

Galaksimizin Büyük ve Küçük Uyduları



Büyük Magellan Bulutu

Magellan Bulutları

AYIN GÖKYÜZÜ köşesini izleyen okurlar, her ay çıplak göz ya da basit bir dürbün yardımıyla izlenebilecek gezegen yakınlaşmaları, ayın evreleri, çıplak gözle izlenebilecek parlak gezegenlerin doğuş ve batış saatleri gibi, gözleme yardımcı olacak bilgileri vermenin yanı sıra, o ay gökyüzünde bulunan, ama çıplak gözle izlenemeyen ilginç gök cisimlerini tanıttığımızı biliyorlar. Bu ay, güney gök kutbuna yakın olmaları nedeniyle ülkemizden hiçbir zaman gözlenemeyecek olan iki ilginç gök cisiminden söz edeceğiz: Büyük ve Küçük Magellan Bulutları. Adlarının 'bulut' olmasına karşın aslında birer galaksi olan bu gök cisimleri, hem görece olarak yakın, hem de parlak olduklarından, profesyonel astronomlar için gözde hedefler oluşturuyorlar.

Oğlak Dönencesi'nin güneyinde yaşayanlar, geceleyin gökyüzünü hiçbir zaman bulutsuz göremezler. En açık gecelerde bile güney ufku doğru iki küçük ama parlak bulut görülür. Bu bulutlar gökyüzünde kimi zaman yüksek, kimi zaman da ufka iyice yakın konumlarda gözlenir. Bunlar, su buharından değil, yıldızlardan oluşan bulutlardır. İçinde yer aldığımız Samanyolu'ndan sonra gökyüzünde en parlak olarak gözlenen galaksilerdir.

Kuzey yarıkürede ufku sürekli olarak altında kalan Magellan Bulutları, Avustralya Aborigine yerlilerinin ve Okyanusya halkının mitoloji kayıtlarında yer almalarına karşın, ilk kez güney denizlerine yelken açan Avrupalı keşiflere tümüyle yabancıydı. İspanyol denizci Magellan'ın 1518-1520 yıllarında Dünya çevresinde yaptığı deniz yolculuğunun notlarının tarihçi Pigafetta ta-

rafından yayınlanmasından sonra, seyir defterinde bu bulutlardan sık sık söz eden Magellan'ın adı bulutlara verildi. Bugün bu iki galaksi, Magellan Bulutları adıyla biliniyor.

Galaksilerin boyutları birbirinden farklı olduğu için, 'büyük' ve 'küçük' tanımlamaları ile birbirlerinden ayrılırlar. Magellan Bulutları kozmik uzaklık ölçeğine göre bize oldukça yakın sayılır. Büyük Magellan Bulutu (Large Magellanic Cloud, LMC) nun uzaklığı yaklaşık 160 000 ışık yılı olup; Küçük Magellan Bulutu (Small Magellanic Cloud, SMC) biraz daha uzaktadır. Bu nedenle Samanyolu'nun çapının üç katından daha az olan uzaklığı ile LMC, bize en yakın galaksidir. Aslında Ay'ın Dünya çevresinde dönmesi gibi, Magellan Bulutları da Samanyolu çevresinde dönmektedir. Bu nedenle de onlara 'uydu galaksiler' diyoruz. Her ikisi

de kütle çekim kuvvetiyle Samanyolu'na bağlı.

Bu galaksilerin fotoğraflarını önceden bildiğimiz galaksilerle karşılaştırsak, SMC'nin ne sarmal, ne de elips galaksi sınıfına girdiğini görürüz. Böyle galaksilere 'düzensiz' adı veriliyor. SMC'yi oluşturan yıldızlar, örneğin Andromeda Sarmal Galaksisi'nin kollarında yer alan genç ve parlak yıldızlara çok benzer. Elips biçimindeki galaksilerin merkez bölgelerinde çok bulunan kırmızımsı parlak yıldızlar, SMC'nin içinde pek yer almaz. Buradan SMC'nin genç bir galaksi olduğu sonucunu çıkarıyoruz. Her ne kadar tam olarak bilinemesse de SMC'nin yaşının, Samanyolu'nun yaşının yalnızca dörtte biri; yani aşağı yukarı iki milyar yıl olduğu tahmin ediliyor.

