

DÖRT AYAKLI BALIKLAR

Marie-Genevieve LAVANANT

Bir hayvan resmi yapan herkes, resimdeki hayvana hemen bir dört ayak ekler. Doğaldır bu. Kaldı ki, karada hareket etmenin güvenli yoludur dört ayak: evrimin birkaç üç yüz milyon yılı boyunca kanıtlanmış bir başarı... Gerçekten, ilk kara omurgalıların, amfibiyelelerin ortaya çıkışı ilk jeolojik çağın sonlarına dek uzanır. Amfibiyeleler belirlişlerinden itibaren dört ayaklıdır.

Gerçekte omurgalıların karaya çıkmalarından önce de başlangıçta amfibiyeleler gibi çekişen bir şekilde dört ayaklıların var olduğu bilinir. Eğer kimi organizmalar önceden buna elverişli yapıda olmasaydı, karanın "fethedilmesi" de gerçekleşmezdi. Buradan hareketle, ilk dört ayaklıların deniz ortamında araştırılmaları gerekmektedir. İlk akciğerler, ilk eklemli organlar ve hatta ilk beş parmaklı organlar olarak adlandırılacak oluşumlar, henüz aydınlatılmayan neden ve süreçler sonucu denizde biçimlenmişlerdir. Bu da, ilk bakışta tüm diğer balıklara benzeyen hayvanlarda oluşmuştur.

Dört ayaklıların sudan çıkan ve hava ortamına geçen balıklardan türediği görüşü bütün çevrelerce onaylanmaktadır. Ancak bu konuda hangi balık türünün söz konusu olduğu noktasında farklı düşünceler öne sürülmekte. Amfibiyeleler, sürüngenler, kuşlar ve tüm memelilerle birlikte bir bölümünü oluşturduğumuz bu dört ayaklıların uzak ataları hangi balık grubunda aranmalı? Tartışmalar doyurucu sonuçlara varmadan uzak bir şekilde sürüp gidiyor.

Soru, 1837'lerden beri sorulmakta. Bu tarihte Alman doğa bilimcisi Fitzinger'in eline Güney Amerika kaynaklı, son derece ilginç bir hayvan geçer. Balık biçimli bu hayvanın, gövdesi balık gibi pullarla örtülüdür, suda yaşar ve yüzgeçleri vardır. Fitzinger, yaratığa Lepidosiren adını verir (Amazon bataklıklarında yaşayan balık türü). Kurak mevsimde yavaşlatılmış bir yaşam sürdürmek için çukur alanlarda biriken sulara

Yeryüzündeki omurgalıların kökeni olma onuru için, birbirleriyle tartışmalı birçok grup biliyoruz.

İlk akciğerler, eklemli ve beş parmaklı organlar balıklarda oluştu. Yaşamın denizden karaya geçişi, her iki ortamda yaşayabilen amfibiyele canlıların, sürüngenler, kuşlar ve memelilerin çoğalması, böylece başladı. Bu kadar biçimin oluştuğu balık türünün kesinlikle saptanmaması ise henüz geçerliliğini koruyan bir soru. Çift solunum devreleriyle iki solunumlar söz konusu olabilir mi? Sınıfcı bilimadamları tutkulu bir tartışma çerçevesi içinde bu soruya olumlu yanıt veriyorlar.

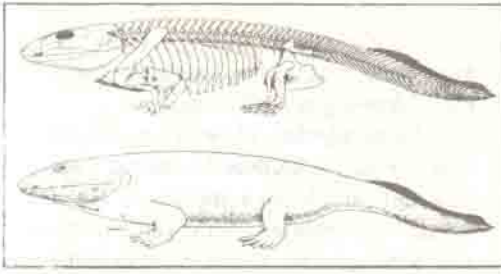
çekilir. Solungaçlar ve akciğerler yardımıyla solur). Ama meslektaşısı Bischoff'un yaptığı ayrıntılı tanımlamanın ardından, bu balığın kuşkusuz solungaçları da olduğu, ancak yanı sıra akciğerinin de bulunduğu anlaşılır. Yüreğiye, birine bu akciğerden gelen kanın ulaştığı iki bölüme ayrılmıştır. İşte balıkların yapısal özelliğine uymayan bir yaratık! Ama hepsi bu kadar da değil.

