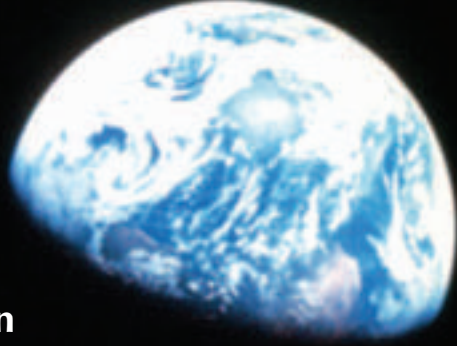


Güzel Mavi

Bugün, yerküremizin uzaydan çekilmiş görüntülerine kitaplarda, televizyonda, gazete ve dergilerde sık sık rastlıyoruz. Bu görüntüler, bizim için hiç de şaşırtıcı değil. Ama, 1960'lı yılların sonunda Apollo-8 uzay aracıyla Ay'a giden astronotlar, Dünya'nın uzaydan çekilmiş ilk fotoğraflarıyla döndüklerinde, herkes çok şaşkındı. O zamana kadar hiç kimse Dünya'nın uzaydan bu kadar küçük, bu kadar mavi ve bu kadar kırılğan görüldüğünü bilmiyordu. Dünya'nın "mavi küre" olarak adlandırıldığı bu fotoğrafı, çevre hareketinin simgelerinden biri oldu. Çünkü bu fotoğraf, bizlere gezegenimiz Dünya'nın, üzerinde canlıların yaşadığı, bildiğimiz tek gezegen olduğunu ve onu korumamız gerektiğini anımsatıyor.



Son yıllarda, yeryüzünün uydular aracılığıyla uzaydan çekilmiş görüntülerinden bazıları da Apollo-8 fotoğraflarının büyümesine sahip. Bu fotoğraflar da bizleri, tıpkı Apollo-8 fotoğraflarının o zaman insanları etkilediği gibi etkiliyor. Bu görüntülerin bazıları, yeryüzünün değerini anlamamızı sağlıyor. Bu fotoğraflarla, geniş yeryüzü parçalarını, kentleri, adaları, ormanları, denizleri ve gölleri küçük küçük dergi sayfalarına sığdırabiliyoruz. Yerçekillerinin, bulutların güzelliğine bakıyoruz. Yepyeni bir bakış açısı kazanıyoruz. Diğer yandan da, insan etkinliklerinin bunları nasıl hızlı bir biçimde tükettiğini bir kez daha anlıyoruz.

Doğal süreçleri ve insanların doğaya etkilerini daha iyi anladıkça, doğaya verdiğimiz zararları azaltabiliriz. Uydular aracılığıyla elde edilen görüntüler, bu alanda çok önemli ipuçları sağlar. Uzaktan algılama uyduları adı verilen bu uydular,

Dünya yüzeyinin özellikleri konusunda bilgi toplamak amacıyla uzaya gönderilir. Uzaktan algılama uydularının üzerinde, Dünya'nın bitki örtüsü, yeryüzünün ve okyanusların yapısı gibi konularda bilgi toplamaya yarayan araçlar bulunur. Bunlar, özel yöntemlerle ve güçlü kameralar yardımıyla yeryüzünün çeşitli görüntülerini kaydederler. Elde ettikleri bilgileri Dünya'ya gönderirler. Çoğu kez, bilgi toplama çalışmaları yıllarca üst üste tekrarlanır. Böylece, belli bir bölgenin farklı zamanlardaki durumları birbiriyle karşılaştırılabilir.

Ormanların sağlığı, kentlerin yıllar boyunca nasıl değiştiği, çevre kirliliği, tarım, balıkçılık ve madencilik gibi etkinlikler, su baskınları, okyanusların durumu, iklim, atmosferdeki hava olayları gibi konularda çalışan araştırmacılar için, uydu görüntüleri çok önemli birer bulgudur.