Bir galaksideki tüm yıldızlar aynı zamanda oluşmaz. Yıldız oluşumu devamlı oluşan bir süreçtir. Sarmal galaksilere baktığımızda bunu daha iyi anlarız: galaksi merkezine yakın yıldızlar sarmal kollarındaki yıldızlardan her zaman daha yaşlıdır. Bir galakside, galaksinin ilkel kimyasal bileşimini yansıtan yaşlı yıldızlarla, henüz oluşmuş olan genç yıldızlar bir arada bulunur. Galaksinin yapısı zamanla değişir. Bunun temel nedeni, enerjilerini termonükleer tepkimeler sonucu sağlayan yıldızların hidrojen yeni kimyasal elementler ürettiği olmasıdır. Yaşamlarının sonuna gelen yıldızlar da kendilerini oluşturan (ve kendi oluşturdıkları) elementlerin bir bölümünü ya da tümünü içinde buldukları galaksiye geri verirler. Bu elementler arasında karbon, azot ve oksijen önemli yer tu-



3 Temmuz 1995, 21°, Ay-Mars yakınlaşması



9 Temmuz 1995, Ay-Antraes yakınlaşması



17 Temmuz 1995, Satürn-Ay yakınlaşması

tar. İşte bu nedenle yeni oluşan yıldızlar, bu 'ağır' elementleri daha büyük oranda içerir. Yaşamın ileri evrelerindeki bir galaksiye bakıldığında, hidrojen ve helyumdan daha ağır elementlerin izlerine daha büyük oranda rastlanır.

Galaksilerin evrim kuramı, SMC gibi genç galaksilerin düşük oranlarda ağır element içerimleri gerektiği sonucunu verir. Gerçekten de SMC'yi oluşturan yıldız ve bulutsuların içerdiği elementlere baktığımızda, bu sonucun doğrulandığını görüyoruz. Yapılan ölçümler sonucunda SMC'de bu elementlerin oranının Samanyolu'ndakilerin yalnızca onda biri olduğu saptandı.

Büyük Magellan Bulutu (LMC), astronomların ilgisini her zaman SMC'den fazla çekmiştir. Bunun nedenlerinden biri, LMC'nin bize yaklaşık % 30 daha yakın olmasıdır. Bir diğer neden, daha büyük bir galaksi olduğundan, daha çok sayıda değişik türden yıldız ve bulutsuyu içermesi olabilir. Boyutları 30 000 ışık yılının üzerinde olan LMC, Samanyolu'nun yalnızca yarı boyutlarında olmasına karşın orta büyüklükte bir galaksi kabul edilir. İki galaksi karşılaştırıldığında LMC'deki sarı yıldızların oranının SMC'ye göre daha büyük olduğu görülür. Bunun nedenlerinden biri LMC'nin yakınlığı dolayısıyla daha fazla sayıda yıldız gözleme olanağımızın bulunmasıdır. Diğer neden de LMC'nin merkez bölgelerindeki yaşlı yıldız sayısının çokluğuudur.

LMC düzensiz bir galaksi olmasına karşın özellikle dış bölgelerinde sarmallığa geçiş başladığına dair belirtiler gösterir. Görünüşe bakılırsa LMC, düzensizlikten çubuklu sarmallığa doğru bir geçiş sürecindedir.

LMC'deki ağır element oranının SMC'ye göre daha büyük olmasından, onun daha yaşlı bir galaksi olduğu sonucu çıkarılabilir. Özellikle oksijen ve azotun oranı hemen hemen Samanyolu'ndaki orana yakındır. Dahası, ağır madde oranı merkez bölgede dış bölgelerden daha büyüktür ki bu sonuç da galaksi evrim kuramıyla uyum içindedir.

LMC ile ilgili en ilginç çalışmalarından biri, galakside bulunan ağır ele-



15 Temmuz 1995 saat 22⁰⁰'de gökyüzünün genel görünüşü

mentlerin dağılımının zaman içinde gösterdiği değişimin bir tür astronomi arkeolojisi yöntemiyle saptanmasıdır. Avustralya'daki Mount Stromlo Gözlemevi'nde çalışan astronomlar, bu işin öncülüğünü yapıyor.

Işın sızı, LMC içindeki yıldız kümelerinin incelenmesinde yatıyor. Bir kümedeki değişik tür yıldızların dağılımlarından, o kümenin yaşı hesaplanabiliyor. Bu nedenle her küme, olduğu zamandaki galaksinin kimyasal yapısını yansıtıyor. Yaşlan birbirinden çok farklı kümeler incelenebilirse, galaksi ortamının ağır elementler bakımından zenginleşmesinin bir haritası çıkarılabilir.

Hâlâ sürmekte olan bu çalışmada, astronomlar arasında birtakım düşünceler ayrışıklıkta var. İlk sonuçlar, LMC'nin ağır elementlerce zenginleşmesinin yavaş yavaş olmadığı gibi şaşırtıcı bir gerçeği ortaya çıkardı. En azından galaksinin bir bölümünde zenginleşme oldukça hızlı gerçekleşmiş gibi görünüyor. Astronomlar nedeni pek açık olmayan bu olguyu yorumlamaya çalışıyor.

LMC son yıllarda gerçekleşen en önemli süpernova patlamalarından 1987A'ya da ev sahipliği yapıyor. Büyük kütleli bir yıldızın ölümü anlamına gelen ve görece olarak seyrek gözlenen bir olay olan süpernova, astronomlara yıldız evrimi konusundaki kuramlarını gözlemsel olarak sınama olanağı veriyor.

