



Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik

Yanardağ nedir?

Yanardağları keşfet! Yanardağ nedir? Nasıl oluşur, dünyada kaç tip yanardağ vardır ve bunlar yaşamımızı nasıl etkilerler? Bu ünite, bu soruları yanıtlamana, dünyayı keşfetmene ve bu çok ilgi çekici bilimsel konuda düşünmene yardımcı olacak.

Eğitim disiplini	Coğrafya
Başlık	Yanardağ
Beklenen tamamlama zamanı	2 saat
Öğrenme hedefleri	<p>Bu öğrenme ünitesini baştan sona geçersen</p> <ul style="list-style-type: none"> • farklı yanardağ tipleri hakkında bilgi alacaksın, • yanardağların dünyada nerelerde olduğunu öğreneceksin, • yanardağların iklimi nasıl etkilediklerini bileceksin, • NASA'nın neden yanardağlarla ilgili çalıştığını öğreneceksin

Isınma

Gel önce biraz ısınalım!

«Bir yanardağ nedir?» sorusunu anlamak için takım arkadaşınla birlikte aşağıdaki 5 soruyu yanıtla.

Yanıtlar, bir yanardağın lavları ve külleriyle dünyayı, özellikle iklimi nasıl etkilediğine dair sana bir fikir verecek.

1. Görsele bak.

Birinci yanardağ resminde ne görüyorsun?



Hawaii'deki Kilauea Yanardağından çıkan lav baloncukları

2. Görsele bak

İkinci yanardağ resminde ne görüyorsun?



Mount Saint Helens patlaması, Temmuz 1980

Bu patlama havada 18 km yüksekliğe kadar kül gönderdi ve 160 km uzaktan bile görülebiliyordu!

3. Görsele bak.

Üçüncü yanardağ resminde ne görüyorsun?



Hawaii'deki Kilauea Yanardağından çıkan lav baloncukları

4. Bu üç görsel birbirinden ne yönlerden ayrılıyor?

5. Bu üç görsel birbirine ne yönlerden benziyor?

Öğren

1

Yanardağ nedir?

Yanardağ, bir gezegen veya ayın yüzeyinde yer alan, çevresinden daha sıcak maddelerin iç kısmından dışarı kaçmasına olanak tanıyan bir açıklıktır. Bu maddeler dışarı kaçtığında, bu bir patlamaya neden olur.

Yanardağlar şunlar olabilir:

- **aktif**: yakın zamanda patladı/yakında patlaması bekleniyor!
- **uykuda**: uzun süre patlama yok... ama kim bilir!
- **soyu tükenmiş**: muhtemelen bir daha asla patlamayacaklar.

Yeryüzündeki yanardağlar yükselen magmadan oluşur. Magma üç farklı şekilde yükselir.

Bir patlama olabilir:

- **patlayıcı**, materyali gökyüzüne gönderir ya da
- nazik malzeme akışlarıyla daha **sakin**.

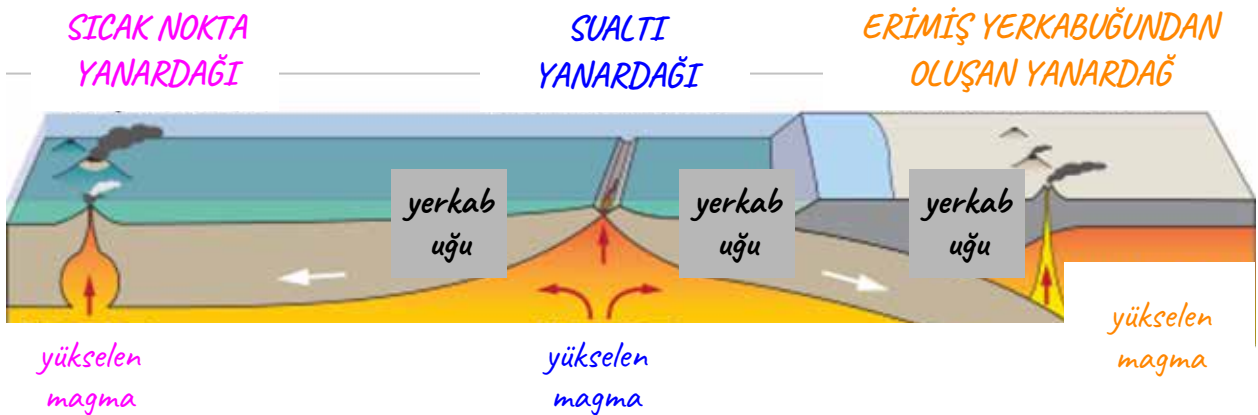
Püskürtülen malzeme sıvı kaya (yüzeydeyken "lav", yer altındayken "magma"), kül, cüruf ve/veya gaz olabilir.