Hayvanın kafatası ve damak kemikleri, soluk deliğinin balıklardaki gibi ağzın dışına değil, damağa açılacağı bir yapıda. Sonuç olarak burada, dört ayaklılardaki iç soluk deliğinin işlevini gören bir yapı söz konusudur. Soluk deliğinin oluşması soluk almaya olanak verir: hayvan artık burnundan soluk alabilir.

Bu balık, en azından özgün bir yaratıktır. Solungaçlarına eklenen akciğerleri nedeniyle onun için yeni bir grup yaratılıyor: Latince solunumu balıklar anlamına gelen Dipneuma adı çift veriliyor. Bu grup, evrimin eksiz kalan halkasını mı temsil etmekte? Görünümüne karşın, dört ayaklılar grubuna mı katılmak durumunda?

Söz konusu grubu inceleyenlerden kimileri soruyu olumlu yanıtlıyor. Bu şekilde görüş belirterek de bir hayvanın tüm yapısal özelliklerinin aynı değerinde olmadığını, hiyerarşik bir düzen izlendiğini kabul ediyorlar.

Kısa bir süre sonra ata rolünün başka bir adayı bu kez Güney Afrika'dan Londra'ya gelir, biyolojist Owen, hayvanı inceler ve Afrika ekvator kuşağı bataklıklarında yaşayan, solungaç ve akciğerlerle soluyan balık anlamında Protopterus olarak adlandırılır. Hayvan Lepidosiren'e benzer; ancak Owen soluk deliği bulamaz. Gerçekte soluk deliği vardır, bununla birlikte eldeki ör-



Dört ayaklıların ilki olan Ichtyostega atalarından kalanı balıkların kuyruk yüzgeçlerini andıran yüzgeç yapısı gibi, kırık ilkel özellikleri korumaktadır. Ancak damagında gelişmiş yapıda bir iç burun deliği, ya da soluk deliği bulunur. İşte bize bir türeme açıklaması getirebilecek olan da, dört ayaklıların ata adaylarından biri, ya da diğerlerinde bu yapının var olmasıdır.

neğin kötü durumda oluşu görülmesine elvermez. Protopterus "balıklar" sınıfına katılır.

Dipneuma grubunun üçüncü bir temsilcisi de Avustralya Neoceratodus'udur: Jeolojik çağlarda daha çeşitli olduğu ve daha uzun süre yaşadığı izlenimini verir. Dipneuma fosillerinin bilinen en eskileri, ilk Jeolojik çağın dördüncü aşamasına dek uzanır. Dolayısıyla da dört ayaklıların ataları ilk olarak onlarda görüldü.

Çağımızdaki temsilcileri hemen hemen iki ortamlı bir yaşam sürdürerek kimi zaman suda,

kimi zaman karada yaşayan bu grup, demek ki dört ayaklılardan önce geliyordu. Daha sonra yerini aynı şekilde eski bir balık grubuna bıraktı: yüzgeçleri ayak biçimini andıran, bugün artık yok olmuş, ancak balıklar ve amfibiye arasında bulunan güncel geçiş grubumuza yakın olan Crossopteryglen'ler. Aralarında en çok tanınan Eusthenopteron, İsveçli doğa bilimcisi Jarvik tarafından ayrıntılarıyla incelendi ve tanımlandı. Kuşkusuz bu hayvanın yalnızca katı kısımları, geride kalmış iskeleti biliniyor. Diğer (yumuşak) organları fosilleşmemiş. Bununla birlikte, iskelette bıraktıkları iz yardımıyla bu organların yapılarını tasarlamak olası. Böylece, beyin biçimi ve sinirlerin kafatasında bıraktığı izlerden yola çıkılarak, sinir sistemi temsil edilebilir. Eusthenopteron'un, Dipneuma'ların soluk deliği kadar önemli bir kanıtı var: yüzgeç iskeletinin yapısı, dört ayaklıların yürüme organıyla aynı biçimde. Bu durumda, dört ayaklıları tek başına belirleyecek kadar önemli olan ayağın kökenini görmeden gelmek olası mı?

