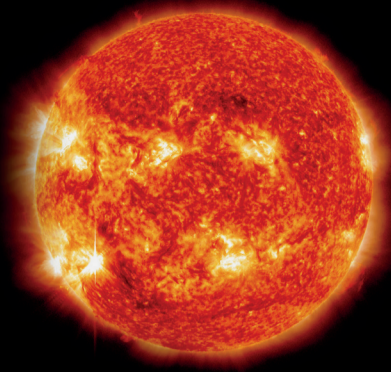


Yıldız Oluşumu ve Gelişimi



Yıldız, ağırlıklı olarak hidrojen ve helyumdan oluşan, yoğun ve karanlık uzayda ışık saçan bir plazma küresidir. Bir araya toplanan yıldızlar evrendeki gökadalara oluşturur. Dünya'ya en yakın yıldız olan Güneş'in yüzey sıcaklığı yaklaşık 6000°C, merkezindeki sıcaklık ise yaklaşık 10 milyon °C'dir.

Gökbilimciler bir yıldızın tayfını, parlaklığını ve uzaydaki hareketini gözlemleyerek o yıldızın kütlesi, yaşı, kimyasal bileşimi gibi özelliklerini belirleyebilir. Yıldızların hemen hemen tüm özelliklerini başlangıçtaki kütlesi belirler. Bu özelliklerin arasında parlaklık, büyüklük, yıldızın gelişimi, yaşam süresi ve kaçınılmaz sonu da bulunur.

Yıldız ne kadar büyükse yaşam süresi de o kadar kısadır. Büyük yıldızların çekirdeklerinde daha büyük olan basınç, hidrojenin daha hızlı tükenmesine neden olur. En büyük yıldızlar ortalama bir milyon yıl yaşarken kütlesi en düşük olan kırmızı cüceler yakıtlarını çok yavaş tüketir ve on milyar ile yüz milyar yıl arasında yaşarlar.

BÜYÜK KÜTLELİ YILDIZLAR

Başlangıç kütleleri sekiz Güneş kütesinden fazla olanların hayatları süpernova patlaması ile son bulur ve yıldızdan geriye nötron yıldızları veya karadelikler kalır.

Bir yıldızın oluşumu, bir moleküler bulutun içinde ve sıklıkla bir süpernova patlaması sonucu ya da iki gökadanın çarpışmasıyla oluşan şok dalgalarının tetiklediği kütleçekimsel bir kararsızlık ile başlar. Daha sonra gaz ve toz bulutu kütleçekimin etkisiyle çöker, çöken bölge ısınır ve daha küçük bulut parçalarına bölünür. Her bir bulut parçası bir önyıldız ve sonrasında yıldız oluşturur.

1 Önyıldızın yoğun çekirdeğinin etrafında toz halkası oluşur. Zamanla merkezden etrafa çok fazla gaz püskürür ve halka yoğunlaşarak sıkışır.

ÖNYILDIZ
100 milyon - 1 milyar yıl

2 Yıldızlar yaşam sürelerinin %90'ında, çekirdeklerdeki yüksek sıcaklık, yüksek basınç ve füzyon tepkimeleri neticesinde hidrojeni helyuma çevirir. Büyük kütleli yıldızlar, H-R diyagramında anakolda kaldıkları sürece toplam kütlelerinin yarısını kaybedebilir.

3 Çekirdek kaynaşması sonucu merkezde büyük bir demir çekirdek oluşur.

Büyük kütleli yıldızların süpernova patlamalarında ya nötron yıldızı ya da binde bir ihtimalle karadelik oluşur. Karadelikleri diğer gök cisimlerinden ayıran en önemli şey, etraflarında bir olay ufku oluşmasıdır. Karadeligi çevreleyen bu küresel yüzeyi geçerek karadeliğe düşen bir cisim bir daha olay ufkunun dışına çıkamaz. Süpernovanın merkezindeki demir yığını fazla sıkışırsa nötron yıldızı oluşur. Nötron yıldızlarının çekimleri çok güçlüdür ancak karadelikler gibi etraflarında bir olay ufku oluşturmazlar.

4 Yakıtı biten büyük kütleli yıldızlar şiddetle patlar. Başlangıçta yapısı iyonize madde olan plazma şeklindeki bir süpernova, parlaklığını zamanla yitirir. Yayılan enerji, Güneş'in 10 milyar yılda yayacağı enerjiden çok daha fazladır. Bu patlamalar, maddenin evrende bir noktadan başka noktalara taşınmasını sağlar.

BULUTSU (NEBULA)
Yıldızlararası gaz, toz, hidrojen, helyum ve başka iyonize gazlardan oluşur

ÖNYILDIZ
50 milyon yıl

ANAKOL YILDIZI
10 milyar yıl

KIRMIZI DEV
100 milyon yıl

BEYAZ CÜCE

GEZEĞENİMSİ BULUTSU
35.000 yıl

KÜÇÜK KÜTLELİ YILDIZLAR

Başlangıç kütleleri sekiz Güneş kütesinden az olanların hayatları gezegenimsi bulutsu püskürterek son bulur. Yıldızdan geriye demir ve karbon yığını olan bir beyaz cüce kalır. Bu da zamanla soğuyarak bir kara cüceye dönüşür.

1 Toz ve gaz bulutu kümeleri ısınarak küçülür, sonunda yıldız olup parlamaya başlar ve etrafındaki gazın da parlamasına yol açar. Ortadaki sıcak çekirdek kütleçekimsel etkiyle döner.

2 Oluşan yıldız parlak bir ışık saçarak hidrojen kaynağını yavaş yavaş tüketir. Büyümeye devam ederken çekirdeğindeki hidrojen helyuma dönüşür ve çok fazla miktarda enerji ortaya çıkar. 4,5 milyar yaşında olan Güneş bir anakol yıldızıdır.

3 Kütleli sabit kalan kırmızı devin çapı sürekli artar. Çekirdek ısınmaya devam ederken dış katmanlar soğur ve genişleyerek şişer.

KARDELİK

KARA CÜCE

NÖTRON YILDIZI

SÜPERNOVA
1-2 yıl

ANAKOL YILDIZI
10 milyar yıl

KIRMIZI SÜPER DEV
4 milyon yıl

Hertzprung-Russell (H-R) Diyagramı

Yıldızların tayfına, sıcaklığına ve parlaklık durumuna göre işaretlendikleri H-R diyagramı yıldızların yaşını ve gelişim sürecindeki aşamasını belirlemek için kullanılır. Yıldızlar ömrünün çoğunda diyagramda anakol adı verilen bir bölgede bulunur.

