

# bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

## KUYRUKLARIN HİKÂYESİ

Kuyuksuz hayvan çok azdır. Ne işe yarıyor peki şu kuyruk denen şey? Kuyruğun mekanik, fizyolojik ve iletişimle ilgili 3 görevi vardır. Mekanik etkisi en iyi bilinen etkisidir. Örneğin, kanguru kaçarken veya sıçırırken kuyruğunu destek olarak kullanır. Balık ve balinalarda kuyruk hem dümen, hem pervane, kerevette ise hem kürek, hem bacak rolünü oynar. Sincaplar bir ağaçtan diğerine atarken kuyruklarını dümen gibi kullanırlar. Güneydoğu Asya, ekvator ve Gü-

ney Afrika'da yaşayan pangolin'in vücudu zırh gibi kalın keratin pulları ile kaplıdır, bu hali ile büyük bir selvi kozalağına benzer. Pangolin karınca ve termit yer. Kuyruğu ile kendini kalın bir dala asar ve uzun kıvrık tırmaklı ön pençeleri ile karınca yuvalarını kazar ve kendine ziyafet çeker. Pangolin yerde iken arka ayakları üstünde durur, kuyruğunu destek olarak kullanır ve ön pençeleri ile karınca yuvalarını bozar.

Kuyruğun fizyolojik görevleri daha da çeşitlidir. Birçok kertenkeleler hayatlarını kurtarmak için kuyruklarını dökerler. Bir çocuk bahçede güneşlenen bir kertenkeleyi kuyruğundan tutar, bakar ki kıvıllı kıvıllı oynayan kuyruk elinde kalmış, kertenkele otların arasına kaçıp gitmiş; bu şöyle olur: Kuyruk kasları şiddetle kasılarak "zayıf nokta" oluşturan bir omuru kırar. Bazı memelilerde de benzer bir özellik vardır, örneğin, tarla faresi kuyruğunu kaybetmek yerine kuyruğunun ucundaki deriyi kaybeder. Düşmanı, pençeleri veya dişleri ile tarla faresinin kuyruğunu yakaladığında, bir de bakar ki, pençelerinde veya ağzında kuyruğun derisi kalmıştır. Tarla faresinin kuyruk derisi eldiven çıkarır gibi kuyruktan soyulur ve hayvan kaçıp gider. Afrika kemiricileri, örneğin sincap benzeri fareler (kakırcalar) kuyruklarını dökererek hayatlarını kurtarırlar; şöyle ki, kuyruklarında her 8 mm. de bir "zayıf nokta" vardır, düşman kuyruklarını yakalayınca bu noktaların birinden kuyruklarını kopararak kaçartlar, böylece birçok kere düşmanlarının elinden kaçartırken, her keresinde kuyruk biraz daha kısılır.

Bir diğer fonksiyon: sincap tortop olur ve kendini bol tüylü kuyruğu ile örtterek uykuya dalar, tıpkı sıcak bir battaniyenin altındaymış gibi. Birçok hayvan böyle uyar. Tüylü kuyruk hayvanı soğuktan korur.

Karıncayıyen, kocaman tüylü kuyruğunu kuştüyü yatak olarak kullanır. Biraz uyumak istediğinde kuyruğunu yere yayar ve onun üstüne yatar. Sürekli yumuşak ve rahat bir yatağa "sahip olmak" az şey değildir. Hayvanlar korunmak için de kuyruklarına sarılırlar. Pangolin'in kuyruğu boyunca sağlam boynuzsuz bir şerit vardır. Kuyruğunu gövdesi etrafına saran pangolin rahatça uyur, çünkü 2 kuvvetli adamın bile bu "zırhı" çözemeyeceğini bilmektedir.

Oklu kirpi, iğneli kuyruğunu silah olarak kullanır. Akrep, kokarca ve kedi balığı da kuyruklarını silah yerine kullanmaktadır. Bazı hayvanlar ise kuyruklarında besin depo eder. Örneğin Madagaskar'da yaşayan el büyüklüğünde fare maki'leri, yağmurlu mevsimde kuyruğunun dibinde yağ depo ederek kurak mevsimde bunu kullanır, kurak mevsim boyunca bir kovukta veya ot ve yapraktan yapılmış bir yatakta tortop olarak uyur, bu sırada kuyruğu inceler.

