

Hayvanlar Dünyasında

"Göz Göze"

Gözler, pek çok hayvan grubu için en önemli duyu organlarından biri. Bir hayvan için nesnelere yansıyan ışığı algılamak, çevresi hakkında en hızlı ve en fazla bilgi edinmenin yolu. Hayvanlar besin bulmak, tehlikelerden korunmak ve çiftleşecek uygun eşleri bulabilmek için çoğu zaman gözlerine güvenmek zorunda. Tüm gözlerin çalışma ilkesi aynı: nesnelere yansıyan ışığı sinirsel uyarılara

dönüştürmek. Ancak yine de birçok

canlının gözleri, içinde yaşadıkları ortamın koşullarına ve gereksinimlerine bağlı olarak farklı özelliklerde olabiliyor.

Bilimadamları, hayvanlarda farklı yapıda kırktan fazla göz tipi olduğunu gözlemlemişler. İşte hayvan gözlerinin ilginç özelliklerine örnekler.



Sekiz Gözlü Örümcekler

Çoğu örümceğin sekiz gözü var. Sıçrayan örümceklerin de öyle. Sıçrayan örümcekler, ağ örüp avının tuzağa düşmesini bekleyen akrabalarının tersine, et-



kin bir şekilde avlanırlar. Gözlerine kestirdikleri bir avın üzerine, kendi boylarının yirmi katından daha uzaktayken bile atlayabilirler. Bunun için kendi boyutlarındaki diğer hayvanlara göre gerçekten keskin bir görüşe gereksinimleri var. Sıçrayan örümceklerin gözleri, hareket eden avın yerini ve uzaklığını belirler. Bu gözlerin tüp biçimindeki dört tanesi, yüzlerinde bulunur. Çok keskin görüş sağlamalarına karşın görüş alanları



dardır. Sıçrayan örümcekler, bu gözlerini farklı yön ve uzaklıklara odaklamak üzere, ağtabakaları hareket ettiren küçük kaslarından yararlanırlar. Ayrıca başlarının üstünde, öne ve arkaya bakan ikişer göz daha taşırlar. Bunlar, görüş alanlarını önemli ölçüde artırsa da yalnızca hareketi algılayabilirler ve görüntü oluşturmaya yaramazlar.

Her Kolda Bir Göz

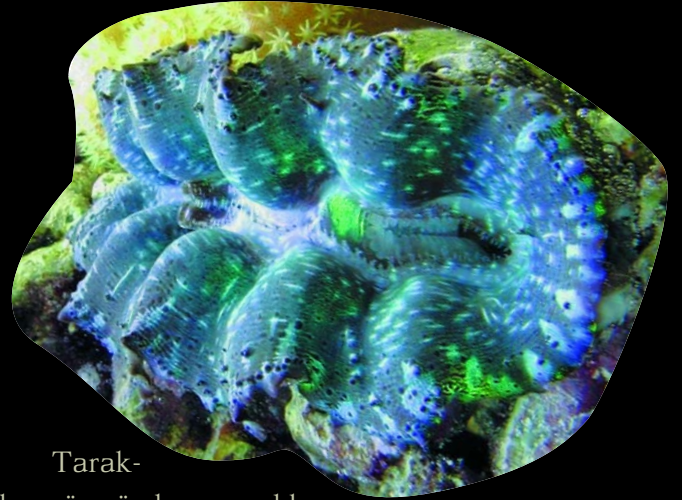


Derisidikenliler grubundan olan denizyıldızları da, çok net olmakla birlikte görebilirler. Denizyıldız-



larında, deri üzerindeki dikenlere ek olarak her kolun sonunda bir de "göz beneği" bulunur. Çok basit yapılı olan bu gözler, ışığın geldiği yönü ve büyük gölgeleri algılayabilirler. Ancak bu, onlara yön bulmada büyük yarar sağlar. Her ne kadar çoğu deniz yıldızının beş kolu ve dolayısıyla beş göz beneği olsa da, bazı türlerin 21, 40, ya da daha fazla sayıda kolu ve gözü olabilir.

