

Yeryüzünün Gizemli Toprakları

Çöller



“Çöl” sözcüğü çoğumuzun aklına, filmlerde gördüğümüz uçsuz bucaksız kum tepelerini ve dayanılmaz sıcaklığı getirir. Oysa, çöllerin hepsi sıcak yerler değildir. Çöller, yeryüzündeki bütün kıtalarda görülür. Bazı çöller, gündüzleri çok sıcak, geceleri soğuktur. Bazı çöllerse her zaman soğuktur; hatta, sıcaklık ortalamasının sıfırın üzerine ender olarak çıktığı çöller de vardır. Bütün çöllerde, buradaki yaşam koşullarına, dünyanın başka bölgelerindeki canlılardan çok farklı özellikleri nedeniyle uyum sağlamış birçok bitki ve hayvan türü yaşar.

Çöller, metrekareye düşen yıllık yağış ortalamasının 25 santimetrenin altında olduğu, az sayıda bitki ve hayvanın uyum sağlamış olduğu kurak alanlardır. Yeryüzünün yaklaşık üçte biri çöllerle kaplıdır. Bu bölgelerde çok az sayıda insan yaşar. Çöl denince çoğumuzun aklına, uçsuz bucaksız uzanan kum tepeleri ve sıcak, ya da kaktüsler gelir. Oysa çöller, Afrika'daki Sahra Çölü'nün kumullarından, Antarktika'nın donmuş düzlüklerine kadar çok farklı özelliklerde olabilir. Çöllerin hepsi sıcak yerler değildir. Dünyanın en soğuk yerlerinden bazıları da çöllerle kaplıdır. Afrika'daki Kalahari Çölü gibi bazı çöller, gündüzleri sıcak, geceleri soğuktur. Çin'deki Taklamakan Çölü gibi her zaman soğuk olan çöller de vardır. Şili'deki, Atakama Çölü, dünyanın en kurak yerlerinden biridir; ancak okyanus kıyısındadır. Antarktika'daki ve Grönland'ın buzla kaplı bölgelerindeki çöllerde sıcaklık ortalaması, genellikle sıfırın altındadır. Sıcak çöllerin bazıları kumla örtülüdür. Bazılarının yüzeyi taş, çakıl, kaya ya da bunların karışımıyla kaplıdır.

Çöllerin Oluşumu

Çöller, yeryüzündeki bütün kıtalarda görülür. Bu bölgelerin tek ortak özelliği, çok az yağış almalarıdır. Çöllerin oluşumu, genellikle alçak ve yüksek basınç alanlarının etkileşiminden kaynaklanan kuru havayla ilgilidir. Çöl oluşumundaki en önemli etken, yüksek basınçtır. Ekvator bölgesinde güneş ışınları dünyaya dik geldiği için, hava çabuk ısınır. Sıcak ve nemli hava, burada yükselerek tropikal bölgelere doğru hareket eder. Yükseldikçe yoğunlaşır, soğur ve her iki yarımkürede de 15. ve 30. enlemler arasında alçalmadan önce nemini bırakır. 30. enlemlerde alçalan hava, üzerindeki basınç nedeniyle sıkışır ve ısınır, nem tutma kapasitesi artar. Sonuç olarak bu bölgelerde çok az yağmur yağar. Gökyüzünde

Yeryüzünün farklı kıtalara yayılmış çöllerin tek ortak özelliği, bu bölgelerin çok az yağış almasıdır. Dünya'nın en soğuk yerlerinden bazıları da çöllerle kaplıdır. Antarktika kıtası da bu yerlerden biridir.



