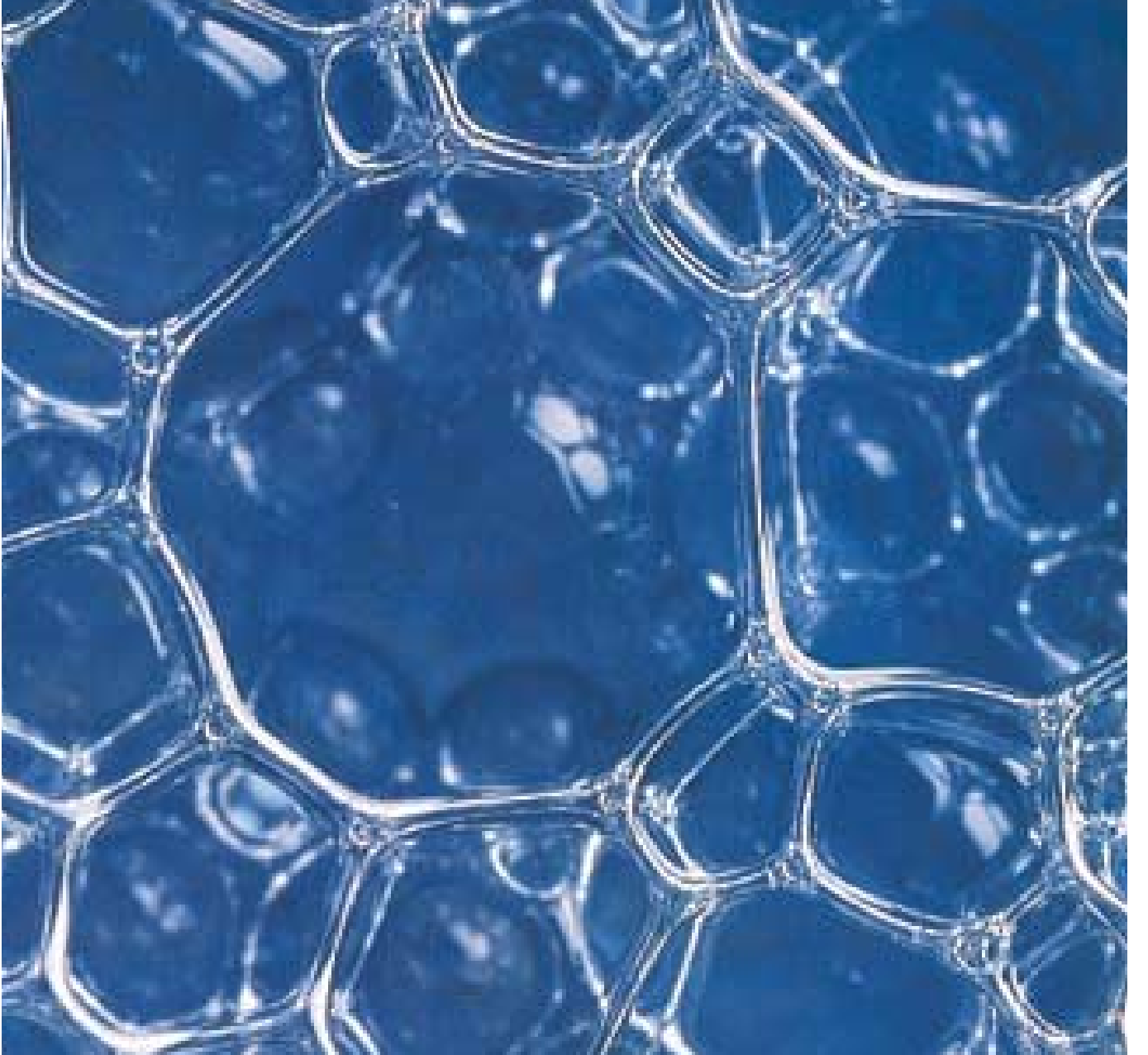
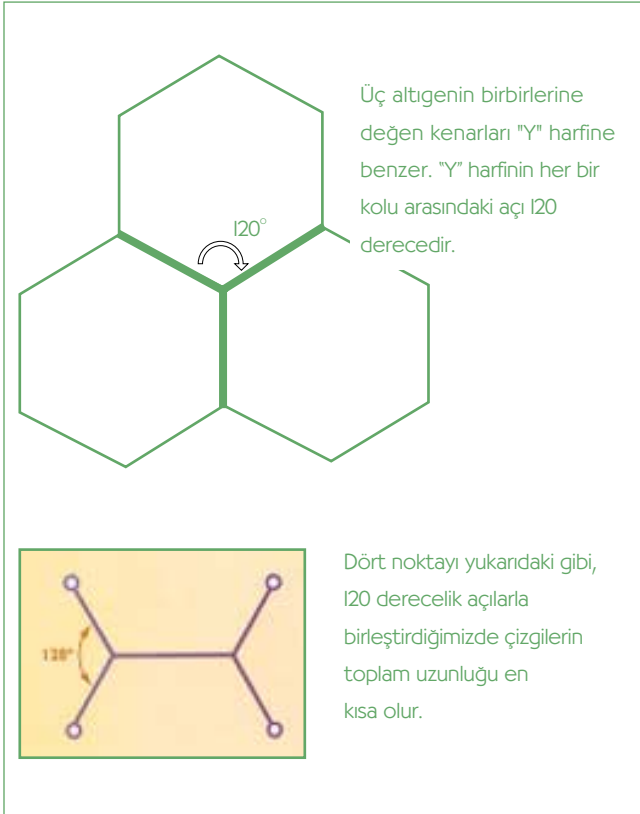


