

Samanyolu gök adasındaki milyarlarca yıldızdan birisi olan Güneş'in ve evrendeki diğer yıldızların yapıları nasıldır? Bu yapıların benzer ve farklı yönleri nelerdir? Daha önce yıldızlar ve gezegenler arasındaki farklılığı gözlemleyerek belirlemiştik. Şimdi de yıldızları daha yakından tanıyalım, İşte Yıldızların Evrimi

Kısaca Konu Başlıkları

- Yıldızların Yapısı
- Yıldızların Geçirdiği Evrim
- Kara Delikler

Yıldızların Yapısı

“**Evrende Neler Var?**” konu başlığı altında yıldızların yoğun olarak hidrojen ve helyumdan oluşan plazma küreleri olduğunu öğrenmiştiniz.

Güneş sisteminin toplam kütesinin yaklaşık %99,8'ini oluşturan Güneş'in yapısı, yandaki şekilde gösterilmiştir. Güneş'in kütesinin yaklaşık %74'ü hidrojen, %25'i helyum kalanı ise demir, nikel, oksijen, krom gibi elementlerden oluşmaktadır. Güneş'in yüzey sıcaklığı yaklaşık 6000 K iken çekirdekte sıcaklık 107 K'e kadar çıkar.

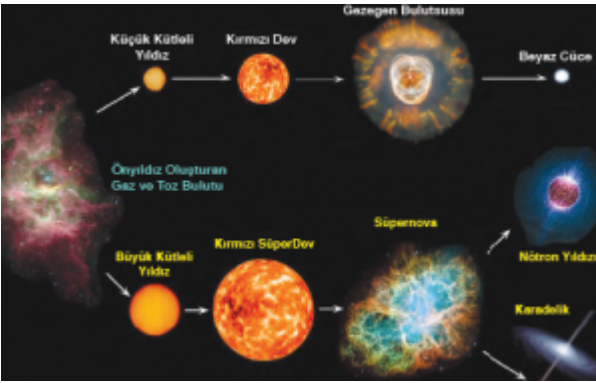
Güneş'te yüzeyden içeriye doğru gidildikçe sıcaklığın bu şekilde artışı iyonlaşmayı da hızlandırır. Böylece çekirdek bölgesinde pozitif yüklü atom çekirdekleri ve serbest elektronlar oluşur.

Çekirdekte meydana gelen bir dizi kimyasal reaksiyon sonucu 2 hidrojen atomu 1 helyum atomuna dönüşür ve enerji açığa çıkar. Güneş'te açığa çıkan bu enerjinin miktarı $E = m.c^2$ eşitliği ile hesaplanabilir. Bu eşitlikte m kütleyi, c ise ışık hızını ifade etmektedir

Bu PDF içerik Dilimiz.Gen.Tr sitesine aittir ve farklı bir web sitesinde tıklanabilir kaynak link verilmeden paylaşılması / görüntülenmesi yasaktır.

Yıldızların Geçirdiği Evrim

İnsan ömrünün nasıl evreleri varsa yıldızların da benzer şekilde **yaşam** evreleri olduğunu biliyor muydunuz? Evrenin yaşı yaklaşık 14 milyar yıl olduğuna göre bilim insanları yıldızların yaşam evrelerini nasıl belirlemiş olabilir?



Yıldızların evrimi

Yukarıdaki şemada bir yıldızın yaşam evreleri yer almaktadır. Şimdi bu evreleri inceleyelim.

Yıldızlar çoğunlukla yıldızlar arası toz ve gaz bulutlarının kendi kütle çekim kuvvetinin etkisi ile büzülmesi sonucu milyonlarca yıllık bir süreç sonunda oluşur. Bu süreç sıcaklığın yükselmesiyle başlar. Sıcaklık yeterince yükseldiğinde çekirdek tepkimeleri gerçekleşir.

Prostar evrenin sonlanmasına neden olan bu sıcaklık 10 milyon K'dir. Çekirdek tepkimesi sonucu oluşan enerji yıldızın çökmesini durdurur.

Bu evre **anakol evresi** olarak tanımlanır. Yıldızlar yaşam evrelerinin %90'ını anakol evresinde geçirir. Yıldızı oluşturan hidrojen tamamına yakını helyuma dönüştüğünde yani enerji üretimi sona erdiğinde yıldızın hidrostatik dengesi bozulur. Yarıçap büyürken yüzey sıcaklığı azalır. **Alt dev evresi** olarak adlandırılan bu evrede ışım miktarı değişmez. Yüzey sıcaklığı düştükçe yıldızın rengi kırmızıya döner.

