

Mars'ta Metan Bilmecesi

Dr. Umut Yıldız*

NASA'NIN 5.5 YILDIR MARS'TA GÖREV YAPAN KEŞİF ROBOTU CURIOSITY, BİZLERİ YİNE ŞAŞIRTAN İKİ KEŞİFLE HEYECANLANDIRDI.

Bunlardan birisi Mars'ın atmosferinde mevsimsel değişme gösteren metan gazı ve diğeri de Mars toprağında bulunan karmaşık organik moleküller.

Mevsimplere göre değişen metan gazı seviyesi

Mars'ta metan keşfi aslında ilk olarak Curiosity'nin bu ölçümleriyle keşfedildi. Daha önceden ilk olarak 2004 yılında Avrupa Uzay Ajansı'na ait Mars Express yörünge uydusunun yaptığı gözlemlerde Mars atmosferinde küçük oranda metan gazı bulunduğu keşfedilmişti. Keşfin Haziran 2018 Science dergisinde yayınlanan makalesinde, Mars Curiosity robotunun Tunable Laser Spectrometer (TLS) isimli ölçüm cihazıyla Gale kraterinde yaptığı 5 yıllık atmosfer verilerinin değerlendirilmesi ile miktarı mevsimsel değişen metan gazına değinildi. Bir Mars yılının (687 Dünya günü) yaklaşık 2 Dünya yılına yakın süre aldığını göz önüne alırsak, 5 yıl boyunca alınan verilerin belli bir genelleme yapmak için yeterli olacağını düşünebiliriz.

Metan gazını Dünya dışı bir yerde bulmak aslında büyük bir sürpriz değil, çünkü dev gaz gezegenler olan Uranüs ve Neptün'de metan buzu bulunduğu gibi, Satürn'ün uydusu Titan'da da metan denizleri yıllardır bilinen bir gerçek. Bunların ötesinde Güneş Sistemimizde

kim bilir daha başka nerelerde metan bulabileceğiz, hatta henüz keşfetmediğimiz de daha birçok yer olduğuna kuşcum yok.

Dünya atmosferinde metan gazının %95'inin oluşumu çok büyük oranda biyolojik süreçler neticesinde oluşuyor. Bunların en bilineni metanojenesis süreci ile karbondioksiti metana dönüştüren metanojenik bakterilerdir. Bu bakteriler oksijensiz ortamlarda üreyen anaerob türde olup, bataklıklar, çöplükler, göletler ya da et tüketiminin artmasıyla gelişen hayvancılık ve özellikle ineklerin sindirim sisteminden kaynaklanan gaz çıkışı ile metan gazı oluşturuyor.

Curiosity, 2012 yılında Mars'a ilk gittiğinde TLS enstrümanı hiç metan gazı tespit edememişti. Hatta daha önceki ölçümlerle elde edilen miktarlar, TLS enstrümanının tespit edebileceğinden yaklaşık 6 kat daha azdı. Bu durumda araştırmacılar Mars'ta metan gazının konsantrasyonunun çok az olduğuna dolayısıyla metan bulma konusunda bir beklenti içine girmeme yönünde karar kıldılar. Ta ki, zaman geçip mevsimler değiştikçe metan gazı seviyesinin TLS ile tespit edilebilir bir dereceye çıktığını görene kadar.

Bu arada Mars'ta da mevsim olur mu diye düşünebilirsiniz. Mars'ın eksenel eğikliği (25 derece), Dünya'ya (23.5 derece) benzer bir açıya sahip olduğundan dolayı Mars'ta da Dünyadakine benzer mevsimlerle karşı-

laşıyoruz. Ancak, yörüngesi Dünya'ya nazaran hem daha geniş olduğundan, hem de daha oval bir elips yörüngeye sahip olduğundan, mevsimlerin süreleri birbirinden çok farklılık gösteriyor. Tabii mevsimlerden bahsederken, Mars'ta genel olarak sıcaklık hep çok düşük, yani yaz aylarında bile sıcaklık -20 C derece diyebiliriz.

Araştırmacılar, özellikle yazdan sonbahara geçiş sırasında 60 Mars günü boyunca metan gazının konsantrasyonunu gösteren grafikte büyük bir sıvırılma ile karşılaştılar. Tabii ilk anda bunu açıklamak kolay değil, çünkü metan molekülünün Mars atmosferinde parçalanması yaklaşık 300 yıl kadar sürebiliyor. Dolayısıyla, bir mekanizmanın sürekli metan gazı üretmesi gerekiyor. İlk etapta metanın yeraltı kaynaklarından oluştuğu ve atmosfere karıştığı olasılığı üzerinde dursalar da bu teori yüksek oranda oluşan metan miktarı konusunda yeterli bir açıklama olamadı, çünkü sürekli üretilmesi gerekiyordu.