Magma aşağıdaki durumlarda yükselir:

1. Tektonik plakalar yavaşça **birbirlerinden uzaklaştıklarında**. Magma yükselerek boşluğu doldurur. **Sualtı yanardağları** oluşabilir.

2. Tektonik plakalar **birbirlerine doğru hareket ettiklerinde**. Ve bunların bir kısmı daha derine girmeye zorlanabilir. Yüksek ısı ve basınç sonucu **yerkabuğu erir ve magma olarak yükselir**.

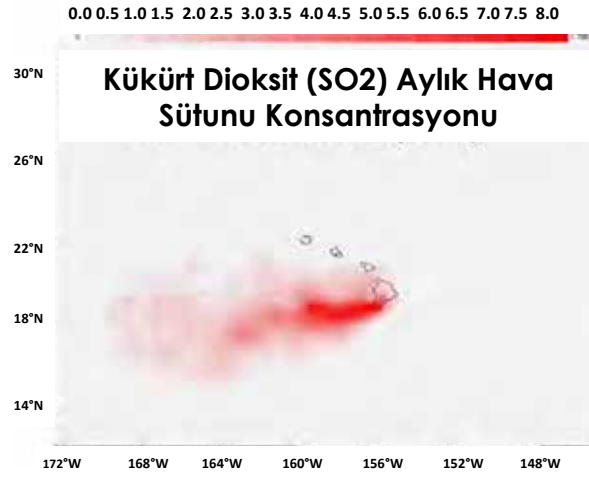
3. **Sıcak noktalar** - Dünyanın içindeki sıcak alanlar – magmayı oluşturup ısıtır, magma da **daha az yoğun hale gelerek yükselir!**



2

Yerel bir volkanik faaliyetin iklim üzerinde nasıl küresel boyutta etki yapabileceğini gör. İki farklı yanardağ ile ilgili bilgi formlarını kullanacaksın. Grafıklara bak ve soruları yanıtla!

1. Bu, Hawaii Adalarında 2018 yılının Haziran ayında gözlemlenen **Kükürt Dioksit (SO₂)** Aylık Hava Kolonu Konsantrasyonunu gösteren Dünya Sistemi Veri Gezgininden alınan bir harita. Kükürt dioksit (SO₂), temelde yakıtların yanmasından, sanayi faaliyetlerinden ve volkanik emisyonlardan kaynaklanan, atmosferi kirleten bir maddedir. Aynı zamanda asit yağmurlarına katkıda bulunan nedenlerin başında gelir.

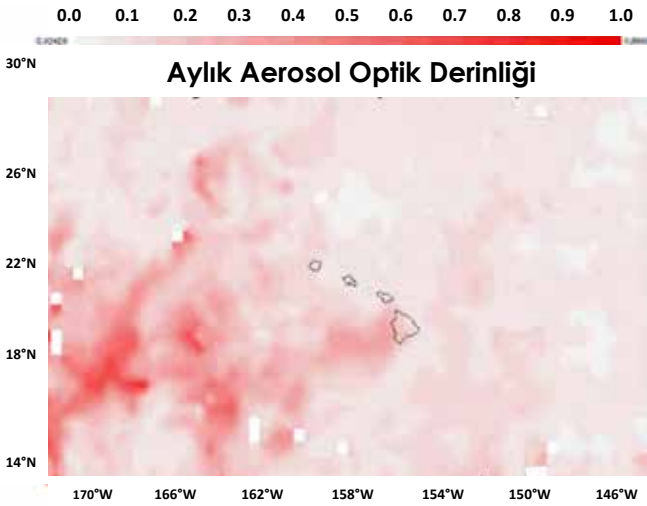


Bu verilerin birimleri, bu gazın hacminin çok daha büyük hava hacmine oranı olan hacmen milyonda parça (ppbv) şeklindedir.

1 ppbv'lik konsantrasyon şunun gibi: Olimpik bir yüzme havuzunu dolduracak hacimde havanın içinde yarım çay kaşığı SO₂.

Yani: 2,5 mililitre/0,084 sıvı ons SO₂, 2,5 milyon litre/660,400 galon içinde.

<https://mydasdata.larc.nasa.gov>



En yüksek konsantrasyon nerede gözlenir?

(Siyah ve beyaz olanlar Hawaii; SO₂ ise kırmızı renkli)

Bu, Hawaii Adalarında 2018 yılının Haziran ayında gözlemlenen Aylık **Aerosol** Optik Derinliğini gösteren Dünya Sistemi Veri Gezgininden alınmış bir harita.

Aerosoller atmosferde asılı halde bulunan minnacık katı ve sıvı parçacıklardır.

