

# bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

## KUŞLARIN DİLİNİ ÖĞRENELİM

Büyük ağaçların arasında uzun bacaklı balıkcıl kuşları geziniyor, düzenli ve törensel hareketlerle adeta birbirlerini selamlıyorlar, arada bir gagalaşıyor, sonra uçup gidiyorlar. Seyirciler, soluklarını bile tutmuş ilgiyle seyrediyorlar. Uluslararası bir ornitoloji (kuşbilim) kongresinde bir film izliyoruz. Kuşların davranışları saatlerce seyredilebilir. Bazıları onun içindir ki, kuşbilim, sakin seyirciler içindir demıştır. Ama Moskova Üniversitesi Zooloji kürsüsünden Alexander Tihonov böyle denmesine kızıyor. Tihonov yalnız gözlemci değil, tam bir araştırmacıdır. Dünyayı dolaşır, kuşları gözler, notlar alır, fişler tutar. Bu gözlemler bugün topluma yüzbinlerce lira kazandırıcı bir düzine keşfe yol açmıştır.

Bir tavuk çiftliğini gezen oradaki işin ne kadar zor olduğunu hemen anlar. Kutularda kaynaşan altın rengi civcivlerin erkek ve dişilerinin ayrılması elle yapılır. Bu, önce insana oyun gibi gelir, ama yorucu bir iştir.

Erkek ve dişi civcivleri ayırmak bir zorluktan doğmaktadır: biri eti, diğeri yumurtası için büyütülecektir, bu ise farklı yöntemler ister. Tihonov erkek ve dişi civcivlerin civiltıları arasında kulağın duyamayacağı bir fark keşfetti. Akustikçilerin yardımı ile sesi kuvvetlendiren bir elektronik cihaz yapıldı. Bir civciv, ayakları havada masaya sırtüstü konursa, rahatsız olup yaygarayı basar. Cihazın iğnesi hemen ekranda oynayarak "erkek" veya "dişi"yi gösterir. "Diapazon" denen bu cihazın patenti alınmıştır. Civcivleri elle (manüel) ayırma ve böylece civcivlerin zedelenmesi önlenmiş ve randıman % 50-100 artmıştır.



Civcivler Tihonov cihazında

Tihonov, yaban kazlarının uzay-zaman yönlenmelerini de ele aldı. Bunlar çok akıllı kuşlardır ve davranışları ses sinyalleri ile yakından ilgilidir. Tihonov, bu kazların sesini teyp'e alarak inceledi. Yabani kaz sürülerinde davranışların çok karmaşık olduğu anlaşılıyordu. Kaz yavruları, lisansı büyük ölçüde ebeveyninden öğreniyordu; fakat bazı sinyalleri daha yumurtadan çıkmadan, embriyon halinde iken, öğreniyorlardı. Tihonov bunun nasıl meydana geldiğini bulmak istiyordu. Acaba civcivler yumurtanın içinde iken de duyabiliyorlar mıydı? Biyologlar uzun süredir "iz bırakma" (empresyon) denen bir olayın farkında idiler; civcivler yumurtadan çıkma sırasında duydukları sesleri asfa unutmuyorlardı. Fakat ya yumurtanın içindeyken, acaba yumurtanın içine ses ulaşabiliyor ve civcivler bunu duyuyorlar mıydı? Tihonov, kuluçkaya yatmış tavuğun gürk gürklarını taklit eden bir elektronik cihaz yaparak bunu folluğa koydu. Sonuç çok şaşırtıcı idi; cihazın sürekli gürk gürk sesi verdiği folluklarda civcivlerin hepsi, hemen hemen aynı zamanda yumurtadan çıktı; aralarındaki fark yarım saati geçmiyordu. Tihonov cevabı buldu; eğer civciv yumurtanın içinde ses duyuyorsa ve anaç tavuk da gürk gürk demeseydi, yumurtalardan ilk önce en kuvvetli olan civcivler çıkacaktı, ancak tavuk henüz öteki yumurtaların üzerinde yatmak zorunda kalacağından, bu ilk civcivleri koruyamayacak ve bunlar kedi ve diğer et yiyici hayvanlara ev olacaktı. Tavuk gürk gürk demekle, yavaş civcivlere "acele edin" diyor ve onların nispeten aynı zamanlarda kabuğu kırmasını sağlıyordu. Tavuğun gürk gürkları kesintili, cihazın ise sürekli olduğundan cihaz daha etkili idi.