Çöllerin oluşumu, birbirinden çok farklı nedenlere dayanır. Okyanus'a komşu olan Atakama Çölü, dünyanın belki de en kurak, en az yağış alan bölgelerinden biridir. Çölün bazı bölgelerine yüzyıllardır hiç yağmur yağmamıştır.

neredeyse hiç bulut bulunmaz; güneş ışınları hiçbir engelle karşılaşmadan yeryüzüne ulaştığı için topraktaki su da çabucak buharlaşır. Yeryüzündeki büyük çöllerin çoğu, eskiden yelkenli gemilere düzenli itki sağladığı için "ticaret rüzgârları" olarak adlandırılan bu rüzgârların geçtiği bölgelerde bulunur. Sahra Çölü bunlardan biridir.

Okyanuslardaki soğuk akıntılar da çöllerin oluşmasında rol oynar. Ilıman bölgelerdeki karaların batı kıyıları boyunca görülen soğuk su akıntıları, deniz yüzeylerinin soğumasına neden olur. Bu, o bölgenin üzerindeki hava kütesinin de soğumasına yol açar. Soğuyan havanın su tutma kapasitesi azalır. Bu durum, yağmurun kıyılara ulaşmasını engeller. Şili'deki Atakama Çölü ve güneybatı Afrika'daki Namib Çölü, bu şekilde oluşmuştur. Çöl oluşumuyla ilgili bir başka etken de, "yağmur gölgesi" adı verilen olaydır. Denizlerden karalara doğru ilerleyen nemli hava, kıyıda dağ sıralarıyla karşılaştığında, yamaç boyunca yükselmeye başlar. Yükselen hava, soğuyarak nemini yağmur olarak bırakır. Dağı aşarak iç bölgelere ilerleyen hava kuru olur, alçalırken ısınır. "Yağmur gölgesi" denilen bu olayın etkisiyle çöl oluşur. California'daki Nevada Dağları'nın gölgesindeki Mojave Çölü buna iyi bir örnektir. Çöllerin oluşumunda rol oynayan bir başka etken de, havanın, nemini büyük kara parçalarının iç bölgelerine sokulana kadar bırakmasıdır. Moğolistan'daki Gobi Çölü, Orta Asya'daki Türkistan Çölü ve Avustralya'daki çöller böyle oluşmuştur.

Kutup bölgelerindeki çöller, yeryüzünün beş milyon kilometrekarelik bir bölümünü kaplar. Bu bölgeler, genellikle kaya ya da çakılla kaplı





Dünyanın öteki bölgelerinde olduğu gibi, çöllerde de yerşekilleri büyük ölçüde rüzgârın ve suyun etkisiyle biçimlenir. Bugün birçok çölde görülen ilginç yerşekilleri, milyonlarca yıllık süreçlerin sonunda ortaya çıkmış.

düzlüklerdir. Bu çöllerde kum tepeleri yerine, yağış alan yerlerde kar tepeleri oluşur. Kutuplardaki çöllerde sıcaklık sık sık suyun donma noktasını geçer. Donma-erime- tekrar donma döngüsü, buralarda, bazen çapı beş metreyi bulan ilginç görünümlü çatlakların oluşmasına neden olmuştur.

Çöllerdeki Yerşekilleri

Yeryüzündeki çöllerin, günümüzden 125 milyon yıl önce oluşmaya başladığı biliniyor. Çöllerin büyüklükleri, konumları ve başka özellikleri, milyonlarca yıl boyunca çok kez değişiklik göstermiş. Bugün birçok çölde görülen ilginç yerşekilleri de, işte bu süreçlerin sonunda ortaya çıkmış. Dünyanın öteki bölgelerinde olduğu gibi, çöllerde de yerşekilleri büyük ölçüde rüzgârın ve suyun etkisiyle biçimlenir. Sıcak çöllerde kimi zaman, sağanak şeklinde şiddetli yağmurların yağdığı kısa dönemler olur. Yağmur suları, toprağa sızmadan yüzeyden hızla akıp giderek, vadi adı verilen sel yatakları boyunca kumu, taşları ve toprağı sürükler. Vadilerin düzlüklerle buluştuğu yerlerde, su önüne kattığı malzemeleri, koni biçimli tepelikler ya da "bahada" adı verilen yelpaze biçiminde tepelikler oluşturacak biçimde yığar.

