

BİRLİKTE YAŞAYAN CANLILAR

Aslında hiç bir canlı yalnız değildir. Bir insanın üstünde ve içinde yaşayan bakteri sayısı dünya nüfusundan fazladır. Toprağın her çay kaşığına en az 2 milyar mikrop vardır. Canlıların birbirine zarar vermeden birlikte yaşamalarına simbioz (birlikte hayat) deniyor. Bağırsaklarımızda milyonlarca bakteri olmasa tam sindirim yapamazdık ve bazı vitaminlerden (örneğin K vitamini) yoksun kalırdık. Sığırlar, keçiler ve develer bağırsaklarında simbiotik bakteriler taşımasıyla otlardaki selülozu sindiremezdi. İneğin otları sindiren midesinin hacmi 100 litre olup, bu mide suyunun her damlasında 10 milyar bakteri vardır.

Küçük ve gözsüz oribatid keneleri, bitki bitlerinin sırtında yaşarlar. Bu kenenin elde ettiği avantajları bir düşünün; rahat ulaşım, beslenme ve korunma, bol bol arkadaş ve birçok hayvan ve 13 bitki türünden oluşmuş bir mini dünya.

Simbioz 3 şekilde olmaktadır : Asalaklık, kommensalizm (ortak yaşama) ve mutualizm (karşılıklı yardım).

Asalaklıkta bir canlı, diğer bir canlı üzerinde o canlıya zarar verme pahasına yaşar : köpek pireleri, bağırsak solucanları, bit gibi. Napoli Koyu'nda en ilginç simbiozlardan biri görülür : Bir denizanası ile bir deniz salyangozunun simbiozu. Denizanasının bir parçası, salyangozun ağzına yapışmıştır, orada yaşar ve çoğalır. Yavru denizaneları salyangozu terk ederek Koy'da büyür. Denizaneları, salyangozun larvalarını dokungaçları ile yakalar ve kendi içine çeker. Fakat denizanası larvaları yiyeceği yerde, larvalar

denizanelarının içinde yaşamağa devam ederek, denizanelarını yavaş yavaş kemirir. Sonunda salyangoz büyür ve ağzında bir denizanası taşıyan erişkin bir deniz salyangozu olur. Kommensallikde iki canlı karşılıklı zarar veya yarar söz konusu olmadan "aynı masada yemek yerler". Örneğin Remora balıkları, vantuzlaşmış dorsal yüzgeçleri ile köpekbalıklarına yapışarak yaşar, köpekbalığı avını parçalarken, ona da birkaç lokma düşer.

Yaban incirli çiçekleri, kendi meyvaları içinde vazo biçimli bir boşlukta açar. Üstelik çiçeğin dişi organı, polen yapıcı erkek organlardan önce oluşur. Tozlaşmayı, incirin içinde doğan dişi eşekarıları sağlar. Aynı türden incirlerde bile, farklı ağaçların meyvaları farklı zamanlarda olgunlaşarak tozlaşmayı kolaylaştırır. Ayrıca, meyvanın içindeki eşekarı larvaları, gelişmeleri tamamlanana kadar, meyvanın olgunlaşmasını önleyen bir madde çıkarırlar. Gebe olan dişi eşekarı, incir meyvasını oyup içine girer, getirdiği polenleri, meyvaya yayar, yumurtlar ve ölür. Yumurtadan önce erkekler çıkar. Bunlar 24 saat yaşar; önce henüz yumurtanın içinde olan dişileri gebe bırakır, sonra da incirde bir delik açıp dışarı çıkar ve ölürler. Incirdeki delikten giren hava, O₂'i artırır ve tüm gebe dişiler yumurtadan çıkar. Dişiler polen toplayıp, başka bir incire doğru uçarlar.

Borneo ve Sumatra'nın tropik ormanlarında, orangutanların en sevdikleri meyva incirdir. Orangutan, dışkıyla ile incirin tohumlarını etrafa saçar. Olgunlaşmış incir arama sırasında ise, orangutanın yön bulma yeteneği ve zekası gelişir.

