



İşçileri, Askerleri Yöneticileri ile Devlet Gibi... Böcekler

Bir yerde utangaç olan doğa, bir başka yerde daha özgür ve bağımsız bir şekilde kendini göstermektedir; bazen bir sinek, insan vücudunun yapısı ve işlevi hakkında bizlere daha fazla ışık tutmaktadır. Yani bir hayvan anatomisi, diğerlerini anlamak için bize yol gösterecektir; çünkü hayat ancak karşılaştırılmalı bir inceleme ile anlaşılabilir.

BÜYÜKÇE ve karmaşık bir sınıf olan böceklerde, genel olarak üç vücut bölgesi vardır; baş, göğüs ve karın. Baş kısmında bir çift anten, gözler ve ağzın etrafını çeviren ağız parçaları bulunur. Böceklerin ağız parçaları, yaşam ve besin alma tarzına göre gelişme gösterir. Bu ağız parçaları; bir tek üst dudak (labrum) ağzın yan taraflarında bir çift altçene (mandibul) ve bir çift birinci üstçene kemiği (maksilla); ağzın altında bir çift ikinci üstçene ve ağzın içinde ikinci üstçene üzerinde bir tek hipofarinksten meydana gelmiştir. Ancak yine de ağız parçalarını gruplara ayırmak olanaklıdır. Buna göre, böceklerde ağız parçaları başlıca dört tip altında incelenir. Çiğneyici (hamam böcekleri...), emici (kelebekler...), sokucu-emici (sivrisinekler...), yalayıcı-emici (arılar...). Antenler ise alından çıkar, çeşitli şekil ve büyüklükte olup, dokunma, duyu ve koklama organı olarak işlev görürler.

Böceklerde göğüs bölgesi iyi gelişmiştir ve sağlam bir yapısı vardır. Göğüs, protoraks, mezoto-



raks ve metatoraks olmak üzere üç bölümden oluşmuştur ve buradan üç çift bacak ve genellikle iki çift kanat çıkar. Bu üç çift bacak her bölüme eşit olarak dağılmıştır; yani protoraksta 1 çift, mezotoraksta 1 çift ve metatoraksta 1 çift bacak bulunur. İki çift kanat ise genellikle mezo ve metatoraks bölümlerinde birer çift olarak yer alır. Üreme organları ise karın kısmında bulunur; fakat buna karşın karın kısmında bacak bulunmaz.

femur parçaları arasında kalan küçük bir bölüttür; femur bacak bölütlerinin dipten üçüncüsüdür, tibia bacağın dipten dördüncü bölütüne verilen addır, dizaltı anlamını da taşır; tarsus ise bacak bölütünün sonuncusudur, onu oluşturan parça sayısı değişken olmakla birlikte genellikle, 3-5 parçalıdır ve ayrıca ucunda bir çift tırnak vardır.

Bacaklar, tıpkı ağız parçalarında olduğu gibi böceğin yaşam tarzına uygun olarak şekillenir. Bazısında yürüyücü,

bazısında sıçrayıcı, bazısında kazıcı bacak bulunurken, kimisinde yüzücü, kimisinde yakalayıcı, kimisinde de toplayıcı şekil gösterir. Kanatlar ise orta ve son toraks segmentlerinin üzerinde sırt derisinin dışarı doğru kıvr-



rılmasından meydana gelmiştir; böceğin yaşadığı ortama ve yaşam biçimine göre çok değişik şekillerde bulunur; ama daima iki çift haldedir. Yalnız Pterygota adı verilen böceklerin en basit grubunda kanatlar oluşmamıştır. Bunlara örnek olarak, evlerde tozla karışmış organik maddelerle geçinen *L. episma saccharina*, suların yüzeyinde pire gibi sıçrayan *Podura aquatica*'yı verebiliriz.

Sekonder olarak kanatlarını kaybeden böcekler de çoktur. Bunlara örnek olarak, parazitler, termit ve karınca işçileri, mağaralarda yaşayan birçok böcekler, bitki bitleri ve ateş böceğinin dişilerini gösterebiliriz. Bu kanatlar, onlardan bazılarında müthiş bir uçuş yetisi sağlamıştır. Adeta kanat çırpma dünyaya rekoru kıran bu hayvanlar, böylesi bir özgürlüğün bedelini yaşamlarının kısılması ile öderler; çünkü böcekler ne kadar çok hareketli iseler o kadar az ömürlü olurlar.

