



Kışın Gökyüzü Neden Daha Berraktır, Yıldızlar Neden Daha Parlak Görünür?

Tuba Sarıgül

Bu sorunun cevabı Baslında gökyüzünün neden mavi görüldüğü ile ilişkili. Atmosferdeki parçacıklar Dünya'ya ulaşan ışığı yansıtır ve saçar. Bu durum gökyüzünün farklı renklerde görünmesine neden olurken gök cisimlerinin gözlemlenmesini de zorlaştırır, çünkü cisimden gelen ışığı engelleyerek görüntünün bulanıklaşmasına neden olur ve gök cisimi net bir şekilde görülemez.

Sıcak hava daha fazla su buharı tutabildiği için yaz aylarında havadaki nem oranı kışa göre daha yüksektir. Havadaki su molekülleri katı parçacıklara tutunarak sis ve bulut oluşmasına neden olabilir. Kışın ise hava daha az nem tutabildiği için daha kurudur ve gökyüzü daha berraktır. Isınan hava yükseldiği için yazın

havadaki katı parçacıklar daha yükseklere taşınır. Bu etkiler nedeniyle kışın yıldızlardan gelen ışınlar daha az yansıtıldığı ve saçıldığı için yıldızlar daha net ve parlak görünür.

Örneğin geçen ay sonuçları yayımlanan ve evrenin ilk anlarına ait doğrudan ilk kanıtların elde edildiği BICEP2 deneyi, soğuk ve kuru hava zayıf kozmik ışınların tespit edilmesine imkân verdiği için Güney Kutbu'nda gerçekleştiriliyor (Araştırmayla ilgili daha ayrıntılı bilgiye *Bilim ve Teknik* dergisinin Nisan sayısında yayımlanan "Şişme Kozmolojisinin Doğrudan İlk Kanıtı" başlıklı yazıdan ulaşabilirsiniz).



Bazı Böcekler Neden Işıkların Etrafında Döner?

Tuba Sarıgül

Uçabilen birçok böcek türünün, örneğin güvelerin (gece kelebeği) sokak lambalarının etrafında durmaksızın dönüp durduğuna tanık olmuşuzdur.

Farklı kuramlar ortaya atılmış olsa da bu durumun tam olarak açıklandığını söylemek yanlış olur.

Fotoreseptör hücreler sayesinde kızılötesinden morötesine farklı dalga boylarındaki ışığı algılayabilen böcekler ışığı yiyecek bulma, yön belirleme, tehlikelerden korunma gibi amaçlarla kullanır.

Dünya'nın Merkezinde Ne Olduğunu Nasıl Biliyoruz?

Mahir E. Ocak

Yerkabuğu ve yerkabuğuna yakın olan katmanlar hakkında doğrudan bilgi edinebiliyoruz, çünkü bu katmanlara ulaşmak görece daha kolay. Ancak Dünya'nın merkezine gidip analiz etmek üzere madde toplama şansımız yok. Derinlere doğru gittikçe hem basınç hem de sıcaklık aşırı miktarda artıyor. Örneğin 2700 kilometre derinlikteki basınç, atmosfer basıncının yaklaşık iki milyon katı. Dünya'nın merkezindeki basınç ise atmosfer basıncının yaklaşık üç milyon katı. Peki gidilmesi imkânsız olan bu yerlerin hangi maddelerden oluştuğu hakkında nasıl fikir ediniyoruz?

Dünya'nın merkezinin bileşimi hakkında dolaylı olarak fikir edinmemizi sağlayan pek çok şey var.