Bitki dünyasında da kommensallikte rastlıyoruz : Karayosunları, ananaslar, bazı biberler ve orkideler toprakta değil, ağaç gövdeleri veya dalları üzerinde büyüyor. Tropik yağmur ormanlarında bu gibi bitkiler çok sıktır ve çoğu kez, karınca kolonileri ile mutualizm (karşılıklı yarar) halinde yaşarlar.

Afrika yabandomuzu üzerinde kene kuşları yaşar. Kene kuşları, ömür boyu ev sahibinin sırtında yaşar, çoğalır ve bu sırada, sırtın kalın derisine yuvalanan keneleri yer. Çevrede bir tehlike belirince kene kuşları, yaygarayı koparak yabandomuzuna alarm verir.

KAPAKTAKİ RESİMLER :

Afrika denizyıldızları ölü dokularından kurtulamazlarsa mantarlara yem olurlar. "Temizleyici" karidesler ölü dokuları yiyerek denizyıldızını kurtarırlar.

Başka bir hayvanın kabuğuna giren "Keşiş Çağanozu"na, Deniz Güllü'nün yakıcı dokungaçları bekçilik ediyor. Buna karşılık Çağanoz, bekçisine yiyecek sağlıyor.

Arı Kuşu uzun gagası ile çiçeklerden özsu emerken tozlaşmayı da sağlar.



- Termitler,
- Kenya'da Termit yuvası,
- Ökseotunun ağaç dallarında yaşaması.



olur ve onu kurumaktan korur. Bu öylesine dayanıklı bir çifttir ki, ıssız tundralarda yalnız likenlere rastlanır.

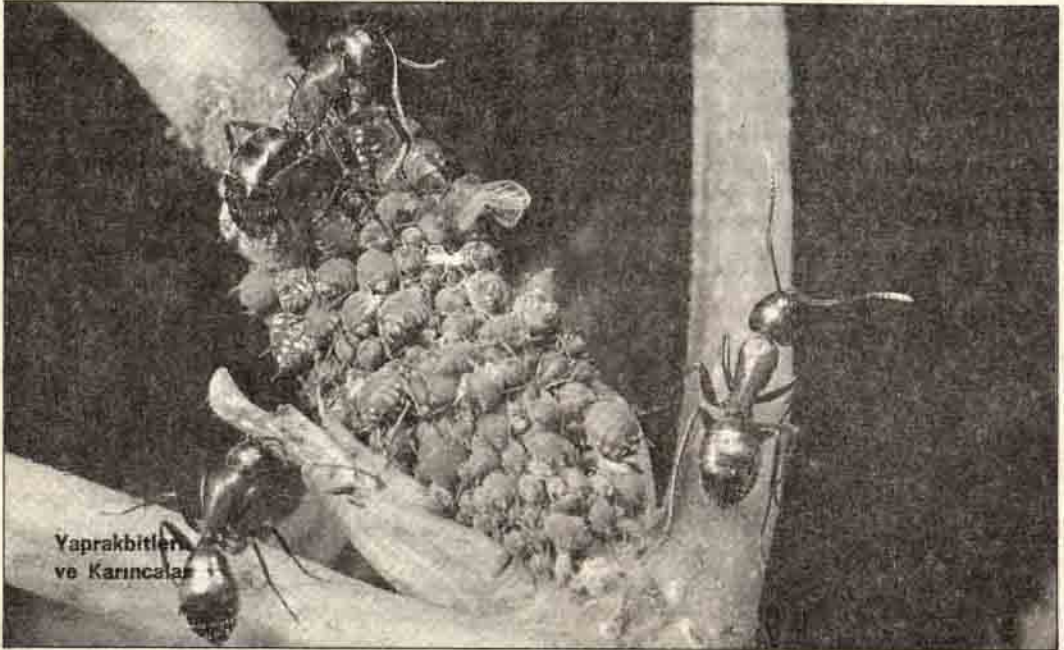
Çiçekli bitkiler, parlak renkleri, güzel kokuları ile böcekleri, kuşları, yarasaları, hatta maymunları ve fareleri çekerek tozlaşmayı sağlarlar. Buna karşılık, bu hayvanlara tatlı özüsünü sunarlar. "Çoğalmamı sağla, sana tatlı vereyim" gibi birşey. Ama aslında bu iş görüldüğünden daha karmaşıktır.