Nasıl Uçuyorlar?

Saatte 1300 kilometrelik hızı ile ses hızını bile aşan at sineği, yarım kilo bal yapabilmek, yuvarlak olarak dünyanın çevresini üç kere dolaşacak kadar yol kateden bal arısı, havada taklalar atan, başaşağı tavana konabilen sinek, kanatlarını saniyede 200 kere hareket ettirebilen mavi sinek, dövüş ya da kur yapma sırasında havada adeta perendeler atan bir kelebek.... Ever bütün bunlar uçmayı nasıl başarıyorlar?

Böceklerin uçuş tekniğini yine örnekler vererek açıklayalım. Uçuş tekniği, böceklerde tamamen kas kuvveti, sinir yönetimi ve uçuşun yapılaş şekillerine bağlıdır. Yusufluklar, kelebekler ve çekirgeler büyük ve yavaş kanat çırpan böceklerken, sivrisinekler, arılar ve sinekler küçük ve hızlı kanat çırpan böceklerdir. Doğaldır ki, birinci grupta saydığımız böceklerin, ikinci grupta olanlara nazaran çok farklı bir fiziko dinamiği vardır. Örneğin; yusufluklar basitçe, dört kanattan birini daha yavaş veya daha hızlı çırparak dö-



nemeçleri dönerken, sinekler her iki kanatlarını da aynı hızla hareket ettirmek zorundadırlar; çünkü bunların kanatları kitenden bir köprü ile birbirlerine bağlıdır. Sineklerdeki bu küçük kasların kanat derisine başka bir doğrultu vermesi ya da onu ileriye veya geriye çekmesi, helikopterlerin uçuş tekniği hakkında, hiç bilgisi olmayan biri için bile aydınlatıcıdır.

Sineğin sinirleri kanatlarını çırpmasına göre daha yavaş çalışır, halbuki yusuflukta her kanat hareketi bir sinirsel uyardan ileri gelir. Oysa sineklerin sinirleri, yusufluktaki bu hareketi gerçekleştirmek için kanat kaslarına saniyede 1000'den fazla uyarı vermek zorundadır; tabii bunu yapamazlar ve bu nedenle her 10-20 kanat çırpışında bir, kaslar sinirlerden uyarı alır. Bu arada onlar otomatik ola-

rak bu gerilim mekanizmasına karşı çalırlar ve yaklaşık olarak her 10 yukarı, aşağı harekette bir uyarılan ve ara zamanlarda hiçbir enerji olmadan titremeye devam eden, dikey durumda asılmış helozonik bir yaya benzerler.

İç Yapı

Böceklerin iç organlarına ait genel özellikleri ise şöyledir. Genellikle ön bağırsağın yutak kısmına bir çift tükrük bezi açılır; orta bağırsakla, son bağırsağın birleştiği yerde ise, malpighi tüpleri denilen ve boşaltım organı olarak kullanılan, sayıları 2 ile birkaç yüz arasında değişebilen yapılar bulunur. Trakeler ise ergin böceklerin solunum organıdır. Bunlar vücudun iki yanında bulunan deliklerden içeri doğru uzayan ve dallanmış olan ince kitin kanalcıklarıdır ve ektodermik bir yapı gösterirler. Bu kanalcıklar gaz değişimini sağlamak için vücudun her tarafına yayılmışlardır. Sucul larvalar ise solunumlarını solungaçları ile yaparlar.

Böceklerde, sırt bölgesine uzanan ve birçok odacaktan oluşan kalp bulunur; kan ise ön tarafta bulunan ana atardamar (aorta) aracılığıyla vücuda gönderilir. Vücut boşluklarında dönen kan, ostiyumlar ile tekrar kalbe gelir (ostiyum, eklem bacaklı hayvanların kalbinde bulunan ve kanın kalbe girmesini sağlayan açıklıklardır). Olabildiğince genel hatlarıyla anlatılan bu böcek morfolojisinden sonra, kısaca böceklerin gelişimine değinelim.



Hypsicorypha gracilis
Tunus'un Djerba
adasında yaşayan bir
böcek. Onun en
önemli özelliklerinden
birisi kendisini çok iyi
kamufle etmesi. Onu
görebilmek için sabır
gerekir.
Eremiaphila arabica
ise Güney İsrail'de
yaşiyor. Bu hızlı
koşucu da aynı özel-
liğe sahip, isterse
görünmez olabiliyor.



