

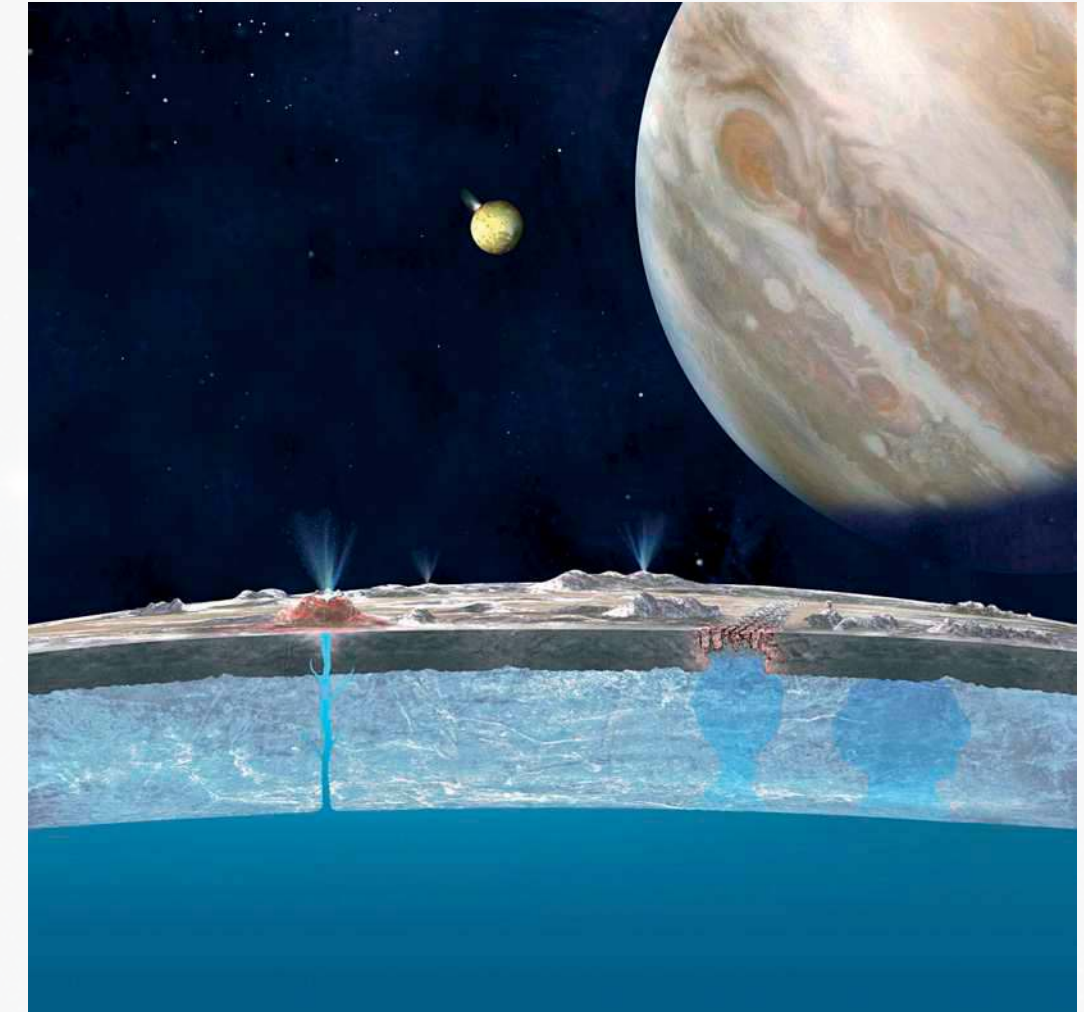
## GÜNEŞ SİSTEMİ

# Europa uydusu su püskürtüyor

Komşumuz olan gezegenleri ve uydularını tek tek tanımak çok önemli olsa da, asıl soru, nerede yaşam vardır... Dünya'ya nazaran Güneş'ten daha uzak olan gezegen ve uydularda katı hale gelmiş yüzey kabuğunun altında sıvıların olduğuna dair çok güçlü gözlemler elde ettik. Bunlara en önemli örnek ise Jüpiter'in uydusu Europa ve Satürn'ün uyduları Titan ve Enceladus denebilir.

**G**üneş sistemimizi oluşturan üyeler her ne kadar aynı ilkel yıldız bulutundan meydana gelmiş olsa da, sanki birbirlerine hiç benzemeyen kardeşler gibi. Her bir gezegen, gezegenlerin uyduları birbirlerinden o kadar farklı yapıdadır ki, gezegen bilimciler her yeni uzay misyonu ile aradıkları sorulara birçok cevaplar buluyor olsa da her bir cevap arkasında dev bir soru yığını bırakarak gidiyor.