Terazi (Libra)

Kendi yanküremize döncecek olursak, ekliptik kuşağı üzerinde Başak ve Akrep takımyıldızları arasında yer alan Terazi, çok parlak üyeleri olmayan bir takımyıldızdır. En parlak yıldızı olan α Lib, Arapça adıyla ilgi çeker: Zubenel Cenubi, yani güney kısıkcı. Askılı bir teraziyi gözümüzün önüne getirelim, güney kısıkcı tam terazinin elle tutulan yerindedir. Parlaklığı ise 2.8 kadir civarındadır. Terazi'nin yıldızlarından δ Lib, dönemi 2.33 gün olan bir öten çift yıldız sistemidir. Çiftin bileşenlerinden biri çok sıcak, AO tayf türünden, diğeri ise Güneş'in tayf türüne yakın (GO) bir yıldızdır. Sistemin maksimum parlaklığı 4.8 kadir, minimum parlaklığı ise 5.9 kadir civarındadır. Bu çiftin parlaklığındaki değişimi dikkatli ve keskin gözlü bir gözlemci çıplak gözle izleyebilir.

Terazi bölgesinde çıplak gözle görülemez, ancak önemli özellikler gösteren bir gök cismi daha vardır: AP Librae. Parlaklığı sürekli

değişen, önemli miktarlarda radyo dalgaları ve kızılötesi ışınım yayan AP Librae, önceleri Samanyolu galaksisinin içinde bulunan bir değişen yıldız sanılıyordu. 1960'larda galaksi dışı bir gök cismi olduğu bulundu. Şimdi AP Librae bir BL Lacerta cismi olarak sınıflandırılıyor. Bu gök cisimlerinin tayflarının hiçbir özellik göstermemesi ilginç. Astronomlar, gök cisimlerinin birçok fiziksel ve kimyasal özelliğini, onların tayflarını inceleyerek çıkarırlar. Sıcaklık, hız, kütle hareketleri, element bollukları, manyetik alan şiddetleri bu özelliklerden yalnızca birkaçı. Dolayısıyla spektroskopik, yani tayf tanımlama ve ölçümü astronomların elindeki en önemli araçlardan biri. BL Lacerta türü cisimlerin ışığı bir prizmadan (ya da sepketrograf) geçirilip bakıldığında, ne karanlık soğurma çizgileri, ne de parlak salma çizgileri görülebilir. Buradan da BL Lacerta türü gök cisimlerinin yapısında gaz bulunmadığı ya da çok az oranda bulunduğu sonucu çıkıyor.

AP Librae'ye teleskopla bakıldığında bulanık, galaksi benzeri bir cisim görülüyor. Bulanıklığın nedeni, çok uzaklardan görülen, çok fazla sayıda yıldız. Bu gök cisimlerinin karakteristik uzaklıkları bir milyar ışık yılı mertebesinde. Parlak çekirdekleri kuasarları andırıyor (Kuasarların Mayıs ayında söz edilmişti). Pek çok astronom bunların kuasarla galaksi arası cisimler olduğunu düşünüyorlar. Gözlenen sayıların, kuasarların sayısından çok az olması nedeniyle kısa ömürlü bir yapı olabileceği tartışılıyor. En güçlü olasılık olarak da, AP Librae türü gök cisimlerinin çok genç ya da çok yaşlı kuasarlar olabileceği gösteriliyor.

Ayın Gök Olayları

Bu ay Mars Aslan Takımyıldızında, doğuş saati yaklaşık 10⁰⁰, batış saati 22⁰⁰ civarında. Jüpiter'i ay boyunca Akrep Takımyıldızında izleyeceğiz. Jüpiter, 16⁰⁰ civarında doğup 02⁰⁰'de batıyor. Satürn ise Balık Takımyıldızında. Doğuş ve batış saatleri yaklaşık 23⁰⁰ ve 10⁰⁰. Sabah saat 4 sularında Merkür ve Venüs doğu ufku üzerinde izlenebilir.

Ay, 5 Temmuz'da ilk dördün, 12 Temmuz'da dolunay, 19 Temmuz'da son dördün ve 26 Temmuz'da yeniay evrelerinde olacak.

3 Temmuz gecesi Ay ve Mars birbirlerine yakın konumda gözlenebilir. Ay, bu sırada yeniay ve ilk dördün evreleri arasında kalın bir hilal görünümünde olacak. 9 Temmuz'da Ay, Antares ve Jüpiter yaklaşması var. 17 Temmuz sabah saat 3 civarında Ay ve Satürn birbirlerine yakın konumda Balık Takımyıldız yönünde bulunacaklar.

Küçük Magellan Bulutu