

# AMAZON NEHRİNİN SES ÇIKARTAN BALIKLARI

*Amazon bölgesi 4 milyon km 'yi bulan yayılma alanı ile canlılar için doğanın ender rastlanan yaşama ortamlarından biridir. Bugün dahi tropik yağmur ormanlarında elde edilen yeni bilimsel bilgileri büyük bir şaşkınlıkla karşılamaktayız. Bunlardan birkaç yeni örneği bize Viyana Üniversitesi Biyoakustik Profesörü Prof. Dr. Friedrich Schaller kazandırmıştır. Bunlar arasında en önemlisi kuşlar gibi cıvıdayan, köpekler gibi hırlayan veya kızgın bir şekilde homurdanan balıklara özgü mükemmel bir ton dokümanının hazırlanmış olmasıdır. Bu tonlar zaman zaman fil sesini andıran trompet sesi, zaman zaman da kuşların nefis konserine dönüşmektedir.*

Leopold LUKSCHANDERL

Vücutlarından ses çıkartan balıklar üzerinde araştırma yapmak üzere Prof. Dr. Friedrich Schaller dört kez Amazonun nemli ormanlarını ve taşkın bölgesini ziyaret etmiştir. Araştırmacı, Brezilya Amazon Araştırma Enstitüsünde üslenmiş ve adı geçen Enstitüden her türlü yardımı görmüştür. 1974'de yapılan 3. geziye Mainz Üniversitesinden Morfoloji Profesörü Dr. Emma Dorn'da katılmıştır.

Uzun yıllardan beri balıkların duyma hisleleriyle ilgili bilgilerin bilinmesine, bazı türlerde bu hissin şaşılacak derecede gelişmiş olduğu gözlemlenmiş olmasına rağmen, bu canlıların günümüze dek dilsiz oldukları sanılmaktaydı. Son yıllarda yapılan araştırmalar, pek çok sayıda balık türünün ses çıkartabildiklerini göstermiştir. Biyoakustik ilmiyle uğraşanları, balıkların ses çıkartmadaki çeşitlilikleri ve tonların biyolojik anlamları açısından ayrıcalıkları şaşırtmıştır.

Gelişmiş omurgalılar - memeliler de gırtlak ve kuşlarda göğüs gırtlak (Syrinx) - herbirinde belirgin ve tek bir ses organına sahipken, balıklar arasındaki ilişki daha başkadır. Balıklar çok sayıda "enstrümanlarla" çalışırlar. En önemli ses üretim mekanizmalarının başında yüzgeçler,

çenedeki parçalayıcı ve öğütücü dişler, kemikler, iskelet, yüzme kesesi, solungaçlar ve en ilginç olanı kaslar gelmektedir. Bu organların nasıl çalıştıklarını daha sonra açıklamaya çalışacağız. Şimdi Profesör Schaller'den bu tip tropik nehirlerde ses çıkartan balıkların nasıl yaşadıklarını öğrenmek istiyoruz. Bilim adamı sorumuzu, "Bu tip suların bazı canlılar tarafından neden yumurtlama merkezleri olarak seçildiğini, ancak bu sulardaki görme olanaklarına bağlıyabiliriz" şeklinde yanıtlıyor ve devam ediyor, "Örneğin Amazonu ele alalım: Sonradan ana nehirle birleşen büyük akarsularda iki tip su mevcuttur. Birincisi BEYAZ SU olarak anılan tiptir. Bu su oldukça bulanık ve saydam değildir. And dağlarından gelmekte ve çok sayıda çökelti maddesi taşımaktadır. İkinci tip ise SİYAH SU'dur. Bu sulara humus (organik madde) oranı fazladır ve bu nedenle çok koyu renktedir. Balıkların bu sulara da görme olanakları kötüdür".

Bu ortamda balık gibi canlıların aralarında haberleşmek veya kendini korumak istediklerinde optik organlarının yeterli olamayacağı doğaldır. Aralarında diğer haberleşme metodlarını geliştirmiş olmaları gereklidir. Bunlar yayınlarda olduğu gibi bırıklar olabilir, veya titreşim yapan balıklarında (Electrophorus electricus) görüldüğü gibi elektrik enerjisinin kullanımı tercih edilir. Ses çıkartmak için başka olanaklar da mevcuttur.