Nihayet kuyruğun en ilginç kullanımını iletişim için kullanılmasıdır. Köpeğin sahibi eve dönünce, köpek onun üstüne atılır, havlar ve kuyruğunu sallar. Kuyruğun hızlı hareketleri köpeğin neşeli olduğunu anlatır. Kurt sürülerinde de



*Kuyruklar hayatın buyruklarıdır.*

kuyruk kurdun keyifli olup olmadığını bildiren bir araçtır. kurtlar birbirlerinin kuyruğuna bakarak haberleşirler.

Çok kısa bir süre önce bilim adamları, California cep faresinin kuyruk şifrelerini çözebildi. Bu hayvancığın en büyük düşmanı yılanıdır. Yılan yaklaşık bu fareler kaçmaz, aksine bir araya toplanır, çünkü yılan için bir grup fare ile uğraşmak, tek fare ile uğraşmaktan daha zordur. Gruplaşmış fareler yılanı hücum ederek onu kaçırtırlar, bu sırada kendi aralarında kuyrukları ile haberleşirler: kuyruğun 3 kere sallanması "hücum kalk" anlamına gelir. Kuyruk hareketlerinin sıklığı (frekansı) düşmanın büyüklüğü ve yakınlığı ile orantılı olarak artar; örneğin çingiraklı yılan geliyorsa, kuyruk hareketleri çok sıklaşır ve yılan yaklaştıkça kuyruk hareketleri hızlanır.

Bir geayik sürüsü ormanın içindeki bir açıklıkta otluyor. Hayvanlar sakın sakın otları kemirmektedirler. Birden, içlerinden biri başını kaldırır ve kulaklarını diker: Düşman yaklaşmaktadır. Hayvan hemen kuyruğunu kaldırır ve kürkünde açık renkli bir lekeyi, bir çeşit "ayna"yı ortaya koyar. Bu alarm sinyali üzerine bütün sürü, hemen ormana kaçar.

## BİNALAR HOLOGRAMLA AYDINLATILYOR

İçinde bürolar bulunan büyük binaların birçoğu yeterli güneş ışığı alamaz, bina içinde sürekli elektrik yakılır. ABD'de Photics firması tarafından geliştirilen hologramlar güneş ışığının binaların içine nüfuz etmesini sağlamakta, elektrik harcamalarını azaltmaktadır. Hologram yapmak için iki laser ışığının oluşturduğu girişim (interferans) çizgileri, Polaroid'den yapılmış bir fotopolimer üzerine basılmakta ve bu film pencereye konmaktadır. Bu girişim çizgileri gelen güneş ışınlarının kırınımına yol açar, güneş ışınları yol değiştirilerek yukarı doğru kırılır ve tavanda parlak bir ışık lekesi oluşturur. Işığın bir bölümü ise, filmden sapmadan geçer. Güneş hareket ettikçe hologramın farklı bölgeleri aktive olur ve tavandaki ışık hep aynı kalır. Hologramlı pencerelerin fiyatı m<sup>2</sup> si 15.000-30.000 lira kadardır.



## MÜZİKSEVER TAVUKLAR

Modern dev tavuk çiftliklerinin kümeslerinde o kadar fazla sayıda tavuk ve horoz bulunur ki, gürültü seviyesi 94 decibel'e erişir. Bu gürültü, yuvarlak disk biçimli bir elektrikli testerenin yaptığı gürültüye eşittir. Kümes hayvanları bu gürültüden rahatsız olur, vücut sıcaklıkları düşer, iştahları ve yumurtlamaları azalır, ölüm oranları artar. Fakat kümes sakinleri sessiz hayattan da hoşlanmazlar, 75 decibel şiddetinde (uzaktan geçen bir banlyo treninin gürültüsüne eşit seviyede) ses, onları çok rahatlatır.

