

Gayzerler

Çizgi filmlerde, birden püskürerek kahramanı yerden üç dört metre yükseğe kaldıran, sonra suyu birden kesilerek onu yere düşüren fıskiyeler vardır hani. İnsanları havaya kaldırma kısmı biraz gerçek dışı olsa da, buna benzer doğal oluşumlar yok değil. Gayzer dediğimiz bu doğal sıcak su kaynakları, zaman zaman havaya su ve buhar püskürtürler.



Yeraltındaki sıcak magma, yerkabuğundaki kayaç ve suları değişime uğratarak farklı oluşumların meydana gelmesine neden olur. Gayzerler, sıcak su kaynakları, kaynayan çamur havuzları, fümeroller (yanardağ yamaçlarında, eteklerinde ya da kraterlerin çevresinde, buharların ve gazların dışarı sızdığı

çatlaklar) bu tür oluşumlardan. Sıcak su kaynaklarına ve fümerollere tüm volkanik bölgelerde rastlanırken, gayzerlere her yerde rastlanmaz. Bunun nedeni, gayzer oluşumu için gerekli koşulların tüm volkanik bölgelerde bulunmaması. Gayzer oluşumu için, genelde volkanik bölgelerde bulunan dört öge

gerekli: su, yüksek sıcaklık, yeraltında kanal ve odacıklardan oluşan özel bir su yolu sistemi ve bu sistemde oluşan basıncı hapsetmeye yarayan silisyum dioksit. (SiO₂).

Yağmur ve kar suları, yarı ve çatlaklardan ya da gözenekli kum ve çakılların arasından aşağı doğru süzülerek yeraltı suları sistemine girer. Gayzer oluşumu için çok büyük miktarda su gerekmez. Çölde bile oluşabilir. Örneğin, Şili'deki gayzerlerden bazıları, dünyanın en kuru vadilerinden birinde bulunuyor. Önemli olan, suyun var olması, yerkabuğunun derinlerine doğru inebilmesi ve sıcak bölgelere yaklaşabilmesi. Suyu ısıtmaya yarayacak sıcaklığın kaynağıysa magma ya da erimiş kayalar. Yüzey suları, etkin ya da yeni katılmış, ama hâlâ sıcak olan magma tabakasını saran yüksek sıcaklıktaki bölgelere sızıyor. Burada ısınan su, daha az yoğun hale geliyor ve ince çatlaklar boyunca tekrar yüzeye yükseliyor. Suyun yukarı doğru çıkması, hatta püskürmesi için gayzeri oluşturan sistemin su ve basınca karşı dayanıklı olması gerekiyor. Gayzerler bu özelliklerini, % 69'u silisyum dioksitten oluşan, potasyum ve sodyum açısından zengin, genelde açık renkli bir çeşit volkanik lav ya da kayadan alıyorlar. Bu volkanik kayalar, gayzerin iç duvarları boyunca suya ve basınca karşı dayanıklı bir yapı oluşturuyor.

Çok yüksek sıcaklıklarından dolayı, gayzer etkinlikleri, tüm yönleriyle keşfedilmiş değil. Ancak yine de ani püskürmelerin temel nedenleri tahmin edilebilir. Her gayzerde olasılıkla bir yeraltı odacığı var. Bu odacık, çevredeki kayalardan sızan sularla yavaşça doluyor. Magmanın sıcaklığıyla su ısınmaya başlıyor. Sıcaklık belli bir dereceye geldiğinde de, buhar oluşuyor. Daha sonra su ve buhar karışımı yukarı doğru fıskırıyor. Fıskıran buhar ya da sıcak su, yüzeyden yaklaşık 50 metre yükseğe kadar çıkıyor. Bu yükseklik bazı yerlerde 500 metreyi de bulabiliyor. Gayzer suları çoğunlukla silise doymuş durumda. Bu silis, püskürme bölgesinin çevresinde çökerek, gayzerin ağızında küçük bir tümsek ya da koni oluşturuyor.

Püskürmeye Hazır Olun!

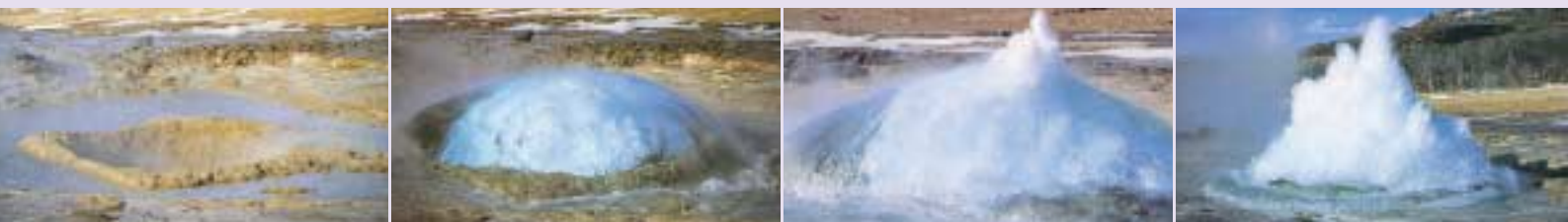
Deniz yüzeyine yakın yerlerde tatlı su 100 °C'de kaynar. Ama basıncın artmasıyla kaynama sıcaklığı da yükselir. Gayzerlerin ağız bölümü, on ile yüzlerce