Bundan başka uzun süredir, civcivlerin bulunduğu yumurtaların içinden küçük çitirtilar geldiği bilinmektedir. Bu sesin önce kabuğu kırmak için yapılan gaga darbelerinden doğduğu

**Alexander Tihonov  
kuşbilim araştırma  
laboratuvarında**



sanıldı. Fakat öyle değil. Bu, soluk almaya başlayan embriyonun kıkırdaklarından gelmektedir. her soluk bir çıtırtı yapar. Bu ritmik sesi ancak en iri civcivler çıkarır. Tihonov, embriyon seslerini teypte aldı ve sonra yeni bir elektronik cihazla bu sesleri follukta oluşturdu; yeni cihaz hem kuluçka tavuğun gürk gurklarını, hem de bu kıkırdak çıtırtılarını bir arada oluşturuyordu, bu cihaza Sinkro-ritm denildi. Sinkro-ritm kuluçka süresini % 50 azaltmaktadır. Yöntem, hindi, kaz ve ördekler için de geçerlidir, yalnızca sesin frekansı değiştirilir. Bu iki cihaza, cılız ve gürbüz civcivleri otomatik olarak ayırmak için bir cihaz (Appel) ve yavru horozların beslenme ve uykusunu otomatik olarak düzenleyen bir başka cihaz (Broiler) eklendi. Böylece tavukçuluk (avikültür) açısından büyük para ve zaman kazanılabilmektedir.

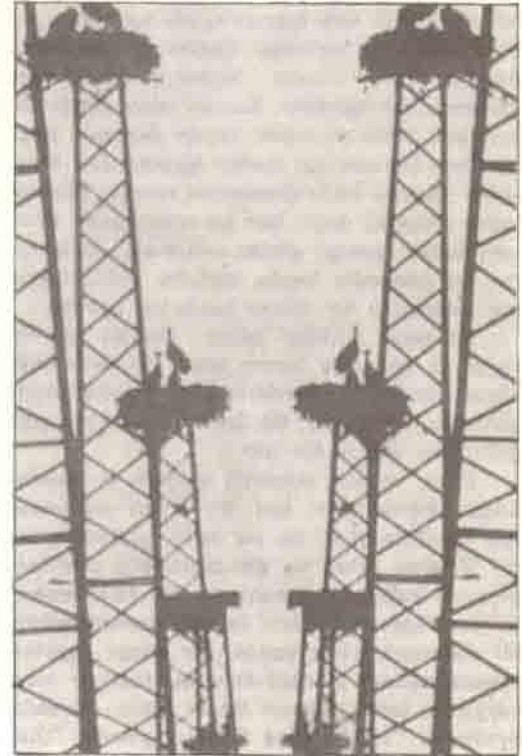
Gelelim kuşların yaramazlıklarına. Bütün ülkelerde havsalanlarının kuşlardan nasıl korunabileceği araştırılmaktadır. Sorun acildir. Endüstrileşmiş toplumlarda havaalanı, kuşlar için çölde vaha gibidir: düşman yok, bol besin ve çoğalma olanağı hazır. Kuşlar havaalanı radar, hangar ve kontrol kulelerine yuva yaparlar. Doğal olarak havaalanı civarında uçarlar, bu ise uçağın kuşa çarpması tehlikesini doğurur, bilindiği gibi jetlerde bu çok riskli bir olaydır. Tihonov ve yardımcıları çölde, deniz kıyısında, dağda vb çeşitli pistleri dolaştılar. Hemen önlem alınması gerektiği anlaşıldı: alan etrafındaki otları biçerek çok kısaltmak ve böylece kuşlara yem olan böcekleri azaltmak, o civardaki çöplükleri yok etmek ve arada bir alarm sinyalleri vererek kuşları ürkütüp kaçırmak. Ne yazık ki bu son yöntemde kuşlar önce kaçırırsa da bir süre sonra bu gürültülerin tehlikeli olmadığını anlamakta ve "kuru gürültüye pabuç bırakmayarak" yerinden bile kıkırdamamaktadır.