Metamorfoz

Böcekler, gelişme tarzlarına göre, metamorfoz geçirilmeden gelişenler (ametabol); kısmen metamorfoz geçirilenler (hemimetabol) ve tam metamorfoz geçirilenler (holometabol) olmak üzere üç gruba ayrılırlar.

İlkel böcekler genelde metamorfoz geçirmezler ve gelişme doğrudan olur. Genç bireylere baktığımızda ergin bireyin minyatürünü karşınızda görürsünüz. Sadece eşey organlarının olgunlaşmamış durumu ile vücudun küçük olması dışında, genç birey tamamen ergin bireye benzer. Bu tip gelişmeye böceklerin pek az türünde rastlanır; örneğin bitler (Siphunculata) ve keratin ile geçinen Mallophaga.

Yarı metamorfozda ise, genç bireyler erginlerden biraz farklıdır. Örneğin yumurtadan çıkan yavruda göz oluştuğu halde, henüz kanatlar gelişmemiş olabilir. Kanatlar çoğu zaman ikinci deri değişiminde küçük kıvrımlar halinde görülür ve ileri dönemlerde gittikçe gelişerek ergin böcekteki şekil ve bü-

yüklüğe erişir. Örneğin hamam böcekleri, danaburnu, kızböcekleri, tahtakuruları vs. bu tip gelişme gösterirler.

Böceklerin daha ileri tiplerinde ise tam metamorfoz vardır; tam metamorfozda aktif bir larva dönemi ve aktif olmayan bir pupa dönemi geçirilir ve sonra aktif olan bir ergin veya kelebek (imago) dönemi ile cinsel olgunluğa erişilir.

Şimdi bir böceğin yaşamındaki bu önemli aşamalarda neler oluyor, onu inceleyelim. Larva aşamasında, sadece yer ve durmadan büyürler. Hatta bu aşamada larvaya yemek makinesi demek bile olasıdır. Bütün organlar adeta yeme amacına hizmet etmek için faaliyet gösterir. Bu yeme makinesi tam erginliğe ulaştığında, bu kez de yumurtlama makinesine dönüşür, hatta bazı erginleri ise yumurta yapmaktan, başka işe yetişemez olurlar!

Larvanın kelebek haline dönüşmesine başkalaşım yani metamorfoz denilir. Tam ve mükemmel metamorfozda aşamalar arasında bir dinlenme süresi vardır ki, bu süre önemli bedensel gelişmeleri ortaya çıkarmaya gebedir. Bu süreçte böcek eski bir yumurta aşamasına döner ve işe tamamen baştan başlar. Cansız bir varlık haline alır ve içten yavaşça değişerek büyümüş böceği meydana getirir. Hareketsiz geçirilen bu süreye, krizalit ya da nimf adı verilir.

Larvaların birer çift küt antenleri, çeşitli sayıda nokta gözleri vardır. Yarı metamorfozda, çoğunda eklemli üç çift göğüs bacağı ve ayrıca abdomende küçük ayakları bulunur. Bitki ve hayvanların içlerinde yaşayanları ayaksız olur. Larvalar çoğunlukla ısıarak yerler. Bazı larvalar örü bezlerinden saldıkları madde ile kokon, yani koza örerler. Krizalit devresinde bütün organlar adeta hamur olur, ergin bireye özgü organlar oluşur ve üç tip krizalit vardır: Kelebeklerde olduğu gibi, bütün organlar sağlam bir krizalit derisi içinde gizli kalırsa pupa obtecta; kınkanatlılarda olduğu gibi dıştan görünürse pupa libera ve sineklerde olduğu gibi krizalit ayrıca larvanın son gömlek derisi ile sarılı olursa pupa

coarctata adını alır. Krizalit devresini bitirip imago (ergin), yani kanatlanmış bir böcek anten, kanat ve bacakları ile yaptığı hareketlerle krizalit derisini yırtar ve dışarıya çıkar. Kuvvetli solunum ile buruşuk ve katlanmış olan kısımlarını gerer, genişletir ve krizalit devresinde iken son bağırsağında toplanmış olan boşaltım atıklarını damlalar halinde salar.