SSCB'de biyologlar önemli bir keşif yaptılar: Gürültünün tavuklar üzerindeki olumsuz etkisi müzik ile (evet, yanlış okumadınız, müzik ile) azaltılabilmektedir. Halen yapılmakta olan kümeslere daha modern olmaları için radyolar ve teypler konacaktır. Muhtemelen horozlar tatlı aşk melodilerinden sonra dayanamayarak tavukların yanına gideceklerdir. Henüz çözülmemiş sorunlardan biri ise şudur: Acaba tavuklara yöresel müzik mi daha olumlu etki yapacaktır, yoksa uluslararası ünde parçalar mı? Acaba tavuklar Bethooven'in 5. senfonisinden, arabesk kadar hoşlanacaklar mıdır? Herneyse, bir kuşun beyni bile müziği değerlendirmektedir, güzel olan da budur.

## TARLA VE ÇİFTLİKLERDE LASER

Kazakistan Üniversitesi'nde laser ışınları ile biyolojik stimülasyona başlanmış bulunuyor. Ördek yumurtalarının çok kısa bir süre için helyum-neon laser'ine maruz bırakılması kuluçka dönemini kısaltır, kuluçkadan çıkma verimini % 4 arttırır ve piliçlerin hayatını uzatır. Tahıl tohumlarının ekilmeden önce laser'e tutulması çimlenme gücünü arttırır, köklerin uzamasını hızlandırır ve başak ağırlığını arttırır. Bu şekilde ürün % 15-20 artar.

## ÇÖLÜN ALTINDA DENİZ

İnsana inanılmaz gibi geliyor ama doğru; Orta Asya ve Kazakistan çölleri altında 500 m. derinlikte bir deniz bulundu. Bu yeraltı denizi Aral Denizi'nin bir kopyası olup, Aral Denizi ile bağlantı halindedir. Bu yeraltı denizi su ile doymuş tebeşiri (kalkerli) tortul tabakalar içinde yer almakta birçok yerde yüksek basınçlar altında Aral Denizi'ne boşalmaktadır. Yeraltı denizi, Tien-Şan ve Mugadjar dağlarına düşen yağmurlarla oluşan yeraltı ırmakları tarafından beslenmektedir. Bugün uzmanlar Aral Denizi'nin ve onun devamı olan yeraltı denizinin matematik bir modelini hazırlamaya uğraşıyorlar. Bu sayede dünyanın en büyük gölleri arasında yer alan Aral Denizi'nin derinliğini kontrol etmek mümkün olabilecektir.

## MİKROSKOP ALTINDA "SİGARA AKCİĞERİ"

İğneli bir özdeyiş vardır: İnsanlar sigara içerek doğmaz, ama sigara içerek ölür. Çok dikkatli istatistik hesaplar şunu göstermiştir: İç organ hastalığından ölümlerin üçte ikisi, sigara içenlerde görülmektedir. Çekoslovak doktorlar sigara içenlerin akciğerlerinden scan elektron mikroskobu ile alınan resimleri, Kvety dergisinde yayınladılar. Resimde, sigara dumanında bulunan nikotin ve karbonmonoksit etkisi ile bir atardamanın giderek nasıl daraldığı ve tıkanıdığı görülüyor. Başlangıçta geçici olan bu atardamar daralmaları (spazm) daha sonra damar içine çöken maddeler (fibrin vb) sonucu sürekli bir hal almaktadır. Atardamarda tıkanan dokular görev yapamaz olur ve sonunda ölür. Dörtlü Resimde; solda üstte normal bir dilin çatlak toprağı andıran yüzeyi, solda alta günde ortalama 50 sigara içen bir insanın dil yüzeyi görülüyor. Dil pürtükleri (papilla) büyük değişmelere uğramış ve bazı maddelerle kaplanmış. Sağda üstte trachea'nın (ana soluk borusu) içini döşeyen zarın cilia (kirpik) denen mikroskobik tüycükleri görülüyor. Görünüm deniz dibi yosunlarını andırmaktadır. Sürekli dalgalanan bu tüycükler hava yollarına girmiş tozları ve mikropları dışarı atmaya yararlar. Sağda alta sigara dumanındaki zehirlerin bu yararlı tüycükleri nasıl yok ettiği görülüyor. Bu resimler sigara içenlerde ağız ve akciğer enfeksiyonlarının ve ağızda yaraların artmasına ve tad almanın azalmasına bir açıklık getiriyor. Kvety dergisi bu resimleri hazırlayıp basanların sigarayı bıraktığını bildiriyor. "Bir görmek 1000 işitmekten iyidir" özdeyişinin güzel bir uygu-



