle *Derisirtli* plastik veya yumuşak çöpleri deniz anası sanarak yutmaya çalışır ama sonucunda boğularak ölürler.

Turistik tesislerin veya plajdaki insanların yarattıkları gürültü kirliliği de dişi kaplumbağanın "yalancı çıkış"lar yapmasına veya "stres yuvaları" kurmasına sebep oluyor. Bütün bunlar da doğabilecek canlı sayısını azaltıyor.

Kemp's Ridley kaplumbağaları dünyada sadece bir tek sahilde yuva yapıyor Meksika'da **Rancho Nuevo** Köyü yakınlarındaki sahilde 1947 yılından beri "arribada"lar görülmekte. (İspanyolca kökenli olan bu kelime toplu çıkışlar anlamına geliyor) Fakat 1947 yılında bir gecede 40,000 den fazla kaplumbağanın çıktığı bu sahile 1960larda 5,000 civarında çıkış yapılmış. 1973 te en kalabalık arribada 200'ün altındaymış.

Yapay ışıklandırmanın yavruların ölümüne nasıl sebep verdiklerini biraz önce anlatmıştım. Yavrulamak isteyen ergin dişi de yuva yapmaya çıktığında yüksek aydınlatmadan dolayı hala gece olmadığına kanaat getirip tekrar denize dönmektedir.

Deniz kaplumbağaları üreme alanlarının ortak bir özelliği, yüksek kaliteli ince kuma sahip yaşlı kıyılar olmalarıdır. Kumsalların arkasında onları bir nevi koruyan, denizin iç kesimlere doğru ilerlemesini engelleyen kumullar bulunur. Tüm bu ideal özelliklerden dolayı bu kıyılar yasadışı kum çıkarımı ve kaçak yapılanmaya maruz kalmışlardır. Son 15 yıl içerisinde büyük bir hızla artan inşaatlara malzeme temini için sahillerden kum alınması kontrolsüz bir hal aldığından, uzun vadede büyük sorunlar doğuracak ve ekosisteme büyük zarar verecek "kıyı erozyonu" ortaya çıkmıştır. Bu da, Akdeniz başta olmak üzere tüm Türkiye'yi tehdit etmektedir.

Kaplumbağa, eti, yağı ve kabuğu için tüm dünyada avlanmakta ve bazı ülkelerde bu yasak bile değil. Tarak, çerçeve, süs eşyası yapılan kabukları toplamak için insanlar -eğer insan sayılırlarsa-



sahile çıkan kaplumbağaları gece avlıyor ve onları ters çevirerek canlı halde bırakıyorlar. Böylece onları öldürme zahmetinden de kurtulmuş oluyorlar çünkü kaplumbağalar tekrar sırtlarının üstüne dönemediklerinden sıcaklığın altında can çekişerek ölüyorlar. Ertesi gece sahile tekrar gelip güneşin sıcaklığından kavrularak ölmüş kaplumbağaların kabuklarını çıkarıyorlar. Kabukları ayırırken en az zarar görmelerinin ancak bu yöntemle sağlandığına inanan bu yaratıklar maalesef ülkemizde de var. *Chelonia Mydas* (Yeşil Kap.) kendisine bu ismi veren yağından dolayı fazlasıyla avlanmakta. Hatta bir çok kitapta kaplumbağalarla ilgili bilgi ararken çorba tarifleriyle karşılaşmanız mümkün...

Yasak avcılığın yanısıra, kaplumbağa popülasyonunu büyük oranda tehdit eden bir başka unsur da Balıkçılık. Akdeniz sularında her yıl balıkçıların ağlarına çok sayıda deniz kaplumbağası takıldığı bilinmekte. Trol ağlarına takılan bir kaplumbağa 3-3,5 saat ağın içinde sürüklendikten sonra oldukça bitkin düşüyor ve de ağlardan ölü olarak çıkıyor. Boyları 15-25m olan trol teknelerinin sayısı her geçen yıl artmakta. Kayıtlı teknelerin dışında kayıtsız da bir çok teknenin bulunması ve bazen başka bölgelere kayıtlı olan teknelerin Akdenizde avlanmaları gözönüne alındığında bu sayı çok daha yüksektir aslında.

Doğu Akdenizdeki balıkçı barınaklarında görüşülen balıkçılardan alınan bilgilere göre, bir trolteknesinin bir avcılık dönemi boyunca (Eylül-Mayıs ayları arasında) ağlarına takılan kaplumbağa sayısı yaklaşık 10-150dir.

Bazı yörelerde kıyı balıkçılığı yapan ufak teknelerin oltalarına takılan deniz kaplumbağalarının, oltaları kurtarmak amacıyla





başlarının kesilerek denize atıldığı 1994 alan çalışmaları sırasında saptanmış. Ağlardan canlı çıkan ya da oltalardan kurtulanların bir kısmında ise yaralanmalardan ileri gelen enfeksiyonlara rastlanmakta.

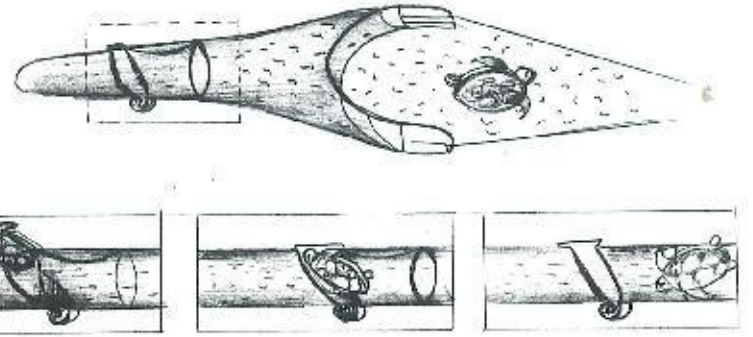
Yasal Koruma

Türkiye'nin son yıllardaki çabaları, deniz kaplumbağalarının popülasyonlarının korunması açısından olumlu yöndedir ve geçmişte karşılaşılan bir çok olumsuz olayın yabancı kamuoyundaki etkilerini düzeltmektedir. Günümüzde Türkiye'de ticaret amacıyla deniz kaplumbağası avcılığı tamamen yasaklanmıştır oysa 1968 ve 1969 yıllarında sırasıyla 186,5 ve 52,4 ton deniz kaplumbağasının ihraç amacıyla avlandığı rapor edilmiştir (Hataway, 1972).

Kaplumbağa üreme alanlarından bir kısmında yasal koruma statüleri uygulamadadır. Dalyan-Ekincik, Fethiye, Patara, Belek kumsallarında Acısu ırmak ağzından itibaren başlayan ve Perakende'yi de içine alan kumsallar ile Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesi statüsündedir. Diğer yandan, 17 alan arasında geçmeyen, ancak, özellikle kışlama ve beslenme açısından önemli bir yer olan Yumurtalık, 1995 yılında Tabiatı Koruma Alanı ilan edilmiştir.

