

Bir Yıldızın Yaşam Öyküsü

Yılan Takımyıldızı'ndaki bu bulutsu, yıldızların oluştuğu bir bölgedir. Yeni doğmuş yıldızlar, bulutsunun içerisinde kırmızı noktalar olarak görülebilir.

Geceleri, gökyüzünde parlak noktalar olarak gördüğümüz yıldızlar, gerçekte, çok uzakta bulunan güneşlerdir. Güneş de bir yıldızdır; Samanyolu ve öteki milyarlarca gökadamdaki milyarlarca sıradan yıldızdan biri. Ancak, bize en yakın yıldız olmasının yanında, aynı bir önemi vardır; çünkü Güneş, sağladığı enerjiyle, yeryüzündeki yaşamın kaynağıdır.

Yedi Kızkardeşler ya da Ülker olarak adlandırılan bu yıldız kümesi, genç yıldızlardan oluşmaktadır. Yıldızları oluşturan bulutsudan artakalanlar, yıldızların etrafında görülebilir.

Yıldızları bir bakıma kendimize benzetebiliriz: Onlar da bizler gibi doğar büyür ve ölürler. Ama, yaşam süreleri, bizimkiyle karşılaştırılmayacak kadar uzundur. Örneğin, ortalama bir yıldız olan Güneş'in ömrü yaklaşık 10 milyar yıldır. Şu anda 4,5 milyar yaşında olan Güneş, en az bir o kadar daha parlamasını sürdürecektir. Bu nedenle, onun bir gün söneceğini şimdiden düşünerek kaygılanmamıza hiç gerek yok. Gelin, şimdi doğumlarından ölümüne değin, yıldızların yaşam öykülerine bir bakalım. Yıldızlar, "bulutsu" adı verilen çok büyük gaz ve toz bulutlarının içerisinde doğarlar.

Bu gaz ve toz bulutları, yıldızların oluşabilmeleri için gerekli malzemeyi sağlar. Yıldızın oluşabilmesi, bulutsunun sıkışmasını gerektirir. Sıkışmayı sağlayan kuvvet ise kütle çekimidir. Doğadaki temel kuvvetlerden birisi olan kütle çekimi, maddeleri birbirine çeken kuvvettir. Kütle çekimi sayesinde, Dünya Güneş'in; Ay, Dünya'nın çevresinde döner. Uzaya savrulmadan yeryüzünde durabilmemizi yine bu kütle çekimiyle açıklayabiliriz.

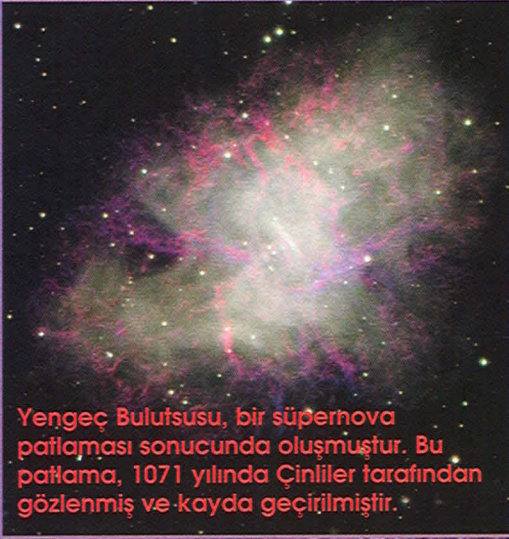
Bir gazı sıkıştırırsanız sıcaklığı artar. Bu durum bulutsularda da aynıdır. Kütle çekiminin etkisiyle sıkışmaya başlayan bulutsu, giderek ısınır. Bir süre sonra, bu çok büyük bulutta, sıcaklık o kadar artar ki, bulutsunun büyük çoğunluğunu oluşturan hidrojen atomu çekirdekleri birleşerek helyuma dönüşmeye başlar. Bu dönüşüm için gerekli sıcaklık yaklaşık 10 milyon derecedir. Dönüşüm sırasında, büyük miktar da enerji ortaya çıkar. İşte, bu enerji, Güneş ve öteki yıldızların parlamalarını sağlar.

Hidrojenin helyuma dönüşmesi olayına, "termonükleer tepkime" adı verilir. İşte geceleri gökyüzünde yıldızları görebilmenizi sağlayan yıldız parlamaları bu tepkime sonucu oluşur. Bu tepkime, Dünya'da gerçekleştirilebilseydi, çok önemli bir enerji kaynağı olabilirdi. Ancak, Dünya'da 10 milyon derece sıcaklığa dayanabilecek bir malzeme daha geliştirilemediğinden şimdilik bu olanaklı görünmüyor.