**Arka kapaktaki resimler  
bu yazıya aittir.**

Profesör Schaller'e göre: "Tabii seçim (seleksiyon) bu ortamda o kadar kuvvetlidir ki, balıklar yaşamak için çeşitli organlarından ses çıkartmaya zorlanmışlardır. Diğer bir deyişle doğa ses üretimi için çeşitli yöntemler geliştirmiştir".

Amazon bölgesinde yaşayan 2000 balık türünden 700 - 1000 kadari ses çıkartma yeteneklerine sahiptirler. Bunlar arasında özellikle yayıngiller ve som balığı türleri önde gelmektedir. Yerliler tarafından "Pirarar" olarak tanınan (*Phractocephalus hemiliopterus*) yaklaşık bir metre boyunda ve bazen 100 kg. ağırlığındaki balıklar özel surette gelişmiş solungaç sistemine sahiptirler. Balık su ve havayı sıkılmış durumda olan solungaç kaplarına doğru büyük bir basınçla üfleemektedir. Bu hareketlerinden bir filin bağırsıklarını andıran trompet sesleri oluşmaktadır. Viyanalı bir Biyoatistikçinin verdiği bilgiye göre, "Eğer bir balıkçının olmasına Pirarara takılırsa nehrin yüzlerce metre ötesinden dahi trompet seslerini duymak mümkündür. Çıkan sesler aynı insan sesi gibi çeşitli frekanslara sahiptir". Pirarara'lar çok yüksek tonda olan trompet sesini çıkartırken sadece solungaç kapaklarından yararlanırlar. Hiç bir özel kas bu işlerinde onlara yardımcı olmamaktadır. Ancak solunum hareketini yapan kaslar güçlenmiş ve şekil değiştirmiştir.

Amazonların yenilen balık türlerinin başında sazan büyüklüğündeki "Jaraqui" (*Prochilodus insignis*) balıkları gelmektedir. Som balığı familyasından olan bu balıkların sadece erkekleri ses çıkartma yeteneğine sahiptir. Jaraqui'ler üreme zamanlarında yüzlerce kilometreye varan yumurtlama gezisine çıkarlar. Belli bir yumurta yatağına varan erkekler yılın birkaç akşamını kıyı boyunca şahane konserler vererek geçirirler. Profesör Schaller'e göre: "Balıkların vücutlarının sağında ve solunda yüzme kesesi bölgesinde değişken kaslar bulunmaktadır. Kasların değişkenliği yalnız yumurtlama zamanında görülmekte ve ancak mikroskopla farkedilmektedir. Kaslar çok seri olarak kasılıp, saniyede 100 titreşimi bulan sallanma frekansına (Oszillasyon) erişmektedir. Bu nedenle yüzme kesesinde güçlenen ve bütün vücuda yayılıp su yüzeyine çıkan bir homurdanma sesi oluşmaktadır. Bu ses durduğu yerde çalışan ve devamlı gaz verilen bir motosikletin gürültüsüne benzemektedir. Aynı anda yüzlerce erkek balık, sonuna kadar gaza basarsa iyice duyulacak büyük bir gürültü meydana getirirler. Ancak ses titreşimleri su yüzeyine dağıldığından sesin nereden geldiği anlaşılmamaktadır. Yumurtlayan Jaraqui'lerin oluşturduğu koroyu dinlemek doğa bilginlerinin

ancak Amazonlarda sahip olabilecekleri bir zevktir.

Benzer örneklerle diğer balık familyalarında da rastlamak mümkündür. Morina balığını andıran "Pescada balığı" (*Plagioscion squamosissimum*) nın erkekleri tek tek tüfek veya tabanca atışlarına benzeyen sesler çıkartmaktadırlar. Ses çıkışıları aynı Jaraqui'lerde olduğu gibi üreme zamanlarına rastlamaktadır.

