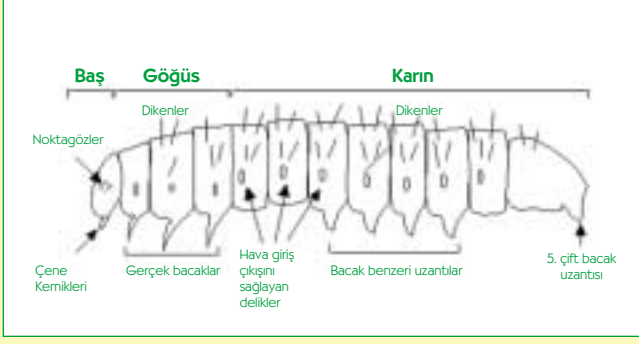


# Tırtılların Renkli Dünyası



Kelebekler ve güveler, böcekler sınıfından pulkanatlılar (bilimsel adı, Lepidoptera) takımının üyeleri. Pulkanatlılar, 100.000'den fazla türüyle en geniş ikinci böcek takımı. Üyelerinin çoğu, bitkisel maddelerle beslendikleri için, bitkilerin yetiştiği her yere yayılmış durumdadır. Bunlardan bazıları çok geniş alanlara yayılırken, birçok tür, beslenmek için belli bir ya da birkaç bitki türüne ve bu bitkilerin yayılım alanlarına bağlı kaldığından, dar bir bölgede yaşar. Bu güzel canlılar, kelebek ya da güveye dönüşmeden önce, tıpkı öteki böceklerde olduğu gibi, yaşamlarının bir kısmını larva olarak geçirirler. Kelebek ya da güveler, çiftleştikten çok kısa bir süre sonra yumurtalarını, larvalarının besleneceği bitkilerin üzerine bırakırlar. İşte, bu yumurtalardan çıkan larvalar, bizim tırtıl olarak bildiğimiz canlılar. Yumurtadan çıktıktan sonra çoğu tırtıl, ilk olarak yumurtanın kabuğunu yer. Sonra da kendini güvende hissedebileceği, korunaklı bir yuvanın yolunu tutar. Bu yuva, bitki üzerinde ya bir yaprak kıvrımı, dalların kuytu bir köşesi ya da kendi kendine yaptığı bir sığınak olabilir. Bundan sonra, bolca beslenerek kendini pupa evresine hazırlamaya başlar. Pupa evresi, güzel bir kelebek ya da güve olmak için geçireceği son evredir.

## Bir Tırtılın Anatomisi



Bir tırtılın bedeni, baş, göğüs ve karın bölgesinden oluşur. Hem göğüs hem de karın bölümünde toplam 8 çift bacağı bulunur. Bunlardan yalnızca 3 çifti gerçek bacak olarak kabul edilir. Gerçek bacakların, tıpkı bizim bileklerimiz ve dirseklerimiz gibi eklem yerleri var. Vücudun göğüs kısmında yer alan bu bacakların uçlarında bir de kanca bulunur. Geri kalan 5 çift de, bacak benzeri silindirik biçimli kısa çıkıntılardır. Bu bacaklara, karın bölgesinde bulunur. Bunların da üzerlerinde küçük çengelleri var. Gerçek bacaklar, pupa evresinde değişim geçirerek, kelebek ya da güve evresinde de görevini sürdürür; ancak karın bölgesinde yer alan bacaklar yok olur. Tırtıllar, vücutlarına dalga hareketi yaptırarak ilerlerler. Önce, vücudun arka kısmındaki kaslar kasılır. Bu kasılma

sonucunda kan, öndeki bölümlere doğru ilerler. Böylece vücudun ön kısmı uzar. Daha sonra, bacaklarıyla ulaştığı noktaya tutunur ve bu kez öndeki kaslar kasılır. Bunun sonucunda, vücudun arka kısmı öne doğru çekilir.

