

# SUDAN KARAYA ÇIKAN İLK OMURGALILAR



## AKCİĞERLİ BALIKLAR

Suda yaşayan canlıların karaya çıkması milyonlarca yıl önce başladı ve çok uzun bir süreç içinde gerçekleşti. Bu süreçte birçok sorunla karşılaşıldı ve zaman içinde ortaya birçok uyumsal özellikler çıktı. Milyonlarca yıl önce meydana gelen bu olayı, bugün insanın uzaya çıkma girişimlerine benzetebiliriz. Bu uzun süreçte ortaya çıkan sorunlar ve meydana gelen uyumsal özellikler neler? O dönemlerden günümüze kadar yaşamayı başarmış türler bugün ne durumda?

Suda yaşayan omurgalıların ilk karaya çıkma girişimleri Devoniyen (395-345 milyon yıl önce) döneme rastlar. Bu dönemde balıklarda, et yüzgeçliler (Sargopterygii) denen bir grup vardı. Et yüzgeçlilerin önemi, bunların yüzgeç iskeletleri bugün yaşayan omurgalıların yürüme iskeletlerine çok benzemesi. Bu grubun üyelerinin bazıları tatlı sularda yaşıyorlardı. Bunlar saçakyüzgeçlilerden, Rhipidistia ve Dipnoi alt takımının üyeleriydi. Bunlardan alt takımın üyeleri, büyük olasılıkla, zaman zaman kuruyan sularda yaşıyorlardı. Bundan dolayı da ara sıra kara koşullarıyla karşı karşıya kalıyorlardı. Bu değişik duruma uyum sağlamak zaman içinde sağlandı. İlk olarak iki özellik gelişti. Bunlardan biri havadaki oksijenden yararlanmak için akciğerlerin gelişmesi, diğeri de yüzgeçlerin karada yürümeyi sağlamak için ayaklara dönüşmesi. Devoniyen döneminde ortaya çıkan Rhipidistia türlerinin, ya ortadan kalktıkları ya da amfibilere dönüştükleri düşünülüyor. Bugün, günümüz amfibilerinin, dolayı-

ıyla omurgalıların bu gruptan köken aldığı kabul ediliyor. Diğer alttakım olan Dipnoi'ye bugün de yaşayan akciğerlibalıkları oluşuyor.

### Sorunlar, Yapısal Değişiklikler

Bir yaşam ortamından diğerine geçerken çözülmesi oldukça zor sorunlar oldu. İlk sorun, vücut ağırlığının nasıl taşınacağıydı. Suyun kaldırma kuvvetinden dolayı yerçekiminin etkisi yok denecek kadar azaldığından, sualtında vücut ağırlığı bir sorun olmaz. Ancak, karada durum tam tersidir. Karasal canlılar enerjilerinin % 40'ını vücut ağırlığını taşımak için kullanırlar. Diğer bir sorun, suyun korunması ve kullanılması. Karasal ortamda su az bulunduğundan dikkati kullanılması gerekir. Özellikle boşaltım işlemlerinde fazla su kaybının önlenmesi gerekir. Bir başka sorun, vücut sıcaklığının korunması. Denizlerde sıcaklık değişimi fazla olmaz. Olduğunda da yavaş

gerçekleşir. Sıcaklık belli bir derinlikten sonra 4 °C sabit olur. Karadaysa hem gece - gündüz, hem de mevsimsel değişimler olur. Sıcaklık değişimleri, vücuttaki bazı kimyasal olayların gerçekleşmesinde önemli rol oynar. Suyun kullanımı ve sıcaklığın korunması için meydana gelen ilk değişiklik, deri oluşumu. Deri su kaybını ve buharlaşmayı öneyecek bir biçime dönüşmüş. Diğer bir yapısal değişiklikse boşaltım sistemlerinde oldu. Suda yaşayan canlılarda madde yıkımı sonucu oluşan amonyak gibi zehirli artık maddeler, hemen süzülerek bol suyla birlikte dışarı atılır. Karada yaşayanlardaysa, amonyak çeşitli enzimlere üreye çevrilir ve öyle dışarıya atılır. Bu sayede amonyak dışarıya atmak için gerekli olan suyun % 90'ı, (çöl hayvanlarında % 99'u) geri emilir. Karaya çıkmada en önemi yapısal değişiklik, solunum sisteminde gerçekleşti. Suyun içindeki erimiş oksijeni almaya uyum yapan solunum sistemi, karada gaz halindeki oksijeni almaya uyum sağladı.