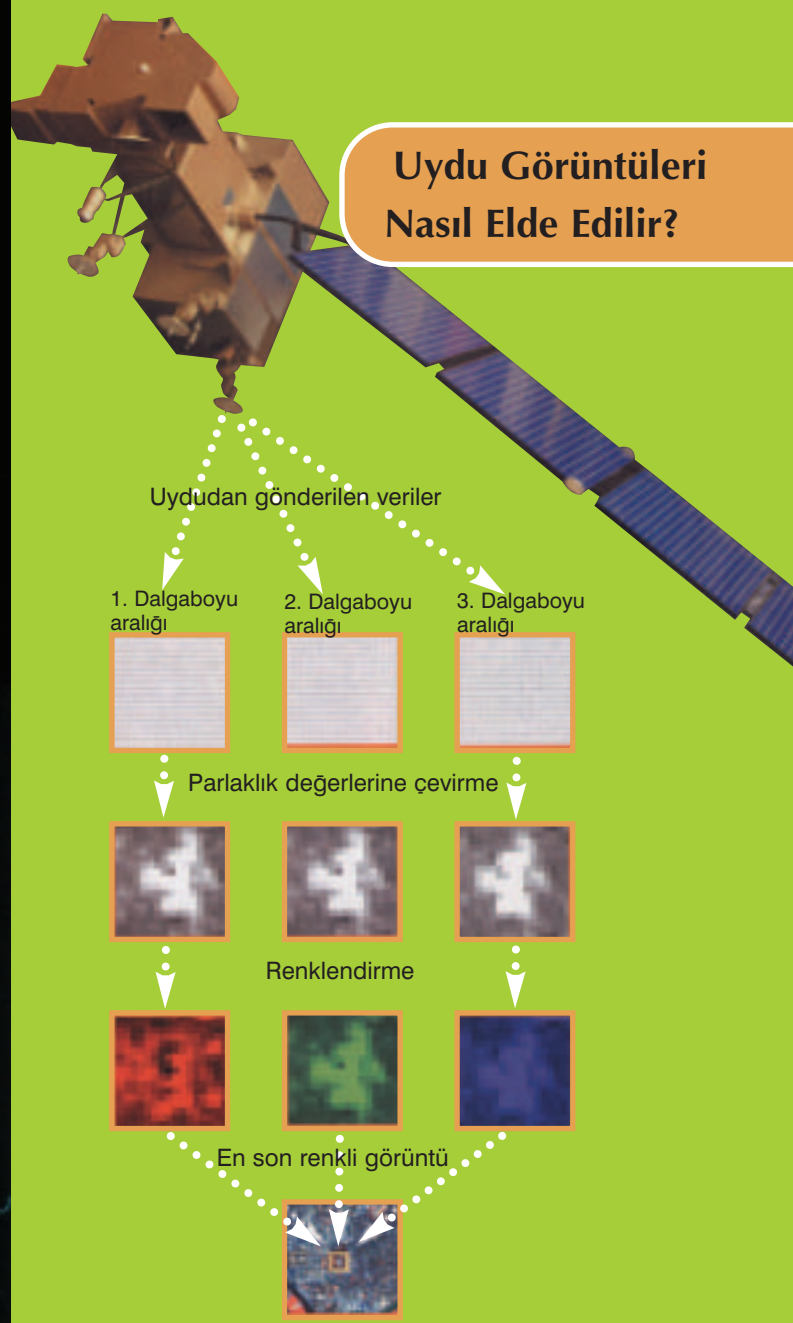
Araştırmalara göre, insanların doğal çevre

