



Hayvanların Olağanüstü Duyuları

Hayvanların duyu organları için, çevreye uyumu sağlayan, vücudun durumu ve iç işleyişinde söz sahibi olan organlar diyebiliriz. Duyu organlarında bulunan almaçlar, uyarıyı alarak ilgili sinire iletirler. Uyarı, sinirler aracılığıyla da beyne ulaşır. Bu bilgiler beyinde yorumlanır ve uyarılar böylece algılanır. Bazı almaçlar, vücudun dışından gelen uyarıları alırlar. Hayvanların derisi üzerinde ya da içinde, burnunda, üst solunum yollarında, ağızda, başında, antenlerinde, ayaklarında vb. bulunurlar. Bu almaçlar, sertlik-yumuşaklık, basınç, nem, su akıntısının yönü, tat, koku, sıcaklık, ışık, ses, elektrik akımı gibi dışarıdan gelen uyarıları alırlar ve bunlara dış almaçlar denir. Vücudun durumu hakkında bilgi vererek gerekli düzenlemeleri yapılmasını sağlayanlara iç almaçlardır. Bunların, kaslardaki, eklemlerdeki gerilmelerden tutun da, bağırsak, kan damarları, akciğer, kalp gibi organların duvarlarının genişlemesini ve bu organlar üzerine yapılan basıncı bildirmeye kadar pek çok işlevleri vardır. Ayrıca vücut sıcaklığını, vücuttaki önemli maddelerin düzeyini, dokulardaki bozulmaları haberdar etmeye de yararlar.

Burnuma Arkadaşımın Kokusu Geliyor... Damağında Özel Bir Tat Var...

Koku ve tat uyarılarını alan hücreler farklı organlarda bulunurlar. Örneğin, memelilerde burun, ilkel



omurgalılarda damağın üzerinde bulunan duyu organı, koku almayı sağlar. Koku alma, genel olarak uzaktan algılamayı sağlar. Avı bulma, çiftleşme amacıyla karşı cinsin yerini belirleme, besin bulma, tehlikelerden korunma gibi pek çok işe yarar koku alma duyusu. Örneğin, kuşların koku ve tat alma duyuları çok zayıftır. Ama kuşlar içinde en iyi koku alan hangisidir dersek, hemen kivi'nin adını verebiliriz. Kivi kuşu, uzun gagasını toprağın içine sokar ve burada bulabileceği besinlerin hatta solucanların bile kokusunu alır; ayrıca bitki özsularının kokusunu da algılar. Böylece kendine kolayca besin bulur ve karnını doyurur.

Köpeklerin koku alma duyularıysa olağanüstü gelişmiştir. Bunu hepimiz biliyoruz. Ama evimizde beslediğimiz köpeğimizin veterinerinden çok korkmasının nedenini biliyor muyuz? Bu korkunun nedeni, köpeğimizin kimi kokulara karşı olan tepkisinden kaynaklanıyor. Veterinere ilk zamanlar korkusuzca giden köpeğimiz, oraya daha önce gelen bir başka köpeğin korktuğunda salgıladığı kokuları duyarsa o da korkmaya başlıyor. Bu durumun kendini tehlikelere karşı korumak için bir hazırlık olduğunu da söyleyebiliriz.

Sürüngenler dillerini hep dışarı çıkarır ve sağa sola döndürürler. Onlar bu sayede etraftaki koku maddelerini damaklarında bulunan koku organlarına ileterek avlarının ya da düşmanlarının kokusunu alırlar. Çok ilginç bir örnekle koku konusundan tat konusuna geçelim. Balinalar koku nedir bilmiyorlar; dolayısıyla bundan kaynaklanabilecek açığı kapatma işini başka duyular üstlenmiş. Örneğin, olağanüstü diyebileceğimiz ısıtma duyuları var. Öyle ki, insan kulağının algılayabileceği aralıktaki frekanstan on kat daha geniş bir aralıkta ses titreşimlerini algılayabilir.

