

Kozmik Buluşma

Astronomlar yaklaşık 5 milyar yıl sonra gerçekleşecek kozmik bir buluşma için şimdiden heyecanlı. Çünkü bu buluşmadaki çiftlerden biri içinde yaşadığımız Samanyolu Gökadası. Samanyolu ve Andromeda gökadaları yakın (!) bir gelecekte birleşip yeni bir gökada meydana getirecek. Peki ya bizler bu olaya tanık olabilecek miyiz?



Gökada etkileşimleri, evrenin oluşum sürecinin bir parçası. Büyük Patlama'dan yaklaşık bir milyar yıl sonra, yani ilk gökadalardan meydana geldiği dönemde, bu çarpışmaların günümüze kıyasla daha sık yaşandığı biliniyor. Gökadaların evrimini anlamak için bu çarpışmaları ve sonucunda meydana gelen yeni yapıları incelemek gerekiyor. Günden güne gelişen teknolojiye paralel olarak teleskopların ve gözlem tekniklerinin de gelişmesi yapılan araştırmalara farklı bir boyut kazandırıyor. Günümüzde Hubble Uzay Teleskobu'nun çektiği fotoğraflarla gökada çarpışmalarının farklı evrelerine tanık olabiliyoruz. Ayrıca bilim insanlarının yaptığı araştırmalar ve canlandırmalar sayesinde çarpışmaların süreçlerini öngörebiliyoruz. Hatta Zooniverse-Galaxy Zoo gibi halkı bilimle buluşturan projeler sayesinde canlandırmalara kişisel olarak katkıda bulunabiliyoruz

Andromeda'ya Yakından Bakış

Andromeda Gökadası'nın Samanyolu'nun ikizi gibi görünüyor, ama aslında pek de öyle değil. Andromeda'nın görünür kütlesi Samanyolu'nunkine göre daha fazla olsa da içerdiği karanlık madde miktarı beklenenden az. Andromeda'nın çapı 220 bin ışık yılı, yani Samanyolu'nunkinden yaklaşık 120 bin ışık yılı fazla. Andromeda'nın içerdiği yıldız miktarı da Samanyolu'nunkinin neredeyse üç katı kadar.

İşte bu muazzam kütle saniyede 120 km hızla bize doğru geliyor. Peki biz bunu nasıl anlıyoruz? Gök cisimlerinden aldığımız ışığın tayfındaki çizgiler olması gerekenden daha uzunsa, o gök cisminin bizden uzaklaştığı anlaşılır. Andromeda'nın tayfında durum biraz farklı. Gözlem sonuçları, Andromeda'dan bize doğru gelen ışığın dalga boyunun olması gerekenden kısa olduğunu gösteriyor. Bu da demek oluyor ki Andromeda bize yaklaşıyor.

“Milkomeda”

Evrenin ilk dönemlerinde birbirine yakın konumda oluştukları düşünülen Andromeda ve Samanyolu gökadalaları, içinde buldukları Yerel Gökada Kümesi'nin en büyük iki üyesi. Gökada kümeleri kütleleri görece birbirine yakın ve birbirine çekimsel olarak bağlı, iki ya da daha fazla gökada içeren yapılardır. Samanyolu ve Andromeda arasındaki etkileşimin kanıtı birbirlerine uyguladıkları çekim kuvvetidir. Bu kuvvet, aralarında yaklaşık 2,5 ışık yılı olan bu iki gökadayı günümüzden yaklaşık iki milyar yıl sonra buluşturacak.

Gökadalar önce birbirlerinin etrafında dönecek. Günümüzden 2,5 milyar yıl sonra gökadalaların karşılıklı etkileşimleri nedeniyle belli belirsiz bir kuyruk oluşacak. Gökada çarpışmalarına özgü bu yapı aslında onların içinde bulunan ve çarpışmanın etkisiyle uzaya savrulan gaz, toz ve çok sayıda yıldızdan oluşur. İki gökada, aralarında yıldızlardan, gaz ve tozdan ve de muhtemelen gezegenlerden oluşan bir köprü varken birbirlerinin çevresinde dönmeye devam edecekler.

3,5 milyar yıl sonra ikinci bir çarpışma olacak ve bunun ardından gökadalar birbirinden uzaklaşıp 4,5 milyar yıl sonra yeniden yakınlaşacak. Günümüzden beş milyar yıl sonra gökbilimcilerin adını şimdiden koyduğu “Milkomeda” doğmuş olacak. Bu yeni gökadanın şekli normalden biraz daha farklı olacak. Çubuklu sarmal tipteki Samanyolu ile sarmal tipteki Andromeda birleşerek eliptik bir gökada oluşturacak.

