

Avustralya harlekin pis koku böceği (*Tectocoris diophtalmus*) yumurtalarını dikkatle koruyor. Yaklaşan bir böcek olursa saldırmaya hazır. Bütün yumurtalarını bir kerede bıraktığından, bu biricik şansına sahip çıkıyor.

Böceklerde Yavru Bakımı

ABD'nin güneydoğusunda *gargaphia* cinsinden dantelböcekleri, at ısırğan otları üzerinde yaşarlar. Dişi dantelböceği, yumurtalarını ve onlardan çıkan nemfleri korur. Nemflerin en büyük düşmanlarından biri kızböcekleridir. Keskin ve sert bir gagası olan bu böcekler, fırsat buldular mı bütün larvaları yerler. Zavallı dantelböceğinin onlarla savaştığı silahı yoktur. Anne dantelböceği durmadan kanat çırparak ve sırtlarına tırmanarak kızböceklerini kaçırmaya uğraşır.

Bu sırada nemfler, yaprağın orta damarını bir otoyol gibi kullanarak saptan kaçar ve kıvrılmış genç bir yaprağın içine gizlenirler. Anne, kızböceklerinin elinden kurtulabilirse, nemfleri izler ve onların gizlendiği yaprağın sapında oturup bekçilik yapar onlara. Genellikle kızböcekleri annenin peşini bırakmazlar. Bazen anne, kızböceklerini bir süre için kovmayı başarır; sonra yavrularına trafik polisliği yapmaya gider. Yavrular uygun olmayan bir yaprağın yolunu seçerlerse, anne dantelböceği gövdesiyle bu yolu kapar. Ne yazık ki anneler, kızböcekleriyle olan savaşlarında genellikle ölürler. Kendi hayatları pahasına nemfleri kurtarırlar.

İsveçli doğabilimci Adolph Modeer, daha 1764 yılında böceklerde ana babanın yavrulara özen gösterdiğini bulmuştu. Modeer, Avrupa kalkanböceği (*Elasmucha grisea*) dışısının aç, susuz, yumurtalarının üstüne oturduğunu; düşmanları gelince de kaçmak yerine onlara saldırdığını görmüştür. Fakat 1971'de bile, birçok bilim adamı, böceklerin yavrularına özen gösterdiğini kabul etmiyordu. Bu gibi gözlemleri kabul edenlerse bunun ancak iyi gelişmiş birkaç türde bir yenilik olarak ortaya çıktığını öne sürüyorlardı.

Böceklerin yavrularına özen göstermesi, bir bakıma kuşlar ve memeliler gibi "gelişmiş" hayvanlardaki yavru bakımını andırmaktadır. Yavru bakımına az gelişmiş hayvan türlerinde de rastlanmaktadır. Nitekim yumuşakça, solucan, rotator ve hatta denizanelerinde; eklembacaklılardan kırkayak, örümcek, akrep, deniz akreplerinde ve böceklerin en yakın akrabaları olan kabuklularda da yavru bakımı vardır. Böceklerde yalnız birbiriyle ilişkisi olmayan 13 takımda yavru bakımı görülür; yani böcekler genellikle yavrularına özen göstermezler.

Böcekler yavrularını korurken o derece tehlikeyle karşı karşıyadırlar ki birçok böcek uzmanı, evrim sırasında bu özelliğin nasıl olup da kaybolmadığına şaşmaktadır. Bundan çok daha kolay bir strateji, birçok böceğin yaptığı gibi, çok fazla sayıda yumurta yapmaktır. Bu yolla soyun devamı olasılığı artırılır. Edward O. Wilson, geniş kabul gören *Sosyobioloji* adlı sentezinde ana babaların yavrulara gösterdiği özenin, olağanüstü olumlu ya da olağanüstü olumsuz çevre koşullarına bir tür yanıt olduğunu belirtir. Örneğin, besin kaynakları bolsa, rekabet şiddetli olacağından, ebeveyn yavrulara yardım eder. Tersine, besin kaynakları kıtsa, çevrenin fiziksel koşulları da yaşama karşısına ya da çevrede yırtıcı hayvanlar çoksa, ebeveyn yine yavrulara özen göstermek zorunda kalır.