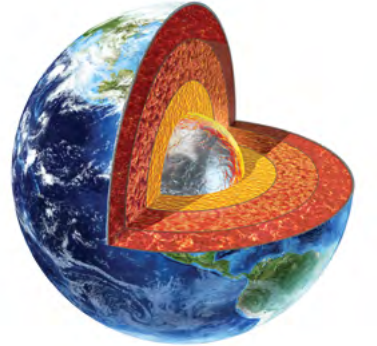
Bunlardan bazıları şunlar:

- Dünya'nın çevresinde oluşturduğu kütleçekim alanı incelenerek Dünya'nın kütlesi ve dolayısıyla özkütlesi hesaplanabiliyor.
- Depremler sırasında oluşan sismik basınç dalgalarının Dünya'nın katmanlarındaki yayılımı incelenerek bu katmanların ortalama yoğunluğu hesaplanabiliyor.
- Dünya'nın merkezine gönderilen sismik dalgalar dış çekirdeğin sıvı olduğunu gösteriyor.
- Dünya'yı ve Güneş'i meydana getiren gaz ve toz bulutunun bileşiminde hangi tür elementlerin hangi yoğunluklarda bulunduğu Güneş'in spektrumunun incelenmesiyle anlaşılabilir. Böylece Dünya'da hangi elementlerin hangi miktarlarda olması gerektiği hesaplanabiliyor.
- Dünya'nın atmosferinde, yer yüzeyinde ve mantonun üst katmanlarında hangi elementlerden hangi miktarda olduğu hakkında doğrudan bilgi edinilebiliyor.
- Mantonun üst katmanlarında bulunan maddeler, laboratuvar

ortamında mantonun alt katmanlarındakine benzeyen koşullar altında incelenebilir. Bu maddelere laboratuvar ortamında sismik dalgalar gönderilerek elde edilen verilerin, mantonun alt katmanlarına sismik dalgalar gönderilerek elde edilen verilerle karşılaştırılmasıyla mantonun alt ve üst katmanlarının bileşimlerinin birbirine benzediği görülüyor.

- Dünya'nın toplam kütlesi ve bileşimi ile atmosferin, yerkabuğunun ve mantonun toplam kütlesi ve bileşimi bilindiği için Dünya'nın iç ve dış çekirdeğinin toplam kütlesi ve bu katmanların bileşimi hesaplanabiliyor. Mantoda ve daha üst katmanlarda yer almayan maddelerin çekirdekte olması gerekir.
- Çekirdeğin Dünya'nın manyetik alanını oluşturabilmesi için bileşimindeki metallerin yoğunluğu yüksek olmalıdır ve bu metaller yüksek basınç altında bile sıvı halde bulunabilmelidir.

Yukarıda özetlenen tüm durumlar dikkate alınarak hesaplar yapıldığı zaman Dünya'nın çekirdeğinin çoğunlukla demirden oluştuğu ve önemli miktarda (yaklaşık %4 oranında) nikel de içerdiği anlaşılıyor. Ayrıca çekirdekte bulunan bazı hafif elementlerin -örneğin oksijen ve sülfür- çekirdeğin yoğunluğunun %10 kadar düşmesine neden olduğu da düşünülüyor.



Böcekler insanlardan farklı olarak morötesi dalga boyundaki ışığı da algılayabilir. Bazı böcek türlerinin özellikle geceleri yönlerini morötesi dalga boyundaki ışığa göre belirlediği ve aydınlatma amacıyla kullanılan, görünür dalga boyunda ışık yayan yapay ışık kaynaklarının bu hayvanların morötesi ışığı algılama

ve karanlıkta yön bulma yeteneklerini olumsuz etkilediği düşünülüyor. Diğer bir görüş ise böceklerin yönlerini güneş ışığı ve Ay ışığı gibi doğal ışık kaynaklarını kullanarak belirlediğini öngörüyor. Bu kurama göre, güneş ışığı ve Ay ışığından farklı olarak, yapay ışık kaynakları söz konusu olduğunda böceğin hareketi

sırasında ışık kaynağı ile arasındaki uzaklığın ve ışığın geliş açısının belirgin olarak değişmesi böceklerin bu yeteneklerini kaybetmesine neden oluyor. Sonuçta bu etkiler canlının yönünü şaşırmasına yol açıyor. Ayrıca canlıların ışığa göre hareketi olarak tanımlanan fototaksinin (ışığa yönelim) bazı canlı

türlerinin neden ışık kaynakları etrafında hareket ettiği sorusunun cevabı olabileceği düşünülüyor. Pozitif fototaksiye sahip canlılar ışığa maruz kaldıklarında ışık kaynağına doğru hareket eder, negatif fototaksiye sahip olanlar ise ışık kaynağından uzaklaşır. Işığın etrafında hareket eden böcekler pozitif fototaksiye sahiptir.



