

derin

Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü Dergisi





**Bir eve sıcaklık
veren sevgidir.**

Auer sevgiden sonra gelir... Biz Auer olarak, üstün teknoloğimiz ve hizmet anlayışımızla sadece sıcak eşya üretiyor, birçok eve sıcaklık veriyoruz. Ama biliyoruz ki bir eve asıl sıcaklığı veren sevgidir. Auer ancak sevgiden sonra gelir. **Tam 42 yıldır...**



www.auertr.com

AUER
Sıcak eşya uzmanı

derin

Boğaziçi Üniversitesi
Sualtı Sporları Kulübü Dergisi
Sayı: 1, Bahar 2000

Yayın Kurulu

Ceyhun Burak AKGÜL
Hakan ÇOPUR
Devrim KILINÇ

İletişim

Boğaziçi Üniversitesi
Sualtı Sporları Kulübü
Bebek / İstanbul

derin@scubadiving.com
derindergisi@hotmail.com

Destek Verenler

Önder AYDEMİR
Sibel ŞENER
Fehmi ŞENOK
Meri YILDIRIM
&
BÜSAS Yön-Kur

Baskı Öncesi Hazırlık



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

Baskı

Boğaziçi Üniversitesi Matbaası

Kaynak gösterilmeden yayınlanan
fotoğraflar BÜSAS arşivine aittir.

"Derin çıktı."...

Aylardır bu cümlelerin peşinde koşturup durduk. Ve şimdi bahar bir başka güzel bizim için. Çünkü korkusuzca Derin'in çıktığını haykırabiliyoruz. Bu satırları bir sualtı dergisi çıkarmanın dayanılmaz hafifliğinden söz ederek harcamak istemiyorum. Derin kendi kendisini yeterince anlatıyor.

Her dalgıcın derine ilişkin sırları ya da düşleri vardır. Sırlar, derine dalmış olanlarıdır ve düşler, bir gün derine dalmayı arzulayanların. Biz kendi adıma düşlerden yanayız ve düşlerimizi paylaşmak istiyoruz. Aslına bakarsanız bir anlamda Derin, böylesine bir gereksinimden doğdu. On beş seneyi aşkın bir geçmişi olan Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü (BÜSAS), günümüzde Türkiye'de dalış denilince akla ilk gelen isimlerden biridir. Okul bünyesinde faaliyet gösteren bir kuruluş olmanın bütün sorumluluğunu omuzlarında taşıyan kulübümüz, beğeneceğinizi umduğumuz bu dergiyle sesini daha geniş kitlelere duyurmayı amaçlıyor. Bütün dileğimiz, Derin'in gelecek sayılarıyla birlikte bu sesin giderek gürleşmesi ve sevilir hale gelmesi. Gerçi biz biliyoruz... Bizi şimdiden seviyorsunuz.

Önümüzde yepyeni ve eğlenceli dalışlar vaad eden bir yaz var. Yeryüzü denizleri, en azından Kuzey yarımküredeki ve tropikal kuşaktakiler, yine binlerce dalgıcın derini izleyen meraklı gözlerini konuk edecekler. Biz diyoruz ki:

"Derine dalamadığınız yerde derin okuyun."

Gelecek sayıya görüşmek üzere;

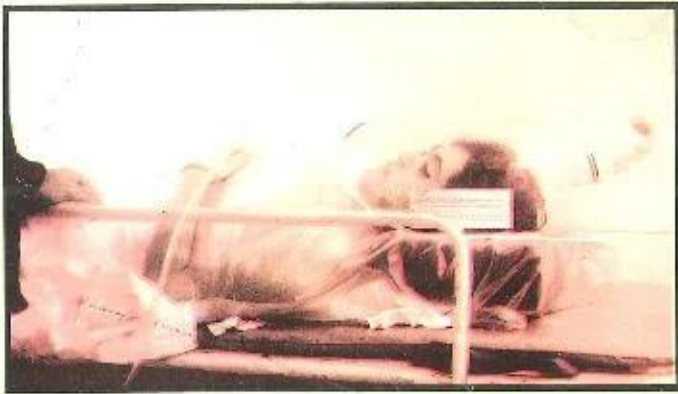
derin'ce kalın...

Ceyhun Burak AKGÜL

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; hastalarına şifa dağıtıyor.

Mucize hemşireye 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 embolisi, karbonmonoksit zehirlenmesi, dekompresyon hastalığı (vurgun), osteoradyonekroz, gazlı gangren, nekrotizan fasiit, 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 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
kullanılmak şartıyla

İçindekiler

Teknik

Nitrox

Ekoloji

Deniz Kaplumbağaları

Gezi

Kızıldeniz

Özel Dosya

Dalış

Sualtı Canlıları

Mercanlar

Tarih

Resimli Büsas Tarihi

Gezi

Ocak'ta Bodrum

Fizyoloji

Dekompresyon Teorisi

Röportaj

Baki Kalan Bu Kubbede...

Deneme

Gurme

Rakı, balık vesaire...

Kitap & İnternet

kısa kısa...



Sualtı Fotoğrafçılığında Dünya

Yaratıcılık ve kontrol şimdi daha kolay...

MOTOR MARINE II-EX

Profesyonel kaliteye sahip fotoğraf çekmek Motor Marine II-EX ile çok kolay. Motor marine II-EX, otomatik film takma, ilerleme ve geri sarma, uzaklık ayarı, viewfinder içinden görülen uyarılar ve TTL flaşla çekilen fotoğraflarda senkronize olarak çalışan dört farklı diyafram hızı, bir ayar düğmesi ile devreye girip 45 cm'e odaklanan close-up lens, dört farklı lens ve flaş ile yaratıcılığınıza sınır tanımaz. MMII-EX, profesyonel sonuçlar almanızı sağlayan, kullanımı kolay bir fotoğraf makinesidir.

Yeni YS-60 TTL-S flaş 105°x95° aydınlatma açısı ve üç farklı güç ayarı



Deneyim gerektirmez...

MX-10

Sualtı fotoğrafçılığına yeni başlıyorsunuz ve taşınması kolay, kullanışlı bir fotoğraf makinesi istiyorsunuz... MX-10 aradığınız tüm bu özelliklere sahip. MX-10, otomatik film takma, ilerleme, gerisarma, LED ile birlikte uzaklık ayarı gibi özelliklerin yanı sıra, 32 mm lens ve flaşa sahiptir. Yeni YS-40A otomatik flaş ile fotoğraflarınız her zaman mükemmel bir ışık alacaktır. 20 mm geniş açılı, makro veya yakın lensleri eklediğinizde çekebileceğiniz fotoğrafların sınırı olmayacak. MX-10 dünyadaki dalış merkezlerinde en yaygın olarak kullanılan fotoğraf makinesidir.



Dünya profesyonelleri bu Housing'leri kullanıyor...

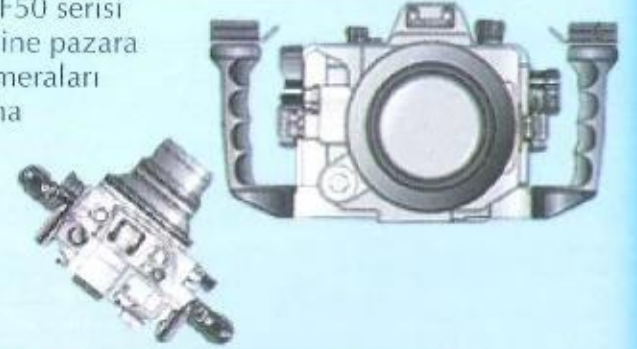
CX - 600

Canon'un popüler SLR AF kamerası EOS Rebel / 500 serisi kameralar için.



NX - 60

Nikon firmasının F50 serisi kameralarının yerine pazara sunulmuş F60 kameraları için üretilmiş, daha ucuz çözüm arayan sualtı fotoğrafçıları için ideal Housing.



NX - 90 Z PRO

Profesyonel seri Housing'ler arasında en yeni tasarım. Dünyanın en tanınmış kameralarından Nikon F90 için.



NX - 5 PRO

Dünyanın en gelişmiş kamerası Nikon F5 için tasarlanmış, profesyonel seride olan bir Housing.



Lideri SEA&SEA

Eğer Housing'inizi Sea&Sea'den seçerseniz unutmayın ki dünyanın en profesyonel amaçlı flaşlarına en ucuz şekilde sahip olursunuz...

YS - 350 TTL/PRO

Sualtı flaşları arasında tartışmasız en gelişmiş flaş. YS-300 flaşların güçlerini %30 arttırarak profesyonellerin hizmetine sundu.



YS - 30

Hem makro çekimler için, hem de ikinci flaş olarak ideal, ufak yapılı kordonsuz ve sleeve çalışırken TTL özelliğini devam ettiren bir model.



YS - 120



Gücünü her zaman kabul ettirmiş, dünya profesyonellerinin kabul ettiği bir model.

Nikonos kameraların en ucuz ve en kaliteli aksesuarları...

12 mm Fisheye

Sualtında 167°'lik açısı ile Nikonos için tasarlanmış en geniş açılı sualtı objektifi.



16 mm CONVERSION LENS

Nikonos'un 35 mm standart objektifinin üzerine vidalanarak (sualtında) en ucuz yolla sahip olunan geniş açı.



15 mm LENS

15 mm geniş açı Nikonos IV-A ve V modelleri için kullanılabilir 96° açısı sahiptir.



20 mm LENS

Hem geniş hem de yakın çekim isteniyorsa en ideal lens.



Makro

Nikonos, kameralar ile makro fotoğraf çekiminde 35 mm için 1:1, 1:2, 1:3, 28 mm için 1:12 uzatma tüpleri.



PROMAR

TÜRKİYE DİSTRİBÜTÖRÜ

Promar Deniz Malzemeleri Ticaret ve Turizm A.Ş.
Ethem Efendi Caddesi No: 90/A 81080 Erenköy - İstanbul
Tel: 0. 216. 350 75 96 Faks: 0. 216. 302 92 15
Web: www.promar-deniz.com
e-mail: info@promar-deniz.com

NİTROX - Tanrı bize en doğru karışımı vermemiş olabilir mi?

Alp ATAY
atay@ixir.com

Dalış endüstrisini son yıllarda en çok meşgul eden konu Nitrox. Diğer karışımlardan farklı olarak sportif dalış dünyasına yönelik bir gaz. Fiyakalı ismine karşın oldukça basit bir yapısı var. Nitrojen (N_2) ve oksijenin (O_2) farklı oranlarda birleştirilmesinden ibaret. Buna göre, çok düşük miktarlardaki argon, CO_2 gibi gazları saymazsak, soluduğumuz hava da (normoxic %21 O_2 'ye sahip) bir nitrox karışımı.

Teoride bir kısıtlama olmamasına rağmen, amacına hizmet edebilmesi için oksijen oranı genelde %30 ile %50 arasında tutulur. En popüler olanları **EAN I** ve **EAN II** adı verilen ve %32 ile %36 oksijen içeren karışımlardır. EAN kısaltması (Enriched Air Nitrox Zenginleştirilmiş Hava Nitrox) anlamına gelir ki, bu aslında havadan çok da farklı birşeyden bahsetmediğimiz bir kanıt.

İlk kullanımı 1930'lara dayanıyor. Tabii ki askeri amaçlı. 1960 70 arasında amerikan donanmasının (US Navy) kapalı devre (rebreather) denemelerinde popülerlik kazanıyor ve ilk defa 1977 yılında NOAA'nın (National Oceanic and Atmospheric Administration) dalış manuelinde nitrox prosedürleri ve tabloları yer alınca sportif dalışa hitap etmeye başlıyor. Bugün ise başta NOAA olmak üzere **IANTD** (International Association of Nitrox and Technical Diving), **ANDI** (American Nitrox Divers Inc.) ve **TDI** (Technical Diving International) gibi nitrox konusunda standartlar, manüeller, sertifikalar oluşturan pek çok kurum var.

Nitrox çok daha ucuz olan ve kolay bulunan havaya nasıl rakip oluyor? Bu sorunun cevabı için bir parça fizyolojiye dokunmak lazım. Dekompresyon hastalığı bilindiği üzere, soluduğumuz gazın içinde yer alan, akciğerler yoluyla girdiği vücudumuzda çözünüp depolanan, ama vücutta hiçbir kimyasal reaksiyona girmeyen, "metabolizmamıza inert" gazların yol açtığı bir hastalık. Bu gazlar - burası bir parça kimya hatırlayanlara - periyodik sistemin VIIIA grubundaki gazlar (He , Ne ...) olabildiği gibi, sözkonusu insan vücudu olduğunda, N_2 veya H_2 gazları da olabilmekte. Elbette bizi şu an daha çok ilgilendiren, havada bol miktarda mevcut olan N_2 gazı. Derinde kaldıkça dokularımızda daha fazla miktarda çözünen inert gazlar, yükselirken güvenli şekilde boşalmaları için izin verecek zamanı tanımazsak aniden kabarcık haline gelir ve dokularımıza doğrudan veya dolaylı zararlar verebiliyorlar.

Nitrox'un dekompresyon hastalığı açısından avantaj sağlaması, bu hastalığın doğrudan basınca değil, ortamdaki inert gazın kısmi basıncına bağlı olmasına dayanıyor. Nitrox, içerdiği nitrojen miktarını azaltarak aynı ortam basıncında havaya göre daha düşük nitrojen kısmi basıncı sağlar. Bu da dokularımızda çözünen daha az nitrojen, daha uzun sıfır deko limitleri, daha kısa dekompresyon durakları ve (havayla aynı derinliğe, aynı dip zamanlı yapılan dalışlara göre) daha düşük dekompresyon hastalığı riski anlamına gelir.

Yukarıdaki prensip nitrox ile yapılmış dalışların havayla yapılan eş dalış derinliklerini bulmak için kullanılabilir. Bulunan derinliğe **Eşdeğer Hava Dalış Derinliği** (EHDD) adı verilir.

$$EHDD = \frac{F_{N_2, nitrox} \times P_{ortam}}{F_{N_2, hava}} \times 10m/atm - 10m$$

$F_{N_2, nitrox}$: karışımdaki nitrojen oranı [.]
 P_{ortam} : ortam basıncı [atm]
 $F_{N_2, hava}$: havadaki nitrojen oranı [.] = %80

Bir örnek verelim: EAN II karışımıyla 27m'ye bir dalış yapılmış olsun. Bu dalışa eş hava dalışının derinliği;

$$EHDD = \frac{0.64 \times 3.7 atm}{0.80} \times 10m/atm - 10m = 19.6 m \text{ dir.}$$

Görüldüğü üzere havaya göre daha yüksek oksijen yüzdeleri kullanıldığı sürece eşdeğer derinlikler hep daha sığ çıkacaktır.

Örneği ele alacak olursak, havayla yapılsaydı US Navy tablosuna göre 30, Bühlmann tablosuna göre ancak 15 dakika sıfır deko limiti olan dalış bir anda Bühlmann'a göre 40, US Navy'e göre ise 50 dakikalık sıfır deko limitlerine çıkar.

Çeşitli derinliklerin hava ve EAN II ile yapılan dalışlarda sıfır deko limit karşılaştırmaları Tablo 1'de verilmiştir (Ref. Bühlmann).

Dalış Derinliği	20m	22m	25m	28m
Sıfır Deko Limiti (hava)	40 dak	35 dak	20 dak	15 dak
EHDD	14 m	15.6 m	18 m	20.4 m
Sıfır Deko Limiti (EAN II)	70 dak	50 dak	50 dak	35 dak

Tablo 1. Sıfır deko limitleri karşılaştırması

Nitrox kullanımında yapılan en büyük hatalardan biri dekompresyon hastalığı riskinin ortadan kalktığını düşünerek limitlere yapılan dalışlardır. Bu tür dalışlarda en az havayla limitlere yapılan dalışlarda olduğu kadar risk olması normaldir. Sportif dalışlar için doğru uygulama yine sıfır deko limitlerinden uzakta kalmak ve hatta hava tabloları ya da bilgisayarları kullanarak çok daha güvenli nitrox dalışları yapmaktır.

Azaltılmış nitrojen, bir başka dalış hastalığı olan oksijen zehirlenmesinde ise karşımıza bir dezavantaj olarak çıkar. Burada oksijen zehirlenmesine de kısaca değinmekte fayda var. Oksijen zehirlenmesi ikiye ayrılır; merkezi sinir sistemi (MSS) ve pulmoner (akciğer) oksijen zehirlenmeleri. Önce MSS'den başlayalım. Çok aktif bir molekül olan oksijen akciğerlerimizden dokularımıza kan yoluyla iletilir. Bu yolculuk sırasında O_2 'nin yaklaşık %97'si güvenli (hücre çeperleri, enzimler, çeşitli metabolitler ile reaksiyona giremeyecek) bir şekilde hemoglobin isimli proteinlere kimyasal yolla bağlanarak taşınır. Geriye kalan %3'lük bölüm ise kan plazmasında çözünmüş olarak dolaşır. Artan O_2 kısmi basıncı sonucu vücutta giren daha fazla miktardaki O_2 hemoglobinler yoluyla taşınamaz; doğrudan plazmada çözünmüş oksijene eklenir. Miktarı artan serbest oksijen özellikle sinir hücrelerinin enzimleri ve metabolitleriyle istenmeyen reaksiyonlara girer. Oksijen seviyesi ve maruz kalınan süreye bağlı olarak merkezi sinir sistemini etkileyen bir zehirlenme etkisi görülür. Sinir iletimi bozulur, kasılmalar ve bilinç kaybı görülebilir.² Oksijenin bu zehirli etkiyi yaratmaya başladığı sınır değer olarak kısmi basıncının 2 atm'ye ulaştığı nokta kabul edilir. Ancak dalışın laboratuvar koşullarının çok dışında bir ortam olduğu, özellikle artan CO_2 birikmesinin O_2 zehirlenmesini kamçılayacağı düşünülürse 1.6 atm'yi ($PO_2 = 1.6 atm$) sınır değer olarak kabul etmek çok daha güvenli olacaktır.³

Nitrox karışımlarında azaltılan nitrojenden boşalan yer oksijen ile doldurulur. Bu da havayla aynı derinliğe yapılan dalışlara göre dalgıcın daha yüksek O_2 kısmi basıncına maruz kalacağı anlamına gelir. Örneğin, havayla 20 m'ye yapılan bir dalışta oksijenin kısmi basıncı 0.6 atm'ye yükselirken, aynı derinliğe EAN II ile yapılan bir dalışta bu değer 1.08 atm'ye yükselmektedir. Aynı prensibe dayanarak EAN II'de oksijen kısmi basıncının sınır değer olan 1.6 atm'ye yükseldiği derinliği hesaplayacak olursak;

$$\frac{1.6 atm}{0.36} \times 10m/atm - 10m = 34.4 m \text{ buluruz.}$$

O_2 zehirlenmesinin başlayabileceği sınır değerler çeşitli nitrox karışımları için hesaplanmıştır (bkz. Tablo 2).

F_{O_2}	% 25	% 32	% 36	% 50
Limit Derinlik	54 m	40 m	34.4 m	22 m

Tablo 2. Oksijen zehirlenmesi limit derinlikleri

Böylece, dekompresyon limitlerini gevşeten nitrox, derinlik limitlerini ise sıkı. Hava ile yaklaşık 70 m ($P_{0.6} = 1.6 \text{ atm}$) olan O_2 zehirlenmesi güvenlik limiti nitrox karışımlarında yüzeye bir hayli yaklaşıp.

Söylenen derinlikler sportif dalış limitlerinin dışında da olsalar, havayla yapılan sportif dalışlara göre sınırlara daha fazla yaklaşıldığı açıktır. Bu gerçek uzun vadede önem kazanır. Sonuçlar kesinleşmemiş olmakla birlikte, yapılan son araştırmalar uzun süre maruz kalan yüksek basınçlı oksijenin (zehirlenme etkisi gözükmemiş dahi olsa) yaşlanmayı hızlandırdığı ve kanser riskini arttırdığını ortaya koymuştur. Bu, sıklıkla limitlere nitrox dalışı yapan dalıcılar için üzerinde durulması gereken bir nokta.

Pulmoner oksijen zehirlenmesine gelince... Kısmi basıncı 0.6 atm'den yüksek oksijene oldukça uzun sürelerde maruz kalındığında görülür. Oksijenin akciğerler ve solunum yollarında yarattığı tahribatın bir sonucudur. Belirtileri nefes almakta zorluk, kuru öksürük, ciğerde yanma hissi olarak özetlenebilir.

Kişinin pulmoner oksijen zehirlenmesine karşı toleransı, ilk kez **Dr. Bill Hamilton** tarafından ortaya atılmış olan **Oksijen Tolerans Birimi (OTB)** yoluyla hesaplanır. Bir OTB yaklaşık bir dakika boyunca 1 atm'de saf oksijen solumaya denk gelir. Buna göre kişi günde 1500 OTB'ye kadar oksijeni problemsiz alabilir. Bu değer acil durumlarda 2000 OTB'ye yükseltilebilir.

Bir dalıcının, pek çok kuralı zorlayarak, 30 m'ye EAN II karışımıyla günde herbiri 20'şer dakikadan 3 dalış yaptığını varsayarsak, alınan toplam OTB 100'ü bulmayacaktır. Buna göre, kurallara uygun nitrox dalışlarında pulmoner oksijen zehirlenmesi potansiyel dalış hastalıkları arasında sayılamaz.

Nitrox'un dalış fizyolojisine bir diğer etkisi ise azaltılan N_2 oranı sayesinde inert gaz narkozu etkilerini geciktirmesidir. Hava ile yapılan hangi dalışa denk düştüğü (eşdeğer narkoz derinliği) yukarıda bahsedilen EHDD formülü ile hesaplanabilir. Ancak bu pratikte fazla bir anlam taşımaz; nitrox ile yapılan dalışlar narkoz etkilerinin görülmeye başlandığı 30 m limitini hemen hiçbir zaman aşmazlar.

Nitrox Karışımlarının Hazırlanması

Nitrox karışımları hazırlamak için başlıca iki yöntem kullanılır; kısmi basınç (ya da selale) karışımı ve sürekli karışım.

İlk yöntem, basınçlı O_2 ile belirli bir seviyeye kadar doldurulmuş tüplere hava ilave edilerek istenilen oksijen seviyesinin tutturulmasını öngörür. Ucuz ve basit olması sebebiyle en sık kullanılan yöntemdir. Ancak yüksek basınçlı oksijen basılması gerektiği için riskli sayılır.

Sürekli karışım metodu ise özel ekipman sayesinde kompresörle dolun sırasında **düşük basınçlı sıvı oksijen (LOX)** eklenmesine dayanır. Yüksek basınçlı oksijen kullanılmadığı için riski daha düşüktür. Buna karşılık, iyi para ödemek gerekir.

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, kompresörün yağ kontrolü çok büyük önem taşır. Basılan havanın içinde bulunması muhtemel hidrokarbon bileşiklerinin yüksek basınçlı oksijen ile birleşince yanmaması için yağsız kayganlaştırıcıların kullanıldığı özel kompresörler ya da standartların dışında ek filtre sistemleri tercih edilir.

Öngörülen dekompresyon hesaplarının tutarlı olması için karışımındaki O_2 seviyesi dijital ölçerlerle dolun sonrasında mutlaka kontrol edilmelidir. Bu kontrol sonunda eğer %0.1'den daha büyük bir sapma tespit edilirse karışım kullanılamaz.

Nitrox karışımı elde etmek, özellikle de kısmi basınç metoduyla, basit gibi gözükse de uzmanlık isteyen bir konudur. Aman dikkat.

Nitrox Kullanımı

Nitrox, yukarıda bahsedilen özellikleri itibarıyla sportif dalıcılar için ideal gaz görüntüsünde. Bunu farkedene dalış

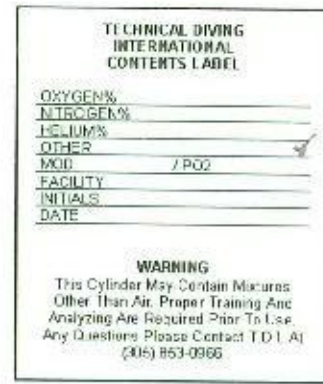
endüstrisi fırsatı kaçırmamış; havaya göre daha yüksek kısmi basınçtaki oksijenin ekipmanda (özellikle regülatörlerin yüksek basınca maruz kalan 1. kademesindeki petrol bazlı parçalarda kısaca o-ringlerde) yaratacağı yıpranma düşünülerek yapılmış özel nitrox regülatörleri piyasada. Bu regülatörlerin klasik regülatörlerden tek farkı o-ringlerinin standartlardan farklı bir bileşime sahip olması. Bir de yeşil-sarı renkleri elbette.

Dalış malzemelerinde hareketliliğin yaşandığı bir başka alan ise dalış bilgisayarları. Zaten çok uzun bir ticari geçmişi olmayan bu cihazlar nitroxun yaygınlaşması ile birlikte daralan pazarlarını "nitrox uyumlu"ya dönüştürerek yeniden genişlettiler. İlk başlarda tek bir karışım (EAN I) için üretilen nitrox uyumlu bilgisayarlar artık tüpünüzdeki gazın bileşimini kendi kendilerine saptayacak seviyeye geldiler (Cochran Consulting - Nemesis). Böylece, çok seviyeli dalışlarda nitrox bilgisayarlarının da kullanılmasıyla eskiye göre inanılması güç dip zamanlarına ulaşıldı.

Nitrox dalış prosedürlerinden de bir parça bahsetmek gerekirse; kullanılan karışımın içeriği dalış tüplerinde mutlaka standartlara uygun bir şekilde belirtilmelidir. **CGA** (Compressed Gas Association) yönetmeliğine göre nitrox dalışlarında kullanılan tüpler fosforlu sarı renkte olmalı ve boyunlarına doğru en az 10cm genişliğinde bir yeşil bant taşınmalıdır (bkz. Şekil 1). Oksijen ve nitrojen yüzdeleriyle tüpün doldurulduğu tarihi gösteren bilgi etiketleri tüp yüzeyine yapıştırılmalıdır (bkz. Şekil 2). Tüm bu uyarılara ek olarak, dalışa geçmeden önce tüp içeriği dijital ölçerlerle mutlaka tekrar kontrol edilmelidir.



Şekil 1- CGA standartlarına uygun bir nitrox tüpü



Şekil 2- TDI Karşım Gaz Etiket

Özetleyecek olursak, nitrox iyi bir gaz. Bilinçli ellerde hazırlandığı ve doğru şekilde kullanıldığı takdirde dip zamanında hiç de küçümsenemeyecek artışlar sağlıyor. Ayrıca konumuzun dışına taşıdığı için yukarıda bahsetmediğimiz derin dalışlarda dekompresyon gazı ya da basınç odasında rehabilitasyon gazı olarak son derece başarılı uygulamaları mevcut.

Şu an önündeki tek engel fiyatı dolayısıyla her dalıcıya hitap etmemesi. Ama bu da büyük ölçüde aşılacak üzere; farklı gazları farklı miktarlarda geçiren zarlardan yararlanan yeni bir kompresörün dalış dünyasına girmesiyle istenilen nitrox karışımı doğrudan atmosferden elde edilebilecek. Bu da işi riskli ve pahalı kılan basınçlı ya da sıvı oksijen devrini kapayacak. Her şey ucuzlayacak...

Nitrox şu an için Türkiye'de hakettiğinden çok uzak bir noktada. Özel organizasyonlar olan TDI veya IANTD'nin adı henüz pek duyulmuyor. Siz yine de nitrox konusunda temel eğitim almak ve ilk nitrox dalışlarınızı gerçekleştirmek istiyorsanız Turkuaz Balıkadam Eğitim Merkezi'nden Aydın Kışınbay ile temasa geçebilirsiniz. ●

1 Ayrıntılı bir inceleme için bkz. Öztaşkın, Togay; Dekompresyon Teorisi; Derin, Sayı 1
2 Ayrıntılı bir inceleme için bkz. Clark, James M.; Oxygen Toxicity; The Physiology and Medicine of Diving; 1969
3 Literatürde, dipte ağır aktivite sonucu 46m'de dahi ($P_{0.6} = 1.12 \text{ atm}$) MSS O_2 zehirlenmesine rastlandığına dair örnekler mevcuttur.

NESLİ TÜKENMEKTE OLAN DENİZ CANLILARI

DENİZ KAPLUMBAĞALARI - I

Zeren YILMAZ

✉ zerenyilmaz@hotmail.com

Ziyaretçisi olmaktan vazgeçemediğimiz ve bize her seferinde daha çok keyif veren sualtı dünyasını tanımak, bu dünyayı paylaştığımız canlıları tanımaktan geçiyor. Kimimiz bu incelemeleri yaşayarak, bir çoğumuz da okuyarak öğreniyoruz. Ama ne yazık ki insanoğlunun kendini geliştirme hızıyla doğru orantılı şekilde ilerleyen bir tükenme sürecine girmiş deniz canlıları var. Deniz kaplumbağaları, foklar, deniz aslanları, balinalar, mercanlar ve daha niceleri.. Bu tükenişe bir son verilmediği sürece de onları sadece okuyarak öğrenme şansımız olacak.

Çevre koruma örgütlerinin simgesi haline gelmiş, yaşayan en yaşlı canlı, diğer bir deyişle "yaşayan fosiller" olarak adlandırılan deniz kaplumbağaları hakkındaki ilk bölümle bu yazı dizisine başlıyoruz.

Çevreci örgütlerin ve bilinçli insanların onları koruma çabalarına rağmen gelecekte hala belirsiz. Bu konuda bilinçlenmenin en önemli aşaması bu canlıların biyolojileri üzerinde bilgi sahibi olmaktır.

Çoğu bilimadamı sekiz tür deniz kaplumbağası olduğuna inanmaktadır. Uzmanlar her kaplumbağayı *karapas* adı verilen üst kabuklarındaki şekillerden tanımlayabilirler. Deniz kaplumbağaları türlerine göre 53 cm'den 1.9 m'ye kadar değişebilirler. Dünya üzerinde tropik ve ılımlı sularda yaşamlarını sürdürürler. Türlerin ergen bireyleri çoğunlukla sığ kıyı sularını mesken edinmeyi tercih ederler. Bazı türler kışın bulundukları mekanlardan yuvalamak için çok uzun yol katederek daha ılıman iklim sahibi bölgelerin sahillerine gelirler.

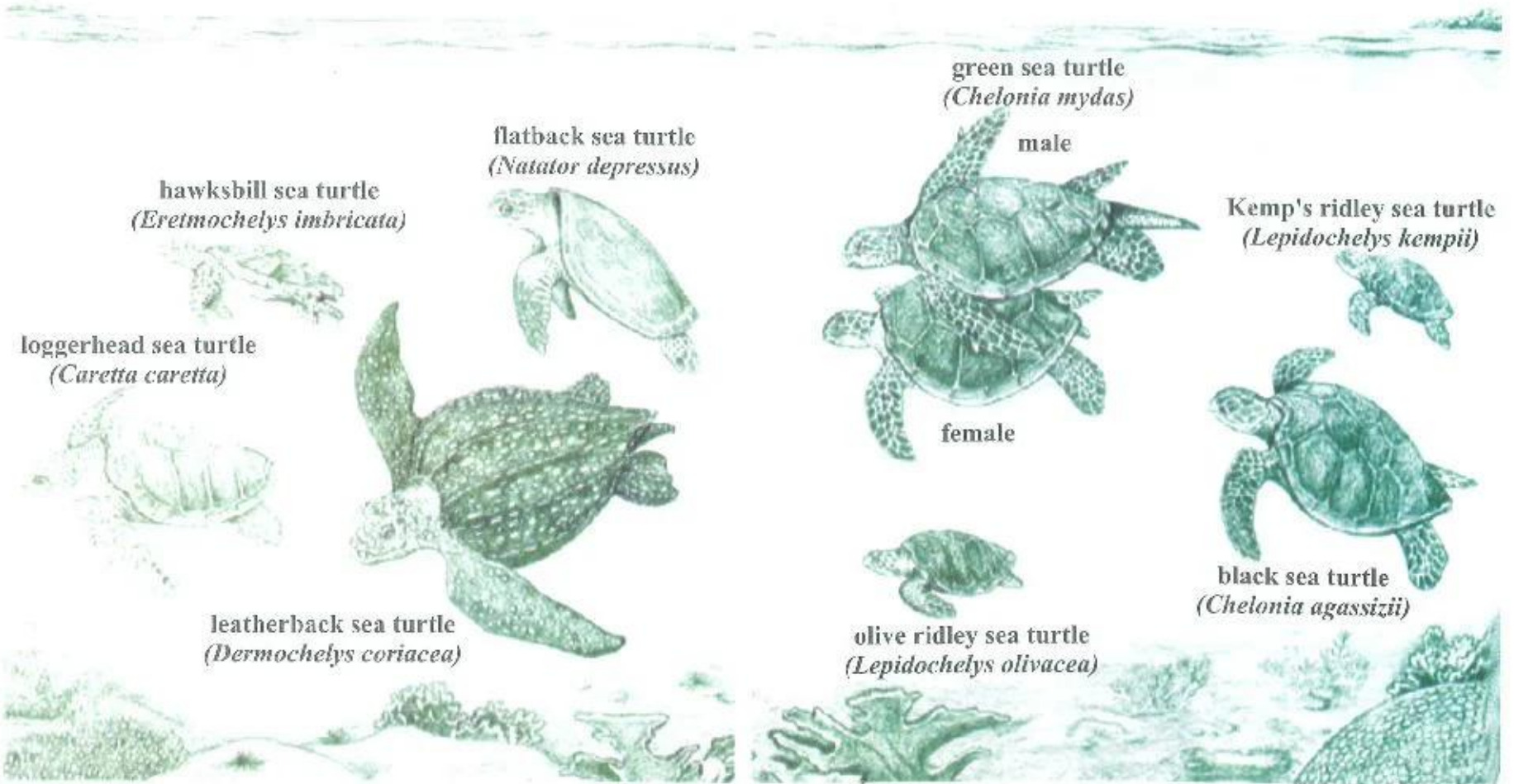
Bütün bu sekiz tür deniz kaplumbağasının herbiri nesli tükenmekte olan hayvanlar listesinin içinde bulunmakta...