Tırtıllar, zamanlarının büyük bir kısmını yemek yemekle geçiriyorlar. Yaprığı yemesine yarayan çok güçlü çene kemikleri var. Bu keskin çene kemikleri, dişe benzeyen kesici yüzeylere sahip. Bu yüzeyler sayesinde yaprakları kolayca kesebiliyorlar. Yaprakları, göğüs kısmındaki gerçek bacaklarıyla sıkıca tutuyorlar. Çene kemikleriyle bir yaprak parçası koparıp, sindirebilecekleri küçük parçalara ayırıyorlar. Çene kemiklerinin hemen altındaki iki küçük kemik çıkıntısıyla da yaprak parçalarının ağıza doğru ilerlemesini sağlıyorlar. Bu kemik çıkıntılarında, tat alma hücreleri de var. Tırtıllar, genellikle tek bir tür bitkinin yapraklarıyla besleniyorlar. Yani, her tırtılın beslenebileceği en fazla bir ya da birkaç tür bitki var. Sözügeçen tat algılayıcıları, tırtılın kendisi için uygun olan besini kolayca bulmasına yarıyor. Eğer, tırtılın yemeğe kalktığı yaprak, onun beslendiği bitkiye aitse, algılayıcılar tırtılın beynine "bu yaprağı yiyebilirsin" uyarısını, değilse "sakın yeme!" uyarısını gönderiyorlar.

Bir tırtılın vücudunun önemli bir kısmı, yemekleri





Kelebeklerin yaşam döngüsü. Resimde, yumurtadan çıkan tırtılın, pupa evresini geçirdikten sonra kelebeğe dönüşümü gösteriliyor.

kolayca sindirmeye yarayan bağırsaklarla dolu. Tırtıl, çok çabuk büyüdüğünden ve pupa evresini geçirebilmek için yeterince besin depolaması gerektiğinden, sindirim onun birincil görevi. Tırtıllar, su gereksinimlerini yapraklardan karşılıyorlar. Bu nedenle, tırtılların daha çok nemli yaprakları tercih ettikleri gözlenmiş. Su içtiği bilinen tek tırtıl, Herkül güvesinin tırtılı. Koku almayı da, ağız kısmının hemen yanlarındaki küçük antenlerle gerçekleştiriyorlar.

Tırtılların gözleri çok basit bir yapıya sahip. Noktagöz olarak adlandırılan bu gözler, başın her iki yanında yer

alıyor ve sayıları toplam 6 çift. Bu gözler, ışığa duyarlı hücrelerden ve renk maddelerinden oluşuyor. Yalnızca ışık şiddetindeki değişimi farkedebiliyorlar. Yani nesneleri, bizim gibi göremiyorlar.

Tırtıllar, kendilerine dokunulduğunu, vücutlarının her yanını saran ince tüyler sayesinde anlıyorlar. Dış iskeleti oluşturan deri üzerindeki ince deliklerden çıkan bu tüyler, deri altındaki sinir hücrelerine bağlanıyor. Bu hücreler, aldıkları dokunma uyarılarını beyne iletiyorlar. Ayrıca, başın arka kısmında bulunan dokunaçlar da, yine dokunma duyusunu almaya yarıyorlar.

Tırtılların vücutları boğumlu bir yapıda. Her boğumun iki yanında delik biçiminde açıklıklar var. Bu açıklıklar, trake adı verilen dallı tüplere bağlı. Bu tüpler, dışarıdan gelen havayı tüm boğumlara yayıyorlar. Onlar bu sayede solunum yapıyorlar. Hareket ederlerken, boğumların genişlemesi ve daralması sırasında hava bu açıklıklardan girip çıkıyor. Böylece, oksijen içeriye alınıp karbondioksit de dışarıya veriliyor.

Tırtıllar büyümeyle ilgili farklı bir özellik taşıyorlar. Genellikle, canlılar büyüyüp geliştiklerinde, vücutlarındaki hücre sayısı artar. Tırtıllarsa, ne kadar büyürlerse büyüsünler, hücre sayıları artmıyor. Yumurtadan yeni çıkmış bir tırtıla, gelişimini tamamlamış ve pupa evresini geçirmek için kozasını örmeye hazırlanan bir tırtılın hücre sayıları aynı. Bu hücreler, tırtılın vücudunda gruplar halinde duruyorlar. Bunlar, pupa evresinde gelişmeye ve farklılaşmaya





Bazı tırtılların vücutlarında kendilerini düşmanlarından korumaya yarayan dikenleri var. Fotoğraftaki tırtıl içinde zehir olan dikenleri vücudunu kaplayan tüylerinin altında yer alıyor.

başlayarak kelebek ya da güvenin farklı vücut bölümlerini oluşturuyorlar.