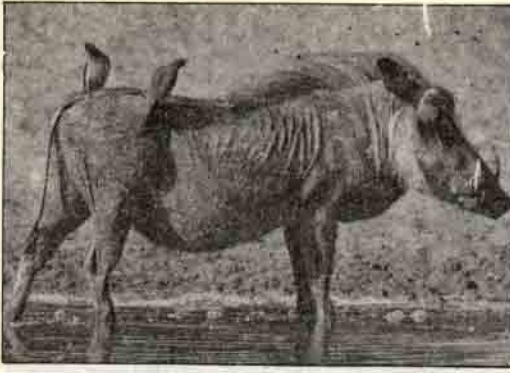
Orta ve Güney Amerika'da 2.000 kadar orkide türü, tatlı öz sudan yoksundur; fakat yine de sürekli olarak Euglossina arılarını kendine çeker. Bu yanar-döner renkli, değerli taşları andıran arılar, orkidelerin büyüleyici kokusuna gelirler. Orkidelerde en az 40 çeşit koku vardır. Bazısı keklik üzümü yağı, bazısı Vicks pomadı, bazısı da Dior esansları gibi kokar. Euglossina arıları bu kokulu maddeleri, arka bacaklarındaki bir çeşit süngere emdirirler. Bu koku, muhtemelen erkek arıların bir arada uçmasını sağlamaktadır.

Bitkiler tozlaşmayı sağlamak için, koku dışında stratejiler de kullanır. Arıkuşlarının uzun gagasına uyan tüp biçimi çiçekler ile yarasaların kolayca bulması için havada asılı çiçekler gibi. Akdeniz Ophrys orkideleri, dişî eşekarılarını andırır ve hatta erkeği çekmek için dişî eşekarısı kokusu taşır. Dişîsi sanarak çiçekle birleşmeye çalışan erkek arı, polenlere bulanır ve onu diğer çiçeklere taşır. Tozlaşma için tek bir böcek seçilmesi, tozlaşma şansını azaltıyor

Üç parmaklı tembel hayvanın (Amerika'da yaşayan bir tür hayvan - Bradypodidae bradypus) uzun ve kaba kıllarının çatlakları içinde yosunlar yaşar. Yağmur mevsiminde bu yosunlar yeşil renk alarak tembel hayvanın ağaçların rengine uymasını sağlar.

Likenler, simbiozun güzel bir örneğidir. Kayalara ve ağaçlara tutunan bu bitki, bir yosun ile bir mantardan oluşur. Yosun, fotosentez yaparak mantarı besler. Mantar ise, yosuna destek





Kene Kuşları, Afrika yaban domuzu üzerinde yaşar, orada keneleri yer ve çoğalır. Bunun karşılığında tehlike sezince yaygarayı basarak domuzu haberdar eder.

sanılabilir. Oysa tersine; çiçek, böceğe açık seçik şunu söylemektedir : "Senin için yalnız ben varım".

Tropiklerdeki bazı bitkiler, karıncalara içi oyuk kütükler, dikenler ve kovuklar biçiminde yuva sağlarlar. Ayrıca karıncalar, akasyaların şiş dikenlerini çiğneyerek kendilerine yuva hazırlar. Buna karşılık karıncalar bu bitkileri, bitki yiyici böcek ve memelilerden korur. Amerikan tropiklerindeki boğa boynuzu akasyaları, karıncalara yalnız yuva değil besin de sağlar. Karıncalar, ağaca yapışık küçük zamboncuclarını seyerek yer.

Kuzey Afrika çöllerinde bazı asalak karınca kraliçeleri, karınca yuvalarına yaklaşır ve işçi karıncaların kendisini çektiştirerek yuvaya sokmasını bekler. Sonra yuvadaki ev sahibi kraliçenin sırtına biner ve kısıkaçları ile onun kafasını keser. Artık yeni kraliçe kendisidir. Avustralya'da ise, "tahta geçme" biçimi biraz değişikdir. Asalak kraliçe karınca, ev sahibi kraliçeyi yuvarlaya yuvarlaya sersemletir ve sonra boğar.