Bilimsel Sınıflandırma

Sürüngenler sınıfı yılanlar, kertenkeleler, timsahlar ve kaplumbağaları içeren soğukkanlı omurgalıları içerir. Yumurtlayarak soylarını sürdüren hayvanların oluşturduğu bu sınıftan kaplumbağa ve tosbağalar *Testudinler* takımının içindedirler. Testudinler üç tane alttakıma ayrılır ve deniz kaplumbağaları bu alttakılardan *Cryptodira*'ya aittirler. Bilimadamları deniz kaplumbağalarını genellikle iki aileye ayırırlar: kabuklu kaplumbağaları içine alan *Chelonidae* ailesi ve kabuksuz kaplumbağalardan oluşan *Dermochelyidae* ailesi. Bu ikinci ailenin canlı tek üyesi *Derisırtlı* (*Leatherback*) kaplumbağasıdır ve omurgaları kabuklarına yapışık olmayan tek deniz kaplumbağası türüdür.

Bulunan en eski deniz kaplumbağası fosili bundan 150 milyon yıl öncesi döneme aittir. Yine fosillerden edinilen bilgiye göre dünya üzerinde yaşamış olan en büyük deniz kaplumbağasının (*Archelon ischyros*) boyunun 4 metreye yakın olduğu tespit edilmiştir. Tuzlu su timsahları, deniz yılanları, deniz iguanaları ile birlikte deniz kaplumbağaları yaşamını sürdürebilen son "deniz suyuna uyumlu" sürüngenlerdir.

Derisırtlı Kaplumbağa (*Dermochelys coriacea*) yaşayan en büyük deniz kaplumbağasıdır ve boyu iki metreyi ağırlığı da 540 kilogramı geçebilir. *Derisırtlı*'nın görünebilir bir kabuğu yoktur. Koyu kahverengi sırt derisinin altına gizlenmiş olan kemikleri onun kabuğu görevini görürler. Çok kuvvetli bir yüzücüdür ve



Belirlenen 8 tür Deniz kaplumbağası

dünya üzerinde hep açık denizlerde görülmektedir. Hem et hem de deniz bitkileriyle beslenebildiği gözlemlenmiştir.

Yeşil Kaplumbağa (*Chelonia mydas*) adını yeşilimsi bir renge sahip olan yağından almıştır. Büyük ve ağır bir sürüngendir. Kabuk boyu 0.7-1.0 m ve ağırlığı 90-140 kg arasında değişir. Genellikle ılık kıyı sularında görülen bu kaplumbağanın üst kabuğu geniş ve pürüzsüzdür. Çoğunlukla deniz bitkileriyle beslenir ve diğer deniz kaplumbağalarının aksine arada bir güneşlenmek için karaya çıktığı görülmüştür.

Caretta caretta (loggerhead) yeşil kaplumbağaya çok benzer ama ondan daha büyük bir kafası vardır. Vücudu kırmızı kahve veya kahverengi tonlarındadır. Kabuk boyu genelde 0.7-2.1 m arasında ağırlığı ise yaklaşık 135 kg'dır, fakat 400 kg ağırlığında caretta caretta gözlemlenmiştir. Dünya üzerinde okyanuslarda bulunan bu kaplumbağa, etobur bir sürüngen olmanın yanı sıra kötü huyluluğuyla bilinir.

Hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) diğerlerinden daha küçük bir deniz kaplumbağasıdır ve adını bir şahinin gaga yapısına benzeyen çene yapısından almaktadır. Hawksbill genellikle ılık sulara bulunur ve agresif karakteriyle ünlüdür. Sahip olduğu boy 40-55 cm ve ağırlık da 13-45 kg arasında değişir.

Ridley'ler (*Lepidochelys*) yuvarlak kabuklu küçük deniz kaplumbağalarıdır. Atlantik Ridley'i kabuk uzunluğu 60-79 cm olan gri renkli kaplumbağalardır. Meksika körfezinde bulunmalarına rağmen sürekli hareket halinde Gulf akıntısıyla kuzeye İngiltere kıyılarına ilerlerler. Yeşil kaplumbağa ve *Caretta caretta*ların çiftleşmelerinden oluştuğu gibi yanlış bir inanıştan dolayı "bastard turtle" adıyla bilinir. Pasifik Ridley'i ise çok daha sıcak suları kendine mesken seçmiştir ve yeşil rengiyle türünün diğer üyesinden ayrılır.

Habitat ve Dağılım Özellikleri

Deniz kaplumbağaları tropik ve ılıman sulara bulunur. Çoğu türlerin yetişkinleri sığ, kıyı sularında, koylarda, lagünlerde ve nehirlerin denizlere döküldükleri yerlerde yaşamlarını sürdürürler. Bazıları açık denizlere de yolculuk ederler.

Göç, kaplumbağalar için çok önemlidir. Göç alışkanlıkları sadece türler arasında değil, aynı türlerin farklı topluluklarında da değişiklik gösterir. Bazı deniz kaplumbağası toplulukları ortak alanlarda yuvalar ve beslenirler. Diğerleri uzun yollar boyunca göç ederler. Farklı türlerin göç alışkanlıkları kısaca şöyledir:

Yeşil deniz kaplumbağası toplulukları öncelikli olarak kıyılar boyunca yumurtlama bölgelerinden beslenme bölgelerine göç ederler. Ancak bazı topluluklar Ascension Adaları yumurtlama bölgelerinden Atlantik Okyanusu'nu geçerek Brezilya sahillerindeki beslenme bölgelerine ulaşmak için 2094 km (1300 mil) yol katederler.

Siyah deniz kaplumbağaları kıyı boyunca yol alarak dağılım alanlarının kuzey ucu olan üreme alanlarından güney ucundaki beslenme bölgelerine göç ederler.

Caretta caretta'lar avlanma alanlarını terkederler ve üreme göçleri için birkaç kilometreden binlerce kilometreye uzanabilen yol katederler.

Hawksbill göçleri üzerine yapılan çalışmalar kısıtlı kalmıştır. Yapılan incelemeler gösteriyor ki bazı hawksbill topluluklarının yumurtlama göçleri dairesel bir yapıda tekrarlamaktadır. Diğer araştırmacılar göç etmeyen ve kısa yollu göç eden topluluklar da ortaya çıkarmışlardır.

Derisirtlılar, bütün deniz kaplumbağaları arasında en uzun göç yoluna sahip olanlardır. Yumurtlama sahillerinden 4831 km'den fazla uzaklıklarda bulundukları gözlemlenmiştir.

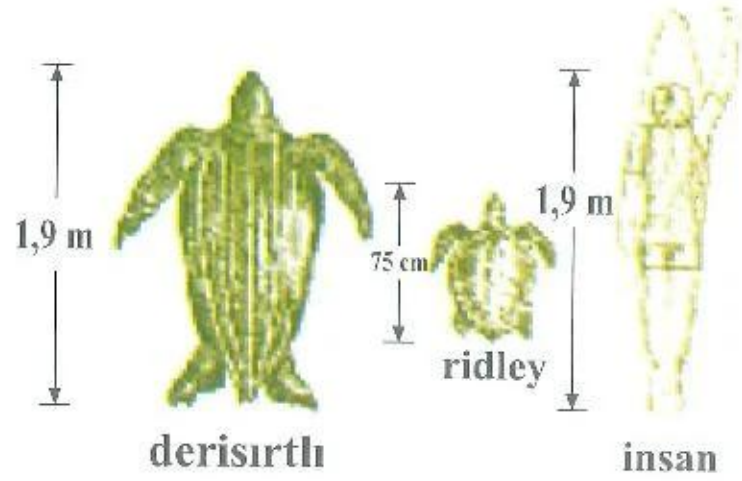
Kaplumbağaların toplam nüfus sayıları genellikle bilinmemektedir, çünkü genç üyeler ve erkek deniz kaplumbağaları hiçbir zaman kıyıya çıkmazlar ve dolayısıyla sayılarını saptamak güçtür.

Nüfus verileri genellikle yumurtlamak için kıyıya çıkan yetişkin dişilerin sayılarına dayanılarak elde edilmiştir. Yine de sayılar belirsizdir çünkü bazı dişi kaplumbağalar iki üç yılda bir, bazıları bir sezonda aynı sahilde birden fazla kez ve bazıları da bir sezonda birden fazla sahilde yumurtlayabilir.

Fiziksel Özellikleri

Deniz kaplumbağalarında ergen bireylerde dişi ve erkeklerin boyutlarında fark görülmez. Erkek kaplumbağaların belirgin en büyük farklılığı kuyruklarının daha uzun ve kalın olmasıdır çünkü erkek üreme organı kuyruklarının altında bulunur. Bazı türlerde erkeklerin ön yüzgeçlerindeki tırnakları uzun ve kıvrıktır, bunlar sayesinde çiftleşme sırasında dişi kaplumbağayı daha iyi tutabilirler.

Kara kaplumbağalarından en büyük fiziksel farklılıkları boyun ve yüzgeçlerini kabuklarının içine çekememe özellikleridir. Yüzgeçleri suda rahat hareket edebilmelerini sağlarken karada tamamen savunmasız kalmalarına sebep olurlar. Önyüzgeçleri uzun, kürek gibidirler ve bunları kanat gibi çırparak suda büyük hızla ulaşabilirler. Arka yüzgeçler sudayken dümen görevi görürler ve yüzerken dengesini sağlayıp yönünü belirlerler. Ayrıca dişiler arka yüzgeçlerini kumda yuva kazmak için kullanırlar.



Büyük göz kapakları, gözlerini koruma görevi görürler. Kaplumbağaların dişileri yoktur, yemek seçimlerine göre çene şekilleri değişiklik gösterir. Her farklı türün yeme özelliklerine göre değişen farklı çene şekilleri vardır.

Oval, yuvarlak ve bazen kalp şeklinde olan kabukları onları yem olmaktan veya yaralanmaktan korur. Deri sırtlı dışında tüm kaplumbağaların sırtında sert olmasına rağmen esneklik ve kırılmazlık özellikleri gösteren kabukları vardır ve uzmanlar onları bu kabuklara bakarak ayırıp tanımlarlar. Pek çok derisirtlı kaplumbağa böyle önemli bir korunma yolundan mahrumken nasıl neslini devam ettirebiliyor? Deri sırtının kalın, yağa doymuş derisi muhteşem yalıtım sağladığından soğuk sulara çok daha rahat uyum gösterir.

Deniz kaplumbağalarının su ortamına uyumları, beslenme özellikleri, yaşam süreleri ve bunu uzatmak için insanların yarattığı koruma yolları bir sonraki yazımızın konusu olacak.



KIZILDENİZ

Yazı: Can ÖZGEN

✉ canozgen@hotmail.com

Fotoğraflar: Aydın KIŞINBAY

✉ kisinbay@doruk.com.tr

Her dalıcının mutlaka görmesi ve dalması gereken yerdenden biri olduğunu düşündüğüm Kızıldeniz, her türden balık ve canlıyı barındıran muazzam bir sualtı dünyasıdır. Coğrafi açıdan Kızıldeniz, Hint Okyanusunun kuzeybatısında yer alan ve Arap Yarımadası'nı Afrika'dan ayıran kıtalararası denizdir. Adını, kıyılarındaki mercan kayalıklarından ve kendisini çevreleyen toprakların kırmızı renginden alır. Başka bir görüşe göre ise isminin kaynağı bazı mevsimlerde kıyıyı kaplayan ve ölü planktonlardan oluşan kırmızı tabakadır.

Turkuaz Balıkadam Eğitim Merkezi belirli dönemlerde yurtdışı dalış turları düzenliyor. Mısır'a düzenlenen periyodik turlar bunların başında gelir. Dört yılın verdiği deneyim, bu turların düzenli ve sorunsuz geçmesini sağlıyor. Mısır kıyılarında görülmesi gereken dalış bölgelerinden en önemlileri Hurghada, Safaga, Şarm el Sheikh ve Deep South. Bu bölgeler her dalıcının hayallerini süsleyecek nitelikte ve geçerli bir pasaportu olan herkes bu gezilerden birine katılabilir.

İlk turumuz Safaga'ya oldu. Mısır Hava Yolları bizi İstanbul'dan Kahire'ye oradan da Hurghada'ya ulaştırdı. Vize işlemlerimiz Kahire'de havaalanında yapıldı. Hurghada'dan bir vasıta ile Soma Bay'a ulaşıyor. Bu bölgede kalınabilecek birçok otel var. Bunların içinde dalışa en uygun olanı Sheraton. Çevresine uyumu ve estetik mimarisiyle dikkat çeken bu otel, aynı zamanda oldukça yeni ve ucuz.

Safaga'da dalışlarımızı Diving World şirketiyle yapıyoruz. Dalışa yeni başlayanlar için beş günlük eğitim programları bile var. İstekleri önceden söylemek ve ücretini de ödemek kaydıyla Kızıldeniz'de istenilen her tür dalış yapılabilir. Eğer dalıştan zamanınız kalırsa Mısır'ın tarihi bölgelerini de gezerek eşsiz kalıntıları görebilirsiniz. Bölgenin hava şartları her zaman dalışa uygun, hatta kışın bile güneş eksik olmuyor. Tekneler çok büyük ve tamamen dalış amaçlı tasarlanmış. Dalıcıların sayı ve seviyelerine göre dalışlar genelde iki gruba yapılıyor. Dalıcıların konforu her anlamda düşünülmüş

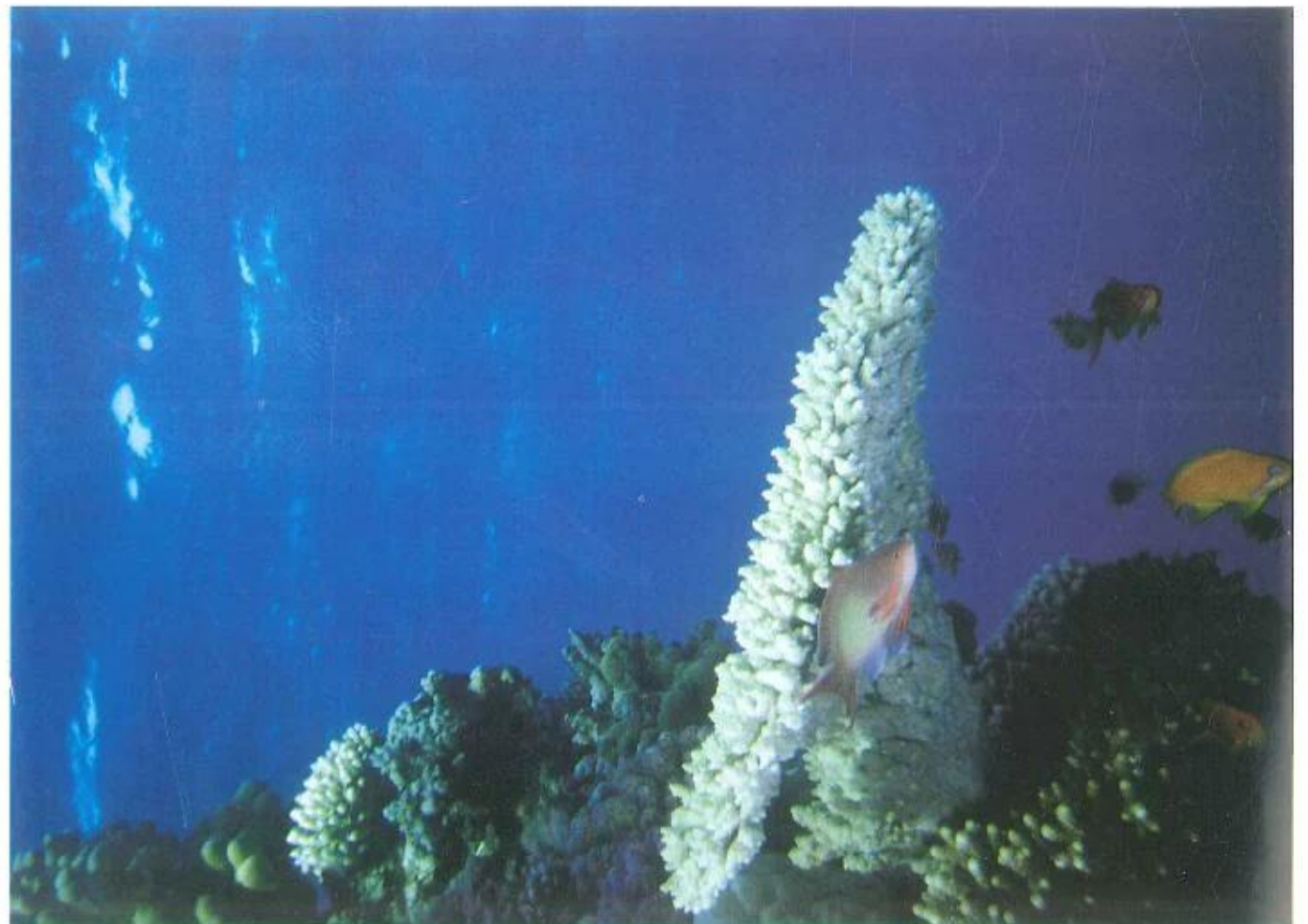
burada. Malzeme de sorun değil, Diving World'den her şey kiralanabilir. Yerli dalış liderleri dalıcılara bölgenin en güzel kayalıklarını, mercanlarını gösteriyor ve isteyen dalışını videoya kaydettirebiliyor.

Safaga ufak bir yerleşim merkezi. Soma Bay da Safaga'daki dalış bölgesine verilen ad. Yan sayfadaki krokiden de anlaşılacağı üzere genelde suyun ortasındaki mercan resiflerine dalınıyor. Bunlar yüzeyden bir metre derinlikte başlayan mercan adacıkları. Akıntının elverdiği ölçüde sırasıyla Çamul Soraya, Panorama Reef, Tobia Arbaa, Abu Kafan,

"Dalış sırasında insan dört bir yanını çevreleyen muhteşem yaratıklar yüzünden kendinden geçiyor, çünkü o kadar çok ve güzeller ki hangi birine bakacağınızı şaşıırıyorsunuz..."

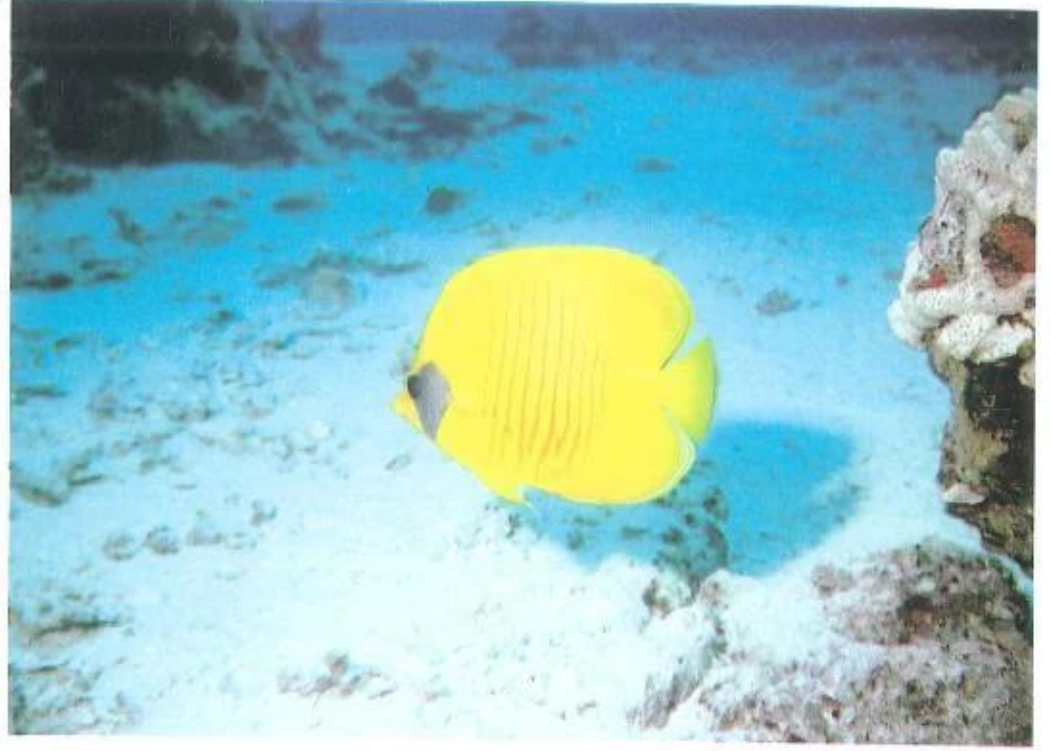
Middle Reef, Tobia Soraya ve Tobia Kebir'de dalışlar yaptık. Rüzgar ve dalga nedeniyle bu resiflere ulaşmamız yarım saatle bir saat arasında sürdü. Burada teknelerin resiflere çapa atması

yasaklanmış, resiflerin yakınında birkaç noktada dibe çakılı şamandıralar var ve tekneler de bunlara bağlanıyor. Bu şamandıraların kullanımında da uyulması gereken kurallar var. HEPKA (Hurghada Environmental Protection and Conservation Association - Hurghada Çevre Koruma Birliği) adlı kuruluş Kızıldeniz'in korunması için Mısır hükümetiyle birlikte bazı düzenlemeler getirmişler. Amaçları da Kızıldeniz doğasını korumak ve bozulmasını engellemek. Bilinmesi gereken en önemli kural, suyun altında hiçbir şeye el sürmemek gerektiği. Sualtı canlılarını avlamak, toplamak ve beslemek yasak. Sahilden ölü mercan toplamak bile yasak. Bu kurallara uymayanlar önce uyarılıyor, daha sonra da para cezası uygulanıyor.



Yolculuğa çıkmadan önce Kızıldeniz canlıları hakkında kapsamlı bir briefing veriliyor. Bunun kısa bir tekrarı da Diving World yetkilileri tarafından teknede yapılıyor. Bunun yapılmasında amaç Kızıldeniz sularının birçok zehirli ve tehlikeli canlı türünü barındırması. Bunlar arasında en zehirli olanlar ateş mercanları ve taş balıkları (stone fish). Saldırgan balıklar arasında da baracudaları ve bazı köpek balığı cinslerini sayabiliriz. Dalış öncesi teknede dalınacak yer hakkında ayrıntılı bilgi veriliyor. Her dalış yeri için hazırlanmış üç boyutlu ve renkli resimler gösteriliyor ve hangi kısımlarda ne tür balıklar görülebileceği de özellikle anlatılıyor. Böylece istediğiniz canlıları ve yer yapısını görme şansınız artıyor. Lionfish, glassfish, grouper çeşitleri ile butterflyfish, napoleon, müren, bluespotted ray ve kaplumbağa türleri sık sık karşınıza çıkıyor. Mercanlardan ise yumuşak ve siyah olanları çoğunlukta, ayrıca gorgonlar da görülebilir. Bu dev mercanların nasıl olup da bu kadar güzel olabildiklerine inanamıyor insan.

Fotoğraf çekmek isteyenler için mükemmel yerler var ve yılın büyük bir bölümünde de görüş mesafesi çok yüksek. Ufak sualtı canlılarıyla ilgilenenlerin kayalık ve mercanları çok dikkatli incelemeleri gerek, zira rengarenk canlılara rastlamak işten bile değil. Dalışın ilk on metresi bir akvaryumdan farksız: Ufak balıklar sürüler halinde dolaşıyor, çevrenizi sarıyorlar. Dalış sırasında insan dört bir yanını çevreleyen muhteşem yaratıklar sayesinde kendinden geçiyor, çünkü o kadar çok ve güzeller ki hangi birine bakacağınızı şaşırıyorsunuz. Dalıştan sonra mutlaka bir kitaba bakarak görülen canlılar tanınmalı, aksi takdirde görülenlerin çoğu unutuluyor, çünkü çok fazla çeşit var.



Benim önerim fotoğraf çekenlerin daldıkları yere bir de seyretmek için dalmaları.

Kocaman kocaman balıklar yarım metre yanınıza kadar sokuluyor ama ne yazık ki siz onlara dokunamıyorsunuz. Bu keyif hiç bitmesin istiyor insan, hele bir de birlikte gittiğiniz insanlarla aranız iyiye zaman su gibi akıp geçiyor. Akşamları çölde kuzu çevirmekten, jiple safari turuna çıkmaya varan zengin olanaklarıyla, bir haftalık gezinin ardından bölgeye yeniden gelmenin planları yapılmaya başlanıyor. Geriye unutulmaz anılar kalıyor.



Derin'in ilk sayısında dosyamızın konusu

DALIŞ

Amacımız, insanlar arasında kulaktan dolma bilgilerle tanınan, bizim içinse çok özel bir anlamı olan dalış sporunu her yönüyle tanıtmak; dalışın insan fizyolojisi, doğa, bilim ve teknoloji ile kaçınılmaz ilişkisini irdelemek; çeşitli dalış disiplinlerinin özelliklerini ve gerektirdikleri birikimi vurgulamak ve bu disiplinlerin beraberinde getirdiği eşsiz tatları sizlerle paylaşmak...

Belki çoktan araladığınız ya da aralamayı düşündüğünüz bu kapıdan içeri, bir de bizim gözlerimizle bakmaya ne dersiniz?

*Hazırlayanlar: Devrim KILINÇ Burcu BİLGİÇ
Gökçe BAYRAK Çiğdem ARMAĞAN*

DALIŞIN VE DALIŞ ALETLERİNİN GELİŞİMİ

İnsanoğlunun deniz ve dalaşı ilişkisi antik çağlardan günümüze, gerek kullanılan malzemenin, gerekse dalışın amacının çeşitlenip zenginleşmesi ile büyük ölçüde değişmiştir. Önceleri balıkçılık, inci ve sünger avcılığı ve savaş gibi sebeplerle dalan insan; bugün, gelişen teknolojinin de sağladığı olanaklarla eğlence ve spor için ya da bilimsel, askeri ve ticari amaçlarla sualtında.

Taumotu Takımadaları'nda dalgıçlar, ısığa benzer sesler çıkartarak yaptıkları hipervantilasyonun ardından ayak başparmaklarına ipe bağladıkları ağır taşlar yardımıyla dalarlar. Antik çağlardan beri uygulanan bu yöntemle, eldivenleri ve sepetleriyle inci avlayan bu insanlar 40 metreye günde 40 kadar dalış yaparlardı. Kore ve Japonya'da 1500 yılı aşkın süredir *Ama dalgıçları* olarak bilinen kadınlar yiyeceklerini dalarak çıkartırlardı. Deri altı yağ dokularının fazlalığı ve kıvrak vücutları onları bu işte erkeklerden daha başarılı kılmıştır. Dalgıçların, Sfaktria Adası'nı abluka altına alan Atina gemilerinin altından Spartalı'lar malzeme taşımaları M.Ö. 5. yüzyıla tarihlenirken, Büyük İskender'in M.Ö. 332 tarihli Tyre kuşatmasında Fenikeliler'in sualtına koydukları savunma araçlarını da yine dalgıçlar tahrip etmişlerdir. Efsaneye göre Büyük İskender de onları cam bir fiçiden seyretilmiştir.

İnsanın sualtında geçirdiği zamanı artırma çabalarına ilişkin ilk yazılı kanıt yaklaşık M.Ö. 360'ta **Aristoteles**'ten: "Fillerin suyun altında geçerken, doğanın bir lütfu olan hortumlarını yüzeye uzatıp solumaları gibi dalgıçlar da nefes almak için kullandıkları ve yüzeyden hava çekmelerine yarayan aletler yardımıyla denizin altında uzun süre durabilirler." **Pliny**, bundan dört buçuk yüzyıl kadar sonra bir ucunu dalgıcın ağızda tuttuğu ve yüzeyde bir şamandırayla sonlanan esnek bir borunun başarılı olabileceğini savunacaktı.

17. yy'ın başına doğru, atmosferin bir ağırlığının olduğu ve yoğunluğunun suyunkinden 900 kat daha az olduğu anlaşıldı. Buna göre suya giren nesnelerin normalden daha fazla basınca maruz kaldıkları, dahası bunun artan derinlikle birlikte arttığı gerçekleri ortaya çıkıyordu. 1681'de **Jean de Hautefeuille**, açık uçlu bir borunun derine dalan bir dalgıca gerekli havayı sağlayabileceği fikrini, *Sualtında Nefes Alma Sanatı* başlıklı incelemesinde yığıyordu: "İnsanın ciğerleri bir tür körüktür ve onları şişirebilmek için insan tepesindeki su

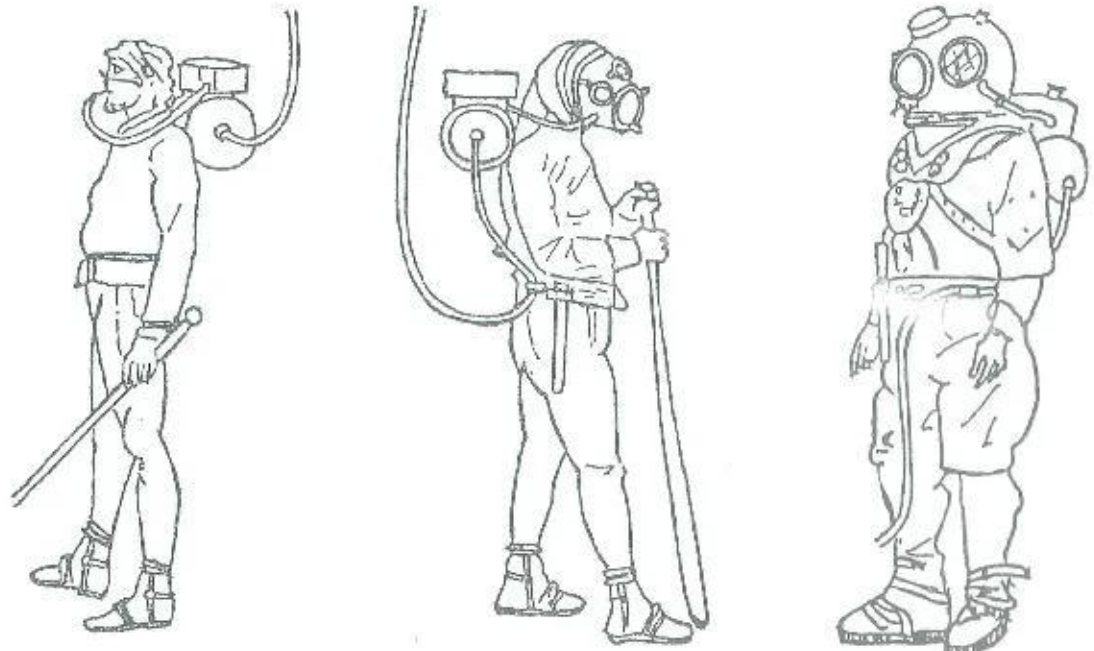
sütununu yukarı itmek zorundadır. Ancak bu sütunun çok ağır olması ve kaslarının direncinin yetersiz kalması yüzünden, insanın suyun altında yüzeydeki havayı soluyamaz." Aynı dönemde cam tüpteki cıvanın yardımıyla yaptığı deneylerin ışığında **Boyle**, yüzeydeki havanın basıncının 10 metre yüksekliğindeki suyun ağırlığına denk olduğunu buluyor ve adının verildiği kanunu açıklıyordu. Buna göre sabit sıcaklıkta bir miktar gazın hacmi basıncıyla ters orantılıydı.

Bu gelişmeler, daha önceleri bilinçsizce kullanılmış olan dalış çanının tasarımında belirgin ilerlemeler sağladı. Ancak bu aygıtın sınırlarının da ortaya çıkması, kullananın hem nefes almasına hem de rahat hareket etmesine yarayacak koruyucu bir giysi üretmek fikrini doğurdu. Biri giysinin içindeki havayı suyla aynı basınçta tutmak, diğeri ise katı bir elbise yaparak içerideki basıncı 1 atm'de tutmak olan iki ana düşünce oluştu. Yüksek basınçlı hava sağlamanın zorluğu ve tehlikesi, bunu gerektirmeyen katı giysiyi ön plana çıkardı; ancak **John Lethbridge**'in kolayca farkettiği gibi, pratikte tahta ve deri basınca dayanıksızdı. Metalin kullanıldığı durumlarda ise 130 m. civarında hareketli kısımlar o kadar sıkıştıyordu ki dalgıcın kol ve bacaklarını hareket ettirmesi olanaksızlaşıyordu. 1819'da, yüz kısmına cam bir plaka ileştirilmiş metal bir başlığa sahip, yüzeyden sağlanan havayla şişirilebilen esnek bir giysi (biri hava almaya biri de boşaltmaya yarayan iki hortumu vardı) ilgiyi üzerine çekmişken; **Augustus Siebe**'nin tasarımı olan açık elbise, Royal George batığının top ve diğer malzemelerinin çıkarılmasında önemli rol oynayacaktı. Başlığa tutturulan ve dalgıcın beline varan su geçirmez bir ceketten oluşan bu giysinin alt tarafı bir dalış çanı gibi açıktı. Bu da fazla havanın aşağıdan kolayca kaçabilmesini sağlıyordu. Açık elbisenin dalgıcı dik

durmak zorunda bırakması ve hareketleri kısıtlaması, bu elbisenin mühürlü (seal'li) ve eller dışında tüm vücudu kapsayan hava geçirmez bir kapalı elbiseye dönüştürülmesini gerektirdi. Biri acil durumlarda basınçlı havanın dışarı kaçmasını önleyen, diğeri ise su kaçırmaksızın verilen nefesi dışarı atan iki tane tek yönlü supaba sahip bu elbise ilk kez 1840'ta yine aynı batığın gövdesi parçalanırken patlayıcı yerleştirmek için kullanılacaktı.