Doğanın Tutumlu Açıları

Sabun köpüklerine, bal peteklerine ya da kaplumbağa kabuklarının üzerindeki desenlere baktığınızda, bunların şekil açısından birbirlerine ne kadar benzediklerini hiç farkettiler mi? Başlangıçta çok ilgisiz gibi görünseler de... Onların bu ortak yönlerinin temelindeki nedense hayli ilginç: Her üç yapıda da görülen benzer desen, doğada birçok varlık için geçerli olan, az enerji harcayarak çok verim elde etme ilkesinden kaynaklanıyor.



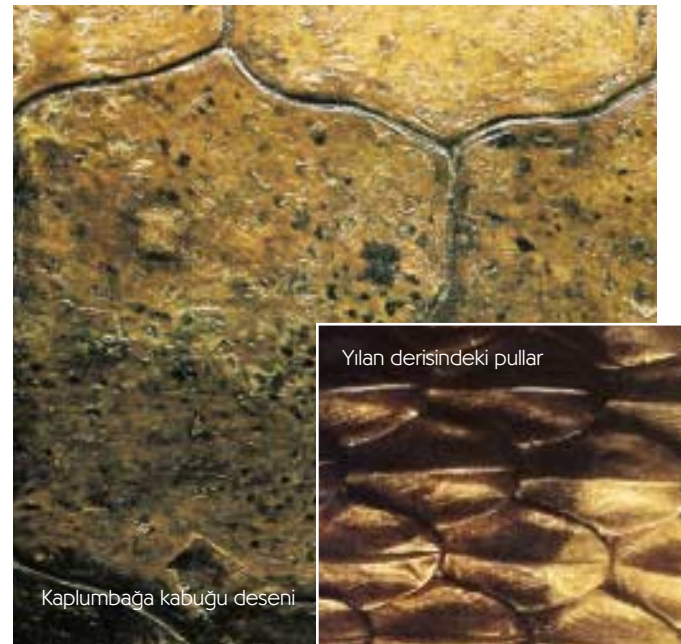
Sabun köpükleri ya da bal petekleri gibi birçok varlığın oluşumu, doğada canlı-cansız, çok sayıda varlık için geçerli olan az enerji harcayarak çok verim elde etme ilkesinin izlerini taşıyor. Bu ilkeye bir anlamda "tutumluluk ilkesi" de diyebiliriz. Sabun köpüklerini düşünelim; köpüklerin ilk bakışta çok dağınık ve rasgele görünen dizilişleri, aslında olabildiğince düzenli. Büyüklükleri ve şekilleri birbirinden farklı olsa da, sabun köpüklerinin her biri, bir diğerine yaklaşık 120 derecelik açı oluşturacak şekilde dizilir. Bal peteklerinde odacıkların dizilişi de böyledir. Bu varlıkların, nasıl olup da böyle dizilebildiğini anlayabilmek için, bir cetvel yardımıyla aynı büyüklükte üç altıgen çizin. Ancak, altıgenlerden ikisini birbirlerine değecek şekilde yan yana, üçüncüsünü bunların her ikisine de değecek şekilde üste çizin. Üç altıgenin birbirlerine değen kenarları "Y" harfine benzer. İşte işin sırrı da burada. Eğer bu "Y" harfinin kolları arasındaki tüm açıları ölçerseniz bunların her birinin 120 derece olduğunu görürsünüz. Bunun, en az enerji harcayarak en çok verim elde etme ilkesiyle ilgisini öğrenmek için kalem kâğıdı tekrar elinize alın. Kâğıdın üzerine şekildeki gibi 4 nokta çizin ve bu noktaları çizgilerle birleştirin (bunu yapmak için bir cetvelden yararlanabilirsiniz). Çizgilerin uzunluklarını ölçün. Noktaları farklı derecelerde açılar oluşturan çizgilerle birleştirerek denemelerinizi sürdürün. Sonuçta 120 derecelik açılar oluşturacak şekilde birleştirdiğiniz çizgilerin toplam uzunluğunun en az olacağını göreceksiniz.