Tırtıllar, olağanüstü hızlı büyürler. Yaklaşık 3 kg doğan bir insan bebeği, bir kralkelebeği tırtılı kadar hızlı büyüseydi, 1 ay içinde yaklaşık körüklü bir otobüs büyüklüğüne ulaşır ve tonlarca ağırlıkta olurdu. Tırtıl büyüdükçe derisi gerilmeye başlar. Bu nedenle, daralan eski derisini bırakarak yaşamını yenisıyla sürdürür. Deri değiştirme denilen bu olay, tıpkı öteki böceklerde olduğu gibi, "ekdizon" hormonunun etkisiyle gerçekleşir. Deri değiştirdikten sonra, yeni deri henüz çok yumuşakken, tırtıl, çok miktarda havayı yutar. Vücut, bu havayla genişler ve yeni deri sertleştiği zaman, hava yeniden dışarı bırakılır. Böylece, vücudunda, daha fazla büyümeye izin verecek fazladan yer açılır. Her tırtıl, genellikle 5 kez deri değiştirir. Her deri değiştirme sonrasında farklı bir görünüme sahip olur.

## İpek Üretiminde Bir Numara!

Tırtılların en önemli özelliklerinden biri, ipek üretmeleri. Bildiğimiz ipek kumaşlar, bir güve türü olan ipekböceğinin (*Bombyx mori*) ürettiği ipek ipçiklerle dokunuyor. Çin kökenli olan bu ipekböceği, yüzlerce yıldır ipek üretiminde kullanılıyor. Evcilleştirilerek birçok ülkeye dağıtılan bu güvelerin bacak yapıları bozulmuş ve kanatları işlevlerini kaybetmiş. Ancak, elbette ipek üreten tek tırtıl ipekböceği tırtılı değil. Öteki tırtıllar da, ipek ipçikleri üretebiliyorlar. İpek ipçikleri, tırtılların

yaşamında çok önemli bir yere sahip. Hatta tırtıl evresini tamamlayıp, pupa evresine geçebilmek için bu ipçiklere gereksinim duyuyorlar.

Bazı tırtıllar yaşamlarını, sürekli ürettikleri ipek ipçikleri üzerinde geçiriyorlar. Bu ipçikler sayesinde en pürüzsüz yüzeylere bile tırmanabiliyorlar. İpçikleri pürüzsüz yüzeylere yapıştırıyor ve bunlara bacaklarıyla sıkıca tutunuyorlar. Düşme durumunda, biraz daha fazla ipçik salgılıyor ve böylece yere düşmeden ipçiğin ucunda asılı kalabiliyorlar. Daha sonra, bu ipçiklere tırmanarak kendilerini yeniden yukarı çekiyorlar. Aynı yöntemle, düşmanlarından da kaçmayı başarıyorlar. Gizlenmek için yaptıkları yuvalarda ya da çadır biçimli yuvalarda topluca yaşayanlar, beslendikleri yerlerle yuvaları arasında kaybolmadan gidip gelebilmek için bu ipek ipçikleri kullanıyorlar. Bazıları, yaprakları kıvrarak yaptıkları yuvalarını ipçiklerle sararak sağlamlaştırıyorlar. Ancak, en önemlisi, tırtıllar ipek ipçiklerinin büyük bir kısmını pupa evresinde kozalarını örmek için kullanıyorlar.

Peki, yaşamlarında bu kadar önemli yeri olan bu ipeği nasıl üretiyor ve nasıl kullanıyorlar? Tırtılların alt dudaklarında koni biçiminde küçük bir çıkıntı (tomur) var. Bu çıkıntı üzerinde iki ipek bezi bulunuyor. Bu bezler, bazılarında tüm vücuda yayılacak kadar büyük olabiliyor. İpek bezinden salgılanan ipek, havayla karşılaştığında sertleşiyor. İpek ipçikleri genellikle beyaz renkli; ancak bazen sarı, hatta koyu kahverengi bile olabiliyorlar.