Güneş Gözlükleri Gözleri Nasıl Korur?

Tuba Sarıgül

Güneş'ten Dünya'ya ulaşan morötesi dalga boyundaki ışınların (UV) özellikle cilt üzerindeki zararlı etkileri hakkında fikir sahibiyiz. Ancak UV ışınlar gözün yüzeyindeki dokulara ve gözün içindeki yapılara, örneğin korneaya, retina ve göz merceğine de zarar verebilir.

UV ışınların dalga boyu (100-400 nanometre) görünür ışıktan daha kısadır ve insanlar tarafından görülemez. Güneş'ten yayılan morötesi ışınların tamamı yeryüzüne ulaşmaz. Dalga boyu 100-280 nanometre aralığındaki morötesi ışınlar (UVC) atmosfer

tarafından tamamen soğurulurken, dalga boyu 280-315 nanometre aralığındaki morötesi ışınların (UVB) küçük bir bölümü ve UVA ışınlar (dalga boyu 315 nanometreden büyük olan morötesi ışınlar) yeryüzüne ulaşır. Araştırmalar UVA ve UVB ışınların erken cilt yaşlanması, cilt kanseri ve göz hasarlarına (örneğin katarakt) sebep olduğunu gösteriyor.

Güneş ışınlarının zararlı etkilerinden gözü korumak için kullanılan güneş gözlükleri etkin bir koruma sağlamak için morötesi ışınların neredeyse tamamını (%99-100) engellemelidir. Bunun için genellikle UV ışığı engelleyebilen özellikte gözlük camları ya da kaplamalar kullanılır. Ayrıca güneş gözlüklerinde kullanılan renklendirilmiş camlar belli dalga boylarındaki ışığı soğurarak bu ışınların göze ulaşmasını engeller.

Ancak günümüzde güneş gözlüklerinin UV ışınları engellemek dışında farklı özelliklere de sahip olması isteniyor. Dalga boyu daha kısa olan yüksek enerjili görünür ışığın (örneğin mavi ve mor ışık) retinada hasara yol açtığını

gösteren araştırmalar nedeniyle, güneş gözlüklerinin mavi/mor ışığa karşı da koruma sağlaması tavsiye ediliyor. Polarize camlı güneş gözlükleri ise güneş ışınlarının su, kar ya da cam gibi yüzeylerden yansımalarıyla oluşan ve görüşü zorlaştıran parlamayı azaltır. Elektrik alan ve manyetik alan bileşenlerine sahip olan ışığın yani elektromanyetik dalganın hareket yönü, elektrik ve manyetik alanın yönüne diktir. Işığın polarizasyonundan bahsedilirken genellikle elektrik alan dikkate alınır. Polarize olmayan ışıpta elektrik alanın yönü her doğrultuda olabilirken polarize ışıpta belirli bir yöndedir. Güneş'ten ya da yapay bir ışık kaynağından yayılan elektromanyetik dalgalar genellikle polarize değildir, ancak bir yüzeyden yansıdığı polarize olur. Polarize camlı güneş gözlükleri yüzeyden yansıyan polarize ışığı engelleyerek parlamayı azaltır.

Güneş gözlüğü seçiminde genellikle estetik kaygılar ön planda olsa da göz sağlığını korumak için öncelikle güneş gözlüğünün sahip olduğu özellikler kontrol edilmelidir.

Süpernova Patlaması Nedir?

Mahir E. Ocak

Süpernovalar çok miktarda enerji yayayan yıldız patlamalarıdır. Genellikle birkaç hafta sürerler ve bu sırada içinde buldukları galaksinin aşırı miktarda aydınlanmasına sebep olurlar. Bir süpernova patlaması sırasında Güneş'in tüm ömrü boyunca yayacağı kadar enerji salınabilir. Süpernova patlamalarından arda kalan gaz ve toz bulutlarına süpernova kalıntısı denir.