Demek ki "kuş beyinli" demekle haksızlık ediyoruz, kuşlar bile yalanı anlamakta ve bu nedenle alarm sinyallerini ve diğer "ürkütme" yöntemlerini sürekli değiştirmek gerekmektedir.

Enerji uzmanları da kuşbilimcilerden yardım bekliyorlar. Kuşlar yüksek voltaj hatları direklerinde yuva yapmaktadır. Eninde sonunda kuş, gagasında getirdiği metalik bir cisim tellerin üzerine düşürür; sonuç: kısa devre ve akımın derhal otomatik olarak kesilmesi.

Bazı kuşlar kürkü için yetiştirilen küçük memellilere zarar verir, onların besinlerini çalar, bazen yavruları yok eder. Martılar balıkların rih-tima yığıldığı balıkları aşırır. Sığırcık kuşları bağlara sürü halinde hücum ederek ürünü tamamen yiyebilir.

Bazen çiftçiler ürünü kurtarmak için kuşlara savaş açar, fakat sonunda kendileri pişman olabilir. Orta Asya'nın meyve bahçeleri ve kavun tarlalarını yağma eden kuşlar (örneğin Pastor roseus) yok edilince çekirgelerin çok arttığı görülmüştür; çünkü bu kuşlar sayısız çekirge yer. Kuşlar gidince çekirgeler ürünü son kırıntısına kadar yiyip bitirirler.



**Kuşlar, yüksek voltaj hatları üzerindeki direklere yuva yapar.**



Ne yapmalı? Tihonov "her şeyden önce kuşları yok etmemeliyiz" demektedir. Göçmen kuşların izledikleri yol bellidir ve değişmez. Bu nedenle bu yol üstünde tarım yapılmamalıdır. Bir de kuşlara ürününden daha iştah açıcı meyveler sunmak gerekir, bağların etrafına küçük sarı tatlı erik, dut ve yabani kiraz ağaçları dikilebilir. Uzbekistan'da Tihonov'un bu yöntemleri sayesinde, siğircıkların üzümlemin dibine darı ekmesi sona ermiştir.

Demek ki kuşların dilini öğrenmemiz gerekiyor. Tüm hayvanların, bitkilerin, suların ve kayaların dilini öğrenmek gerekiyor. İlk insanlar çıplak, zayıf ve savunmasızdı, fakat Doğa Ana'nın dilini anlıyordu. Bugün güçlüyüz ve doğaya kulaklarımızı tıkadık; ama bunun acısını çekiyoruz.