Balıkçılığın yarattığı yukarıdada bahsettiğim riskler ortadan

kaldırılmadığı sürece, karada yapılan koruma çalışmaları da etkisiz kalacaktır. Bu konuda dünyada alınmış önlemlerden en etkili Amerika Birleşik Devletlerinde uygulanmakta. Deniz Balıkçıları Federasyonunun geliştirdiği bir tür balık ağı bu tür kazalara kurban giden kaplumbağa sayısını oldukça azaltmış. Milyonlarca dolara malolan büyük bir proje sonucunda kaplumbağa popülasyonunun yoğun olduğu alanlarda ağla balıkçılık yapan teknelerin hepsi TED (Turtle Exclusion Device) adındaki cihazdan takmış. 1989 yılından itibaren yasal bir zorunluluk haline gelen ve oldukça basit bir mekanizması olan bu cihaz, balıkçı ağlarının içine yerleştirilmiş bir metal kapandan ibaret. Aşağıdaki şekilde gördüğümüz gibi, bu cihaz, karides ve balıkların arkaya geçebilmesini fakat bunu yaparken kaplumbağaların ağa takılmadan güvenle kaçabilmesini sağlamaktadır.



Şekil 4 - Kaplumbağa Tecrit Cihazı (TED)

Nesli tehlikede olan canlıların nüfuslarını kontrol ve güvence altına almak için denenen bir başka yöntem ise onların cinsiyet oranlarını yönlendirmektir. RCI (Reptile Conservation International) ve araştırmacılar geliştirdikleri özel bir teknikle yumurtaların içine östrojen solüsyonu enjekte ediyorlar. Bunun sonucunda normal bir kuluçka evresinden sonra dünyaya gelen yavruların daha büyük bir yüzdesi dişi oluyor. Yumurtalayabilme özelliğine sahip oldukları için dişilerin sayısının artması kaplumbağa nüfusunun da artmasını sağlayacaktır.

Uzun sözün kısası bu canlıların tek arzuları rahat bırakılmak. Doğal düşmanlarına karşı verdikleri yaşam savaşında yeni doğmuş yavruların çoğu başarısız oluyor, bir de insanlarla baş etmek zorunda kalırlarsa göz göre göre yok olurlar. Adı ne olursa olsun hiçbir canlı ona zarar verme amacı taşıyan bir insana karşı kazanamaz.

Bu yazıyı okurken bir an bile "Ne yapabilirim, elimden birşey gelir mi?" diye düşündüyseniz Doğal Hayatı Koruma Derneği'ne başvurun.

Elinizden çok şey gelebilir...

İstanbul adresi

PK. 971 Sirkeci 34436 İSTANBUL

Ankara Telefonu

(0312) 310 33 03



Geçmişin görkeminin yanında gelecek ne kadar da sönük. Ardında bıraktıklarım topraklarını sürekli genişleten bir imparatorluk gibi. Ne var ki başıma gelecekler hakkında hiçbir şey bilmiyorum. Önümde uzanan uçsuz bucaksız yüzeye bakıyorum. Şimdi denilen bu anda her yer ve her şey aynı. Her geçen saniye geçmiş yepyeni ve birbirinden farklı alanlar katıyor ülkesine. Buna karşın geleceğin aynılığından, şimdilik işe yaramaz bütünlüğünden hiçbir şey eksilmiyor.

Hey! "Şu anda yaşıyoruz." diyen Sen! Amansızca yanılmaktasın, değilsin farkında, yaşadığın yerin ve zamanın, geçmişe, o görkemli ülkeye ait olduğunun. Ayrıca ıskalamaktasın öngörülemeyenin gizemini ve geleceğin sonsuz uzamdaki yüzeyini...





Doğduğum yer, dört bir yanı Okyanusla çevrili, küçük bir o kadar da uzak bir ülkeydi. Pek seyrek bizi ziyaret eden gezginlerden dinlediğimiz kadarıyla, ufukların ötesinde kalan diyarlarda ülkemizden UzakÜlke diye söz eder olmuşlar yüzyıllar boyunca. Ne kadar da tubaftı, bize göre onlar uzaktı, buna karşın kendi aramızda bile yaşadığımız yeri UzakÜlke diye çağırırdık. Uzakta, diğerlerinin uygarlık dediği şeyden bütünüyle yalıtılmış olarak varolmak ve dabası bunun farkında olmak; başkalarının korkusu olan Okyanus'un bizim babamız olduğunu bilerek yaşamak; çağlar boyunca uzak ve kendinde kalmak... bize özgüydü.

Yalnızlığımızı bissetmeden bir tek gün bile geçirmezdik, emeklemekten kurtulup yürümeye başladığımız anlarla birlikte yalnızlık öğretilmişti bize. Atalarımızın Okyanus'ta uyuduğuna dair hikayelerle büyüydük. Yazın kumsalda, kışınsa sert ve kurşuni kayalarda geçen öğleden sonralarımızda tuzlu tenlerimizi güneş kavururdu ve Okyanus'tan esen rüzgarla savrulurdu upuzun saçlarımız. Eğlencelerimiz denize dairdi, saklambacı bile ülkemizi çevreleyen resiflerde oynardık. Aşkılarımızı denize ilan eder, karşılıksız kaldıklarında rüzgara bırakırdık bıçkırıklarımızı. Bebeklerin Okyanus'un armağanı olduklarına inanırdık ve bir gün, geriye, babamıza döneceğimizden, O'nun bizi geri çevirmeyeceğinden emindik.

Bizim ufukumuzun ötesindekilerin zaman dediği şeyden bibaberdik ya da onu algılayışımız, onun uzamdan ayırdedilemez olduğunu kavrayışımız alıkoymuştu bizi onu böyle adlandırmaktan. Böylelikle mutluyduk, her sabab rüzgar taşırdı erinci bedenlerimize. Yalnızlığımız bozulsun istemedik, birey olarak duyduğumuz tekilliği bütün bir ülkenin ortak benliği haline getirmiştik. Sanattan ve bilimden anlamazdık. Balıkçıydık, dalgıçtık ve dabası her zaman aşkı içimizde bissederdik. UzakÜlke'nin kızları yüzmeyi ve dans etmeyi severlerdi. Bu sayede Venüs kadar iyi bilirlerdi sevişmeyi. Erkekler de incelikten yoksun değildi kuşkusuz; Okyanus'un çocuklarına yarasır bir şekilde güçlü ve adaletliydi.

Yaşadığımız zamanın, tanımlamaktan

kaçındığımızı tubaf olgunun bilgisini bir tek yalıyarlar ve onlar kadar keskin bakışlı ibtiyarlar taşırdı. Bir gün yaşlanacağımızı, gözlerimizin Okyanus'un gri-mavisine bürüneceğini bilmezdik. Yine de doğuştan bir bilgelikle donatılmıştı her birimiz. Az söz söyleyip sessizlikle konuşurduk ve güvenirdik gözlerin ardında saklı olanlara.

Yalan bilmezdik...

Kurgulanmış olduğumuzun farkında değildik. Bir gün aramızdan birisinin uğradığı tesadüf nedeniyle öğrendiğimiz bilgiyi, asla varolmadığımızın ve varolamayacağımızın bilgisini tahmin edemezdik. Bundan milyonlarca yıl öncesinde ya da sonrasında "Önce Söz Vardı." diye buyurulan ülkenin bir düş kadar kısa süreli misafirleriydik aslında. Kendisini Cey diye çağıran birisinin itiraf ettikleriydik.