Binlerce Gözü Olanlar da Var



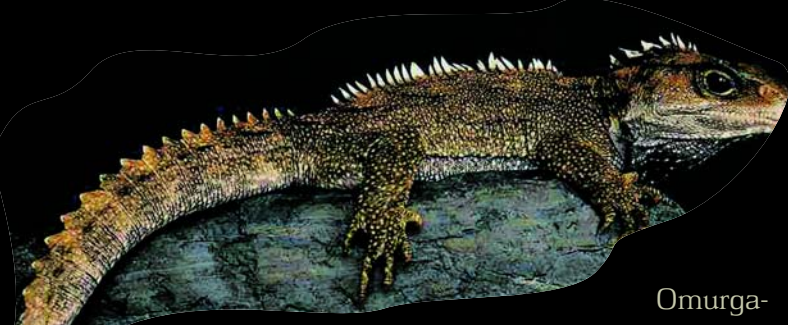
Taraklar, göz söz konusu olduğunda belki de akla gelecek son canlılar. Ne var ki midye ve istiridyelerin akrabası olan tarakların da çok sayıda gözü var. Basit yapılı tarak gözleri, daha çok hareket algılayıcıları olarak çalışır. Taraklar, hafifçe aralanmış kabuklarının kenarı boyunca dizilmiş gözleriyle olası

tehlikeleri gözlerler. Bazı tarak türlerinin yüzden fazla gözü



bulunur. Güney Pasifik'te yaşayan dev tarak türü-
nünse binlerce gözü var. Ancak bunlar, diğer akra-
balarınınkine göre basit yapılı ışık almaçlarıdır.

Üçüncü Göz



Omurga-
lı hayvanların hemen hepsinin iki
gözü var; ancak bu kuralı bozanlar da yok değil.
Balık benzeri ilk atalarımızın, doğrudan beyinleri-
ne bağlı "pineal göz" adı verilen üçüncü bir gözleri
vardı. Bu yapı, günümüzde yüksek omurgalılarda
hormonların kontrolünden sorumlu bir salgı bezi
olan "epifiz"e dönüşmüş. Ancak bazı omurgalılar-
da hâlâ bu üçüncü göz bulunuyor. Bazı ikiyaşamlı-
lar ve tuatara adlı ilkel bir kertenkele türünde oldu-
ğu gibi. Bazı yılanlarda da kızılötesi ışınlara duyar-
lı bir çift almaç bulunur. Bu almaçlar, yılanların,
avinin yaydığı ısıyı uzaktan algılamalarını sağlar.

Böceklerin Ne Çok Gözü Var!

Böcek gözleri birçok petekten oluşur. Bu pe-

teklerden her birine
"ommatidyum" de-
nir. Her ommatidi-
yum, kendi say-
damtabakası, mer-
ceği ve pigment
hücreleriyle işlevsel
bir birim. Ommatidi-
yumlardan gelen bilgi,

böceğin sinir sistemi tarafından birleştirilir ve gö-
rüntü bir bütün haline getirilir. Bileşik gözlerin gö-
rüş uzaklığı çoğunlukla çok kısa olur. Sinekler ve
sivrisinekler, yalnızca birkaç milimetre uzaklarını
görebilirler. Ancak yakın görüşleri o kadar iyidir ki,
bizim yalnızca mikroskopla görebileceğimiz ayrın-

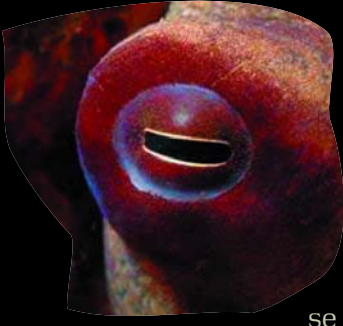


lıları görebilirler. Böceklerde gözler de, görme du-
yusu da neredeyse böcek türlerinin sayısı kadar
çeşitlidir. Pek çok böceğin olağanüstü bir renk algı-
sı varken, bir kısmı renk köründür, bir kısmı da hiç
görmez. Kızböcekleri, böcekler arasında gözleri en
karmaşık yapılı olan grup. Kızböcekleri, hızla uçar-
ken kubbe biçimli büyük gözleri birkaç metre
uzaktaki küçük bir böceğin yerini rahatlıkla belirle-
yebilir.

