

DENİZ YILANLARI GELİYOR

Yer yüzü ısındıkça, dünyanın en zehirli yılanları tüm okyanusları işgal ediyor.

Deniz yılanları, dünya üzerindeki en büyük sürüngen popülasyonunu oluşturuyor. Anavatanları sıcak denizler; ancak dünya ısındıkça her geçen gün yeni yaşama alanları kazanıyorlar. Bunlardan "sarı şeritli" olarak adlandırılan *Pelamis platarus* türü, habitatlarını Batı Avrupa kıyılarına kadar taşıma kararı gözüküyor.

47 tür deniz yılanının çoğu, Güneydoğu Asya ve Kuzey Avustralya kıyıları ile nehir ağızlarında yaşar. Fakat *Pelamis*, Hint Okyanusu ve Pasifik'ten Ümit Burnu ve Panama Körfezi'ne kadar hemen tüm okyanuslarda bulunmaktadır. Ancak, Panama Kıstağı ve Ümit Burnu çevresindeki soğuk su akıntıları, *Pelamis*'in Atlantik'i işgal etmesine doğal bir engel teşkil ediyor.

Sarı şeritli deniz yılanları, zaman zaman bir araya gelerek etkileyici gösteriler sergilerler. Akıntılardan topladığı bitki ve tahta parçalarıyla diğer yüzen maddeler, deniz yüzeyinde uzun hatlar oluşturur. Panama Körfezi'nde sıkça görülen kilometrelerce uzunluğundaki bu yüzen atık hatları, deniz yılanları için ideal toplanma yerleridir. 1932 yılında *Pelamis*'in bir akrabası olan *Astrotia stokesii*'nin Malakka Boğazı'nda 100 kilometre uzunluğunda ve üç metre genişliğinde milyonlarca yilandan oluşan dev bir hat oluşturduğu rapor edilmiştir.

Pelamis, küçük bir yılan sayılır. Boyu en fazla 80 cm, ağırlığı ise 200 gr'dan azdır. Siyah-sarı gövdesi, hata kabul etmez bir zehrin uyarısıdır. 1,5 mm uzunluğundaki küçücük dişinden çıkan zehir, kobraninkinden 5 kat daha güçlüdür. Yalnızca 3-5 mg'ı bir insanı öldürmek için yeterlidir. *Pelamis*, Güneydoğu Asya'daki balıkçıların korkulu rüyasıdır. Her yıl pek çok kişi bu yılanlarca öldürülmekte, pek çoğu da ağır şekilde yaralanmaktadır. Modern tedavi yöntemleri ise, ancak zamanında uygulanabilirse etkili olabilmektedir.

DÜĞÜMLENİMİŞ BİR YILAN

Pelamis, balıkla beslenir; fakat hiçbir zaman avının peşine düşmez. Bunun yerine su yüzeyinde beklemeyi tercih eder. Bu haliyle su üzerinde yüzen diğer artık parçalardan pek bir farkı yoktur. Küçük kurbanının kokusu ve suda meydana getirdiği titreşiminden algılar. Görme duyası pek iyi değildir. En uygun pozisyonu almak için öne arkaya yüzer; her şey



Düğüm olmak Pelamis için önemli bir alışkanlık. Tıpkı bizim dış fuçalamamız gibi.

tamam olunca başını hızlı bir şekilde yana, zavallı kurbanının üzerine hareket ettirir. Bu, küçük balığın sonudur.

Erkek *Pelamis*, cinsel olgunluğa 50 cm boyundayken erişir. Aynı yaşta dişinin gövdesi erkeğe nazaran daha kalındır. Boylarına bakarak yaşlarını saptamak zordur. Ancak araştırmacılar, 2 yaşındaki bir dişi yılanın, 20 cm boyunda yedi yavru yapabildiğini belirlemişlerdir.