Güneş sistemindeki bu kardeşlerin en dikkat çeken elbette ki yüzeyindeki sıvı su ve diğer birçok parametrenin aynı anda buluşması ile yaşamı meydana getiren Dünya. Tabii en çok merak edilen de yaşam gerçekten bu kadar özel bir şey mi? Yani sadece Dünya'ya mı özel, yoksa bir gezegen veya uydu gerekli koşullara ulaştığında, yaşam orada da Dünya'ya bağımsız bir şekilde ortaya çıkabilir mi? İşte milyarlarca dolarlık bir soru. Milyarlarca dolar derken lafın gelişi değil, bugüne kadar Güneş sistemimizde yaşam arama amaçlı birçok misyon yapıldı ve bunların maliyetleri göz önüne alındığında gerçekten Dünya'nın en pahalı sorularından birisi bu denebilir.



NASA / JPL-CALTECH

Süreç özellikle ABD'nin Rusya'yla olan soğuk savaşı bittikten sonra çok büyük oranda yavaşlamış olsa da Güneş sistemimizi araştırma çalışmaları o zamandan bu zamana yine de hiç durmadan devam ediyor. Komşumuz olan gezegenleri ve uydularını

tek tek tanımak çok önemli olsa da, asıl soru, yaşam sorusunun cevabını almak üzere her geçen gün arama bölgemizi daha da daraltabiliyoruz. Dünya'ya nazaran Güneş'ten daha uzak olan gezegen ve uydularda katı hale gelmiş olan yüzey kabuğunun altında

sıvı suyun olduğuna dair çok güçlü gözlemler elde ettik. Bunlara en önemli örnekler Jüpiter'in uydusu Europa ve Satürn'ün uyduları Titan ve Enceladus diyebiliriz.

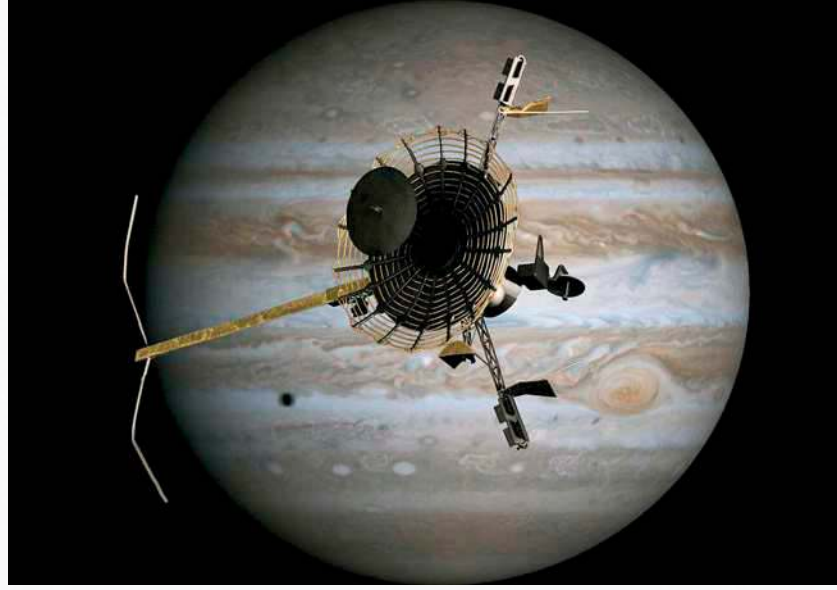
Europa uydusu bu ay yeni bir keşifle NASA basın bültenlerini süsledi. Aslında keşfe

konu olan veriler yeni elde edilen veriler değil, bilakis 1995 yılında Jüpiter sistemine varıp, 2003 yılına kadar orada çok sayıda araştırma yapan Galileo uzay aracının tozlu raflardaki tarihi verilerini bugün kullanan bilim insanları bu keşfi yaptı. --Burada bir dipnot düşmek isterim ki, NASA'nın bütün misyonlarından elde edilen veriler, insanlığa hediye edilmek üzere 6 ay ya da 1 sene içinde halka açılıyor. Yani bu verilere Türkiye'deki bir lise, üniversite öğrencisi bile ulaşabilir.