Böcek Devletleri

Başta da değindiğimiz gibi böcekler karmaşık ve oldukça fazla sayıda bireyi bünyesinde barındıran bir sınıftır.

Bunlar içerisinde sayıları onlarca bini, hatta milyonları bu-

lan arı, karınca ve termit toplulukları vardır. Ve bu hayvanlar, sosyolojik anlamda hayvan toplulukları arasında en üst mevkiye yerleşmiş durumdadırlar. Belli bir iş bölümü ve daimi teşkilatı olan bir devlet yapılaşması söz konusudur, böcekler için. Özellikle arı, karınca ve termit devletleri yıllarca devam eder. Hatta termit devletlerinin, varlıklarını sonsuza kadar koruma yeteneği vardır. Bunlar iç etkilerle değil, ancak dış felaketler sonucunda mahvolurlar. Bunun yanında yaban arılarında devlet, her yıl tek bir birey tarafından yeniden kurulmaktadır.

Böcek devletleri üzerinde yapılan araştırmalar, bunlarda demokratik kuralların işlemediği, yani parlamento ve fazla oya dayanan kararların bulunmadığını göstermektedir! Ama ilginçtir, bu devletlerde hiçbir anarşik olay da söz konusu değildir, sürekli bir düzen hüküm sürer. Bu topluluklarda görülen bazı olaylar bizlerin devlet işleri ile kıyas bile edilebilir. Her türe ait halkın, kendine özgü kültürü vardır. Bunlar,



bir bakarsınız savaş ederler, bir bakarsınız barış yaparlar ve devletlerine ait bölgeleri korurlar. Şimdi gelin hep birlikte bunların bu ilginç yapılaşmalarını birkaç örnekle irdeleyelim ve önce arılarla söze başlayalım.

Arı devletlerinde diğer bireylerden farklı özellikleri olan bir arı vardır ki, ona kraliçe ya da arı beyi denir.

Bu kraliçe arıyı, ülkesini kendi arzularına göre yöneten bir devlet reisine benzetebiliriz; ama aslında kraliçe arı sadece ve sadece kavimin yumurtlama makinesidir. Kraliçe, yalnız yeni oğul vermek için kavimini terkedeceği zaman kendi arzusunu ilk kez gösterir; önce halk arasında büyük bir karışıklık çıkarır ve sonra yeni bir devlet oluşturmak üzere, halkının bir kısmını yanına alarak uçar gider.

Kraliçe arı, uçuş zamanları dışında sadece yumurtlama görevini yerine getirirken, yuvanın diğer bütün işleri sıradan bireyler, yani işçi arılar tarafından görülür. Bu işçiler arasından bazıları, geçici bir süre için işçi başı statüsüne geçerek arkadaşlarına yönergeler verir; ama verilen her yönerge, emri alan bireyleri ilgilendirir; çünkü böceklerin dünyasında olağanüstü bir iş bölümü söz konusudur.

Her ayrı birey grubunun morfolojik ve fizyolojik özellikleri, bunların belirli işleri görmelerini sağlar. İşte bu iş bölümü çeşitli sınıfların oluşmasını sağlamıştır. Örneğin bu iş bölümüne termitlerde de rastlayabiliriz. Termitler topluluklar halinde yaşar, eşeysel olanları kanatlıdır; kanatsız olanlar kısmen larva ve nimfleri, kısmen de gelişmiş fakat eşeysel organları körelmiş, çoğunluk gözsüz erkek ve dişi formları oluşturur. Bunların askerlerinin başları büyük, dört köşeli, mandibulaları kuvvetlidir, koloniyi koruma ödevini görürler. İşçilerin ise başları küçük, yuvarlak ve mandibulaları zayıf ve kısadır. Koloni içinde işleri yapmakla sorumludurlar. Her kolonide bir kraliçe veya aynı zamanda yedek kraliçeler de bulunur. Onları, ortada bir kraliçe, yanbaşındaki kral, bunların etrafında dişiyi temizleyen ve yumurtalarını



başka odacıklara taşıyan işçiler, en dışta da askerlerle çevrili olarak görebilirsiniz. Askerler, işçilerden başka hiç kimseyi dışının yanına bırakmazlar ve sıra ile nöbet beklerler. İşte bu termitlerin morfolojik açıdan özellikleri o kadar farklıdır ki, bunların aynı ana ve babadan meydana geldikleri bilinmezse, aynı türe ait oldukları anlaşılabilir.