Denizde yüzen her cisim gibi *Pelamis* de, çeşitli yosun ve kabukluların saldırısına uğramaya mahkumdur. Fakat o, bu sorunu çözümenin çok alışılmadık bir yolunu bilmektedir: Önce uzun gövdesi üzerinde bir düğüm atar, sonra düğümü kuyruğunun ucuna kadar ilerleterek istenmeyen misafirleri süpürür. *Pelamis*, bu garip metodu deri değiştirirken de kullanır.

Pelamis, bir yılan olmasına karşın, karaya dair hiçbir tecrübesi yoktur; su dışına çıkartıldığında tamamen savunmasızdır. Hatta katı cisimlere bile tahammül edemez. Bu nedenle de standart akvaryumlarda yaşatılabilmesi mümkün olmamakta, akvaryumun çeperine çarpıp kolayca burnunu yaralamakta ve sonra da enfekte olup ölmektedir. Panama'daki Smithsonian Tropikal Araştırmalar Enstitüsü (STRI)'ndeki araştırmacılar ise, bu sorunu yılanın konulduğu akvaryumun içine yumuşak bir astar yerleştirerek çözme başarımlar.

BİR DALIŞ UZMANI

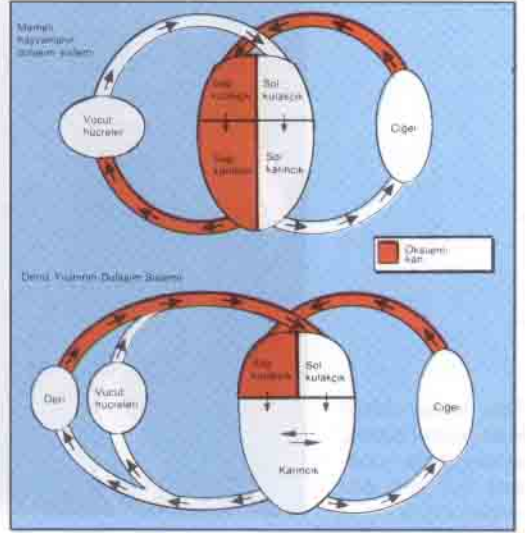
Sarı şeritli deniz yılanları, genelde yüzey sakinleri olarak bilinirler. Fakat STRI'da yapılan araştırmalar bu kanıyı değiştiriyor. Ira Rubinoff, Jorge Motta ve Jeffrey Graham, yılanlara basınç algılayıcı akustik vericiler taktılar. Sonra denize açılıp ultrasonik alıcılara donatılmış botlarından yılanları takip etmeye başladılar. Yılanlar zamanlarının % 87'sini su altında geçiriyorlar, bazen de yüzeyde sadece bir nefes alacak kadar, yalnızca bir saniye duruyorlardı.

Deniz yılanlarının su altı performansı, bazı karmaşık fizyolojik işlemlere dayanmaktadır. Pelamis, başından kuyruğuna kadar uzanan tek bir ciğere sahiptir. Ciğer havayla doluysen vücut hacminin yaklaşık % 10'unu kaplar. Bu, su altındaki yılanı, ancak 17 dakika için yeterli oksijen depolayabilir. Oysa araştırmalar sırasında 213 dakika süren ve 50 metreye ulaşan dalışlar tespit edilmişti. Tüm dalışların çeşitbiriye bir saati geçmekteydi. Öyleyse yılanlar bunu nasıl yapıyorlardı? Elbette bu sorunun cevabı "oksijen tüpü" değildi.

Rubinoff, Motta ve Graham, sorunun cevabını Kaliforniya Oşinografi Enstitüsü'nde araştırmaya başlamışlardı. Deneylerini 10 metre derinliğindeki büyük bir su tankında yapıyorlardı. Çok geçmeden, Pelamis'in sırrını çözdüler: Yılan, ciğerlerini suyun kaldırma kuvvetini kontrol etmek için de kullanıyordu.