Kuş seslerini andıran güzel cıvıltılar, yerlilerce "Mandim" (*Phamdia sebæ sebæ*) olarak adlandırılan küçük boylu ve toplu olarak yaşayan yayıngillerden bir balığa aittir. Vücut derileri pulsuz olan bu balıklarda çok keskin uçlu göğüs yüzgeçleri ve göğüs yüzgeç kemikleri (dikenler) bulunmaktadır. "Mandim"lerin göğüs yüzgeçleriyle çıkarttıkları kuş cıvıltıları, kendilerini yaklaşan tehlikeden korumak ve düşmanı tehdit etmek içindir. Korunma sesleri yaklaşan düşmana veya aynı türden gelen hemcinsleri ile rakiplerine yöneltilmektedir. Aynı balıklar Jaraqui'lerde örneğini gördüğümüz şekilde ve yine trampet kasları yardımıyla homurdanma sesleri çıkartabilirler. Mardim'lerde Jaraqui'lere karşın her iki cinsiyette de trampet kasları bulunmaktadır. İki Mandim'in birbirlerine yaklaştıklarında kısa bir homurdanmayla sanki karşılıklı olarak, "Ben buradayım, bana haddinden fazla yaklaşıyorsun veya dikkatli ol, benim sahama giriyorsun" dediklerini gözlemek mümkündür. Bu yöntemle toplularda kişiler arasında gerekli mesafe sağlanmaktadır.

Bacu (*Megalodoras spec*), Budo (*Pterygoplichthys gibbiceps*) ve Cuiu-Cuiu (*Oxydoras niger*) balıklarının da çıkarttığı sesler, Mandim'lerin ses verme prensiplerine dayanır. Bu sesler göğüs yüzgeçlerini öne arkaya hareket ettirerek gıcırdama ve cıvıldama şeklinde çıkan seslerdir. Ancak bu yayın türleri arasında bir mekanizmanın açıklanması gerekmektedir. Balıklar herhangi bir düşman tarafından tehdit edildiklerinde, hemen alt tarafta yer alan diken tarafından korunan göğüs yüzgeçleri, yanlara doğru açılarak sertleşir. Balığın dışında hiç kimse kopartmadıkça, yüzgeçleri eski şekillerine dönüştüremez. Böylelikle çok güzel bir şekilde korunma olanağı sağlanmış ve iştah açmayan bir av ganimeti oluşmuştur.

Balıklar sertleşmiş yüzgeçlerini ancak ciddi bir savunmada hareket ettirirler. Eklemelerindeki girinti ve çıkıntıların birbirlerine sürtünmesinde ortaya çıkan "müzik" saldırıyı uyarılmaktadır. Yüzgeç eklemelerinin çalışma şekli anatomistler için ilginç bir konudur. Profesör Schaller'in

yardımcılarından biri bu konu üzerinde çalışmaktadır.

Kötü görme olanaklarından başka Amazon Bölgesi suları, genellikle 30° C aşan ısı nedeniyle çok az oksijen içermeleriyle de tanınırlar. Balıkların da bu eksikliğe uymaları zorunludur. Sudaki oksijen eksikliği birçok denemede sınır değerlere erişmektedir. Bu nedenle balıkların su yüzeyinde solunum yapmaları gerekir. Viyanalı bir zooloji bilgini, Amazon balıklarının ikincil solungaçlarının doğrudan havadaki oksijenle solunum yapabildiğini, ana solungaçların balık gövdesini besleyecek kadar büyük olmadıklarını saptamıştır. Bu türden olan balıklar su yüzeyine çıkmaları engellendiğinde çok kısa bir zamanda boğularak ölmektedirler.