Çöllerdeki yerşekillerini oluşturmada en etkili güç rüzgârdır. Rüzgâr etkisiyle yüzeyler aşınır; küçük toprak parçaları ve kumlar sürüklenir. Buna bağlı

olarak çeşitli yerşekilleri oluşur. Bunların en ilginçlerinden biri de "kumul" adı verilen sırtlardır. Bunlar, rüzgârın taşıdığı kumların bir bitki, iri bir kaya parçası ya da yükselti gibi bir engelle karşılaşınca birikmesiyle oluşur. En sık rastlanan kumullar, biçimleri hilali andıran "barkan"lardır. Bunlar, rüzgârın hep aynı yönde estiği yerlerde oluşur. Barkanların yüksekliği 30 metreyi bulabilir. Kumlar, ortaya çıkmaya başlayan yamaç boyunca yükselip onun tepesini aştıkça, kumul yavaş yavaş ileri doğru yer değiştirir. Barkanlar, bu şekilde her yıl yaklaşık 30 metre kadar yer değiştirebilir. Rüzgârın iki farklı yönden esmesiyle, "seif" adı verilen başka bir kumul türünün oluşmasına neden olur. Seiflerin uzunluğu 100 kilometreye, yüksekliği 100 metreye ulaşabilir.

Çölde Yaşam



Sahra ve Arabistan çöllerindeki vahalarda en önemli bitki, hurma ağacıdır. Hurma, besin değeri yüksek bir meyvedir. Bu bölgelerdeki insanlar, hurma ağaçlarının gövdesini yapıların duvarlarında, dallarını da çatı yapımında kullanırlar. Ağacın dallarından ip yapımında ve yakacak olarak da yararlanırlar.

Dünya nüfusunun yalnızca % 5'i çöllerde yaşar. Ancak, çöller, bitki ve hayvan türleri açısından hiç de sanıldığı gibi "yoksul" bölgeler değildir. Her çölde, buradaki yaşam koşullarına, dünyanın başka bölgelerindeki canlılardan çok farklı özellikleri nedeniyle uyum sağlamış birçok bitki ve hayvan türü yaşar. Çöl ekosistemleri de dünyanın birçok başka bölgesindeki ekosistemler kadar zengindir.



Çöllerdeki insanların büyük çoğunluğu göçebe bir yaşam sürer. Kimileri de, "vaha" adı verilen, su kaynaklarının yakınındaki küçük ve verimli bölgelerde yaşar. Her zaman gözle görünmese de, çöl, hiç su bulunmayan bir yer değildir. Yağmurlu mevsimlerde, yağmur suları çöllerde geçici akarsular, göller ve su birikintileri oluşturur. ABD'deki Chihuahuan Çölü'ndeki Rio Grande ya da Mısır'daki Nil gibi akarsuları ve kutup çöllerindeki buz örtüsünü de unutmamak gerekir. Çöllerdeki akarsuların çoğu, çölün dışındaki dağlık alanlardan kaynaklanır. Bu akarsulardan, tarım alanlarının sulanmasında yararlanılır; çöllerde kurulu kentler de genellikle bu akarsuların yakınında gelişir. Çöllerdeki yeraltı suları, genellikle, yüzyıllar boyunca toprak altına sızan suların toplanmasıyla oluşur. Kimi zaman bu yeraltı suları, bir yerde yeryüzüne çıkacak bir yol bulur. İşte, vahalar bu su kaynaklarının çevresinde oluşur.

Sıcak çöllerde, gündüzleri hava sıcaklığı çok yüksektir. Gökyüzünde neredeyse hiç bulut olmadığından, güneş ışınları doğrudan yeryüzüne gelir. Havada bulut olmaması, geceleri de ısının hemen gökyüzüne yükselmesine ve havanın hemen soğumasına neden olur. Çok az yağmur



Dünyadaki insanların yalnızca % 5'i çöllerde yaşar. Bu insanların büyük çoğunluğu göçebe bir yaşam sürer. Kimileri de, "vaha" adı verilen, su kaynaklarının yakınındaki küçük ve verimli bölgelerde yerleşmişlerdir.



