

# Güneş Sistemi Tozlu Bir Yer

**Henüz izine rastlanmamış olsa da, evrende yaşam olup olmadığı çok tartışılan bir konu. Peki, yakınımızdaki bir yıldızın çevresindeki bir gezegende yaşam olsaydı ve onların da bilgi düzeyi bizim kadar olsaydı bizi görebilirler miydi? Bizi doğrudan görmeleri çok zor olurdu; ancak birtakım dolaylı yollarla gezegenimizin ya da en azından dev gezegenlerin varlığını saptayabilirlerdi. Bizi ele veren, sistemimizin tozlu bir yer oluşu.**

Hubble Uzay Teleskopu, bizim evreni en iyi gösteren teleskopumuz. Böyle bir teleskopla bile, en yakın yıldızlardan birinden Güneş Sistemi'ne doğru bakan bir uzaylı gökbilimcinin, gezegenimizi doğrudan görmesi çok zor olurdu. Ancak, Dünya gibi bir gezegenin burada dolandığı, birtakım ipuçları yardımıyla bulunabilir.

Kızılötesi ışınımı algılayan bir kamerayla, en yakın yıldızlardan birinden Güneş Sistemi'ne bakıldığında, çevresinde geniş bir halka bulunan sarı bir yıldız görülecektir. Ayrıca, Jüpiter gibi dev bir gezegenin varlığı da çok zorlanmadan bulunabilir. Eğer burada yaşadığını varsaydığımız uzaylıların gökbilim kültürü bizimki kadar gelişmişse, Güneş gibi konuksever bir yıldızın çevresinde, kendilerinininkine benzer yaşanılabilir bir gezegen bulunup bulunmadığını da merak ediyor olmalılar.

Güneş Sistemi'nde, Güneş'in çevresini saran bu halka, çeşitli büyüklüklerdeki taneciklerden oluşan tozdan başka bir şey değil. Bu taneciklerin en küçükleri bir kum tanesinin yaklaşık yüzde biri kadar büyüklükte. Gezegenlerarası boşlukta, her yerde bulunan bu parçacıklar, bir tabanca mermisinin ortalama 10 katı bir hızla Güneş'in çevresinde doluyorlar.

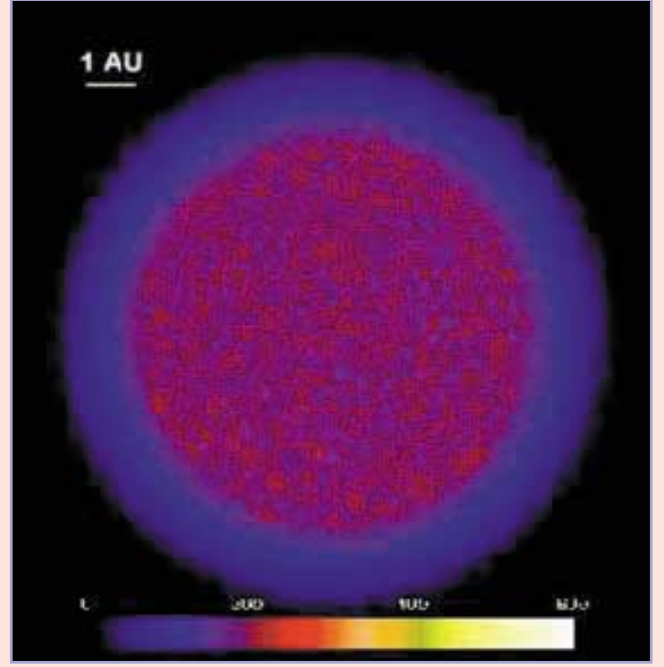
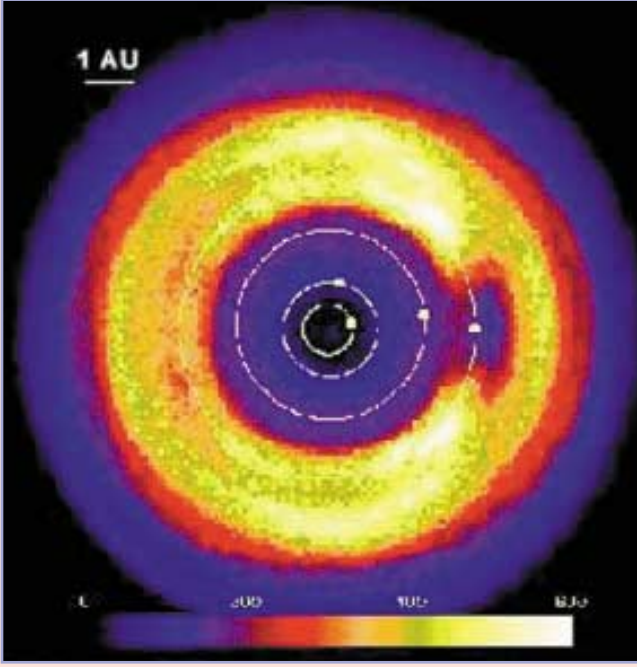
Güneş'e Dünya'nın bulunduğu uzaklıkta, her kilometre küpe (her bir kenarı bir km olan küp) ortalama bir tanecik düşüyor. Eğer, gezegenler olmasaydı, Jüpiter'in yörüngesinin içinde kalan

bölgede toz yoğunluğu bunun yaklaşık iki katı kadar olacaktı. Güneş Sistemi'ndeki toz yoğunluğunu, 1970'lerde fırlatılan Pioneer 10 ve 11 uzay araçlarının gönderdiği verilerden biliyoruz. Bundan önce, gökbilimciler, Güneş'ten uzaklaştıkça bu tozun azalması gerektiğini düşünüyorlardı. Çünkü, Güneş'in ışınımı, bu toz tanelerinin yörüngelerindeki hızlarının azalmasına, böylece Güneş'e doğru düşmelerine yol açmalıydı.