Zengin Ama Acımasız Bir Doğa

Gömücü kınkanatlı böcekler ve bokböcekleri, rekabet karşısında yavruları için olağanüstü besleyici fakat geçici kaynakları seçerler; leşler ve dış-



Brezilya Yağmur Ormanları'nda yaşayan sıçrayıcı ağaç böcekleri (*Aetalion reticulatum*) yavrularından oluşmuş bir yuva. Anneler yeni yumurtladıkları yumurtalara bekçilik ederlerken, yumurtadan çıkıp biraz büyümüş yavruları, karıncalara emanet ediyorlar. Karıncalar nemflerin ürettiği nefis bir sıvıyı içiyorlar ve bu nedenle yavruları koruyorlar.

kılar. Yalnız başına dişi, ya da hem erkek, hem de dişi, buldukları bir leş ya da dışkı parçasını, rakiplerinden korumak ve kurumayı engellemek için hızla bir yeraltı odasına taşır. Örneğin, *microphorus* cinsinden bir çift leş yiyici kınkanatlı böcek, ölmüş küçük bir kemirgeni (fare vb.) önce toprağa gömer, sonra da bunun çevresine bir çeşit "duvar" örer ve sonra da yumurtalarını buraya bırakır. Yumurtadan çıkan larvalar kendilerini leş ya da dışkıdan oluşmuş bir besin ortamı içinde bulurlar. Dişi ve çok seyrek olarak da erkek böcek, buna ek olarak arada bir larvaların üzerine besleyici bir sıvı kusar. Böylece onların diyetini zenginleştirir. New Hampshire Üniversitesi'nden Michelle P. Scott ve Veracruz'daki (Meksika) Ekoloji Enstitüsü'nden Ganzola Halffter, bu türün erkeklerinin, leşi diğer erkek böceklerden koruduklarını söyler; babalar, diğer erkeklerin yavrularını öldürmelerini önlemek için, gerekirse onlarla çarpışırlar.

Ana ve baba böcekler, yavrularına yiyecek sağlarlar. Örneğin, *sehirus* türü oyucu böcekler, bir çukurda saklı nemfleri tohumlarla beslerler. *Umbo-nia* türü sıçrayıcı ağaç böcekleri, ağacın kabuğunda spiral biçimi yarıklar açarak besleyici sıvılar taşıyan borucukları ortaya çıkarır ve minik nemfleri borulardan beslerler. Tahta kurtlarının işi zordur; sert, sindirilemeyen ve azot miktarı çok az olan odunu yavrularına nasıl yedireceklerdir? *Cryptocercus* cinsi odun böcekleri ve passalid türü odun yiyici kınkanatlılar, bu sorunu şöyle çözmüşlerdir: Odunu önce kendileri

kemirerek sindirim sistemlerinde yumuşatırlar; sonra yumuşamış odunu, bağırsaklarında yaşayan selüloz parçalayıcı tek hücreli hayvanlar, dışkı ve bağırsak sindirim sularıyla karıştırarak anüslerinden çıkarır ve yavrularına sunarlar. Ağaç kabuğu kınkanatlılarıysa kabuk altında odun çiğneyerek açtıkları tüneller içine yumurtlar ve buralara, selülozu larvaların çiğneyebileceği şekle çeviren simbiyotik (ortak yaşamalı) mantarlar getirirler.

Ana ve baba böcekler genellikle yalnız yumurtaları, fakat bazı türlerde yavruları da korurlar. Ana böcek bütün yavrularını ancak tek bir küme oluşacak biçimde bir araya getirdikten sonra koruyabilir; kümeden kaçmak isteyen yaramazlarsa karşılarında annelerini bulurlar.