Üreme genelde bir veya birkaç bireye aittir; geriye kalan milyonlarca bireyin üreme yeteneği yoktur. Doğaldır ki, üreme yeteneği olan bireylerin baş-



lıca görevi dölü üretmektir ve onları yem arama, savunma, yavrulara bakma gibi işler hiç mi hiç ilgilendirmeyiz.

Arı yuvalarının bir tek, karıncaların ise birden fazla kraliçesi bulunur. Yaşamları boyunca yalnız bir defa döllenmiş bu dişi hayvanlar, herhangi önemli bir neden yoksa yuvalarını terketmezler ve havalar ısınınca yani sıcak günler gelince yumurtlamaya başlarlar. Kraliçe arı dakikada bir yumurta olmak üzere günde ortalama olarak 1500 yumurta bırakır. Bir karınca kraliçesi ise günde birkaç bin yumurta bırakırken, Ekvator bölgesinde yaşayan bir termit kraliçesi, her iki saniyede bir olmak üzere günde kırk bin yumurta bırakır. Arı ve karınca kraliçeler yaşamlarında yalnız bir kez döllendiklerinden, spermatozoonlarının değerini iyi bilir ve onları özel bir kese içinde, dikkatlice



saklarlar. Ve eğer bir yumurtadan, dişi bir birey meydana getirmek isterlerse, bunun üzerine keseden bir miktar damla akıtarak onu döllerler. Yumurtlama sırasında spermatozoon kesesi kapalı bırakılırsa, yumurtalar döllenmeyeceğinden, meydana gelen bireyler de hep erkek olur. Yani kraliçe arı adeta bir uzman doktor gibi isterse erkek, isterse dişi birey oluşturur. Bu arada kraliçe olmanın bilinciyle, kendisinden sonra yeni hükümetler kuracak olan genç kraliçelerin döllenmesini sağlayacak, yeterli miktarda erkek birey meydana getirir.

Erkek arılar yuvada sadece döllenme ile görevlidirler ve bu nedenle de sadece besinin bol olduğu zamanlarda erkeklerin varlığına katlanılır. Çiftleşme uçuşundan sonra kendiliğinden ölmeyen bu erkek bireyler, sonbahar gelince yuvadan kovulur. Karınca ailelerinde de, kış gelince yalnız dişi bireyler kalır; ancak bir nedenle yuvada erkek birey bulunuyorsa ona zerre kadar değer verilmez.

Arı ve karıncalarda, döllenmiş yumurtalardan daima dişi bireyler oluşur; ama bunların beslenme durumlarına göre kraliçeler meydana gelir. Az miktarda ve kimyasal yapısı başka olan besinlerle büyüyen yavrular da üreme yeteneğine sahip olmadıklarından, işçi olmaya mahkûmdurlar. İşte size böcek devletlerinin, insan devletleriyle kıyas edilmesine bir neden daha; işçiler. Her türlü zorlu görevi omuzlarında taşıyan; ama bunun karşılığını hiçbir zaman alamayan arıların emekçileri.

Bu emekçiler yaşamın belirli devrelerinde belli işler görürler. Bir arı çocukluk devrelerini geçirdiği hücrelerini terk ettikten sonra, birinci ve ikinci günler hücrelerini temizlemek gibi hafif işler yapar. Üçüncü dördüncü ve beşinci günler tarla arılarının bal ve polen odacıklarına doldurdukları besinleri





yaşlanmış larvalara yedirir. Altı ile onuncu güne kadar tükürük bezinin saldıği bir çeşit sütle genç larvaları besler. Bu arada 9. ve 10. günde ilk defa ışığa çıkar ve birkaç uçuş yapar. Onuncu günden itibaren arının tükürük bezi kuruduğu için görevi de değişmiştir. Dışarıdan getirilen balı aç arkadaşlarına yedirir. Polenleri hücrelere yerleştirir, pislikleri ve leşleri dışarı atarak yuvayı temizler. On sekizle yirminci günler arasındaki görevi ise bekçiliktir. Yuvanın kapısına her gelenin kokusunu kontrol eder; sadece gerçek koku pasaportu olanları içeri bırakır; yabancıları ise hiç acımadan yok eder. Yirminci günden itibaren yaşamının sonuna kadar polen ve bal toplar ve başka bir işle zaman geçirmez. 30 ya da 40 gün sonra da yaşamın ağır yükü artık omuzlarından kalkar; çünkü ölüyor. Sadece yaz sonunda dünyaya gelenler, kışı geçirerek ilkbaharda yeni yavrular yetiştirinceye kadar hayatta kalırlar.