Bazı çöllerde hemen hiç gölge bulunmaz. Hayvanlar kumun sıcaklığından, yürümekte bile güçlük çekerler. Çöllerdeki kertenkelelerin çoğu bu sorunu, bacaklarını sırayla havaya kaldırıp serinleterek çözerler.

yağmasına karşın, geceleri havanın çok çabuk soğumasına bağlı olarak sis oluşur ve çiğ düşer. Bu bölgelerde yaşayan canlılar, aşırı sığağa ve su azlığına dayanıklıdır. Örneğin, bazı böcekler, su gereksinimlerini, bedenlerine yapışan çiğ damlacıklarından karşılarlar. Böceğin sırtındaki minik

Kaktüslerin kökleri, yağmur yağdığında olabildiğince çok su toplayabilmek için çevresine yayılır. Topladığı suları, gövdesinde ya da yapraklarında biriktirir. Kaktüslerin yüzeyi de, su kaybını önleyen, özel bir maddeyle kaplıdır.





damlacıklar, böcek öne doğru eğildiğinde toplaşır su damlası haline gelerek böceğin ağızına akar. Başka birçok hayvansa, özel olarak su içmez; su gereksinimlerini yedikleri besinlerden karşılarlar. Sıcak çöllerdeki birçok hayvan, sıcaklardan korunmak için gündüzleri kendini yeraltına gömer, geceleri dışarı çıkar. Örneğin, fenek tilkisi gündüzleri, kumun içine açtığı bir çukurun içinde geçirir. Akşamüzeri hava serinleyince ava çıkar. Fenek tilkisi gibi, çölde yaşayan memeli hayvanların, serinlemelerine yardımcı olan büyük kulakları vardır. Kulaklarının uzunluğu, yüzey alanını artırır. Bu durum, vücut sıcaklığını düşürücü etki yapar.

Çöl bitkilerinin çoğunun geniş bir alana yayılan, yüzeye yakın kökleri vardır. Bu sayede toprağa sızan yağmur suyunu olabildiğince emerler. Çöl bitkilerinin yaprakları çok küçük olduğundan, yüzeylerinden suyun buharlaşması da az olur. Bazı çöl bitkilerinden dökülen tohumlar, yıllarca toprakta bozulmadan kalır. Yağmurdan sonra, bu tohumlar filizlenerek çabucak büyür ve birkaç gün içinde çiçeklenir, tohumlarını döker ve kuraklık yeniden başlayınca ölürler. Çöllerde görülen bitkilerden kaktüsler, susuz yaşama konusunda en başarılı bitkilerdendir. Kökleri, yağmur yağdığında olabildiğince çok su toplayabilmek için çevresine

yayılır. Topladığı suları, gövdesinde ya da yapraklarında biriktirir. Kaktüslerin yüzeyi de, su kaybını önleyen, özel bir maddeyle kaplıdır. Bazı çöllerdeki kaktüs ve çalı benzeri bitkiler, yılan, kertenkele, kaplumbağa, kuş gibi canlılara hem besin, hem de barınak sağlar.

Çölleşme Nedir?

Yeryüzündeki çöller, uzun zaman dilimlerinde, farklı doğal süreçlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkmış oluşumlardır. Bütün bu süreçler boyunca çöller, insan etkisinden bağımsız olarak birçok kez genişleyip daralmış. Günümüzde, dünyanın bazı





Yağmurdan Sonra Namib Çölü

Bazı çöl bitkilerinden dökülen tohumlar, yıllarca toprakta bozulmadan kalır. Yağmurdan sonra, bu tohumlar filizlenerek hızla büyür, birkaç gün içinde çiçeklenir, tohumlarını döker ve kuraklık yeniden başlayınca ölürlür.