Yılan, derin dalış öncesi ciğerini iyice havayla doldurarak, vücut hacminin % 20'sine kadar çıkarır. Dalış dört safhadan oluşur. İlk safhada yılan, ciğerine etkiyen kaldırma kuvvetini yenmek için büyük bir çaba harcayarak, dakikada 5 metrelik bir hızla dalar. Dibe doğru gittikçe suyun basıncı artar, hayvanın ciğerleri büzülür. Basıncın, yüzeydeki basıncın 2 katına çıktığı 10 metrede, ciğer hacmi artık yarıya inmiştir. İkinci safhada yılan dakikada 1,7 metre hızla dalışına devam ederken kritik bir derinliğe ulaşır ki, bu derinlikte kendi ağırlığıyla suyun kaldırma kuvveti dengededir. Hayvan artık dalışını bitirmiş, yükselmeye başlamıştır. 3. aşamada dakikada 0,11 metrelik yavaş bir yükselme söz konusudur. En son safhada yılan, nefes almak için dakikada 3-4 metre hızla yüzeye çıkar.

Deniz yılanları, güzel bir dalış yapmak için tecrübeye ihtiyaç duyarlar. Genç yılanlar sık sık hata yaparlar. Çünkü yılan, havayı ciğerine, dalmayı amaçladığı derinliğe göre doldurmayı bilmelidir. Yi-



Yılanın dolaşım sistemi memelilerinkiyle karşılaştırıldığında ilkel gözükse de oksijen tasarrufu için idealdir.

lan üçüncü safhadayken ihtiyaç duyduğu enerji minimum, dolu ciğerle dalışa geçtiği zaman ise maksimumdur. Oksijen kullanıldıkça hayvan daha az kaldırma kuvvetine maruz kalır, yavaş yavaş yüzeye çıkarken de azalan basıncın etkisiyle genişleyen ciğer, yükselmesine yardım eder.

Aşırı doldurulmuş bir ciğer ve ekonomik oksijen kullanımı bile kaydedilen uzun dalışlar için yeterli değildir. Gerçekten de deniz yılanları, oksijen temin etmek için başka bir yolu daha kullanırlar; o da derileridir. Pelamis, dalış sırasında ihtiyacı olan oksijenin 1/3'ünü derisi vasıtasıyla sudan karşılar.



Tüm hayatı denizlerde geçen Pelamis, akvaryumda yaşamak için çok özel şartlar istiyor.



Deniz yılanlarının kalp ve dolaşım sistemleri de önemli rollere sahiptir. Çoğu sürüngende olduğu gibi, onlarda da tam bölünmemiş bir karıncık bulunur. Karıncıkların tam ayrılmamış olması, kirli ve temiz kanın kısmen birbirine karışmasına neden olur. Bu, bir az gelişmişlik gibi gözükse de aslında öyle değildir. Memelelerde kalp, tam ayrılmış iki karıncığa sahiptir. Kan, vücutta dolaştıktan sonra kalbe geri döner, ciğerler kana oksijen kazandırdıktan sonra kalp tarafından yeni vücut seferine pompalanır. Eğer deniz yılanı, bu tip bir dolaşım sistemine sahip olsaydı, ciğerleri, sahip olduğu kıymetli oksijeni kolayca yitirecekti. Yılan, karışık kirli kanı aynı anda hem ciğer ve deri altı kılcallarına, oksijen alması için; hem de vücut hücrelerine, içinde bulunan bir miktar oksijenin kullanılması için gönderen bir kalbe sahiptir.

Deniz yılanlarının bu dolaşım sistemi, kanda toplanan azotun deri yoluyla atılmasına da imkân verir. Bu hayatı bir öneme sahiptir; çünkü aksi takdirde basınç altında kanda büyük miktarlarda eriyen azot, yüzeye çıkarken hızla gaz haline geçerek küçük baloncuklar oluşturup damarların tıkanmasına, yani balığın "vurgun yemesine" yol açabilecektir.