Tesadüfe uğrayan bendim. Düşü ve zamanüstülüğü ben bozdum. Gönüllüsü olmadığım bir suç işledim. Okyanus'a geri dönmeyi istedim ve döndüm de. İndiğim derinliklerin yüzeyi UzakÜlke'yi andırmyordu, boşuk ve kasvetliydi. Bütünüyle yalnızdım artık. Benim için kurgulan suç işledim, UzakÜlke'nin ötesine geçtim. Zamani var kıldım, oysa ki üzerinde bulunduğum resifte uçsan sözcükler tersini söylüyordu; yine de aldırmadım.

O lanetli kurgucuyu aradım; bütün bunların hesabını sormak için, yağmur gibi yağan sözcüklerin anlamını kavrayabilmek için, eğer bunları söyleyen ya da söyleten oysa engelleyebilmek için. Sözler teker teker düştüler Okyanus'un tabanına ve metin usulca oluştu. Tekil olan bütüne vardığında uykusuzluğun ülkesiyle UzakÜlke'nin aynı yer olduklarını anladım. Ve anlam farkındalığımı kopardı benden. Yokoldum böylelikle. Geriye şu sıradaki cümleler kaldı...

Adım ki Cey, bu satırların yazarı, işte tam da bu anda tanıklık ederim ki gözlerimin önünde bir suç işleniyor ve ben kayıtsız kalıyorum. Burada oturup olup bitenleri yazmayı yeğliyorum. Belki de tutsağım ve elimden hiçbir şey gelmiyor, birileri özellikle istiyor suçun işlenişini izlememi. Tanrı bilsin ki zora başvurmuyor sözünü



ettiğim birileri ya da birisi. Ne var ki dondum kaldım, yerimden kalkıp da müdabale edemiyorum, suçu engelleyemiyorum, badi onu da bırakın yardım bile çağıramıyorum. Sıcak ve nemli! Bunaliyorum. Sinirlerim giderek geriliyor. Bir nefes serinlik için ne verebileceğimi düşünüyorum, bedefsiz kalıyor sessiz sözcüklerim. Farkına varıyorum da konuşmak bile büyük bir yük, zorlanıyorum. Durun bir dakika! Sesim çıkmıyor. İşte bu yüzden sözcüklerim sessiz, barfler özlerine dönmüş, binyıllar öncesinin işaretleri gibi çözümlenmeyi bekliyor.

"Suç bala işleniyor; suskunluğum, gönülsüz kayıtsızlığım suçluya cesaret veriyor ve kurbanı her neyse ya da her kimse, ben onu göremiyorum; ancak beni izlediğini, tıpkı benim onun çaresizliğine karşı takındığım tavır gibi varolması gözleriyle beni yargılayıp mahkum ettiğini hissediyorum. Bin kat yüksek gökleri düşlerken eşdeğer derinliklerde, suyun altında buluyorum birdenbire kendimi. "Okyanus" diyorum ilk anda, serinletir. Kısacık bir yüzyıl sürüyor ferahlık, geçmişin ağırlığının altında eziliyorum, kulaklarım bir daba açılmamacasına tıkanıyor. Sözleri bütünüyle kaybediyorum ve sözlere dair her şeyi. 'Belki de 'Önce Söz Vardı.' diye buyurulan ülkeye eriştim.' diye düşünüyorum. Geçmişin toprakları sırtımda, geçmişin kendisini gelecek yerine koyup derine, daba da derine iniyorum. Zaman altüst oluyor, altüst olan her şey gibi, çaresiz bir bina gibi çöküyor. 'Buradan kurtulabilirsem.' diyorum kendi kendime, yolda ilk gördüğümü çevirip 'Baksana!' diyeceğim:

"Tanrı yanlış kurmuş evreni ya da biz boşuna icat etmişiz zamanı ve öncesini. Bak işte çöktü, ben çökerttim."

Kurtulabilirsem...

"Kıyameti ben koparttım. Geçmişin toprakları, bütün o görkemli dağlar ve verimli ovalar, yalçın kayalar ve bin kat cebennem gibi derin kanyonlar, ulu ağaçlar, doğanın, geçmişin yarattıklarının barikalaları çöktüler işte benim bir tek bareketimle. Başımın üzerindeki

gök okyanusa geçti çünkü çekildim altından, ağırlığından geçmişin topraklarının. Olası sıralamalar saklandıkları yerden kurtuldular, varolanı elbirliğiyle kıstırdılar. Sonra kavgaları! Tanrım! Bin kere bin yıl daba mı? Ömrüm yeter mi belirsizliğin en yenisine? Bu yüzden çökertmedim mi evreni ve onun zamanını. Suçu engelleyemeyişim pahalıya patladı, çaresizliğim yeni suçları çağırdı. Oysa ki söz alınmasaydı benden tüm bunlar ertelenirdi. Kuşku yok!

"Ardından 'tiss' diye bir ses geliyor kulaklarımın olduğu yerden. Tubaf, onları kaybettiğimi sanıyordum. Ellerim kafamın iki yanına gidiyor, yeniden buluyorum kulaklarımı. Yaşasın! Duyabiliyorum. Bakın! Konuşabiliyorum da... İlk anda derinden geliyor sözcükler, ifadenin kendisine gülüyorum, sonra daba belirginleşiyorlar. İlk önce kendi sesimi duymak istiyorum. Adımı söylüyorum. Cey! Hoşuma gidiyor. Annem beliriyor gözlerimin önünde. Gözlerimi kırptırıyorum. Ne kadar da genç! Ve öylesine güzel ki gözlerim Onu parıldıyor ışık yerine. Işığımı sarılıyorum ve ışığım bana.

"Geri geldim, Anne!" diyorum. "Bitti yavrum." diye öpüp kokluyor beni, gözyaşlarını siliyor sonra tekrar sarılıyor, kendine katmak istercesine bağrıma basıyor beni. Özlediğim erince kavuşuyorum. Yattığım yerden bakışlarımı izliyorum artık. O kadar yorulmuşum ki kapamıyor gözlerim, ama O bir an için bile kapamıyor kendininkileri. Başımda öylesine sakın, kendinden emin ve sıkıntı göstermeden bekliyor. Ben uyanıyorum.

"Hangisi uyku, hangisi uyanıklık çıkaramıyorum. Anımsadıklarım yazdıklarımın ibaret. Yitirdiğimi sandığım şeyleri yeniden bulduğum için mutluyum. Daba fazla üzerine gitmek istemiyorum. Tek bildiğim herhangi bir yerde bir suçun işlendiği, benim tanıklık ettiğim ve suçu engelleyemediğim..."

Ceybun Burak Akgül

Koyu Kahve, ağustos



Tufan Turanlı'nın kaleminden

DENİZLERİMİZDEKİ TARİH

Yazı: Fulden TOPALOĞLU

✉ fuldent@yahoo.com

Hayatin rastlantısallığı belki de onu bu kadar çekici kılan. Ve rastlantının hiç gerçekleşmemiş olma olasılığı onun değerini bu kadar arttıran.