Bütün bu gelişime rağmen, insanların işlemesi başka makinaları gerektirmeyen sualtı solunum cihazı (SCUBA) rüyası devam ediyordu. M.Ö. 900'lere dayanan bir Asur kabartması, suyun altında yüzerken, beline bağladığı şişirilmiş keçi derisinin bir bacağını ağızına götürerek nefes alan insanı gösteriyor. **Konrad Kyeser**'in (14. yy sonu) başlığının üstünde bir hava çantası bulunan ve metal bir koruyucuyla sarmalanmış deri cekeli ve onu takip eden **Giovanni Borelli**'nin (1680) başlığın içinde solunan havayı tazeleyen bir düzenek (!) bulunan dalış tasarımından, havanın da bileşenlerine ayrılabilmesiyle, **Henry Fleuss**'un (1788) sıkıştırılmış oksijen tüpü ve karbondioksit emici maddenin kullanıldığı lastik maskeli nefes torbasına gelindi. Kapalı devre oksijen solunumu bazı askeri amaçlar için kullanılsa da gazın 2 atm'den sonra zehirleyici etki yapması dalışları 10 metreye sınırlıyordu.

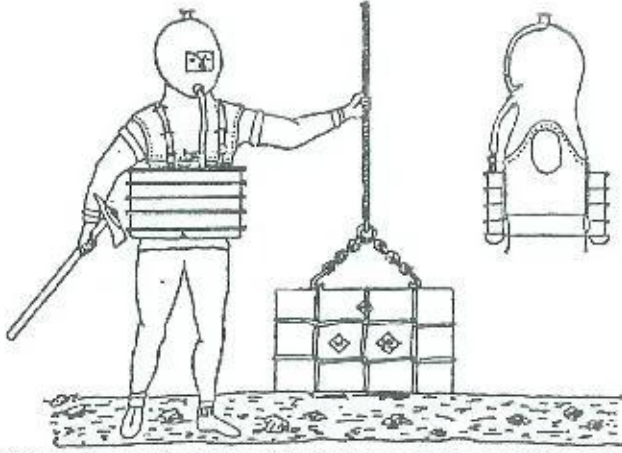
Bir SCUBA giysisinde basınçlı hava kullanılmasını ilk kez savunan **William James**'ti (1825). Ortalama bir derinlikte 1 saat dayanabileceği savunulan bu giysi, 30 atm basınçta hava içeren bir metal kemer ve başlığı ona bağlayan bir metal borudan oluşuyordu. Ondan esinlenen **Benoit Rouquayrol** ve **Auguste Denayrouze**, 1860'ta 30 atm'lik havanın yukarıdan sağlandığı, ancak dalgıcın isterse bu bağlantıyı koparıp serbest



Gelişiminin üç evresinde (soldan sağa) burun mandallı, yüz maskeli ve başlıklı aérophone



kalacağı *aérophore*'u geliştirdiler. Bu giysinin özelliği orijinal bir regülatöre sahip olmasıydı. Dalgıç istediğinde ona ortam basıncında hava sağlayan bu sistem; normalde kapalı duran ama ince kısmına yapılan ufak bir temasla açılan konik bir supap, onun bağlı olduğu kompenzasyon odacığı ve ağza giden bir hortumdan oluşuyordu. Bu elbiseyle 1865'te 50 m derinliğe başarılı dalışlar yapıldığı belgelenmiştir.



William James'in basınçlı hava içere dalış giysisi tasarımı

Bir sonraki adım **Yves Le Prieur**'den gelecekti. On yıl kadar önce üretilen ve bir çift göz koruyucusu, bir burun mandalı, acil bırakma tokalı bir ağırlık kemeri ve bükümünün ortasında lastik bir ağızlığın bulunduğu U biçimli bir tüpten oluşan dalış sistemi, ona esin kaynağı olacaktı. Bu sistemde tübün bir ucu yukarıdan besleniyor, diğer ucuysa solunan havayı bırakıyordu. Le Prieur, hava kaynağının yerine sırtta taşınan ve 150 atm basınçlı hava içeren bir silindir kullanacaktı. 1926'daki ilk denemelerden sonra bütün yüzü kaplayan bir maske eklenen ve Rouquayrol-Denayrouze tarzı yaylı bir regülatörün kullanıldığı bu sistem (1934), maske içindeki havayı ortam basıncından biraz daha yüksek bir basınçta tutarak, verilen nefesin maske kenarlarından çıkmasını da sağlıyordu. Vurgun riskini önlemek amacıyla hava silindiri 6.5 litreyle sınırlandırılmış olan bu SCUBA'nın en önemli getirisi dalgıcın dipten ve kurşun ayakkabılardan kurtulup yüzer gibi dalmaya başlamasıydı.

2. Dünya Savaşı sırasında Almanya, bu konuda çalışmalar yürüten işgal altındaki Fransa'dan kısa zamanda bir SCUBA takımı üretmelerini ister. Bunun üzerine hava kuvvetlerine oksijen soluma sistemleri geliştirmesiyle tanınan ve otomobillerde kullanılan gaz regülatörleri alanında uzman olan **Emile Gagnan**, 1800'lerin sonunda yapılan ilk regülatörlere kendi alanındaki bulguları ekleyerek ürettiği regülatörü, 1943'te iki hortumlu modelin son versiyonuna dönüştürecek. Heyecanlı bir serbest dalgıç ve amatör bir sualtı fotoğrafçısı

olan deniz yüzbaşı **Jacques-Yves Cousteau**, bu yeni sistemi denemek için gönüllü oldu. Birkaç ölüm tehlikesinin ardından bu ikili Cousteau-Gagnan regülatörünü ürettiler. Bu SCUBA da basınçlı hava tüplerine sahipti, ancak regülatör dalgıca ortam basıncına eşit basınçta hava vererek vücut içi ve dışının eş basınçlı olmasını sağladığından, ayrıca bir basınçlı giysi giymeyi gerektirmiyordu.

Louis De Corlieu tarafından geliştirilen lastik paletler ve dalış maskesiyle birlikte kullanıldığında, insanlığın serbest ve güvenli biçimde dalmasını sağlayan bu aqualung, günümüz SCUBA takımlarının da başlangıcıdır. Sonraki denemelerde Cousteau ve arkadaşları 40 m'ye ve daha sonra aynı takımdan **Frederic Dumas** 63m'ye daleceklerdir.

1951'de Kızıldeniz köpekbalıklarının fotoğraf ve filmlerini çeken **Hans Hass**, "Diving to Adventure" (Maceraya Dalmak), ertesi yıl ise Cousteau "Silent World"ü (Sessiz Dünya) yayınladılar. 1953'te çıkan "Underwater Safety" (Sualtı Güvenliği) isimli kılavuzla birlikte SCUBA dalış, günden güne popülerleşerek, gelişen teknolojinin yarattığı olanaklar sayesinde milyonlarca insanın sualtının eşsiz güzellikleriyle tanışmasını sağlamıştır. Dalış dünyasındaki bu ilerleme; dalışı, eğlence ve hoşça vakit geçirmenin bir aracı olmasını sağlamanın yanı sıra uzmanlaşma gerektiren bir takım disiplinlere ayırmıştır.

SUALTI ARKEOLOJİSİ VE BATIK DALIŞLARI

İnsanın sualtında bıraktığı kanıtlar, yani batıklar ve batmış kentler, sualtı arkeolojisinin temelini oluşturur. Bir batık uzmanlar tarafından incelenildiğinde, ne zaman ve nasıl battığı, ne taşıdığı, rotası ve mürettebatı hakkında önemli ipuçları verir.

Batık dalışlarında kullanılan malzeme hem dalgıcın güvenliği açısından hem de

batığa zarar gelmemesi için çeşitli özellikler taşır. Bu malzemeler güvenilir, yeterli çoklukta, ulaşılabilir, kullanımı kolay, hidrodinamik ve derli toplu olmalıdır. Batık dalışlarında normal SCUBA dalışlarından farklı olarak; küçük alanlı özel BC'ler, çeşitli tüp ve vana düzenleri, başlığa takılan lambalar, makaralı kılavuz ipi, özel paletler, tekne bağlantı ipi ve sırt makarası, çift tokalı ağırlık kemeri ve sesli sinyal aygıtları gibi malzemeler kullanılır.

Batık içinde vücudun kesit alanını küçük tutmak ve yavaş hareket etmek için farklı palet vurma teknikleri uygulanır. Bunlar arasında, az aralıklı palet vurma, dizden kırarak, bisiklet çevirir gibi ve kurbağalama yüzer gibi palet vurma sayılabilir. Batığa girmek de çok dikkat edilmesi gereken bir durumdur. Kılavuz ipinin kullanılmadığı durumlarda *geliştirmeli penetrasyon* adı verilen ve dalgıcın bir miktar ileri gittikten sonra tekrar girişe döndüğü ve her seferinde biraz daha içeriye girdiği yöntem kullanılır. Böylece hem dalgıcın ortamı nasıl etkilediğini görmesini, hem de ortamı bir tehlike anında gözü kapalı terketmesini sağlayacak kadar iyi tanımasını sağlar.

Anadolu kıyıları tam anlamıyla bir batık cennetidir ve bunlar arasında bronz devrinden kalma olanlar bile vardır. Bu batıklar **TINA** (Türkiye Sualtı Arkeolojisi Vakfı) tarafından keşfedilmekte ve kazıları da yine TINA ve yabancı arkeologların ortak çalışmasıyla yapılmaktadır.

Bir batığın arkeolog gözetiminde kazılması ilk kez Gelidonya Burnu geç bronz çağı batığında olmuştur. Daha sonra **INA**'yı (Institute of Nautical Archaeology) kuracak olan **George Bass**'in başkanlığında bir ekip tarafından yapılan kazılar o zamana dek bilinen en eski batığın (M.Ö. 1200) su yüzüne çıkmasını sağlayacaktı. 1982 yılında bir sünger avcısı keşfedilen ve kazısı 1994'te tamamlanan Uluburun Batığı ise M.Ö. 1306'ya tarihlenerek "dünyanın en eskisi" ünvanını almıştır.



BUZALTI DALIŞLARI

Dalış disiplinlerinden bir diğeri ise *buzaltı* dalışıdır. Sportif amaçlı yapılmasının yanı sıra, bilimsel araştırmalar için ve kurtarma amaçlı da yapılabilen bu disiplin kış aylarında denizden uzakta yaşayan dalgıçların göl dalışları yapabilmesini sağlar. Bu sayede dalgıçlar penguen ya da ayıbalığı gibi buzul hayvanlarının yaşamlarına tanıklık etme fırsatı bulurlar. Buzla kaplı göllerde



dalmak yalnızca dalgıçları bu ortamdaki sualtı yaşamı ile tanıştırmakla kalmaz, aynı zamanda başka bir disiplin olan irtifa dalışlarına da basamak oluşturur. Buzaltı dalışının farklı ortam koşulları, beraberinde; dipte kolay harekete geçen sediment tabaka, yüksek performanslı ekipman gerekliliği, acil çıkış yapamama gibi dezavantajları ve yüz yüzdüğünün gerekli olmaması, durgun suyun sağladığı görüş rahatlığı gibi avantajları da getirir. Başarılı bir buzaltı dalışı için dalgıcın navigasyon, kuru elbise kullanımı, soğuk su ve gece dalışı gibi belli başlı konularda yeterli eğitim ve deneyime sahip olması gerekmektedir. Bu dalışlarda özellikle kuru elbise kullanılıyor olmasının başlıca nedeni insan vücudunun 1,1°C sıcaklığa yalnızca 2 dakika dayanabiliyor olmasıdır. Ancak iyi yalıtılmış bir kuru elbise ile bu süre 45 dakikadan 2 saate kadar uzatılabilir.

Bu tip dalışlarda kullanılan malzeme de kusursuz olmalıdır. Örneğin kuru elbisenin fermuarları giymeyi kolaylaştıracak kadar uzun, ısı yalıtımını en iyi şekilde sağlayacak kadar da kısa olmalıdır. Vücut ısısı dalgıç için önemlidir, çünkü soğuğa maruz kalmış damarların daralması, azot atımının yavaşlamasına, diğer bir deyişle vurgun riskinin artmasına neden olacaktır. Bu açıdan, bu tip dalışlarda kullanımı daha zor olmasına rağmen kuru elbise tercih edilir.

Elbisenin olduğu kadar diğer tüm malzemenin de dalgıcın güvenliği açısından soğuğa dayanıklı olması, su

altında regülatörün 1.kademesinin donması gibi aksilikler yaşamamamız açısından önemlidir. Tüm bunların yanı sıra kişinin gece dalışı yapıyormuş gibi fazladan fener alması, kılavuz ipi kullanması ve çıkış noktası sabit olduğundan ip sinyallerini biliyor olması gerekir. Gereken eğitim ve dikkatle yapılacak buzaltı dalışları, bütün diğer dalışlar gibi sizi yeni ve zevkli bir dünyaya daha götürecektir.

İRTİFA DALIŞLARI

Buzaltı dalışlarının paralelinde ortaya çıkan bir diğer disiplin ise *irtifa* dalışıdır. Deniz seviyesinden 300 m ve daha yükseklerde yapılan dalışlara irtifa dalışları denir. Sportif amaçlı olduğu gibi yüksek yerlerdeki baraj göllerinde bilimsel ve teknik amaçlı irtifa dalışları da yapılmaktadır. İrtifa ile azalan atmosfer basıncı nedeniyle, dalış bölgesine varıldığında büyük ihtimalle 1 atm'de sonsuz süreli bir dalıştan çıkmış gibi olunacağından, vücudumuzda vurgun riskini arttıracak bir miktar rezidüel azot bulunur. Bu yüzden en az 12 saat süreyle dalış yapılmamalıdır.

Değişen ortam basıncı dekompresyon gereksinimlerini de etkiler. 10 m'den deniz seviyesine çıkan dalgıç iki kat basınç değişimine maruz kalırken, irtifada bu oran üçe çıkacaktır. Bu nedenle deniz seviyesinde kullanılan dekompresyon tabloları irtifada kullanılmaz. İrtifa için **Buhlmann, BSAC, DCIEM** ya da *eşoran kuralı* (irtifa dalışının deniz seviyesindeki eşdeğerinin bulunması) ile üretilen tablolar vardır. Buna rağmen irtifa dalışlarında büyük ölçüde azalan *sıfır deko limit*lerinden uzak durulmalıdır.

Bunların dışında, irtifa nedeniyle gerçekleşen sıvı kaybı da kanı koyulaştırarak vurgun riskini arttıracığından, dalgıçlar bol miktarda sıvı almalıdır. Vücudun yaşayacağı bir diğer deneyim ise

BİR BATIĞIN ANATOMİSİ:

GELİDONYA BURNU BATIĞI

1953. Sünger avcıları bronz bir büst çıkarırlar. İzmir Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü yerel dalış kulüplerinden keşfe devam etmelerini ister.

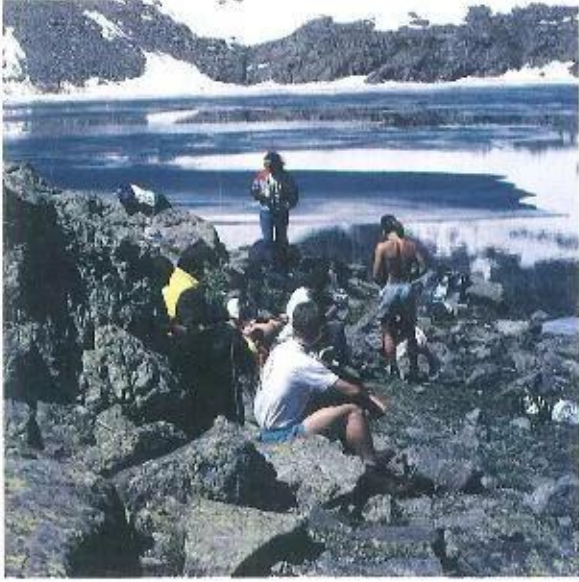
1958. **Peter Thockmorton** gerekli ekipmanı Bodrum'a getirir ve yapılan araştırmaların ardından hazırlana ön raporda Gelidonya Burnu Batığı'ndan da söz edilir:

"Fenike Körfezi'nin Anadolu Burnu açıklarındaki altı adanın üçüncüsünün kayalıkları arasındaki sıg kumlukta altı-sekiz adet iki metrelik bronz çubuk ve ne oldukları anlaşılamayan bronz nesneler yatıyor. Hepsi o kadar içiçe geçmişler ki, kimildatılamaz durumdadır."

1960. **George Bass** başkanlığındaki ekip zamanın teknik bulgularını kullanarak ve yeni bir anlayışla arkeolojik kazıya başlar:

Öncelikle, batık üzerinde düz bir hatta ilerleyen dalgıcın kabarcık seviyesi iliştilmiş kamerasıyla sabit yükseklikte aldığı resimler üstüste montajlanarak sitenin haritası çıkarıldı. Ağır işler için SCUBA öncesi dönemden kalma başlıklı dalış elbiseleri, diğer işler için ise hem havası yüzeyden sağlanan aqualung *nargile* hem de tüpten beslenen aqualung kullanıldı. Dağınık parçalar işaretilendikten sonra "in situ" fotoğrafları alınarak, küçük potlarla yüzeye çıkarıldılar. Sıra toprakla bütünleşmiş büyük metal yığınlarının hidrolik keski ile koparılıp, doğal hatları boyunca parçalanarak çıkarılmasına gelmişti. Ağızlıktan gelen havayla şişirilen büyük bir plastik balona bağlanan parçalar, iki dalgıç tarafından tehlikesiz bir bölgeye taşınarak burada ikinci bir balonla yüzeye gönderiliyordu.

Bulunan bakır ve bronz kalıpları, kalay parçaları, bronz balta ve keski uçları, çömlekçilik ürünü testi ve taslar, yüzlerce tartı ağırlığı, yüzük şeklinde ve silindirik mühürler, bize bu dokuz-on metrelik geminin M.Ö. 1200 yılında veya bundan biraz daha geç battığını bildiriyor. Muhtemelen hammadde taşıyıcılığı yapan bu gemi, kesin olmamakla birlikte Kıbrıs'tan Ege'ye gidiyordu ve Fenike ya da Miken orijinliydi. Bu batık, Geç Bronz Çağı kozmopolit Akdeniz dünyası ticareti, metalurjisi ve şehirbilim üzerine paha biçilmez deliller içermektedir.



oksijen azlığına uyum süreci olacaktır; *aklimatizasyon* denilen bu süreçte solunum ve dolaşım sistemlerinin daha verimli çalışmasının yanında kısmi basıncı düşük oksijeni alabilmek için kan alyuvar sayısını artırır ve kan yoğunlaşır. Bu dönem bir ila üç günde atlatılmadığı takdirde *Akut Dağ Hastalığı*'na yakalanma riski oluşur.

TEKNİK AMAÇLI DALIŞLAR

Sualtinin saklı güzelliklerini keşfetmenin tek yolu olmasıyla kitlelerin ilgisini çeken dalış, kimileri için de profesyonel bir aktivite olarak önem kazanır. Sözelimi petrol platformu inşaatları, denizaltı boru ve kablo döşenmesi, bunların tamir ve bakımı, arama-kurtarma çalışmaları, askeri ve bilimsel araştırmalar dalış konusunda deneyimli insanlara gereksinim duyar. *Teknik Dalış* ya da *Ticari Amaçlı Dalış* olarak nitelendirdiğimiz bu aktivitede, dalış zamanlarının uzunluğu ve yapılan işin niteliğine göre değişkenlik gösteren derinlikler nedeniyle, sportif dalıştakine oranla daha dayanıklı ve özelleşmiş donanımlar kullanılır. Bunun yanı sıra gelişen teknolojiyle birlikte insanlı küçük denizaltıların, uzaktan kumandalı sualtı araçlarının (UKA)¹, otomatik sualtı araçlarının (AUV)² kullanımı da yaygınlaşmaktadır. UKA ve AUV teknolojileri dalgıçların yetersiz kaldıkları görevlerde ya da ulaşamadıkları derinliklerde son derece yararlı olmakta, ulaşamayan derinliklerin keşfedilmesi

açısından umut verici bir çözüm olarak göze çarpmaktadır. Bu noktada bir meslek olarak teknik dalış seçenler, daha çok yapılan işlerin kontrolünde ve mekanik olarak başarılamayacak hassas görevlerde yer almaktadırlar.

Teknik işlerde çalışan dalgıçların en önemli sorunu genelde 30 metrenin altına yapılan, uzun dalışlarda artan dekompresyon hastalığı riskidir. Dalış boyunca yapılan ağır iş bu riski artırmaktadır. Bu nedenle teknik dalgıçlar dalışlarını hava yerine bileşenleri gereksinime göre değişen karışım gazlar yardımıyla yapmaktadırlar. Bunların arasında azaltılmış nitrojen oranıyla dekompresyon avantajı sağlayan *Nitrox*, bir helyum-oksijen karışımı olan *Heliox* ve derin dalışların ideal karışımı olarak nitelendirilen *Trimix* sayılabilir. Derine yapılan bir dalış sırasında dalgıç farklı derinliklerde kullanacağı bu karışımları içeren ayrı tüpler taşımak zorundadır. Bu da dalgıcın hareket yeteneğini büyük ölçüde azaltmakta, uzun süreli ve sık dekompresyon durağı sorununu çözmemektedir. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için geliştirilmiş görece pahalı sistemler bulunmaktadır. Hafif bir metal olması nedeniyle tercih edilen dökme alüminyumdan yapılan atmosferik dalış elbiseleri dalgıcı normal basınçta tutarak dekompresyon durağı yapmadan vurgundan korunmayı sağlar. Atmosferik dalış elbisesi aslında 200 senelik geçmişi olan bir düşüncenin ürünüdür. 1960'lı yıllarda **Jim Jarrett** tarafından geliştirilen ve yaratıcısının adıyla anılan *Jimsuit* bu elbiselerin ilk modern örneğidir. Günümüzde genel olarak *Hardsuit* diye adlandırılan atmosferik dalış elbiselerinin yardımıyla 300 metreye bile dalış gerçekleştirilebilmektedir.

Denizin derinliklerini daha iyi tanıyabilmek adına geliştirilen bunca araç ve donanım karşısında okyanuslar sırlarının büyük bölümünü hala koruyorlar. Deneyimli bir teknik dalgıç olan **Larry Goldberg**'in gözünde bu yargı şu sözlerle anlam buluyor:

"Kısa bir süre öncesine kadar deniz mitlerle doluydu: Poseidon, Neptün ve Triton insan için karayı uygun görmüşlerdi ve yalnızca tanrılar denizde güvenle hüküm sürebilirlerdi. İnsanoğlu denizkabuğundan yapılmış kancalar ve asmalardan örülmüş

MAĞARA DALIŞI

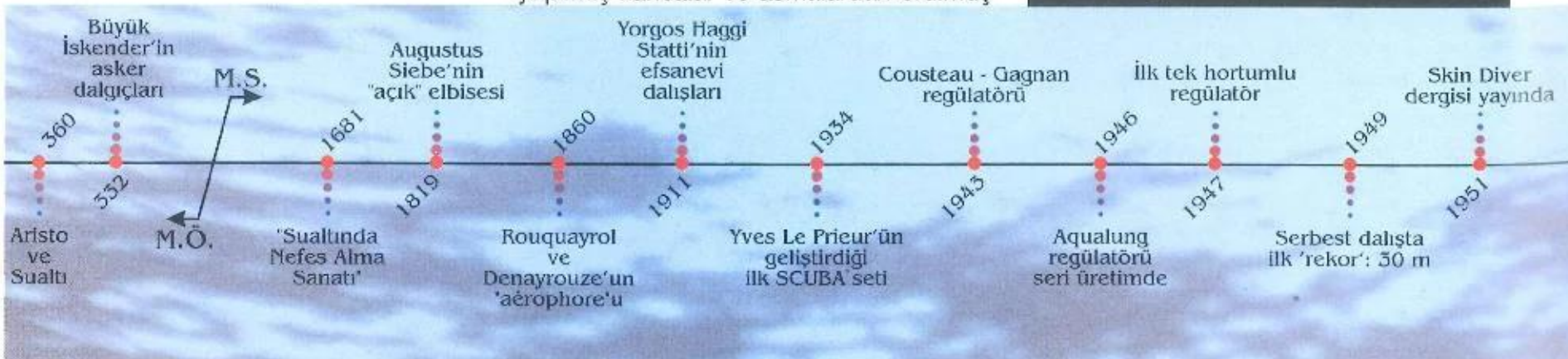
Mağara dalışları, diğer dalış disiplinlerinin gerektirdiği gibi özel bir eğitim olmadan yapılabileceği yanılsaması ile birçok açık deniz eğitimi almış dalgıcın ve eğitmenin hayatına malolmuştur. Oysa açık deniz dalış eğitiminin üzerine mağara dalış eğitimi de almış olmak biz dalgıçları mağara içinde karşılaşabileceğimiz birçok beklenmedik duruma karşı hazırlıklı kılacaktır. Mağara dalışlarında buzaltında olduğu gibi üstümüzde yüzey yerine tavan bulunacağından dalışa ancak mağaranın ağzına döndükten sonra son verebiliriz; dolayısıyla mağarada normal dalış kuralları geçersizdir. Gerek navigasyonun zorluğu, gerekse hava tüketim hesapları ekipman



kullanımını ön plana çıkarmaktadır. Mağaradaki sediment tabakayı kaldırarak görüşümüzü sıfırlamak için geliştirilmiş özel palet vurma tekniklerinin yanında kılavuz ip eğitimini de almış olmamız gerekir. Mağaranın ağzında dururken, çekiciliğine kapılarak, eğitimimiz olmadığı halde içeri vuracağımız birkaç palet yalnız kendi hayatımızı değil, aynı zamanda yeniden oluşmaları olanaksız olan mağara canlılarının hayatlarını ve doğal ortamı da tehlikeye atmış oluruz. Bu yüzden keyifli bir sportif dalış tamamlamak, dalgıcın bilinç düzeyine bağlıdır. Nasıl bir dalış yapıyorsak yapalım bu sözleri aklımızdan çıkarmayalım:

"We must
Take nothing but photos
Leave nothing but bubbles
Kill nothing but time..."

¹ Remotely Operated Underwater Vehicle
² Autonomous Underwater Vehicle



ağlar yardımıyla derme çatma kayıkların üzerinde balık avladı. Gerçek bir doğa dengesi vardı. Teknolojinin gelişimiyle, ufak motorlu gemiler devasa büyüklükteki ana gemilere dönüştü. Denge artık kendi kendini koruyamıyordu. Şimdi uzaydan bakıyor ve görüyoruz dünyanın o haşmetli gökmavisini, ırmaklarını ve onların denize döküldükleri yerleri, günlük gelgitlerle ve fırtınalarla devindirilen upuzun sahillerini. Volkanlar patladıkça, depremler ortalığı yerle bir ettikçe oluşan yeni dünyayı görüyoruz. Ancak okyanus her zaman engin ve keşfedilmemiş kalıyor."

SATURASYON DALIŞLARI

Yüzeyden yapılan SCUBA dalışları zamanla tünel ve kezyon (caisson) işleri ile çok derinde yapılan çeşitli bilimsel araştırmalar gibi özel amaçlar için zaman açısından yetersiz, ekonomik açıdan ise verimsiz hale gelmişlerdir.

Bilindiği gibi insanın doku içi sıvılarının inert gazları çözebilme potansiyeli ortam basıncıyla birlikte artar. Yeryüzünde yaklaşık 0.8 atm'lik basınçta N_2 soluyan insanda doku sıvıları bu basınçtaki N_2 'ye doymuştur. Dalış sırasında ise artan ortam basıncıyla birlikte daha fazla N_2 çözünür, ancak çıkış sırasında hızla düşen ortam basıncı bu gazın kandaki ve dokulardaki çözünürlüğünü azaltır ve kabarcıklar oluşmasına yol açar. Bu kabarcıklar da damar, eklem, kemik uçları gibi çeşitli noktalarda tıkanıklıklara neden olur ve ölüme varan sonuçlar doğar.

Dekompresyon probleminin yarattığı derinlik ve zaman kısıtlamalarını ortadan kaldırmak için, dalgıçların sualtında yaşayabilecekleri bir ortam (habitat) yaratmak fikri gelişti. Bu ortamda basınç değişikliği olmayacağından, dokuların N_2 'ye sürekli doymuş (satüre) olarak kalması sağlanacak ve belirli bir dip zamanından sonra dekompresyon süreleri değişmediğinden zaman kaybı önlenmiş olacaktı. Ayrıca dekompresyon yüzeyde ve doktor kontrolünde yapıldığından dalış çok daha güvenli olacaktı.

1942 yılında **Behnke** ilk fikri ortaya attığında, bu dalışların pulmoner ve merkezi sinir sisteminde oksijen



zehirlenmesine neden olacağı ve bu yüzden O_2 oranı düşük bir gaz karışımı kullanılması gerektiği ortaya çıktı. 1957'de ABD donanmasında doktor olan **George Bond**, hayvanların kullanıldığı ilk karışım gaz deneyleri olan *Genesis Project A* ve *B*'yi yapacaktı. Bu deneylerde, önce havadaki N_2 artırılıyor ve hayvanların nefes alamadıkları ortaya çıkıyordu. Bunun üzerine N_2 yerine ondan çok daha hafif bir inert gaz olan He kullanılıyordu. Yüzeydeki başarılı sonuçların ardından He- O_2 karışımı, dipte de başarı sağlamıştı. Bond, deneylerine bir süre ara verecek, ancak 1962'den sonra donanmanın desteğiyle, insanlı *Sea Lab* (1964) deneyleri yaparak birçok buluşa imza atacaktı.

Ondan kısa bir süre önce, yine 1962'de **Edwin A. Link**, *Man in the Sea* adını verdiği ilk saturasyon dalışı projesini gerçekleştirdi. Bir SDC (submersible decompression chamber) içinde, önce kendisi yüzeye yakın bir derinlikte 8 saat kadar kalıyor, daha sonra da **Stenuit** adlı bir aquanotu 61 metreye indiriyordu. 48 saat olarak tasarlanan ve %3 O_2 - %97 He karışımının kullanıldığı bu dalış, havanın bozması ve He tanklarının batması üzerine 24 saat sürdü. Bu dalışta aquanot basınç odasına yüzeyde ve 1 atm'de giriyor, aşağı indiriliyor ve basınç eşitleniyordu. Dipte bulunduğu süre içinde destek gemisinden habitata He- O_2 karışımı gönderiliyordu. Yiyecek ve içecek gibi ihtiyaçları başka dalgıçlar tarafından dışarıdan sağlanıyordu. Çıkışta

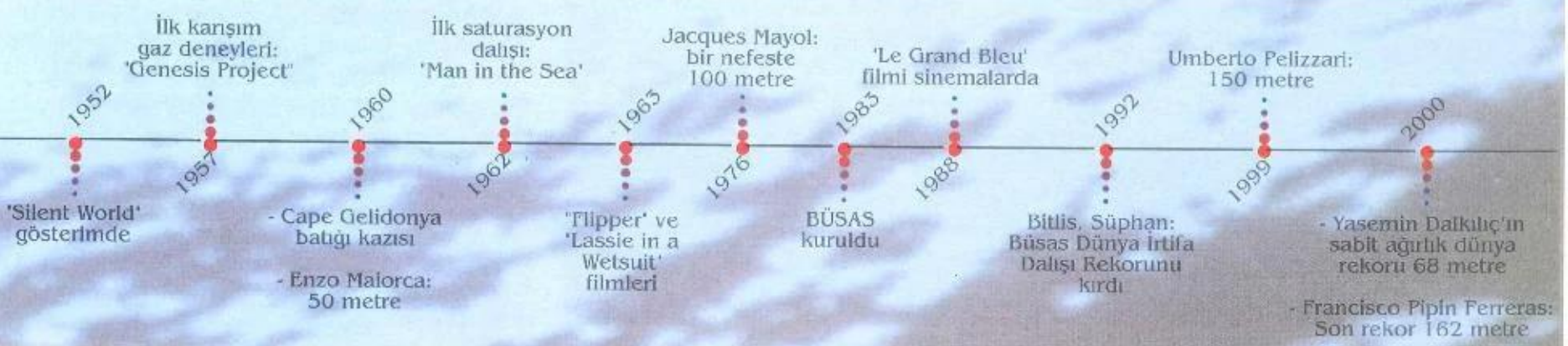
ise aquanotun dekompresyon duraklarında beklemesi gerekiyordu. Bu beklemler ya dipte ya odanın basıncı 1 atm'e düşene kadar, ya da yüzeye çıkıp orada odanın basıncı 1 atm'e düşene kadar yapılıyordu. Bir diğer yöntem ise dalgıcın yüzeyde, habitatın basıncına getirilmiş daha büyük bir basınç odasına geçerek doktor gözetiminde dekompresyon yapmasıydı.

1964 yılına gelindiğinde **Jacques Cousteau** zamana yönelik habitat dalışları olarak niteleyebileceğimiz *Conshelf* deneylerine başladı. Hava kullanılarak yapılan bu deneyde aquanot 10 metrede bir hafta kaldı. Gerçek anlamda ilk habitat dalışı ise, aquanotların tüm ihtiyaçlarının habitat içinde ve kendileri tarafından karşılandığı, yalnızca enerjinin, gazın ve iletişim kablolarının destek gemisinden sağlandığı 1 ay süren *Conshelf - 2* deneyidir. Bu ilk deneylerden beri sayısız araştırma ve saturasyon dalışı yapılmış ve yapılmaktadır. Habitattan derine ve yüzeye doğru yapılan dalışlar için çeşitli gaz karışımlarına ait dekompresyon tabloları çıkartılmıştır.