Küre

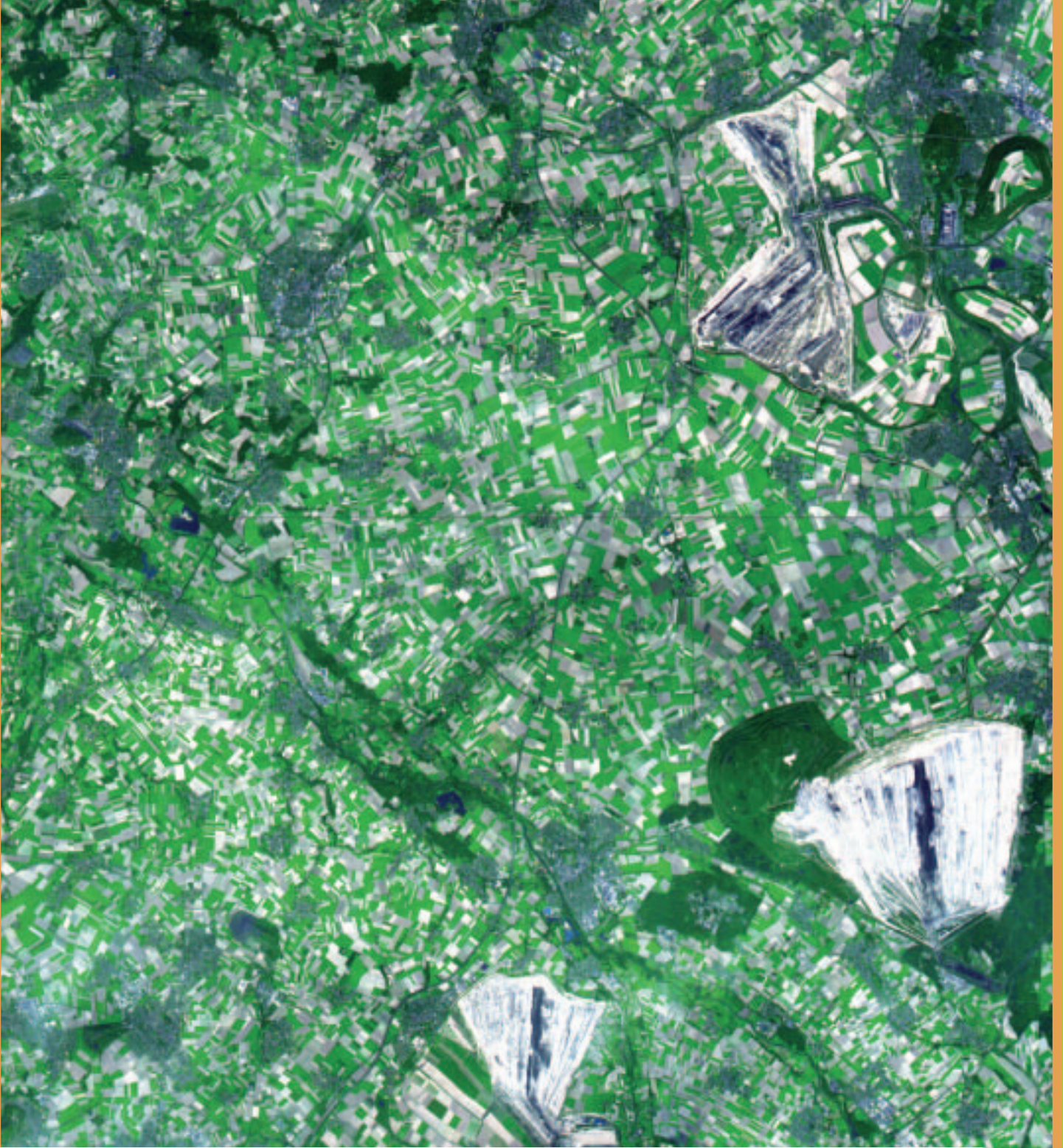
üzerindeki olumsuz etkileri çığ gibi artırıyor. Geçtiğimiz günlerde yapılan bir araştırmada, yeryüzündeki toprak ve çökeltilerin yer değiştirmesinde, insanların ve tüm jeolojik süreçlerin ne kadar etkili olduğunun bir karşılaştırması yapılmış. ABD'deki Michigan Üniversitesi'nden araştırmacılar, jeolojik kayıtlardan yola çıkarak, akarsular, buzullar, yağmur ve rüzgâr gibi doğal etkenlerin, son yarım milyon yılda yeryüzünü ne hızda şekillendirdiğini ortaya çıkarmışlar. Daha sonra, insanların yeryüzüne etkisinin tarihini araştırmışlar. Sonuç olarak, insanların doğayı değiştirmede doğal etkenlere göre on kat daha hızlı oldukları anlaşılmış. Üstelik, bu etki yalnızca günümüzde de sınırlı değilmiş.

