



# Evrende En Fazla Bulunan Elementler (Bolluk Sıralaması)

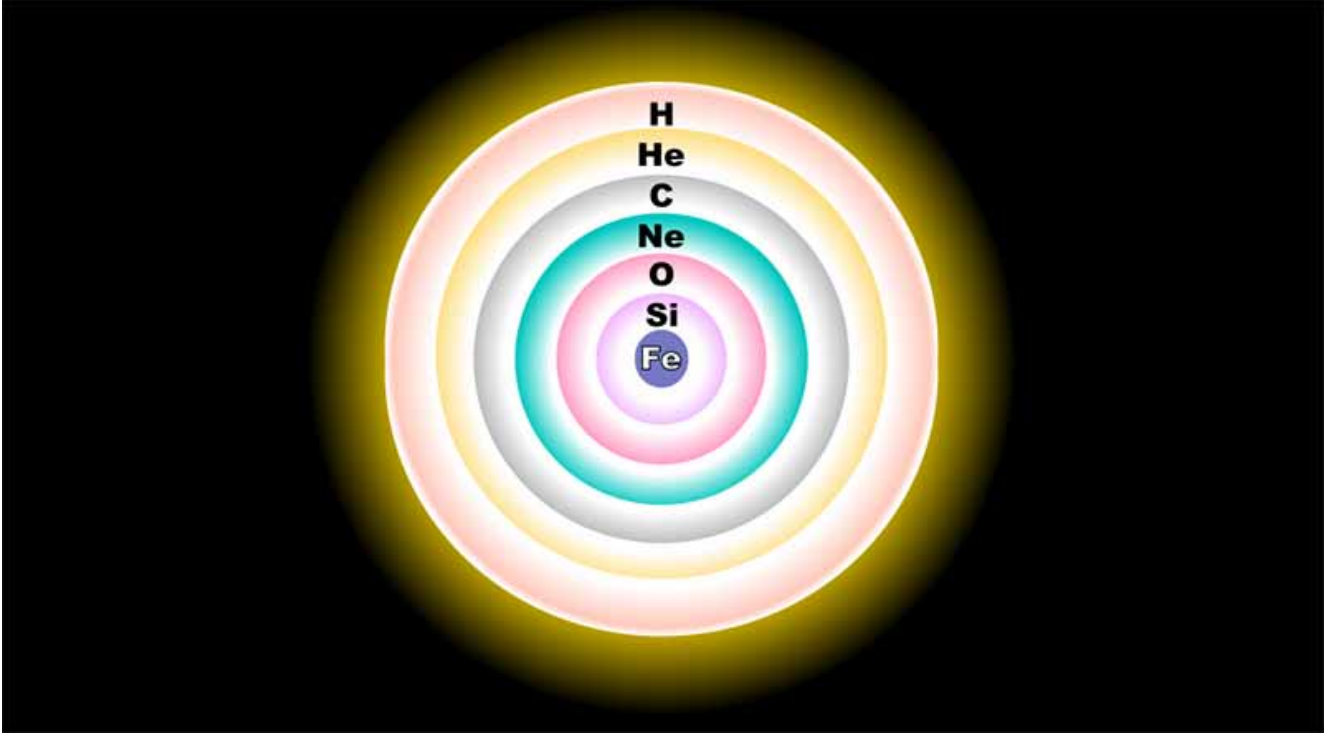
*Bilindiği gibi, evrenin [büyük patlama](#) teorisinin öngördüğü biçimde oluştuğu düşünülüyor. Bugün çevremizde var olan elementler de ilk olarak bu süreçle oluşmaya başladılar*

Teoriye göre, evren ilk oluştuğu, henüz yıldızların oluşması için gerekli uygun ortamın meydana gelmediği zamanlarda en hafif (en düşük atom numaralı) üç element, bu oluşum döneminin sağladığı enerji ile meydana geldi. Bunlardan en büyük miktarda oluşanı %75 oranla Hidrojen, %25 oranla Helyum ve eser miktarda Lityum elementleriydi.

Daha sonrasında, evrenin bebeklik döneminin sonlarına doğru ilk yıldızlar oluşmaya başladı. Sadece Hidrojen ve Helyum elementinin baskın olduğu bu dönemde oluşan yıldızlar, evrenin daha küçük ve yoğun olması nedeniyle oldukça [büyük boyutlardaydılar](#). Öyle ki, bugün “dev yıldız” olarak nitelenen 100-150 Güneş kütlesine sahip yıldızlardan daha büyük, 200, hatta 300 Güneş kütlesinde yıldızlar meydana gelmişti.

## Diğer Elementler Nasıl Oluşturdu?

Bu dev, ancak çok kısa ömürlü yıldızların çekirdeklerindeki [nükleer reaksiyon](#) sırasında Hidrojen ve Helyum’dan daha ağır; Oksijen, Neon, Karbon, Azot, Silisyum, Magnezyum, Berilyum, Fosfor, Sodyum, Demir gibi elementler meydana gelmeye başladılar. Periyodik tabloda atom ağırlığı Demir’e kadar olan tüm elementler; bu ilk yıldızlar ve daha sonraki kuşak yıldızların nükleer füzyon süreçlerinde içlerinde oluştu. Bu süreci daha iyi öğrenmek için [şu yazımızı](#) okumanız faydalı olacaktır.



Yıldızların içinde gerçekleşen nükleer füzyon, bir yandan enerji üretirken bir yandan da yeni elementlerin oluşmasıyla sonuçlanır.