HEDEF ATLAS OKYANUSU

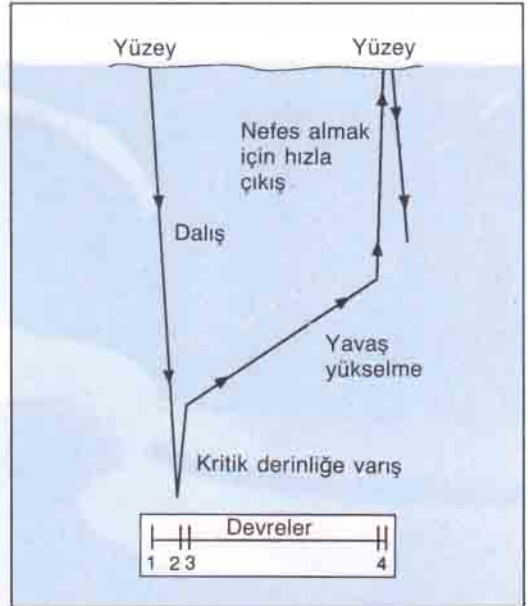
Smithsonian Tropikal Araştırmalar Enstitüsü'nde, deniz yılanlarının yayılımı üzerinde yapılan çalışmalar 20 yıldır sürdürülmekte. Gözlemler, yılanların 11°C gibi nispeten soğuk sularda yaşayamadığını ortaya koyuyor. 18°C ise sınır değer olarak gözüküyor. Pelamis, Pasifik ve Hint okyanuslarının 18°C'den soğuk bölgelerinde bulunmuyor.

Pelamis'in ısıya duyarlılığı, onun Ümit Burnu'nu aşmasına imkân vermiyor; ama yeni veya geliştirilmiş bir Panama Kanalı, Atlas Okyanusu'nun kapılarını açabilir. Özellikle Karayip ve Sargossa denizleri, deniz yılanları için ideal yaşama alanları haline

gelebilir. Oradan da Körfez akıntısı (Gulf Stream) ile yaz aylarında Avrupa'ya, hatta İngiltere Kanalı'na kadar ilerleyebilirler.

Şu andaki Panama Kanalı, yapısı itibarıyla, deniz canlılarının göçüne geçit vermiyor. Ancak 1960'larda ileri sürülen bir proje gibi çalışmalar tekrar gündeme gelirse, kanalın bu durumu ortadan kalabilir.

Bu tür göç hareketleri "Lessepsian Göçü" olarak adlandırılır. Lessepsian ismi, Süveyş Kanalı'nın tasarımını yapan Ferdinand de Lesseps'in adından kay-



Bir deniz yılanı, dalmadan önce kaç metre derine dalaçağını belirlemek ve dalış sırasında bazı kurallara uymak zorundadır.

TURBO BİSİKLET

Benjamin Mc Gibbon, bisikletçilerin ayakları kadar ellerini de kullandıkları takdirde daha hızlı gidecekleri inancından hareketle, daha hızlı gidebilecek bir bisiklet tasarladı.

Mc Gibbon'un sisteminde bir pervane, bisikletin önüne monte edilmiştir. Pervanenin elle kavranan kısmı, bir dişli çarkın üzerindeki zinciri çeken bir kabloyla bağlanmıştır. Dişli çark bisikletin tekerleklerine, zincirin sonu ise pervaneyle birleştirilmiştir.

Bisiklet sürücüsü hızlanmak için, bir yandan pervanenin kolunu aşağı-yukarı çekerken, diğer yandan normal şekilde bisikletini kullanır. Yalnız patent incelemesinde şu husus kesinlik kazanamamıştır: Acaba Mc Gibbon'un bisikleti çalışabilecek midir veya çalışması halinde bisiklet sürücüleri tarafından kullanılabilir mi?

Böyle bir proje çalışmaz demeden önce, iyi düşünmek gerekir. Nisan 1986'da patent, Awar Farooq tarafından, harekete zit yönde esen rüzgârın bisikletin hareketini olumsuz yönde etkileyeceği gerekçesiyle ağır bir eleştiriyi aldı.