## GÜLMEK ŞİŞMANLATIYOR

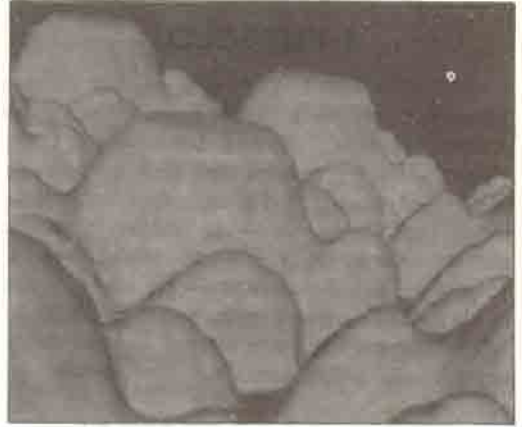
Hayvanlara beta-endorfin denen morfin benzeri beyin hormonu verildiğinde ihtiyaçlarından çok daha fazla yemeğe başladıkları görülmüştür. İnsanlarda ise gülmek kandaki beta-endorfin düzeyini yükseltmektedir. Beyinlerinde endorfin sentezi yapan bölgeler hastalanmış insanlar, en güldürücü fıkralara bile gülemezler. Bunlardan şöyle bir sonuca varmak olasıdır: gülmek açlık yaratmaktadır. Açlıkla karşı karşıya olanların yüzünün gülmemesi belki de doğal bir savunma mekanizmasıdır. Bu insanlar gülmekle açlık hislerini azaltmaktadır.

## ELMASLAR DA BUHARLAŞIR

Uzun süre protonlar ve elmas sonsuza kadar yaşamanın iki sembolü kabul edilmistir, bugün öyle olmadığını biliyoruz. Protonlar parçalanabilir, elmas ise gaz haline geçebilir. Bu keşif şöyle yapıldı: dünyanın bazı bölgelerinde (Güney Kaliforniya, Pasifik Okyanusu, San Andreas fayının dibine vb) doğal gaz, kendisini oluşturabilecek tortular (sediment) olmadan bulunmaktadır. Amerikalı bilim adamları T.J. Shankland ve A.G. Duba bu olayı şöyle açıkladılar: elmas ve doğal gaz aynı kaynaktan, 4 milyar yıldır toprağın derinliklerinde yatan karbon tabakalarından geliyordu. Dünya kabuğunda milyar kere milyarlarca ton karbon vardır. Çok yüksek ısı ve basınç altında kalan karbon, soğutken piramit biçimi kristallere dönüşür, piramit-

lerin her köşesinde bir C atomu vardır. Elmas yapacak karbon, basınçla yukarı itilir. Bu "hamur" kıvamındaki karbon hızla soğursa elmas halini alır. Güney Afrika'nın ünlü elmas bacaları böyle oluşmuştur. Karbon yavaş soğursa grafit (elektrik akımını ileten kömür) yapar. Komşu kayalara dağılan bu grafitin üzerine yeraltı suları düşünce metan oluşur, metan doğal gazın başlıca elemanıdır. Doğal gaz dünya kabuğundaki çatlaklardan (fay) dışarı sızar, bazen de yeraltındaki büyük boşluklarda kapalı kalır. "Abiyolojik" denen doğal gaz böyle oluşmaktadır. Grafit, elmas ve doğal gaz, işte kara yüzü kömürün yüzünü ak eden üç ürün.

## BU "DAĞLAR" GÜNEŞ YER



Şekilde görülen yayla ve tepelere kimse gidemeyecek. Çünkü bu, bir bakteri zarının bilgisayar (kompüter) tarafından oluşturulmuş modelidir. Bakteri Rhodospseudomonas viridis türünden fotosentez yapıcı bir bakteridir. Bakteriler klorofil ve ışık yardımı ile protein sentez ederler. Bakteri zarı tekrarlayıcı bir yapı gösterir: merkez bir yaylayı çeviren 6 küçük tepe. Bu grupların her birinin hacmi 550 000 Å<sup>3</sup> kadardır. Bu buluşun bir başka önemi de bu gibi görüntülerin analizi için bilgisayarın ilk defa Fourier serileri kullanmaya başlamasıdır. Muhtemelen fotosentez merkezdeki yaylada yapılmakta, çevredeki tepelikler ise fotonları tutmaktadır. Yayla ve tepeliklerin kimyasal yapıları farklıdır. Bu 7'li grup 7 polipeptid'den yapılmıştır, polipeptidlerden yalnız ikisinin uydu tepeliklerde foton tutmak görevini yüklediği anlaşılmıştır. ■