Böyle bir durumda iki olası açıklama düşünülebilir. Birincisi jeolojik sebeplerle metan oluşumu, diğeri de biyolojik sebeplerle metan üretimi. İkinci açıklama, eğer ki kanıtlanırsa ortalığı kasıp kavuracak bir keşfin habercisi diyebiliriz. Çünkü biyolojik sebepler yani metanojen bakterileri vasıtasıyla oluşabilecek metan bulursak Dünya dışı yaşamı bulduk demektir. Hem de bizim yanı başımızda. Hele bu yaşamın Dünya ile hiç bir ilgisi ol-

madan kendi evrimsel süreci içerisinde geliştiği kanıtlanırsa evrenin birçok köşesinde birkaç milyar yaşında olup belli özellikleri sağlayan her gezegende yaşam olabileceğini varsayabileceğiz.

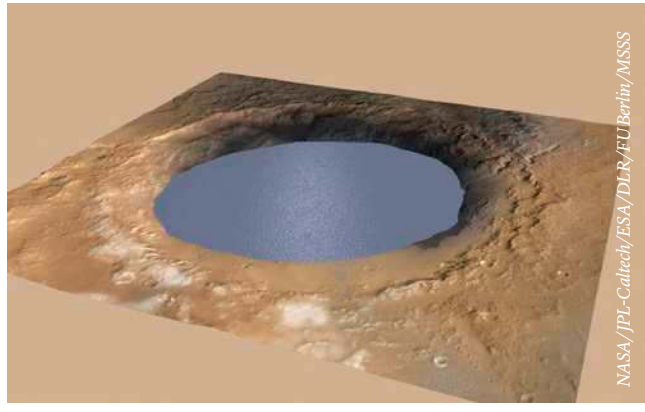
Ancak eğer ki jeolojik sebepler düşünürsek, biyolojik sebep kadar heyecanlı olmasa da yine de ilginç başka bir keşfin habercisi olacaktır. Dünyada, bakteriler dışında metan oluşturabilecek mekanizmalardan birisine serpentinizasyon denir. Böyle bir durumda da, olivine türü kayalarla sıvı suyun etkileşimi neticesinde metan türevleri organik moleküller oluşur ve kayalar arası deliklerden de bu metan gazı yükselerek atmosfere yayılır. Tabii suyun sıvı halde kalabilmesi için sıcaklık gerekiyor, dolayısıyla Mars'ın iç yapısının da magma türü bir harekete ya da volkanik bir aktiviteye ihtiyacı vardır diyebiliriz. Bu sonucun iki önemi var, çünkü biz bugüne kadar Mars'ın iç yapısının dönmediği ve hatta jeolojik olarak ölü durumda olduğunu düşünüyorduk. Ancak böyle bir teori bile, Mars'ın iç yapısı konusunda ezber bozabilecek düşüncelere yol açmış durumda. Yine de bu sorunun cevabını çok uzun süre beklemeyece-

►
Curiosity'nin şu anda bulunduğu Gale krateri yüz milyonlarca yıl önce bir göl yatağıydı.

ğiz. Çünkü, amacı tamamen Mars'ın iç yapısını araştırmak olan InSight misyonu bu sene 5 Mayıs'ta gönderildi ve Kasım ayı sonunda Mars'a inip, incelemelere başlayacak. Bu sorunun cevabını da vereceğine eminim.

Toprak altında bulunan organik moleküller

Curiosity'nin diğer keşfi de yüzey altında organik moleküllere rastlamasıydı. Dünya dışında birçok yerde çokça bulunan karbon ve hidrojen temelli organik moleküller, içeriğinde oksijen, azot ya da başka elementler de içerebilirler. Tabii bu organik moleküller direkt organizma ya da yaşam anlamına gelmiyor, çünkü bu moleküller biyolojik olmayan süreçlerden de kolayca oluşabiliyor. Curiosity'nin bulunduğu organik moleküllerin kaynağı henüz tam olarak anlayamadı.



NASA/JPL-Caltech/ESA/DLR/FU Berlin/MSS

Tahminlerden birisi, yüz milyonlarca yıl önce Mars atmosferi daha kalındı ve Mars iklimi nedeniyle sıvı su yüzeyde rahatlıkla kalabiliyordu. Hatta şu anda Curiosity'nin gezdiği Gale krateri de bir göldü. Bu tür bir gölde de, yaşamın kaynağı olan moleküller ve enerji kaynakları da vardı. Ancak zaman içinde, Güneş'ten gelen yoğun parçacıkların atmosfere çarpmasıyla, atmosferde bulunan gazların büyük bir kısmı uzaya süpürüldü. Dolayısıyla koruma kalkanı da güçsüzleşen Mars yüzeyi, Güneş'ten ve Samanyolundan gelen yüksek enerjili parçacıklara maruz kalarak, yüzeyde bulunan organik moleküllerin de parçalanmasına neden oldu.

Curiosity'nin sadece 5 cm kazarak, organik molekülleri bulduğu derinlik eski Mars'ta muhtemel yaşam varlığına işaret ediyor. 2020'de gönderilecek olan iki büyük Mars misyonları, NASA'nın Mars 2020 ve ESA'nın ExoMars robotları Mars yüzeyinde ve yüzey altında yaşam arayacak. Bu konuda da cevaplara gittikçe yaklaşıyoruz. Gerçekten Mars'ta eskiden yaşam var mıydı? Hatta bu yaşam halen Mars'ın bir yerlerinde devam ediyor mu? Belki de cevaplara az kaldı.

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.

Curiosity robotu

