



Canlılar Sualtında Nasıl Görür?

İçi su dolu bir bardağa koyduğumuz kaşık kırılmış gibi durur. Bunun nedeni, ışığın suya girerken kırılması. Aynı şekilde dışarıdan baktığımızda, sudaki nesnelere büyüklüklerini ve yerlerini olduklarından farklı görürüz. Acaba suyun altına daldığımızda da durum böyle mi? Sualtı canlıları da nesnelere bizim gördüğümüz gibi mi görürler?

Sualtına daldığımızı düşünelim. Nesnelere çıplak gözle net olarak göremeyiz. Net olarak görebilmek için sualtı maskesinden yararlanırız. Sualtında nasıl gördüğümüzü daha iyi anlayabilmek için ışığın bazı özelliklerini bilmek gerekir. Işığın bir bölümü, su yüzeyinden geri yansır; bir bölümü de, suya girer. Ancak, ışık suya girerken kırılır. İlk 10 metrede ışığın % 90'ı, 40 metrede de % 99'u soğurulur. Derine doğru inildikçe farklı dalga boylarındaki ışıklar soğurulur. İnsan gözünün göremediği dalga boylarında olan morötesi ışık, suda birkaç milimetre derinlikte soğurulurken, kızılötesi ışık birkaç santimetre derinlikte soğurulur. Bundan sonra

sözünü edeceklerimiz de, insan gözünün görebildiği dalga boylarındaki ışıkla ilgili. İlk 5 metreden daha derinde kırmızı dalga boyları, daha sonra da sarı dalga boyları kaybolur. Bu nedenle kırmızı rengi 5, sarı rengi 8, yeşil rengi 10, mavi rengi de 25 metreye kadar görebiliriz. 30 metreden sonrasıysa tümüyle gri ve tonlarında olur. Ancak, bir ışık kaynağı yardımıyla kırmızı rengi 30 metrede de görebiliriz. Bu nedenle dalgıçlar yanlarında fener bulundururlar. 200 metreden daha derin bölgelereyse güneş ışığı ulaşmaz. Sonuç olarak yaklaşık 100 metrede yalnızca mavi-yeşil dalga boylarındaki ışık görülebilir. Balıklarsa en çok mavi ışığa duyarlıdır.

Karada yaşayan hayvanlar, güneş ışığından doğrudan yararlanır ve çok uzakta olan nesnelere bile net olarak görebilirler. Su altında yaşayan canlılar, karadakilere göre ışıktan daha az yararlanırlar. Üstelik suyun havaya göre daha yoğun olmasından dolayı, nesnelere net göremedikleri gibi, çok uzun mesafeleri de göremezler. Su içinde yaşayan planktonlar ve suda asılı duran tanecikler suyun bulanıklaşmasına neden olur. Bu da görüş mesafesini sınırlar.

Balıklar, dış kısmı oldukça sert küresel bir göz merceğine sahiptir. Bu sertlik, gözün zarar görmesini engeller. Bu, özellikle gözkapağı olmayan balıklar için çok önemlidir. Ayrıca derinden yüzeye doğru hızla çıkarken oluşan basınç değişikliklerine karşı da dayanıklılığı artırır. Gözün ön kısmı da, balığın hızlı yüzmesine uygun bir biçimde dışa doğru şişkindir. Bir değişik göz biçimi de köpekbalıklarında görülür. Köpekbalıklarının elips biçimindeki göz yapıları, basıncı ve çizilmeyi en aza indirir.



Dörtgözlüler dört tane gözbebeği sayesinde, aynı anda suyun hem altını hem de üstünü görebilirler.

Balıkların gözlerinde ışık alıcı hücreler bulunur. Bunlar, çubuk ve koni olmak üzere iki tiptir. Çubuk hücreleri siyah ve beyaz rengi algılayarak, koni hücreleri diğer renkleri algılar. Köpekbalıkları, vatozlar ve derin deniz balıkları çubuk hücrelerine sahip olduklarından, yalnızca siyah beyaz görürler. Tatlısu balıklarının çubuk hücrelerinde "porfiropsin", deniz balıklarında da "rodopsin" adı verilen renk maddeleri bulunur. Bu renk maddeleri, ışıkla uyarılma özelliğine sahiptir. Işıklı uyarıldıklarında, yapılarında oluşan kimyasal değişiklikler, beyne elektriksel uyarıların iletilmesini sağlar.

Işık, bir ortamdan başka bir ortama geçerken (havadan suya) yavaşlar ve yönünü değiştirir. Bu da suyun içindeki bir nesnenin büyüklüğünün ve yerinin farklı görülmesine neden olur. Bunun nedeni, ışığın suya girerken kırılmasıdır. Balık gözüne gelen ışık, saydamtabakadan



Köpekbalıkları gibi hızlı yüzen balıklar dışında, bu canlılarda gözkapağı yoktur.

bükülmeden geçer. İnsan gözünde ise, ışık saydamtabakaya gelince yavaşlatılır ve görüş alanından daha çok ışık toplayabilmek için bükülür. Buradan merceğe geçer ve kırılarak görme hücrelerine iletilir. Saydamtabaka, daha geniş bir merceğe davranır. Balıklarda saydamtabaka yok gibidir. Işık, doğrudan merceğe geçer ve burada kırılır. Bu nedenle balık gözünün merceği, karanlıkta zaten az olan ışığı yakalamak için dışarıya doğru şişkinleşme eğilimi gösterir. Böylece daha geniş bir alandan ışık alabilirler. Bu şişkinlik olmadığında, balığın görüş alanı oldukça azalır.

Görmeyle ilgili en ilginç özelliklere sahip balıklardan biri de dörtgözlüler. Su yüzeyine çok yakın yerde yaşayan dörtgözlülerin gözleri, suyun hem altını hem de üstünü göreceği biçimdedir. Orta ve Güney Amerika'da tatlı sularda yaşayan bu balıklar genellikle su yüzeyinin üzerine çıkarlar. Bu nedenle her bir gözde sualtı ve suüstü olmak üzere iki gözbebeği bulunur. Bu durumda toplam dört gözbebekleri vardır. Bu sayede balık, aynı anda hem suyun altını hem de üstünü görür. Böylece hem düşmanlarına karşı kendini koruyabilir, hem de besin bulması daha kolay olur.

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar

<http://ebiimedia.com/gall/eyes/underwater.html>
Ünsal S., Balk Davranışları, Ege Üniversitesi, İzmir, 2002