Yeni gökada görece yaşlı yıldızlardan oluşsa da çarpışma sürecinde karşılaşan gaz ve tozdan yeni yıldızlar oluşmaya başlayacak. Ancak yıldızların arasındaki mesafeler çaplarının kabaca milyon katı olduğundan, çarpışma olasılıkları neredeyse sıfır. Örneğin Güneş'i bir pinpon topu büyüklüğüne indirgediğimizde, bize en yakın yıldız olan Proksima Erboğa, yani diğer pinpon topu, bizden 1600 km uzakta olacaktır. Bu kabaca İzmir ile Iğdır arasındaki mesafe kadardır.

Güneşimize Ne Olacak?

Modellere göre çarpışma sürecinde Güneş vaktinin çoğunu Samanyolu merkezinden yaklaşık 65 bin ışık yılı kadar uzakta geçirecek. Andromeda'ya geçme ihtimali çok düşük. Güneş, yaklaşık 390 bin ışık yılı genişliğindeki alana yayılacak olan enkaz yığınının içinde bulunacak ve beş milyar yıllık birleşme sürecinin sonunda yani Milkomeda oluştuğunda, çoktan kırmızı bir dev yıldız dönüşmüş olacak. Eğer bu manzarayı görebilme şansımız olsaydı, gökyüzünü tamamen kaplayan devasa bir gökadanın parlaklığıyla karşı karşıya kalırdık.



Geleceği Şimdiden Görebilmek

Özellikle Hubble Uzay Teleskobu'nun çektiği fotoğraflar ve SDSS'nin (*Sloan Digital Sky Survey*-Sloan Dijital Gökyüzü Taraması) arşivlediği yaklaşık 930.000 gökadayı ait gözlem verisi baz alınarak hazırlanan canlandırmalar, milyarlarca yılda gerçekleşen bu olayları gerçeğe yakın halleriyle görebilme şansı veriyor. John Dubinski'nin Samanyolu ve Andromeda galaksilerinin çarpışma süreci için hazırladığı simülasyon, San Diego Süperbilgisayar Merkezi'ndeki *Blue Horizon* (Mavi Ufuk) adlı süperbilgisayarın eseri. Bir gökadanın içinde bulunan tüm parçacıklar dahil edildiğinde, ki John Dubinski Milkomeda için hazırladığı simülasyonda 300 milyondan fazla parçacık kullanılmıştır, canlandırmaları hazırlamak günler sürebilir. Simülasyonlar, çarpışma esnasındaki gaz yoğunluğunu, gökadalaların merkezlerindeki karadeliklerin birbirleri ile olan etkileşimlerini ve yeni yıldız oluşumlarını her bir bölge için farklı olarak inceleme olanağı da sağlar. Seçilen parametrelerin değişkenliği, örneğin içerdikleri maddenin yoğunluğu, birbirlerine göre hızları ve konumları farklı olursa çarpışmanın süreci ve meydana getireceği yeni gökadanın şekli de ona göre değişir. Çünkü bir çarpışmanın sonucu, sadece gökadalaların birbirlerine ne kadar yaklaştığıyla değil, birbirlerine yaklaşım açıları ve dönüş yönleriyle de ilgilidir. Gökadalar birbirlerine yaklaşıırken farklı yönlerde dönüyorlarsa hızlı değişimler meydana gelirken, aynı yönde dönmeleri durumunda geçici olarak birbirlerinin hareketlerini arttırabilirler. Her etkileşim bir birleşmeyle sonuçlanmayabilir. Birbirlerini görece uzaktan etkileyip yollarına devam eden gökadalar da vardır, fakat etkileşim çarpışmaya sebep oluyorsa birleşme kaçınılmazdır. Tıpkı Milkomeda örneğinde olacağı gibi.

Kaynaklar

Cox, T. J., Loeb, A., “The collision between the Milky Way and Andromeda”, *MNRAS*, Cilt 386, Sayı 1, s. 461-474, Mayıs 2008.
Loeb, A., Cox, T. J., “Our galaxy's date with destruction”, *Astronomy Magazine*, s. 28-33, Haziran 2008.
Watkins, L. L., Evans, N. W., An, J. H., “The masses of the Milky Way and Andromeda galaxies”, *MNRAS*, Cilt 406, Sayı 1, s. 264-278, Temmuz 2010.

<http://www.galaxydynamics.org/>
Evans, N. W., Wilkinson, M. I., “The mass of the Andromeda galaxy”, *MNRAS*, Cilt 316, Sayı 4, s. 929-942, Ağustos 2000.
Young, K., “Andromeda galaxy hosts a trillion stars”, *NewScientist* - Space, 6 Haziran 2006.
Chapman, S., “The magnificent Andromeda Galaxy”, 25 Kasım 2006, www.astro.caltech.edu