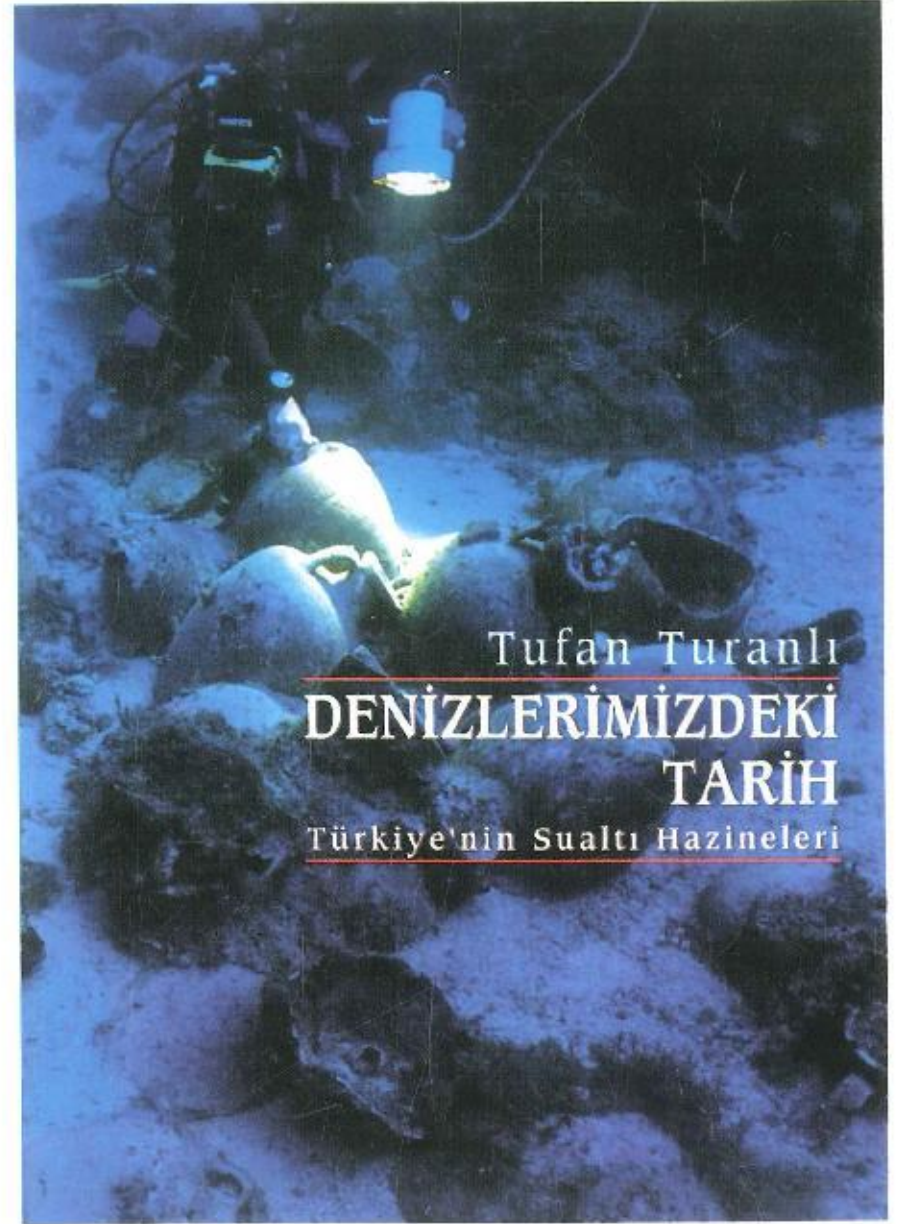
Bir sünger avcısının, hayatının normal akışı içerisinde yaptığı sıradan bir dalış sonunda suyun altında gördüğü bakır külçeler... Bu rastlantı sonunda varılan yer ise belki de yüzyılın en önemli sualtı kazısı olan **Uluburun Batığı** kazısı. *Denizlerimizdeki Tarih* dünyanın şu ana kadar bilinen en eski gemi batığı olan M.Ö. 1300'lerden kalma Uluburun Batığı'yla başlıyor. Uluburun Batığı Kaş'ın 8.5 km güneyindeki Uluburun'un doğusunda 44-52 m arasında yatıyor. Batığın kazısını; kampın inşa edilmesi, koruma laboratuvarlarının kurulması, dalışların dip zamanları, dekolari, dipte yapılan ölçümler, sualtı kazı tekniğinin bir parçası olan kareleme işlemleri, çıkarılan eserler, kullanılan ekipmanlar ve kazı ekibinin psikolojisi, düşünceleri ve kamptaki iş bölümüne kadar en ince ayrıntılarıyla okurken, denizlere, tarihe, batıklara biraz olsun ilgi duyuyorsanız o kazı sürecinin gerçekten bir şekilde içine giriyorsunuz. Kitabın konuya biraz ilgisi olan bir insanı böylesine içine çekebilmesini ve okurken dışardan bakan bir yabancı gibi değil de o sürecin içindeki biri gibi yakın hissettirebilmesini, yazarı Tufan Turanlı'nın kazıları gerçekleştiren insanları yakından tanımasına, kazı hakkında çok detaylı bilgiye sahip olmasına ve birçok kazıda yer alıp, hayatın bir şekilde bilinmezliğe sürüklediği o batıkları yüzyıllar sonra ilk defa gören insanlardan biri olmanın ne demek olduğunu çok iyi bilmesine bağlıyorum.

Kitaptaki ikinci batık olan M.Ö. 1200'lerden kalma **Gelidonya Batığı** kazısını okurken aynı zamanda sualtı arkeolojisinin yapılanma sürecini, arkeolog **George F. Bass** başkanlığında yepyeni bir bilim dalının temellerinin, yöntemlerinin ve araştırma sistemlerinin oluşumunu takip ediyor, insanların çabalarını ve yaptıkları işe inançlarını görüyorsunuz.

Kitapta anlatılan diğer batıklar sırasıyla Sığacık Limanı'nın batısında bulunan eski Yunan dönemine ait **Tektaş Batığı**, Serçe Limanındaki Helen dönemi batığı, Yassıada'daki geç dönem Roma Batığı, Yassıada'daki M.S. 7. yüzyıl Bizans Batığı, Selimiye Bizans Batığı, Serçe Limanında bulunan ve bilinen en büyük İslam cam sanatı koleksiyonunu taşıyan **Cam Batık**, Marmara adaları civarındaki M.S. 6. ve 13. yüzyıllar arasında değişen batıklar, Yassıada'daki Osmanlı Batığı ve günümüze en yakın batıklardan **İnayet, Midilli** ve ilk Türk denizaltısı **Atılay**.

Özellikle daha eski dönemlerden kalma batıkların bulunma hikayelerini okurken aynı senaryoyla karşılaşıyorsunuz: sünger avcılarının rastladığı kalıntılar ve bunları yetkili kişilere bildirmeleri. Rastlantılar üzerine epey düşündürüyor bu sizi ve denizlerimizde daha birçok bilinmeyen batık olabileceğine dair inancınız da artıyor.