## Akciğerli Balıklar

Akciğerli balıklar, hem solungaçlarıyla hem de akciğer benzeri yüzme keseleriyle hava solunumu yapabilen canlılar. Akciğerlerinin, diğer kemikli balıklarda dengeyi sağlayan yüzme keselerinden farklılaştığı tahmin ediliyor. Bunlar ilk olarak Devoniyen dönemde ortaya çıkmış ve günümüze kadar yaşamayı başarmışlar. Bugünse, yaşayan 6 türleri bulunuyor. Bunların dördü Afrika'da, biri Güney Amerika'da ve biri de Avustralya'da yaşıyor. Afrika ve Güney Amerika'da yaşayan türler birbirlerine benzerken, Avustralya'dakiler yapı olarak farklılık gösteriyorlar.

### Afrika Akciğerlibalıkları (*Protopterus sp*)



Batı, Orta ve Doğu Afrika da yaşarlar. Batı Afrika'da yaşayanların boyları 100 cm, ağırlıkları da 40 kg kadar olabilir. Sırt kısımlarının renkleri zeytin yeşili ya da kahverengi, karın kısımlarıysa açık renkli olur. Vücutları üzerinde büyük siyah ya da kahverengi benekler bulunur. Bunlar Senegal, Nijer, Gambia'da durgun akan akarsularda, göllerde ve bataklıklarda bulunurlar. Sucul bitkilerin varlığı, bunların beslenmeleri, üremeleri ve barınmaları için önemlidir. Yuvalarını sucul bitkiler arasına yaparlar. Kurak mevsimde çamur içinde 50-80 cm dikey çukurlar açarlar ve içine girerler. Vücutlarından salgıladıkları bir maddeyle etraflarındaki çamurun donarak bir kapsül oluşturmasını sağlarlar. Bu kapsül, balığın su kaybetmesini önler. Ağızlarının bulunduğu bölümde çok küçük bir hava deliği bırakarak dışarıdan hava alabilirler. Bu kapsül içinde 4 yıl kadar yaşayabilirler. Yağmurların başladığında bu kapsül erir. Balık da girdiği uykudan uyanır. Etçil olarak beslenen Batı

Afrika akciğerlibalıklarının besinleri arasında salyangozlar, küçük kabuklular, kurbağalar bulunur.

