

Dünya'daki
Canlıların
Sonu Olabilecek

Kozmolojik Felaketler

Dr. Tuba Sarıgül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Devasa bir asteroidin Dünya'ya çarpması
ya da yakınlarımızda gerçekleşebilecek bir
süpernova patlaması...
Dünyamız kozmolojik felaketlere
ne kadar dayanıklı?



Yaklaşık 65 milyon önce Dünya'ya çarpan
büyük bir asteroid dinazorların
soyunun tükenmesine yol açmıştı.

Çarpışma sonucu oluşan depremler,
tsunamiler ve güneş ışığının yerin yüzeyine
ulaşmasını engelleyen toz bulutları nedeniyle
sadece dinozorlar değil,
Dünya üzerindeki türlerin %75'i yok olmuştu.
Peki kozmolojik bir felaket ne kadar
güçlü olursa yeryüzündeki
canlı yaşamın tamamen yok olmasına
neden olabilir?



Tardigrad (su ayısı)

Oxford ve Harvard üniversitelerinden bilim insanları sonuçları *Scientific Reports* dergisinde yayımlanan araştırmada bu soruya cevap bulmaya çalıştı ve bu amaçla yer-yüzündeki canlı hayatı tehdit eden kozmolojik üç olayın -devasa büyüklükte bir asteroidin Dünya'ya çarpması, süpernova ve gamma ışını patlamaları- olası etkilerini analiz etti.

Yaşanacak bir felaketin canlılar üzerindeki etkisi düşünüldüğünde akla ilk olarak insan türü gelir. Örneğin süpernova ve gamma ışını patlamaları sonucu oluşan yüksek enerjili radyasyon birçok canlı türü için öldürücüdür. Ayrıca bu ışınlar ozon tabakasının yok olmasına neden olabilir. Ozon tabakası yok olursa yerin yüzeyindeki canlıları yüksek enerjili

radyasyondan koruyan kalkan ortadan kalkmış olur. Ancak denizde yaşayan bazı canlı türleri bu durumda da yaşamını devam ettirebilir. Örneğin tardigradlar (su ayısı olarak da isimlendirilir) bilinen en dayanıklı canlı türüdür. Suda yaşayan mikroskobik canlılar olan tardigradlar -272°C gibi dondurucu soğukta ve 150°C gibi yüksek sıcaklıkta bile yaşamlarını sürdürebilir. Tardigradlar ayrıca okyanus tabanındakinden altı kat fazla basınca, vakum koşullarına ve yüksek radyasyona karşı dayanıklıdır. Bu nedenle uzayda bile yaşayabilirler. Ancak tardigradlar su olmadan zorlu koşullarda uzun süre hayatta kalamaz.

Dünya üzerindeki en dayanıklı canlı türünün ortadan kalkması için Dünya üzerindeki suyun tamamının dolayısıyla bütün okyanusların buharlaşması gereklidir. Bunun için gereken enerji miktarı ise çok yüksek (yaklaşık 6×10^{26} joule yani dünyanın yıllık enerji tüketiminin bir milyon katı).





Yoğun toz bulutu içindeki bir gamma ışını patlamasının resmi

Oxford ve Harvard üniversitelerinden araştırmacılar Dünya üzerindeki suyun tamamının buharlaşmasına neden olabilecek şiddette kozmik bir olayın ne olabileceğini araştırdı.

Dünya'ya çarpan bir asteroid tardigradların yok olmasına sebep olabilir mi? Dünya üzerindeki suyun tamamını buharlaşabilmesi için Dünya'ya çarpan asteroidin kütlesinin $1,7 \times 10^{18}$ kg'dan fazla (yaklaşık olarak Plüton kadar) olması gerekiyor. Güneş Sistemi'nde bu ölçekte olduğu bilinen yaklaşık 20 asteroid var. Ancak bu gök cisimlerinin hiç birinin Dünya ile çarpışabileceği ön görülüyor.

Evrendeki en güçlü kozmik olaylardan biri süpernova patlamalarıdır. Bilim insanları yeryüzündeki suyun tamamını buharlaştırabilecek güçte bir süpernova patlamasının Dünya'dan yaklaşık 0,13 ışık yılı uzakta (Güneş Sistemi'ni çevreleyen Oort Bulutu'nun sınırları içinde) gerçekleşmesi gerektiğini belirledi. Bu, kozmolojik ölçekte değerlendirilirse süpernova patlamasının "yanı başımızda" gerçekleşmesi gerektiğini anlamına geliyor. Güneş Sistemi'ne en yakın yıldız Proxima Centauri ise yaklaşık 4,2 ışık yılı uzağımızda.

Samanyolu Gökadası'nın komşusu Büyük Macellan Bulutu'ndaki Süpernova 1987A (Hubble Uzay Teleskobu tarafından çekildi)



Gözlemlenebilir evrendeki en parlak ışık parlamaları olan gamma ışını patlamaları süpernova patlamalarından yüzlerce kat daha güçlüdür. Gamma ışını patlamaları çok kısa ömürlüdür (birkaç milisaniye ile birkaç saniye sürer) ve süpernova patlamalarından daha nadirdir. Gamma ışınları evrendeki en yüksek enerjili radyasyon türüdür. Bilim insanları gamma ışını patlamalarının yeryüzündeki suyun tamamının buharlaşmasını sağlayabilmesi için en fazla 45 ışık yılı uzağımızda gerçekleşmesi gerektiğini belirledi. Bu mesafe aralığında bir gamma ışını patlamasının gerçekleşme olasılığı ise çok çok düşük ($3,2 \times 10^{-10}$ /milyon yıl).

Bu sonuçlar yeryüzündeki canlı yaşamın tahmin edebileceğimizden çok daha dayanıklı olduğunu gösteriyor. ■

Kaynak

Sloan, D., Batista, R. A, Loeb, A. "The Resilience of Life to Astrophysical Events", *Scientific Reports*, Cilt 7, Makale numarası 5419, 2017.