Nerede, ne zaman süpernova olacağını önceden tahmin edilmesi çok zordur.

Ayrıca süpernova patlamaları nadir gerçekleşen olaylar olduğu için (Samanyolu'nda yaklaşık her 50 yılda bir süpernova patlaması olduğu tahmin ediliyor) süpernova patlamalarını gözlemleyebilmek için uzayın çeşitli bölgelerinin sürekli gözlenmesi gerekir. Keşfedilen süpernova patlamaları keşfedildikleri yıllara göre adlandırılır. Örneğin bilinen ilk süpernova MS 185'te Çinli astronomlar tarafından kayıtlara geçirilmiştir ve SN 185 adıyla anılır. Günümüzdeki gelişmiş gözlem aletleriyle her yıl çok sayıda süpernova keşfedildiği için isimlendirme yapılırken yıldan sonra o yıl keşfedilen kaçını süpernova olduğunu belirten harfler

de kullanılıyor. Örneğin SN 2006a, 2006'da keşfedilmiş birinci süpernova; SN 2006c, 2006'da keşfedilmiş üçüncü süpernova anlamına geliyor.

Süpernova patlamaları çeşitli biçimlerde oluşabilir. Bunlardan biri nükleer füzyon tepkimeleri sonucunda yıldızların patlamasıdır. Kütleli belirli bir değerin üzerinde olan yıldızların sıcaklığı yükseldiği zaman karbon füzyonu başlayabilir ve bunun sonucunda yıldız patlayarak yok olabilir. Süpernova patlamaları büyük kütleli yıldızların çökmesi sırasında da meydana gelebilir. Yıldızın iç basıncının kendi kütleçekimini yenemediği durumda yıldız çökmeye başlar.

Mikro Ölçekte Atom Olabilir mi?

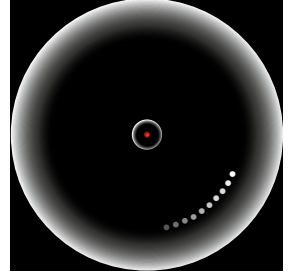
Tuba Sarıgül

Atom ölçeğinde baktığımızda çekirdek atomun çok az bir bölümünü kaplar. Örneğin hidrojen atomunun çekirdeğinin çapı yaklaşık 1,7 femtometreyken (1 femtometre metrenin katrilyonda biri yani 10^{-15} metredir) atomunun çapı 10^{-10} metre ölçeğindedir. Yani elektronlar çekirden çok uzaktadır. Elektronlar çekirdeğin etrafında belirli enerji seviyelerinde (elektron kabukları olarak da adlandırılır) hareket eder. En dış elektron kabuğundaki değerlik elektronları yüksek enerji seviyelerine uyarılarak mikro ölçekte atomlar oluşturulabilir. Rydberg atomları olarak adlandırılan bu tür atomlar gözle görülebilir büyüklükte olabilir. Elektronları yüksek enerji seviyelerine uyararak için genellikle lazerler kullanılır.

Rydberg atomları devasa boyutlarının yanı sıra ilginç başka özellikleri de vardır. Yüksüz bir atomda elektronların sayısıyla çekirdekdeki protonların sayısı eşittir. Atomun en dış elektron kabuğundaki bir elektron yüksek enerji seviyelerine uyarıldığında çekirden çok uzaklaştığı için aralarındaki elektriksel çekim kuvveti zayıflar.

Bu nedenle uyarılmış Rydberg elektronu çekirdeğe zayıf bir şekilde bağlıyken çevresiyle güçlü bir şekilde etkileşir. Rydberg elektronu iç kabuk elektronlarına göre hayli yavaş hareket ettiği için elektronun hareketi kontrol edilebilir.

Rydberg atomunun özellikleri hidrojen atomuyla benzerdir. Çünkü uyarılmış haldeki elektron, hidrojen atomunda olduğu gibi, net yükü +1 olan iyonik bir merkez (çekirdekdeki protonlardan ve uyarılmış elektronun dışındaki diğer iç elektronlardan oluşur) tarafından çekilir. Ayrıca bir elektron daha yüksek enerji seviyelerine uyarıldığında çok kısa bir sürede temel hale dönerken Rydberg atomları daha uzun ömürlüdür.