*Nikotin ve monoksitin atardamarları daraltması*



laması. Siz de bu resimlere bakıp sigarayı bırakabiliyor musunuz? Sigaranın dudak, dil, ağız, boğaz, yutak, gırtlak, yemekborusu, akciğer ve hatta mesane kanserlerini ve damar sertliği ve yüksek tansiyondan ölümleri arttırdığını, kronik bronşite yol açtığını, ülseri azdirdiğini bile bile bu zehri içmeye devam edecek misiniz?

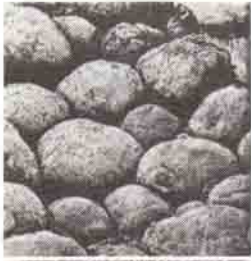
## RİNGA BALIKLARI NEDEN KORKAR?

Ringa balıklarının en korktuğı şey yunus balıklarının sesidir. Sovyet balık uzmanları (ihtiyolog) Pasifik Okyanusu'nda ringa balıklarının çoğalmasını hızlandırmak için yunus balıklarının sesini taklit etmeyi düşündüler. Böylece okyanusun yumurtlamaya uygun olmayan bölgelerine yunus sesi veren cihazlar yerleştirilerek bir ses duvarı yaratılmaktadır. Örneğin, Kamçatka'nın doğu kıyılarında sığ bir körfez vardır, burası erişkin ringalar için çok uygunsuz da, yumurtaları hızla tahrip etmektedir. Bu nedenle körfezin girişine söz konusu cihazlar konmuştur ve ringa balıkları içeride yunuslar var korkusu ile körfeze girip yumurtlamamaktadırlar.

Bunun aksine, ringa balığı sesi veren cihazlar kullanarak ringa balıklarını yumurtlamaya uygun bölgelere çekmek de mümkündür. Hidrobiyolojik olarak ringa balığı yavrularının büyümesine en elverişli bölgelere, ringa sesi cihazları yerleştirilmektedir.

## YUNUSLARIN İNANILMAZ UYKUSU

Uykunun en derin safhalarında bütün yüksek hayvanlar (kuşlar, memeliler) ve insan derin bir gevşeme içindedir ve hareket gücünü kaybeder. Peki o halde, yunus balıkları nasıl uyuyor denizin içinde? Bu deniz memelisi, bütün memeliler



*İnsan dili yüzeyinin (solda) ve Trachea iç zarının (sağda) elektron mikroskopileri görülüyor.*

gibi hava ihtiyacındadır, bu bakımdan bu hayvanın su altında hareketsiz kalması boğulması demektir. Yunus balığı zaman zaman su yüzüne çıkıp hava almak gibi birbirine karşıt iki olayı yunus balığı nasıl çözebilmiştir acaba? Bu konuda birçok hipotez ileri sürülmüştür. Kesin çözüme ancak yunus beyinlerinin elektrik dalgalarını kaydetmekle varılmıştır. Moskova'daki bilim adamlarının bu konudaki keşifleri dünyada büyük bir ilgi ve hayranlıkla karşılandı: Yunus balıkları uyurken, beyinlerinin bir yarısı uyumakta, öteki yarısı uyanık kalmaktadır. Bugüne kadar bütün hayvanların ve insanların, beyin her iki yarım küresi ile uyuduğuna veya uyanık kaldığına inanılıyordu. Yunus balığına bakınız hele! beyin sol yarım küresi uyurken, deniz yüzeyine çıkıp hava alma işini, uyanık olan sağ beyin yarım küresi üstleniyor. Sonra sol yarım küre uyanıyor, hava aldırma işini o yükleniyor ve sağ yarım küre uykuya dalıyor.