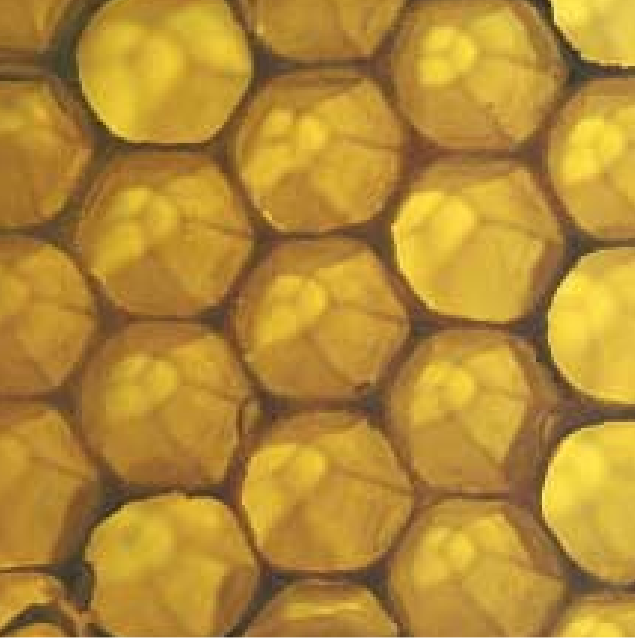
Bu durumu bal peteklerinde, sabun köpüklerinde ya da benzer başka örneklerde gözleyebilirsiniz. Eğer bunlar 120 derece olmayan açılar oluşturacak biçimde dizilselerdi, kenar uzunluklarının toplamı daha fazla olacaktı. Aslında her şey, küçük bir pakete olabildiğince çok şeyi sığdırmaya çalışmaya benziyor. Eğer yeriniz kısıtlıysa ve hiçbir şeyi dışarıda bırakmak istemiyorsanız (tıpkı dolaplarımıza elbiselerimizi yerleştirirken olduğu gibi) eşyalarınızı olabildiğince az yer kaplayacak şekilde katlayarak koyarsınız değil mi? Doğada da benzer bir durum söz konusu.