## Korunma Yöntemleri Çok Etkileyici!

Kelebekler ve güveler, tıpkı öteki canlılar gibi, besin zincirinin önemli bir halkasını oluşturuyorlar. Bunların tırtıl evresi, örümcekler, yırtıcı böcekler, kurbağalar, kelerler, kuşlar, yarasalar ve maymunlar gibi çoğu hayvanın beslenme gereksinimini karşılıyor. Bir de, yumuşak vücutları ve hareketlerinin yavaşlığı işin içine girdi mi, çok kolay bir av durumuna geliyorlar. Tırtıllar da kendilerini doğal düşmanlarından korumak için bazı yöntemler geliştirmişler. Üstelik, bu konuda o kadar gelişmişler ki, hayran kalmamak elde değil.

Düşmanlardan korunmak için en temel yöntemlerden biri, gizli sığınaklar bulmak. Bazı tırtıllar, yaprakların arasına girer, bazıları dalların oyuklarına saklanır. Bazılarına, yaprakları kıvrarak içinde saklanabilecekleri bir sığınak yaparlar. Bunlar, beslenmek için çoğunlukla geceleri ortaya çıkar. Çadır tırtılları gibi bazı türlerse, ağlarıyla yaptıkları çadır benzeri bir yuvada, toplu halde yaşarlar. Mühendis kelebeklerinin tırtılları, düşmanlarının dikkatlerini çekmemek için vücutlarına çiçek ya da ağaç yapraklarını eklerler.

Daha önce de söz ettiğimiz gibi, tırtılların vücutları birbirinden güzel renkler ve ilginç desenlerle süslü. Bu renk ve desenler, bulundukları ortamla uyumlu olmalarını ve doğal düşmanlarından korunmalarını sağlayan özelliklerinden. Üzerinde yaşadığı bitkinin koyu yeşil rengine bürünerek gizlenenler, yaprak üzerine bırakılmış bir kuş dışkı görünümünü alanlar, yaprakların damarına, küçük dallara benzeyenler,

Tırtıllar, kuş, sinek, yabanarısı ve maymun gibi pek çok canlının besin gereksinimini karşılıyorlar. Yani, oldukça fazla doğal düşmanları var.



başının üzerindeki çıkıntılarla yeni gelişen bir tomurcuk havası yaratanlar... Bazı tırtılların vücutlarının sırt kısmında, büyük göze benzeyen lekeleri bulunur. Bu, göze benzeyen lekeler, onların olduklarından daha büyük ve korkutucu görünmelerine yarar. Bazıları, bu lekeler sayesinde yılan başını andırır, bazıları da anı ya da kurbağa başını. Bu lekeleri gören düşmanlar, yanlış av peşinde olduklarını düşünerek hemen uzaklaşırlar. Bazıları, renk ve desenlerden yararlanmanın yanı sıra, vücutlarını da farklı biçimlere sokarak istakoz ya da akrep görünümünü alırlar.

Düşmanlardan korunmanın başka bir yolu da zehir. Tüm tırtıllar zehirli değil elbette. Yalnızca bir kısmı, beslendikleri bitkinin zehirini vücutlarında depolar ve düşmanları tarafından rahatsız edildiklerinde, depoladıkları zehiri onların üzerine püskürtürler. Genellikle, parlak ve göz alıcı renklere sahip olanlar zehirlidir. Aslında, göz alıcı renkleriyle düşmanlarına "ben zehirliyim, beni yemesen iyi olur!" uyarısını verirler. Bazılarının vücutlarında, içinde zehir bulunan diken benzeri yapılar bulunur. Bu dikenler kırıldığında, içlerindeki zehir dışarı akar. Bir kısmı, bu zehirli dikenlerini tüylerinin arasına gizler. Bazıları da, formik



Fotoğraftaki tırtılın tüyleri yapışkan bir maddeyle kaplı. Tırtıla saldıran karıncanın çene kemikleri ve bacakları, bu yapışkandan dolayı birbirine yapışıyor. Bu sayede, tırtıl kolayca kurtulabiliyor.

asit püskürtürler. Bir de, zararsız oldukları halde, zehirli tırtılları taklit edenler var. Bunlar, zehirli tırtılların ya da öteki canlıların biçimini alarak, düşmanlarını kandırırlar.