Kitabın açıkça gösterdiği şey; dünyanın en önemli sualtı arkeolojisi kazılarının bizim sularımızda gerçekleşmiş olduğu ve sularımızda son 20 yılda yüzün üzerinde batık alanı tespit edildiği düşünülürse, Türkiye'nin sualtı arkeolojisi için çok şey vaat ettiği. Her ne kadar *Denizlerimizdeki Tarih*'in yazarı ve şu anda **Sualtı Arkeoloji Enstitüsü**'nün (Institute of Nautical Archaeology- INA)



Türkiye Başkanı Tufan Turanlı sualtı arkeolojisinin Türkiye'deki geleceği açısından umutlu olduğunu belirtse de, sahip olduğumuz çoğu güzel şeyi değerlendirme ve hayatı daha anlamlı kılabilmek için kullanabilme yeteneğinden yoksun olduğumuzu hatırladığımda kaybedilebilecekler için gerçekten şu anda bile üzülüyorum. Sadece aklıma bu kitabı ve kitapta anlatılan kazıları, atmosferi, insanların çabalarını getirerek bir şeylerin gerçekleştiğini, olduğunu ve olabileceğini görüyorum.

Kazılardan çıkarılan eserler yaratılışlarından ötürü değerli değildirler. Değerleri, üzerinde yapılan çalışmalar sonrasında bize geçmiş hakkında ne söyleyebildiklerinde yatar... Bir kazı alanının ima ettiklerini algılamak ve bu bilgiyi işe yarar hale getirmek insanlık açısından devasa nesne koleksiyonları yapmaktan çok daha yararlıdır.

İşte yaşamlarımız, varlığımız, uygarlıkların birikimleri üzerinde ayakta duruyor, anlam kazanıyor. Ve biz geçmişin bilgisine ulaşabildiğimiz ölçüde kendimizin bilincine varıyor, hayata yaklaşıyoruz. ●

- İngilizce'den çeviren:
- Bahar Öcal Düzgören
- Fotoğraflar:
- Emre Omur
- Haritalar:
- Berta Lledo
- ISBN:975-363-932-5;
- 24,5x34 cm; 175 sayfa,
- kış, ciltli
- İstanbul Kasım 1999

XTC 100 BİLGİSAYAR

Oceanic'in kuru hava ve Nitrox dalışlar için ürettiği kola takılan, oksijen oranları %21 ile %50 arasında (birlik artışı şeklinde) programlanabilen yeni modellerden biri. XTC 100'ün özelliklerinden bazıları: Geniş ve okunması çok rahat bir ekran dizaynı, Dalıcı kontrollü ikinci bir ekran, Otomatik sesli alarm sistemi (dalıcı tarafından açılıp, kapatılabilir.), Maksimum derinlik alarmı (ayarlanabilir), Sıcaklık ve saat göstergesi, Nitrojen ve oksijen yükleniş ve çıkış hızı için ayrı ayrı grafik göstergeleri, Dalıcı tarafından %21 ile %50 arasında oksijen oranı ayarlayabilme olanağı, Oceanic ışıklandırma, Pil tasarruflu smartglo satış ışığı, Nitrox dalışlar için PO2 göstergesi, Kişisel bilgisayarınıza infraredle bağlanıp döküm alabilme (opsiyonel), Geliştirilmiş derin dalış algoritması, Uçuş zamanı geri sayım, Dalıcı tarafından değiştirilebilen pil.



DATAMAX PRO PLUS

Oceanic'in kuru hava ve nitrox dalışlar için ürettiği tüp bağlantılı, oksijen oranları %21 ile %50 arasında programlanabilen yeni modellerden biri. Datamax Pro Plus'in özelliklerinden bazıları: Geniş ve okunması çok rahat bir ekran dizaynı, Dalıcı kontrollü ikinci bir ekran, Otomatik sesli alarm sistemi (dalıcı tarafından açılıp kapatılabilir.), Maksimum derinlik alarmı (ayarlanabilir), Tarih, sıcaklık ve saat göstergesi, Nitrojen ve oksijen yükleniş, çıkış hızı ve kalan hava zamanı (bulduğunuz derinlikte kaç dakikalık havanız kaldığı) için ayrı ayrı grafik göstergeleri, Dalıcı tarafından %21 ile %50 arasında oksijen oranı ayarlayabilme olanağı, Oceanic ışıklandırma, Pil tasarruflu smartglo satış ışığı, Nitrox dalışlar için PO2 göstergesi, Kişisel bilgisayarınıza infraredle bağlanıp, döküm alabilme (opsiyonel), Geliştirilmiş derin dalış algoritması, Uçuş zamanı geri sayım, Dalıcı tarafından değiştirilebilen pil, 12 doku hesaplama.

DALICI TARAFINDAN AYARLANABİLENLER:

Dalıcı kontrollü birinci ve ikinci bilgi ekranları, Maksimum dalış derinliği alarmı, Kuru hava veya nitrox dalış ayarı, Oksijen karışımı (%21 - %50), Sesli alarmın açılıp kapatılabilmesi, Derinlik/zaman olarak örnek dalış profillerini görebilme, 24 veya 12 saatlik saat ayarı, metrik veya imperyal ölçü birimlerine çevirebilme olanağı, Hava azalış ve bitiş alarmları.



DATAMAX SPORT BİLGİSAYAR

12 doku nitrojen hesaplaması, Nitrojen yüklenmesi bar grafiği, Dekosuz kalan dalış zamanı, Deko durakları ve süresi, Çıkış hızı, Alarm, Otomatik irtifa modu, Kolay pil değişimi, Konsola takılabilir, Dalış kayıtları, Kolay okunabilir ekran, Dünyanın en güvenli dalış programı.

KAMPANYA FİYATI 195 USD. KAÇIRMAYIN !



DATATRANS PLUS





BALIK VE MEZE DENİNCE...

Yazı: M. Engin AKCA

✉ akcamehm@boun.edu.tr

Değerli okurlar, uzun bir zaman sonra tekrar birlikteyiz... Buna sizin kadar ben de çok seviniyorum. Ayrıca bundan tarifsiz bir gurur da duyuyorum. Sabırsızlıkla ve heyecanla yazımın ana konusuna geçeceğimi düşünenler ne yazık ki yanıldılar, çünkü bir anekdot düşerek, size hangi sebepten gurur duyduğumu anlatacağım.

Diğer pek çok BÜSAS'lı gibi ben de ilk sayıyı "Bir an önce çıksa da okusak."; "Nasıl oldu acaba?" düşünceleriyle bekliyordum. Sonunda beklenen an gelmişti ve **derin**'in ilk sayısı elimdeydi. Gerçeği söylemek gerekirse gözlerime inanamıyordum. Amatör ruhla hazırlanmış profesyonellere dil sırtacak bir dergi vardı karşımda. Ve içinde de benim yazım...

Bu dergide yazmaktan neden gurur duyduğumu açıkladıktan sonra fazla uzatmadan ana konuya geçmek istiyorum, çünkü bu sayıda bir değil, iki ayrı balık lokantasını büyüteç altına alacağım.

İlk olarak BÜSAS'ın ilkbahar gezisini düzenlediği Türkiye'nin gözde dalış mekanlarından Kaş'ta gittiğim bir restorani anlatmak istiyorum sizlere.