SERBEST DALIŞ

Eskiden yalnızca inci, sünger ve balık avcılığı gibi zorunlu nedenlerden, yada sualtı saldırı takımlarında olduğu gibi askeri amaçlarla yapılan günümüzün popüler sporu serbest dalışı incelemeyen önce, evrimsel kökeni su olan insanın akuatik potansiyellerine daha yakından bakmamız gerekir.

Suya dalındığında, artan ortam basıncıyla ve nefes tutulmasıyla, insanın kalp atışları yavaşlar. Bu fenomene *bradycardia* adı verilir. Aynı şekilde vücut, dalış sırasında kalori ve oksijen ihtiyacını da düşürür. İnsanın diğer bir fizyolojik adaptasyonu ise *blood shift*'tir (kan transferi). Örneğin 9 litrelik total akciğer kapasitesi ve 1.5 litrelik ölü hacmi olan bir dalgıcın akciğerlerinin, basıncın 6 atm'e ulaştığı 50 m'den sonra teorik olarak çökmesi gerekirdi. Pratikte ise alveollerin dış çeperlerine kan dolmasıyla (kan transferi) kalın yüzeyli bir kutuya dönüşen akciğerler, yüksek basınçlara karşı korunurlar. Akciğerlerde sıkışan hava da





sinüslere baskı yapar, ancak sert yapılarından dolayı sinüsler bu basınca dayanırlar.

Serbest dalış denince akla gelen bir diğer kavram da *hipervantilasyon*'dur. Hipervantilasyon kısa süre içinde hızlı ve derin nefes alıp vermektir. Bu durum kandaki CO₂ oranını düşürür ve nefes alma ihtiyacını geciktirir. Bilinçli olarak yapılan hipervantilasyon, kullanılan yoga tekniklerinin yarı-uyku haline geçirdiği dalgıcın inanılmaz derinliklere inmesine yardımcı olur.

Fizyolojimizin oksijensizliğe aşırı hassasiyet göstermesi ve dramatik basınç farkları karşısındaki dayanıksızlığımız, serbest dalışın insan için diğer dalgıcı memelilere göre ne kadar zor bir iş olduğunu ortaya koyar. Tehlikenin en yoğun olduğu zaman yüzeye çıkışın son metreleridir. Dalgıç dipteyken oksijenin kısmi basıncı, tüketimden dolayı azalsa da, tehlikeli sınırlara ulaşmaz çünkü ortam basıncı çok yüksektir. Oysa çıkışta, azalan ortam basıncıyla birlikte oksijenin kısmi basıncı giderek düşer ve en yüksek basınç farklarının yaşandığı son birkaç metrede dalgıç bayılır. Bu duruma *siğ su bayılması* adı verilir.

Tarihin bilinen ilk serbest dalgıcı Yunanlı sünger avcısı **Yorgos Haggi Statti**'dir. 1911'de bir İtalyan savaş gemisinin çapasını çıkarmak için 77 m'ye sonuncusu 4'40" süren üç dalış yapmıştı. 50 kilo ağırlığında ve 1.75 m boyundaki bu *pulmoner anfizem* hastasının en önemli avantajı başyukarı dalmasıdır. 1949'da **Raimondo Bucher** adlı subay bir iddia üzerine 30 metreye maske, şnorkel ve tüfeğiyle dalmış ve günümüzde 162 metre derinliğe ulaşmış olan rekorların temelini atmıştır.

Bu başlangıçtan sonra, 1960'ta İtalyan **Enzo Maiorca** rekoru 50m'ye taşır ve beş yıl boyunca geliştirerek 54m'ye ulaşır. 1966'da Fransız **Jacques Mayol**'un 60 m'lik ilk rekorunun ardından bu ikilinin ve A.B.D.'li **Robert Croft**'in rekabeti, sonunda rekoru 1976'da 100 m'ye (Mayol), sonra da 105 m'ye taşımıştır. 1989'da ilk rekorunu kıran Francisco

DALIŞ PSİKOLOJİSİ

Sualtındaki hazzın, korkuya ve strese dönüştüğü anlardan da bahsetmeden geçmeyelim. Hepimiz dalmanın tanımı itibarıyla dalmamaktan daha riskli olduğunun farkındayız, dahası insan psikolojisinin bi anda renk değiştirebildiğini ve insanın korkuya ve paniğe yakın olduğunu da biliyoruz. Bu bağlamda stres, biz dalgıçlar için rahatsız edici ve tehlikeli deneyim demek ve önemli olan bu tip stresli durumları akılcıca engelleyebilmemiz. Stres ve panik suyun altında bizi terletir, kalp atışlarımızı hızlandırır, bizi hipervantile eder. Bu tip durumlar için en iyi öneri her dalgıcın bilmesi gereken kısa bir cümle olarak karşımıza çıkıyor: Dur, nefes al, düşün, hareket et.

Araştırmalara göre her iki dalgıçtan biri panik ya da yarı-panik durumlarını yaşamış. Uzmanlarca, "bir köpekbalığının ani belirişi, görüntü yitimi, hava kaybı ve yosun ya da ağa dolanma gibi etkiler karşısında verilen mantıksız tepkiler" olarak açıklanan *panik davranışı*, yeni başlayanlarda olduğu gibi deneyimli dalgıçlarda da görülebilir ve sürmesi halinde istenmeyen sonuçlara yol açar. Paniğe kapılma olasılığı kişiye göre değişse de stres doğurucu faktörler, *durağan kaygı* olarak tanımlanan psikolojik değişkeni yüksek olan insanları daha çok etkiler. Aşırı durumlarda uzmanlar kişiye dalmayı yasaklayabilir.

SCUBA eğitiminde çok fazla üzerinde durulmayan bir konu olan *dalışta yaşanan stres*'le yüzleşmek ve onu tanımak, daha sonra dalış sırasında karşımıza çıkabilecek sorunları paniğe kapılmadan çözmemize yardımcı olacaktır. Güvenilir malzemelerle yapılan iyi planlanmış bir dalış, buddy kavramına gerekli önemin de verilmesiyle, bizim için bir stres ve panik kaynağı olmaktan çıkıp, güven içinde zevkli dakikalar geçirmemizi sağlayacaktır.

"Pipin" Ferreras, Statti'nin tekniğini kullanarak 112 m'ye ulaştı. **Umberto Pelizzari**'nin de devreye girmesiyle kızışan bu rekabet rekoru Kasım 1999'da 150 (Pelizzari), Ocak 2000'de de 162 m'ye (Pipin) taşındı. Geçtiğimiz yıl, Türkiye'de serbest dalış sporunun tanınması ve yaygınlaşması açısından sevindirici gelişmeler oldu. Genç sporcumuz **Yasemin Dalkılıç**, önce 68 m'ye(resmi), sonra da 72 m'ye dalarak bayanlar sabit ağırlık dünya rekorunu kırdı, kendisini kutluyoruz.

Günümüzde serbest dalış yarışmaları üç ana kategoride yapılmaktadır. Bunlar dalgıcın aldığı ağırlığı çıkarken de taşıması esasına dayanan *sabit ağırlık*; paletsiz sabit ağırlık olarak düşünebileceğimiz *klasik*; dalgıcın en fazla 30 kg'lık bir asansör yardımıyla daldığı ve palet vurarak yüzeye çıktığı *değişken ağırlık*; dalgıcın ağırlığı sınırsız bir asansörle daldığı ve bir balon yardımıyla yüzeye çıktığı, ve en yüksek derinliklere ulaşılmasına imkan veren *"no limits"* *değişken ağırlık* kategorileridir. Ayrıca serbest dalış sporu, statik ve dinamik *apnea* dallarını da içermektedir. Bu dallar

da su içinde hareketsiz nefes tutma ve paletle dipten yüzme olarak tanımlanabilir.

Bir serbest dalışın nasıl gerçekleştiğini ise rekortmen Pipin'den dinleyelim:

"Hidrostatik basınç ve nefes tutuyor olmam vücudumda oluşan bradycardia'yı başlatır. Merkezi sinir sistemimin kontrolünde olan kalp atışlarım düşmeye başlar. Bunun sebebi vücudumun oksijen ihtiyacı ve enerji tüketiminin azalmasıdır. Enerji tasarrufumdaki verim derin bir dalış sırasında hayatta kalmamın sırlarından biridir. Örneğin dalış öncesi hazırlıklarımda dinlenme anındaki kalp atışım 75 atış/dak'dır. 10 dakikalık derin bir rahatlamanın ardından bu sayı 50-55 atış/dak düzeyine iner. Dalışa başladığım andan itibaren birkaç saniye içinde bu rakam 30 atış/dak'ya düşer. Kardiyovasküler performansım fiziksel kondisyonuma ve mental gücüme bağlıdır. O günkü çevre faktörleri, mesela derin mavinin bana o gün bağısladığı ekstra enerji performansımı doğrudan etkiler. 110 metreye ulaştığım andan itibaren kalp atışlarım *pranayamanın* da yardımıyla 10-14 atış/dak düzeyine iner. İdeal durumlarda bu rakam 10 atış/dak'nın altında olabilir. 130 metrelik dünya rekorumda dipte kaldığım dokuz saniye boyunca kalbim hiç atmamıştı ki bu, bugüne kadar ulaştığım en düşük değerdir. İşte bu yüzden serbest dalış hem fiziksel hem mental yeteneklerin doruğa çıktığı dünyanın en zor deneyimlerinden biridir."

Serbest dalışın duygusal yanını ise, BÜSAS Serbest Dalış Takımı sorumlusu arkadaşımız **Mete Mordag**

KATEGORİ	DERİNLİK	REKOR SALLIĞI
sabit ağırlık	81 metre	Brett Le Master
	68 metre	Yasemin Dalkılıç
değişken ağırlık	122 metre	Gianluca Genoni
	90 metre	Deborah Andallo
"no limits"	162 metre	Francisco Pipin Ferreras
	113 metre	Tanya Streeter

Tablodaki derinlikler resmi kayıtlara göre düzenlenmiştir.

anlatıyor:

"Serbest dalışın ne olduğunu düşünürken aklımın bir yanı onun inanılmazın ötesinde bir spor olduğunu söylüyor bana. Diğer yandan ise sporla ilgisi olmayan tutkulu bir tarafı var bu olayın kendimi bulabildiğim, dinleyebildiğim..."

"Bir şey ifade etmez bunlar suya girmemiş, nefesini tutup suyun o yoğunluğunu hissetmemiş biri için ama... Paletini takip da kendini bıraktığında o koyu mavi derinliğe, göz kapaklarını yarıya kadar indirip kokusunu aldığı anda, aşağının gizemini görürsün; o zaman oranın sessizliğini hissedersin içinde; bir korku getirir beraberinde ama huzuru, boşvermişliği ve belki mutluluğu, her türlü duyguyu pekiştiren bir yanı var bu sporun kesinlikle: Mutluyu daha mutlu, aşığı daha aşık ettiği kesin, ama bunun yanında özlediğini daha uzağa götüren, ölümü daha yakına taşıyan bir yanı var..."

"Kendini bıraktığın zaman aşağıya, birkaç palet vuruşunun ardından düştüğünde hızlanarak sonu yokmuşçasına, karar vermek senin elinde dönmek için. Ve bir an dönüp de güneşin o silik parıltısına bakarsın, yukarıya ve uzağa... Dönersin havaya ulaşmak için yavaşça ama üzgün. Bırakmak istemezsin orayı, o sessizliği ve yalnızlığı, sadece senin olduğun ve sana ait olan o anı. Ama dönüşün verdiği donukluğu güneş eritir adeta yaklaştıkça yüzeye. Ulaştığın zaman yüzeye çekersin ciğerlerine havayı, doymak bilmezsin ve özlersin altında bıraktığın o mavi cenneti!"

DALIŞ FEDERASYONLARI

Sportif dalışta yaşanan büyük gelişme ve yaygınlaşma, dalış eğitimi de özel bir uzmanlık alanı haline getirdi. Dalgıçları ve eğitmenleri bilgi ve deneyimlerine göre sınıflandıran, güvenlik amacıyla çeşitli kısıtlamalar getiren ve dalış eğitimi belirli esas ve uygulamalara dayandıran sistemler oluştu. Bu sistemlerin ışığında dalış sporu, kulüp ve federasyonlar yoluyla kurumlaşarak bugünkü haline ulaştı. Bu federasyonlara ve uygulanan sistemlere bir göz atalım:

CMAS - SCSPF : Dünya Sualtı Etkinlikleri Konfederasyonu CMAS (Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques), SCUBA dalışa belirli kurallar getirmişse de

bunun yürütmesini her ülkenin ulusal federasyonuna bırakmıştır. (Türkiye'de Sualtı, Cankurtarma, Su Kayağı ve Paletli Yüzme Federasyonu) Biz de BÜSAS olarak CMAS sistemini uyguluyoruz. CMAS sisteminde temel eğitimi alan dalgıç bir yıldız dalgıç olur ve diğer dalgıçlara liderlik yapacak düzeyde eğitilmiş bir üç yıldız dalgıç ile açık denizde dalarak deneyim kazanmaya hazır. İki yıldız dalgıç ise ancak başka bir iki yıldızla dalebilir. Hiç dalmamış kişilere dalış eğitimi eğitmenler tarafından verilebilir. İki yıldız eğitmen kurs açma yetkisine, bir yıldız eğitmen de bu kursta çalışabilme yetkisine sahiptir. Üç

kursuna katılabilir. Grup daldırmaya ve eğitmenliğe ilk adım olarak nitelendirilebileceğimiz dalış lideri kursuyla yarı profesyonel bir statü kazanılır. Bunu yardımcı eğitmenlik ve eğitmen geliştirme kursları takip eder. Yapılan sınavı geçenler açıkdeniz eğitmeni olurlar.

NAUI : Türkiye'de yeni yeni gelişmeye başlayan A.B.D. kökenli uluslararası bir eğitim sistemi olan NAUI (National Association of Underwater Instructors) yapısal olarak PADI'ye benzer.

SSI : PADI ve NAUI benzeri, açıkdeniz dalgıcısı, ileri dalgıç, uzman dalgıç, usta dalgıç gibi bir çok dereceye sahip olan SSI (SCUBA Schools International), video ve kitaplarla eğitim veren bir sistemdir.

BSAC : İngiliz ulusal eğitim sistemi BSAC (British Sub Aqua Club), CMAS standartlarına benzer ancak kendine has içeriğiyle ondan ayrılır. Acemi dalgıç, sportif dalgıç, dalış lideri, ileri dalgıç, birinci sınıf dalgıç ve eğitmen dalgıç gibi dereceleri vardır.

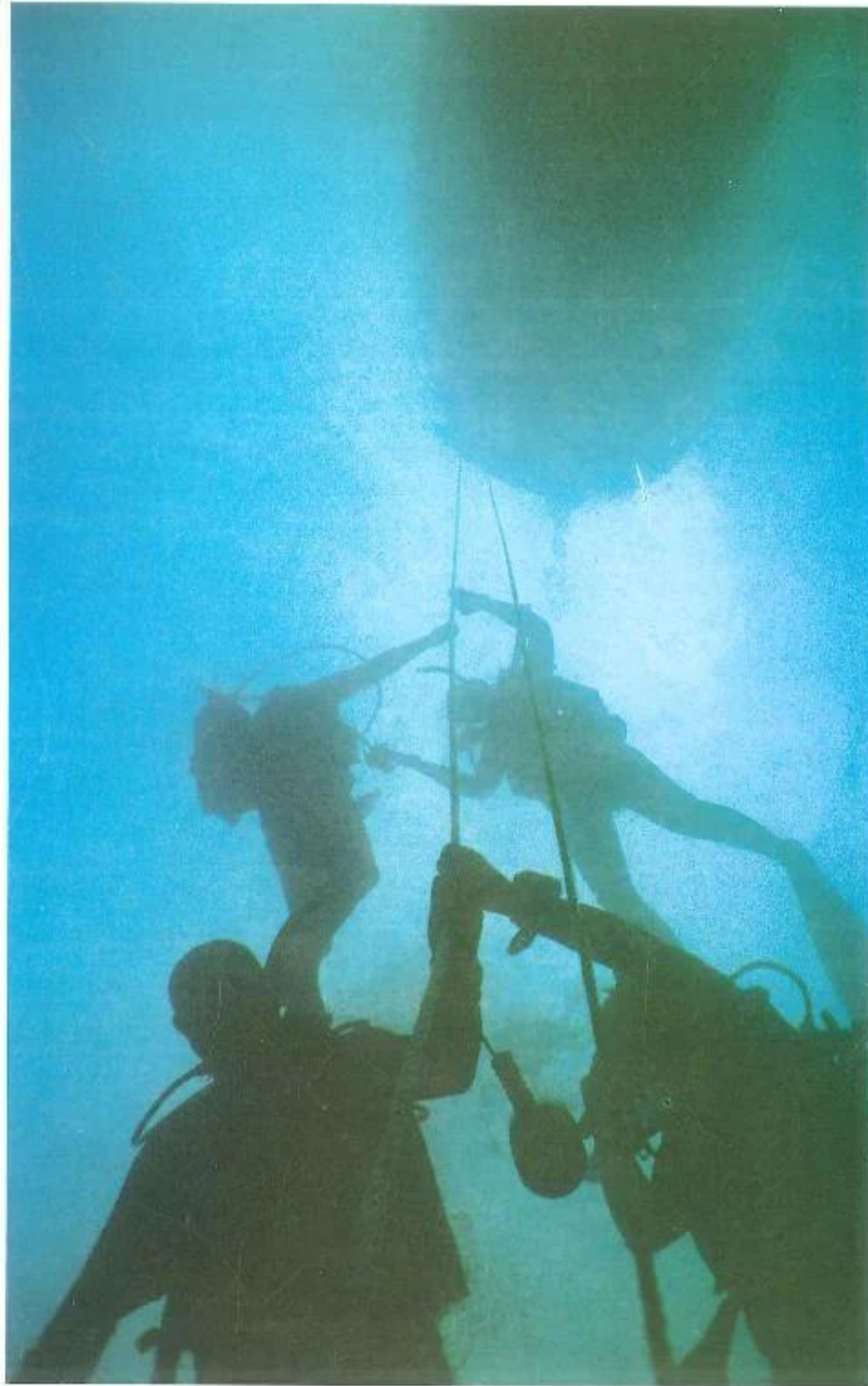
NERELERE DALIYORUZ ?

Dosyamızın sonunu dalış mekanlarına ayırdık. Ülkemizdeki dalış merkezlerinin yanı sıra dünyanın en güzel dalış mekanlarından bazılarını da sizlere tanıtmak istiyoruz:

İstanbul: Türkiye'de ilk balıkadamlar kulübünün kurulduğu, ilk kuşak dalgıçların tadını çıkardığı dalış merkeziydi. Günümüzde ise yoğun deniz trafiği ve askeri bölge olması dalış yapmayı pek mümkün kılmıyor. Dalış için liman başkanlığından izin almak şart. İstanbullu dalgıçların en büyük lüksü Adalar, ancak Adalar'da da boğazda olduğu gibi görüş ancak 18 metreden sonra açılıyor. Sualtı doğası asla eskisi gibi olmasa da yerel balıklarda artış olduğu görülüyor.

Saros: İstanbul'a iki saat uzaklığıyla en çekici dalış mekanlarından biri olan Saros'ta, Kuzey Ege'nin sualtı zenginliğini bulabileceğimiz birçok dalış bölgesi var. Saros'un ulaşım kolaylığı, ne yazık ki sualtı gönüllüleri kadar aşırı oranda avlanan zıpkıncıları da bölgeye çekiyor. İbrice, Minnoş Kayalıkları, Harmankaya, Toplar Burnu, Üçadalar, Güvercinkaya ve Despot Taşları bölgenin dalınan yerleri.

Çanakkale: Boğaz derinliklerinde 216 batığı barındırıyor, ancak görüş



yıldız eğitmenler bütün bunların yanında federasyonun izniyle eğitmen yetiştirebilir.

PADI : Dünyada en yaygın sistem olarak bilinen PADI (Professional Association of Diving Instructors), % 55'lik oranla en fazla dalgıç yetiştiren sistemdir. Bu sistemde 12 yaşında Junior Scuba ve serbest dalış kurslarına katılabilir. İlk kurs sonunda açıkdeniz dalgıcısı, belirli bir dalış sayısından sonra alınan eğitimle de ileri açıkdeniz dalgıcısı ünvanları kazanılır. PADI'de CMAS'tan farklı olarak uzmanlık kursları vardır. Örneğin, sağlık ilkyardımcı kursunun ardından kurtarma dalgıcısı



mesafesinin düşük ve akıntının güçlü olduğunu da unutmamak gerek. Majestic, Lundy, Kaptan Franco, Irresistible, Galiad, Gaulois batıklarıyla Bebek Kayalıkları bölgenin en önemli yerleri.

Ayvalık: 22 adasıyla bizi Kuzey Ege'nin güzelliklerine çağırıyor. Sualtı flora ve faunasının çok zengin olduğu resifler bölgeyi çekici kılıyor. Dalış mekanları arasında Deli Mehmet Taşları, Güneş Adası, Kerbela Taşları, Yuvarlak Ada sayılabilir.

Çeşme: Civarında birçok batık bulunuyor, ancak araştırma dalışları dışında dalışa kapalı. Çeşme çevresindeki Karaada, Fener Adası, Eşek Adası ve Taş Ada kovuğu dalınabilecek yerler.

Bodrum: Būsas'ın da her kış bir gezi düzenlediği Bodrum, sevilen bir dalış bölgesi. En çok tercih edilen dalış mekanları ise Küçük ve Büyük Resifler, Kaçakçı, Poyraz ve Fenerburnu koyları ile Kargı ve Orak adaları.

Marmaris: Haritadaki hemen her çıkıntı ya da burun, tek başına bir dalış noktası sayılabilecek kadar zengin sualtı doğasına sahip. Kadirga, Keçiada Feneri, 32 Kayalar, Akvaryum, Baca, Osmanlı Batığı, Ahşap Batık (Sinan Batığı) ve Boğaz Burnu bölgenin önemli dalış noktaları.

Dalyan: Sarıgerme ismi mağara dalışıyla birlikte anılır. Dişibilmez Burnu ile Karaburun arasında sürekli dalınan en güzel mağaralar bulunur. Çoğu tatlısu mağarası olan bu kovukların bir kısmı Akdeniz fokları tarafından kullanılıyor. Aşı (Dişibilmez) Koyu, Kamil Adası, Baba Adası, Kurtoğlu Burnu bölgenin dalış noktaları.

Fethiye: Sayısız dalış mekanına sahip

Fethiye, özellikle tünel, resif, Afkule, Balaban Adası ve İblis Burnu'yla dikkati çekiyor.

Kaş: Sınırsız hissi uyandıran görüş mesafesi ve yaz aylarında elbiseyi unutturan sıcaklığıyla Kaş, en zevkli dalış bölgelerinden biri. Dünyanın en eski batığı olan Uluburun Batığı'na da ev sahipliği yapan bölgenin önemli dalış mekanları Güvercin Ada Resifi, Çapa Banko, Osmanlı Batığı, Uçan Balık (uçak) Resifi ve Gürmenli Ada.

Kemer: Dalış bölgeleri fazla çeşitlilik göstermese de çok sayıdalar. Bunlar arasında Beldibi Sığılıkları, Kemer Sığılıkları, Kocaburun, Uçadalar ve Kemer Batığı sayılabilir.

Alanya: Dalış yerlerinin şehir merkezinde yer almasıyla tanınan Alanya'da Amphora, Dilvarda, Tünel, Aşıklar Mağarası ve Rambo Mağarası dalınabilen yerler.

Kuşkusuz dünyanın birçok yerinde okyanuslar, denizler ve göller mükemmel dalışlara evsahipliği yapıyor. Size bunlar arasında farklı özellikleriyle öne çıkan üç dalış merkezini söz edelim istedik:

Kızıldeniz: Eskiçağ denizcileri buraya geldiklerinde mineral zengini kırmızı dağ sıralarını görünce bu denizi "Kızıldeniz" diye adlandırmışlar. Hint Okyanusu'nun kolu olan Kızıldeniz, Babülmendep Boğazı'ndan kuzeye tırmanır ve Sina Yarımadası'nın iki yanında ilerleyerek yolunu bitirir. Kızıldeniz'in berrak suları dünyanın en derin, yumuşak ve dayanıklı mercanlarını barındırıyor. Kızıldeniz sularının dünyanın en az kirlenmiş suları olması ve içinde balık sürülerinden süngere, kabuklulardan iskarmoslara kadar binbir çeşit su altı canlısına

rastlanması burasının *sualtı cenneti* olarak adlandırılmasını açıklıyor. 20 ila 50 metrelik görüş, yılboyu süren sıcak iklim bölgeyi dalgıçlar için vazgeçilmez kılıyor.

Maldivler: Hint Okyanusu'nda, 1190 küçük mercan adasından oluşan Maldivler, yetmişin üzerinde farklı mercandan oluşan rengarenk mercan resifleriyle dünyanın mercanca en zengin yeridir. Turkuaz sulara ilk dalındığında girdabımsı balık karmaşası başınızı döndürür ve nereye bakacağınızı şaşırırsınız, çünkü Maldiv suları birbirinden renkli 700 tür balığı ağırıyor. 26 derecelik su sıcaklığı, 30 ila 50 metre arası görüş ve köpekbalıklarını seyretmek için kanyonlar bu bölgenin diğer özellikleri.

Sipadan: Malezya'nın tek derinsu adası olan Sipadan da sessiz dünyanın güzelliklerini bize sunan bir diğer mekan. Denizin dibinden 600-700 metrelik derinliklerden yükselen tek bir kaya parçası olan Sipadan muhteşem görünüşünü deniz duvarlarının oluşturduğu mercanlara borçludur.

Kaynakça

- Sualtı Teorisi*, CFC Dalış ve Deniz Araştırmaları Merkezi, 1997
 Miller, James W., Koblick, Ian G., "Living and Working in the Sea", 1984
 Bass, George F., "Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck", American Philosophical Society, 1967
 Cleator, P.E., "Underwater Archaeology", Robert Hale, 1973
www.orchid-maldives.com/diving/diving.htm
www.octopus-diving.egyptonline.com/his.htm
www.seagrant.wisc.edu/communications/diving/panic.htm
www.nitrox-nm.com/classes/cia-f_d2.htm



OKYANUSLARIN YAĞMUR ORMANLARI

MERCANLAR

Yazı : Evren KUTLU

✉ Evren.Kutlu@rotaract.org

Fotoğraflar : Fehmi ŞENOK

✉ senokyf@superonline.com

Dünyamız, evrenin bir ucunda Samanyolu Galaksisi'nde bulunan masmavi dünyamız... Yaklaşık 4,6 milyar yıl önce oluşmuş olan bu yaşlı gezegenimize uzaydan baktığımızda mavi gözükmemesinin nedeni denizlerin dünyanın dörtte üçünü kaplamasıdır. Denizlerin %97'sini ise ilk yaşam belirtisinin ortaya çıktığı okyanuslar oluşturur. 3,5 milyar yıl önce tek hücreli canlılar ile başlayan bu yaşamın karaya çıkabilmesi ise 1,5 milyar yıl öncesine dayanır.

Bu uzun yaşamda, sualtının mimarları milyonlarca yıl evvel dünya üzerindeki bugüne kadar gelmiş geçmiş en büyük ve en muhteşem yapının inşasına başladılar. **Mercan Resifleri!** Günümüzün yaşayan harikalarından olan mercan resifi fosillerinin geçmişi tam 200 milyon yıl öncesine uzanırken, insanın atası *Homo Sapiens* bile yeryüzünde sadece 200 bin yıldan beri varlığını sürdürmektedir. Binlerce farklı tonuyla sualtını bir renk cümbüşü içerisinde çiçek bahçesi gibi kaplayan mercan resiflerine aslında okyanusların yağmur ormanları demek daha doğru olur. Mercanların bir-birinin üzerine yerleşerek denizlerin ortasında yarattıkları bu ortamlar gerçekten de yağmur ormanlarından sonra dünya üzerinde bulunan ikinci en üretken ve en fazla biyolojik çeşitliliğe sahip ekosistemlerdir. Tropikal yağmur ormanları daha fazla türe ev sahipliği yapmalarına rağmen mercan resiflerinde birbirine bağlı olarak yaşamlarını sürdüren organizmaların oluşturduğu *phyla* adı verilen büyük topluluklar çok daha fazladır. Mercan resifleri toplam okyanus yüzölçümünün %0.2'sinden bile daha az alan kaplamalarına rağmen yeryüzündeki sualtı türlerinin yaklaşık dörtte birine ev sahipliği yaparlar. 4000'den fazla çeşit balık, 700 çeşit mercan ve binlerce çeşit bitki ve hayvan, mercan resiflerinde barınır. Mercanların bulunduğu her yerde canlı bir yaşam olmasının kolay bir açıklaması vardır. Birçok küçük balık, yengeç, karides, kabuksuz salyangoz mercanları düşmanlarından korunabilecekleri bir yuva olarak seçtikleri gibi, onlardan artan besinlerle de kolayca beslenirler.

Dünya üzerinde mercanlar tropik bölgelerden kutup bölgelerine kadar bütün okyanuslarda bulunmalarına rağmen onlara en fazla 30° kuzey ve 30° güney enlemleri arasındaki tropik ve subtropik sularda rastlanır. Bir tarafta Atlantik okyanusunun batısında Bermuda, Bahamalar, Karayipler, Belize, Florida ve Meksika Körfezi'ne, diğer tarafta Kızıldeniz ve Basra Körfezi'nden Hint ve Pasifik okyanusları boyunca Panama'nın batı kıyılarına kadar

uzanırlar. Günümüzde mercan resiflerinin en büyüğü Avustralya kıtasının kuzeydoğusunda bulunan, uzunluğu 2000 kilometre, genişliği 145 kilometre ve yüksekliği ise 120 metre olan Büyük Bariyer Mercan Resifleri'dir.

Peki ama nasıl canlılardır bu mercanlar? 19. yüzyılın ortalarına kadar bitki olarak yanlış sınıflandırılan, günümüzde bile birçok kişinin hala bir bitki yada bir kaya çeşidi olarak bildiği mercanlar aslında *mercan polipi* denilen çok küçük, neredeyse bir toplu iğne başı büyüklüğündeki, anemon ve denizanalarının akrabası olan omurgasız hayvanlardan oluşmuştur. Polipler silindirik şekilli, orta kısımlarında ağız olarak kabul edilen bir açıklık ve bunun çevresinde *cnidae* denilen yapışkanlı dokunma ve kavrama organları olan dokungaçlara sahip canlılardır. Polipler yumuşak ve hassas gövdelerini kalsiyumkarbonat veya diğer bir deyişle kireç taşından oluşturdıkları bir iskeletin içinde korurlar. Dokungaçları hem korunma hem de beslenme için olup

altsınıflarına bağlı olarak sayıları altı ya da sekizin katları şeklinde olur. Poliplerin büyüklükleri çok çeşitlilik gösterir, örneğin mantar mercanın (*Fungia*) çapı 25 cm kadar olabilir, koloni kuran mercanların polipleri ise çok daha küçüktür, çapları ortalama 1-3 mm'dir.

Mercan kolonilerinin büyüklükleri de çok farklıdır, bazı mercanlar çok küçük koloniler kurarken, bazı mercanlar birkaç metre yükseklikte koloniler kurabilirler, örneğin yıldız mercanı kolonileri ortalama

olarak 3-4 m yüksekliğe ulaşırlar (*Montastrea annularis*). Temeli hazır atılmış bir bina gibi, ölen mercan iskeletinin üzerine yerleşen diğer mercanların oluşturduğu bu koloniler yatay olarak büyüyecekleri noktaya kadar büyürler ve yolları tıkağında yukarı doğru yeni bir kat çıkmaya başlarlar. Bu gelişim su yüzeyine ulaşınca kadar sürerek yüzyıllar süresince resifleri oluşturur. Mercanların büyüme hızları yaş, beslenme, su sıcaklığı ve türe bağlı olarak yılda ortalama birkaç milimetre ile birkaç santimetre arasında değişir. Genç mercanlar yaşlılara, dallı budaklı mercanlar küre biçiminde olanlara göre daha hızlı büyürler. İleride de bahsedeceğimiz gibi iskelet oluşumunu etkileyen önemli bir faktör de güneş ışığıdır. Mercanlar ışıktan karanlığa göre 14 kat daha hızlı büyürler. Örneğin kalsiyumun denizden emilimi en fazla güneşli bir günün öğle vaktinde olur. Bulutlu bir günde bu oran %50, karanlıkta ise %90 daha azdır. Büyük Bariyer Mercan Resifi'ni bir düşünün. Yılda ortalama 2 santimetrelilik bir büyüme hızını kabul edersek bu resifin yaklaşık





100 milyon yıl önce oluşmaya başladığını bilmek bu canlılara olan hayranlığımızı daha da artırıyor değil mi?