Onlar da Haberleşir

Sosyal bir yaşamı olan böceklerin aralarında bir anlaşma şeklinin var olduğu kanıtlanmıştır. Yani onların da belli bir tarzda konuşmalarını sağlayan dilleri vardır. Ama bu konuya geçmeden önce birkaç örnek vererek, böceklerin duygu dünyalarına biraz değinelim. Aşağı hayvanlar da denilen böcekler, insan gibi açıkça zevk, acı ve mutluluk duyarlar. Onları birbirleriyle oynarken de görebiliriz. Hatta Huber, karnecaların da köpek yavruları gibi birbirini kovaladığını ve ısırılmış gibi yaptığını gözlemlemiştir. Aşağı hayvanların tıpkı insanlar gibi heyecanla coştıkları öylesine güzel örneklerle saptanmıştır ki, burada birkaçına değinerek, onların o heyecanlarına or-



tak olalım ve belki de "a, evet ben de olsam bu olay karşısında aynı heyecanı duyardım" dediterecek anları birlikte paylaşalım.

Thysanura denilen az organlaşmış takımın üyelerine baktığınızda, kanatsız donuk renkli çirkin ve biçimsiz başla vücuda sahip olduğunu hemen gözleyebilirsiniz. Dişi ve erkek bireyleri de bir bakışta birbirinden ayırt etmek oldukça zordur, yani aynı biçimsizliğe her iki eşey de sahiptir. Ama hayvanlar aleminin en aşağı aşamalarında bile, erkeklerin dişilere ustaca kur yaptığını bize kanıtlar bu biçimsiz hayvanlar. Bu küçük yaratıkların (*Smyntus luteus*), cilveleşmelerini görmek de çok eğlencelidir. Dişiden çok ufak olan erkek, dişinin çevresinde koşar ve ikisi yüz yüze durup, tıpkı oynayan kuzular gibi ileri geri giderek birbirine tos vurur. Sonra dişi kaçar gibi yapar ve erkek garip bir öfke gösterisiyle ardından koşar, önüne geçer ve gene onu yüzleyerek durur; sonra dişi nazlanarak döner; ama daha çabuk ve etkin olan erkek de seğirtir ve dişiyi duyarlarıyla kamçılar gibi görünüyor; sonra bir an yüz yüze dururlar, duyarlarıyla oynayırlar ve her şeyleriyle birbirlerinin olmuş gibi görünürler.

Ne dersiniz, bir an için de olsa, arabesk filmlerin vazgeçilmez kahramanlarıyla karşı karşıya olduğunuzu düşünmediniz mi? Vazgeçilmez erkeğin, vazgeçilmez kadına karşı duyduğu sevgi, öfke ve heyecan fırtınaları değil mi bu yaşananlar? Evet, evrimsel bir özellik olsa gerek; Darwin'in de dediği gibi, zekânın düşüklüğü ile pekişmiş ama soyaçekilerek edinilmemiş alışkanlıklar oluşturma eğilimi arasında bir ilişki var; çünkü biraz "aptal" olan kimse, her şeyi alışkanlıkla yapma eğilimindedirler ve böyle yapmaya yüreklendirilirse daha çok umutlu olurlar. Tıpkı arabesk filmleri seyredip, sonra acıdan mutlu olanlar gibi!