## MERCANLARIN YARARI

Bilim adamları uzun zaman, mercanların bitki mi yoksa hayvan mı olduğunu tartıştı. Mercanların dalı budaklı görü-



*Tropik denizleri süsleyen mercanlar. güzel oldukları kadar yararlı hayvanlardır.*

nümleri daha çok bitkileri andırıyordu. Hatta bir ara mercanlara yarı bitki, yarı hayvan anlamına gelen zoofit denildi. XVIII. yüzyıl ortasında, mercanların hayvan olduğu kesin olarak anlaşıldı.

Bugün bilim yeni mercan resiflerinden çok, fosil mercan resifleri ile ilgileniyor. Bunun nedeni açıktır: Dünya petrolünün en az üçte biri fosil mercan resiflerinden oluşmuştur (SSCB, ABD, Meksika, Kanada, İran petrolü vb). Jeolog ve paleontologlar eski resiflerin nasıl oluştuğunu anlamak için bugünkü resifleri inceliyorlar. Böylece petrolün nasıl oluştuğu da daha iyi anlaşılacak. Mercanlarda hidrokarbonların nasıl oluştuğu tamamen anlaşılırsa, petrol bir hidrokarbonlar karışımı olduğundan, yeni petrol yatakları bulunabilecek.

Mercan resiflerinin faydaları çoktur. Herşeyden önce, sahillere yakın mercan resifleri dalgakıran rolü oynarlar. Araştırmalar, mercanların "avlanması" yerine okyanusa "ekilmesi" yönünde yoğunlaşıyor.

Yeni kurulan bazı ülkelerin sahilleri, dünya mercan resiflerinin adalar üzerinde büyük bir bölümünü içermektedir. Bu nedenledir ki, UNESCO uluslararası mercan yetiştirme programları hazırlamaktadır. Mercanlar, ada ülkelerinin ve bazı gelişmekte olan ülkelerin besin sorununu çözebilecektir. Ayrıca, mercan resifleri sayesinde denizden toprak kazanılmaktadır. Birçok ada ülkesi, yüzölçümünü bu şekilde genişletmektedir, Seychelles adalarının en büyüğü olan Mahe üzerinde, uluslararası bir havaalanı bile yapılabilmektedir.

Mercan resifleri yalnız tropik denizlerde bulunur, bunlar okyanus seviyesinin mükemmel birer göstergesidir. Fakat okyanus seviyesini asıl belirleyen, kutuplarda Antarktika ve Grönland'daki dev buzulların belirmesi ve kaybolmasıdır. Buzullar ve mercanlar birlikte değerlendirildiğinde okyanus seviyesini önceden saptamak mümkün olacaktır.

## ÇOCUK ZEKÂSİ

Büyüklerin düşünemeyeceği bazı şeyleri çocukların düşünebileceği bir gerçektir. Çocukken satranç şampiyonu olan Küba'lı Capablanca, çocukken senfoni besteleyen Mozart v.b. Biraz da gülümsemek için çocuk zekâsına tatlı bir örnek vermek istiyoruz. Çocuk annesine soruyor: "Anne, gelinler neden beyaz giyiyor hep?" Annesi cevap veriyor: "Evlilik, hayatın en mutlu günüdür de ondan yavrum." Ve çocuk tekrar soruyor: "Peki ama, öyleyse damatlar neden hep siyah giyiyorlar!" Yazarımız Selçuk AİSAN'da bir şiirinde gelini beyaz kağıda ve damadı siyah kaleme benzeterek şöyle diyor:

*"Satırlarda buluşabildik ancak  
Ellerimde yarımardı gördüğün,  
Bugünden sıcak,  
Ben kalemlerin en karası,  
Sen kağıtların en beyazı  
Yarına kaldı düğün".*