

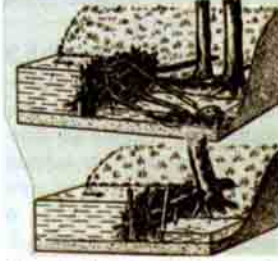
# BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

## HAYVANLAR USTA MİMARLARDIR

### KUNDUZLARIN DALLARDAN YAPTIKLARI BARAJLAR

Kunduzlar, gerçek odunculardır. Dişlerini ve ayaklarını kullanarak ağaç keserler. Kunduzlar, insanlar gibi su kanalları, ağaçtan kulübeler, yeraltı inleri ve özellikle akarsular üzerinde barajlar yaparlar. Bu barajların uzunluğu, SSCB'de Vorodej bölgesinde olduğu gibi 120 m'yi bulabilir. 25 kg kadar gelen bu kemirgenin kesici dişleri 80 kg'lık bir çiğneme kuvveti sağlar. İnsanda ise bu kuvvet 40 kg kadardır. Bir dişi ve bir erkek kunduz bir aile kurunca, ilk iş olarak evlerini yapabilecekleri bir ırmak veya dere ararlar. Uygun bir yer bulunca, anüs bezlerinden çıkardıkları birkaç damla yağ (castoreum) ile bu bölgeyi işaretlerler; bu, buranın kendilerine ait olduğunu ifade eder. Sonra bu sevimli kemirgenler, giriş kapısı daima sualtında olan bir çeşit ağaç kulübe yaparlar. Bu amaçla akarsu üzerinde dallardan bir baraj yaparak, suyun akışını yavaşlatırlar ve suyun yükselecek yapay bir göl oluşturmasını sağlarlar. Bu baraj yukarıdan bakıldığında, düz bir çizgi şeklindedir; fakat ırmağın hızı arttıkça dışbükey (konveks) bir biçim alır. Kunduzlar, su bendinin ırmağın aşağısına bakan yüzünün dik, yukarısına bakan yüzününse 45° eğimli olması gerektiğini bilirler. Kunduzların, kullandıkları malzemenin dayanıklılığını anlamak konusunda doğuştan bir yetenekleri vardır. Barajlarına malzeme sağlamak için, uzun ve kalın ağaçları devirmekten bile kaçınmazlar. Dibi kemirdikleri ağacın hangi yöne düşeceğini anlayabilirler ve bu yönü, ağacı en iyi kullanabilecekleri şekilde ayarlarlar. Ağaç onlara kütük, kazık, kırıç, kırıç ve çubuklar sağlar. Kunduzlar, bütün bu parçaların kabuklarını önce dişleriyle soyar ve sonra onları baraj yapmada kullanırlar. Ağaç parçalarını, baraj yaptıkları bölgeye ya kendi açtıkları kanallarda yüzdürerek veya topluca çe-

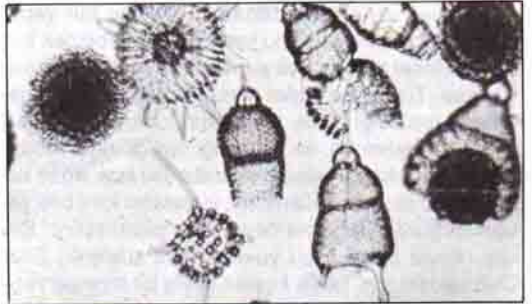


*Kunduzların yaptığı barajlar.*

kiştirerek getirirler. Kazıkları yere çakmayı bilmediklerinden, onları taşlarla ağırlaştırırlar. Yığıldıkları dalları, kil ve ölü yapraklardan yaptıkları bir harçla birbirine yapıştırırlar. Bu harç, su geçirmediği gibi, suyun aşındırıcı gücüne de çok dayanıklıdır. En orijinal mimarileri içinde barındıran doğayı ve onun, bu birbirinden mükemmel güzelliklerini hep birlikte koruyalım diyoruz.