Aslında, Güneş Sistemi gibi bir yıldız sistemi, yeni oluştuğu sıralarda, çok tozlu bir yerdir. Bu toz, gezegenler ve kuyrukluysıldızlar, asteroidler gibi göktaşlarının hammaddesidir. Hubble Uzay Teleskopu sayesinde, yeni oluşmuş birçok yıldızın çevresinde bu tür toz disklerine rastlanılıyor. Ancak, özellikle gezegenlerin oluşumunun ardından bu toz zamanla gezegenler ve yıldız tarafından yutuluyor. Bu nedenle, gezegenlerarası ortamdaki tozun kaynağı çok da eskiye gitmiyor olmalıydı.

Pioneer'lerin bulgularından sonra, gökbilimciler bu tozun kaynağını bulmak için kolları sıvadılar. Bu kadar çok miktardaki tozun varolabilmesi için, sürekli bir toz kaynağına gereksinim vardı. Üstelik, bu kaynağın çok da verimli olması gerekiyordu; çünkü, gökbilimcilerin hesaplarına göre her saniye yaklaşık 50 ton toz üretiliyordu.

Gökbilimciler, bu tozun en önemli kaynağının çarpışmalar olabileceğini düşündüler. Bu



**Solda:** Yakın yıldızlardan birinden, kızılötesi ışınımı gören bir teleskopla gözlem yapabilseydik, Güneş Sistemi'ni böyle görecektik. Resimdeki dört nokta, içten dışı Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ü simgeliyor. Sarı renk, tozun yoğun olarak bulunduğu bölge. Burada, Neptün'ün bıraktığı iz, belirgin olarak görülüyor. **Sağda:** Eğer Güneş'in çevresinde gezegen olmasaydı, toz bu şekilde dağılacaktı.

düşünceden yola çıkarak, Pioneer'in verilerini de kullanarak, Neptün'ün yörüngesinin biraz ötesinde yer alan kuyruklu yıldız benzeri gök cisimlerinin bu tozun ana kaynağı olduğunu buldular. Donmuş gaz, toz ve kaya karışımından oluşan buradaki cisimlerin çarpışmalar sonrasında, yüksekte düşen bir tuğlanın dağılması gibi parçalanması pek zor olmamalıydı. Güneş Sistemi'ndeki tozun en önemli kaynağı bu olsa da, yıldızlararası ortamdan, yani gökadanın içinden gelen parçacıklar da tozun bir başka kaynağını oluşturuyor.

Tozun kaynağı bulunduktan sonra, gökbilimciler bu tozun neden Güneş Sistemi içinde düzgün dağılmadığı sorusunu yanıtlamaya çalıştılar. Sistemin içine doğru ilerledikçe, toz yoğunluğu belirgin biçimde azalıyordu. Bunun en büyük sorumlusunun, sistemin en dışında yer alan gezegen Neptün olduğu belirlendi. Bu gezegen, kütleçekimiyle dışarıdan gelen toz parçacıklarının bu yörüngede birikmesine yol açıyor; bu toz parçalarının bir bölümü daha sonra Güneş'e doğru olan yolculuklarını sürdürebiliyorlardı. Neptün'ü geçen taneciklerse, öteki dev gezegenler ve bu gezegenlerden çok daha güçlü kütleçekimine sahip olan Jüpiter'in etkisiyle dışarı doğru yönlendiriliyordu. Araştırmalar, parçacıkların ancak % 20'sinin Jüpiter'i geçebildiğini gösteriyor.

Hiç dev gezegeni olmayan bir yıldız sisteminin çevresindeki tozun, düzgün bir biçimde dağılmış olması beklenir. Dev gezegenler, bu tozun iç bölümünün, dış bölümüne oranla daha seyrek olmasına yol açmalarının yanı sıra, halkanın içinde de bazı bozulmalara neden oluyorlar. Neptün kadar ya da daha büyük bir gezegen, gözlenen toz halkasında, tozların biriktiği yay biçimli bölgelerin oluşumuna yol açıyor. Bu, başka yıldızların çevresinde dolanan dev gezegenleri saptamanın bir yolu. Şimdiki teknolojiyle, bu gezegenleri, uzaklıkları nedeniyle doğrudan görme olasılığımız yok.

Birçok başka yıldızın çevresinde dolanan Jüpiter benzeri gezegen keşfedilmiş durumda. Gökbilimciler, bize yaklaşık 10 ışık yılı uzaklıktaki Epsilon Irmak yıldızının çevresinde bizim sistemimizdekine benzer bir disk gözlediler. Büyük olasılıkla, bu yıldızın da çevresinde gezegenler dolanıyor. Ancak, bu yıldız henüz çok genç olduğu için, gezegenler pek yaşanır yerler olmasa gerek.

Dünya gibi küçük ve yaşamı barındırabilen gezegenlerin keşfedilmesi için, daha iyi gören teleskoplar gerekiyor. Bu sayede, başka yıldızlardaki toz disklerinin içinde bu gezegenleri de farkedebiliriz. Belki bu gezegenler dev gezegenler gibi belirgin izler bırakmayabilir; diskin yapısı ancak bize bu gezegenler hakkında birşeyler anlatabilir.