Tat ise bir maddeyi tadarak ya da ona değerek algılanır. Kelebekler ve sinekler ayakları sayesinde tat alırlar. Çünkü tat alma organları ayaklarındadır. Balıklarda tat alma hücreleri dudakta, ağız altında, karında ve vücudun

değişik bölgelerindedir. Memeli hayvanlarda tat alma hücreleri dildedir. Lezzet diye de tanımlanan özel bir tat alma olgusu, insanların dilinde ve ağız boşluğundaki tat alma ve burundaki koku alma hücrelerinin işbirliği sonucunda oluşur. Dilimizin ucuyla tatlıyı, dip kısmıyla acıyı, kenarlarıyla da tuzlu ve ekşiği ayırt ederiz.

Ben Sıcağı Antenlerimde Hissederim... Ben Sesleri Bıyıklarımınla Duyarım... Ben de Midemle...



Sıcaklığa duyarlı hücreler, özellikle kuşlarda ve memeli hayvanlarda var. Ama bu demek değil ki, tekhücreliler, böcekler vb. gibi hayvanlar sıcağa-soğuğa duyarlı değil. Aslında bütün hayvanlar aleminde sıcak ve soğuğa duyarlılık var. Örneğin böceklerin, sıcağa duyarlı hücreleri antenlerinde bulunur. Çingiraklı yılanı, göz ve burun açıklığında bulunan bir zar sayesinde sıcaklığı algılar. Memeli hayvanlar, soğuğu derilerinin yüzeyiyle, sıcağıysa derilerinin daha alt kısımlarındaki hücrelerle algılarlar. Mekanik etkilerin, basıncın, genleşmenin, su akımının titreşimin, ses dalgalarının algılanmasıysa deri, kas, denge organları, kulak ve kemik zarında olur. Bu çeşitli uyarıları algılayabilmek için farklı duyu organları oluşmuştur. Basınç duyusu omurgalılarda sinir uçlarıyla, ses dalgalarının ya da su akımının titreşimi, duyu kıllarıyla algılanır. Örneğin foklar, görme ve işitme duyularının yanı sıra, denizaltında avlarının izini sürerken bıyıklarını kullanırlar. Bıyıklarıyla avlanma yeteneklerini de, bıyıklarının su içerisinde belirli bazı frekanslarda titreşimine borçlular. Yani bu bıyıklar, avları olan balıkların suda bıraktığı izlerin titreşimini algılar.

Ses dalgaları nasıl algılanır dersiniz? Bu konuda söze ilk olarak, kulakları bulunmayan, ama ilkel bazı işitme organlarına sahip bir çekirge türüyle başlayalım. Bu çekirgenin Latince adı, *Bullacris membracioides* ve o evrim açısından da önemli bir hayvan. Onun

sayesinde, böceklerde işitmenin evrimine ilişkin ipuçları elde edildi. Bu çekirgenin işitme duyarlılığı, ilkel bir yapıda olmasına karşın, günümüzde yaşayan herhangi bir böceğinkinden çok daha gelişmiş. Pek çok böceğin kulak diyebileceğimiz bir organı yok. Ama kulağın işlevini, kimi böcekte bacaklarda, kimisinde antenlerde, kimisinde de bedende bulunan yapılar yerine getirir. Arı ve tırtıl gibi böceklerinse, sesler yerine titreşimleri alan duyarlı kılları vardır. Bu yapıların hepsi böcekler için oldukça önemli görevleri üstlenmişlerdir. Gelelim tropikal bölgelerde yaşayan çekirgemize. Bu çekirgenin erkekleri, çiftleşmek için eşlerini tiz bir ses çıkararak çağırırlar. Bu sesi, bacaklar ve karındaki tüy benzeri yapıları birbirine sürterek çıkartırlar. Çekirgenin çıkardığı bu sesi yalnızca kendi türünden dişiler duyar. Dişiler bu çağrıya, erkeklerin kendilerini bulabilmesi için daha yumuşak ve sıradan bir sesle karşılık verirler. Bu sesleri çekirgeler, bedenlerinin yanındaki altı çift işitme organıyla duyarlar. Bu organların beş çifti midenin yan bölümlerinde ve altıncısı, arka bacaklar üstünde yer alır. Midenin yan bölümlerinde bulunan duyma organları basit yapıda; ama altıncı çift duyma organı daha karmaşık yapıdadır. Karmaşık yapı derken şunu kast ediyoruz: Basit olanların her birinde 11 duyu hücresi yer alırken, karmaşık olanda 2000 adet var. Bu nedenle bu ilkel çekirgenin işitme organı, diğer tüm böceklerinkinden daha duyarlı.