Tropikal bir bölgede dolaşmış herkes, Cicadae'ların (bir çeşit ağustos böceği) çıkardığı gürültüyü duymuştur. Gürültü dediğimiz sesler bu böceğin erkeğinden çıkar, hatta bu nedenle Yunanlı ozan Xenarhus, "Ağustos böcekleri mutlu yaşar; çünkü hepsinin karlıdır sessizdir" demiştir! Tabii bu görüş tamamen ozan Xenarhus'u ve kadınların sessizliğinde mutluluğu arayanları bağlar!... Bu gürültüyü hoş nağmelerle eş tutanlar da vardır, hatta Yunanlılar bu böcekleri kafeste beslemişler, belki de "helal erkek ağustos böceklerine, kartlarına ne de güzel haykırıyorlar" demişlerdir, belki de anlaşılabilir bir heyecan bile duyarak! Çoğunlukla gündüzleri öten bu hayvanların bazıları geceleri de öter. 3 cm'lik boyu, kaba vücut yapısı ile bu hayvanlardaki ötüş, 1871 yılında Dr. Hartmon tarafından şöyle yorumlanmıştı: "Ötüşler her yandan işitiliyor. Bunun erkeklerin dövüş çağrısı olduğunu sanıyorum. Aşağı yukarı boyum yüksekliğindeki sık kestane sürgünleri arasında durarak, çevremde yüzlerce bulunan böcekleri, öten erkeklere gelen dişileri gözlemledim. Dişilerin gelip, çınlayan sesler çıkaran erkeklerin yanına konduğu dikkatimi çekti." Ne, dersiniz dişi kuşlar gibi, dişi Cicadae'ler de en çekici sesli erkeğe mi kapılırlar?

Şimdi bu örnekleri burada sonlayıp, yeni örnekler verebilmek için konumuza dönelim. Demistik ya böcekler de birbirleriyle oynar, haz ve mutluluk, korku ve mutsuzluk duyarlar. Evet korktuklarında, biz de olduğu gibi onlarda da, kasların titremesi, yüreğin aşırı çarpması söz konusudur; çünkü onlarda da dövüş yasası vardır ve bu yasa doğal olarak beraberinde korku, telaş, birliklilik gibi olguları getirir. Birçok *Lucanidae*'nin (geyik böceği) erkekleri, dişilerinden çok daha iri ve güçlü böceklerdir. *Lethrus cephalotes*'in iki eşeyi aynı oyukta barınır ve erkeğin mandibülleri dişininkinden daha iridir.

Üreme mevsiminde yabancı bir erkek oyuğa girmeye kalkarsa, saldırıya uğrar; dişi edilgin kalmaz, tersine oyuğun ağzını kapatır ve arkasından sürekli iterek eşini yüreklendirir ve dövüş, saldırgan ölüncüye ya da kaçınıcaya kadar sürer. Başka bir Lamellicorn böceğin, *Ateuchus cicatricos*

sus'un iki eşeyi çift olarak yaşar ve birbirlerine çok bağlı görünürler. Erkekler, içine yumurtaların konduğu pislik topaklarını yuvarlamak için dişiyi isteklendirir ve dişi uzaklaştırılırsa çok telaşlanırlar; erkek uzaklaştırılırsa dişi çalışmayı tümüyle bırakır ve ölünceye kadar aynı noktada kalır.

Şimdi yine onların dillerine yani birbirleri ile nasıl konuştuklarına dönelim. Bir bal arısının kovanının yanına küçük bir kabin içine bal konacak olursa, bu kap bazen saatler, bazen de günlerce arılar tarafından bulunamaz; fakat bir arı bir kez dahi olsa bu kaptan bal toplayacak olsa, kısa bir süre sonra aynı kaba, aynı kovanın üyeleri adeta üşür. Hatta yalnız bir kap değil de, birkaç kap kovanın etrafına dağıtılsa, bu kaptan ilk defa bal almış olan arının işareti üzerine kovan arkadaşları bütün kaplarda toplanmaya başlar. Yani demek oluyor ki, arkadaşlarından işaret alanlar onu takip etmiyor; ama verilen bir işaret üzerine etraflarını arayarak besin kaynaklarını buluyorlar. Yapılan deneyler, ilk defa bal bulan arının, balı içip kovana döndükten sonra karakteristik bir şekilde dönerek dans ettiğini göstermiştir. Bir kez sağa ve bir kez de sola daireler çizerek dönen arı, arkadaşlarının dikkatini çekmiştir ve arkadaşları dans edeni izleyerek hareketlerini taklit eder. Ve bu arılar biraz sonra kovandan ayrılarak kovan etrafındaki bal kaynağını aramaya başlarlar. Yani daire şeklindeki bir dans, kovanın yakınında gıda kaynağı olduğunun işaretidir.