Gün içinde zevkli bir dalış yaptıktan sonra kaldığımız otelin açık büfesine tahammül edemeyen ben ve benim gibi, ikisi kız dört arkadaş daha güzel bir şeyler yemek umuduyla **Bahçe Restaurant'a** gittik. Aslında ben umut etmekten öte her şeyin dört dörtlük olacağından emindim, çünkü bir gün önce burayı ziyaret etmiş, fakat vakit geç olduğu için sadece üç mezesiyle yetinmek zorunda kalmıştım. Bu kadarı bile benim burada esaslı bir ziyafet çekmeyi kafaya koymama yetmişti. Özellikle de oteldeki yemekleri düşüncecek olursak bunu gerçekleştirmemi hiç bir güç engelleyemezdi.

Bahçe Restaurant adı gibi bir bahçenin içinde ve çok hoş bir mekan. Etraftaki yeşillik, yemeğe eşlik eden ve ses seviyesi gayet hafif olan müzik insana huzur veriyor. Kaş'ın merkezine de pek yakın olan bu şirin yer bir aile restorani görünümünde. **Oya-Özkan Beceren** çifti işletiyor.

Bir gün önce tadı damağımda kalan mezelere ek olarak bir kaç meze daha ısmarlayarak başladık yemeğe. *Şakşuka, ceviz ezme, haydari, patlıcan kızartma, pilaki...* Hepsisi de birbirinden taze ve lezzetliydi. Özellikle ceviz ezme muhteşemdi. Mutlaka denenmesi gereken bir tat. Kaçınılmaz içecek olarak rakı ısmarladık. Açıkçası ben mezelerin bu kadar güzel olduğu bir ortamda rakı içmemenin büyük bir hata olduğunu düşünürüm. Mezeler güzel olunca rakının da tadı bir ayrı oluyor doğal olarak.

Bir tür daha meze aldıktan sonra sıcak meze olarak yalnızca sigara böreği ısmarladık. Gevrekliği kıvamında, yağını fazla çekmemiş ve oldukça lezzetliydi. Diğer sıcakları denemedik çünkü balığı unutmamak gerekiyordu. Bu kadar güzel bir girişten sonra balık yemek gerçekten yazık olurdu.

Balık siparişlerimizi almaya gelen servis yapan kız, hepimiz **Levrek** isteyince ellerinde sadece iki levrek kaldığını söyledi. Ben çok seçici bir insanımdır. Balık yemeyi seven bir aileden geldiğim için epey balık yemişliğim vardır. Tadına baktığım balıklar arasında İstanbul balıkları, özellikle de *Kalkan, Lüfer* ve *Tekir* apayrı bir yerdedir benim için. Başrol oyuncularını gibidirler. İstanbul balıkları kadar olmasa da Akdeniz balıklarından *Lahoz, Orfoz* ve *Levrek* bunlarla aynı konumdadır, diğer balıklar ise figüran rollerindedir. Bu sebepten dolayı o levreklerden bir tanesi kesin benimdi.

Orçun atik davrandı ve diğer levreği kaptı... Bir tanesini kızların paylaşması suretiyle iki tane de *Çipura* ısmarladık. Izgarada hazırlanmış olan balıklar tek kelimeyle mükemmeldi. Tam kıvamında pişirilmişlerdi ve taze oldukları da her hallerinden belliydi.

Toplam kırk iki milyon lira hesap ödediğimiz bu güzel yemeğin ardından keyifle kahvelerimizi içtik. Restorani terk ederken ben ve Orçun, Özkan Bey ile sohbet etmeye başladık. Harika bir insan ve işini severek yapıyor. Bize söylediğine göre; balıkların ve mezelerin sırrı günlük ve Oya Hanım'ın soyadına yaraşır becerikli ellerinden çıkıyor olmalarında yatıyor.

Eğer bir gün yolunuz Kaş'a düşerse, kendinize sade bir ziyafet çekmek istiyorsanız gideceğiniz yer mutlaka **Bahçe Restaurant** olmalı. Unutmadan şunu da hatırlatayım: Eğer geç bir saatte giderseniz yemek istediğiniz mezeler ve balıklar tükenmiş olabilir.

Size şimdi tanıtacağım ikinci restoran İstanbul'dan. Sarıyer taraflarına balık yemeğe gidenler bilir; Sarıyer'i geçip Rumeli Kavağı'na giderken, o yol üzerinde bir sürü balık lokantası vardır. **Gelişli Restaurant** da onlardan biri. Bazılarının orası Kaş'tan da sapa bir yer dediğini duyar gibiyim. Fakat benim evime oldukça yakın, şansınıza küssün...

Gelişli Restaurant yolun deniz tarafında kalıyor ve harika bir manzaraya sahip. Bir medivenle lokantanın giriş katına iniliyor. Burası teras kısmı. Bir kat aşağıda ise teras kısmına göre daha büyük kapalı bir salon var. **Gelişli Restaurant**'ın önemli bir artısı; nerede otursanız oturun, o güzelim Boğaz manzarasından mahrum kalmıyorsunuz ve günün her vakti harika bir atmosferde yemek yiyorsunuz.

Biz, beş arkadaş, akşam yemeği için oraya gittik ve şansımıza mehtap bize eşlik etti. Dışarda oturmayı tercih ettik doğal olarak. Fakat ağustos ortaları olmasına rağmen tatsız bir rüzgar vardı ve müşteri sayısı fazla olduğundan nispeten daha az korunaklı bir masaya oturmak zorunda kaldık. Çok geçmeden üşüdük ve aşağıya, salon kısmına geçmeye karar verdik.

İçki olarak ısmarladığımız rakının yanında beyaz peynir ve kavun servisi de yapıldı. Soğuk meze olarak *midye dolması, patlıcan salatası, haydari, acılı ezme* istedik. İlave olarak da ortaya yeşil salata söyledik. Midye dolmanın baharatı eksik ama kıvamı yerindeydi. Patlıcan salatası güzeldi, diğer mezeler ise vasatın üzerine çıkamıyordu.

Balıktan önce sıcaklardan ısmarladığımız *karides güveç, midye tava* ve *kalamar* kararında pişmiş, taze ve lezzetliydi. Kızartmayı, yağını emdirmeden hazırlayabilmek ustalık gerektiren ve müşteriye memnun etme youndaki önemli meziyetlerden biridir. Bunları hazırlayan aşçı da tüm marifetini sergilemişti doğrusu. Bu sıcaklara ilaveten gelen tereyağında çevrilmiş karides ise beni biraz üzdü açıkçası. Tadı güzeldi ama adından da anlaşılacağı gibi sadece karides içermesi gereken bu yemek oldukça bol miktarda mantar takviyesine maruz kalmıştı.

Meze faslından sonra sıra balığa gelmişti. Hepimiz levrek ızgara istedik. Çiftlik levreği idi tabii ki ama balık sezonu olmadığı için seçenekler de kısıtlıydı zaten. Çok lezzetli olan balığın etinin kılçığından kolayca ayrılması iyi hazırlandığının kanıtıydı.