Alman Mathias Schulerburg, bu projeye ilgi lenmeye başladı ve yaptığı hesaplar sonucu bisikletin çalışabileceğini düşündü. Bunun üzerine,



projeyi daha iyiye götürmek için, daha önce yel değirmeni ile çalışan bir gemi yapan Amerikalı gemi yapımcısı Havilah Hawkins'i davet etti.

Teoriilerini ispatlamak için Schulerburg, iki oyuncak bisikletin parçalarını birleştirerek üç tekerlekli, çalışan bir model yaptı. Modele, oyuncak bir yel değirmeni yerleştirdi. Dişli mekanizmasını elde etmek için, eski bir saat mekanizmasını bisiklete uyarladı. Lastik bir halka ile de enerjiyi arka dingile aktardı.

Modele bir saç kurutma makinesi sistemi de uygulandığı zaman bisikletin hızı, yokuş yukarı çıkabilecek kadar artacaktır. Schulerburg'un hesaplarına göre, yel değirmeninin veriminin % 10'u ile bisiklet pervanesinin hızının % 46'sına ulaşılabilir. Fakat ne yazık ki, arkadan esen rüzgâr bisikletin geri geri gitmesine neden olmaktadır.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

naklanmaktadır. Gerçekten de Süveyş Kanalı, deniz canlılarının göçüne imkân vermektedir; ancak şimdiye kadar denizlerdeki canlı popülasyonları üzerinde büyük bir etki yapmamıştır. Bunda, Kızıldeniz'de Pelamis'in olmaması da önemli bir rol oynamış olabilir. Çünkü araştırmacılar, aynı olayın Panama Kanalı'nda ve tabii Pelamis'le yaşanmasının Atlas Okyanusu için büyük sonuçlar doğurabileceğini iddia ediyor.

YILAN SAYIMI

Deniz yılanlarının zamanlarının % 87'sini su altında geçirdiği öğrenildikten sonra, ürkütücü bir soru akılları kurcalamaya başladı. Öyle ya, ekolojistler bu türlerin popülasyonunu su üzerinde bulunan yılanları sayarak tahmin etmişlerdi. Peki ya alttakiler? Belki de Pelamis, dünya üzerinde en fazla sayıda bulunan sürüngenidir.

Diğer bir soru da, Pelamis'in niye dalış yaptığı üzerinde. Gerçekte Pelamis, yüzeyde beslenir; o halde niçin çoğu zamanını suyun derinliklerinde geçirir?

Belki düşmanlarından korunmak için. Ancak yeni araştırmalar, bu hareketin yaralanmalardan korunmak için yapıldığını ortaya koyuyor. Yapılan gözlemlerde, yaşlı yılanların birçok yara izi taşıdığı belirlendi. Bu yaralar teknelerin pervanelerinden veya balıkçıl kuşlardan kaynaklanıyor olabilir. Zaten Pelamis, iyi bir yüzücü değildir ve yüzeyde kolayca yakalanabilir. Başka bir sebep de, fırtınalı havalarda sert dalgalardan korunmak olabilir.

Yılanlar, yağmur mevsiminde, kurak mevsimde olduğundan daha derine dalar. Çünkü kurak mevsimde, kurtulması gereken soğuk su akıntıları yüzeye daha yakındır.

Doğu Pasifik'in soğuk Kaliforniya ve Peru akıntıları, Pelamis'i tropikal kuşakta tutmaya devam ederken, diğer yanda Namibya açıklarındaki yine soğuk Benguala akıntısı da Atlas Okyanusu'nu işgalden koruyor. Ancak deniz yılanları daha ne kadar bu sınırlar içinde tutulabilecek bilinmiyor. Çünkü Dünya ısınıyor.

New Scientist'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

Sözcüklerin gücünü anlaymadan, insanların gücünü anlayamazsınız.

Konfüçyus