Boyu bir buçuk metreyi bulan titrek yılan balıklarının (Electrophorus electricus) solunum organları alışlagelmiş organlara benzemektedir. Balığın damagında ve ağzının tabanında devamlı olarak şiddetli kanamalar gösteren sigiller (papilla) bulunmaktadır. Balık bu sigiller sayesinde oksijen solunumu yapmaktadır. Yılan balığının akciğeri doğrudan ağızda yer almaktadır. Tatlı su balıklarının en büyükleri sayılan "Arapaima" veya "Pirarucu (Arapaima gigas)"larda yüzme kesesi akciğerlerin işlerini yüklenmiştir. Balık yaklaşık her on dakikada bir su yüzeyine çıkarak kullanılmış havayı verip, yeniden yedik hava almaktadır. Yutakta aynen hava alıp veren dudakların işlerini andıran bir mekanizma ile solunum ayarlanabilmektedir.

Balık sesleri üzerinde araştırmaların başlamasını bir rastlantıya borçluyuz. 1940 yıllarında ses bilimcileri New York yakınında Chesapeake Bay

yöresinde insan kulağının duymayacağı sesleri (Ultraschall) tespit eden araç ve gereçler üzerinde denemeler yaparken her defasında akşam üzeri ve gecenin geç saatlerinde artan gürültüleri de kaydetmişlerdir. İlk uyanan kanı, gürültü nedeninin çok sayıda teksel ses kaynaklarından gelmiş olmasıydı. Birbirlerine 50 metre aralıkla yerleştirilen iki mikrofondan toplu gürültüye nazaran çok sayıda tek sesler duyulmaktaydı. Seslerin canlı varlıklardan çıkıp çıkmadığını belirlemek amacıyla mühendisler beş küçük sandık patlayıcı madde kullanmışlardı. Her seferinde birlikte verilen konser patlamadan sonra kesiliyor, birkaç dakika devam eden ölü sessizlikten sonra kargaların gılgılamasını andıran sesler bütün şiddetiyle yeniden başlıyordu. Sonunda bu seslerin Chesapeake Bay yöresinde yumurtlayan karga balıklarının (Micropogon undulatus) ses kaynağı oldukları saptanmıştır.

Böylece zoologlar ve aynı zamanda Biyoakustik uzmanları için yeni bir çalışma alanı keşfedilmişti. Çalışmalar önceleri yalnız denizlerde yürütüldü. Son yıllarda Afrika iç sularında ses çıkartan balıklarla ilgili yayınlara rastlanılmaktadır. Profesör Schaller bu konuda şu açıklamada bulunmaktadır: Asya Kıtasında ses çıkartan balıkların var olup olmadıkları bilinmemektedir. Eminim ki, Güney Amerika ve Afrika'da tabii seleksiyon kanunlarıyla ortaya çıkan bu ilginç mekanizmaya, diğer tropik sularda yaşayan balıklarda da rastlamak mümkündür. Biyoakustik alanında en kısa zamanda yeni keşifler beklenilmektedir.

KOSMOS'dan

Çeviren: Dr. Aydın ÖZTAN

## DOĞANIN YARATTIKLARI

*Doğa sanıldığı kadar cömert değildir. Durmayıp orijinal eser meydana getiren bir artist de değildir. Ananas kadar, portakal kadar güzel yemiş kaç tanedir. Arı kadar yararlı, arı kadar uysal hayvan kaç tanedir? Arslan kadar asil hayvan olur mu? Sultan Mehmet gibi Fatih, Yunus Emre gibi ozan, Mustafa Rakım gibi hattat, Atatürk gibi devrimci çok mudur?*

*Aptal her yerde vardır. Orta zekâlı insan çoğunluktur. Toplumlar daha çok bu tipte insanlardan meydana gelir. Çok zeki, çok orijinal, yaratıcı olanlar ise azınlıktır. İşte doğa cömert olmaktan çok müsriftir. Şahâserleri seyrek olarak yaratır. Yaratığı zaman da eşsiz olarak yaratır.*

*Böyle düşünerek küfür etmiş olmuyorum. Bütün insanlar zeki, orijinal olsaydı ne olacaktı. Belki de bu insanlar için yaşamak bile elde olmayacaktı. Seçkinler seçkin olmayanları yönetmek için yaratılmışlardı. Allah her yaptığını bilerek yapandır. Onun hikmeti biz insanların kavrayabileceği kadar küçük değildir.*

BALTACIOĞLU

Yeni Adam'dan