Bu örneklerden de anlaşıldığı gibi, yavrulara özen gösteren genellikle ana böcektir. Fakat uygun olmayan bir çevrede karşılaşılan çok zor işleri baba böceklerin üzerine aldığı da olur. Örne-



Arizona Çınar Kanyonu'nda dev suböceğinin (*Abedus berberti*) erkeği, dölediği yumurtaları sırtında taşıyor. Bu yumurtalar onun sırtına dişisi tarafından yapıştırılmıştır. Babanın yavrulara özen gösterdiği çok nadir böceklerden olan bu erkek, yumurtaları ısıtmak ve havalandırmak için her çabayı gösteriyor.

ğin, su üstünde yürüyen bazı böceklerin işi zordur: Yumurtalar su üstüne bırakılırsa kuruyacak, su içine bırakılırsa yavrular boğulacaktır. Erkeğe düşen görev, yumurtaları sürekli nemli tutmak ve havalandırmaktır.

Lethocerus cinsi dev suböceklerinin dişisi yumurtalarını suda yüzen bir dal üstüne bırakır. Erkek böcek sık sık suya dalar ve yüzeye çıkınca dala tırmanarak sularını yumurtalar üzerine damlatır; ayrıca yırtıcı böcekleri yumurtalardan uzak tutar. Fakat *belostoma* cinsi dev suböceklerinin (sıklıkla yüzme havuzlarında görülür) dişisi, yumurtalarını bir çeşit tutkalla erkeğin sırtına yapıştırır. Erkek böcek, su üstünde yüzmek ve bu yumurtaları havalandırmak zorundadır. Arka ayaklarını öne arkaya oynatır ya da bir dala tutunarak saatlerce bacakları üzerinde yaylanarak yumurtaların üzerine hava içeren su serper. Benzer olarak *bledius* türü kınkanatlılar, *bembidion* türü toprak kınkanatlıları ve *heterocerus* türü bataklık kınkanatlıları, gelgitlerde yumurtalarını suda boğulmaktan ilginç bir biçimde korurlar: Dar boyunlu bir şişeyi andıran yumurta depolarının ağzını sular yükselirken tıkar ve sular alçalırken açarlar.

Yavruya Özenin Bedeli

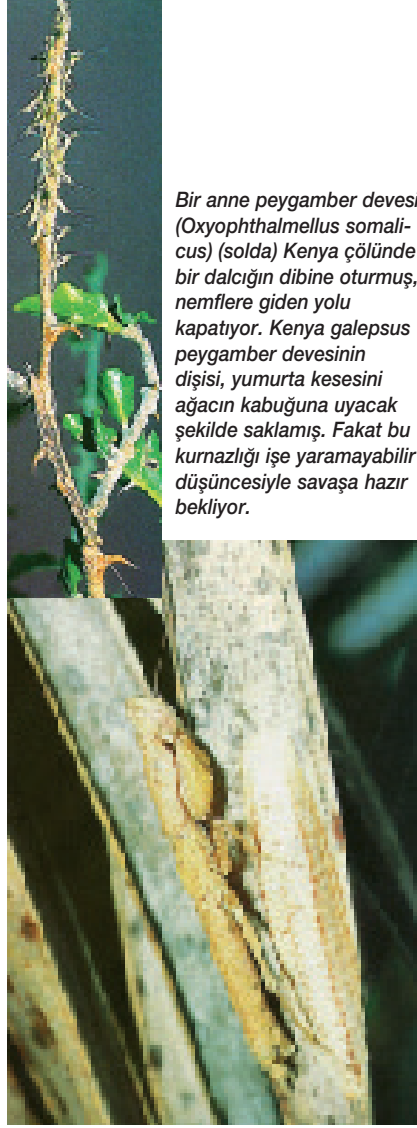
Wilson, böceklerde ana baba davranışı yaratan koşulları çok iyi incelemiştir. Fakat acaba neden akraba iki böcek türünden biri yavrularına büyük özen gösterirken öteki aynı koşullarda başka

stratejiler denemektedir? Bu soruna yaklaşım şekillerinden biri maliyet-yarar analizidir.