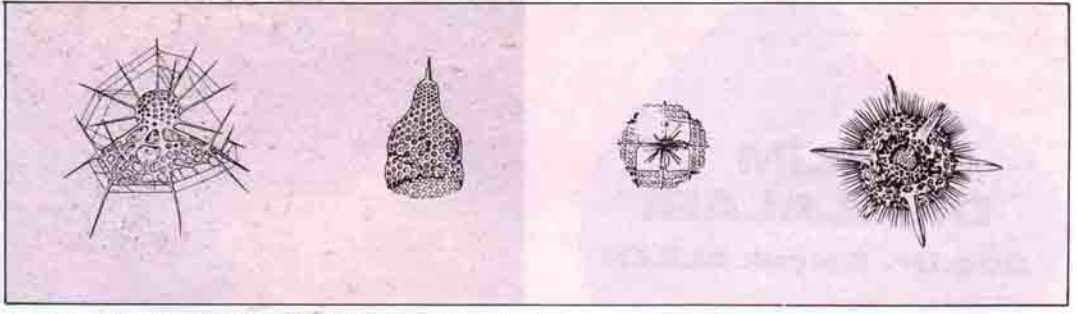
### TEK HÜCRELİ HAYVANLARIN İSKELETİ

Tek hücreli hayvanlar (protozoa) gözle görülemez. Pelteyi andıran bir protoplazma ile bir çekirdekten yapılmış bu basit canlılar, çevrelerinden kalsiyum, kum, silisyum vb. alarak vücutlarına katarlar. Örneğin Diffflugia türü amipler, yalancı ayaklarıyla çevrelerinden kum tanecikleri alır ve kendi yaptıkları bir tutkalla yapıştırarak, silisyumdan bir iskelet yaparlar. Böyle bir mimarinin hayvanlar dünyasında bir eşi yoktur.



*Mikroskop altında tek hücreli hayvanlar.*





*Tek hücreli hayvanlardan ışınların şematik resimleri.*

Foraminiferler (delikler) ise deniz suyunda % 0,3 oranında erimiş olan kalsiyum karbonatı içlerine alarak, kireçten bir iskelet oluştururlar; bu iskelet birbirine açılan odacıklardan oluşmuştur. Kumlu sahillerde bu hayvancıklar o kadar fazladır ki, 1 gr kumda 5000 foraminifer bulunur. Foraminiferler, tek hücreli bir hayvan için inanılmaz bir boyuta ulaşabilirler: 6 cm. Bu hayvancıkların kireçli iskeletleri 50 milyon yıldır bulunmaktadır. Dünyanın bazı bölgelerinde bu iskeletlerden oluşmuş jeolojik tabakalar vardır: Nümmülitik kalker.

Işınların (Radiolaria) iskeleti en güzeldir. Sıcak denizlerin planktonlarından olan bu tek hücreli hayvanlar silisyumdan, çok karmaşık bir geometri gösteren çok zarif iskeletler oluşturur. Narin ve kolay kırılır yapıları camı andırır; sanki billur yıldızlar söz konusudur. Bu "dayanaksız" hayvancıklar, Precambrien'den bu yana 7 milyon yıldır yaşamaktadır. Işınlar, bir mayının çıkıntılan gibi dikenler taşır. Bu biçim, onların suda asılı kalmalarını kolaylaştırır.

## KUŞLARIN ÇALI ÇIRPISI

Bütün hayvanlar az çok çalı çırpı kullanır; fakat en çok kuşlar çalı çırpı toplar ve bunlardan yuva veya şu harika beşik kuşların yaptığı gibi "mutluluk yuvası" yapar. Doğadaki harika dengenin bir eseri olarak bazı erkek kuşlarda, dişilere güzel gözük-bilmeleri için parlak renkli tüyler vardır. Avustralya ve Yeni Gine'de yaşayan beşik kuşunun erkeği ise, bu süslenmeden nasibini alamayan bir canlıdır.

Parlak tüylerini kabartarak, dışısına kur yapmayan bu zavallı kuş, onu kendisine çekebilme için yalnız cinsel birleşmeye yarayan bir mutluluk yuvası yapar. Tüyleri ne kadar donuk renkliyse, süslü gagasıyla topladığı çiçek, tüy, parlak cisimler, çakıllar, deniz kabukları vb. ile süslediği beşiği veya mutluluk yuvası o kadar göze çarpıcıdır. Bu kuş, ağaç kabuklarını fırça gibi kullanarak, yuvasının içini bile yabanî böğürtlen suyuyla boyayarak güzelleştirir. Birkaç günde bitirilen bu yuva sürekli süslenir. Bazı Chlamydere türü beşik kuşları böyle bir tapınak yapmak için, 3000 çalı çırpı parçası ve 1000 kadar çalka taşı kullanır. Doğabilimcilere göre bu kuşların ge-

lişiminin belli bir noktasında cinsel uyarılma olayı, tüylerin parlaklığından dış cisimlerin parlaklığına kaymıştır.