İsviçre Alpleri'ndeki küçük narin Teleuto karıncaları, ömürlerini asalak olarak diğer karıncaların sırtında geçirir. Karınları, sırta yapışacak biçimde çukurlaşmıştır. Köleleştirdikleri karıncaların yuvasında yaşarlar ve köleleri olmazsa açlıktan ölürlər.

Amazon karıncaları, köleleştirmede çok ileri gitmiştir. Bunlar diğer karınca yuvalarını basarlar, direnenleri kılıç biçiminde alt çeneleri ile şişerler ve sonra çaldıkları kozaları kendi yuvalarına taşırlar. Kozadan çıkan yavrular, köle olarak yuvanın tüm işlerini görür. Karınca beyleri

acıncınca köle karıncaları çağırır, köle daha önce yediği besinleri oracıkta kusarak, efendisine güzel bir "sofra hazırlar".

ABD'deki iki köleleştirici karınca türü, kimyasal savaş uzmanıdır. Birçok karınca türü alarm durumunda, özel bezlerden kokulu bir madde salgılayarak, koloniyi tehlikeden haberdar eder. Kimyasal savaş karıncalarında bu bezler son derece büyümüştür, bastıkları yuvada bol miktarda "propaganda maddesi" salgılar, yuva sakinleri panik içinde oraya buraya koşuşurken, "korsanlar" yavruları çalarak kaçar.

Java'daki beyaz benekli bitki bitleri, tehlike anında 'ata biner gibi' karıncaların sırtına atlar ve yuvanın en derin köşelerine iner.

Bazı karıncalar kışın, yuvalarını yaprakbiti yumurtaları ile doldururlar ve yuvalarında siğir sürüsü besler gibi yaprakbitleri beslerler. Yaprak bitleri, bitki öz suyundan bir çeşit bal yapar. Karıncalar yaprakbitlerini sırtlarına alarak, bol öz sulu bitkilere taşır. Karınca acıncınca, duyargaları ve ön ayakları ile bitki bitinin karnını kaşır. Bitki biti, karnını kaldırıp bir damla bal çıkarır ve karınca yerken sert kılırları ile balı tutar. Karınca balı beğenmezse bitki biti, bal damlasını karnına geri çeker. Çiftçi, sürüsünü nasıl korursa, karıncalar da bal veren bitleri, öyle korur. Özgür yaşayan bitki bitlerinden farklı olarak, bu köle bitler her türlü savunma organından yoksundur.

Ordu halinde göç eden bazı karıncaların (ordu karıncaları), arka bacaklarında bir kene yaşar. Bu kene, karıncadan kan emer, buna karşı kısıkaçları ile fazladan bir bacak rolünü oynar.

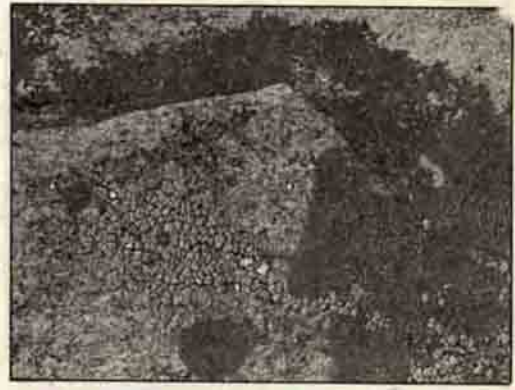
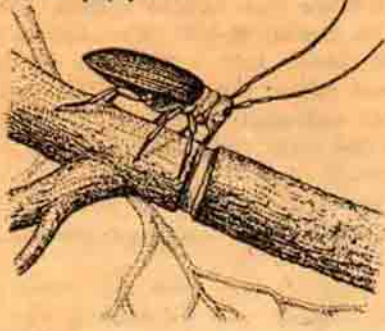
Orta ve Güney Amerika'da, Oropendala ve Cacicus türü kuşların civcivleri yumurtadan çıkar çıkmaz, Östroid türü sinek larvalarının saldırısına uğrar. Larvalar civcivleri oyarak, onların



Guguk Kuşu yavrusunun bir başka kuş tarafından beslenmesi.

