

Mars'ın İlk Dönemlerindeki Akarsuların Varlığını Açıklayan Kuram Ortaya Atıldı

Viking, Pathfinder ve Mars Global Surveyor (MGS) uzay araçları bugüne değin Mars yüzeyinin binlerce fotoğrafını gönderdiler. MGS hâlâ da göndermeye devam ediyor. Bu fotoğraflarda, akarsular tarafından oluşturulduğu tahmin edilen derin oluklar ve vadiler görülüyor. Mars yüzeyinde sıcaklık geceleri -120 °C kadar. Bu sıcaklıktaysa su sıvı halde olamaz. Öyleyse Mars yüzeyi bir zamanlar nasıl oluyor da suyun sıvı halde akacağı sıcaklıkta olabiliyordu?

Chicago Üniversitesi'nden jeofizik profesörü Raymond Pierrehumbert ve iklimbilimci yardımcısı François Forget bu soruya bir yanıt bulmuşlar. Bu yanıtı göre, geçmişte katı haldeki karbondioksitten (kuru buz) oluşan bulutlar Mars'ın yüzey sıcaklığını suyun sıvı olarak bulunabileceği sıcaklıklarda tutmuş.

"Güneşin daha az parlak olduğu dönemlerde, Mars'ın böylesine sıcak olması nasıl açıklanabilir? Bu ilginç durum, 1970'lerde, Vikingler Mars'ın ilk ayrıntılı görüntülerini gönderdiğinden beri bilim adamlarının zihnini karıştıran bir problem oldu" diyor Pierrehumbert.

Mars'ın ilk atmosferini açıklamaya çalışan önceki modeller, Dünya'da ısınmada rolü olan karbondioksitin Mars'ta da benzer bir etki yarattığını ileri sürüyorlardı. "Ancak bu modellerde de bir başka sorun vardı. Mars'ta küresel bir ısınmaya yol açabilecek karbondioksit miktarı çok fazla. Bu kadar çok karbondioksit, bulut olarak yoğun bir tabaka oluştururdu. Böylesine kalın bir bulut tabakası da Güneş'ten gelen ışınları yansıtır ve aslında gezegenin soğu-

masına yol açardı." diyor Pierrehumbert.

Pierrehumbert ve Forget yaptıkları incelemelerde aslında kuru-buz bulut "örtüsünün", gezegeni soğutmak yerine ısıttığını buldular. Çünkü bu bulutlar güneşten gelen ışınların bir kısmını yansıtır, ama yüzeyden gelen kızılötesi ışınların da uzaya kaçmasını engeller.

Dünya'daki gibi su bulutları, gezegenin yüzeyindeki ısıyı soğurur. Sonra da bunun bir kısmını gerisingeri yüzeye gönderirken yarısını da uzaya verir. Böylece ısının yarısı kaybolur. Ama CO₂ bulutları her ne kadar gezegen yüzeyine gelen güneş ışınlarını azaltsalar da, yüzey ısısının da uzaya kaçışını önler. "Bu mekanizma gezegenin yüzey sıcaklığının suyun sıvı halde bulunmasını sağlayacak bir noktaya kadar yükselmesine yol açar" diyor Pierrehumbert.

Öte yandan bu iklim modeli Mars'ta ortaya çıkmış olabilecek yaşam formlarının tipi hakkında da ipuçları sunuyor. "Eğer Mars'ta ortaya çıkmış olabilecek yaşam formları ile yeryüzündeki canlılar arasında bir benzerlik arayacaksak, okyanus tabanları ya da mağaralar gibi koşulları sıradışı ortamlardaki canlılarla bir benzerlik aramız gerekir" diyor Pierrehumbert. "İlkel Mars koşulları -yaklaşık 4 milyar yıl önceki- Dünya'daki yağmur ormanlarının koşullarından daha çok okyanus tabanlarındaki koşullar ile benzerlik taşır. Karanlık ve sıcak olmanın yanı sıra fotosentez için yeterli olamayacak miktarlarda enerji içeren ortamlar".

Bilim adamları önceleri, suyu sıvı halde bulundurabilecek gezegenlerin, Güneş gibi bir yıldızdan en fazla

1,37 AU (bir astronomik birim AU, Dünya ile Güneş arasındaki ortalama 150 milyon km uzaklıktır) uzaklıkta olması gerektiğini hesaplamışlardı. Pierrehumbert ve Forget'nin modeli ise yaşamın oluşabileceği bu bölgenin sınırlarını daha genişletiyor. Eğer bir gezegende CO₂ buzlu bulutları varsa o gezegende suyun sıvı halde bulunabilme olasılığı artıyor. Böylece sıvı suyu olabilecek bir gezegen, içinde bulunduğu yıldız sistemindeki yıldızın en fazla 2,4 AU uzaklıkta bulunabilir. Mars ise Güneş'ten yalnızca 1,52 AU uzaklıkta.

Benzer bir şekilde, Dünya'daki CO₂ buzlu bulutları da Güneş'in bugünkünden daha az parlak olduğu dönemlerde Dünya'nın ısınmasında etkili olmuş olabilir. Hatta bu nedenle Dünya küresel bir donmadan bile korunmuş olabilir. Pierrehumbert ve Forget'nin modeli daha önce Carl Sagan ve Christopher Chyba tarafından ileri sürülen kurama da uygun. Bu kurama göre, ilkel Mars yüzeyindeki sıcaklığın nedeni atmosferindeki metan ve amonyaktı.

Pierrehumbert, "Metandaki problem şuydu" diyor. "Güneş ışığına maruz kalan amonyak çok kısa sürede ayrıştıyordu. O nedenle, azalan metanın yerine yenisini koyacak biyolojik bir mekanizmaya -yani Mars'ta yaşama- gereksinim vardı. Bizim modelimiz yaşamın ortaya çıkabileceği başlangıç koşullarında metan üretimini sağlıyor. Gaz oluşumu bir kez gerçekleştikten sonra CO₂ bulutları, metanı güneş ışığından koruyor ve hızlı bir ayrışmayı engelliyor."

Çağlar Sunay

17 Kasım 1997, Science Daily