Şimdi dikkat; arıların anlatma yeteneği karşısında hayret edeceksiniz. Kovandan yüz metre kadar bir uzaklıkta bulunan besin kaynağı, anlatıldığı gibi danslarla arkadaşlara haber verilirken, kovandan yüz metreden fazla uzaklıkta bulunan besinin yeri başka bir dansla anlatılır. Bu ikinci dans şekline abdomen

sallaması denilir. Bu dans şeklinde arı bir çizgi üzerinde kısa bir mesafe koştuğundan sonra sağa döner ve aynı çizgide bir daha geri dönerek bir yarım daire yaptıktan sonra sol tarafa saparak dansına ikinci bir yarım daire daha ilave eder ve bu hareketleri birçok kez tekrarlar. Demek ki, daire şeklinde olan danslar kovanın yanında, kuyruk sallama şeklindekiler ise, uzakta bulunan besin kaynağını anlatmaktadır. 200 metre mesafede bulunan bir besin kaynağı ise, 15 saniyede ortalama 10 kez kuyruk sallama dansıyla anlatılır.

Evim, Tatlı Evim

Kanada Zooloji Dergisi'nin geçtiğimiz günlerde yayımladığı bir çalışmanın sonuçlarına göre, arı davranışı en azından bir yönüyle, inanılmaz derecede basit bir mekanizmayla kontrol ediliyor. Çalışmayı yapan araştırmacılara göre, arılar yiyeceğe doğru uçtuklarında, kendilerini

kovandan uzakta varsayıyorlar. Ama eğer kovandan yürüyerek uzaklaşırlarsa, kendilerini hâlâ kovanda sanıyorlar. Yürüyerek mi yoksa uçarak mı gittikleri onlar için öylesine güçlü bir göstergedir ki, katettikleri mesafe, karar verme sürecini etkileyen bir unsur oluşturmuyor. Ottawa Üniversitesi'nden araştırmacılar, gözlem amacıyla "tutsak" alınan arıların, kafeslere asılan yiyeceği, tüplerin içine konularak peteklerine iliştirilen yiyecekten daha çabuk tükettiklerini saptadılar. Yerleşmiş bir davranış olarak arılar, daha yakındaki yiyeceği tercih ederek, hem zaman harcamaktan, hem de balı peteğin bir yerinden alıp diğer tarafına taşıma zahmetinden kurtulmuş oluyorlar. Araştırmacılar, arının katettiği



mesafenin, daha fazla yiyecek toplama yönündeki kararında belirleyici olduğunu düşünüyorlar. Öte yandan, ulaşmak için bir metreden fazla yürüme gerekiyorsa, yiyeceğe son derece kayıtsız kalıyorlar. Yani yiyeceğin yürünecek mesafedeyse kovanda olduğunu, uçmalarını gerektirecek mesafedeyse arazide olduğunu varsayıyorlar.

Anların kullandığı ipucunun davranışsal mı, yoksa uçmak ile yürümenin gerektirdiği enerji miktarına mı bağlı olduğunun anlaşılabilmesi için, daha başka çalışmalar yapılması gerekiyor. Yaprak birleri gibi faydalı olan hayvanlar yanında termit ve karıncaların yuvalarında özenle beslenen birtakım böcekler daha vardır. Bunların bezlerinden çıkardıkları sarhoş edici bir maddenin, karıncalar severek emerler; fakat bazen bu maddenin verdiği sarhoşlukla yuvanın düzeni bozulur ve popülasyon tamamıyla mahvolur. Bu böcekler, karıncalara verdikleri sarhoş edici madde karşılığı, onların ağızlarından besinlerini alır, hatta yavrularını bile yerler. Ne dersiniz, size etrafınızda yaşayan bazıları hakkında hatırlamadı mı bu anlatılanlar.

Gülşun Akbaba

Konu Danışmanı: Ali Demirsoy
Prof. Dr. H.Ü. Biyoloji Bölümü

Kaynaklar:
Darwin, C. *Seyahat Seyahat*, Onit Yayınları, 1977.
Darwin, C. *İnsan Türüğü*, 1980.
Demirsoy, A. "Canlıların Sınıflandırılması",
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 327 (1995): 68-75.
Geldiay R. ve S. Geldiay Genel Zooloji, İzmir, 1970.
Kand, S. *Zooloji Terimleri Sözlüğü*.
Koswig, C. ve A. Şevgin Genel Zooloji, İ.U. Yayınları, İstanbul, 1955.
Mink, S. "Home, Sweet Home", Scientific American, Atalık (1995): 11