YAŞAMAK İÇİN İKİLİ

Mimoza budayıcısı diye bilinen kınkarnatlı böceklerin dişisi, bir mimoza ağacına tırmanıp dallardan birinin ucuna yerleşir, kabukta bir yarık açıp oraya yumurtalarını bırakır. Sonra dalın ortasına gelip, kabuğu kuşak biçiminde kemirir. Özsü dolaşımını duran dal, hemen kuruyup düşer ve böylece böceğin yumurtaları yayılmış olur. Yumurtadan çıkan mimoza budayıcı böcekler, yine mimozalara tırmanır. Mimoszanın kazancı ne mi? Bu budanma sayesinde mimoza 40-50 yıl yaşar. Budamasız ise ancak 20-25 yıl. Böceği, mimoszanın özel kokusu çekmektedir. Mimoza budayıcı böcek, yalnız mimozalar üzerinde yaşayabilir.



Bir kayanın üzerindeki liken, bir yosun ve bir mantardan oluşmuştur. Yosun mantarı besier, mantar ise yosuna su verir.

rı" kurarlar. Et yiyici papağan balıkları ve Lutjonidae türü balıklar sık sık buraya temizlenmeye gelir. Temizleyici balıklar, büyük bir hamaratlıkla "müşteri"lerin göz, yüzgeç ve pullarındaki ve hatta ağızlarındaki tüm asalakları yiyip bitirirler, ölü dokuları ve bakterileri de yutarlar.

Florida açıklarındaki Kuru Tortugas adalarında tek bir süngerin içinde 13.500 canlı bulunmaktadır. Bunların 12.000'i küçük karideslerdir.

Mercan kayalıklarında, deniz gülleri ile matmazel balıkları (Pomacentridae) arasındaki mutualizm çok belirgindir. Deniz gülü, yaklaşan balıkları dokunmaçlarını fırlatarak sokar ve felç eder. Fakat, deniz gülünden aldığı bir çeşit sümükle örtülen matmazel balığı, bu zehirden etkilenmez. Balık, deniz gülünün kollarında düşmanlarından korunmuş olur, buna karşın, matmazel balığının yemek artıkları, diğer balıkları deniz gülünün kollarına çeker.

İnsan ve hayvanların hücrelerindeki organel ve organcıkların (enerji üretici mitokondriler, nükleositoplazma, hücre kirpikleri veya cilla), geçmişte bu hücrelerin içinde yaşamış sembiyotik bakterilerden artı kaldığı sanılmaktadır. Örneğin, hücre kirpikleri (veya kamçıları), geçmişte hücre içinde yaşayan çok hareketli, helezonvari bakterilerin (spiroket'lerin) artıklarıdır. Mitokondri proteinlerinden bazıları, bakteri proteinlerine çok benzer. Bitki hücrelerinde ise ayrıca, fotosentetik bakterilerden kalma fotosentez organelleri (kloroplast) bulunmaktadır. Bunların kendi DNA'ları, kendi haberci RNA'ları ve kendi taşıyıcı RNA'ları vardır. RNA'ları, içinde buldukları hücreden çok, bakteri RNA'larını andırır. Kloroplastlar bölünerek çoğalır, tıpkı bakterileri

içine yerleşir. Bunu önlemek için bu kuşlar, eşekarılarının bulunduğu ağaçlara yuva yapar, çünkü eşekarıları Östroid sineklerini kaçırtır. Eğer böyle bir ağaç bulamazlarsa bu kuşlar, bir çeşit karatavuğun (Molothrus ater, ineklere yakın yaşadığı için inek kuşu da denmektedir) kendi yuvalarına yumurtlamasına izin verirler. Karatavuk civcivleri, Östroid larvalarını yiyerek ev sahibinin çocuklarını korur. Buna karşılık, o yuvada kalma hakkını elde eder. Eşekarılarına yakın yuvalara da yumurta bırakabilmek için, dev Amerikan karatavukları mimik olayına başvururlar : Renk ve büyüklük olarak, ev sahibinin yumurtasına çok benzeyen yumurtalar yumurtlarlar.