İnsanlar, çok eski çağlardan beri doğayı değiştirmede etkili olmuşlar. Araştırmacılar, günümüzden yaklaşık 1000 yıl önce, insan etkisinin, doğayı değiştirmede doğal süreçlerle eşit duruma geldiğini belirlemişler. Daha sonra bu etki, artarak günümüzdeki durumuna ulaşmış. En başta gelen etkilerse, madencilik ve tarımdan kaynaklanıyormuş. Örneğin, bir bölgenin doğal bitki örtüsünün temizlenip tarıma uygun hale getirilmesine bağlı olarak, buradaki topraklar rüzgâr ve yağmurun yol açtığı erozyona daha yatkın oluyormuş. Günümüzde kullanılan çağdaş tarım yöntemleri, daha az tarım alanından daha fazla insan için yiyecek elde etmeyi sağlıyor. Bu sayede, tarımın etkisinin geçmişe göre daha az olduğu söylenebilir. Ancak, yine de nüfusun büyük bir hızla artmayı sürdürmesi, yeni tarım alanlarına duyulan gereksinimi artırıyor. Neyse ki, bu konuda olumlu gelişmeler de var. Bugün artık, doğanın dengesini korumaya geçmiş dönemlere göre çok daha fazla önem veriliyor. Çünkü bu "güzel mavi küre" bizim evimiz. Onu, hem kendimiz hem de tüm öteki canlılar için korumak zorundayız.

Uydu Görüntüleri Nasıl Elde Edilir?



Uydu görüntülerinin her birinin nasıl böyle farklı renklerde olduğunu merak ediyebilirsiniz. Bunun nedeni, görüntülerin birçoğunun sonradan, araştırmacılarca renklendirilmesi. Uydularda, yeryüzünden yansıyan ışığı ölçen alıcılar bulunur. Bu alıcılar, kare biçimli çok sayıda "hücre"den oluşur. Işık, bu hücrelere düşer. Bunun sonucunda her hücre bir sayı kodlar. Bu sayının büyük olması, o hücreye daha çok ışık düştüğünü gösterir. Bu sayılar, Dünya'daki bir istasyona gönderilir. Burada bir bilgisayar, bu sayıları parlaklık değerlerine dönüştürür ve bunları, siyah-beyaz görüntüler haline getirir. Çok sayıda uydu, birkaç farklı dalgaboyundaki ışığı, hatta göremediklerimizi bile algılayabilen alıcılar taşır. Bu uydular, belli renklere karşılık gelen siyah beyaz görüntüler yollarlar. Daha sonra, her birine farklı bir renk verilen bu siyah beyaz görüntüler, üst üste yerleştirilerek bilgisayarda birleştirilirler. Böylece renkli bir görüntü elde edilmiş olur. Renklendirme işlemleri, bazen bir görüntüdeki ayrıntıları belli etmek, bazen de bir görüntüyü güzelleştirmek amacıyla yapılır.



Fotoğraftaki kareciklerin ve üçgenimsi büyük gri-mavi bölgelerin ne olduğunu bulabilir misiniz?

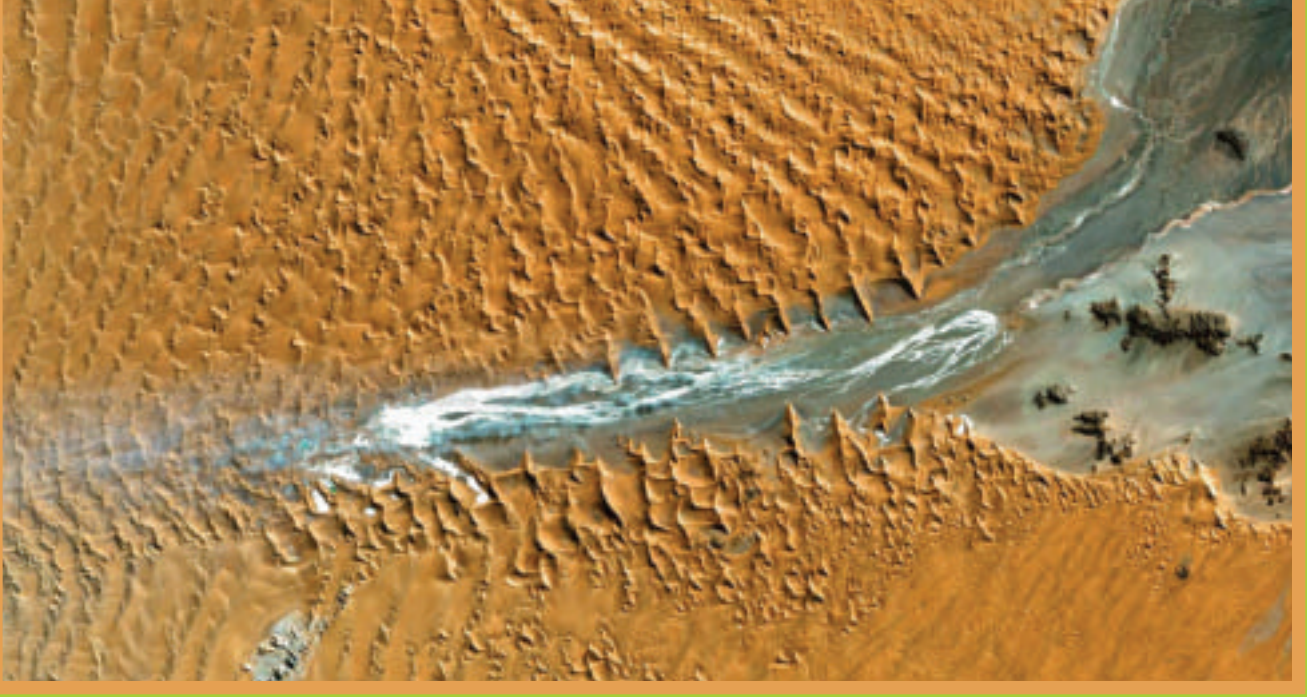
İpucu:
Bunlar,
beslenme ve
ısınmamızla
doğrudan
ilgili.