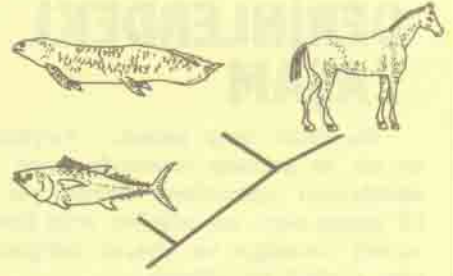
Eusthenopteron'un bir kozu daha var. Onda ve grubunun diğer hayvanlarında, yanlamasına, bir kesit alınıp incelendiğinde, diş minesinin çok kıvrımlı olduğu ve yüzeyde oluklu bir yapı oluşturduğu görülür. Bu özel labirent görünümü, labirent dişlileri düşündürüyor. Aynı görünüme, fosil dört ayaklılardan bu adı taşıyan bütün bir grupta da rastlanır. Bu benzerlik, birbirinden türemeyi kanıtlamaz mı?

Son kanıt olumsuz nitelikte. Gerçekten Jarvik, Dipneuma'lardaki soluk deliğine karşı çıktı

Kara omurgalıların atası kimdir? Eusthenopteron mu, burada bir temsili resmi görülen Crossopteryglen mi, yoksa günümüzdeki üç temsilcisinden biri Neoceratodus (yandaki resim) olan çift solunumculu (Dipneuma'lar) mı?



Sınıfcılık aynı gelişmiş özellik ya da özellikleri paylaşan hayvanları, diğerlerini dışarıda bırakarak bir bütün içinde yeniden gruplamaya dayanır. Böylece at ve çift solunumlu günümüz Dipneuma'sı aynı gruba katılır; çünkü yapısı benzer olan organları, akciğerleri ve bir iç burun delikleri vardır. Bu grup ortak atadan türemiştir. Buna karşılık, Dipneuma ile benzerliğine karşın tonbalığı grubun dışında kalır. Onları yeniden sınıflandıran balık grubu değişik kökenlerden türemiştir.



ve dört ayaklılardakıyla eş yapılı soluk deliğinin Eusthenopteron'ununki olduğunu öne sürdü. Kuşkusuz, Dipneuma'ların bir iç burun delikleri vardı; ancak Jarvik'e göre bu, tüm dört ayaklılardakinden farklı olan konumu nedeniyle, bir soluk deliği sayılmazdı. Ancak tek başına, dört ayaklılar grubuna özgü bir değerlendirmeye dayanmamak, başka kanıtlar aramak gerekir. Sözgelimi organların ve dişlerin iskelet yapıları temel alınabilir. Bu durumda, Dipneuma'lar bütün şanslarını Eusthenopteron ve onun grubuna devredecektir.

İşte bu nedenlerden ötürü 1930'lardan bu yana Dipneuma'lar varsayımı bir tarafa bırakıldı. 1950'lerde yayımlanan bir paleontoloji klasığı yılığında, çift solunumlu hayvanlar grubu, dört ayaklıların kökeni sayılamayacak kadar özel bir durum olarak nitelendi.

Yakın bir geçmişte tartışma yeniden açıldı. Yüzgeçlerin daha ayrıntılı araştırılması, Eusthenopteron'dakinin, bütün balıklarda bulunan yüzgecin sadece bir ögesi olduğunu ortaya koydu.

Gelişmiş tüm hayvanlarda var olduğu için evrimleşmiş bir özellik sanılagelen bu organ yapısı, demek ki gerçekte ilkel bir aşamada kalmış ve büyük bir değişikliğe uğramamıştır.