Kum ve Toz fırtınaları



Sahra Çölü'nde görülen "siroko" adlı kurak ve sıcak rüzgârlar, toz ve kumu yükseklerle kaldırır. Yükseklerdeki hava akımları bu maddeleri çok uzaklara taşıyabilir. Sahra tozlarının Amerika kıtasına, hatta Avrupa'nın

kuzey bölgelerine kadar taşındığı olur. Rüzgârın binlerce kilometre öteye taşıdığı Sahra tozlarının, Karayipler'deki mercan kayalıklarını etkilediğini, Atlas Okyanusu'ndaki fırtınaların sıklığını artırdığını ve Amazon yağmur ormanlarına besin sağladığını gösteren bulgular var. Son yıllarda, bu tozların, fotosentez yapan deniz mikroorganizmalarının yaşam döngüsünde de önemli rol oynadığı ortaya çıktı. Araştırmacılar, her yıl yalnızca Amazon deltasına 13 milyon tondan fazla toz taşındığını bulmuşlar.

Geçtiğimiz yıl Türkiye'den araştırmacılar, Sahra tozlarının yağmur yağdırıcı etkisinin de olduğunu gösterdiler. TÜBİTAK'tan Prof. Dr. Cemal Saydam ve ekip arkadaşları, Sahra tozlarının bu özelliğinin, içerdiği organik maddeler ve demirden kaynaklandığını ortaya çıkardılar. Araştırmacılar, uçak ya da balonla Sahra tozları kullanarak, Türkiye üzerindeki bulutlara "yağmur tohumu" atılabileceğini düşünüyorlar.

bölgelerinde çöller, çevrelerindeki daha az kurak bölgelerden, dağlar gibi doğal sınırlarla ayrılmış durumda. Bazı bölgelerdeyse, çöllerle çevrelerindeki daha az kurak bölgeler arasındaki sınırı belirlemek güç, çünkü bu geçiş, aşamalı olarak gerçekleşiyor. Bu ara bölgelerdeki doğal denge, olumsuz dış etkilere çabuk zarar görüyor. Eğer bölgedeki insan etkinlikleri (örneğin tarım ve hayvancılık gibi), bölgenin kendini yenilemesine olanak tanımayacak biçimde yoğun olarak yapılıyorsa, toprak verimsizleşmeye başlıyor. Bu durum çölleşme olarak adlandırılıyor.

Çölleşme, karmaşık bir süreçtir. Nedenleri çok çeşitli olabilir. Farklı bölgelerde farklı hızlarda gerçekleşir. genellikle, sınır bölgelerinde yamayı andıran bölgeler şeklinde ilerler. Ancak, kötü kullanım nedeniyle, çöllerden çok uzaktaki toprakların da çıplak toprak, kaya ya da kuma dönüşerek çölleştiği görülebilir. Yakın bir zamana kadar, bir alanın çölleşmesi, genellikle bu süreç iyice ilerlediğinde insanların dikkatini çekiyordu. Çölleşmeyi inceleyen araştırmacıların elinde, çölleşmekte olan ekosistemin önceki durumuna ve çölleşmenin hızına ilişkin yeterli bilgi bulunmuyordu. Günümüzdeyse, dünyanın birçok bölgesindeki çölleşmenin kalıcı olup olmadığı, çölleşme sürecinin nasıl durdurulabileceği ve tersine döndürülüp döndürülemeyeceğinin yanıtlarını bulmaya çalışan birçok araştırma yapıyor.

Aslı Zülal

Kaynaklar

<http://pubs.usgs.gov/>
<http://www.ucmp.berkeley.edu/>
<http://horizon.nmsu.edu/>

Elsom, Derek. "Planet Earth, the Making, Shaping and Workings of a Planet". Marshall Publishing, 1998, 2.basım, Nature Encyclopedia, Dorling Kindersley, 1998