Sabun köpükleri tıpkı lastik gibi esnektir. Su ve çok az miktarda sabun içerirler. Sabun köpüğündeki su molekülleri arasındaki çekim, köpükleri küçülmeye zorlarken, bir yandan da köpüklerin içindeki hava dışarı çıkmaya çalışır. Bu da köpükleri büyümeye zorlar. Su molekülleri ve hava arasındaki bu savaş, köpükler birbirlerine 120 derecelik açılar oluşturacak şekilde dizilene kadar devam eder. Sonunda köpüğün büyüklüğünü artırmaya çalışan havayla, bunun tersini yapmaya çalışan su moleküllerinin uyguladıkları güçler eşitlendiğinde, köpüklerin büyüklüğü de sabitlenir. Su moleküllerinin ve havanın ters yönde güç harcamaları son bulduğunda, enerji kaybı önlenir.

Doğada az enerji harcayarak çok verim elde etme ilkesinin etkilerini görebildiğimiz canlı-cansız varlık örneklerinin sayısı daha da artırılabilir. Bunların arasında kaplumbağa kabuklarının deseni ve yılanların derilerindeki pulların dizilişi de var. Elbette burada sözünü etmediğimiz örnekler de. Bunları bulabilmek için yapmanız gereken, çevreye dikkatli ve meraklı gözlerle bakmak...



Doğanın Küçük Mimarları



Tek bir gram balmumu yapabilmek için, bir balansı 16 gramın üzerinde bal ve epeyce de çiçektozu tüketmek zorunda. Bu açıdan bakıldığında, peteğin yapımı oldukça pahalıya mal olan bir işlem; balansının yapacağı en akıllıca şey de olabildiğince az balmumu gerektiren bir yapım sistemi geliştirmek! Baları da böyle yapıyor. Sonuç olarak peteği oluşturan odacıklar, birbirleriyle 120 derecelik açılar yapan düzgün altıgen sıralar oluşturuyorlar.

Boşlukları Doldurun



Bir mısır koçanındaki taneler de birbirleriyle 120 derecelik açı yapacak biçimde dizilir. Bir sıradaki

mısır taneleri bir sonraki sırada bulunan tanelerin aralarındaki boşluklara sıkı sıkı yerleşirler. Eğer dikkatlice incellerseniz, boşluk kalabilecek her yeri, birbirleriyle 120 derecelik açılar yaparak doldurduklarını görürsünüz. Herhangi bir varlığı oluşturan yapıların birbirlerine yapışık dizildiklerini görürseniz, 120 derecelik açılar aramayı unutmayın. Çünkü böyle örnekler çok.

Kayaçlar Soğurken



Yer kabuğunun derinliklerinde, yüksek basınç ve sıcaklıktan dolayı ergimiş halde bulunan kayalar, basınçla birlikte yeryüzüne doğru yükselirken soğumaya başlarlar ve katılırken de hacimleri küçülür. Bu olay sırasında kayaların içerisinde oluşan gerilim, çatlaklara neden olur. Bu çatlaklar, birbirleriyle yaklaşık 120 derecelik açılar yapan altıgenler şeklinde dizilirler. Altıgenlerin kenar uzunluklarının toplamı bu şekilde en aza indirgenmiş olur. Böylece de en fazla gerilim dışarı verilir. Bu kayalar tek tip olduğundan, katılırken böylesi düzgün bir yapı oluşur. Çatlaklar yalnızca yüzeyde bulunmaz, derinlere doğru altıgen sütunlar şeklinde devam eder.

Kural Neden Bozulur?