Bu sırada kütleçekiminden kaynaklanan potansiyel enerjinin azalması yıldızın dış katmanlarının yıldızdan uzaklaşmasına ve bir süpernova patlaması yaşanmasına neden olabilir. Ancak kütle belirli bir değerin üzerindeyse süreç nötron yıldızı ya da karadelik oluşumuyla da sonuçlanabilir. Bu durumda yıldızdan etrafa yayılan madde ve enerji miktarı daha az olur.

Süpernovalar sınıflandırılırken öncelikli olarak yayılan ışıktaki hidrojene ait bir sinyal olup olmadığına bakılır. Hidrojen atomlarına ait sinyal olanlar II. tür, olmayanlar ise I. tür olarak sınıflandırılır. Daha sonra bu iki tür alt sınıflara bölünür. I. tür süpernovaların

tayfında Si^+ sinyali görülenleri Ia türü olarak adlandırılır. Si^+ sinyali görülmeyen I. tür süpernovaları sınıflandırmak içinse helyum sinyali olup olmadığına bakılır. Helyum sinyali içerenler Ib, içermeyenler ise Ic olarak sınıflandırılır. II. tür süpernovalar da alt sınıflara ayrılır. Sinyallerin daha "dar" bir frekans aralığında gözlemlendiği süpernovalar IIa olarak sınıflandırılır. Sinyallerin daha geniş bir frekans aralığında gözlemlendiği süpernovalarda ise patlamanın parlaklığının zaman içinde değişimine bakılır. Bazı patlamalarda en yüksek parlaklık seviyesine ulaşıldıktan sonra parlaklıkta keskin bir düşüş olurken, bazılarında parlaklık uzun süre yaklaşık olarak

aynı şiddette kalır. Parlaklıkta keskin bir düşüş olan süpernova patlamaları II-L, parlaklığın bir süre yaklaşık aynı seviyede kaldığı süpernova patlamaları ise II-P olarak sınıflandırılır.

Ia tipi süpernovalar özellikle önemlidir, çünkü bu patlamalar sırasındaki azami parlaklık her zaman hemen hemen aynıdır. Bu durum uzayın bir bölgesinde meydana gelen süpernova patlamasının Dünyadan gözlemlenen parlaklığını kullanarak o bölgenin Dünya'ya uzaklığının hesaplanabilmesini sağlar.

Yazın Tırnakların Daha Hızlı Uzadığı Doğru mu?

İbrahim Özyay Semerci

İlkokul yıllarına ait hatıralarımızdan biri de hafta başlarında öğretmenimizin yaptığı tırnak kontrolleridir. Televizyonda, oyundu derken tırnaklarımızı kesmeyi unutmusak, kontrol sırası bize gelene kadar “bir haftada ne kadar çok uzamış bu tırnaklarım” diye hayıflanır, öğretmeninin durumu fark etmemesi için kendimize çareler üretmeye çalışırdık. Yaz tatilleri ise bu strese birkaç ay da olsa ara verildiği dönemlerdi. Okulların yazın tatil edilmesi tırnak kontrolleri açısından da iyiydi. Çünkü o yaşlarda farkında olmasak da tırnaklarımız yazın kış aylarına göre biraz daha hızlı uzar. Yazın çoğunlukla daha fazla güneş ışığına maruz kalmamız dolayısıyla vücudumuzun daha çok D vitamini üretmesi bu durumun nedeni olarak gösterilir. Pek çok kaynağa göre sadece tırnaklarımız değil saçlarımız da aynı nedenle yazın daha hızlı uzar. D vitamini eksikliğinin en çok bilinen etkilerinden biri tırnakların daha kırılabilir olmasına neden olması. Bu soruna çare olarak da balık, yumurta ve süt ürünlerinin tüketilmesi öneriliyor.