Yukarıda değindiğimiz termonükleer tepkimenin başlaması, yıldızın doğumu olarak kabul edilir. Yıldız, artık kendi kendine enerji üretiyordur; sıkışması da durmuştur. Başka bir deyişle, kararlı bir hale gelmiştir. Bir yandan kütle çekimi onu sıkışmaya zorlarken, bir yandan da içeride üretilen enerji onu genişlemeye zorlamaktadır. Ama, bu iki ters yönlü kuvvetlerin birbirini dengelemeleri nedeniyle, yıldız ne genişler ne de sıkışır. Bilim adamları, bu denge durumund "hidrostatik denge" adını verirler. Olgunlaşmış yıldızlar birlikte doğdukları kardeşlerinden ayrılırlar. Birbirlerini daha az görmeğe başlarlar. Or-



Sarmal Bulutsu, gezegenimsi bulutsulara güzel bir örnektir. Bulutsunun merkezindeki yıldız, bir beyaz cücedir.



Yengeç Bulutsusu, bir süpernova patlaması sonucunda oluşmuştur. Bu patlama, 1071 yılında Çinliler tarafından gözlenmiş ve kayda geçirilmiştir.

neğin, Güneş'in kendisiyle birlikte 5 milyar yıl önce doğmuş olan kardeşlerini bizler tanımıyoruz ve hangileri olduklarını bilmiyoruz. Yıldızlar, uzun yaşamları boyunca bu dengeyi genellikle korurlar. Bu süre boyunca, hidrojeni helyuma dönüştürürler. Hidrojen miktarı azalmaya başladığında, yıldız yaşamının sonuna yaklaşmış demektir. Büyük kütleli yıldızlarda, merkezde birikmeye başlayan helyum, karbona, daha sonra karbon neona, neon oksijene, oksijen silisyuma, silisyum da demire dönüşmeye başlar. Demirden daha ağır elementler, çok fazla enerji gerektirdiğinden bir yıldızın içerisinde oluşamazlar. Bu ağır elementler, ancak çok fazla enerjinin ortaya çıktığı süpernova denilen yıldız patlamalarında oluşurlar. Bu dönüşümlerin her birinde daha fazla enerji ortaya çıkar ve dengesi bozulan yıldız şişmeye başlar. Bu aşamaya gelmiş yıldızlara "kırmızı dev" adı verilir. Güneş'imiz de yaşamının sonunda kırmızı dev olacak. Bu sırada o

kadar genişleyecek ki Dünya'mızı bile içine alacak. Çevremizde, kırmızı devlerin güzel örnekleri var. Bunlara, Avcı Takımyıldızı'ndaki Betelgeuse (Betelgüz) ve Boğa Takımyıldızı'ndaki Aldebaran'ı örnek gösterebiliriz. Betelgeuse o kadar büyüktür ki, çapı, 1 milyar kilometre, yani Güneş'inin 730 katıdır.

Kırmızı dev aşamasında yakıtlarını tüketen yıldızların, artık bunu engelleyecek enerjileri kalmaz. Bu yüzden sıkışmaya başlarlar. İşte bu aşama yıldızın ölümüdür. Bu sırada yıldız dengede tutan enerji birdenbire tükenir. Bu nedenle, yıldızın merkezine doğru hızla çöken madde, bir patlamaya yol açar. Bu patlama, küçük kütleli yıldızlarda, yumuşak olur ve sonucunda ortaya bir "gezegenimsi bulutsu" çıkar. Büyük yıldızlardaki patlamaysa çok şiddetli olur ve yıldızın dış katmanları her bir yöne doğur. Bu çok şiddetli patlama "süpernova patlaması" diye adlandırılır.

Enerjisi tükenen yıldızın ne kadar sıkışacağını onun kütlesi belirler. Küçük bir yıldız fazla sıkışmaz. Buna karşılık, çok büyük yıldızlar sonsuza değin sıkışabilirler. Sıkışma miktarlarına göre, patlamadan artı kalan cisimler üç gruba ayrılır: Beyaz cüceler, nötron yıldızları ve kara delikler. Güneş, öldükten sonra, çapı sadece 10 km olan bir beyaz cüce olacaktır. Biraz daha büyük kütleli yıldızlar ise nötron yıldızı olurlar. Bu yıldızlardan artı kalan madde o kadar sıkışmıştır ki, bir nötron yıldızının bir toplu iğne başı kadar parçası, 1 milyon ton ağırlığındadır. Bu, en büyük iki tankerin bir araya gelmiş ağırlığıdır.

Kara deliklerde durum daha farklıdır. Bunlar, çok büyük yıldızların ölümü sonucunda oluşurlar. Onların sıkışmalarını durduracak hiçbir kuvvet yoktur. Bu nedenle sonsuza değin sıkışırlar. Kara deliklerden hiçbir şey, ışık bile kaçamaz. Bu nedenle onlara kara delik adı verilmiştir.

Yıldızların evriminin anlaşılması, çevremizdeki tüm cisimleri ve bizi oluşturan maddenin kaynağını açıklıyor. Çünkü, evrendeki temel madde hidrojendir ve ondan ağır (diğer tüm maddeler) ya yıldızlarda ya da süpernova patlamaları sonucunda oluşmuştur. Yani bir bakıma, bizi oluşturan madde yıldızlarda "pişirilmiştir".