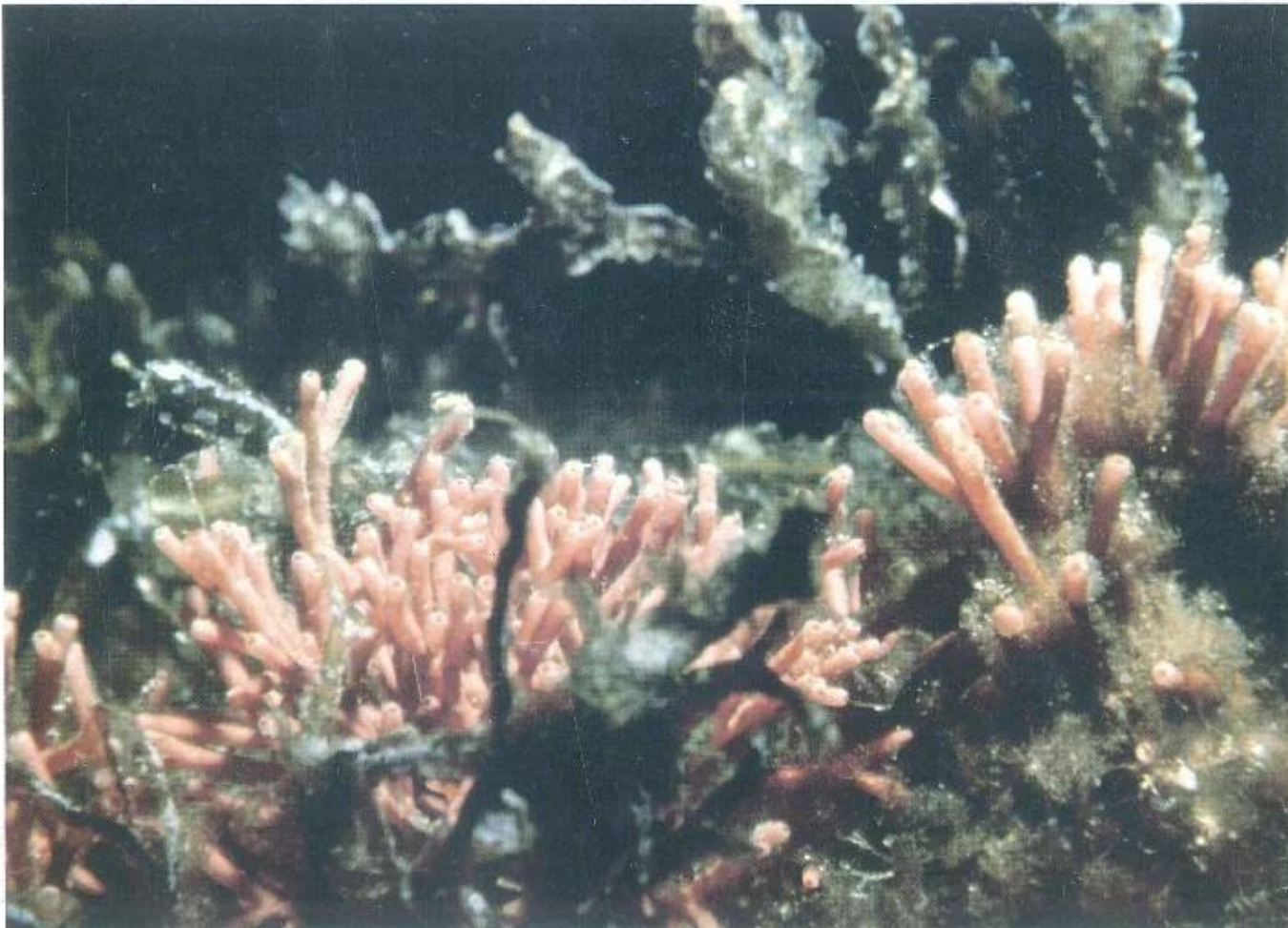
Mercanların sahip oldukları olağanüstü renkler dokularında bulunan doğal pigmentler tarafından üretilir. Kırmızı, yeşil, mavi, beyaz, turuncu, sarı ve mordan başka kimi mercanların dokularında yaşayan algler de (su yosunları) onlara birçok renk tonunu verir. Mercan poliplerinin milyonlarca yıldır en zor koşullarda bile kendilerine barınabilecekleri bir ortam yaratarak varlıklarını sürdürebilmeleri işte bu alglerle beraber kurdukları ortak yaşamın bir sonucudur. Bir hayvan olan mercan polipi bir bitki olan **zooxanthellae** adındaki sarımsı ve kahverengimsi tek



hücreli bir alg ile simbiyotik bir yaşam sürer. Simbiyotik yaşam, katılan bireylerin tümünün bundan bir fayda sağladığı bir yaşam biçimidir. Tüm yeşil bitkiler gibi algler de klorofilleriyle güneş ışığını kullanarak fotosentez yaparlar. Su ve karbondioksidi, glikoz ve oksijene dönüştürürler. Ortak yaşadıkları mercan polipleri de bu alglerden gelen oksijen ve glikozu kullanarak kimyasal bir tepkime ile kireç taşı oluştururlar. Böylece kendilerini koruyacak bir iskelet meydana gelerek alg ile birlikte bunun içinde yaşamaya başlarlar. Polipler akıntılar ile gelen planktonlar ile beslenirken atık olarak ortaya çıkardıkları karbondioksidi de sevgili alglerinin emrine verirler. Karbondioksidin bu şekilde algler aracılığıyla poliplerden uzaklaştırılması iskelet üretimine hız

verir. Ayrıca algler polip metabolizmasının atık ürünü olan amonyak gibi nitrojen bileşiklerini de yok ederler. Mercanlar için zehirli olan bu bileşikler alglerin yaşamı için gereklidir. Milyonlarca yılın sorunsuz ortaklığı böylece süregelir.

Mercanlar yapı olarak ikiye ayrılır, **sert mercanlar** ve **yumuşak mercanlar**. Dünya üzerindeki dağılımları, yaşadıkları derinlikler, beslenme şekilleri buna göre farklılık gösterir. Sert mercanların diğer bir ismi de *Herma* tip mercanlardır. Sadece sert mercanlar kireçtaşından iskelet yapabilirler. Bu yüzden sadece onlar resifleri oluşturabilirler ve zooxanthellae'leri barındırabilirler. *Aherma* tip olarak adlandırılan yumuşak mercanlar ise dallı budaklı, eğrilip kırılabilir mercanlardır. Bir





iskelet yapamadıklarından dolayı resif yapımında görev alamazlar ve alglerle birlikte yaşayamazlar. Sert mercanlar üzerlerindeki alglerin fotosentez yapıp yaşayabilecekleri derinliklerde bulunurlar. Fotosentez için gerekli olan güneş ışığı 90 metreye kadar nüfuz edebilmesine rağmen 50 metreden sonra sert mercanlar nadiren görülür. 18°C ile 36°C arasındaki sıcak sularda yaşabilmelerine rağmen, onlar için ideali 25°C ile 29°C arasındaki sıcaklıktır. Denizin ideal tuzluluk oranı ise %3,6'dır. Resif oluşumu dalgalı denizlerde çok daha fazladır, çünkü dalgalar yiyecek, besin ve oksijeni resife taşıırken aynı zamanda mercan larvalarının etrafa yayılmasına yardımcı olurlar. Ayrıca sediment tabakasının resifin üzerine çökmesini engellerler. Diğer bir ilginç not ise mercanların yaşamları boyunca daha çok güneş ışığı alabilmek için biçim değiştirebilmeleridir. Yumuşak mercanların fotosentez yapabilecek arasındaki sıcak sularda yaşabilmelerine rağmen, onlar için ideali 25°C ile 29°C arasındaki sıcaklıktır. Denizin ideal tuzluluk oranı ise %3,6'dır. Resif oluşumu dalgalı denizlerde çok daha fazladır, çünkü dalgalar yiyecek, besin ve oksijeni resife taşıırken aynı zamanda mercan larvalarının etrafa yayılmasına yardımcı olurlar, ayrıca sediment tabakasının resifin üzerine çökmesini engellerler. Diğer bir ilginç not ise mercanların yaşamları boyunca daha çok güneş ışığı alabilmek için biçim değiştirebilmeleridir. Yumuşak mercanların fotosentez yapabilecek algleri olmadığından güneş ışığına bağımlı değildirler, bu yüzden sıcak tropik denizlerde barınabildikleri gibi okyanusların soğuk ve derin bölgelerinde de yaşayabilirler. Normalde 4°C'ye kadar inen su sıcaklığında hayatta kalabilen bu hayvanların bazı türlerinin 1°C'lik sularda, 6000 metre derinlikte yaşamlarını sürdürebildikleri gözlemlenmiştir. Ülkemizde özellikle Ayvalık bu tip mercanları görmek için ideal dalış noktalarından biridir.

Mercanlar 2 çeşit yolla beslenirler. Sert mercanların iskeletinde yaşayan *zooxanthellae*'ler fotosentez ile onların besin ihtiyaçlarının %98'i kadarını karşılarlar. Diğer bir beslenme yöntemi ise geceleri dokunmaçlarını uzatarak planktonları

avlamaktır. Yunanca bir sözcük olan *plankton*, suda kendi başına hareket etme yeteneği olmayan organizmalara verilen isimdir. Akıntılara karşı koyamayıp yüzen her organizma plankton olarak nitelendirilir. *Phytoplanktonlar* mikroskopik tek hücreli algler iken, *zooplanktonlar* ise balık yumurtaları, yeni doğmuş deniz canlıları gibi hayvansal organizmalardır. Planktonlar mantarlardan küçük balıklara, mercanlardan süngerlere kadar tüm sualtı canlılarının besin kaynağıdır.

Mercanların üremesi türlerine göre çeşitlilik gösterir. Beyin mercanı ve yıldız mercanı gibi bazı türler *hermaphrodit* türler, sperm ve yumurtayı aynı anda üretirler. Diğer mercan türleri örneğin çakıl taşı mercanları ise tek cinsiyetli koloniler kurarlar. Bir kolonideki bütün polipler



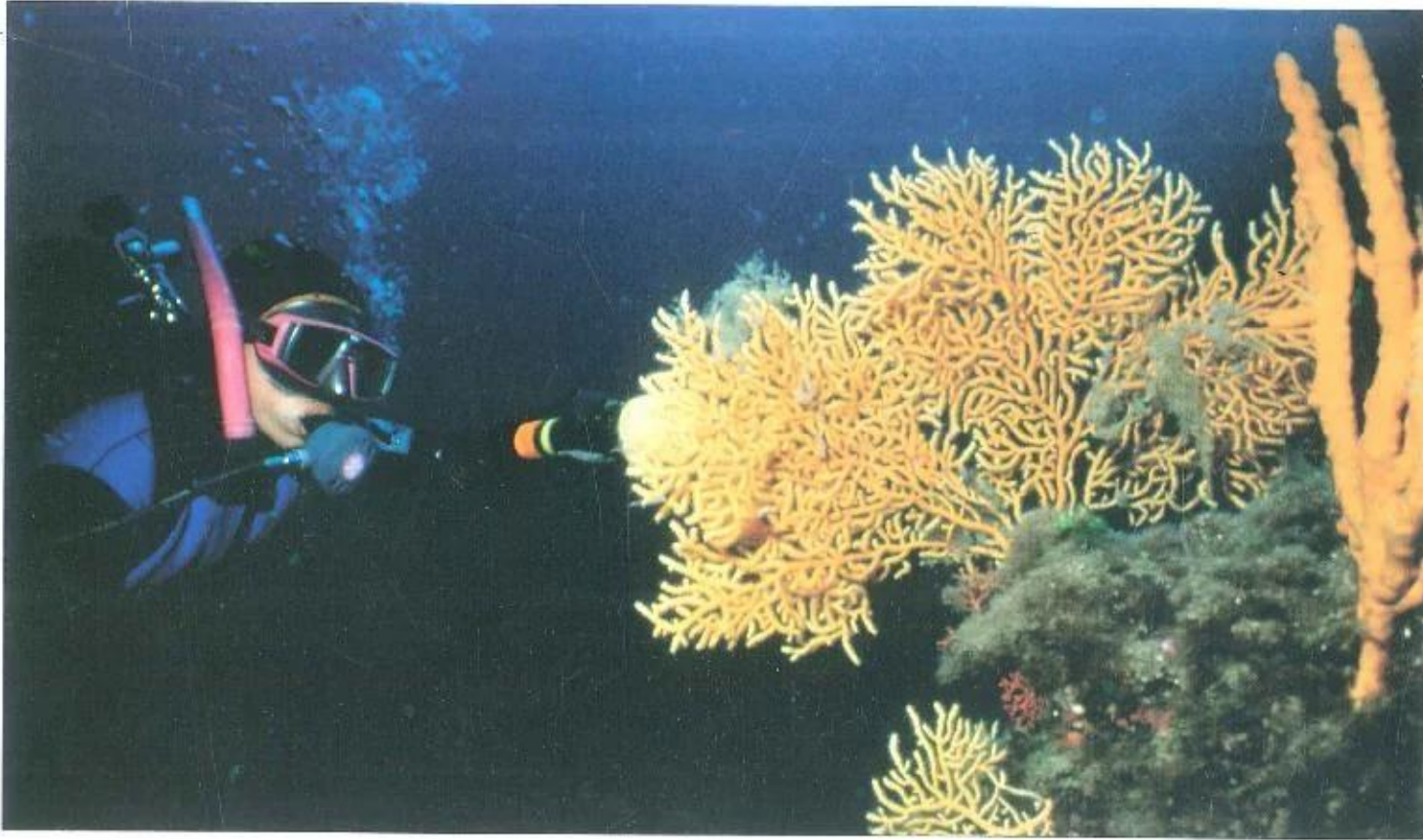


sadece sperm üretirken bir diğer kolonidekilerin tamamı ise sadece yumurta üretebilirler. Mercanlar eşeyli ve eşeysiz olarak üreyebilirler. Eşeyli üremede sperm ve yumurtalar, aç balıklar tarafından yenmesinler diye geceleyin denize bırakılır. Burada gerçekleşen rasgele döllenme sonucu mercan larvaları oluşur. Olağanüstü bir şekilde dünyanın birçok bölgesinde sperm ve yumurtalar senede bir kere aynı gece denize salınırlar. Tüm dünyada eşzamanlı olarak gerçekleşen bu toplu yumurtlama olayı, tabiatın mükemmel uyumuna belki de en şaşırtıcı kanıttır. Her yıl milyonlarca insan bu müthiş doğa harikasını izlemek için mercan resiflerinin bulundukları bölgelere akın etmektedirler. Döllenme sonucu oluşan larva içgüdüsel bir şekilde ışığa yönelir ve su yüzeyine çıkar. Sürüklenerek geçirdiği birkaç gün boyunca düşmanlarının saldırılarından korunmayı başarır ve tekrar okyanusun derinliklerine döner. Burada sert bir yüzeye tutunarak yerleşir ve bir mercan polipine dönüşür. Bundan sonra eşeysiz üreme başlar. Tomurcuklanma ve bölünme yöntemleriyle polip kendisinin aynısını kopyalar ve bu şekilde mercan kolonisini oluşturur.

Yeryüzünde 4 çeşit mercan resifi vardır. Mercan resifleri genellikle volkanik ada ve kara parçalarının etrafında oluşurlar. **Saçak** resifler mercan gelişiminde ilk aşamadır. Kıyı şeridinde yakın ve paralel olarak oluşurlar. Dar ve sığ bir su kesimi ile kıydan

dünya üzerinde küresel ısınmayı arttırmaktadır. Mercan resifleri karaları sert okyanus fırtınalarına ve sel baskınlarına karşı korur. Resiflerde yaşayan balıklar, kabuklu deniz hayvanları ve yumuşakçalar balıkçılığa büyük bir kaynak sağlar. Mercan resifleri çok karmaşık ekosistemlerdir. Birçok değişik türde organizmaya ev sahipliği yaparlar. Resifler olmasaydı bu organizmalar asla yaşayamazlardı. Tıp alanında da mercanların birçok kullanım alanı vardır. Bir yandan mercanlardan kanser tedavisinde kullanılan ilaçlar ve mor ötesi ışınları önleyici maddeler üretilirken, diğer yandan da mercan iskeletleri yapay kemik ve protez yapımında kullanılırlar. Ayrıca mercan resifleri bilim adamları için çeşitli organizmaları inceleyebilecekleri yaşayan bir laboratuvar görevi görmektedir.

Son birkaç yüzyılda insanoğlu 14 milyon hektardan fazla mercan resifini yok etmiştir. Eğer tahrip edilme hızı bu şekilde devam ederse dünya üzerindeki mercan resiflerinin %70'i önümüzdeki 50 yıl içerisinde yok olacaktırlar. Mercan resiflerini tehdit eden birçok tehlike vardır. Kıyı şeridindeki yapılaşma, madencilik ve kerestecilik çok miktarda toprağın denizlere ve mercanların üzerlerine gelmesine neden olmaktadır. Bu tortu ve çamur tabakası suyu bulanıklaştırarak mercanların yaşamak için ihtiyaç duydukları güneş ışığını almalarını engeller. Ayrıca denizlere dökülen çöpler de mercanlara aynı şekilde zarar vermektedir.



ayrılmışlardır. Saçak tipi resifler en çok görülen resif çeşididir. Zamanla volkanik adanın batmaya başlamasıyla veya su seviyesinin yükselmesiyle oluşan resifler ikinci aşama olarak kabul edilen **Bariyer** resifleri olarak adlandırılırlar. Bariyer resifleri saçak resifleri gibi kıyı şeridinde paralel olmalarına rağmen karadan daha uzakta bulunurlar ve daha derin bir su kesimiyle ayrılmışlardır. Daha önce de belirttiğimiz gibi Büyük Bariyer Resifi dünya üzerindeki en büyük ve en meşhur bariyer resifi örneğidir. Resif oluşumunda üçüncü ve son aşamada, adanın tamamıyla batması sonucu **Atol** denilen yuvarlak biçimli resifler meydana gelir. Atoller en çok Güney Pasifik'te bulunur. Son çeşit resifler ise **Yama** tipi resiflerdir. Küçük ve izole resifler olup, genellikle saçak ve bariyer resiflerinin arasında oluşurlar ve nadiren su yüzeyine ulaşabilirler.

Yaşayan birer şahaser olan mercan resiflerinin sayısız faydaları vardır. Mercanlar karbondioksit gazının fotosentezde kullanılarak yok edilmesini sağlarlar. Karbondioksit gazının fazla olması

Patlayıcılarla yapılan balıkçılık, küçük balıkları akvaryum balığı olarak avlamak için suya atılan kimyasal maddeler ve denizlere akıtılan petrol bileşikli ürünler mercan poliplerinin ve diğer sualtı canlılarının ölümüne sebep olmaktadır. Sorumsuzca yapılan turizm, dalgıçların dikkatsizce mercanlara verdikleri fiziksel zararlar, resiflerin üzerine demir atan tekneler ve mercanların dekoratif ve süs amaçlı olarak sudan çıkartılması bir diğer önemli tehdittir. Yetersiz su dolaşımı ve küresel ısınma sonucu oluşan çevre koşullarında mercan polipleri barındırdıkları simbiyotik algleri dışarı atarlar. Mercanlar, doğal güzelliklerinin kaynağı olan alglerin kaybedilmesiyle beyazlaşırlar. Ağarlaşma adı verilen bu olay sonucunda mercan resifleri su altında birer yıkıntıyı andırırlar.

Bize düşen en büyük görev, geçmiş insanoğlundan milyonlarca yıl öncesine dayanan bu doğa harikalarını tehdit eden unsurları yok ederek onların gelecek nesillere ulaşmalarını sağlamaktır. ●



RESİMLİ BÜSAS TARİHİ

Hakan ÇOPUR

✉ copuribr@boun.edu.tr

Yazmaya başlamak için kalemi elime aldığım da o toplantıyı anımsadım. Artık BÜSAS'ın da bir dergisi olsun fikrinin ortaya atıldığı toplantıyı... Yüzlerdeki o şaşkın ama "neden olmasın" diyen bakışları anımsadım. Daha kimsenin düşüncesini öğrenmeden, sanki insanlar çoktan gözlerini yummuş derginin sayfalarını çevirmeye başlamıştı. Fakat herkes başka sayfasındaydı derginin ve bir anda her kafadan bir ses yükselmeye başladı. O sırada ben, masanın üzerinde duran BÜSAS antetli kağıda gözlerimi dikmiş bakıyordum.

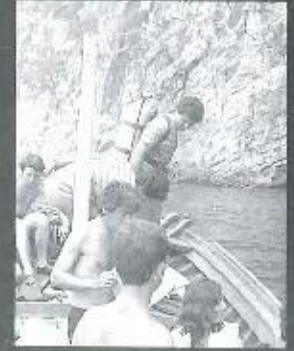
Gözlerim hafifçe, bu kağıtlardan içinde çokça olduğuna inandığım klasörlerin, bulunduğu dolabımızın üçüncü rafına doğru kaydı. Acaba o sararmış, solmuş eski kağıtlar hangi başarıların, ilklerin, etkinliklerin veya zorlukların kanıtlarıydı diye düşünürken, bir anda gözlerimin önüne sene başında yapılan dia gösterimizin nostalji bölümünde kullandığımız siyah-beyaz dialar geldi... Bıyıklı ağabeylerin sırtıklarında tüpleriyle gri denize atlayışları... Hangi yıla aitti acaba o fotoğraf diye kendi kendime sorarken ben de dergideki sayfamı buldum... "BÜSAS Tarihi".

Daha önceleri de üniversitede dalış sporuyla uğraşanların toplanıp dalmasına karşın asıl olarak her şey 1982 yılının sonbaharında İTÜSAS'a mensup Cem Kapsal, Tamer Ünal ve Ali'nin sualtı sporlarını Boğaziçi Üniversitesi'nde de yaygınlaştırmak amacıyla okulumuza gelmesiyle başlamış. Burada kendi malzemelerini kullanarak aralarında Cem Ersoy, Ali Akyol ve Deniz'in de bulunduğu otuz kişilik bir gruba teorik ve pratik eğitim verdikten sonra uygulama için hep beraber Fethiye Belcekız Mokampı'na dalış gezisine gitmişler. Burasının tercih edilmesindeki en önemli etken ise SCÜBA dalışın en önemli teknik ekipmanı olan kompresörün oradaki bir tanıdık tarafından sağlanması olmuş. Gezi dönüşünde ise kafalara tek düşünce yerleşmiş... Bu sporu kendi üniversitelerinde de devam ettirmek. Fakat öncelikle bu sporu diğer insanlara öğretecek olan eğitmenlere ihtiyaç olduğunu farkedene üç kafadar (Cem, Ali ve Deniz), otobüsten iner inmez soluğu o zamanın genel sekreteri Metin Balcı'nın kapısında almışlar. O günleri ilk başkan Cem Ersoy'dan dinledim:

"Ben, Ali ve Deniz kafamızda biraz doğru, biraz

yalan bir hikayeye Metin Balcı'nın odasına çıktık ve ona Çevre Bilimleri Enstitüsü'nün Marmara Denizi'ndeki kirlilik araştırmasında dalıcılara ihtiyacı olduğunu, bu sebeple de ben ve iki arkadaşımın Çubuklu'da Sualtı ve Kurtarma Komutanlığı tarafından verilen kurbağaadam kursuna gönderilmemiz gerektiğini söyledik. Metin Bey biraz kem küm ettikten sonra kabul etti ve biz de kendimizi 15 Ağustos 1983'de Çubuklu'nun kapısında on iki hafta sürecek bir eğitim için hazır bulduk. Burada tek sivil bizdik ve daha çok kondisyon ağırlıklı bir eğitim aldık. Hergün sonsuz sayıda mekik ve şınavın ardından 'eğitim tankı' diye adlandırdığımız bir tankın içinde tüplerimizi takıp değişik antrenmanlar yapıyorduk, mesela testereyle tahta kesmek de bunlardan biriydi... Deniz dalışlarımızı ise Kanlıca Koyu'ndan yapıyorduk, bir kere de Beykoz Koyu'nda derin dalış eğitimimizi almak için daldık. En çok da dalışlarda kullandığımız malzemeleri hatırlıyorum, hepsi U.S. Divers'in malzemeleriydi. Bir de bazı günler subay-er maçları yapardık, sonra da Hidiv Kasrı'nın üstlerinde bir yere gider yorgunluğumuzu atarken Yüzbaşı Ali İhsan Bey, Yüzbaşı Tuğrul Bey ve erlerle sohbet ederdik".

15 Ekim'de kursu tamamlayıp birer kurbağaadam olarak okula döndüklerinde yapacak tek bir şey kalır, rektörlükten izin almak. Bu izinden sonra '83 sonbaharında Cem Ersoy'un başkanlığında Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü (BÜSAS) kurulur. Kurulduğunda sadece iki tüpü olan kulübün ilerleyen günlerde otuz kadar da üyesi olur. Bundan sonra sıkı bir çalışma içine giren kulüp üyelerinin, mayısta Fethiye'ye gezi yaptıklarında artık altı tüpleri vardır. Ertesi yıl 81 üyeli kulübün başına Hakan Ergüven geçer. O güne kadar aralarında topladıkları üye aidatları ile alınan





Sayı:

Konu: Sualtı sporları ekibinin eğitim çalışması.

İSTANBUL
7.4.1983

T.C.
NUĞLA İLİ
VALİLİĞİNE

Üniversitemiz Sualtı Sporları ekibi 16-22 Mayıs 1983 tarihleri arasında iliniz, Fethiye, ÜLÜ Deniz'de eğitim dalışları yapmayı planlamaktadır.

Durumu bilgilerinizi sunar, kendilerine gereken kolaylığı gösterilmesi hususuna saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Ergün TOĞROL
Rektör

Ek: Sualtı Sporları Ekibinin
Listesi.

İlk resmi gezi dilekçesi

teknik malzeme, asıl amaç olan deniz dalışlarını karşılamamaya başlar. Kimsenin bu son derece zevkli spordan maddi olanaksızlıklardan dolayı vazgeçmek istememesi üzerine, Hakan Ergüven'in yoğun çabaları sonucu, Boğaziçi Üniversitesi Yönetimi, kulübün temel eksikliklerini tamamlamaya başlar. Malzemelerin de artışıyla daha zevkli bir hale gelir artık SCUBA dalış kulüpte. Bu dönemde pratik eğitimi, hafta sonları Heybeliada Deniz Lisesi'nin havuzunda veren eğitmenler, dalış tecrübelerini artırmak için de Marmara Denizi'ne dalarlar. Tatillerde ise Akdeniz gezileri vazgeçilmezliğini korur.

'86 - '87 dönemine gelindiğinde başkanlığı **Pamir Sezener** devralır. Bu yıl BÜSAS için önemli bir yıl olur. Kulüp yavaş yavaş dışarıda da tanınması sonucunda **INA** (Institute of Nautical Archaeology) tarafından o yaz **Assos Antik Kenti** sualtı kazı ve restorasyonu ile **Uluburun Cam Batığı** çalışmalarına davet edilir. Başarılı çalışmalar üzerine kulüp bu çalışmalara ertesi sene tekrar davet edilir.

'89 yazında belki de 6 sene önce Cem Ersoy ve arkadaşlarına Çubuklu yolunu açan ufak hikaye gerçeğe dönüşür ve BÜSAS, Çevre Bilimleri Enstitüsü ile ortaklaşa bir çalışma yapar. Bu çalışmada Bebek'te 15 metre derinlikte kurulan bir sualtı platformunda, su kirliliğinin midyelerin üzerindeki etkisi araştırılır.

Ve İrtifa dalışları.....

Bu dönemde BÜSAS, gerek malzeme artışı, gerekse üyelerinin tecrübe ve bilinç kazanmalarıyla bilimsel dalış çalışmalarını hızlandırır. Bu sırada **Murat Egi** ile arkadaşları, irtifa dalışları için basit bir dekompresyon tablosu hazırlarlar. Bunun üzerine, 1990 yazında BÜSAS'lı bir grup dalgıç

(Murat Egi, Mete Uz, Ahmet Özman, Samim Saner, Aydın Kandemir, Umur Özkal) yapılan bu tabloyu denemek amacıyla Uludağ'da bulunan Karagöl ve Buzlugöl'e bir gezi düzenlerler. Dalışlar 20 feet (6 metre)'den daha derine ve 15 dakikadan daha uzun oluğu için aynı zamanda *Türkiye İrtifa Dalış Rekoru* kırılır. Uludağ'daki bu başarılı geziden sonra çalışmalara daha da hız verilir ve bir sene sonra bu defa *Avrupa rekorunun* kırıldığı **Kaçkar '91 ekspedisyonu** gerçekleştirilir. Kaçkar dağında 3412 metre yükseklikte bulunan Deniz Gölü'ne İstanbul Tıp Fakültesi Deniz ve Sualtı Hekimliği İşbirliğiyle yapılan bu dalış ekspedisyonunda Avrupa

rekorunun kırılması yanında İstanbul Üniversitesi tarafından yapılacak olan dalış fizyolojisi araştırmalarına veri sağlanır, hazırlanan dekompresyon tabloları sınanır ve dünya rekoruna biraz daha yaklaşılar. 16 köylü, 9 dalgıç ve 2 uzman doktordan oluşan ekip belirli bir irtifaya ulaştıktan sonra yaklaşık 1 tonluk dalış, kamp ve tıbbi malzemeyi 7 saatlik bir *yürüyüş/tırmanış*'tan sonra göle ulaştırmayı başarır. Göle ulaşıldığında, kalınlığı yer yer 2 metreyi bulan bir buz tabakasıyla karşılaşılır. Sonuçta toplam 253 dakika süren 14 dalış yapılır ve bu çalışma 1992'de İsviçre'nin Basel kentinde yapılan Avrupa Sualtı ve Baromedikal Birliği Konferansı'nda yayınlanmıştır.

Artık sıra A.B.D.'nin Colorado Eyaleti'nde 3850 metre yükseklikteki Emma Gölü'ne yapılan dalışlara ait olan *dünya irtifa dalış rekorunu* ele geçirmeye gelir. 12 Ağustos 1992 günü, bu amaçla Bitlis-Süphan Dağı'nda bulunan 3980 metre irtifadaki göle doğru yola çıkılır. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği Ana Bilim Dalı ekibiyle beraber yapılan bu çalışmaya BÜSAS'tan Ahmet Özman, Aydın Kandemir, Hakan Demirtürk, Mete Uz, Murat Aydın, Mural Egi, Nihal Gürmen, Sertaç Kanan ve Umur Özkal katılır. Zorlu bir yolculuktan sonra göle ulaşan grup, dalış derinliği 11 metre ve dalış zamanı 18 dakika ile sınırlı tutulan dalışlar yapar. Güvenlik nedeniyle 3 gün süren bu çalışmada, asıl amaç olan dünya irtifa dalış rekoru dışında gölün dip yapısı ve rastlanabilecek canlıların belgelenmesi de ikinci bir amaç olur.

'93 yılında **Zeynep Özsoy** geçer kulübün başına, ilk (ve şu ana kadar ki tek) başkanemiz(!)... Aynı yılın yazında irtifa dalışlarına biraz ara verilir ve **Baki Yokeş** önderliğinde Bozcaada-Ayana Koyu'nda dört hafta süren bir başka bilimsel araştırma yapılır. Bu gezide, çok özel ortamlarda yaşayabilen, yaşamları hakkında çok az bilgi bulunan *mercanlar, hidralar ve bryozoa* grubundaki



hayvanlar incelenir. Dört hafta süren dalışlar sonunda elde edilen materyel bakımından istenilenin biraz altında kalırsa da, en azından bir sorunun cevabı alınır: "Evet, tamamen BÜSAS dalgıçlarıyla bir bilimsel araştırma gezisi yapılabilir."

Ertesi sene yine 1 yıldız, 2 yıldız eğitim kursları, Bodrum gezisi ve bahar gezisiyle rutin geçen bir dönemden sonra yaza gelindiğinde bu sefer sıra Kaçkar '94 Ekspedisyonu'na gelir. Artık BÜSAS irtifa dalışları konusunda deneyimlidir ve kulüpte sürdürülen irtifa dalışı programının Kaçkar '94 çalışmasıyla tamamlanması amaçlanır. Yine zorlu bir yolculuktan sonra, bu sefer İ.Ü. Çapa Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği Ana Bilim Dalı'nın katkısıyla daha iyi araştırma ve tedavi olanakları sağlayan bir kamp kurulur. Kısıtlı bütçe nedeniyle araştırma süresi 21 günle sınırlandırılır ve gezi sonunda 40 dalışa ulaşılır. Araştırma tamamlandıktan sonra bu çalışmalar yurtdışında 3 ayrı kongrede sunulur ve içlerinden Heidelberg'de sunulan bildiri, çalışmanın özgünlüğü ve bilime katkılarından dolayı ödül kazanır. Ayrıca bu proje sırasında çekilen dialarla birçok multivizyon gösterisi gerçekleştirilir.

Geziden döndükten sonra Ağustos ortasında bu sefer bir önceki sene yapılan araştırmanın bir benzeri niteliğinde yine Baki Yokeş önderliğinde *deniz kabuğu* araştırması için Bozcaada'ya doğru yola çıkılır. Bir ay süren araştırma boyunca toplanan deniz kabukları fotoğrafları çekilerek sınıflandırılır. 203 tür kabuğun saptanması ile son bulan bu araştırma, daha sonra sualtı bilimleri hakkında Türkiye'de yapılmış ilk bilimsel toplantı olan SBT (Sualtı Bilim ve Teknolojisi) 96'da bir makale olarak yayınlanır. 1994-1995 dönemine geldiğimizde ise başkan, BÜSAS'ın günümüzdeki konumuna gelmesinde en önemli paya sahip olan kişilerden birisidir... Baki Yokeş. Kulüp bu dönemde gerek üye sayısının artması, gerek malzeme bakımından sıkıntı çekilmemesi sebebiyle dalgıç eğitimine ağırlık verir. Daha çok seminerler, konferanslar ve dalışlarla geçer bu yıllar.

1997'de ise Murat Egi'nin yedi yıldır devam ettirdiği çalışmanın sonuncusu olan Kaçkar '97 ekspediyonu gerçekleştirilir. Gerçek şartlarda, en kapsamlı tablo denemesi ile yapılan bu araştırmada artık amaç, periyodik tahlil ve fizyolojik testlerle, dalış irtifa uyumu konusunda bir inceleme yapmaktır. Ayrıca bütün bu çalışmaları yanında göl hakkında hidrolojik çalışmalar da yapılır. Dalış sayısının çokluğu ise yayınlanacak olan makalenin geniş bir veritabanına dayanmasını sağlar.