Solunum olanaklarına gelince; çift solunumlular grubu Dipneuma'larda, bir damak deliğinin var olduğu gerçek. Bunu soluk deliği olarak adlandırın ya da adlandırmayın, varlığı ortadadır. Sonuçta, kuralları eşit olmayan bir oyun söz konusu. Çünkü, çağımızda yaşayan hayvanlar fosillerle karşılaştırılmaktadır. Fosillerin yapı tasarımlarıysa son derece tartışmalı. Doğa bilimcisi Miles, Eusthenopteron'un çağdaşı Dipneuma fosillerindeki damak açılımlarını göstererek bizi yanıtlıyor. "Labirentli" dişlere gelince; tıpkı yüzgeçler gibi, onlara da çok daha ilkel kimi balıklarda rastlanır.

Bilinen en eski fosil, Grönland kaynaklı Ichtyostega'dır: dört ayaklıların tartışmasız ilk örneği, balıkların son aşamasına çok benzer özel-

likler gösterir. Kuşkusuz dört ayağı vardır, ancak kuyruğu, balıkların arka yüzgeciyle aynı yapıda olan bir yüzgeç taşır. Yüzgecin kemikleri omurgaya bağlıdır ki, bu durum, yeniden su ortamına döner sürüngen fosil Ichtyosaure ve günümüzde balınada söz konusu değildir. Ichtyostega'nın kafatası ve özellikle damak iskeleti, Eusthenopteron'ununkiye benzer (ancak yakından bakmak gerekir) buna karşılık, soluk deliği bulunmaktadır. Grubun ayırıcı özelliğidir bu. Demek ki, Ichtyostega, gerçekten de bir dört ayaklıdır. O halde çözümlenmesi gereken soru: Dipneuma'ların mı, yoksa Crossoptergien'lerin mi ona daha yakın olduğudur.

Dört ayaklıların kökeni, çok daha geniş bir tartışmanın, sınıfcılık görüşünün bir bölümüdür. Bu varsayım, ya da daha doğru bir deyişle yöntem bilim, canlı gruplarının her düzeyde tanınmasına yarayan görece önemli özellikleri yeniden değerlendirilir.

Hayvan türlerinin soyağaçlarını çizmek istersek, ele alacağımız canlıları, tümünde ortak olan özellikler ile homojen gruplar halinde toplamamız gerekir. Bu, çok farklı görünümlere karşın sıkı akrabalık bağlarını kanıtlayan özellikleriyle grubun atasını bulmamızı sağlar. Sanılanın tersine doğa bilimciler söz ettiğimiz yöntemden her zaman yararlanmaz. Eski sınıflamaları değiştirmeye yönelik bu yolun savunucuları, sınıfcılardır.

Fosillerdeki ilkel biçimleri inceleyerek, günümüzdeki biçimlere ulaşmaya dayanan geleneksel tavıra karşılık, Alman W. Henning'in kurduğu sınıfcılık, her şeyden önce canlı türlerle ilgilenir, tanımlamaya çalışır ve ortak kökenden kaynaklanan benzerlikleri olanları gruplaştırarak diğerlerini dışarıda bırakır.

Sınıfcılar bu noktada Dipneuma grubunu savunuyor. Doğru ölçütlerin araştırılmasıysa kolay değil. Dört ayaklıların tanımı bile bunu gösteriyor. Yürüme işlevli dört ayakla donatılmış omurgalılar olarak tanımlanıyorlar. Bu ölçütü

DERİNLERDEKİ YAŞAM

Bu çirkin, garip yaratık, Yeryuvarı'nın en zor ve acımasız ortamında yaşar. Derin denizlerdeki uçurumların dibinde yer alan bu yaşam alanı, acı soğukun, ezici basıncın, sürekli karanlığın ve yiyecek kıtlığının hüküm sürdüğü bir bölgedir.