Baykuşlarsa, kulak deliklerini asimetric olarak açıp kapatabilen bir düzeneğe sahip. Bu düzenek sayesinde, sesin geldiği yönü ve kaynağı çok iyi belirlerler. Dolayısıyla baykuşlar da çok iyi işiten hayvanlardan. Özellikle gececil baykuşların işitme

yeteneği, yüzlerini daire biçiminde çevreleyen tüyler sayesinde daha da güçlü. Bu tüyler, hayvanların çıkardıkları sesleri baykuşun kulaklarına yansıtarak, avını hızla bulmasına yardımcı oluyor.



Ses çıkarmadan uçmalarını sağlayan geniş ve hafif kanatlarının yanı sıra keskin duyma ve görme duyuları sayesinde baykuşlar avlarını kolaylıkla yakalarlar.



Güvercinlerin kulaklarından ve olağanüstü işitme yeteneklerinden de söz edelim. Belki de çoğunuz şaşırdınız. "Güvercinlerin ya da kuşların kulakları mı var?" dediniz. Elbette kuşların kulakları var ve oldukça da iyi işitiyor; ama bizlerde olduğu gibi kuşların kulakkeçesi yok. Bu nedenle de kulakları yok sanılıyor.

Bizlerin işitebileceği en düşük frekans 20 Hz'dir. Kuşların 40-30.000 Hz'lik sesleri işittikleri saptanmış; ama kuşlar genel olarak 100 Hz'den daha düşük sesleri çok az işitirler. Oysa güvercinlerin sese karşı özel bir duyarlılığı var. Onlar, 20 Hz'in altında olan sesleri bile işitebilirler. Bu çok düşük frekanslı sesaltı dalgalar, yükselticiler tarafından üretilir ve on binlerce kilometre yol katedebilir. Böylece uzaktaki bir dağ sırasından gelen bu sesleri işiten güvercinler yönlerini bulurlar. Ayrıca, yeraltındaki gazların ani hareketiyle meydana gelen sesaltı dalgaları işitebilmeleri sayesinde de, depremleri önceden algılayabilirler.



Yarasalar, uçuş yeteneğine sahip tek memeli hayvan grubudur. Onların hemen hepimizce bilinen en belirgin özellikleri başaşağı asılı durabilmeleri ve çok düşük ses titreşimlerini algılayabilmeleri. Yarasalar, 20-60 kHz arasında, yüksek frekanslı sesleri duyar, bu sayede yer ve yön tayini yapabilirler.

Kaçsan da, Saklansan da Seni Elektrikten Bulurum...

Suda yaşayan bazı canlılar vücutlarında bulunan elektrik almaçları sayesinde çevrelerinden haberdar olurlar. Örneğin, köpekbalıklarında elektrik almaçları bulunur. Bu almaçlar hayvanın, daha çok baş kısmında bir kanal içinde bulunan duyu organında toplanmıştır. Köpekbalığı bu organı yardımıyla çevresinde soluyan ya da hareket eden başka bir hayvanın bulunup bulunmadığını algılar. Öyle ki, kuma kendini gömmüş bir pisi balığının yerini bile saptar.