Fakat çalı çırpı kullanma sanatında en yetenekli olan kuş, şüphesiz Ploceides türünden bir çeşit çulha kuşudur. Tropik Afrika'da yaşayan bu kuş, palmiye yapraklarından yuva örer; ayakları ve gagasıyla inanılmaz karmaşıklıkta, dayanıklı ve sık bir "dokuma" oluşturur. Gerçek bir dokumacı gibi çözgü ve atkı iplikleri kullanır. Bitki lifleri arasında en kuvvetli ve en esnek olanları seçerek, onlara düğümler ve bukeller yapar. Ustaca birbirine geçen dalcıklardan en yenileri, daha önce oluşturulmuş ilmeklere geçer. Dokumanın bazı noktaları, kille yapıştırılarak güçlendirilir. Bu kuşlar koloni halinde yaşadıklarından, tek bir dal, yüz kadar yuvayı içerebilir. Birbirine komşu bu yuvalar dev bir kovana andırır.

Ağaç kurtları da çalı çırpı, kum taneleri, bitki parçaları ve hayvan kabukları kullanarak, kendilerine koruyucu bir kın yaparlar.

## ARILARIN BALMUMU

Balmumu, anların kamındaki bezlerden tam 35°C'de salgılanır; bu ısıda balmumu yumuşaktır. Petenin her odacığı, görevine uyan belli bir büyüklüktedir. "Kraliyet" odacığı en büyük olup, tektir. Erkek arıların petek odacıkları, işçi arılarınkilerden daha büyüktür. Her petek odacığı 13° eğimlidir; bu balın içeri akabilmesi için gerekli eğimdir.

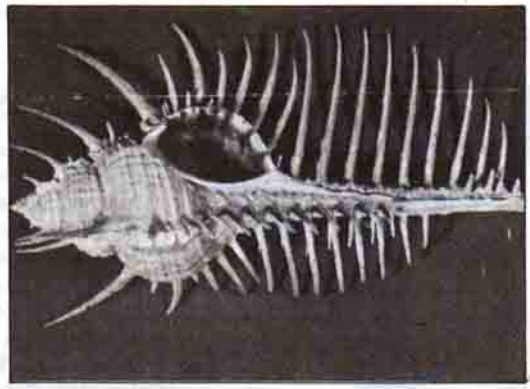
Arılar, nasıl oluyor da kendiliklerinden bu kadar kusursuz altıgen (Hexagonal) prizma biçimi petek odacıkları yapabiliyor? Neden altıgen şeklini seçmişlerdir? Eğer daire, beşgen veya sekizgen şeklini seçselerdi, işçi arılar, petek odacıkları arasında kalan boşlukları balmumuyla doldurmak zorunda kalacaklardı; bu ise balmumunun boşa harcanması demek olacaktı. Fakat denebilir ki, odacıkların biçimi üçgen veya kare olsaydı, balmumunun boşa harcanması yine önlenebilirdi. Ancak hatırlanmalıdır ki, alanları aynı olan üçgen, kare ve altıgenden kenar uzunluğu en az olan altıgendir. Böylece aynı miktar bal, altıgen odacıklarda üçgen veya kare odacıklara gö-



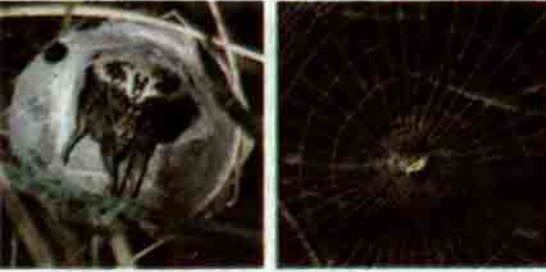
re daha az balmumu ile çevrilebilir. Örneğin anlar yalnızca 50 gr balmumu harcayarak, 2 kg balı 37 x 22,5 cm'lik bir alana depolayabilirler. Balmumu duvarların kalınlığı 0,07 ± 0,002 mm kadardır.