Gerek dişi, gerekse erkek böcekler, yırtıcı böceklerden kaçmak yerine onlara saldırmanın bedelini çok pahalıya öderler. Bu gibi riskleri hesaplamak zordur ve bu konudaki veriler de azdır. Nemfleri, sıçrayan örümceklerden korumak isteyen *gargaphia* dantelböceği dişilerinin hayatta kalma şansı, bu sorumluluğu üstlenmeyen dişilere göre 3 kat daha azdır.

Yavru bakımı genellikle şu bakımdan da pahalıya gelir: Yavruları koruyan ana babalar yuvaya yakın kalmak zorundadır. Yumurta oluşturmak için dişinin fazla besin alması gereklidir; yuvasına yakın yaşamak zorunda olan bir anenine, bir sonraki yumurtlama için gerekli besinleri bulup depolaması kolay değildir. Bu gerçek, bir deneyle de kanıtlanmıştır: Yavrularına özen göstermesi deneysel olarak kısıtlanan dişilerin, özen göstermesine izin verilenlere göre iki kat daha fazla yumurta yaptığı görülmüştür.

Yavru bakımının bedel açısından bu kadar ağır oluşu, aynı tür içinde bile bazen değişik davranışlara yol açıyor. Bu satırları okurken herhalde “demek böceklerde de hile varmış” diye düşüneceksiniz. Evet, inanılmaz bir şey! Bazı *gargaphia* dantelböcekleri ve *polyglypta* türü sıçrayıcı ağaç böcekleri, yavrularını korumada risk almamak için, yumurtalarını aynı türden diğer dişilerin yumurta kümeleri içine bırakırlar! Bu “açıkgöz” dişiler, yavrularına bakmak zorunda kalmadıkları için hemen tekrar yumurtlayabilirler. Buna karşılık başkalarının yavrularına da çocuk bacaklığı yapmak zorunda kalan zavallı dişiler, ilk yumurtalar çatlayana (*polyglypta*) ya



Bir anne peygamber deveesi (*Oxyophthalmellus somalicus*) (solda) Kenya çölünde bir dalcığın dibine oturmuş, nemflere giden yolu kapatıyor. Kenya galepsus peygamber devesinin dişisi, yumurta kesesini ağacın kabuğuna uyacak şekilde saklamış. Fakat bu kurnazlığı işe yaramayabilir düşüncesiyle savaşa hazır bekliyor.

da nemfler erişkin hale gelene (*gargaphia*) kadar yeniden yumurtlayamazlar. Bir *gargaphia* dişisi, yumurtalarını bir diğer dişinin yumurtaları üzerine bırakmazsa, kendini harcatmamak için başka yollar dener. Yavrularını korumak için kavgaya ancak yaşlandıktan sonra girer (çünkü zaten ölümü yaklaşmıştır). Yalnız iyice büyümüş ve dolayısıyla erişkinliğe ulaşacağı hemen hemen kesin olan nemfleri savunur.

Michigan Eyalet Üniversitesi'nden Catherine M. Bristow'a göre *pubilia* türü sıçrayıcı ağaç böceklerinin yavruları-