Almanya'nın orta batı bölgesinden alınmış bu fotoğraftaki yama görünümlü karecikler, tarım alanları. Birçoğu yemyeşil, gri olanlarsa çoktan hasat yapılmış alanlar. Koyu yeşil bölgeler, ormanlar. Büyük gri-mavi üçgenler, bu bölgede bulunan üç büyük kömür madeni. Bunlardan Hambach Madeni'nde dünyanın en büyük kazı makinesi bulunuyor. Bu makinenin genişliği, bir futbol sahasının iki katı, yüksekliğiyse 30 katlı bir yapınınki kadar. Bu fotoğrafta, yollarla birbirine bağlanmış yerleşim yerleri de görülebiliyor.

Bu fotoğrafın ne tür iklime sahip bir yerde çekilmiş olduğunu tahmin edebilir misiniz?

**Sarı renk,
sizin için bir
ipucu olabilir!**

Bildiniz, burası bir çöl! Fotoğraf, Namibya'da bulunan Namib Çölü'ne ait. Çölün bu bölgesindeki Namib-Nakluft Ulusal Parkı'nda dünyanın en büyük kum tepeleri bulunuyor. Kıyı rüzgârlarının etkisiyle oluşan bu kum tepelerinin bazılarının yüksekliği 300 metreyi buluyor.



Fotoğraftaki beyazlığın ne olduğunu tahmin edin.

**İpucu:
Bu, bir
atmosfer
olayı.**

Bu fotoğraf, 2000 yılının Ağustos ayında Doğu Çin Denizi'nde çekilmiş ve Jelawat Tayfunu'na ait. (Güneydoğu Asya'daki kasırgalara tayfun adı veriliyor). Japonya kıyılarından sonra Çin kıyılarına yönelen kasırga, bölgeye çok fazla yağmur getirmiş ve deniz seferlerinin aksamasına neden olmuştu. Beyazlığın ortasındaki boşluk, kasırganın gözü olarak adlandırılan merkez bölgesi.



Bu fotoğraf, Çin'in üzerinde çekilmiş. Ancak, fotoğrafta yerçekillerini tam olarak görmemizi engelleyen bir tür bulut var. Sizce bu gerçek bir bulut mu?