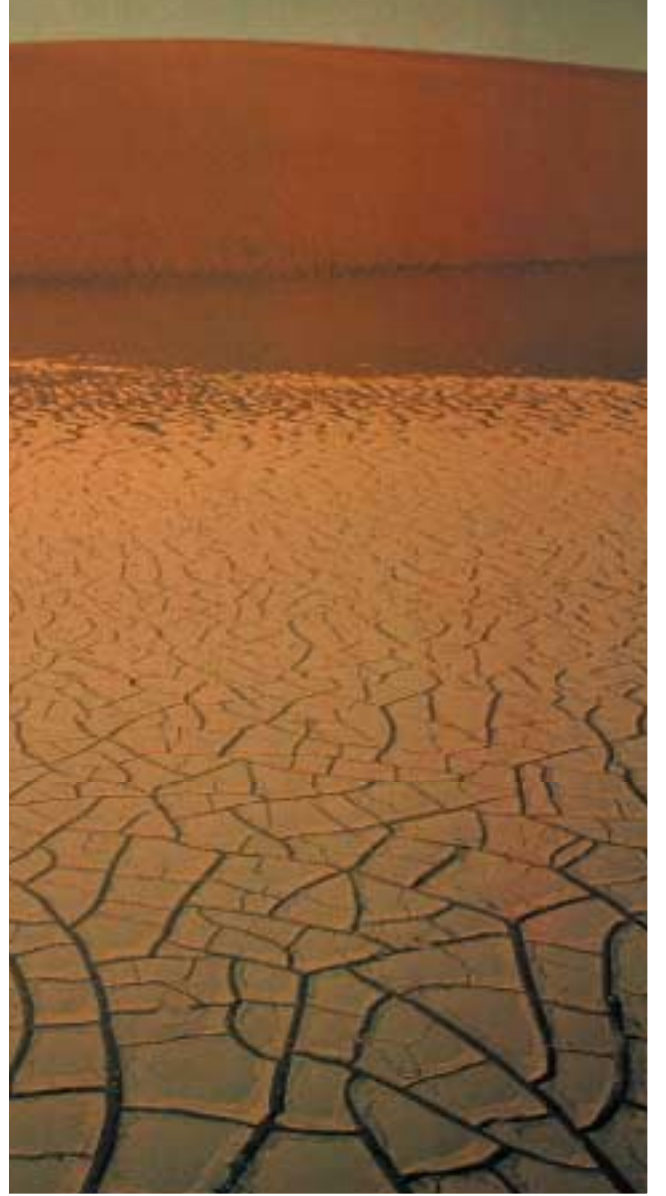


Eğer bir kayanın üzerinde çatlaklar görürseniz, bunları dikkatlice inceleyin. Böylece çatlakların aynı zamanda mı, yoksa farklı zamanlarda mı oluştuğunu rahatlıkla tahmin edebilirsiniz. Elbette, yine açılarının kaç derece olduklarına dikkat ederek bunu başarabilirsiniz.

Fotoğrafta gördüğünüz kayadaki çatlaklar, öteki örneklerde söz ettiğimizden farklı olarak, çoğunlukla birbirlerine dik açılarla (90 derece) dizilmişler. Bu kaya parçalarının birbirlerine 120 derecelik açı yapmalarının nedeni, oluşum zamanlarının farklı olması. Yer kabuğundaki hareketler sonucu oluşan kıvrılmalar, kayalarda bu tip çatlaklara neden olur. İlk çatlak, bu kıvrılmalar sonucunda oluşan gerilimin en yüksek olduğu yerden ya da kayanın en zayıf noktasından tek bir yönde ilerler. Bundan daha sonra oluşan çatlaklarsa gerilimin en yüksek olduğu çizgi

üzerinde, genelde ilkinde dik bir şekilde oluşur; bu yüzden de bu tip çatlaklar genellikle birbirlerine yaklaşık 90 derecelik açılarla dizilirler.

Sular Çekilince



Nehirlerin suları, yazın artan sıcaklarla birlikte buharlaşmaya başlar. Hatta kimi yerlerinde hiç su kalmaz. Bu zamanlarda, tabandaki çamur kurumaya başlar; kururken de hacmi küçülür. Şekilde görülen çatlaklara dikkat ederseniz bunların birçoğunun birbirleriyle 120 derecelik değil, 90 derecelik dik açılarla birleştiklerini farkedeceksiniz. Bu da çamurun nehir yatağının her yerinde aynı anda kurumadığının bir kanıtı. Eğer sular her yerde aynı anda buharlaşmış ve tabandaki çamur da aynı anda kurumaya başlamış olsaydı, bu çatlaklar birbirleriyle 120 derecelik açılar yaparlardı.

• • • • • • • • • • Özgü Balkız