Aerosol örnekleri rüzgarla uçan tozlar, deniz tuzları, volkanik kül, yangınlardan çıkan duman ve fabrikaların yarattığı kirliliği içerir.

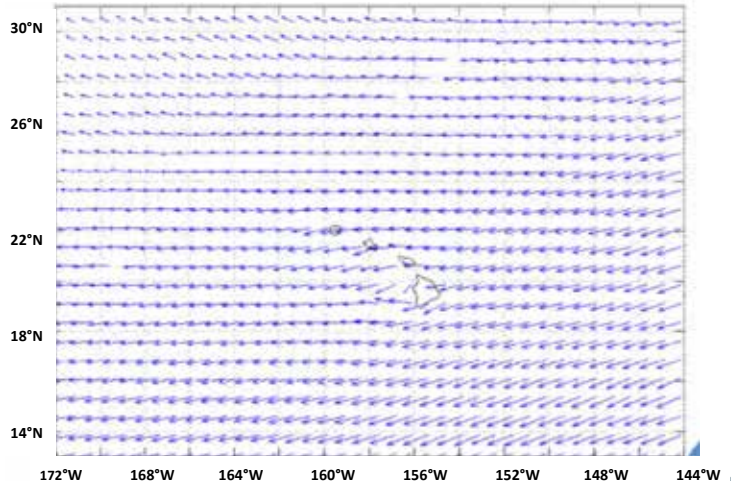
2. En yüksek konsantrasyonları nerede gözlemlersin?

(Aerosol kırmızı renklidir)

3. Aylık Aerosol Optik Derinliği, Kükürt Dioksit (SO₂) Aylık Hava Kolonu Konsantrasyonu ile karşılaştırıldığında ne çıkar?

Bu Hawaii Adalarında 2018 yılının Haziran ayında gözlemlenen Aylık Yüzey Rüzgar Hızını gösteren Dünya Sistemi Veri Gezgininden alınmış bir harita. Bu miktar okyanus yüzeyinin 10 metre üstündeki aylık ortalama rüzgar hızını gösteriyor (bu, bilim insanlarının, 3 katlı bir bina yüksekliğine eşdeğer olacak şekilde yüzey rüzgar ölçümlerini aldıkları standart yüksekliktir).

Aylık Yüzey Rüzgar Hızı Açıklama: 10,0



Bu haritada küçük mavi oklar (vektörler) kullanılarak rüzgarın kuvveti ve yönü gösteriliyor. Daha uzun olan vektörler rüzgarın daha kuvvetli olduğu anlamına gelir. Aynı zamanda vektörler rüzgarın estiği yöne işaret ediyor. Bu verilerin birimleri saniyede metre. Saniye bir metre değerinde bir hız yavaş yürümeyle aynı. Saniyede 12 metre değerinde bir hız, şimdiye dek kaydedilmiş en hızlı insan koşusunun hızı. Saniyede 25 metre, ABD'de şehirlerarası otoyollardaki veya kent dışı iki şeritli yollardaki tipik hız sınırı (saatte 55 mil, yani yaklaşık 90 km/s).

Mevsimler ve enlem en yüksek ortalama rüzgar hızlarının buldukları yerleri belirlemede önemli bir rol oynuyor. Genel olarak yüzey rüzgarları kışın ve orta ile yüksek enlemlerde daha kuvvetli. Bu, bilim insanlarının volkanik patlamaların atmosfer üzerindeki etkilerini belirlemede kullandıkları etmenlerden biri.

4. Daha güçlü rüzgarlar nerede gözlemlenir?

Gel şimdi de Filipinlere gidelim!

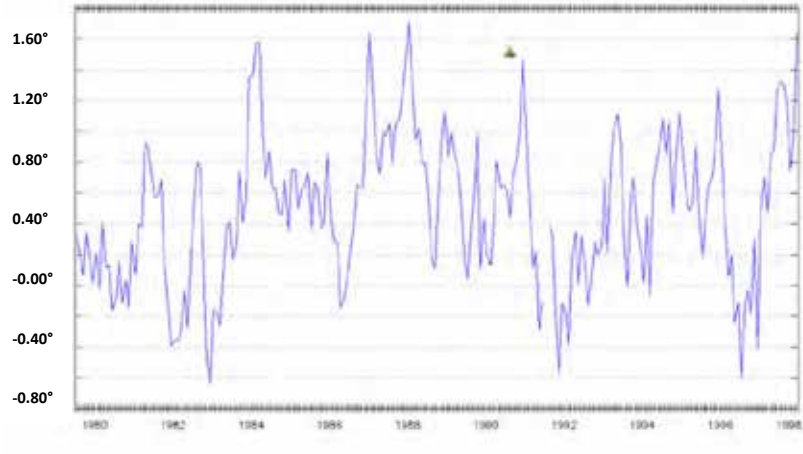
Filipinlerde 1991 yılının Haziran ayındaki Pinatubo Dağı patlamasının küresel etkisi görülebilir Pinatubo patlamasının hemen ardından büyük miktarlarda kükürt dioksit ve toz dünyanın atmosferine yayıldı.