Adambaşı on milyon hesap ödediğimiz ve gayet keyifli bir zaman geçirdiğimiz bu restorani herkese tavsiye ederim. Araba kullanan arkadaşlar, günlerinin zehir olmasını istemiyorlarsa, alacakları alkol miktarında dikkatli olsunlar, çünkü Sarıyer'de gece vakti çevirme olabiliyor. Bizzat şahit olduk. ●

BAHÇE RESTAURANT
Anıt Mezar Karşısı No: 31
KAŞ-ANTALYA
☎ (242) 826 23 70

GELİŞLİ RESTAURANT
Liman Caddesi No: 29
Tellibaba/SARIYER-İST.
☎ (212) 242 67 31

HANDY SNAPPER

En uygun fiyatlı sualtı fotoğraf makinesi mi arıyorsunuz? Doğru tercihiz Bonica Handy Snapper 120 USD



30m derinliğe kadar kullanılmak üzere polikarbonattan imal edilmiş güçlü bir housing

Makina kara kullanımı için housingden çıkarılabilir

Görüntülerin daha iyi algılanabilmesi için büyük mercek ve otomatik flaş

Özellikleri:
Dalış derinliği 30m
Ayaklık takılabilir
Silikon sızdırmazlık
Normal 35mm film takılabilir
Flaş açma kapama otomatik switch
Manuel ileri-geri film sarma
Focus free 30mm f/5.6 Lens
2 adet alkalin pil
Pozitif sephiye
Ağırlık 425 gr.

Gelişmiş modellerimiz mevcuttur

Ürünlerimize www.depp.com'dan ulaşabilirsiniz.

Türkiye Müessesilliği

Deep Store Dalış Sistemleri ve Pazarlama

Zahitbey Sok. Yücesaz Apt. No:19/1 Kalamış / İstanbul Tel: 0 216 / 414 62 86 - 87
Fax : 0 216 / 414 62 87 E-mail: deep.store@teklan.com.tr



Bu fenerlerin gücüne inanamayacaksınız!



Vor tec kafa feneri
4 watt, halojen



Blast

1 watt, halojen
ister anahtarlığa takın
ister şapkanızın kenarına



Shockwave

12-20 watt,
sarılı veya pilli

Üstelik 600 m derinliğe kadar

Ürünlerimize www.depp.com'dan ulaşabilirsiniz.

Princeton Tec Türkiye Müessesilliği

Deep Store Dalış Sistemleri ve Pazarlama

Zahitbey Sok. Yücesaz Apt. No:19/1 Kalamış / İstanbul
Tel: 0 216 / 414 62 86 - 87 Fax : 0 216 / 414 62 87
E-mail: deep.store@teklan.com.tr

DIVELINK®

KONUŞUN!

İster kendi aranızda İstersiniz yukarı ile
Üstelik 350 m'ye varan bir iletişim hattıyla



Ürünlerimize www.depp.com'dan ulaşabilirsiniz.

Divelink Sualtı Kominikasyon Sistemleri
Divelink Sualtı Kominikasyon Sistemleri
Türkiye Müessesilliği

Deep Store Dalış Sistemleri ve Pazarlama

Zahitbey Sok. Yücesaz Apt. No:19/1 Kalamış / İstanbul
Tel: 0 216 / 414 62 86 - 87 Fax : 0 216 / 414 62 87
E-mail: deep.store@teklan.com.tr

X-tra

Safety is no accident

Kazağı Emniyet Önler
Acil Durum Hava Kaynağı



- ✓ Her dalış başlangıcında otomatik olarak dolar.
- ✓ Satha varmak için oldukça yeterli hava vardır.
- ✓ BC veya ahtapot bağlantılı olabilir.
- ✓ Kullanımda ve seyahatte kolay taşınabilir.
- ✓ Her dalıcı X-tra'ya ihtiyaç duyar.

Ürünlerimize www.depp.com'dan ulaşabilirsiniz.

X-tra Türkiye Müessesilliği
X-tra Türkiye Müessesilliği

Deep Store Dalış Sistemleri ve Pazarlama

Zahitbey Sok. Yücesaz Apt. No:19/1 Kalamış / İstanbul
Tel: 0 216 / 414 62 86 - 87 Fax : 0 216 / 414 62 87
E-mail: deep.store@teklan.com.tr