1938’de Oxford Üniversitesi tarafından tırnaklarla ilgili ilginç bir araştırma yapılmış ve el başparmağı tırnağının ayda ortalama 3 mm uzadığı belirlenmiş. 2009’da Kuzey Carolina Üniversitesi tarafından yapılan benzer bir araştırmada ise sonuç 3,55 mm çıkmış. Araştırmacılar bu artışın nedeninin beslenme alışkanlıklarında, yaşam tarzında ve çevresel etkilerde meydana gelen değişiklikler olduğunu düşünüyor.

Tırnak uzamasını etkileyen pek çok faktör var. Örneğin hangi elimizi daha çok kullanıyorsak o elimizdeki tırnakların daha hızlı uzamasının nedeni daha çok kullanılan elde kan akışının daha hızlı olmasıdır. Ayrıca bir çoğumuz el tırnaklarımızın ayak tırnaklarımızdan daha hızlı uzadığını fark etmişizdir.

Ancak güneş ışığına giderek daha çok maruz kaldığımız bugünlerde yanımızda tırnak makası ile dolaşmaya gerek olmadığını da belirtelim.



Bataklık Üzerindekileri Neden İçine Çeker?

Tuba Sarıgül

Bataklıklar tanecikli yapıdaki maddelerden -örneğin kumdan- kilden ve sudan oluşan karışımlardır. Kum tanecikleri arasındaki boşluklar su ile doludur ve kil bir yapıştırıcı gibi kum taneciklerini gevşek bir şekilde bir arada tutar.

Dışarıdan bir etkiye maruz kalmadığı sürece kararlı bir yapıda olan bataklıklar, üzerlerine etki eden basınç değişimlerine karşı son derece hassastır. Basınç uygulanması durumunda bataklığın yapısındaki hassas denge bozulur ve bataklık sıvılaşmaya başlar. Sıvılaşma, kum taneciklerinin arasındaki suyun basıncının uygulanan yükü taşıyabilecek büyüklüğe ulaşmasıyla bir arada duran kum taneciklerinin birbirinden ayrılarak hareket etmesi olarak tanımlanabilir. Basınç arttıkça sıvılaşma artar, bu nedenle bataklığın üzerindeki cisim batmaya başlar. Başlangıçtaki basıncın neden olduğu sıvılaşmadan sonra bataklığındaki su ve kum ayrışır.

Bunun sonucunda su yoğunluğunun ve kum yoğunluğunun fazla olduğu bölgeler oluşur. Kum yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde kum tanecikleri sıkıca bir arada bulunduğu için bu bölgede hareket etmek zordur. *Nature* dergisinde yayımlanan bir araştırma bataklığın içindeki kum yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde saniyede 1 santimetre hızla hareket edebilmek için gerekli kuvvetin, orta büyüklükteki bir otomobili kaldırmak için gerekli olan kuvvete eşit olduğunu gösteriyor.

Hızlı hareket etmek ise bataklığındaki sıvılaşmayı hızlandırır. Bu durumda, bataklığın içinde kum yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerin oluşması için yeterli zaman olmadığından, bataklığın üzerindeki cisim daha kolay batar. Ancak *Nature* dergisindeki çalışmayı gerçekleştiren araştırmacılar bataklıkların insanlar için ölümcül kapanlar olmadığını belirtiyor. İnsanların ortalama yoğunluğu (1g/ml) bataklığın ortalama yoğunluğundan (2 g/ml) küçük olduğundan bataklığın üzerindeki bir insan, belli bir miktar batesse da tamamıyla yüzeyin altına çekilemez.

Siyah Çikolata Sağlık İçin Neden Faydalıdır?

Tuba Sarıgül

Çikolatanın lezzetli oluşunun yanı sıra siyah çikolata olarak bilinen türünün sağlığa faydalı olduğu biliniyor. Araştırmalar içerdiği bazı kimyasal bileşiklerin kalp ve damar hastalıklarında, felçte ve diyabette olumlu etkileri olduğunu gösteriyor.