metre arasında değişen uzunluklarda, dikey bir boru ya da oluk biçimindedir. Bu oluk suyla dolduğunda, su sütununun dibinde oluşan basınç, derinlerdeki suyun 100 °C'de kaynamasını önler. Eğer su sütununun üzerinden bir miktar su bir biçimde yok olursa, dipteki basınç hemen azalır ve böylece su, ani bir patlamayla şiddetli bir biçimde kaynamaya başlar. Gayzerlerde görülen şiddetli buhar püskürmelerinin, yeraltı sularının bu şekilde kaynaması sonucunda oluştuğu sanılıyor. Oluğun içindeki su sütununun, ani kaynamaya yol açacak biçimde üst bölümünden su yitirmesi, çeşitli nedenlerden kaynaklanıyor olabilir. Bazı durumlarda sütunun üst bölümü, aşağıdan ısı iletimiyle ısınır ve yaklaşık 100 °C'de kaynamaya başlar. Kaynayan suların buharlaşarak dışarıya yayılması sonucunda alttaki basınç bir miktar azalır. Bu, alttaki suların daha da ısınmasına yol açar. Böylece kaynama, hızla oluğun aşağılarına doğru ilerler. Böylece yüzeydeki yavaş kaynama, alt bölümlerde şiddetli ve patlamalı bir özellik kazanır.

Dolma ve ısınma işlemi, gayzer dolana ya da dolmaya yaklaşıncaya kadar sürer. Küçük bir gayzerin dolması birkaç dakika sürebilirken, bazı büyük gayzerler ancak birkaç günde dolabilirler. Sistem dolduğunda gayzer püskürmeye hazırdır. Ancak dolma sırasında ısınmanın da gerçekleşmesi gerekir. Her gayzer birbirinden farklıdır. Bazıları tümüyle dolmadan önce yeterli sıcaklığa ulaşır püskürebilirler. Böylece püsküreceklerini önceden belli etmemiş olurlar. Bazılarıysa önce dolarlar, daha sonra yeterli sıcaklığa ulaşırlar. Bu yüzden de püskürme anına kadar, fazla su yavaş yavaş dışarı taşar. Bundan sonra püskürme er ya da geç gerçekleşir. Püskürme, su tükenene ya da sıcaklık kaynama noktasının altına düşene kadar sürer. Püskürme bittikten sonra dolma, ısınma, kaynama ve tekrar püskürmeden oluşan tüm aşamalar yeniden tekrarlanır.

Gayzerlerin oluşmalarını sağlayan koşullar uzun süreler boyunca sağlanamadığı için, püskürmeler sürekli olmaz. Genelde yeraltı suyunun akışı yavaşlayıp azalır. Bu yüzden gayzer gittikçe daha ender püskürmeye başlar. Bazen de gayzerdeki yeraltı odacığı, çok fazla ısınan suyun etkisiyle aşınıp çöker. Bu iki engeli atlatan gayzerlerse, yüzyıllar ya da milyonlarca yıl sonra alttaki kayaların soğumasıyla

İzlanda'da bir gayzerin püskürmesi sırasında çekilen fotoğraflar. Su ve buhar karışımı, önce tepesi kubbe şeklinde bir sütun oluşturuyor. Daha sonra küçük bir püskürme, ardından da asıl patlama gerçekleşiyor.





Püskürmeye hazırlanan Strokkur gayzeri - İzlanda

ısı kaybeder ve etkinlikleri sona erer. Bazı bölgelerdeyse, gayzerlerden çıkan buhar, denetim altına alınarak elektrik üretimi amacıyla türbinlerde kullanılır. Bu amaçla yapılan işlemler de, zamanla gayzerin etkinliklerinin sona ermesine neden olur. Nitekim çoğu gayzer bölgesi bu nedenle yok edilmiş ve pek çokları da tehdit altında.

Nerelerde Var?

Düzinelercesi, bazen de yüzlercesi bir arada bulunan gayzerlerin tüm dünyadaki sayısı 1000'i geçmiyor. Bunların da 500'den fazlası ABD'deki Yellowstone Ulusal Parkı'nda. Şili, Kamçatka Yarımadası (Sibiry), İzlanda ve Yeni Zelanda da, diğer belli başlı gayzer bölgelerinden. Türkiye'deyse örneklerine rastlanmıyor.