19'uncu yüzyılın ortalarına kadar bilim adamları, bu koşullarda hiç bir canlının yaşayamayacağına inanıyorlardı. Ancak gelişen teknoloji, 5.000 m'nin altındaki derinliklerde oluşan dışı canlıların bulunmasını sağladı.

Derin deniz ortamının alışılmışın dışındaki koşullarına koşut olarak doğal seçim sonucu, canlılar en garip ve kaba biçimler aldılar. Hiç de yaşama uygun olmayan çevre koşulları, bu yaratıkların aralarındaki seks ilişkilerini bile değiştirdi. Yaratıklar avlarını yakalamanın ve midelerine indirmenin ilginç yollarını da geliştirdiler. Örneğin burada gördüğümüz engerek balığı, kendinden daha büyük avlarını bile yutarak midesine indirebilir.



Engerek balığı büyük avlarını yutabilmek için, kafasını geriye çekerek çenesini uzatabilir.



Yaklaşık 35-40 cm. boyundaki bu ilginç balığın, uzun, keskin dişleri, büyük ağız ve güçlü çeneleri var. Engerek balığı, özel yapıdaki uzayabilen çeneleri ile yakaladığı avın büyüdüğüne bakmaksızın, esnek midesine indirir ve zamanının geri kalanını, yeniden acıkıncaya kadar geçirir.

Derinliklerdeki bu ilginç dünyada, pek çok türün dişileri cücedirler: Tüm erkeklerine oranla 10 kat daha kısadrlar. Bazı türlerde küçük olan erkek, dişinin bir parçası olur, ağız ile dişinin derisine birleşir, yiyecek yiyemez, besinlerini, vücudunu paylaştığı dişinin kanından alır. Artık erkeğin tek işlevi, dişinin yumurtalarını dölmektir. Bu yöntem, böylesine seyrek nüfuslu bir çevrede, erkeğin, genlerini sürdürülebilmek için bulunduğu en güvenli yol olsa gerek.

SCIENCE DIGEST'dan

seçmek neden? Ayakları onları, iki çift "yüzgeç ayağı" olan balıklardan hangi noktada ayırıyor? Çünkü yüzgeç balıklarında bulunur, ama aynı şekilde balıklardan çok farklı, şu ortamı dışındaki omurgalılarda da görülür. Balına ya da foklarda böylece yüzgeç ayak, yürüyücü ayağa dönüşmüştür. Fok ve balinaları içine alan dört ayaklılarda diğer gruplarda var olmayan ortak özellikler bulunur. Yürüyücü ayaklar, sınıfcılar tarafından apomorfik olarak adlandırılan uygun bir ayırıcı özelliktir. Dört ayaklılar homojen yapılu bir gruptur. Tümü ortak, tek bir atadan türer. Grup içinde, ayakları temel örgütlenmeden itibaren değişime uğramış alt gruplar yer alır. Ön ayakları Kanada dönüşmüş kuşlar gibi. Kuşlar da başka bir düzeyde homojen bir grup oluştururlar:

kanatlarından başka, tüyleri gibi, diğer hiçbir grupla paylaşmadıkları ortak özellikleri vardır.

Sınıfcılık, şempanzenin insana diğer büyük maymunlardan ve Dipneuma'ın ineaşe ya da herhangi başka bir memeliye alabalıktan daha yakın olduğu sonucuna varıyor. Bu da bizli, tavşan ile kaplumbağanın birbirlerine, ikisinin birlikte balığa benzemedikleri kadar benzediklerini ve aynı şekilde: timsahın kuşa kertenkeleden daha yakın olduğu düşüncesine götürüyor! Doğa Tarihi Ulusal Müzesi araştırmacısı Daniel Goujet: "Bütün bunlar genel yargılarla çatışıyor" diyor ve ekliyor: "ancak bir yandan da genel yargıların mutlak olarak bilimsel olmaya bileceklerini kanıtıyor."

Science et Avenir'den çev. : Seda TOKSOY