Mercan resiflerinde, sembioz çok ileri gitmiştir. Mercanların, çatlak dal ve gövdelerinde sayısız yosun, solucan, yengeç, karides, midye ve salyangoz sembiyotik olarak yaşar. Bazı küçük balıklar, yalnız buradaki bazı deniz yıldızı ve deniz hiyarlarının bağırsağında yaşayabilir.

Bazı küçük balıklar "temizleme istasyonla-

Resimde hurma ağacının gövdesi ve üzerinde yaşayan incir ağacının bir bölümü görülüyor. Aşağıdaki resimde ise, incir gövdesinin çıkış yerini (yandaki resimde çerçevelenen bölüm) daha ayrıntılı görebilirsiniz.

— Foto : Yaşar Diken.



İlginç Bir Gözlem :

HURMA GÖVDESİNDE YAŞAYAN İNCİR

Doğada, zaman zaman çok ilginç ortak yaşam örneklerine tanık olabiliriz. Bunlardan bir kısmı hayvan-hayvan, bir kısmı bitki-bitki, diğerleri ise hayvan-bitki türleri arasında kurulmuş olan yaşam birlikleridir.

Eğer doğal çevremizi dikkatle gözlemlersek, birçok ilginç olayı farkedip doğa harikalarını bulabiliriz. İyi tanıdığımız iki bitki türü arasında ender görülebilecek bir ilişkiyi, bu tür gözlemlere bir örnek olarak, sizlere sunuyoruz.

Bu gözlemlerle ilgili resimler, yurdumuzun güzel köşelerinden İskenderun'un denize inen sokaklarından birine bakan bir bahçeden alınmıştır. Resimlerde, yaşamını büyük bir hurma ağacının gövdesinde sürdüren, tahminen 5-10 yıllık bir incir bitkisi görülüyor. Köklerinin, hurmanın gövdesi içinde

ne kadar derine ulaştığı bilinmediğinden incirin, hurma iletim demetlerinden yararlanıp yararlanmadığı kesin değildir. Ancak, incir ağacı, yaşamını sürdürebilmek için, su ve madensel tuzları hurma gövdesinden herhangi bir biçimde sağlamak zorundadır. Çünkü, incir kökünün hurma gövdesinden çıktığı nokta yerden yaklaşık 2.5 m. yüksekliktedir.

Her canlı, enerji sağlamak amacıyla besin almak, canlılığını sürdürebilmek ve gelecek döleri meydana getirebilmek için bir yer bulmak zorundadır. Ayrıca canlıların, herbirinin hayatta kalma olasılığını azaltan ya da artıran öteki türlerle de çeşitli yollarla ilişki kurmaları zorunludur. Fakat kanımıza göre, incirin hurma gövdesi üzerinde yetişmesi ile ilgili bu yaşam birliği örneği, tamamen rastlantı sonucu ortaya çıkmıştır. İncir tohumu, kalın kabuklu hurma gövdesinin çukur bir yerine kuş dışkısı ile getirilmiş olabilir. Burada bulunduğu ortam çimlenmeye elverişli ise bitki çimlenip, gelişmiş olabilir.

Doç. Dr. A. Nihat BOZCUK

ler gibi.

Termitlerin (beyaz karıncalar) bağırsaklarında, milyonlarca tek hücreli hayvan yaşar : *Mixotricha paradoxa*. Bunlar, termitlerin kemirdiği odunu şekerlere çevirir. Şurası çok ilginçtir : *Mixotricha paradoxa*'nın kendisi de 3 ayrı tür tek hücreli-

den oluşur. *Mixotricha*'nın dümen rolü oynayan kamçısı (flajel); çeşitli ve hareketli bakterilerden oluşur. *Mixotricha*'nın motor görevi yapan kirpikleri (cilia) ise organcık (organel) olmayıp, spiroket türü bakterilerden oluşmuştur.

Derleyerek çev. : Dr. Selçuk ASLAN