na “dadi” bulmak için buldukları yol dahiyanedir: Ana *gargaphia*, yavrularıyla beraber sabırla karıncaların gelmesini bekler. Karıncalar, büyükçe *gargaphia* yavrularının ürettiği çok tatlı bir sıvıyı emmeye gelirler. Bu andan itibaren ana *gargaphia* yavrularını terk eder; çünkü artık yavrularını bu karınca ordusu koruyacaktır; karıncalar elbette kendilerine bu sıvıyı sağlayan nemfleri kolay kolay başkasına kaptırmazlar. Dişi böceklerin yavrularına özen gösterirken risk aldıklarını gördük. Acaba yavrulara dadılık yapmanın erkeklere bir zararı var mıdır? Sperma oluşturmak, yumurtlamada olduğu gibi bol besin gerektirmez. Bu nedenle, yavrulara dadılık eden bir erkeğin besin bulmaya zamanı olmazsa da bu açlık onun sperma yapmasını engellemez. Erkeğin dadılık yapmak istemeyişinin nedeni başkadır. Yuvada oturmak zorunda kalan baba-dadı böcek, etrafta dolaşarak başka dişileri dölleyemez; bu ise çocuklarının sayıca az olması demektir. Hiçbir erkek hayvan “daha az döl” formülünü kabul edemez. Erkekler kendi kromozomlarını olabildiğince çok yavruya geçirmek isterler; bu da ancak çok sayıda dişiye döllemekle olur.

Erkek böceklerin dadılık yapmaya yanaşmamalarının başka bir nedeni daha vardır: Bir erkek böcek, dadılık yaptığı yavruların kendi dölü olduğundan hiçbir zaman emin olamaz. Çünkü dişi böcekler vücutlarında çeşitli erkeklerden gelme spermaları depolayabilirler ve dölleme yapmak için, bu depoladıkları spermalardan birini seçerler. Dişinin seçtiği sperma, dadılık yapacak erkeğinki olmayabilir. Kısacası bir erkek böceğin, dişinin “sperma seçme özgürlüğü” nedeniyle, kendisinin olmayan yavrulara dadılık etmesi garip



Solda, Uganda katil böceği (*Pisilus tipuliformis*) nemfleri koruyor. Ortada, Yeni Gine kalkan böceği (*cocoteris*) ve sağda Brezilya kalkan böceği (*Antiteuchus*), kalkanları altına alamadıkları yavrularının düşman böceklerce yenilmesine tanık olacaklardır.

bir durum yaratır. Erkeğin, böceklerde akıl olmadığına göre, bunu içgüdüsel olarak sezip dadılığı reddetmesi ilginçtir. İşte bu nedenle şaşmamak gerekir ki böcekler dünyasında babaların tek başlarına dadılık yapması enderdir; yalnız 3 böcek türünde yavrulara özen gösterme işi erkekler düşer.

Rhinocoris türü katil böcekler, bir yumurta yığını koruyucu rolü sergilerler. Komşu dişiler, erkeğin bu yumurta bekçiliğini onaylayarak seyrederek ve dişisine yardım eden bu gibi “nazık” erkekler, cinsel birleşme yapmak üzere yaklaşır. Dişiler ancak yumurta bekçiliği yapan erkeklerle çiftleşmeyi tercih ettiklerinden, erkekler arasında yumurta yığını yalandan da olsa koruma rekabeti başlar; erkekler bunun için aralarında dövüşürler. Bu davranışın erkek için yararı fazladır; çünkü dişiler çiftleşmeden hemen sonra ve hatta çiftleşme sırasında yumurtaları ve erkekler hiç olmazsa kendilerinin döldüklerine emin oldukları yumurtalara bekçilik yaparlar.

Ayrıca gerek subböceklerinde, gerekse katil böceklerde erkek arayan dişilerin sayısı çok fazladır. Cambridge Üniversitesi’nden Lisa Thomas, *Rhinocoris tristis*’in erkeklerinin (dadılık yapan Kenya katil böceği) *stylosanthes* bitkilerinin üzerinde yaşadığını buldu. Böcek bu bitkilerin nektarını içer ve çevresindeki böcekleri öldürerek yer. Dişiler, erkeklerin bu bitki üzerinde olduğunu bildiklerinden oraya hücum ederler; bu nedenle erkekler, birçok dişile cinsel birleşme yapma olanağını bulurlar. Arizona Üniversitesi’nden R.L. Smith, dev subböceklerinin küçük göllerde yaşadıklarını ve bu türün erkeklerinin dişi bulmakta zorluk çekmediğini bildirmektedir.