Dönen Gözler



Kafadanbacaklılar-
dan ahtapotların gözleri, omurgalı-
larınkine şaşırtıcı derecede benzer. Her iki canlı
grubunda da saydamtabaka, iris, uyum yapan
mercek ve aşıtabaka bulunur. Ancak önemli fark-



lılıklar da var. Bunların en önemlisi, ahtapotun ışık alan hücrelerinin doğrudan ışığın geldiği yöne bakması. Omurgalılar ışık alan hücreleriyse ışığın geldiği yönün tersine bakar. Bu nedenle yansıyan ışığı algırlarlar. Diğer bir farklılık da gözlerin odaklanma yöntemi. Omurgalılarda odaklanma, merceğe bağlı kaslar sayesinde, merceğin biçim değiştirmesiyle sağlanır. Ahtapotlardaysa odaklanma, merceğin, ağtabakaya olan uzaklığını değiştirmesiyle sağlanır. Ahtapot gözünün en eşsiz özelliği, her yöne dönebilmesi. Ahtapot hangi konumda olursa olsun gözbebeği her zaman yere paralel durur. Bu ahtapotun, konumunu yere göre anlayabilmesini sağlar.

En İlkel Göz Kimin?



Bazı birhücreli canlılar, en ilkel biçimlerde de olsa ışığa duyarlı göz benzeri yapıya sahiptirler. Birhücreli canlılardan Euglena'nın "göz lekesi" buna iyi bir örnek. Kamçıyla hareket eden Euglena fotosentez

yapan bir canlıdır. Euglena'nın göz lekesi, gerçekte içi pigmentle dolu bir disk. Bu disk, kamçısına yakın bir konumda bulunur ve onunla işbirliği halinde çalışır. Işığa duyarlı göz lekesi, Euglena'nın fotosentez yapabilmesi için ışıklı ortamlara gidebilmesini de sağlar.

En Keskin Göz Kimde?

Hayvanlar aleminde en keskin görüş, yırtıcı kuşlardadır. Bu kuşların gözleri o kadar büyüktür ki, kafataslarının önemli bir bölümünü kaplar. Böylece daha fazla ışık alırlar. Bu da, görüntünün daha

büyük oluşmasına olanak tanır. Küçük bir avın peşindeyken bu özellik çok işe yarar. Ayrıca yırtıcı kuşlar, tıpkı insanlar gibi "binoküler görüş"e sahiptir.



tir. Başka bir deyişle iki göz de yaklaşık olarak aynı yöne bakar ve görüş alanları kısmen çakışır. Böylece üçboyutlu bir görüş sağlanır. Bu şekilde görülen nesnelere uzaklığı hakkında da bilgi sahibi olurlar. Omurgalılarda

gözün ağtabakasında,

ışık algılayan

hücrelerin en

fazla sayıda olduğu

ve görüntünün en

keskin algılandığı "fovea" adlı bir

bölge vardır. Yırtıcı

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.

kuşlarda ağtabakanın

yan bölümünde ikinci bir fovea bulunur. Bu, görüntünün keskin olduğu alanın daha büyük olmasını sağlar. Ayrıca yırtıcı kuşlarda "pekten" adı verilen doku, ağtabakanın beslenmesini sağlar. Buna bağlı olarak burada daha az sayıda damar bulunur. Böylece göze giren ışığın damarlara çarparak saçılma olasılığı azalır. Bu da, daha nitelikli görüntü sağlar.



Murat Gülsaçan

Kaynaklar

<http://ebiomedica.com/>

"How Animals See?", Churchman Deborah, Ranger Rick, Temmuz 2003

Demirsoy, A., Yaşamın Temel Kuralları, Cilt II/ Kısım 2