Ben Çok Parlak Işığa Bile Bakabilirim... Ben de Havada Uçanı, Denize Kaçanı Bile Görürüm...

Hayvanlarda göz adı verilen ve görmeyi sağlayan organda ışık almaçları bulunur. Yani bazı hayvanlar çevrelerindeki ışığı ve biçimleri gözleriyle ya da ışık almaçlarıyla algılarlar. Toprak solucanları, ışık şiddeti arttığında deliklerine çekilirler; çünkü gözleri olmadığı halde derilerinde ışığı algılayan almaçlar vardır. Hayvanların gözlerinde, gözleri güneş ışınlarından koruyan değişik yapılar vardır. Örneğin, bazı hayvanların

gözbebekleri hiç küçülmez, kiminde üçüncü bir yarı saydam göz kapağı bulunur, kiminde de kırpışan zar biçiminde koyu parçalar vardır. Memelilerde bu yapı, gözün iç köşesinde küçük bir zar parçası halindedir, bu zarınsa herhangi bir işlevi yoktur. Kuşlardaysa bu zar göz yuvarlağının görünen kısmını örter ve kuşların parlak ışığa bakmalarını sağlar. Zar gibi başka yapılar da vardır. Örneğin, insanlarda gözkapasının üstünde bulunan kirpikler, ışığa karşı gözleri korur. Pek çok memelinin ve kuşun gözlerinin çevresinde leke ya da çizgiler bulunur. Bunlar, hayvanın uğradığı herhangi bir saldırıda gözün dikkati çekmemesini sağlar, böylece hayvanın en duyarlı organı zarar görmemiş olur. Ayrıca bu yapılar fazla ışığı da keserler.



Bazı hayvanlar renkleri ayırt edebilirler. Bu ayırmı, çeşitli ışık dalgalarına duyarlı, renk maddeleri taşıyan hücrelerce sağlanır. Örneğin, arılar, insan gözünün göremediği farklı bir mor rengi görür, ancak kırmızı

ile yeşil ayırmı yapamaz. Arılar farklı çiçekleri de, renk alıcılarıyla birbirinden ayırt edebilirler. Kelebeklerse çiçek ayırmını arılardan daha farklı bir renk alıcısıyla ayırt ederler.

Gözler ışığın yanı sıra hayvanların çevrelerini algılamalarını ve bu sayede kendilerine eş bulmalarını, avlanmalarını, kendilerini tehlikelerden korumalarını vb. sağlar. Bu açıdan baktığımızda, omurgalı hayvanlar arasında görme yeteneği en iyi gelişmiş ve vücuduna göre gözü en büyük olan hayvan grubu kuşlar. Kuşlarda ışığa en duyarlı bölge gözlerindeki ağ tabakada bulunan sarıbenek. Sarıbenek ötücükuşlarda bir tane; ama şahin, papağan, ankuşu gibi havada uçarken beslenen kuşlarda derinliği daha iyi görebilmeleri için iki tane. Martı ve ördeklerdeyse, sarıbenek ağtabaka üzerinde yatay bir şerit halinde. Bu düzenleme deniz kuşlarının su ile havanın birleştiği bölgeyi net görebilme yeteneğini, dolayısıyla avlanmalarını sağlar. Gergedanların görme yetisiye çok zayıftır. Beş metre uzaklıktaki bir insanı ağaç zannedebilecek kadar gözleri iyi görmez gergedanların. Ama doğa onlara beslenebilmeleri ve korunmaları için başka ayrıcalıklar sunmuştur.

Hayvanların gözleri yapı olarak da birbirinden farklı olabilir. Örneğin, insanlar gözleriyle baktıkları doğrultudaki cisimleri görürler. Ama bukaletun, kafasını hiç oynatmadan gözlerini periskop gibi çevirerek dört bir yanını izleyebilir. Böylece hem rahat rahat avlanır hem de kendini tehlikelerden korur.