Demirden daha ağır; Nikel, Gümüş, Bakır, Sezyum, Cıva, Platin, Kurşun, Uranyum gibi elementler ise, yakıtı tükenen dev yıldızların ölümü anlamına gelen süpernova patlamaları sırasında ortaya çıkan çok büyük miktarda enerji sırasında oluştu. Bu süreç hakkında detaylı bilgi için [bu yazımızı](#) okuyabilirsiniz.

## Element Çeşitliliği Nasıl Arttı?

Yukarıda anlattığımız yıldız oluşum ve ölüm süreçleri sırasında, evrenin ilk dönemlerinde var olan Hidrojen ve Helyum atomları birleşerek bugün çevremizde gördüğümüz ve bildiğimiz atomları meydana getirdiler. Yani, evrendeki Hidrojen oranı düşmeye, daha ağır elementlerin miktarı ise artmaya başladı.

Burada şu anki element bolluğu miktarını hesaplarken birşey dikkatinizi çekmiş olmalı (ilgili yazılarımızı okuduğunuz varsayıyoruz): Çekirdeğinde nükleer reaksiyonlar bittikten sonra ölen her yıldız ister bir beyaz cüceye dönüşsün, isterse süpernova olarak patlayarak yok olsun, yaşam süreci içinde Hidrojeni atom numarası Demir'e kadar olan elementlere dönüştürüyor.



Hepimiz yıldız tozuyuz derken, yerdeki tozu kastetmiyoruz. Vücudumuzdaki her atom, aldığımız her nefes, üzerine bastığımız toprak, 13 milyar yıl önce var olmuş olan ilkel yıldızlardan bir parça taşır.

Yani, her yıldızın çekirdeğinde Oksijen, Karbon, Azot, Magnezyum, Neon ve Silisyum oluşumu gerçekleşiyor. Dolayısıyla, Hidrojen ve Helyum'dan sonra evrende en fazla bulunan elementler bunlar olmak zorunda. Çünkü, (kırmızı cüceler haricinde) türü ne olursa olsun her yıldız bunları üretiyor ve bir şekilde evrende yeni yıldız oluşum bölgelerine saçıyor.

## Şu Andaki Element Bolluk Sıralaması Nedir?

Evrenin oluşumu üzerinden geçen yaklaşık 13.8 milyar yıllık süreç içerisinde, anlattığımız süreç dahilinde evrene yeni elementler saçıldı. Evrenin bebeklik evresinde Hidrojen, Helyum ve az miktardaki Lityum karşısındaki oranları %0 olmalarına karşın, diğer elementlerin miktarı şu anda yaklaşık %2 dolaylarına kadar artış gösterdi.

O halde, bilim insanlarının evrendeki yıldızların ve galaksileri gözlemleyip [tayf analizlerini](#) yaparak ortaya koydukları element bolluk oranını sıralayalım (*hidrojen ve helyum başta olmak üzere, tüm elementlerin oranı, çok küçük sapmalarla yaklaşık değerlerdir. Topladığınızda yüzdelerik değer fazla görünecektir*):

1. Hidrojen (%74.5)
2. Helyum (%23.84)
3. Oksijen (%1.04)
4. Karbon (%0.46)
5. Neon (%0.13 )
6. Demir (%0.11)
7. Azot (%0.096)
8. Silisyum (%0.065)
9. Magnezyum (%0.058)
10. Sülfür (%0.044)

Üstteki yüzdelerik sıralama, büyük patlamadan bugüne kadar oluşmuş elementlerin evrendeki bolluk miktarı. Elbette, [Güneş Sistemi](#) de genel olarak [bu oranlara](#)

[uyuyor](#). Ancak, ele aldığımız ölçekler küçüldükçe (*Dünya benzeri küçük [karasal gezegenler](#) gibi*) bolluk oranları da [çeşitli sebeplerle](#) değişiklik göstermeye başlıyor.



Vücudumuz da yıldız tozu dedik. Ancak, bizi oluşturan yıldız tozu oranı, yıldızları oluşturanlardan biraz daha farklı.

Örneğin, Dünya'yı oluşturan elementler arasında Hidrojen ilk sırada değil, %45'in üzerinde bir oranla Oksijen. İnsan vücudu da evrenin genelinden farklı bir element kompozisyonuna sahip. Aşağıda kütle oranını sıraladığımız elementlerden oluşuyor vücudumuz:

1. Oksijen (%65)
2. Karbon (%18.5)
3. Hidrojen (%9.5)
4. Azot (%3.2)
5. Kalsiyum (%1.5)
6. Fosfor (%1.0)
7. Potasyum (%0.4)
8. Sülfür (%0.3)
9. Sodyum (%0.2)

Atmosferimiz de biliyorsunuz %78 Azot ve %21 Oksijen'den meydana geliyor. Ancak, evrendeki tüm elementlerin birbirine oranı, yukarıda ilk verdiğimiz sıralamadaki gibi. Elbette, evren yaşlandıkça Hidrojen ve Helyum oranı düşmeye, diğer daha ağır elementlerin oranı artmaya devam edecek.

Zafer Emecan

<http://periodictable.com/Properties/A/UniverseAbundance.html>

<https://www.thoughtco.com/most-abundant-element-in-known-space-4006866>

<https://www.quora.com/How-does-the-elemental-composition-of-the-human-body-compare-to-elemental-composition-of-universe>

<http://spiff.rit.edu/classes/phys240/lectures/elements/elements.html>

[https://education.jlab.org/glossary/abund\\_uni.html](https://education.jlab.org/glossary/abund_uni.html)

Kapak Fotoğrafı Telif: Kellie Jaeger