Yellowstone'da bulunan Old Faithful gayzeri, düzenli ve önceden tahmin edilebilir aralıklarla püskürdüğü için rahatça izlenebilen, oldukça ünlü bir gayzer. Yaklaşık her 65 dakikada bir püskürüyor. Yükselen buhar ve köpüklenen sıcak su, gayzerin harekete geçeceğinin haberini veriyor. Daha sonra, gayzerden yaklaşık 54.000 litre su fıskırıyor. 350 °C'lik su, 3-4 dakika boyunca rüzgârda dans ediyor ve daha sonra geri çekiliyor.

İzlanda'daki Geysir, tüm dünyadaki gayzerlere isim babalığı yapmış. Sözcüğün anlamı "fışkıran". Geysir, bilinen ilk gayzer olma özelliğini taşıyor.

Kamçatka Yarımadası'ndaki gayzer bölgesi 1941 yılında keşfedilmiş. Yaklaşık 200 gayzer barındıran bölge, yakın zamanda gerçekleşen bir volkanik hareket sonucunda oluşmuş. Etkinlikleri hâlâ sürüyor. Çoğu belli bir açıyla püskürüyor ve çok azı dünyadaki diğer gayzerlerinkine benzer bir koniye sahip. Bu özellikleri, Kamçatka'daki gayzerleri farklı kıyor.

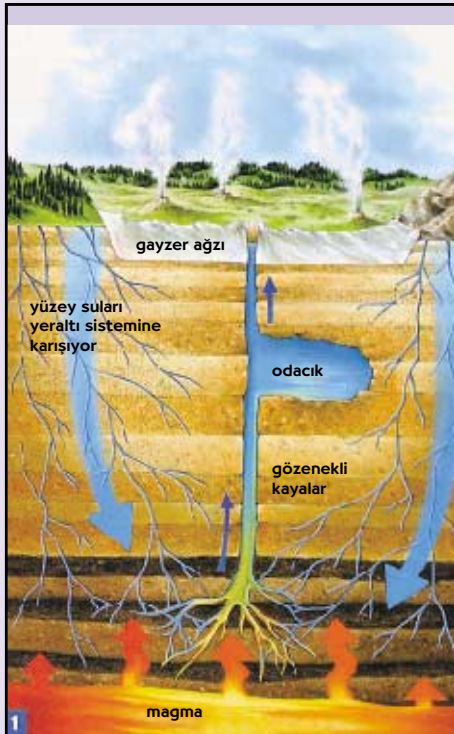
Şili'deki El Tatio gayzer bölgesi, etkin yanardağlarla çevrili. Burada, en az 80 küçük gayzer var. Yeni Zelanda'daki gayzerlerin çoğunun yok edilmesinden beri, güney yarımküredeki en geniş gayzer bölgesi olarak kabul ediliyor. Ancak, elektrik üretimi amaçlı çalışmalar, bu bölgeyi de tehdit ediyor.

Yeni Zelanda'daki Kuzey Adası'ndaysa 200 kadar gayzer olduğu biliniyor. Pek çoğu yok edilmiş olsa da, birkaç düzine etkin gayzer hâlâ var. 20. yüzyılın başlarında dünyanın en büyük gayzeri Yeni Zelanda'da bulunuyordu. Waimangu adındaki bu gayzer, ilk olarak 1900 yılında püskürmeye başlamış. Dört yıl sonra gerçekleşen bir yer kaymasının ardından bölge değişmiş. Waimangu'nun ana püskürmeleri yaklaşık 488 metreyi buluyormuş.

Meltem Yenal Coşkun

Kaynaklar

Elsom D. Planet Earth, 1992
Grumberg P., "Les Geysers, cracheurs d'eau bouillante", Science et Jr, Temmuz 2000
Ana Britannica
<http://www.geyserstudy.org>
<http://hoffman.wku.edu/geysers>
<http://www.web-net.com/jonesy/geysers.htm>



- 1 Yüzey kaynaklı sular aşağılara doğru sızıyor. Magmanın etkisiyle ısınmaya başlayan bu sular gayzerin su yolu sistemi boyunca tekrar yukarı çıkıyor.
- 2 Su gittikçe ısınıyor ve kuvvetli bir basınç oluşuyor.
- 3 Oluşan kuvvetli basınç, gayzerin ağızından bir miktar suyun taşmasına neden oluyor.
- 4 Dışarı taşan su, basıncın azalmasını sağlıyor. Basıncın azalmasıyla da, zaten çok sıcak olan aşağıdaki su birden kaynamaya başlıyor ve şiddetli bir patlamayla püskürme gerçekleşiyor.