Çikolata damarların esnekliğini artırdığı ve beyaz kan hücrelerinin damarların çeperlerine

yapışmasını önlediği için damar sertliği sorunu üzerinde olumlu etkilere sahip. Ayrıca diyabet hastalarıyla yapılan bir araştırmada çikolatanın içindeki flavanol adı verilen maddenin damarların genişleme kabiliyetini artırdığı anlaşıldı. Bu kalp ve damarlar üzerindeki baskıyı azaltarak kalp hastalıkları, örneğin kalp krizi riskini azaltıyor. Çikolatanın içinde bulunan epicatechin bileşiğinin beyindeki sinir hücrelerini felç sırasında hasara karşı koruyan mekanizmalara dolaylı olarak katkıda bulunduğunu gösteren araştırmalar da var.

Çikolatanın beyin, kalp ve damar sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinin yanı sıra yangı belirtilerini önleyici etkisi de var. Vücuttaki faydalı bakteriler, çikolatanın içerdiği ve tam olarak sindirilemeyen bazı bileşiklerin sindirimini artırarak yangı önleyici özelliği olan bileşiklere dönüştürüyor.

Ancak çikolatanın bu olumlu etkilerinin özellikle yüksek oranda kakao içeren siyah çikolatada belirgin olduğunu belirtelim.

Oluşumundan Sonra Hızlı Bir Şekilde Soğuyan Dünya'nın Sıcaklığı Yaşamın Devam Etmesine Uygun Sıcaklıkta Nasıl Sabit Kalıyor?

Tuba Sarıgül

Yaklaşık 3,5 milyar yıldır canlı hayatın devam ettiği Dünya'nın -uzayın sıcaklığı mutlak sifıra hayli yakındır- jeolojik ve biyolojik olarak canlı kalmasını sağlayan iki büyük enerji kaynağı var. Bunlardan biri aşırı sıcak çekirdeği, diğeri ise Güneş.

Bir bulutsunun yani devasa bir toz ve gaz bulutunun kütleçekim etkisiyle içe çökmesi sonucu oluşan Güneş Sistemi'nde katı gezegenlerin, örneğin Dünya'nın bulutsunun içindeki, genellikle kayaç yapısındaki maddelerin çarpışarak bir araya gelmesiyle oluştuğu düşünülüyor. Bu çarpışmalar sonucu açığa çıkan ısı nedeniyle bu maddeler başlangıçta ergimiş haldeydi. Bileşimindeki maddelerin farklı yoğunlukta olması nedeniyle Dünya soğudukça yoğunluğu yüksek maddeler, örneğin demir ve nikel merkeze doğru hareket ederken yoğunluğu daha düşük maddeler yüzeyde kaldı.

Soğuma nedeniyle yüzey katılaşırsa da Dünya'nın çekirdeğinin sıcaklığı hâlâ çok yüksek. Bugün ise Dünya'nın iç ısısı, oluşumu sırasında sahip olduğu enerjinin kalan kısmından ve bileşimindeki radyoaktif elementlerin parçalanması sonucu açığa çıkan enerjiden kaynaklanıyor. Ancak yüzeyi ile iç kısmı arasındaki sıcaklık farkı, volkanik etkinlikler ve yerkabuğundaki levha hareketleri nedeniyle, Dünya ısı kaybetmeye devam ediyor.

Dünya üzerindeki yaşamın devam etmesini sağlayan en önemli kaynak olan Güneş'ten gelen enerjinin %29'u yeryüzüne ulaşmadan atmosfer tarafından yansıtılırken Güneş ışınlarının %23'ü atmosfer, kalan kısmı ise yeryüzü tarafından soğurular. Ancak sıcaklığı artan maddeler kızılötesi dalga boyunda ışıyarak ısı kaybeder. Işımanın miktarı sıcaklığın dördüncü kuvvetiyle orantılıdır.



Bu durum Dünya'nın sıcaklığının sürekli olarak artmasını engelleyerek ortalama yüzey sıcaklığının sabit kalmasını sağlar. Atmosferdeki sera gazları ise yüzeyden yayılan kızılötesi dalga boyundaki ışınları soğurarak, yüzeyden yayılan termal enerjinin tamamının uzaya ulaşmasını engeller ve Dünya'nın yüzey sıcaklığının artmasına neden olur.