

Tempel-1'den Derin Mesaj

Geçtiğimiz 4 Temmuz'da Deep Impact uzay aracının sondası tarafından vurulan Tempel-1 kuyruklu yıldızından kalkan tozu güçlü Keck teleskopuyla izleyen gökbilimciler, çıkan tozdan Güneş Sistemi'nin ilk dönemlerinin karışık bir tarihini okudular: Kuyruklu yıldız bugün Neptün ve Uranüs gezegenlerinin bulunduğu bölgede doğmuş. Güneş'e daha yakın bir yerde oluşan Neptün ve Uranüs, daha sonra bugünkü yerlerine taşınmışlar ve taşınırken de yörüngelerini değiştirmişler; bu göç sırasında da kütleçekim etkileriyle birçok kuyruklu yıldız Güneş Sistemi'nin dışına fırlatılmışlar.

Kuyruklu yıldızlar Güneş'e yaklaştıklarında, yüzeylerindeki gaz ve toz ısınarak uzaya püskürüyor. Bu gaz ve toz çekirdek çevresinde bir hale ve Güneş rüzgarının etkisiyle geriye doğru uzanan uzun kuyruğu meydana getiriyor. Her atom ve molekül ayrı renklerde (frekanslarda) ışık yaydığından, gökbilimciler bir tayföllerle kuyruklu yıldızın kimyasal yapısını belirleyebiliyorlar.

Ancak, Güneş'e birkaç kez yaklaştıktan sonra kuyruklu yıldızın kabuk kısmı, üzerindeki gazın önemli kısmını kaybetmiş olduğu için kabuğuyla iç kısmının kimyası farklılaşıyor. Dolayısıyla bir kuyruklu yıldızın neden yapıldığını anlamak, salt yüzeyinden fıskıran gaz ve tozun analiziyle mümkün olmuyor. Deep Impact'in Tempel-1 üzerine çarptığı sondanın amacı da, yüzeyden daha derindeki maddelerin ortaya çıkmasını sağlamak. Kuyruklu yıldız, çarpışma öncesinde, sırasında ve sonrasında inceleyen gökbilimciler de yüzey gazıyla iç kısımların farklı kimyalarını belirlemişler. Araştırma ekibinden Dr. Michael Mumma, "Kuyruklu yıldız çevresindeki bulut içinde etan (C_2H_6) miktarı, çarpışma sonrasında öncekiyle kıyasla çok daha fazlaydı" diyor. Çekirdek üzerindeki kimyasal maddeler, kuy-

ruklu yıldızın bulunduğu yere bağlı olarak donup üzerine bağlanıyor. Dolayısıyla Güneş'ten uzak yerlerde doğan kuyruklu yıldızlar üzerinde etan gibi düşük donma noktalarına sahip buzların miktarı, yakında doğanlardakine göre daha fazla olacaktır. Böyle olunca da gökbilimciler her kimyasalın göreceli miktarını ölçerek bir kuyruklu yıldızın nerede doğduğunu hesaplayabiliyorlar.

Tempel-1 çevresinde çarpma sonrası izlenen etan fazlalığı, iki nedene bağlı olabilir. Birincisinde; yukarıda anlatıldığı gibi, Güneş tarafından ısıtıldığı için yüzeyle iç kısmın kimyaları farklılaşmış olabilir. İkinci durumdaysa, kuyruklu yıldızın çekirdeği, her biri farklı kimyada daha küçük parçaların bileşiminden yapıldığı olabilir ve Deep Impact'in sondası gelip bunlardan yalnızca birinin gazını açığa çıkartmış olabilir. Bu durumda bir kuyruklu yıldız çekirdeğinin kimyasal yapısını kesin olarak belirlenebilmesi için, aynı anda farklı yerlerine sondalar çarptırmak gerekebilir. Birinci senaryonun geçerli olması durumunda, Tempel-1, şimdi Uranüs ve Neptün'ün yörüngeleri arasında kalan bölgede ortaya çıkmış olabilir. Bu bölgede ortaya çıkmış olmasaydı, gaz devi gezegenler olan Uranüs ve



Neptün'ün Güneş'e daha yakın yerlerde doğmuş olduklarını öne süren bir kurama destek sağlıyor. Dr. Alessandro Morbidelli'nin savunduğu modele göre gaz devi gezegenlerle Güneş Sistemi'nin oluşum artığı olan çok sayıda gezegenimsi arasındaki kütleçekimsel etkileşimler, Neptün ve Uranüs'ü dışarıya doğru fırlattı ve bu arada iki gaz devi yörüngelerini değiştirdi. Bu göç sırasında da büyük kütleçekimleri, Neptün'le Uranüs'ün şimdi buldukları yerde ortaya çıkmış büyük bir kuyruklu yıldızlar diskini karıştırdı. Bir kısmı derin uzaya savrulurken "Oort Bulutu" denen ve Güneş-Dünya uzaklığının 10.000 katı mesafede Güneş Sistemi'ni bir küre gibi saran trilyonlarca kuyruklu yıldızın arasına katıldı. Bir kısmı da Kuiper Kuşağı denen ve Neptün'ün yörüngesinin hemen dışından, Güneş-Dünya uzaklığının birkaç yüz katı mesafeye kadar uzanan, buzlu cisimlerle dolu bölgeye savruldu.

Bazı Kuiper Kuşağı kuyruklu yıldızlarının kimyasal yapısının, Oort Bulutu kuyruklu yıldızlarınınkiyle benzeşmesi, bazı kuyruklu yıldızların çok farklı yerlere taşınmış olmalarına karşın aynı yerde doğmuş olduğunu göstererek, Güneş Sistemi'nin ilk evrelerindeki bu karmaşık modelini destekler görünüyor. Tempel-1'in bazı yörünge özellikleri, "ekliptik kuyruklu yıldızlar" denen ve Kuiper Kuşağı'nın dağılmış bölgelerinden geldikleri düşünülen kuyruklu yıldızlarınkiyle örtüşüyor. Mumma, "Tempel-1'deki etan miktarı, kuyruklu yıldızların Oort Bulutu'ndan gelen büyük kısmındaki değerlerle uyum içinde" diyor. Tempel-1'in Oort Bulutu kuyruklu yıldızlarına olan kimyasal benzerliği de, bazı Kuiper Kuşağı ve Oort Bulutu kuyruklu yıldızlarının aynı bölgede doğdukları görüşünü destekliyor.

Science, 15 Eylül 2005