Son Çare

Bu gibi sıradan olmayan durumlara rağmen, böceklerin büyük çoğunluğu yumurtaları koruma riskine girmeyip yavruların hayatta kalmasını sağlayıcı başka yöntemler bulmuşlardır. Birçok dişi böceğin, yumurtalarını vücut dışına atmaya yarayan organı (ovipozitor) kılıç gibi delicidir; bu sayede böcekler yumurtalarını bitki dokuları ya da doğal yarık ve çatlaklar içine bırakabilirler. Bazı böcek türlerinde de yumurtalar kalın kabuklu olup diş etkenlere di-



Brezilya tosağa kınkatatlısının (*Acromis sparsa*) larvaları, annelerinin koruyucu vücudu altında simetrik bir halka oluşturmuşlar. Larvaların gövdelerinin arkasında anüs kancaları var; larvalar bu kancaların ucunda dişilerini sallarlar ve dikkatsizce yaklaşan düşman böceklerin ağızına dışı doldururlar. Anne yumurtalara bekçilik eder (solda) ve yavrulara çobanlık ederek onları besin kaynaklarına götürür; yavrulardan biri yaramazlık edip kaçmak isterse anne onu geri getirir.

rençlidir. En önemli önlemlerden birisi de böceklerin yumurtalarını bir kerede bir yere bırakmak yerine, değişik zamanlarda değişik yerlere bırakmalarıdır; böcekler yumurtlamalarını uzay ve zaman içine yayarlar.

Bu strateji, kayıpları azaltmada çok önemlidir. Bu sayede düşman bir böcek, anne böceğin yumurtalarının ancak bir bölümüne erişebilir. Örneğin *gargaphia* dantelböcekleri, bir kerede 100’den fazla yumurta yumurtlarlar; eğer annenin yumurtaları koruması engellenirse, bunların %56’sı başka böceklerce yenir. Buna karşı çınar dantelböceği *corythucha ciliata* çınarın 33 yaprağı üzerine 33 yumurta kümesi bırakır. Bu nedenle bu böceklerin yumurtalarının yalnızca %16’sı düşman böceklerce yenilebilir.

Peki, neden diğer böcekler de yumurtalarını böyle serpiştirip rahatlarına bakmıyorlar da ölmek pahasına yumurta bekçiliği yapıyorlar? Böcekler burada adeta maliyet-yarar hesabı yapmaktadırlar. Ana böceğin, kış koşulları ya da kıtlık nedeniyle, tekrar yumurtlama olanağı yoksa, hayatı pahasına yumurtalarını korur. Aksi halde değişik za-

manlarda değişik yerlere yumurtlayarak soyunun devamını şans yasalarına bırakır ki bu ancak %16 olguda aleyhi-nedir.

Japon kazıcı böceği *parastrachia japonensis* ise bir başka nedenle bir kerede çok sayıda yumurta bırakır. Bu böcek yalnız *schoepfia* ağacının düşmüş meyveleri üzerine yumurtlar. Bu nedenle yumurtlamayı meyve mevsiminde yapıp bitirmelidir; meyve mevsiminde hem kendisi, hem yavrular için bol besin vardır.

Yavrularına özen gösteren hemen bütün böcek türlerinde dişiler, mevsim değişmesi, geçici ya da kıtlık besin vb. gibi ekolojik kısıtlamalar nedeniyle bir kerede çok sayıda yumurta bırakmaya zorlanırlar. Yumurtalarını yıl boyu değişik yerlere az az bırakma olanağı bulan böcekler neden yavrularına özen göstersin ki? Bu yumurtalar özensiz de yaşayabilirler; dağınık olmaları yenmeleri olasılığını azaltır. Buna karşı doğa, bir dişiye yumurtlaması için sınırlı yer ve zaman tanıyorsa, bu gibi yumurtalara elbette bekçilik etmek gerekecektir.

Tallamy, D. W., Scientific American, Ocak 1999
Çeviri: Selçuk Alsan