Bu, 1980-1998 Küresel Ortalama Sıcaklık Anomalisini gösteren Dünya Sistemi Veri Gezgininden alınmış bir harita.

Miktar, ölçülen sıcaklık ile uzun bir zaman zarfında alınan verilerden elde edilen ortalama değer arasındaki fark olan, yüzey hava sıcaklığı anomalisini açıklıyor (bu veri kümesinde 1951-1980 ortalama sıcaklığı). Hava sıcaklığı derece santigrat cinsinden.

Yanardağ görsellerinde 1991 yılı 15 Haziran tarihinde Pinatubo Dağı patladığındaki durum gösteriliyor. Y eksenindeki pozitif değerler küresel sıcaklığın sanayi öncesi (~1850) sıcaklıktan daha yüksek olduğu anlamına gelir. Sonuç, yaklaşık iki yıllık bir dönemde Dünyanın yüzeyinde ölçülebilir bir soğuma olduğu yönünde.

Küresel Ortalama Sıcaklık Anomalisi, 1980-1998



5. 1980 yılından 1990 yılına kadarki ortalama küresel sıcaklık örüntüsünü açıkla.

6. 1991'deki volkanik patlama sonrasında gözlemlediğiniz örüntüyü açıkla.

Yanıtlar:

1. Hawaii'nin batısında doğusuna göre çok daha yüksek konsantrasyonlar var. Yüksek kükürt dioksit konsantrasyonları Hawaii adasının güney ucundaki küçük bir alandan geliyor gibi görünüyor. Bu, Kilauea yanardağının patlaması.
2. Hawaii'nin batısında doğusuna göre çok daha yüksek konsantrasyonlar var. Yüksek aerosol konsantrasyonları Hawaii adasının güneybatı ucundan geliyor gibi görünüyor. Bu, Kilauea yanardağının patlaması.
3. Hawaii adasının batı-güneybatı bölgesinde aynı yerde SO₂ ve aerosol konsantrasyonları daha yüksek. Her ikisinde de aynı miktarda aerosol ve SO₂ gaz sütunu var.
4. Daha uzun vektörler, daha kuvvetli rüzgarlar anlamına gelir ve oklar rüzgar yönünü gösterir; güçlü rüzgarlar adaların Doğusundan Batısına doğru esiyor gibi görünüyor. Daha yüksek SO₂ ve aerosol konsantrasyonlarından oluşan gaz sütunları rüzgarlarla aynı yönde. Rüzgar farklı bir yönden esseydi, o zaman yanardağ patlamasının etkisi farklı olacaktı. Örneğin, aerosol gaz sütunu okyanusun ortası yerine daha çok insanın yaşadığı bir alanın üzerinde meydana gelebilirdi.
5. Değerler, yaklaşık 0 derece santigrat ile yaklaşık 1,60 derece santigrat arasında dönüyor, bu 1991 yılına kadar sürüyor; bu yılda küresel sıcaklık anomalisinde yaklaşık -0,30 derece santigratlık ciddi bir düşüş yaşanıyor.
6. 1991 yılındaki yanardağ patlamasından sonra gözlemlediğin örüntüyü açıkla. Hava sıcaklıklarında yaklaşık 2 yıl kadar süren büyük bir azalma yerine küçük bir artış var.

Yarat

Senin ülkende veya komşu ülkelerde de yanardağlar var mı (şimdi yaşadığın veya daha önce yaşamış olduğun bir ülke olabilir)? Bir harita alın ve bunların yerlerini birlikte bulun.

Şimdi bir yanardağ patlamasından kendi olay döngünü ve sonuçlarını oluşturma zamanı.

1

Son yıllarda nerelerde yanardağ patlaması olduğunu çevrimiçi/kütüphaneye giderek veya bir yerli uzmanla görüşme yaparak araştır. Ne zaman? Nerede?

2

Bulduğun yerdeki topluluk üzerinde nasıl etkiler yarattığını bul.

Çevre ve iklim üzerindeki etkileri ne olmuş, gelecekte ne olabilir?

3

Topladığın tarihler, resimler ve bilgilerle bir olay döngüsü oluştur.

4

Bulduklarını diğer takımlarla paylaş.

Yansıt

Yanardağlarla ilgili öğrendiklerini, dünya ve iklim üzerindeki etkilerini takım arkadaşınla paylaş.