Kırmızı dev evresi olarak adlandırılan bu evrede kabukta hidrojen yanması gerçekleşir.

Bu PDF içerik Dilimiz.Gen.TR sitesine aittir ve farklı bir web sitesinde tıklanabilir kaynak link verilmeden paylaşılması / görüntülenmesi yasaktır.

Kırmızı dev evresinde yıldız, kütlelerinin büyük bir kısmını kaybeder. Merkez sıcaklığının 100 milyon K'e ulaştığı noktadan sonra helyum yanma tepkimeleri başlar. **Helyum anakol evresi** olarak adlandırılan bu evre 50- 100 milyon yıl kadar sürer.

Yıldızların yaşam evreleri kütleleri ile doğrudan ilişkilidir. Sınırları kesin olmamakla birlikte yıldızları kütlelerine göre (MG: Güneş'in kütlesi) aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz.

Kütlesi 0,08MG – 0,8MG arası olanlar: Anakol yıldızlarının %90'ı bu gruptadır.

Kütlesi 0,8MG – 8MG arası olanlar: Anakol yıldızlarının %10'u bu gruptadır., Kütlesi 8MG – 120MG arası olanlar: Süpernovaların, kara deliklerin ve nötron yıldızlarının bu gruptan oluşacağı düşünülmektedir.

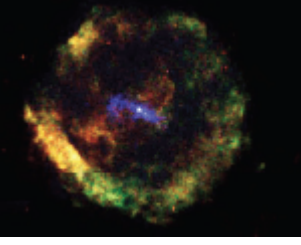
Güneş gibi orta ölçekli yıldızlar helyum anakol evresinden sonra sırasıyla **gezegenimsi bulutsu** ve **beyaz cüce** evrelerini geçirek yaşamlarını tamamlar. Büyük kütleli yıldızlar ise kırmızı süper dev evresinden sonra süpernova patlaması geçirir. Yıldızdan geriye nötron yıldızı veya kara delik kalır.

Yıldızları oluşturan temel maddenin hidrojen olduğunu biliyorsunuz. Yaşamı boyunca yıldızlarda biriken çeşitli maddelerin süpernova patlaması ile evrene saçıldığı, evrenin farklı köşelerinde biriken bu maddelerin yeni yıldız ve yıldız sistemleri oluşturduğu düşünülmektedir. Bilinen tüm ağır **elementler** süpernova patlaması ile uzaya dağıldığına göre bu patlamaların aynı zamanda evrendeki yaşamın kaynağı olduğunu söyleyebiliriz.

Kara Delikler

Einstein'in genel görelilik kuramıyla tanımlanan kara delikler, büyük kütleli yıldızların büzülmesi sonucu oluşan astronomik cisimlerdir. Doğrudan gözlenmeyen kara deliklerin varlığı çeşitli dalga boylarını kullanan dolaylı gözlem teknikleri sayesinde keşfedilmiştir.

Bu PDF içerik Dilimiz.Gen.Tr sitesine aittir ve farklı bir web sitesinde tıklanabilir kaynak link verilmeden paylaşılması / görüntülenmesi yasaktır.



Yukarıdaki görselde G11 süpernova kalıntısının kalbindeki nötron yıldızı görülmektedir. Kütlesi Güneş'in kütlesinin yaklaşık iki katı olan yıldızların, süpernova olarak patlaması sonucunda oluşan nötron yıldızları çok yoğun kütleli astronomik cisimlerdir. Eğer yıldızın kütlesi Güneş'in kütlesinin yaklaşık üç katı ve daha fazla ise süpernova sonrasında kara delikler oluşur.

2000'li yılların başında araştırmacılar yıldız kara delikleriyle gökada merkezlerindeki süper kütleli kara delikler arasında bir ilişki olduğuna dair kanıtlar buldu. Günümüzde bu ilişki ile ilgili araştırmalar devam etmektedir.

Astronomi ve Uzay Bilimleri ders notlarına buradan bakabilirsiniz.

- [Facebook'ta paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [Twitter üzerinde paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [WhatsApp'ta paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [Pinterest'te paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [Tumblr'da paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [Reddit üzerinde paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [LinkedIn üzerinden paylaşmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)
- [Yazdırmak için tıklayın \(Yeni pencerede açılır\)](#)

Bu PDF içerik Dilimiz.Gen.Tr sitesine aittir ve farklı bir web sitesinde tıklanabilir kaynak link verilmeden paylaşılması / görüntülenmesi yasaktır.