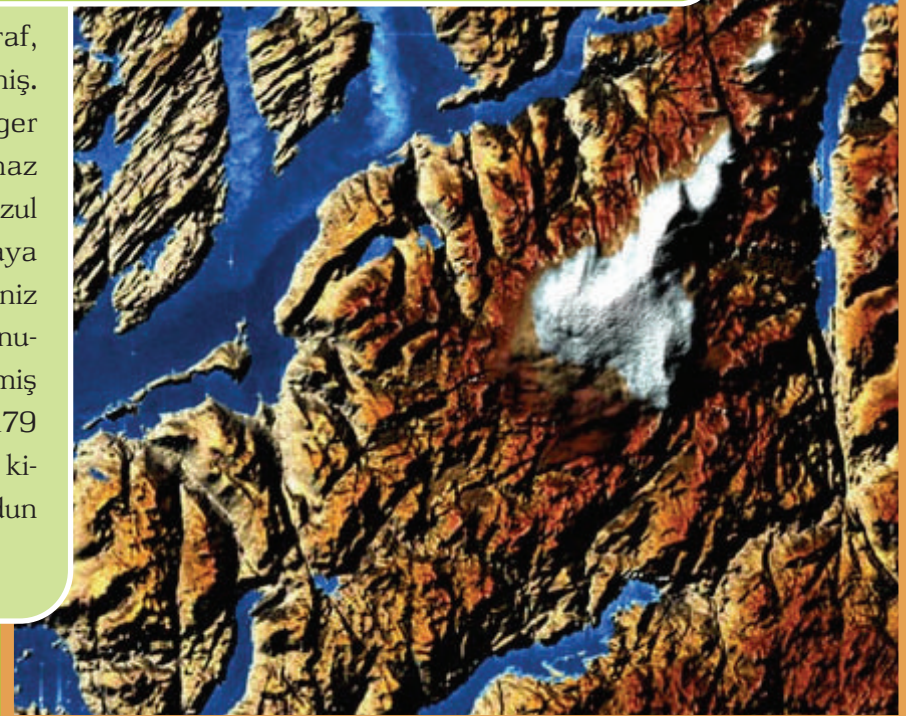
Fotoğraf, Çin'in başkenti Pekin'in üzerinden çekilmiş. Ancak, kentin üzerini kaplayan karbon monoksit "bulutu", Pekin'i görmemizi engelliyor. Bu bulutun kaynağı, hava kirliliği. Dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi Çin'deki büyük kentlerde de hava kirliliği önemli bir sorun. Bu uydu fotoğrafı, sorunun ne denli büyük olduğunu gözler önüne seriyor.



İpucu:
Fotoğrafta görülen kahverengilikler, buzulların etkisiyle oluşmuş çok özel yerçekilleri.

Sizce bu fotoğraf nerede çekilmiş olabilir?

Bu fotoğraf, Norveç'te çekilmiş. Burası, Hardanger Fiyordu. İnanılmaz güzellikteki Norveç Fiyortları, denizin buzul vadilerini basması sonucu oluşan, karaya parmak gibi sokulmuş ince, uzun deniz kollarıdır. Oluşumlarında, buzul erozyonunun yanı sıra, buzun altından akan erimiş sular da rol oynar. Hardanger Fiyordu, 179 kilometre boyunca uzanır. Denizden 100 kilometre karanın içine girdiği yerde fiyordun derinliği 800 metreye ulaşır.





Bu uydu fotoğrafı nereye ait? Bildiniz! Burası Türkiye! Fotoğrafta, Karadeniz, Ege Denizi ve Akdeniz de görüyorsunuz. Peki, Karadeniz'in renginin öteki denizlerimizinkinden daha farklı görüldüğünü fark ettiniz mi? Sizce bunun nedeni ne olabilir?

**İpucu:
Denizlerde
yaşayan
mikroskopik
canlıları
düşünün.**

Bu fotoğraf, Karadeniz'de gerçekleşen bir fitoplankton patlaması sırasında çekilmiş. Fitoplanktonlar, okyanuslardaki canlıların besin zincirinin temelini oluşturan mikroskopik bitkilerdir. Denizlerdeki yaşam neredeyse tümüyle bu canlılara dayanır. Atmosferdeki oksijenin yarısını da bu fitoplanktonlar üretir. Fitoplankton patlamaları, bu canlıların sayısında birdenbire görülen artışlara verilen ad. Bu artış sırasında denizdeki fitoplanktonların sayısı öyle çok artıyor ki, bu durum suyun renginin değişmesine neden oluyor. Bilimadamları, uzun yıllardır okyanuslardaki fitoplankton patlamalarının hangi bölgelerde, ne zaman oluştuğu ve hangi türleri içerdiğini anlamak amacıyla çalışıyorlar.

Aslı Zülâl

Kaynaklar
Johnston, A. K., "Earth puzzles", Muse, Mart 2005
Ball, Philip, "The earth moves most for humans", news@nature, 7
Mart 2005
<http://visibleearth.nasa.gov/>
<http://edc.usgs.gov/>