### Güney Amerika Akciğerlibalığı (*Lepidosiren paradoxa*)



Güney Amerika akciğerlibalıklarının, grimsi siyah renkli, uzun ve ince bir görünümü vardır. Yapı olarak semenderlerin büyütülmüş hali gibidirler. Boyları 125 cm kadar olabilir. Yavruların rengi parlak sarı benekli olur. Ancak, büyüdükçe bu renkler solar. Brezilya, Arjantin, Peru, Boliviya ve Venezuela'da, sıcaklığı 24°C - 28°C arasında değişen tatlısularında yaşarlar. Durgun akan suları tercih eden bu balıklar, daha çok Amazon nehrinde bulunurlar. Bunun yanında bataklık ve göllerde de yaşarlar. Suyun sığ yerlerinde ya da suyun yüzeyine yakın olarak bulunurlar. Çok düşük oksijenli ortamlarda yaşayabilirler. Kurak dönemlerde, çamur içine 30-50 cm derinlikte bir çukur açarak tamamen içine girerler. İçeriden 2-3 tane küçük hava deliği açarlar. Kuraklık geçinceye kadar hareketsiz olarak kalırlar. Metabolizmalarını da çok düşürdüklerinden bir bakıma yaz uykusuna yatarlar. Yağmurların başlamasıyla birlikte buldukları yerden çıkarlar. Üreme zamanları da bu dönemde başlar. Ergin bireyler yaklaşık 1,5 metre uzunluğundaki bir oyuğa, çürümüş bitkilerden yuva yaparlar. Dişiler yumurtalarını yuvaya bırakır. Yuvayı ve yumurtaları koruma işini erkek bireyler yapar. Erkekler aynı zamanda, yan yüzgeçleriyle yuvanın havalanmasını da sağlarlar. Yumurtadan çıkan larvalar, amfibi iribaşları gibidirler. 7 hafta boyunca suda yaşarlar. Sonra akciğerleri gelişir ve havadan da solunum yapmaya başlarlar. Yavrular, solucanlarla, küçük omurgasızlar bazen de yosunlarla beslenir. Büyüdükten sonra yengeç, balık, sümüklü böcek gibi yakalayabildikleri

her türlü canlıyla beslenebilirler. Güney Amerika akciğerlibalıkları, eşeyssel olgunluğa 14 yılda erişirler. Bu türün ekonomik değeri vardır.

### Avustralya Akciğerlibalığı (*Neoceratodus forsteri*)



Görünümleri bakımından fosil akciğer balıklarına benzerler. Bedenleri yuvarlak ve yanlardan hafifçe basık görünümlüdür. Yüzgeçleri yaprak biçimli olup, sırt yüzgeçleri, sırtlarının ortasında başlar kuyruk ve anal yüzgeçlerle birleşir. Sırt kısımları genelde zeytin yeşili ya da kahverengi, karın kısımlarıysa beyaz renkli olur. Bazen sırtta koyu benekler de bulunabilir. Boyları 180 cm'ye ağırlıkları da 50 kg'a kadar ulaşabilir. Afrika ve Güney Amerika akciğerli balıkları gibi olumsuz hava koşullarında çamura gömülmezler. Küçük su birikintilerinin olduğu yerlere toplanırlar ve hava solunumu yaparlar. Bunun dışında genelde tek olarak yaşarlar. Yavruyken otçul beslenen Avustralya akciğerlibalıkları, büyüdükten sonra etçil olarak beslenirler. Balıklar, kurbağalar, iribaşlar, solucanlar, kabuklular, sümüklüböcekler besin kaynaklarını oluşturur. Bir özellikleri de avlarının yerlerini belirlerken, onlardan çıkan elektriksel uyarıları alabilmeleri. Yumurtlama zamanları Ağustos'la Aralık ayları arasında olur. Yumurtalarını geceleyin bitkilerin arasına bırakırlar. 3 haftalık bir kuluçka döneminde sonra yavrular yumurtadan çıkar. büyümeleri oldukça yavaş olur. 6 cm'lik bir boya 8 ayda, 12 cm'lik boya da 2 yılda ulaşırlar. Eşeyssel olgunluğaysa 15-20 yılda ulaşırlar. Yalnızca Avustralya'da, akarsuların durgun kesimlerinde yaşarlar. daha çok Burnett ve Mary ırmaklarında bulunurlar.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar  
[http://www.liv.ac.uk/~rickl/Fisheries\\_Web/ichthyology/lungfish.htm](http://www.liv.ac.uk/~rickl/Fisheries_Web/ichthyology/lungfish.htm)  
<http://www.ucmp.berkeley.edu/vertebrates/sarco/dipnoi.html>  
<http://www.amonline.net.au/fishes/fishfacts/fish/nforsteri.htm>  
Demirsoy A. Kalıtım ve Evrim Meteksan 1997 Ankara