## ÖRÜMCEKLERİN İPEĞİ

Örümcek, ağını ördüğü ipeği, karnındaki 6 çift bezden salgılar. Her bez, farklı tipte bir iplik yapar. Örneğin bazıları katı ve bükülmez, diğerleri yumuşak ve esnek. Bazı iplikler o kadar incedir ki (mm'nin yüzde biri kadar), insan eliyle yapılması olanaksızdır. İnsanı hayrete düşüren bu olay nasıl gerçekleşmektedir?



İskelet böceği (*monotocardes*) gotik mimarinin bir başyapıtı gibidir.



Bahçe örümceğinin ağ örme.

Bir örümcek, ağ örmesini doğduğu andan itibaren bilir. Bahçe örümceği, ağ örmede en usta örümceklerdendir. Önce sağlam bir dala, bir iplik yapıştırır (C), sonra ipliğin ucunda sallana sallana ikinci bir dayanak noktasına erişir (A). Bu köprü'nün ortasına (M) gelip, toprağa bir iplik salar. Daha sonra, bu üç dayanak noktası arasında gidip gelerek ağını dokur. Bunun için, önce iki iplik (2 ve 3) salar; bunlar MA'ya paraleldir ve B noktasında birleşir. Örümcek 3 no'lu ipliği uzatır ve sonra ağın M'den başlayan diğer yançaplarını oluşturur. Şimdi sıra helezona gelmiştir. Merkezden (M) başlayarak, önce kuru iplikten geçici bir ağ örür, sonra yapışkan iplikle bu kalıp üzerinde gerçek bir helezon yapar. Bu şeytansı ağa yalananmayacak böcek azdır. Bir sinek vb. ağa yapışınca, örümcek hemen oraya gelerek, kurbanını "bağlar" ve bir zehir enjekte ederek, onu birkaç dakikada öldürür.

## DENİZ KABUKLARI

Hayvanlar dünyasının biraz daha üst basamaklarında Yumuşakçalar, sudaki kalsiyumu alarak ka-

buk yaparlar. Yumuşakçalarda manto denen bir deri kıvrımının salgıladığı bu kabuk, protein bir kalıp üzerine kireç çökmesiyle oluşur. Hayvan büyüdükçe kabuk da büyür ve genellikle helezon (sarmal) biçimini alır. Bu sarmallaşma tipik olarak asimettiktir ve sağa doğrudur (sarmal biçimi kabuk sağa açılır); bazen sola doğru da olabilir. Sarmalın neden bazen sola açıldığı bilinmemektedir; bu bilim açısından bir sırdır. Bir deniz kabuğu gelişmesinde ne kadar yarıyorsa, o kadar süslüdür. Prosobranches sarmal biçimi, basit bir boru biçimindeyken, iskelet böceği (*Murex* veya *monotocardes*) "gotik" mimarinin bir başyapıtı gibidir. İkisi arasında, bir âletle bir sanat yapıtı arasındaki fark vardır. Balık tutma sepetine benzeyen bir diğer yumuşakça ise, kabuğu içine çekildiğinde, ayağına bağlı etten bir uzantıyla "kapı" sını kapar.

## KARINCALARIN YAPRAKLARI

Toprak karıncaları, yaprak ve dalcıklar kullanarak, çok orijinal tekniklerle yuva yaparlar. Terzi karıncalar, kendi larvalarını bir dokuma mekiği olarak kullanırlar. Erişkinler, ipek yapma yeteneklerini yitirdiklerinden çeneleriyle larvaları çiğneyerek, onların ipek iplik çıkarmasını sağlarlar. Karıncaların iki yaprak parçasını birbirine "dikmeleri" kadar ilginç bir olay yoktur. Karıncaların bir bölümü, yapraklardan birinin kenarına dizilerek bacaklarıyla birbirlerine kenetlenirler ve çeneleriyle diğer yaprağı çekerler. "Terzi" karıncalarsa, bu sırada ağızlarında sıkıktıkları larvaların çıkardığı ipek iplikle iki yaprağı birbirine "dikerler". "Mantar yetiştirici" karıncalarsa, yeraltı odacıklarında kendi bahçelerini dikerler; bunun için gerekli gübreyi de kendileri yaparlar; işçi karıncaların getirdiği yaprak parçacıklarını çürüterek humus haline getirirler. Bu sırada küçük bekçi karıncalar, bu yeraltı mantar tarlalarını asalak sineklerin hücumlarına karşı korurlar. □