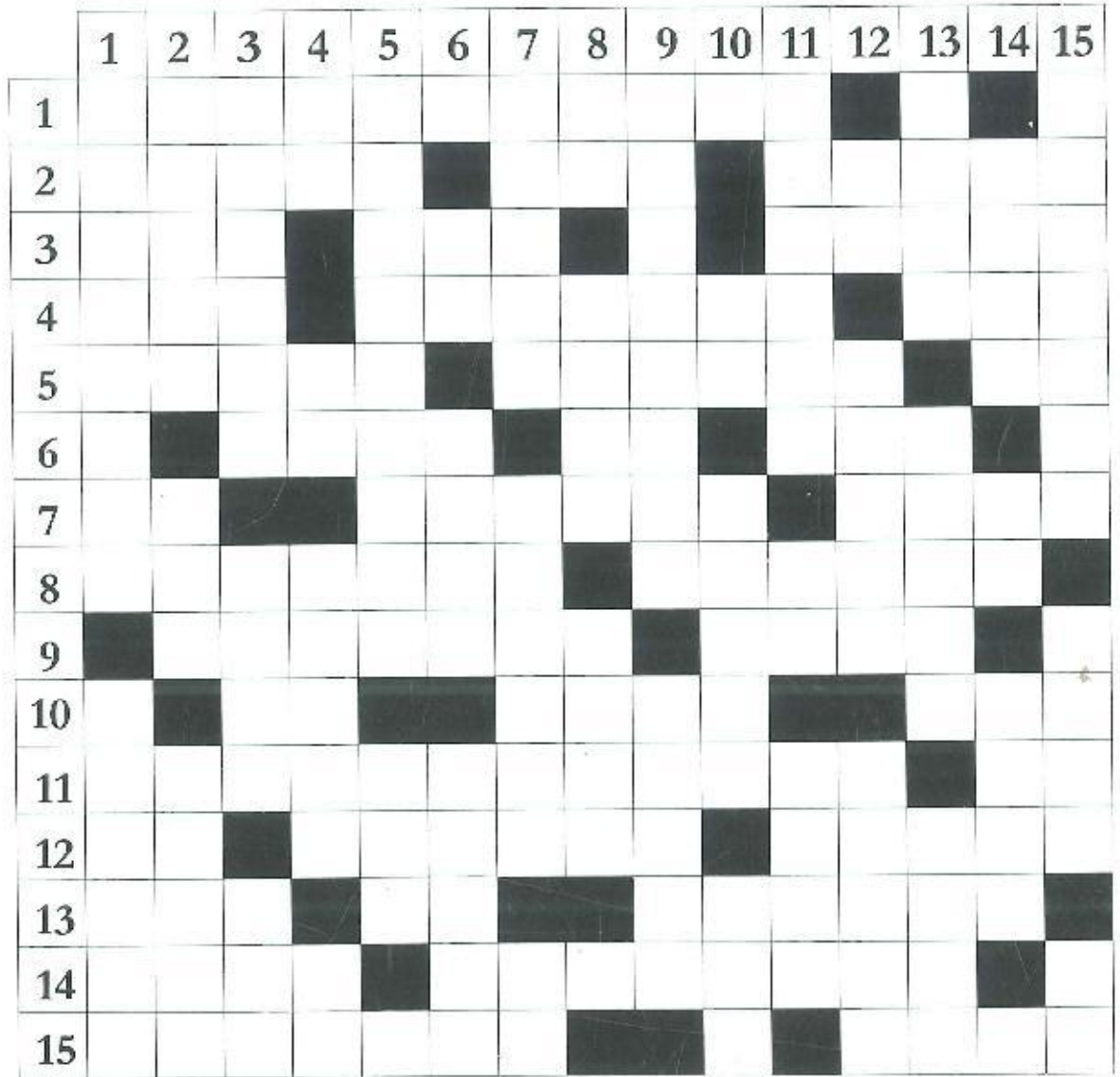


Hazırlayan: Devrim KILINÇ
✉ kilincde@hotmail.com

SOLDAN SAĞA: 1/ Cousteau ile birlikte günümüzde kullanılan regülatörü geliştiren fransız mühendisi. 2/ BÜSAS'ın da sık sık gittiği dalış bölgesi... Amerikan profesyonel basketbol liginin simgesi... Motorlu kara taşıtı, otomobil. 3/ Dinamit yapımında da kullanılan bir kimyasal maddenin kısaltması... Üç anlamına gelen latince bir önek... "Jacques ...": Yüz metrelik derinliğe ilk kez ulaşan serbest dalış efsanesi (Fotoğrafta solda). 4/ Anadolu'da kurulmuş eski bir uygarlık... Bir düşünceye karşı geliştirilen düşünce.. "Metin ...": Başlıca eserleri 'Türkiye'de Halk Eğlence ve Tiyatro Tarihi' ve 'Geleneksel Türk Tiyatrosu' olan tiyatro eleştirmenimiz. 5/ Ticaretle uğraşan kimse... Derhal, süratle, geciktirmeden... Rusça'da evet. 6/ Eski bir BÜSAS başkanının soyadı... Hile, düzen... Bir tür balık. 7/ Çinkonun simgesi... Kış gezilerimizi yaptığımız tatil yöresi... Bir ilimiz. 8/ "... Navratilova": Dünyaca ünlü bir bayan tenisçi... Sularda bir yere tutunarak koloniler halinde yaşayan çok hücreli ilkel hayvan. 9/ Son iki milyon yılda gölden

denize, denizden göle ve tekrar gölden denize dönüşen denizimiz... Gerçek. 10/ Jüpiter'in bir uydusu... Alınmış bir şeyi geri verme... Kuzey Afrika kökenli bir dans. 11/ İçlerinde 2500 yıllık Tektaş batığının da bulunduğu birçok sualtı arkeolojik kazısında yeralan TINA başkanı... İskambilde bir kağıt. 12/ Yerli malının simgesi... "... Kocanın Kurnaz Karısı": Haldun Dormen'in bir oyunu... Saydam ve değerli bir taş. 13/ Dolaylı olarak anlatma... Evet anlamında bir ünlem... "Louis ...": Gerçeküstücülüğün öncülerinden ünlü Fransız şairi ve yazarı. 14/ Antalya ilinde bir plaj... "Dünyayı ... Adam": Cüneyt Arkın'ın oynadığı unutulmaz film. 15/ Fransa'da bir şehir... "Değildim ben sana mail, sen ettin aklımı ... / Bana tan eyleyen gafil, seni görgeç utanmaz mı": Fuzuli.

YUKARIDAN AŞAĞIYA: 1/ Sanatları ve şiiri ilkel biçimlerine götürmek amacını güden anglosakson kaynaklı sanat ve edebiyat akımı... "... İlhan": Gazeteci, yazar ve şairimiz. 2/ Boyu 8 m'yi, ağırlığı 3000 kg'ı bulduğu halde suda gayet iyi yüzen ve dışarıya bile sıçrayan bir balık cinsi... Ad, ün... "... Denizi": Hint Okyanusu'nun Arabistan, İran, Pakistan ve Hindistan ile sınırlanmış bir kolu. 3/ Gericilik... "... Ertem": Geçtiğimiz aylarda kaybettiğimiz gazetecimiz... Arka, geri. 4/ İsveç işçi sendikası... Belirti... Eskiçağda Anadolu'nun kuzeybatı kısmına verilen ad... Kudüs'ün kuzeyinde eski bir şehir. 5/ Erkin Koray'n ünlü bir parçası... Üflelemeli bir çalgı. 6/ Radon'un simgesi... Bir tür cilt hastalığı... Nefes borusu. 7/ "... Ekberg": Ünlü İsveçli aktris... Yunanlılar'ın bazı Pers imparatorlarına verdikleri ad... Akıl. 8/ İngiltere'nin plaka işareti... Kira... İsviçre'de bir ırmak. 9/ 'Deniz Altında 20000 Fersah' romanında adı geçen denizaltı... Güvey. 10/ Yabancı... Bir balık türü... Eski dilde çoban. 11/ Aday... Bir soru sözü... Shakespeare'in bir kralı. 12/ Eski Mısır'da bir tanrı... Norveç'in Norveççe adı... Anadolu'nun yüce bir dağı. 13/ Orta Amerika'da kurulmuş bir uygarlık... "... Bohr": Kendi adıyla anılan atom modelini geliştirmiş Danimarkalı fizikçi... "... Lisa": Leonardo Usta'nın ünlü tablosu. 14/ "George F. ...": 'Genesis' ve 'Sea Lab' projeleriyle saturasyon dalışlarının öncülerinden olan ABD'li doktor... Zirkonyum'un simgesi... Çin ve moğol hükümdarlarına verilen ad. 15/ "John Scott ...": Kendi adıyla anılan kritik süpersaturasyon hipotezini ortaya atan İngiliz fizyolog... "George ...": Gelidonya Burnu Batığı'nı kazan ve Amerikan Sualtı Arkeolojisi Enstitüsü'nü kuran sualtı arkeoloğu... "O" gösterme sıfatının eski dildeki hali.





MOBYDICK

GROUP OF SHIPPING COMPANIES LTD.

İhsaniye Mah. Neyzenbaşı Halilcan Sk. No: 94/1-A Üsküdar / İstanbul
+90 216 391 87 30 (5 lines) Fax: +90 216 333 65 79 Tlx: 29311 EKPE TR (Pbx)
e-mail:mobydick@superonline.com

✓ **MOBYDICK
SHIPCHANDLER CO. LTD.**

- ✓ Provisions
- ✓ Marine Paints
- ✓ Cabin, Deck & Engine Stores
- ✓ Spare Parts in Transit
- ✓ Slop & Sludge Services

✓ **MOBYSHIP
SHIPPING AND TRADING LTD.**

- ✓ Agency Service
- ✓ All Turkish Ports in Turkey

✓ **NEWSEAS
SHIPPING AND CHARTERING LTD.**

- ✓ Supplying Fresh Water With
Our Two Own Barges
Certificated (24 Hours Service)

✓ **MARINE BUNKERING SERVICES**
✓ **MARINE LUBRICANTS SERVICES**

- ✓ SHELL, CASTROL etc.
All Turkish Ports &
All over the World

✓ **TRANSIT
STOCKKEEPER
IN TURKEY**

- ✓ Frozen Meat & Fish
- ✓ Bonded Store



SPEEDY DELIVERY
RELIABLE SERVICE
WIDE VARIETY OF QUALITY PRODUCTS