Bu geziden sonraki yıllarda kulüpteki önemli gelişmelerden birisi ise 1998 yılında SCUBA dalışın yanı sıra **Ahmet Tezel** ve **Mete Mordağ**'ın öncülüğüyle bir serbest dalış kursunun açılması olur. Bir diğeri ise aynı yıl içinde, B.Ü. Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü öğretim görevlisi

Dr. Kirsten C. Sadler'in "Marmara Denizi'ndeki Denizyıldızı Ekosistemi" isimli araştırmasında görev alınmasıdır.

BÜSAS BAŞKANLARI

1983 - 1984	Cem Ersoy
1984 - 1985	Hakan Ergüven
1985 - 1986	Hakan Ergüven
1986 - 1987	Pamir Sezener
1987 - 1988	Mithat Gürdal
1988 - 1989	Murat Egi
1989 - 1990	Umur Özkal
1990 - 1991	Ahmet Özman
1991 - 1992	Sertaç Kanan
1992 - 1993	Nihat Gürmen
1993 - 1994	Zeynep Özsoy
1994 - 1995	Baki Yokeş
1995 - 1996	Mehmet Sertgil
1996 - 1997	Oğuz Uzel
1997 - 1998	Türker Tunalı
1998 - 1999	Ajlan Azaz
1999 - 2000	Togay Öztaşkın

Bugün, insanların sualtı yaşamını tanıyarak kendilerini geliştirmelerine olanak sağlayan BÜSAS, Boğaziçi Üniversitesi'nin en faal kulüplerinden biri olarak göze çarpar. Kuruluşundan bu yana üyelerinin özverileriyle ve üniversite yönetiminin yardımlarıyla karşılaştığı sorunları aşan, malzeme ihtiyacını karşılayan BÜSAS günümüzde 100 kadar üyesine teorik ve pratik eğitim verebilen, Türkiye'nin dört bir tarafına geziler düzenleyebilen, çeşitli dia gösterileri yapabilen ve diğer üniversite ve kuruluşlarla ortak bilimsel çalışmaların altına imza atabilen bir birikime ulaşmıştır.

20 yıllık tarihi boyunca kulübün bu seviyeye ulaşmasındaki en önemli ve belki de değişmeyen tek unsur şu küçük diyalogun içinde saklıdır:

- Millet!.. Zincire yardım...

-Tamam, geldik...

Bu zincir, her bir üyesinin bir halkasını oluşturduğu gün geldiğinde üzerinde tüp taşındığı, gün geldiğinde tecrübe ve birikimin iletildiği, gün geldiğinde bir yardım elinin uzatıldığı, BÜSAS zinciridir. ●

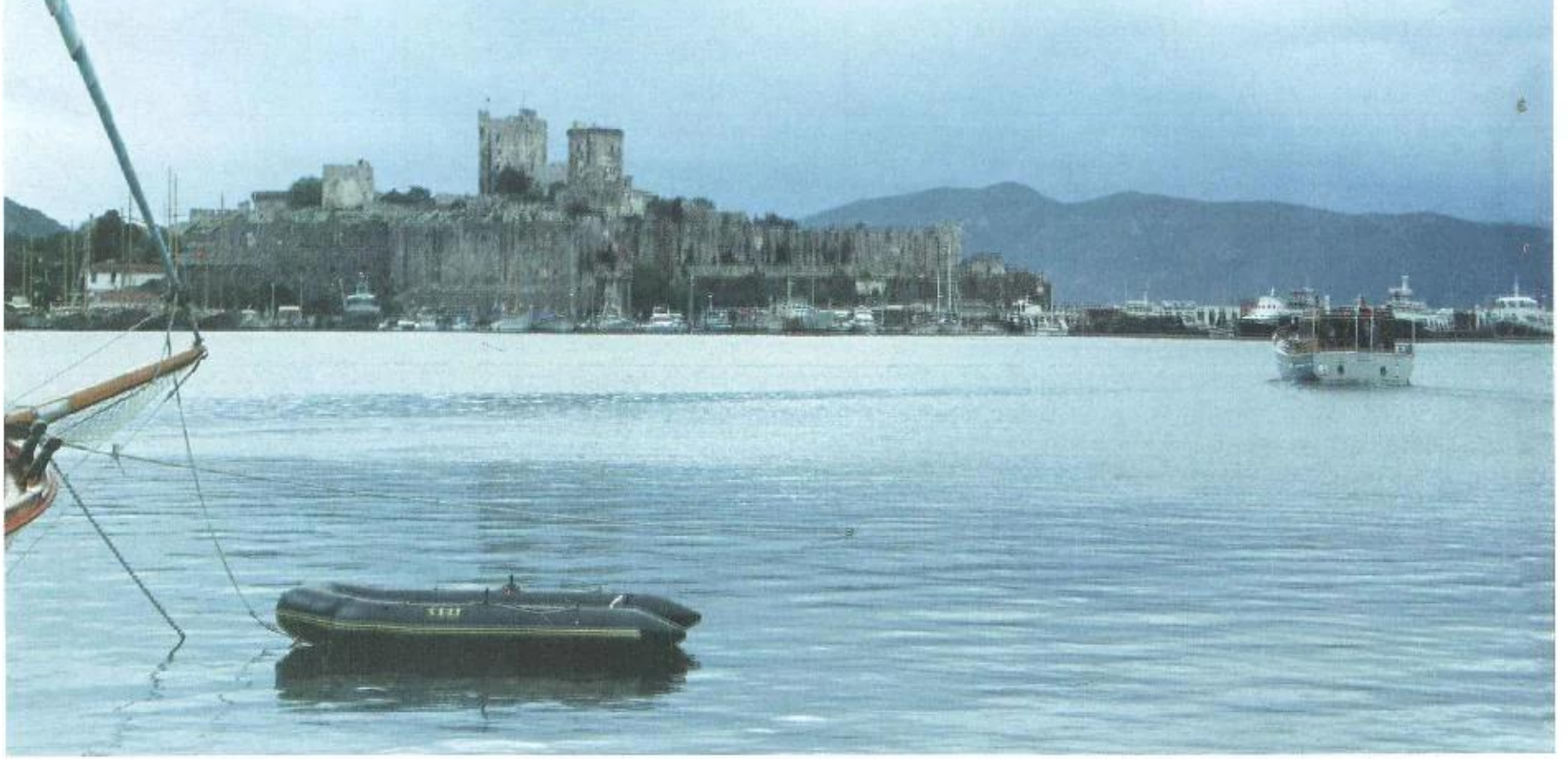




OCAK'TA BODRUM

Ceyhun Burak AKGÜL
✉ ceyburak@ixir.com

Bodrum... yazın ne kadar fettansa kışın o kadar tutucu bir kadındır benim gözümde. Yolları düşen gezginlere karşı umursamaz bir tavır takınır. Kimileri şehirden, çevresindekilerden ya da kendinden kaçmak için gelir; diğerleriyse tersine kendisiyle yeniden tanışmayı umut eder ve bu küçük dünyanın yardımını diler. Bodrum hep aynı kayıtsızlıkla, kışın kendisine bağışladığı o harrak durağanlığın bütünüyle bilincinde bahara kadar uykusunu sürdürür. Bu yazı, bizim Bodrum'daki on günlük hikayemizdir. Aslında birer gezgin değildik hiçbirimiz -en azından şimdilik- Ne var ki hepimizi birleştiren ortak bir nokta vardı. Yazın teknelerin istilasına uğrayan koyları bir de kış gözüyle görelim dedik ve o koyların derinliklerine dalalım, kendimizce eğlenelim istedik. Biz Ocak'ta Bodrum'a gittik.



Ocak ayının yirmi üçüydü, bir Pazar akşamı. Soğuk bütün acımasızlığıyla kendisini hissettiriyordu eşyalarımızı otobüse yüklerken. Biz yine de aldırmiyorduk. Boğaziçi Üniversitesi'nin buz tutmuş kaldırımlarında otobüsün kalkmasını bekleyip bir yandan da sohbet ediyorduk. Gezinin öncelikli amacı, Bûsas'ın yeni üyelerinin açık deniz dalışlarını tamamlamalarıydı. Kırkbeş kişiyi bulan kabilemizin büyük çoğunluğunu "CMAS Bir Yıldız Balıkadam" adayları oluşturuyordu. Birbirimizi tanımaya başlayacağımız bir deneyimin henüz başındaydık. Bûsas'taki üçüncü yılını sürüyor olmama karşın, ilk gezide duyduğum heyecanı duyuyordum. Yeni insanlar tanımak; kentteki sorumluluklarımızdan farklı ve kuşkusuz daha eğlenceli olanlarıyla uğraştığımız bir zamanı paylaşmak, dalmak... Otobüse bu düşüncelerle bindim. Önce gece çöktü yolun üzerine. Yolculuğun başındaki neşeli sesler yerlerini giderek artan bir yorgunluğa bıraktılar. Kaçınılmaz olan uyku usulca kulağımıza fısıldadı şarkısını. Uyuduk, uyuduk... İnsanların düşlerinde neler gördüklerini bilmiyorum. Kendi düşümün bile pek de yetkin olmayan bir betimlemesini yapabilirim belki de. Dört yanı duvarlarla çevrili bir sualtı parkı gördüm. Yüzeyin çok uzakta

Dört yanı duvarlarla çevrili bir sualtı parkı gördüm. Yüzeyin çok uzakta olduğunun farkındaydım. Yine de güneşiği her yerdeydi.

olduğunun farkındaydım. Yine de güneşiği her yerdeydi. Böylelikle yeryüzünün bütün renklerini karşıma aldım ve insan eliyle yaratılamayacak o resmin üç boyutlu görünüşüyle orta suda salınmaya başladım. Bütün yönler aynı uzaklıktaydı. Ne düşüyordum ne de yükseliyordum. İçinde bulunduğum erinci anlatamam sizlere. Onu yalnızca yaşadım ya da yaşadığımı sandım. Sonra sabah oldu. Uyandım. Düşlerimin Bodrum'da da sürmesini diledim Tanrı'dan. Erincim hiç kaybolmasın istedim. Uykuyla uyanıklığın arakesitinde geçirdiğim bu yolculuğun sonuna gelmiştik. Bodrum'daydık. Benim açımdan bir düşle başladı hikayemiz. Bütün gezilere özgü birkaç sorun dışında bir düş gibi sürdü gitti...

Bodrum'daki ilk günümüz, hem yol yorgunluğunu atmak, hem de ertesi gün başlayacak olan dalışlar için son hazırlıkları yapmak için iyi bir fırsattı. Yeni arkadaşların dalış ekipmanlarına ve kulübümüzün en değerli varlıklarından biri olan kompresöre(!) alışması amacıyla verilen brifingten sonra bizi bekleyen sokaklara dağıldık. Kentin kış sakini havasını soluduk, beyazlara bürünmüş marinayı dolaştık. Bodrum Kalesi'nin yorgun ve gururlu merdivenlerini arşınlayarak bir Bûsas geleneğinin sürmesine

yardımcı olduk. Ege'nin derinliklerindeki ışığın yüzeye çıktığı **Uluburun Cam Batığı'nı**, yüzyılların bilgisini taşıyan amforaları gördük. Çağların gelip geçişine aldırmadan, Bodrum'u ve uzak ufukları gözleyen **İngiliz Kulesi'nin** pencerelerinden bakıp üzüm suyu içtik. İsterdik ki kadehlerimiz şarapla dolsun taşsın. Şarabın esrikliğinin yerine kuşkusuz daha gerçek ve bize özgü olan canlılığı ve sevinci kattık. Önümüzdeki deneyimlerin heyecanını içimizde saklı tutarak otele döndük. Önce geceyi ardından da ilk gün dalışlarını beklemeye koyulduk.

Balıkadamlar bilirler: Güvenlik için gerekli limitler önemseniyorsa dalmak, süresi yarım saati aşmayan bir keyiftir. Buna karşın, sualtının o eşsiz ülkesine yapılan bu kısacık ziyaretin su üstündeki bedeli oldukça ağırdır hele bir de bizimki gibi büyük bir grupta dalınıyorsa. Tüpünüze yeterince hava basmanız gereklidir; regülatörleri, BC'leri, her türlü vanayı kısacası bütün malzemeleri son derece duyarlı bir kontrolden geçirmeniz önemli bir koşuldur. İşin içine bir de bizimki gibi eğitim amacı giriyorsa planlama çok daha çetrefilli olur. Sorunsuz dalışlar için her türlü değişkeni hesaba katan bir planlama vazgeçilmezdir. Dalış günü erkenden kalkarsınız. Bir önceki gün basılan tüpleri bir kez daha kontrol edersiniz, meteorolojiyi arayıp hava durumu öğrenir, sorunlu malzemeleri onarır ya da ayırırsınız. Önemli bir kural vardır: Hava kararmadan dönebilmek için erkenden çıkmak gerekir. Kahvaltıdan sonra, adamakıllı bir işbölümüyle eşyaları tekneye taşırsınız. Böylelikle hazırsınız. Eğer şansınız varsa; sözelimi hava durduk yerde patlamadıysa, bizim başımıza geldiği gibi Sahil Güvenlik "Gözünün üstünde kaşın var" deyip sorun çıkarmadıysa ya da çapanızı bizim gibi Büyük Reef'e takıp üçbuçuk saat boyunca kurtarmakla uğraşmadınızsa hava kararmadan *evinize* dönebilirsiniz. Bütün bu cansıkıcı ayrıntılarla sizi üzmemek değildir amacım. Ne var ki on dalış günü boyunca, günde yarım saatlik bir keyif ya da mutluluk için, ne türden bir Būsas disiplini gösterdiğimizden söz etmek istedim yine de. Ufak tefek aksaklıklara karşın her şey tıkır tıkır işledi. Kendi adıma konuşmak gerekirse yorgunluğunu bile sevdim bu gezinin, çünkü bedel ne kadar ağır olursa ödül de o kadar büyük olur. Böylelikle artık gönül rahatlığıyla sözedebilirim **Büyük Reef'in** o rengarenk duvarından ve **Poyraz'daki** fok mağarasından. **Küçük Reef'i** sona saklıyorum, çünkü orasıdır düşlerime en çok yaklaştığım yer, erincin şarkısının kulağıma usulca fısıldandığı yer...

Havanın ve rüzgar yönünün koylarda tutunmaya elverişli olmadığı günlerde gittiğimiz yer Büyük Reef'ti. Bodrum'u Ege'nin kızgınlığından koruyan dalgakıranı geçtikten sonra on beş, yirmi dakika sürer oraya varmamız. Tuhaftır, her seferinde aynı sıkıntıyı yaşarız. Nerede Büyük Reef? Herkes farklı bir kerteriz söyler. En bilineni şu sıradakidir: Teknenin burnunda bulunduğunuzu düşünün öncelikle. Kollarınızı uzatıp hafifçe aralayın; eğer ki sağ kolunuz, hemen gözünüze çarpan sığılık şamandırası ve yel değirmenlerinin sıralandığı tepedeki camiyle; sol kolunuz ise uzaktaki vadinin tam ortasına denk düşen tepenin sivri ucuyla aynı doğru üzerindeyse Büyük Reef'tesinizdir. Ancak inanın, aslında bulması anlatmasından daha kolaydır. Biraz sezgi, çokça da deneyim gerektirir. Uygulayanın varlığından pek de emin olmadığım diğer bir yöntem daha vardır. Çapayı biraz sarkıtıp bir süre tekneyle dolanırsınız, çapanın takıldığı yer Büyük Reef'tir: *Açık denizin dağı*. O bundan hoşlanmaz, çünkü canı acır. Büyük Reef'in yeryüzündeki *Araf Dağı* olduğunu düşünmüşümdür sıklıkla. Biz ölümlülerden ne cennete kabul edilecek kadar sevabı olanların, ne de cehenneme düşecek kadar günaha batmışların huzursuzca beklediği yer. Derler ki cennet üzerindedir gökyüzünün ve cehennem yerin altında. Ben diyorum ki hepsi yeryüzü denizlerinin altındadır. Ve herkes kendi Araf'ını



bulur; birileri Kızıldeniz'de, diğerleri Bali'de ya da Karayipler'de. Neresi olursa olsun, Araf'ın yapısı aynıdır. Büyük Reefin, dikliğinden ötürü ilk bakışta ürkütücü gelen duvarı aslında cennete bakar. Renklerin dansından gözlerini alamaz çoğu kez dalarlar. Arkalarındaki cennetin farkında değillerdir. Görünmeyen bir alan, onları oraya gitmekten alıkoyar, çünkü sürdürülmesi gereken bir yaşam vardır. Diğer taraftaysa cehennemin çukurundan yukarıya doğru, farklı derinliklerde sıra sıra düzlükler bulunur. Bu platolarda bekler insanlar, duvarı görebilmek için. Aralarından biri, "kızkardeşinin tembellik olduğunu düşündürtecek kadar miskin" *Belacqua*'dır. Dante'nin *Belacqua'sı*, Araf'ta bir kayanın üzerine oturmuş, kırılan gün(ün) ışığını gözler, öylesine kayıtsız ve sakın. Sirtında Büyük Reef'i taşır, yüzünü cennete çevirmeyi aklının ucundan bile geçirmez. Üç kere geldik büyük Reef'e gezi boyunca. Kimi zaman duvar yaklaşılamayacak kadar tehditkardı. Sakındık kendimizi, meraklı gözlerle sessizce bekleyen *Belacqua'yı* aradık. Bulamadık...

Dante'nin Belacqua'sı, Araf'ta bir kayanın üzerine oturmuş, kırılan gün(ün) ışığını gözler, öylesine kayıtsız ve sakın. Sirtında Büyük Reef'i taşır, yüzünü cennete çevirmeyi aklının ucundan bile geçirmez.

Sırada Poyraz var. Bir ödüllü benim için bu uzak koyun mağarasına yaptığımız dalış. Öncelikle bunu açıklamalıyım, Būsas'taki *Tekne Amirliği* kurumundan sözetmeliyim sizlere. Tahmin edebileceğiniz üzere o günün talihlisi bendim. İsmi çok fiyakalı, ancak bir kabus gibi olabiliyor kimi zaman bu görev. Bodrum Gezisi gibi büyük gezilerde, her biri dört ayrı gruptan oluşan dört ayrı takım halinde dalarız. Tekne Amiri, her türlü organizasyonun yürütülmesinden sorumludur. Grup değişimlerinde tüpler, BC'ler değiştirilmek zorundadır. Farklı yönlerden gelen sesler Tekne Amiri'ni çağırır. Bu bedbaht, sürekli hangi tüpün ve BC'nin kimin olduğuna dair sorularla boğuşur, malzemelerin hazırlanmasıyla uğraşır. Kendi sırası geldiğinde yaşamdan bezmiş bir şekilde Tanrı'ya şükreder ve iyi bir dalış için



dua eder. Tanrı dualarımı kabul etmiş olacak ki o günün bütün yorgunluğunu silen bir dalış yaptım. Poyraz'da bir fok mağarasının olduğundan söz edilir durulur. Ne var ki ben hiç gitmemiştim. Bu defa her şey uygundu: Vakit ve hava sorunu yoktu. Dört kişilik bir grupla dalışa geçtik. Dalış eşimle ben arkadan gidiyorduk. Uzunca bir zaman önümüzdekileri takip ettik. Anlaşılan mağara çok yakın değildi. Arada *Şahmeran*'a benzeyen bir müren görüp oyalandık. Her zamanki tehdit dolu bakışlarıyla süzdü bizi. Daha önce hiçbir müreni bütün gövdesiyle görmemişim. Böylelikle kendisine atfedilen sıfatları anlamış oldum. Bu ilginç karşılaşmadan kısa bir süre sonra önümüzdekiler durakladı. Mağaranın girişine varmıştık. Teker teker içeriye girmeye başladık. Sıra bana geldiğinde, ölçülü bir tedirginlikle içeriye doğru süzuldüm. Sıcaklığın arttığını, kulaklarımın rahatladığını hissediyordum. Yüzeye çıktığımda neşeyle gülen arkadaşlarımı gördüm. Yedi metre derinlikte, kayaların arasına sıkışmış bir korunak. Deneyimin kendisi güzeldi. O an farkına vardım. Gözlerimiz giderek karanlığa alıştı. Araştıran gözlerle etrafa baktım. Bir fok bulmayı ummuyordum tabii ki. Yalnızca her şey inanılmaz geliyordu. Denizin ortasında bir yerlerde bu türden mağaraların olduğunu bilmek, onlardan birinde oturup dinlenmek... büyüleyiciydi. Vakit geldi, dönüşe geçtik. Arkamızdan iten, belli belirsiz bir akıntı vardı. Bu sayede rahatça ilerleyebiliyorduk. Bir ara gözlerim açık tarafındaki dalış eşime takıldı. Hareketleri öylesine uyumlu ve düzgündü ki bir an için onun mavi kadifeden bir elbiseye bürünüp dans ettiğini düşündüm. Elbisesi bütün denizdi ve o aldırmadan tek kişilik dansını

sürdü-rüyordu. Onun sudaki salınışını, ışıkla yıkansınlar diye çıkardığı hava kabarcıklarını izleyerek sürdürdüm dalışımı. Her şey gibi bu dalış da sona erdi. Çok hızlı ve çok güzeldi.

Daldığımız onca yer arasında Küçük Reef'i ayrı bir yere koyuyorum. Benim için orası bir düşün gerçekliğe yakınsadığı yerd. Son gün kavuştum aradığım erince. Neden daldığıma ilişkin sorunun kusursuzca yanıt-landığı yerdir Küçük Reef. Otobüste, uyku bilincimi esir almışken gördüğüm düşün resmini yapmış birileri. O resmi gördüğüm için, Küçük Reefin mavi-yeşil çayırlarında dolaştığım için kendimi mutlu saymalıyım. Hiç bitmeyen bir *déjà vu* hissiyle etrafı izledim buraya yaptığım dalış boyunca. Mercanlarla örtülmüş kayaları, yükseltileri, borukurdu tarlasını, çatlaklardan süzülüp giden

orfoz ve lagosları, hepsini ama hepsini görmüştüm düşümde. Yeni değildi yaşadıklarım, aslında tümü birer anımsamaydı. Sözcüklerim Küçük Reefin ışıltısını anlatmaya elvermiyor, gizemi bana ait bu alan bütün anlatılara karşı koyuyor. Susuyorum...

Geçmişte olduğu gibi gelecekte de Bodrum gezileri olacak. Bizim şu on günlük hikayemiz... gecesini de birdi gündüzü de. Herkes farklı bir yanını yaşadı Bodrum'un. Ve herkes kendince geri döndü kente. Bu seferinde kalemi benim elime vermişlerdi. Ben de böyle yazdım hikayemizi. Gün gelip de kalem bir başkasına geçtiğinde, o da bizim hikayemizi yazacak. Kuşkusuz gördükleri benimkilerden farklı olacak. Yine de her sene, ocak ayında Bûsas'ın kapısı çalındığı sürece bir gelenek yaşayacak...



A ARMAĞAN

ARMAĞAN MÜHENDİSLİK & DANIŞMANLIK LTD.

Tütüncü Mehmet Efendi Caddesi 94/7 81060 Göztepe/İstanbul/Türkiye
Tel : (0.216) 467 04 75 / (0. 212) 293 88 16
Fax : (0.212) 244 30 91 / (0.212) 244 17 68



DEKOMPRESYON TEORİSİ

Togay ÖZTAŞKIN

✉ toztaskin@superonline.com

Dalış sporu denince akla ilk gelen kelimelerden biridir, vurgun. Bu ilk sayımızda biz dalış fizyolojisi bölümümüzü halk arasında pek de doğru bir şekilde bilinmeyen, çoğu dalgıcında tam olarak bilmediği vurgun ya da daha doğru bir deyişle dekomprasyon hastalığına ayırdık.

TARİHÇE

İLK TEORİLER

Dekomprasyon hastalığının (decompression sickness, DCS) keşfi sportif dalışın başlangıcından çok daha öncelere dayanır. Dekomprasyon hastalığı ilk defa 1670 yılında **Robert Boyle** tarafından rapor edilmiştir. 1650 yılında **Von Guericke** tarafından geliştirilen ilk kullanışlı hava pompası, insanların basıncın etkilerini gözlemlemesine imkan tanımış; bundan 20 yıl sonra da Boyle, basınç değişiminin deney hayvanları üzerindeki etkisini görmek amacıyla yaptığı deneylerde dekomprasyon hastalığına rastlamıştır. Boyle yazdığı raporda deneyde kullandığı bir yılanın gövdesinin yumuşak bölgelerinde, kanında ve vücut sıvılarında kabarcıklar oluştuğunu ve hayvanın bu kabarcıklar yüzünden acı çektiğini anlatmıştır.

Bundan sonraki yıllarda profesyonel dalgıçlarda DCS'a rastlanmış ve vakaları anlatan çeşitli raporlar yayınlanmıştır. Bunlardan, 1854 yılında **Pol** ve **Wattelle** tarafından yayımlanan, DCS vakalarını ve bunların olası sebeplerini içeren raporun önemi, burada DCS'nin maruz kalınan basınca, bu basıncın uygulandığı süreye ve dekomprasyon hızına bağlı olduğunun ilk defa belirtilmiş olmasındadır. 1857 yılında **Hoppe-Seyler**, Boyle'un deneyini tekrarlamış ve dekomprasyona bağlı olarak oluşan kabarcıkların pulmoner damarlarda obstrüksiyona (tıkanıklığa) yol açtığını ve bu durumda da kalbin düzgün bir biçimde çalışmadığını açıklamış; bu tıkanıklığa yol açan kabarcıkların damar sisteminden kurtulan gazlar yüzünden oluştuğunu öne sürmüştü ve sonunda çözüm olarak basıncın tekrar artırılmasını (rekompresyon) önermiştir.

Le Roy de Mericourt (1869) ve **Gal** (1872) yazdıkları raporlarda basınçlı hava soluyan sünger dalgıçlarında da benzer bir hastalığa rastlandığını belirtmişlerdir. Gal ile aynı yılda **Freidburg**, içerisinde operasyonlarda ve doğum sırasında gözüken toplardamar hava embolisi vakalarıyla ölüme sebebiyet veren DCS vakalarını karşılaştırdığı bir makale yayınlamıştır. Yine Freidburg, makalesinde DCS'nin, yükselen basınçla birlikte normalden (deniz seviyesinde çözündüğünden) daha çok çözünen gazların, hızlı bir dekomprasyon sonucunda yine hızlı bir şekilde bırakılıp kabarcığa dönüşmesinden kaynaklandığını öne sürmüştür.

1873 yılında **Smith**, dekomprasyon hastalığını, yüksek basınçtan dolayı oluşan, ancak bu basıncın azaltılması sırasında ortaya çıkan bir hastalık olarak tanımlamıştır. Hastalığın belirtilerinin genelde kol ve bacaklarda, bazen de gövdede ortaya çıkan ağrılar, bazı durumlarda, özellikle vücudun alt kesimini etkileyen felç, ayrıca başağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı ve bilinç kaybı gibi merkezi sinir sistemini etkileyen semptomlar şeklinde gözlemlendiğini belirtmiştir. 1878 yılına gelindiğinde **Paul Bert** ile birlikte DCS hakkında yeni teoriler ortaya atılmıştır. Bert, DCS'nin gerçekte solunan karışımdaki (çoğu zaman bu karışım basınçlı havadır) inert gazlar, yani metabolizma tarafından kullanılmayan gazlar (hava ile yapılan dalışlarda bu gaz nitrojendir) yüzünden oluştuğunu öne sürmüştür. Bert, bu teori doğrultusunda oksijenli

rekompresyon tedavisinin yarar sağladığını göstermiştir.

Zuntz 1897 yılında kabarcık oluşumunu kontrol eden faktörleri tartıştığı makalesinde, dalışlar sonucunda oluşan nitrojen kabarcıklarının çevre dokulardan difüzyonla yayılan nitrojen molekülleri sayesinde büyüdüğünden ve oluşan kabarcığın alveollerden ya da nereye tıkanmışsa oradan atılmasının zorluğundan bahsetmiştir. Daha sonraki yıllarda, **John Scott Haldane**'e kadar (1908) dekomprasyon konusunda büyük bir gelişme kaydedilememiş ancak 1896 yılında **Moir**, rekompresyon tedavisinin DCS sonucundaki ölüm oranını %25'ten % 2'ye düşürdüğünü; **Snell** ise (1897) solunan gazdaki CO₂ oranının DCS riskini artırdığını öne sürmüştür.

1908 yılına gelindiğinde İngiliz fizyolog Haldane kritik süpersatürasyon hipotezini ve bu hipoteze dayanarak (**Boycott** ve **Domant**'ın yardımlarıyla) hazırladığı dekomprasyon tablolarını bir raporla birlikte *Derin Sularda Dalış Komitesi Başkanlığına* (Admiralty of the Deep-Water Diving Committee) sunmuştur. Haldane ve teorileri dekomprasyon fizyolojisinin temel taşı olarak kabul edilir ve Haldane ile birlikte dekomprasyon fizyolojisinde artık "günümüz" teorilerine geçtiğimiz söylenebilir.

GEÇERLİ TEORİLER

Haldane Teorisi

Haldane teorisi genel olarak iki hipotezi temel alır. Haldane'in ilk hipotezi dokularda nitrojen çözünümü ve atılımı ile ilgilidir. Bu hipoteze göre: Dokularda nitrojen çözünürken ya da dokulardan nitrojen atılırken nitrojen gazının basıncı logaritmik bir eğri çizer. İnsan vücudunda nitrojen çözme ve boşaltma hızı baz alındığında birden çok doku tipi vardır ve insan vücudu teorik olarak 5 doku tipiyle sınıflandırılabilir. Bu dokuların gene teorik olarak 5, 10, 20, 40, ve 75 dakikalık yarılama süreleri vardır.

Haldane'in ikinci ve en önemli hipotezi ise dekomprasyon hastalığına yol açan kabarcıkların oluşumu ile ilgili kritik süpersatürasyon hipotezidir. Haldane'e göre ortam basıncı yarıya indirildiğinde *satüre* (doymuş) konumdaki dokularda dahi kabarcık oluşmaz ve böylece dekomprasyon hastalığı gözlenmez. Bu durumda dokular *süpersatüre* (aşırı doymuş) konumdadır.

Haldane Sonrası Gelişmeler

Haldane'in teorisi dalış camiasında çoğunlukla kabul gördüyse de bazı kurumlara göre bu teoride düzeltilmesi gereken yanlar vardı. Özellikle Amerikan Donanması'nın (US Navy) tecrübeleri, Haldane'in 2:1 oranındaki kritik süpersatürasyon değerinin kısa dalışlar için fazlasıyla güvenli, uzun dalışlar içinse güvenlik açısından yetersiz olduğunu ortaya koyuyordu. Bu nedenle Haldane'in 2:1 oranı her bir teorik doku tipi için yeniden ayarlanmalıydı.

Bütün bu gelişmelerin ardından **Yarbrough**, **Des Granges**, **Dwyer** ve **Workman**'in çalışmaları 2:1 kritik oranının, derinlik ve doku tipinin yanı sıra zamana da bağlı olarak değiştiğini göstermiştir. Böylece Haldane'in öne sürdüğü bu basit oran M-değerleri adı verilen bir tabloya dönüşmüş oldu. Workman'ın hazırladığı bu tabloda her derinlik için her dokunun kabarcık oluşturmada (daha doğrusu "zararlı" kabarcıklar oluşturmada) tolere edebileceği nitrojen süpersatürasyonu gösterilmiştir. Daha

sonraki yıllarda bu tablolar daha değişik yarılanma süreleri olan doku tipi içerecek şekilde değiştirilmiştir.

FİZYOLOJİ

Dekompresyon hastalığının asıl nedeni dokularda oluşan kabarcıklardır. Bu kabarcıklar ya dokulara doğrudan zarar verirler (kemik erimesinde olduğu gibi) ya da tıkanıklığa yol açarak dokuların oksijensiz kalmasına sebep olurlar. Dekompresyon hastalığının fizyolojisini anlamak için kabarcık oluşum mekanizmasının bilinmesi gerekir.

Dalış sırasında dalgıçlar derine gittikçe artan bir basınçla karşılaşır. İnsan fizyolojisi yüksek basınçlı bir ortamda aynı basınçta hava (ya da oksijen içeren başka bir gaz karışımı) solunmasını gerektirir. Bu artan basınç insan vücudunda çok çeşitli etkiler gösterir, ancak dekompresyon hastalığı söz konusu olduğunda bizi ilgilendiren sadece solunan gazın yarattığı etkidir. Dalgıcın soluduğu gaz karışımı iki tip gaz içerebilir. Bunlardan ilki oksijen (O_2) gibi metabolizma tarafından kullanılan ya da karbonmonoksit (CO) gibi organizma içerisinde tepkimeye girebilecek olan gazlardır. Bu tip gazlar vücutta zehirlenmelere yol açabilirler ancak kabarcık oluşumuna dolayısıyla dekompresyon hastalığına yol açmazlar.

İnert gaz adı verilen ikinci tip gazlar ise vücut tarafından kullanılmayan ve organizma içinde herhangi bir tepkimeye yol açmayan gazlardır. (bütün soygazlar ve nitrojen gibi) Kabarcık oluşumuna ve dekompresyon hastalığına bu inert gazlar yol açar.

İnsan vücudu çoğunlukla sıvılardan oluşur. Damarlarda dolaşan kanın yanı sıra tüm doku hücreleri de sıvı özellikleri gösterir. Bütün bu sıvıların içinde birçok madde çözünmüş durumdadır. Bu maddelere gazlar da dahildir. Organizmanın ürettiği gazlar dışında, solunan gazlar da doku sıvılarında, çözünürlükleri elverdiğince çözünmüş halde bulunurlar. (Çözünmek denince kesinlikle sıvının içinde kabarcıklar dolaştığı düşünülmemelidir.) Solunan gazlar açısından dokular satüre (doymuş) durumdadır, yani solunan gazlar bu dokularda çözünemedikleri kadar çözünmüşlerdir. Gazların sıvıdaki çözünürlükleri sıcaklık ve

basınca bağlıdır. Sıcakkanlı canlıların vücut ısılarının sabit olduğu düşünülürse bu gazların çözünürlüğü sadece basınçtan etkilenir.