Başka bir yöntemse, kötü koku yaymak. Bu şekilde, bazı tırtıllar istenmeyen düşmanların uzaklaşmasını sağlayabiliyorlar. Bu tırtılların, boyunlarının arka kısmında "Y" biçiminde bir bez var. Kendilerini tehlike altında hissettiklerinde, bu bezden kötü koku yayıyorlar. Bu yöntem, özellikle yabanarısı ve sinekler üzerinde çok etkili. Yalnızca kokuyla değil, garip sesler çıkarak düşmanlardan korunmayı başaran tırtıllar da var. Bunlar da, çıkardıkları seslerle, düşmanlarını şaşırtıyor ve uzak durmalarını sağlıyorlar. İlginç yöntemlerden bir diğeryse, yapışkan tüyler. Evet, bazı tırtıllar da



Tırtılların doğal düşmanlarından korunmak için kullandıkları ilginç yöntemlerinden biri de, vücutlarını üzerinde bulundukları dalın biçimine benzetmek.

yapışkan tüyleri sayesinde düşmanlarından korunuyorlar. Bu tırtılları yemeye çalışan düşmanların çene kemikleri, tüylerdeki yapışkan madde nedeniyle birbirine yapışıyor.

## Uç Kelebeğim Uç...

Genellikle 2 haftayla 1 ay arasında değişen tırtıl evresi, kelebek ya da güvenin yaşamının en uzun evresidir. Ancak bazı durumlarda, örneğin eğer tırtıl yeterince beslenemediyse, bu evre biraz daha uzun olabilir. Tırtıl yeterince beslendikten ve kendini hazırladıktan sonra, kanatlı bir yaşama geçmek üzere kendi köşesine çekilir, yani, kozasına. Çünkü, önünde geçirmesi gereken bir pupa evresi vardır. Bu evrede, tırtıl kendine bir koza örerek büyük değişimi beklemeye başlar. Aslında, tüm tırtıllar pupa evresini koza içinde geçirmezler. Bazıları bu evreyi kozaya girmeden, kısa bir ipçikle ya da bu ipçiklerden yaptıkları bir iple dala asılı kalarak geçirirler. Pupalar genellikle kahverengi olurlar. Yalnızca koza örmeyenlerde pupalar, daha parlak renklidir. Hatta bazıları, düşmanlarından korunmalarını sağlayan, metalik renklerde de olurlar.

Pupa evresi daha çok iklim koşullarının etkisiyle, farklı sürelerde olabilir. Bu süre, genellikle 1 haftayla, birkaç ay arasında değişir. Bazı kelebek ve güvelerin pupa evresi, tüm bir kış sürebilir. Pupa oluşur oluşmaz, içerideki tırtılın dokularında büyük değişimler olmaya

başlar. Bu evrede, tırtıl yapısı, kelebek ya da güve yapısına dönüşür. Daha önce tırtılın yapısında bulunan erginlere ait özel hücre gruplarından, kanatlar, bacaklar, baş ve gözler gelişmeye başlar. Tüm bu değişimler düzgün bir sırayla gerçekleşir. Eğer her şey yolunda giderse, pupa evresindeki gelişim tamamlandıktan sonra, kozadan çıkan kelebek ya da güve, kanatlı bir yaşama gözlerini açar. Tırtıl evresini düşmanları tarafından yenmeden geçirerek pupa evresine girenlerin büyük bir kısmı da bu evrede yaşamını yitirir. Bazıları, bakteriler ve virüsler yüzünden hastalanarak, bazıları da asalakların saldırısına uğrayarak ölürler. Bu asalaklardan biri de küçük yabancıları. Yaban arıları, yumurtalarını pupanın içine bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar, pupa içinde yaşamaya ve onun dokularıyla beslenmeye başlar. Ancak, eğer pupayı oluşturan tırtıl çok iyi beslenmişse, asalaklardan ve kuşlardan korunmayı başarabilmişse kelebek ya da güve olarak yaşamını sürdürebilmek için bir şansı olur. İşte, parklarda, ağaçların ve çiçeklerin arasında gezinirken karşılaştığımız kelebekler de bu şanslılar arasında.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

### Kaynaklar

<http://www.staff.mcs.uts.edu.au/~don/larvae/faqs/faqs.html>  
<http://www.enchantedlearning.com/subjects/butterfly/anatomy/Caterpillar.shtml>  
Grzimek, B., Animal Life Encyclopedia Vol.2, 1975  
Dyer, L., In Defense of Caterpillars, Natural History, 12/04/02