Çok uzun yıllardır Europa, üzerinde yabancı bir yaşam olma olasılığı en yüksek olan gök cisimlerinden birisi olarak düşünülüyor. Güneş'ten ortalama 778 milyon km uzakta olan Jüpiter sisteminin uydularının dış katmanları, doğal olarak Güneş'ten aldığı az enerji nedeniyle soğuktur ve donmuştur. Karşılaştırma yaparsak Dünya-Güneş arası mesafe 149,5 milyon km'dir. Ancak Europa'nın bu donmuş dış katmanının altında, Dünya'daki bütün okyanus ve denizlerdeki suyun toplamından daha fazla sıvı su olduğu tahmin ediliyor. Yeni araştırma sonuçları da buz kaplı yüzeyden uzaya doğru su fışkırdığını gösteriyor. Bu tür fışkırmalar da 2020'den sonra fırlatılacak olan NASA'nın Europa Clipper misyonu için çok önemli hale geliyor.

Şöyle ki; bu yoğun buz kaplı kabuğun altında bir okyanus varsa eğer ve bu okyanus içerisinde bir yaşam meydana geldiyse, bu yaşama ait kalıntılar da bu fışkırmalar ile uzağa saçılır. Eğer ki biz de uzay

NASA/JPL/UNIVERSITY OF ARIZONA



**Europa uydusunun kabuk altı okyanusu ve su fışkırmaları (karşı sayfada). Galileo uzay aracı (solda).**

aracımızı bu fışkırmaların olduğu bölgeden geçirirsek ve o suyu numune olarak uzay aracımıza alıp sonra inceleyebilirsek belki Europadaki yaşama ait bir ipucu elde edebiliriz. Bu çözüm inanılmaz kolaylık ve büyük bir olabirlilik sağlıyor. Çünkü normal şartlarda bir uzay aracını Europa'ya gönderdikten sonra yüzeye konması, sonra bir yerden bir delik bulup suyun içine girebilecek kadar düşmesi (bu arada kabuğun kalınlığı birkaç yüz metre de olabilir, birkaç kilometre de, hatta belki de birkaç on kilometre de olabilir, kalınlık hâlâ tam olarak bilinmiyor) ve bu kadar zorluklara maruz kaldıktan sonra bile elektroniği hâlâ çalışıyorsa araştırma yapması gerekiyor. Tabii bulunduğu sonuçları tekrar Dünya'ya nasıl gönderecek, o da apayrı bir sorun.

Fışkırmaların bugüne kadar kolayca tespit edilememesinin sebebi, Europa'nın kütle çekimi o kadar güçlü ki fışkıran su buharı uzaya doğru dağılmadan tekrar

aşağı düşüyor. Satürn'ün Enceladus'unda bu durum tam tersiydi, yani fışkıran su onlarca km yukarı çıkarak uzaya dağılıyordu. O nedenle Galileo uzay aracı bile Aralık 1997'deki Europa'ya yakın geçişinde bu olayı zorlukla fark etmiş. Michigan Üniversitesi araştırmacıları manyetik alanı ölçen Galileo'daki manyetometre ölçümleri ile yüklü parçacıkların yoğunluğunu ölçen başka bir enstrümanın gözlemlerini karşılaştırmışlar ve bir yerde üç dakikalık bir fark tespit etmişler. Eğer ki bir su fışkırması varsa tam da bu anda olmuştur ve manyetometreyi etkilemiştir diye düşünmüşler. Dolayısıyla fışkırmaların dolaylı olarak kanıtı böylece bulunmuş oldu.

Europa Clipper misyonu, tek görevi Europada araştırma yapmayı hedefleyen 2020'lerin ana misyonlarından birisi olacak. Yani Galileo gibi bütün Jüpiter sistemi içerisinde gezip, zamana göre ilginç bölgelere manevralar yaparak dolanacak türden bir misyon olmayacak.

Çünkü madem yaşam olabilir bölge olarak arama çalışmalarımızı burada yoğunlaştırdık, artık tamamen buradan gelecek bilgilerden emin olmamız gerekiyor.

Özellikle Satürn'ün uydusu Enceladus, Cassini'nin Satürn'e çarptırılmasından kısa süre önce bayağı popüler olmuştu. Çünkü güney yarımküresinden uzaya doğru su fışkırtan çok güçlü gaz zerlerinden hidrojen gazı tespit edilmişti. Bu da buz kabuk altı okyanus tabanında hidrotermal bacaların olabileceğine dair bir kanıt getirmişti. Dünya'daki okyanus tabanlarında bulunan hidrotermal bacalarda Güneş enerjisine hiç ihtiyacı olmayan canlılar bulunmuştu. Yani bütün bu sonuçları birleştirecek, Europadaki su fışkırmaları büyük kabuk altı okyanusa işaret ediyor, bu tür okyanuslarda hidrotermal bacalar olabilir ve bu bacalarda da bir yaşam oluşabilir. Teoriler gayet yerine oturuyor gibi duruyor, bakalım gerçek bize ne gösterecek ●