Bölümün başında da belirttiğimiz gibi dalgıçlar su altında yüksek basınçta gaz solurlar. Solunan gaz basıncı yükseldikçe içerisinde bulunan inert gazlarında basıncı yükselir ve sıvıdaki çözünürlükleri artar. Böylece doymuş durumda olan dokular artık doymamış hale dönüşür ve bu şartlar altında daha fazla gaz çözmeye başlarlar; yeterli zaman sonunda da daha farklı bir seviyede doygunluğa ulaşırlar. Haldane'in de belirttiği gibi, bu satürasyon sırasında inert gazın basıncı logaritmik bir eğri çizer.

Bu logaritmik eğrilerde değişken yarılanarak artar. Bir örnekle açıklamak gerekirse: Diyelimki T_x adını verdiğimiz dokumuz (x: yarılanma süresi) içerisinde 8 ml gaz çözünmüş durumda ve en fazla 16 ml gaz çözebiliyor böylece bu doku ilk x süresi sonunda satüre konuma geçmek için çözmesi gereken gaz miktarının yarısını çözecektir. Bu dokunun süreyle birlikte çözdüğü gaz miktarını bir tabloyla inceleyelim. (bkz. Tablo 1)

Geçen Süre	Maksimum	Anlık Miktar	Fark	Çözünen Miktar
0	16	8	8	4
X	16	12	4	2
2X	16	14	2	1
3X	16	15	1	0,5

Tablo 1

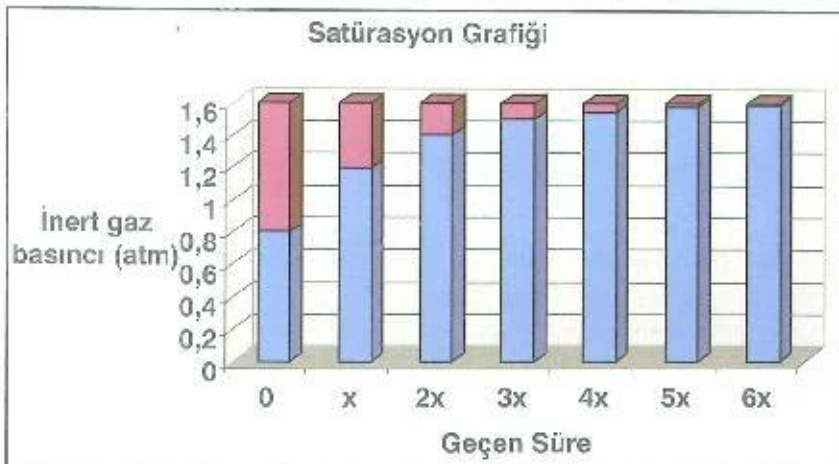
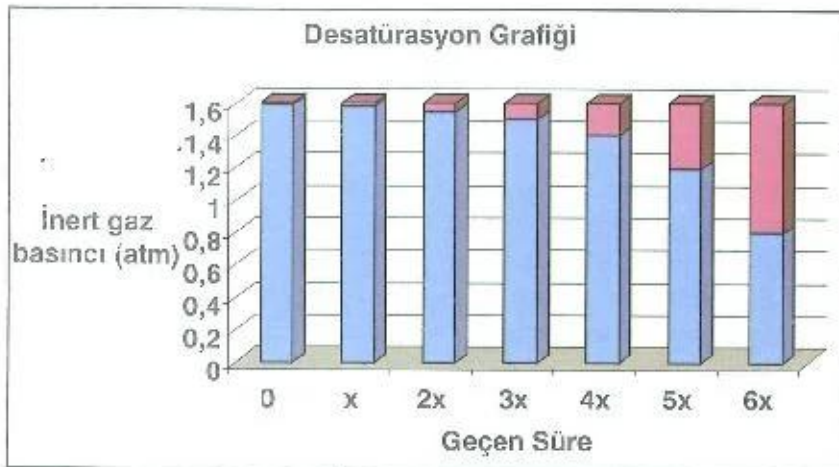
Tablodan da farkedilebileceği gibi dokular teoride hiçbir zaman %100 doygunluğa ulaşamazlar. Yine de bu dokuların altıncı yarılanma süresi sonunda (%97,5 doygunluk seviyesi) satüre olduğu kabul edilir. Aynı şekilde dokulardan gaz boşalırken (desatürasyon) altıncı yarılanma süresi sonunda dokuların tamamen desatüre olduğu kabul edilir.

İnsan vücudundaki dokuların satürasyon (gaz emilimi) ve desatürasyon (gaz boşaltımı) hızları dokulara ulaşan kan miktarı, dokuların atardamara olan uzaklıkları ve inert gaz çözebilme potansiyelleri farklılık gösterdiğinden dolayı çeşitlilik gösterir. Her dokunun yarılanma ömrü diğerlerinden farklıdır. Bu farklılık insan dokularının teorik olarak sınıflandırılmasını gerektirir. Haldane insan vücudunu teorik olarak beş ayrı yarılanma süresi olan beş ayrı doku ile sınıflandırmıştır. Günümüzdeyse göz önüne alınan doku sayısı onikiye kadar çıkmıştır. Dalış fizyolojisinde dokular yarılanma sürelerine göre sınıflandırılırlar. Bu nedenden ötürü yarılanma süresi 40 dakika olan bir dokuya T_{40} adı verilir. İnsan vücudundaki dokuların yarılanma süreleri çok değişik olabilir. Örneğin kan dokularının yarılanma süresi 5 dakika civarındadır. Eklem ve kemik dokuları ise satürasyon/desatürasyon hızı en yavaş olan dokulardır; bilinen en uzun yarılanma süresi 635 dakikadır. (bkz. Tablo 2)

Omurilik	12,5
Deri - Kas	37 - 39
İç Kulak	146 - 238
Eklem Kemik	304 - 635

Tablo 2

Dokular dalış boyunca değişken bir basınca maruz kalırlar. Bu durum gazların bu dokulardaki çözünürlüğünün dolayısıyla da dokunun satürasyon oranının devamlı değişmesine yol açar. Dalış süresince dokularda inert gaz çözünür ve bu durum solunan gazdaki inert gazın basıncı dokulardaki inert gazın basıncına eşitlenene dek sürer. Eşitlenme iki şekilde gerçekleşebilir; ya doku tamamen satüre olur (dalgıç altı yarılanma süresi boyunca aynı metrede kalır) ya da dalgıç yükselerek dış basıncı düşürür.



Grafik 1



Dalış bitirilirken ortam basıncının düşmesiyle dokular dalış sırasında çözünen gazlar yüzünden süpersatüre (aşırı doymuş) konuma geçer. Süpersatüre durumdaki bu dokulardan gaz atımı başlar. Eğer solunan gazdaki inert gazın basıncı ile dokulardaki çözünmüş inert gazın basıncı arasında fark belirli bir seviyenin üstündeyse boşalan gazlar "zararlı" kabarcık oluşturabilirler. Aksi halde gazlar çözünmüş halde akciğerlere ulaşır ve oradan da vücut dışına atılırlar. Haldane'e göre dokulardaki gaz basıncı solunan gazdakinin en fazla iki katı olmalıydı, böylece kabarcık oluşumu engellenecekti. İlk bölümde de anlatıldığı gibi Haldane'den sonra bu kritik süpersatürasyon oranı Workman tarafından bir tabloya dönüştürülmüştü (bkz. M-değerleri Şekil 2). Bu tabloda her dokunun her üç metre için tıkanıklığa yol açabilecek kabarcıklar oluşturmada alabileceği en yüksek inert gaz basıncı, yani M-değeri verilmiştir.

Pratikte bir dalgıcın su altında herhangi bir bekleme yapmadan rahatlıkla su yüzüne çıkabilmesi için o dalgıcın tüm dokularındaki inert gaz basıncının tabloda belirtilen 3 metre (10 feet) değerlerinden daha düşük olması gerekmektedir. Örneğin T_{40} dokusunu ele alalım. T_{40} dokusunun 3 metre (10 feet) karşılığı 56 fsw'dir (feets of sea water). Bir dalgıcın dalış sonunda 3 metreden daha yukarı çıkabilmesi için T_{40} dokusundaki inert gaz basıncının 56 fsw'den daha az olması gerekir. Aksi takdirde dalgıç bu metrede (dekompresyon durağı) dokularından inert gazın atılmasını ve bu değer altına düşmesini bekler (deko yapar). Bu koşul diğer tüm dokular ve derinlikler için geçerlidir. Pratikte dalgıçlar bu ana tablodan hesaplanarak hazırlanmış daha basit tablolar kullanırlar. Bu tablolarda metre ve zaman değişkenleriyle dalgıçların kaç metrede kaç dakika beklemeleri gerektiği belirtilmiştir.

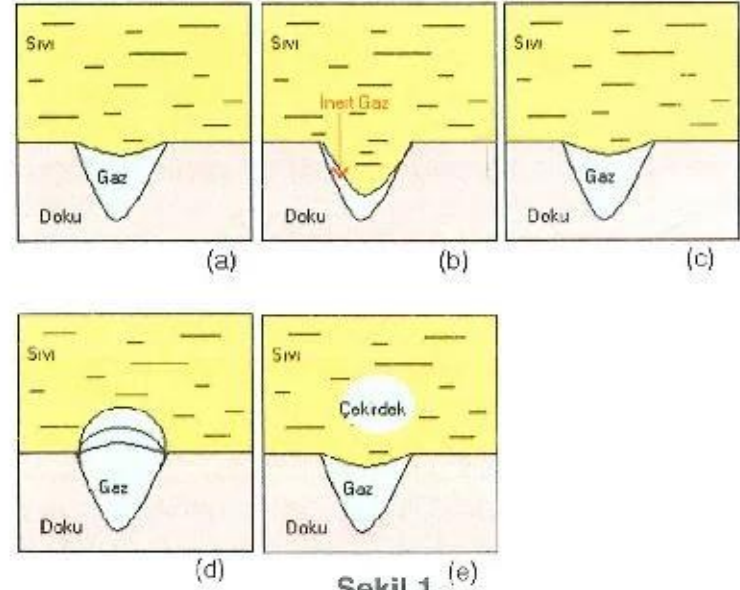
Haldane'e göre kritik süpersatürasyon değeri aşılmazsa insan vücudunda kabarcık oluşmazdı. Daha sonraki gelişmeler göstermiştir ki Haldane'in düşündüğünün tersine neredeyse her dalışta kabarcık oluşmaktadır. Ancak oluşan bu kabarcıkların çoğunun boyutları belli bir büyüklüğün altında olduğu için tıkanıklığa ya da dekompresyon hastalığına sebebiyet vermezler. Sadece çapı 1mm'nin üzerinde olan kabarcıkların semptomlara yol açtığı düşünülmektedir. 1m'nin altındaki kabarcıklar ise genelde doğrudan yok olurlar. Semptoma yol açmayan bu zararsız kabarcıklara sessiz kabarcıklar (silent bubbles) adı verilir.

İlgi çekici ve açıklanması gereken bir fenomense dokulardan gaz boşalırken, doğrudan kabarcık oluşturabilmeleri için süpersatürasyonun Haldane ve Workman'ın değerlerinden farklı olarak +1000 atm üzerinde olması gerektiğidir. Pratikte kabarcıkların çok daha kolay oluşmasının sebebi ortamda kabarcık çekirdeklerinin olmasıdır. Workman'ın verdiği değerler sadece ortamda kabarcık çekirdeği olduğu zaman geçerlidir. Ancak ortamda kabarcık çekirdeği varsa, boşalan gazlar kabarcık çekirdeği ile birleşerek kabarcık oluştururlar. Kabarcık çekirdeklerinin oluşması ise hidrofobik yüzeyler hipotezi ile açıklanmaktadır.

Dokuların dış yüzeyi hidrofobik (su sevmez) yapıya sahiptir. Bu durum dokuların üzerinde oluşan bazı girintilere suyun (plazmanın) girememesine ve buralarda hava birikmesine yol açar (Şekil 1a). Dalışa başlanmasıyla birlikte, ortam basıncının artmasıyla burda birikmiş hava hacmi önce azalacak (Şekil 1b) daha sonra solunan gaz sayesinde buralara gaz dolumu başlayacak ve sonunda da eski hacmine -ancak artık daha yüksek bir basınç altında- ulaşacaktır (Şekil 1c). Dalış sona ererken ortam basıncının yükselmesi buradaki hacmin artmasına ve sonunda bu girintiye sığmayan küçük bir gaz hacminin buradan ayrılmasına yol açacaktır (Şekil 1d, 1e). Oluşan bu mikro gaz kütesine kabarcık çekirdeği denir. Tek başına zararsız olan bu gaz kütesi, dokulardan boşalan gazların geri çözünüp kendisiyle birleşmesi

ve dış basıncın düşmesiyle giderek büyüyecek; belki de belli bir büyüklüğü geçip bir yerlerde tıkanıklığa yol açacaktır.

Kabarcık oluşumunda ve gelişiminde dokulardaki inert gaz basıncı ile solunan gazdaki inert gaz basıncı arasındaki fark kadar bu farkın oluşma hızı da önemli bir etkidir. Çok hızlı bir şekilde yükselen bir dalgıcın dekompresyon hastalığına yakalanma ihtimali aynı mesafeyi daha yavaş çıkan bir dalgıca göre fazlasıyla yüksektir. Bu durum dalgıçların belirli bir azami çıkış hızına uymalarını gerektirir. Azami çıkış hızları sistemden sisteme değişse de, genelde bu hızın 10 metre/dakika civarında tutulması tavsiye edilir.



Şekil 1

KLİNİK

Dekompresyon hastalığı genelde iki çeşit semptomla ortaya çıkar. Bu durum DCS'nin iki sınıfa ayrılmasına yol açmıştır. Bu iki sınıf semptomlar açısından ayrıldığı gibi tedavide de farklılıklar göstermelidir.

Bu sınıflardan ilkinine **Tip I** adı verilir ve **Tip II** ye göre daha hafif semptomlar gösterir. Tip I DCS vakaları çoğunlukla ağrılarla ortaya çıkar. Bu ağrılar genelde kol ve bacaklarda eklem ağrıları olarak görülür. Kaşınma, kızarıklık ve yer yer şişme de bu tip DCS semptomlarındandır. Tip I DCS vakaları sığa yapılan uzun dalışlardan sonra ortaya çıktığı gözlenmiştir. Semptomlar geç dolup geç boşalan dokularda ortaya çıkar.

İkinci tip ise daha ciddi olan ve genellikle derine yapılan ya da çıkış hızının yüksek olduğu dalışlardan sonra ortaya çıkan bir durumdur. Bu tipte semptomlar çabuk dolup çabuk boş alan dokularda ortaya çıkar (omurilik, kan, kalp, akciğer dokuları gibi). Semptomlar merkezi sinir sistemi hasarı (felç), iç kulak hasarı, akciğer ve kalpte çalışma bozuklukları olarak ortaya çıkabilir.

DCS vakalarının %50'si dalıştan sonraki ilk 1 saatte, %90'ı ise dalıştan sonraki ilk 6 saatte ortaya çıkmıştır, ancak özellikle Tip I DCS 24 saat içerisinde görülebilir.

İLK YARDIM & TEDAVİ

DCS'nin asıl sebebi bilindiği gibi kabarcıkların belli dokuları tıkayıp oksijensizliğe yol açmasıdır. Bu yüzden ilk yardım olarak hastaya saf oksijen verilmesi gerekmektedir; ayrıca damarların genişlemesi için su ya da aspirin verilebilir. Ciddi vakalarda ise hayati fonksiyonların kontrol altında tutulması ve acil durum protokolünün uygulanması gerekir.

DCS'nin tedavisi ancak hastayı tekrar basınç altına almakla ve

(rekompresyon) mümkündür. Bu yüzden hasta mümkün olan en kısa zamanda basınç odasına yetiştirilmelidir. Basınç odasında yapılan tedavinin temeli dalgıcı bir an evvel basınçlı ortama sokup kabarcıkların boyutlarını küçültmeye ve bu şekilde yol açtıkları zararın azaltılmasına dayanır. Basınç odasında dalgıcı inert gaz oranı düşük gaz karışımı verilir; dokulardan gazın atılması sağlanır. Semptomlar geçtikten sonra dalgıcı çok yavaş bir hızla ve bazı duraklarda bekletilerek 1 atm'e çıkartılır. Basınç altında ve sonrasında saf oksijen solutmak tedaviyi hızlandırır. Basınç odası tedavilerinin tedavi tablolarına göre yapılması gerekir. Örneğin çok basit durumlarda dalgıcı 2.8 atm'e indirilir ve burada 30 dakika bekletildikten sonra tablonun verdiği duraklarda bekletilerek yüzeye çıkartılır.

Bazı dalgıcılar sualtında rekompresyon tedavisini savunsalar da

pratikte bu tip bir tedavi yarardan çok zarar getirebilir. Bu tedavi hastayla beraber sualtına inecek insanların hayatını tehlikeye sokar. Bu tip tedavi uygulamaya çalışılan durumlarda yapılan tedaviler çoğunlukla çıkan problemler yüzünden yarıda kesilmiş ve dalgıcılar yüzeye çıkartılmıştır. Çıkan problemler hipotermi, deniz tutması, hava şartları ve hava kaynağının bitmesi olarak sayılabilir. Bütün bunlara rağmen sualtı terapisi çok tecrübeli (profesyonel) dalgıcılar tarafından basınç odasına ulaşılamayacak yerlerde uygulanmış ve başarıya ulaştığı da görülmüştür.

Son olarak belki de şu sözlerin hatırlanması gerekir:

For every difficult problem, there is a simple solution but it is usually wrong.

Meeghan

M-DEĞERLERİ

BÜSAS Eğitmeni Türker TUNALI'nın yazısından alınmıştır

1932 yılını takip eden yirmi beş yıl içinde, US Navy tabloları için **Behnke, Shillihg, Van Der Aue** gibi isimler tarafından birçok çalışma yapıldı. Örneğin Haldane'in belirtmiş olduğu 2:1 oranı her doku için sabitti. Oysaki **Hawkins** (1935) her doku için farklı oranlar hesapladı. Bundan iki yıl sonrada **Yarbrough** (1937) hızlı dokuların daha fazla nitrojen tolere edebileceğini düşünüp, 5T ve 10T dokuları için oranlar vermedi. (Şekil 1)

Yarılma Ömrü	Hawkins (1935)	Yarbrough (1937)
5	4.35	-
10	3.56	-
20	2.21	1.94 - 2.21
40	1.58	1.38 - 1.58
75	1.42 - 1.58	1.38 - 1.58

Şekil 1

Yarbrough'un, 20T, 40T ve 75T dokuları için verdiği oranlar Hawkins'in oranlarına göre daha düşüktür. Çünkü Yarbrough, bu değerleri derinde efor gerektiren ve nitrojen emilimi fazla olacak dalışları baz alarak saptamıştır. Bu da bu şekilde geliştirilen US Navy tablolarının dünyada yaygınlık kazanmasına yol açmıştır. Ancak bu tablonun eksikliği de, uzun süreli ve derin dalışlarda yeterli korumayı sağlamaması idi.

1956 yılında **Dwyer** adındaki bir matematikçinin de bulunduğu bir grup, Yarbrough'un tablosu üzerinde bazı değişiklikler yaptılar. Yarbrough'un süpersaturasyon oranları zamana bağlıydı; ancak bu tabloda bu değerler aynı zamanda derinliğe bağlı hale getirildi. Ayrıca 120T dokusu da hesaplamalara eklendi. Dwyer'in tablosunda, Yarbrough'un aksine, her dokunun süpersaturasyon oranı derinliğe bağlı idi. Bu çalışmalar sonucunda 1956 yılında çıkan US Navy tablosu hala kullanılmaktadır. Ayrıca çok uzun ve derin dalışlar için US Navy tablosunda bazı değişiklikler yapılmış ve 160T ve 240T gibi daha uzun ömürlü dokularda hesaplamalara katılmıştır. Ancak bu tablo ile 42.5 metreye gerçekleştirilen 360 dakikalık dalış sonunda altı dalgıcın ikisinde ağır dekompresyon hastalığı görülmüştür. Bu tablolar bugün sadece acil durumlar için kullanılmaktadır.

Bu çalışmaların ardından kısa bir süre sonra ise, **Workman** "M değerleri" kavramını ortaya çıkardı (1965). O zamana kadar, bir dokunun çıkış esnasında güvenli bir biçimde taşıyabileceği nitrojen basıncı, oranla gösterilirken (örneğin Haldane'in her doku için verdiği 2:1 süpersaturasyon oranı);

Workman M değerleri ile herhangi bir dokunun belli bir derinlikte en fazla hangi basınçta nitrojen taşıyabileceğini tablo oluştururken kullandı. (Şekil 2)

Buna göre, dalış bitiminde çıkış gerçekleştirilirken, belli derinliklerde (3 metre veya 10 feet'in katları) her dokunun o an taşıdığı nitrojen basıncı dalış maksimum derinliği ve dip zamanı göz önüne alınarak hesaplanır. Örneğin eğer 40 feet (12 metre) de bütün dokulardaki nitrojen basınçları Şekil 2'de o derinlik için belirtilen maksimum M değerlerinin altında ise, bir üst derinliğe çıkılır (yani 9 metre). Eğer bu derinlikte herhangi bir doku güvenli değerlerin üzerinde nitrojen taşıyorsa, bu derinlikte bu dokudaki nitrojen basıncı yine Şekil 2'de belirtilen değere düşünceye kadar beklenir; bu bekleme süresi de 9 metredeki dekompresyon süresini oluşturur. Bu şekilde bu hesaplamalar her derinlikte yapılarak, dalış tamamlanır. Bu hesaplamalar sırasında, birden fazla doku güvenli sınır üzerinde nitrojen taşıyabilir; bu durumda güvenli sınıra düşmesi daha uzun süren doku dikkate alınarak, o süre boyunca dekompresyon beklemesi yapılır. Workman'ın M değerleri incelendiğinde, bu değerlerin her doku için derinliğe bağlı olarak sabit bir şekilde değiştiği görülmektedir. Bu değişimde yüksek yarılma ömrüne sahip dokularda, nitrojen boşalımı yavaş olduğunda daha düşüktür; ayrıca bu dokuların taşıyabileceği maksimum nitrojen de aynı sebepten yüksek yarılma ömrüne sahip dokulara göre daha düşüktür.

M DEĞERLERİ											
Doku yarılma ömrü (dak)	DERİNLİKLER (feet)										
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
5	104	122	140	158	176	194	212	230	248	266	
10	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	
20	72	87	102	117	132	147	162	177	192	207	
40	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	
80	54	67	80	93	106	119	132	145	158	171	
120	52	64	76	88	100	112	124	136	148	160	
160	51	63	74	86	97	109	120	132	143	155	
200	51	62	73	84	95	106	117	128	139	150	
240	50	61	72	83	94	105	116	127	138	149	

Şekil 2



BAKİ KALAN BU KUBBEDE BİR HOŞ SEDA İMİŞ

Hakan ÇOPUR

✉ copuribr@boun.edu.tr

Hani bazı insanlar vardır, kendisiyle tanışmadan önce ismiyle tanışsınız. BÜSAS (Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları) kulübünde de yeni nesilden hemen herkes bu olayı yaşamıştır. Hepimiz ilk zamanlarımızda bir yandan teorik derslerle uğraşırken, bir yandan pratik çalışmalarda havuzda serinlerken(!), bir yandan da sınav telaşıyla boğuşurken; bu kulübe büyük emekler vermiş ağabey ve ablalarımızdan özellikle birinin ismi mutlaka kulağımıza fısıldanır. Onu sorduğunuzda ise anlatacak o kadar çok şey vardır ki... Dinlersiniz, dinlersiniz ve zamanı geldiğinde de onunla tanışsınız.

Onunla tanışmam, yorgun argın dersten çıkıp, bir tutam sıcak muhabbet için kulüp odasına geldiğim bir güne rastlar. Study'nin merdivenlerinden inip kulüp odasına yöneldiğimde kapının açık olduğunu farkettim ve odanın içinde Togay'ı biriyle konuşurken gördüm. Meraklı bakışlarla odadan içeri girerken onlar da, kim giriyor acaba, edasıyla bir an kapıya doğru baktılar ve konuşmaya devam ettiler. O anda içimden "evet, evet, bu o, tam anlattıkları gibi, hem sakalı da var" dedim. Onlara doğru biraz daha yaklaştığımda ise Togay'ı konuşurken değil de, sözcüklerle savaşırken buldum: "Şey...ben...Baki ben aslında..."

3-4 senedir BÜSAS'lı üyelerin aldığı brövelerin hemen hemen hepsinin altında imzası bulunan, 10 yıllık BÜSAS'lı, artık kulübümüzle bütünleşen, kulübün Baki Babası BAKİ YOKEŞ'le röportajımı yapmak üzere Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nde bulunan 409 numaralı laboratuvar odasına gidiyorum. Orada Baki'yi masasında buluyorum ve beraberce daha rahat bir ortam olacağına inandığımız bölümün bilgisayar odasına geçiyoruz.

Hakan Çopur: Baki, ben aslında buraya gelmeden bazı sorular hazırladım ama istersen sohbet havasında yapalım, o sırada zaten sorular kendiliğinden gelir.

Baki Yokeş: Olur.

- O zaman biraz kendinden bahset.
- O kadar vaktin var mı? 23 ciltlik ansiklopedi lazım.
- Kısaca tabii.
- 23 Ağustos 1967'de İstanbul'da doğdum. Sonra BÜSAS'a girdim.

- Biraz daha uzun?
- İyi, bakalım. 1978 yılında Nişantaşı Anadolu Lisesi'ne girdim. 86'da liseyi bitirdikten sonra Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü'nü kazandım. Dört sene boyunca, birkaç dönem ara vererek okuduktan sonra bitirmeden 91'de tekrar ÖYS'ye girdim ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nü kazandım. Sonra BÜSAS sağılsun '97'de mezun oldum. Daha sonra Alzheimer hastalığının moleküler genetiği üzerine master yaptım ve şimdi de doktoraya devam ediyorum.

- BÜSAS'la ilk tanışman ne zaman oldu?
- Ben daha önceden daldığımdan dolayı 1986'da okula girer girmez soluğu BÜSAS kulüp masasında aldım.
- O zaman istersen ilk önce denizle ve SCUBA dalışla ne zaman tanıştığından başlayalım.
- Ailede dalgıç sayısının fazla olması sebebiyle benim çocukluğum denizle içiçe geçti. Özellikle ağabeyim Hasan'ın sayesinde dalış sporuna erken başladım. Garip gelecek ama, ben 7 yaşında dalmayı, 8 yaşında yüzmeyi



öğrendim. Arkadaşlarım yukarıda yüzerken ben aşağıda daldım. 83 yılında ilk SCUBA dalışımı yaptım. İlk buddym ağabeyimdi. BÜSAS'a gelince, il defa '86'da kayıt masasına gittiğimde insanlar bana biraz ukala tavırlı, soğuk geldi. Ben de içimden "zaten dalıyorum" dedim ve kulübe girmedim.

- O zamanlar yine ağabeyinle mi dalıyordun?
- Genelde. Bazen de kuzenim **Fehmi Şenok**'la ve yazlıkta arkadaşlarımla daldık. O senelerde ağabeyimle canımız sıkıldıkça dalmaya giderdik.

Gülerek ekliyor:

- Canımız da devamlı sıkılırdı... Hatta hiç unutmam bir seferini. 89'un Ekim ayıydı. O kadar bunalmıştım ki hayattan, kopup gitmek istiyordum. Tam da 29 Ekim tatiline denk geldi. Ağabeyimle atlادık arabaya, doğru Bodrum'a, oradan da giydik elbiseleri doğru Büyük Reef'e. Taktık maskeyi, paleti daldık. Aşağıda üç tane akyayla göz göze geldim ve sanki bir anda bütün dertlerimi derin maviye bıraktım. Yukarı çıktığımda ağabeyime "tamam, dönebiliriz" dedim.

- Peki o zaman, BÜSAS'a hangi sene girdin?

- 1990 yılının Ocak ayında. Yine canımın sıkın olduğu bir gün kafamda "acaba Bodrum'a mı gitsem" düşüncesiyle yürürken, Orta Kantin'e girdim. O sırada tam karşımda, BÜSAS'ın panosunda 5 gün sonraki gezinin ilanı duruyordu. Biraz bocaladıktan sonra akyalar ağır bastı ve yer olup olmadığını sormaya gittim. O zamanlar kulüp bu kadar rağbet görmediğinden ilk gün kontenjan dolmuyordu. Bana gelebileceğimi fakat dalamayacağımı söylediler. Ben de bunun üzerine onlara serbest daldığımı söyledim. Onlar da "tamam o zaman, gel biz aşağıda dalarken sen de yukarıda

...doğru Bodrum'a,
oradan da giydik
elbiseleri doğru Büyük
Reef'e. Taktık maskeyi,
paleti daldık. Aşağıda
üç tane akyayla göz
göze geldim ve sanki
biran bütün dertlerimi
derin maviye bıraktım.
Yukarı çıktığımda
ağabeyime "tamam,
dönebiliriz" dedim.

takılırsın" dediler ve ben ilk kulüp gezime gittim. Gezi çok güzel geçti ve bayağı samimi olduk. Sonra o seneki bahar gezisine de gittim. Benim dalışla ilgilendiğimi gören **Umur Özkal**'in ısrarıyla o sene sonunda genel kurulda yönetim kuruluna girdim. Hemen ardından kulüpte ilk SCUBA dalışımı yaptığım yaz gezisine gidildi. Ertesi yıl ben artık kulüpte eğitim veriyordum.

- ➔ *Öbür iki gezide serbest daldın o zaman, peki seninle dalan başka kimse var mıydı?*
- ➔ Ben bu spora serbest dalarak başladığımdan ve kulüptekilere göre daha tecrübeli olduğumdan dolayı, gezilerde bazen insanlara nasıl dalındığını, dalış tekniklerini göstermeye başladım. Fakat daha sonra bıraktım.

➔ *Neden?*

- ➔ Birkaç gezi sonra, bir anda, istemediğim bir biçimde kulüpte biraz yarış havasına girdi bu olay. Üstüne de yazın çok sevdiğimiz, bayağı eğitilmiş bir arkadaşımız olan **Yavuz Tuncer**'i yazlıklarında serbest dalarken kaybettik. Bunun üzerine ben de gara'larımı duvara astım ve bir daha hiçbir BÜSAS gezisinde serbest dalmadım.

O sene biz Aralık ayının sonuna kadar soğuk, yağmur demeden, hava karardıktan sonra bile havuzun ışığında pratik eğitim verdik.

- ➔ *Üzıldüm, Allah rahmet eylesin. Peki bize bröve kronolojiden biraz bahseder misin? Ne zaman 1 yıldız dalıcı, ne zaman 3 yıldız eğitmen oldun?*
- ➔ 89 yılına kadar kulüpte bugün de ek olarak verilen başkanın ve eğitmenin imzası olan, sadece kulüp içinde geçerliliği olan bir bröve veriliyordu. Aynı zamanda dışarda da geçerli olması için üyeler logbook tutuyorlardı. O yıl federasyon **CMAS**'la anlaştı ve bir kereye mahsus olmak üzere üniversite kulüplerine kaçır tane eğitmenleri olduğunu sorup, ona göre bröve verdiler. Ben de o sırada bir yıldız dalıcı brövesi aldım. Son olarak da 1995'de federasyonun İzmir'de açtığı kursta üç yıldız eğitmen brövesi aldım. Aynı zamanda şu an rehber balıkadamım.

- ➔ *Şu an federasyonda bir görevin var mı?*
- ➔ Evet. Federasyonda eğitim kurulu üyesiyim.

- ➔ *Tekrar BÜSAS'a dönelim, o zamanki BÜSAS'la bugünkü arasında ne gibi farklar var?*
- ➔ İlk olarak malzeme ve eğitim kalitesi bakımından epey yol katedildi. Bugün kulüp kendi 2 yıldız eğitmenini yetiştirebilen bir birikime ulaştı. Malzeme bakımından sıkıntı çekmeden çok rahat bir şekilde 60 kişilik bir gezi yapabiliyor. 30-35 civarı tüpü, 20 tane BC'si, yeterli regülatörü, kendine ait bir büyük kompresörü var. Eskiden 10-12 tane tüpü, 2 tane BC'si ve 7 tane sırtlığı vardı. O zamanlar BC inanılmaz pahalıydı. Hatta bir keresinde ben evde kendi başıma polyester ve cam elyaftan 8 tane sırtlık dökmek zorunda kaldım ve bunu bir sırtlığın fiyatının beşte birine malettim.

- ➔ *Üye sayısı bakımından nasıldı?*
- ➔ O zamanda 70-80 kişiye pratik eğitim veriyorduk. Hatta bir sene bu sayı 110 kişiyi buldu. O sene biz Aralık ayının sonuna kadar soğuk, yağmur demeden, hava karardıktan sonra bile havuzun ışığında pratik eğitim verdik.

- ➔ *Kulüp içi ilişkiler nasıldı?*
- ➔ Bence o zamanki arkadaşlık ilişkileri daha sağlamdı. Ama tabii bunun sebebi herkesin öncelikle arkadaşını kulübe getirmesiydi. Yani yeni gelen üyelerin kulübe ısınması diye bir kavram yoktu. Fakat bunun sakıncalı tarafları oldu, bir baktık kulüpte herkes 3. ve 4. Sınıf öğrencileri. Bunun üzerine her sene hazırlık ve birinci sınıf için kontenjan ayırmaya başladık.

- ➔ *Peki biraz da kişisel tercihlerini soralım. Baki Yokeş dalış elbisesi olarak neyi tercih ediyor?*
- ➔ Serbest dalışta Cyclone, SCUBA'da kuru elbise, özel diktirdim.
- ➔ *Yazın da mı?*
- ➔ Bazıları sıcak sever.

- ➔ *Peki palet, BC, regülatör tercihlerin...*
- ➔ Palet olarak TUSA Liberator, BC olarak Dacor'un BC'sini tercih ediyorum. Regülatör olarak da Scubapro Mark-5'i kullanıyorum ve dünyada üstüne regülatör tanımam. Ayrıca bir de Technisub dalış saati takıyorum dalarken.

- ➔ *Bu aralar hiç serbest dalıyor musun?*
- ➔ Arada bir 2-3 metreye

- ➔ *Hiç profesyonel dalgıç olmayı düşündün mü?*
- ➔ Hayır.

- ➔ *Hobi olarak yani...*

Sözümü bitirmeden kesiyor ve ekliyor:

- ➔ Hayır hobiden çok öte..

Biraz duruyor, doğru kelimeyi bulmak için ve devam ediyor:

- ➔ Benim hayatım bu.

- ➔ *Peki gelecekte neler yapmayı planlıyorsun?*
- ➔ Ben moleküler biyolog ve genetikçiyim, doktoramı bitirdikten sonra akademisyen olup bilimle uğraşmaya devam etmeyi düşünüyorum. Küçüklüğümde beri deneyler yapardım. Rahat bir ailem vardı. Odamdan çıkarmamak kaydıyla her türlü hayvanı beslememe izin verdiler. Ben de bundan faydalanıp kurbağa, hamster, akrep, bukalemun, yılan gibi hayvanlar besledim. Bu hayvanları ne yediklerini, nasıl yaşadıklarını merak ettiğimden besledim. Ben aslında hayatın ne olduğunu anlamaya çalışıyorum ve bana göre de hayatın en çok çeşitlilik gösterdiği yer suyun altı. İşte bu yüzden hobi değil.

- ➔ *Son olarak, bir ay önce askerden döndün, nasıldı?*
- ➔ 38 gündür hastayım. ●





Suyun ötesi

Deniz, iskelenin ucundan koşarak atladığımız bir sondu. Herkesin atlaması güç verindi, zildik bir derinlik-ıslaklık. Boyumuzu geçmeyen yerlerde suyun altına bekendik ağabeylerimiz n maske snorkelleriyle, ağımızı yana yapsa da umursamazdık, bilinmeyen görmek için.

Bazen iskele anas yüzüşlerde tikanları soluklara yüzüstü dinlenme molası; güneş, gökyüzü, su, yüzünde ve vücudunda tuzlu su gırpintısı; kaynasmışın suyla-güneşle, tuzla. Dikey değilsin ilk defa yüzüne, ilk defa batmıyorsun gözüne gözüne.

Sonra kum iskele parlamaz olur. Boyumuzla birlikte derinlik arttı, merakımız denizin açıldığı oranda başka kaylara uzandı. Gittiğimiz yerlerde ayazımıza batan deniz kestaneleri, oramıza buramıza takılan insanoğlu kalınsı elektrik direği kancaları, sarımsak şarkıların bira şişeleri. Gittikçe yükselttiğimiz atlama kayalarından her suya dalışta bederin suya çamplığı an bir dönüm noktası; oradan sonra varlığın daha hafif, mavilik sessiz. Suyun albine incediğimiz o sahil sarıyelen içinde gidebildiğimiz kasan gitmeye çalışdık, ciğerimiz sık sık caya kadar. Yüze çıktığımızda havayı daha iyi hissetmeye başladık çünkü yokluğunu biliyorduk artık. Sızan ışık dibe doğru suyun hareketince dağılır, yukarı çıkarken ışık prallısı ve hava... Azıcık bir kapı anları nıştın yüzünden denizin altına.

Nefesimizi tutup nereye kadar gidebiliriz ve ne kadar?

Bunu düşünürsün dururken bir bakınırsın ki sırtımızda tülen ve etrafımızdan sağan omtakim tuhaf aletlerle inmiş suyun altına, hem de daha önce hiç inmediğimiz kadar derine. İlk dalış: "Kulak açabilecek miyim, açamayacak mıyım," derken boğutu değişimmişsin, "Aaa o şey olmadı, sapasağlamım," şaşkınlığını attıktan sonra içeriye farkettireye başlarsın. Yaşadığın yerüstü dünyasındakinden farklı yaşamlar olduğunu; senden başka, senden ayrı, sen olmadan varlığını sürdürünen başka bir dünya olduğunu kavnarsın. Sen şaşkın, balıklar şaşkın; büyük ünlemler soru işaretleri suyun içersinde. Sessizsin ama gözlerin meraklı.

Her dalış ayrı bir ilerleme, sınırlı varlıktan. Vücudun hafif edikçe zihnin suya daha çok kayıyor. Yukarıdan gelen güneş ışığından balık sürüleri geçiyor. Bazen ışık az, amansız bir mavilik her tarafta. Kapılıp her şey balık olmak istiyorsun, hiçbir aygıt olmadan dolanmak ortalıkta. Farketmeden bir balık sürüsünün peşine takılıp "sen" olarak göremezliklerini görmek... Büyük karatılan yakın aştıkça renklerin, insanlaşıyorlar.

O an anlıyorsun işte:

Bir misafirsin balık olma özleminde...

Esra Ünsal



Derine dair

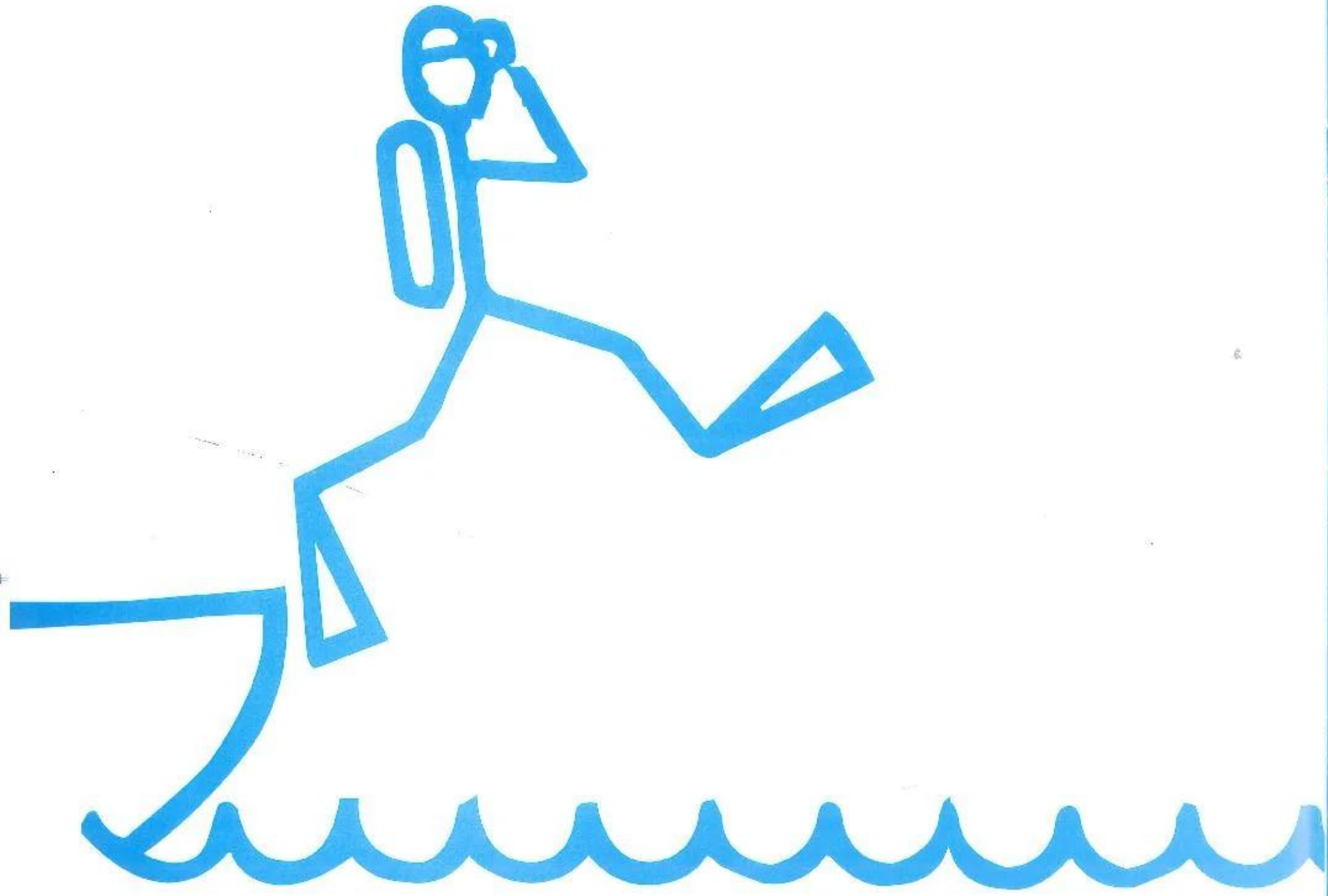
Hisarüstü Dalgıçlar Kahvesi'nin emekli dalgıcına

Yakın, bir o kadar da uzak olanla yüzleşmeye dakikalar; hatta san yeler vardı. Gelecek diye tanımladığım, varolmayan toprakların sınıma kadar inecektik. Yaşamımın en büyük deneyimi, olgunluğa adımımı attığım ilk günde gerçekleşecekti. O anda farkında değildim. Sınırlı bir içerikle yetiniyordum. Belki de eski zaman bilgilerine olan bağlılığımı sürdürüyordum. Yolun yarısına geldiğimizde nedensiz bir huzur kapladı içimi. Oysa korkmalıydim. Öngörülemezene doğru yol almaktaydım. Mavilen soluk griye, o ülkünc bir o kadar da bilge sessizliğe bırakmaktaydılar yerlerini. Tek olan, gittikçe daha da belirginleşti. Bütün, kendini oluşturan parçaları görünmez kıldı. Farklılıklar hızla yokoldu. İlerlediğimiz tek kanıt sekinerek izlediğimiz eğimi zemindi. Bir süre sonra gün ışığı da terketti bizi. Geriye yalnızca ne eksik ne fazla tam da gerektiği kadar aydınlatan kötücül bir ışıma kaldı. Bedenimin bilinci, artık esir almaya başlamıştı beni. Belki de yaşadıklarım, nefes alıp verdiğimin ayırdına vardığım tek anlardı. Geleceğin usulca, kendinden emin bir tavımla yaklaştığını duyumsuyordum. Ne var ki biliyordum onun asla varolamayacağını. Onu yakalayamazdım. Sakin olmalıydım. İçinde bulunduğumuz mavide ne kadar hızlı ve ustalıklı hareket ederseniz edelim, amaçladığımız nokta hep aynı yerdeydi: Uzak ya da yakın... derine dair.

Andından bütün gizem, yerini sözlere gereksinim duymayan bir dostluğun gösterisine bırakmıştı. Ustamın elini hissettim kolumda. Her şey yolundaydı. Bakışlarımız bunu doğruluyordu. Ne var ki onun pek sık olmasa da birkaç kez uğradığı alanları bütün lanetli çekiçliklerine karşın bizi birbirimize yaklaştırmıştı. Öngörülemezlerin saflığı ışıla yıkadı ruhlarımızı. Böylelikle ben ona güvendim, ışığa bakan bir minnettarlıkla onu izledim. Derine dair olanın başladığı yere, geleceğin içice acımasızlaştığı bölgeye değin. Oraya vardığımızda uzamın tüm ağırlığını hissettim sırtımda, geçmiş zamanlar hiç yandırmıyordu bana. Çünkü onları anımsamıyordum. Ucu bucağı olmayan bu eşsiz ülkeye bakakalmıştık, tüm cesaretlerine ve donanımlarına karşın yetersizliklerinin ve kenarlarına yasak olanın farkındaki bilge ve gürümlü savaşçılar gibi.

Sırtımızı öngörülemezene çevirip, keşfedemediğimizden ve asla keşfedemeyeceğimizden uzaklaşmaya başladık. Sınırlarında dolastığımız kesimin girdabına doğru, şimdiki zamana ve oluşmamış yazgımıza doğru yol aldık. *Derine dair* olanı andımızda bıraktık.

Ceyhan Burak Akgül



TURKUAZ Balıkadam Eğitim Merkezi

Tevfik Erdönmez Sok. No : 22/2 Esentepe 80280 İSTANBUL

Tel: (0212) 213 08 57 - 58 Fax: (0212) 212 08 22

<http://www.turkuazscuba.com>

e-mail: turkuazscuba@turk.net

Rakı, balık vesaire...

M. Engin AKCA

✉ akcamehm@boun.edu.tr

BÜSAS'ın bir dergi çıkarma kararı verdiği Yönetim Kurulu (YÖNKUR) toplantısında tesadüf eseri ben de vardım. Açıkçası o an ben de, anlık bir heyecanla, coşkuyla ve "Bu çorbada benim de tuzum olmalı" hevesiyle dolarak, "Nasıl bir katkıda bulunabilirim acaba?" diye düşünmeye başlamıştım. Fakat düşünme süreci oldukça kısa sürdü ve böyle bir işe kalkışmamın, hangi şekilde olursa olsun, benim ruh sağlığım açısından hiç de iyi neticeler vermeyeceği kararına vardım.

Derslerimin yoğunluğu, uğraşmam gereken bir sürü işin olması ve ayrıca üşengeçlik -tabii ki bir numaralı etken- BÜSAS'ın çıkaracağı bu dergiyle ilgilenmememe kararını almama sebep olmuştu. Fakat açıkçası içimde de bir ukte kalmamış değildi. Bu sebepten olsa gerek, bir YÖNKUR toplantısı sonrası hararetle bir şekilde dergi hakkında konuşulurken, bilinçaltından gelen bir dürtü sonucu **Can Özgen**'le beraber restoranlar hakkında yazı yazmaya karar verdik. Artık mutluydum. Keyfine düşkün ve yemekten zevk alan biri olduğum için bu yazı benim için biçilmiş kaftan gibiydi. Ayrıca partnerimin Can olması da ayrı bir sevinç kaynağıydı. Dergideki gelişmelerin kısa bir tarihçesini vermiş olmanın sevinciyle bu yazının esas konusuna geçmek istiyorum artık...

Bir sualtı sporları kulübünün çıkarttığı dergide değerlendirilecek restoranların da tabii ki balık lokantaları olmaları gerekiyordu. Ayrıca bir üniversite öğrencisinin bütçesini fazla sarsmamalı, fakat keyifli vakit geçirmek ve güzel bir yemek mümkün olmalıydı. Acaba bu özelliklere sahip neresi olabilir diye kara kara düşünürken, yaklaşık olarak bir sene evvel bölümümden dostlarımla gittiğim Beşiktaş'taki *Ahtapot* aklıma geldi ve oraya gitmeye karar verdik.

O zamandan aklımda kaldığı kadarıyla, masadan mutlu bir yüz ifadesiyle kalkıp, kendi kendime oraya tekrar gitme sözü vermiştim... Bu sözü yerine getirmek için Can ve benim liseden sınıf arkadaşım olan **Güçlü Poroy**'la beraber bir perşembe akşamı okuldan çıkıp Ahtapot'a gittik.

Arabayla gitmeyi düşünen arkadaşlara bir uyarım olacak... İstanbul'un ve özellikle Beşiktaş'ın kanayan yarası olan otopark sorunu tabii ki o akşam bizi de buldu. Akşam saatlerinde belediyenin para almadığı Dereboyu Sokağı'nda mükemmel bir yere park etmiş olmanın sevinciyle arabamı kilitlerken, "Çok şanslısın kardeş, ama her şeyin bir bedeli vardır." düşüncesini uyandıran bir şahıs yanımda beliriverdi. Gerçekten, hayatta en çok nefret ettiğim şeylerden biri de bu tip saçma sapan adamlara para vermektir. Fakat mecburen değnekçiye parayı verdim. Aksi takdirde insan bütün gece arabasını ve ona gelebilecek zararları düşünerek hiçbir şeyden keyif alamaz ve gecesi zehir olur.

Ahtapot Beşiktaş'ta, balık pazarının hemen yanında. Oraya giderken, bulunduğu ortam nedeniyle, insanın içindeki balık yeme arzusu bir anda kabarıyor. Küçüklüğümden kalma bir duygu olsa gerek, balık pazarlarını ben çok severim. Annemle Sarıyer'e balık almaya gitmek çocukluğumda büyük bir eğlence kaynağıydı benim için. Mavi muşamba üstündeki kırmızı tablaların arkasında bağırarak balıkçılar, bu tablaların üzerinde sergilenen ve türlü renklerdeki -genelde yeşil hakim renktir- leğenlerde yüzen balıklar, tablaların üstündeki balıkları şüpheli gözlerle süzen insanlar, civil civil, rengarenk bir ortam sunarlar...

Perşembe akşamı gitmiş olmanın verdiği rahatlıkla boş masa bulmanın sorun olmayacağını düşünerek içeri girdik. Açıkçası gözlerime inanamadım. Şöyle üstünkörü bir göz gezdirdikten

sonra boş yer olmadığını gördüm. Garson bize arka taraftaki salonun en köşesinde boş bir masa olduğunu işaret etti. O masanın hemen yanındaki kapının kullanılmayan vestiyere açıldığını söylemesinden sonra çok istekli olmasak da oraya oturduk. Zaten vestiyerin orada olması kadar abes bir şey olamazdı, çünkü abartmıyorum girişe en uzak nokta orasıydı.

Ahtapot'un kapısından içeriye girdiğiniz zaman antre tabir edilen bölüme yedi sekiz tane sağlam soltu masa yerleştirilmiş. Bu masaların üstüne örtü ve servis özenle yerleştirilmiş. Kaynağını dikkat edip de keşfedemediğim hafif bir Türk Sanat Müziği ezgisi duyuluyor. Biraz sağa doğru ilerleyip bir iki basamak inince daha büyük olan salon kısmına geçiliyor. Fakat buranın eksileri masaların daha sık, daha düzensiz ve üzerlerinin örtüden yoksun olması. Örtü yerine önlükler konmuş. Ayrıca genel bir ses düzeninin de olmaması, özellikle de bizim oturduğumuz yerden, müziğin duyulmasını imkansız kılıyor. Sanki iki ayrı lokanta...

Masaya oturduktan kısa bir süre sonra ilk siparişlerimiz olan salata ve ufak rakı geldi. Hemen ardından beyaz peynir ve hamsi tava servisi yapıldı. Bu ikisini biz sipariş etmemiştik, çok da iyi olduğunu söyleyemem. Beyaz peynire bir lafım yok ama hamsi daha gevrek ve yağın çekmemiş olmalıydı. Sanırım mutfaka en uzak noktada oturuyor olmamızdan kaynaklanıyor olsa gerek, hamsiler soğuktu da. Tabi uzun ve çetrefilli bir yolu geçtikten sonra bize ulaşmışlardı...

Rakı ile ilgili bir şeyler söylemek istiyorum... Tek kelime ile muhteşemdi. Ben balık yemeklerinde rakıyı tamamlayıcı unsur olarak görürüm. O akşam bize piyango vurmuştu ve çok uzun zamandan beri içtiğim en güzel rakıydı. Böyle güzel bir rakının yanına meze almamak olmazdı. Dört çeşit meze aldık. Kereviz ve ahtapotu çok beğendim. Ahtapot biraz daha yumuşak olabilirdi. Acılı ezme ve fazla tuzlu bulduğum humus vasatın üstüne çıkamadılar.

Sıcak meze olarak kalamar ve tereyağında pul biber ile çevrilmiş karides aldık. İnanın karidesi çok severim, özellikle de tereyağında çevrilmişse. Buradaki de güzeldi. Kalamar ise biraz daha gevrek olabilirdi. Meze faslını da geçtikten sonra sıra balık siparişlerini vermeye gelmişti. Ben çipura ısmarladım. Garson çiftlik çipurası olduğunu söyleyince ufak bir hayal kırıklığı yaşadım. Fakat İstanbul'da deniz çipurası bulmak gerçekten oldukça zor bir olay, hatta imkansız. Can çinekop, Güçlü ise tekir ısmarladı. Çipura kıvamındaydı. Dört beş dakika daha ateşte beklemeliydi ama lezzetliydi. İki adet gelen çinekoplar ise kurumuştu. Gecenin en güzel balığı ise diğer kardeşlerinden farklı olarak tavada pişmiş olan tekirdi kuşkusuz.

Gecenin sonunda bize ikram ettikleri tatlı muhabbetimize tat, neşemize neşe kattı. Tatlımızı da yedikten sonra hesabı isteyerek hesap konusunda tahminlerde bulunmaya başladık. Bizi fazla meraklandırmadılar ve en yakın olarak benim tahmin ettiğim adam başı dokuz milyon tutan bir hesap geldi. Açıkçası ben ödediğimiz miktardan memnuniyetle kaldım. Her ne kadar öğrenci bütçesini zorlayacak bir rakam da olsa unutulmaması gereken bir nokta var ki o da İstanbul'da balık yemenin ne yazık ki bir lüks olması...

Bir servet ödemedi balık yemek ve güzel zaman geçirmek istiyorsanız rahatlıkla gidilebilir. Fakat mümkünse girişteki ufak salon kısmında yer bulmaya çalışın.



Bir kitap

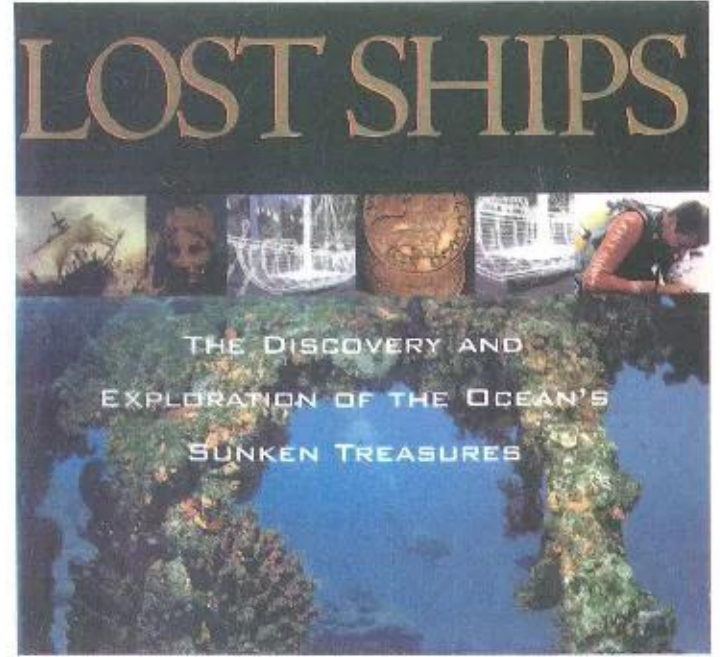
Bu sayımızda tanıtacağımız kitap, **Mensun Bound**'un tarihin üç önemli batığına ışık tutan "Lost Ships" adlı kitabı. Geçtiğimiz aylarda Discovery Channel'da aynı adlı bir belgesel yayınlanmıştı. Oxford Üniversitesi, St.Peter's College in saygın sualtı profesörlerinden biri olan Mensun Bound, ileriki satırlarda sözünü edeceğimiz batıklara yaptığı dalışlardan elde ettiği notları ve video kayıtlarını yazılı ve görsel olarak değerlendirerek çocukluk düşlerini gerçekleştirmiş.

Kitap, kronolojik bir sıra izleyip öncelikle bir İlkçağ batığı olan **Mahdia**'nın izini sürüyor. Varlığı uzunca bir süredir bilinen bu batığın tam anlamıyla keşfi 1993 yılına dayanıyor. Tunus'ta Cap d'Afrique'te bulunan Mahdia, 30 metre derinlikte görkemli kargosuyla birlikte iki bin yılı aşkın bir süredir uykusunu sürdürüyor. Mensun Bound'un çalışma arkadaşlarından biri olan Fethi Chelbi, Mahdia'yı bakın nasıl tanımlıyor: "Bu batığa dokunan her kimse onun parçası olur."

Kitapta sözü edilen ikinci batıksa 18.-19. yy. Britanya Donanması'nın en güçlü gemilerinden biri olan **Agamemnon**'a ait. Napoléon Fransası'na karşı alınan Trafalgar Zaferi'nde efsanevi Amiral Horatio Nelson'un favorisiydi Agamemnon ve şimdi evinden altı bin mil uzakta, Mensun Bound'un çocukluğunun geçtiği Falkland Adaları'yla Uruguay arasında bir yerlerde yatıyor.

Derinlemesine incelemeler ve tarihi bilgilerle okuyucuyu aydınlatan yazar, Hitler'in gizli silahlarından biri olan **Graf Spee**'nin hikayesinin anlatıldığı son bölümle farklı dönemlere dair üçlemesini tamamlıyor. Kısacası "Lost Ships" günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte daha büyük bir yetkinlikle yapılabilen batık dalışlarına ilişkin, merak uyandıran bir kitap. Hikaye, tarihsel bilgi ve dalış teknikleri ustalıkla anlatılmış. Mensun Bound'un çocukluk düşlerini okuyucuyla paylaştığı kitap bizce kaçırılmamalı.

Bu kitabı edinmek isteyenler www.amazon.com sitesine uğrayabilirler. Şimdiden söyleyelim hediyesi 20 USD.



Bir site

DIVING MEDICINE ONLINE

www.gulftel.com/~scubadoc/

Dalış sağlığı ve dalış hastalıkları gibi dalışla ilgilenen herkesin bilmesi gereken temel kavramların yanı sıra ayrıntılı sağlık ve ilkyardım bilgileri de veren bu internet sitesinde aklınıza gelebilecek her hastalık var. Sitenin ana ve alt başlıklarını sizin için derledik:

- ✘ **Dalış Güvenliği:** İlkyardım çantası ve içeriği. Dalış esnasında akıntı. Acil yardım planlaması ve hazır planlar. Dalış öncesi risk tahmini. Dalış sonrası işlemleri. Engelliler için dalış güvenliği. Hipotermi hakkında herşey.
- ✘ **İlkyardım:** İlkyardımın ilkeleri ve örnekler.
- ✘ **Deniz Hayatı Tehlikeleri:** Deniz enfeksiyonları. Pis sulara yapılan dalışlar. Vatoz yaralanmaları. Uzmanlardan acil müdahale tavsiyeleri.
- ✘ **Deniz Tutması:** Yararlı tavsiyeler. Alınabilecek ilaçlar ve bitkisel reçeteler. Deniz tutmasının tedavisi.
- ✘ Sportif dalışın uzun vadeli etkileri hakkında geniş kapsamlı bir makale.
- ✘ Dalış kazaları merkezleri ve uzmanlarının ülkelere göre düzenlenmiş listesi.
- ✘ **Dalış Fiziği:** Basınç kanunları. Suyula ve dalıcılarla ilgili fizik kanunları.
- ✘ **Akciğer Problemleri:** Akciğer oksijen zehirlenmesi. Akciğer DCS'si. Akciğer barotravması. Pnemotoraks. Astım ve dalış. Sigara alışkanlığı ve dalış.
- ✘ **Gaz Embolileri:** Emboli nedir? Akciğer barotravması ile ilgili çeşitli kaynaklar.
- ✘ **Dalış ve İrtifa:** Dalış sonrası uçuş parametreleri. İrtifa dalışı tabloları ve hipobarik DCS.

- ✘ **Hiperbarik Oksijen Tedavisi:** HBOT nedir? Makaleler ve kaynaklar. Basınç odaları. Ani sağırılık karşısında hiperbarik oksijen tedavisi uygulanması.
- ✘ **Kulak Problemleri:** Geçici ve kalıcı duyma bozuklukları. Duyma bozukluklarının semptomları ve nedenleri.
- ✘ **Göz ve Dalış:** Sualtı optiği. Dalış kaynaklı görüş kaybı. Göz barotravması. Göz DCS'si. Göz embolisi. Oksijen zehirlenmesinin gözdeki etkileri.
- ✘ **Dişçilik ve Dalış:** Dalışta karşılaşılan başlıca diş sorunları.
- ✘ **Kemik ve Eklemler:** Mafsal iltihabı (artrit). Kalça kayması. Dalış kaynaklı kronik kemik rahatsızlığı. Kemik erimesi.
- ✘ **Endokrin Sistemi Sorunları:** Şeker hastaları ve dalış. Dalışın kronik etkileri.
- ✘ **Dermatoloji ve Dalış:** Dalış ve güneş yanıkları. Morötesi ışığın vücuda etkileri.
- ✘ **Mide ve Barsak Sorunları:** Ekşime ve peptik hastalığı. Fıtık ve dalış. Hepatit C ve dalış.
- ✘ **Kalp Sorunları:** Egzersiz ve dalış. Kardiyovasküler ilaçlar ve dalış. Yüksek tansiyonun etkisi. Çeşitli kalp hastalıklarına ilişkin kaynaklar.
- ✘ **Hematoloji ve Dalış:** Kansızlık, kan bağıışı ve dalış. Çeşitli kan hastalıkları (orak hücreli hastalığı vs.)
- ✘ **İlaçla Tedavi ve Haplar:** Tedavi bilgileri. İlaç veritabanı ve etkileri listesi. AIDS ve dalış.
- ✘ **Sinir Hastalıkları ve Dalış:** Epilepsi (sara) ve dalış. Narkolepsi ve dalış. Baş ağrısı ve migren.
- ✘ **Dalış Metabolizması:** Dehidrasyon ve diüretikler ile dalmak. Beslenme alışkanlıkları ve dalış.
- ✘ **Psikolojik Sorunlar:** Psikolojik düzensizlik ve dalış. Hipervantilyasyonun nedenleri ve sonuçları. Alkol ve dalış.
- ✘ **Kadın Hastalıkları ve Dalış:** Âdet görme ve dalış. Kadın dalıcıların aldığı riskler ve nedenleri.
- ✘ **Dalış ve Yaşlılık:** Yaşlı dalıcı. Sportif dalıcıların fizik kondisyonu.

PizzaMax
Pizza & Chicken

“Deneyin Vazgeçemeyeceksiniz”



Ulus

(0-212) 257 88 88

Selamiçeşme

(0-216) 541 00 00

Suadiye

(0-216) 380 66 66

Trabzon

(0-462) 323 22 22

“Maximum Pizza Maximum Lezzet”



the top 10 list

Top 10 Things Not to Say on a Dive Boat

- 10 "Can I keep this coral that your anchor broke off?"
- 9 "Buddy? Oh, did I go down with a buddy?"
- 8 "Can someone lend me a computer? Mine keeps flashing 'Deco Violation'?"
- 7 "I count seven, are you SURE there are eight names on the manifest?"
- 6 "Does anyone else smell smoke?"
- 5 "What do I do with this bucket of vomit?"
- 4 "Could you 'warm up' my wetsuit for me?"
- 3 "Macarena anyone?"
- 2 "Certification smertification!"
- 1 "Is that your mask under my tank?"

Source: www.divebuddy.com

✓ Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı 1999 yılında İ.Ü.T.B.M.Y.O Sualtı Teknolojisi Programı tarafından başarıyla düzenlendi. Serbest Dalış Rekortmenimiz Yasemin Dalkılıç'ında bir konuşma yaptığı toplantı ilk gününde sualtı teknolojisi, ikinci gününde ise sualtı fizyolojisi konuları tartışıldı. SBT 2000, 2-3 Aralık tarihlerinde ODTÜSAT ve SAD tarafından Ankara'da düzenlenecek.

✓ Sualtı Araştırmaları Derneği'nin 26-27 Şubat'ta düzenlediği Sualtı Günleri 99'da Türkiye'de sualtı görüntüleme, belgeleme ve arşivleme çalışmalarının günümüzdeki durumu tartışıldı. Ülkemizin saygın sualtı fotoğrafçıların katıldığı toplantıda SAD Başkanı K. Gökhan Türe "hayatın başladığı denizlerin hasta olduğunu" vurgulayarak sualtı görüntülemenin çevre bilincinin oluşması açısından önemine değindi.

✓ Caddebostan Balıkadamlar Kulübü'nde 5 Mart'ta düzenlenen Dalış Kazaları Semineri bütün bir yıl sürecek seminerler dizisinin ikincisi oldu. Konuşmacılardan Dr. Murat EĞİ Türkiye'de dalış istatistikleri konusunda yapılan çalışmaların yetersizliğine değindi. Katılımcıların aralarında tartıştığı diğer bir konu ise Türkiye'de dalış güvenliğine dair bilincin eksikliğiydi.

✓ Geçtiğimiz yıl ilki düzenlenen BÜSAS Serbest Dalış Kursu Mart ayında başladı. Dört ay sürecek olan kurs boyunca katılımcıların teorik derslerde serbest dalışı daha iyi tanımları, kara ve havuz çalışmalarıyla amatör düzeyde performanslarını geliştirmeleri amaçlanıyor.

SATILIK

**Canon EOS-100 için
Ikelite housing**

750 USD

Nikonos-5 için body

450 USD

Tel: (0-212) 274 59 78



YENİ DENİZ
GEMİCİLİK ve KİRALAMA
SHIPPING & CHARTERING



MOBYSHIP
SHIPPING AND TRADING LTD. CO.



SINCE 1993

NEYZENBAŞI HALILCAN SOKAK NO: 94 / 1A ÜSKÜDAR / İSTANBUL
TEL: (+90 216) 391 87 30 (pbx) FAX: (+90 216) 333 65 79 TURKEY

e-mail: mobydick@superonline.com