

Ayçiçekleri Güneş'i Nasıl Takip Eder?

Tuba Sarıgül



Bitkileri hareket etmeyen canlılar olarak biliriz. Aslında belli ölçekte hareket edebilirler. Gün içinde Güneş'i takip eden ayçiçekleri bu durumun dikkat çekici bir örneğidir. Ayçiçeklerinin çiçek kısımları gün içinde Güneş'i takip ederek doğudan batıya doğru hareket eder. Geceleri ise tersi yönde hareket ederek sabahki konumlarına geri dönerler. Bu günlük hareket, gelişme dönemindeki ayçiçeği tomurcuklarında görülür ve çiçekler gelişimlerini tamamladığında durur. Olgunlaşmış ayçiçekleri sürekli olarak doğruya doğru yönelir.

Ayçiçeği tomurcuklarını gövdeye bağlayan ve yastıkçık olarak isimlendirilen esnek kısımdaki hücreler ayçiçeklerinin Güneşe göre hareketinden sorumludur. Yastıkçık bölümündeki hücrelerin içindeki suyun hücre duvarına

uyguladığı basıncın artıp azalması, gövdenin bu esnek bölümünün bir tarafının gerginliğini kaybetmesine, diğer tarafının ise sertleşmesine neden olur. Bu durum ayçiçeklerinin yön değiştirmesini sağlar.

Ayçiçeklerinin geceleri de batıdan doğuya doğru hareket etmeye devam etmesi nedeniyle, bazı bilim insanları ayçiçeklerinin yön değiştirmesinin nedeninin Güneş olmadığını, bu durumun bitkilerin biyolojik saati tarafından kontrol edilen günlük bir hareket olduğunu düşünüyor. Ayrıca araştırmalar toprağın hem çok kuru hem de suya doymuş olduğu durumlarda ayçiçeklerinin hareket etmediğini, dolayısıyla suyun ayçiçeklerinin yön değiştirmesinde etkili olduğunu gösteriyor.



E-kitap Okuyucularda Kullanılan Elektronik Mürekkepler Nasıl Çalışır?

Tuba Sarıgül

Elektronik mürekkep, geniş görüş açısı ve parlak gün ışığında okunabilmesi gibi özellikleri ile kâğıt üzerine yapılan baskıya hayli benzeyen bir ekran teknolojisidir. LCD ve LED ekranlarla kıyaslandığında en önemli avantajlarından biri enerji tüketiminin çok düşük olmasıdır.

Uzay Mühendisliği Nedir?

Tuba Sarıgül

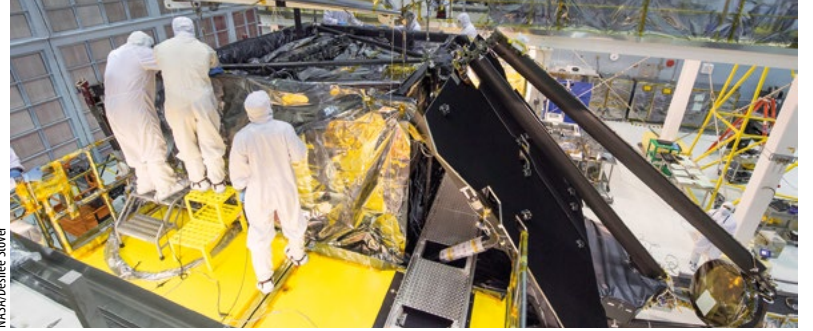
Uzay mühendisliği atmosferin dışında kullanılacak araçların ve sistemlerin geliştirilmesi ve tasarlanmasına yönelik araştırmalar yapılan mühendislik dalıdır. Başlangıçta havacılık mühendisliğinin bir kolu olan uzay mühendisliği, 20. yüzyılın başından itibaren uzay araştırmaları alanında yaşanan ilerlemeler ve çok farklı işlevleri olan uzay araçlarının (örneğin uzay istasyonları, insansız uzay araçları, uzay mekikleri, sondalar, uydular) geliştirilmesi nedeniyle günümüzde ayrı bir mühendislik dalı olarak kabul ediliyor.

Hava araçları ile uzay araçlarının çalışma mekanizması birbirinden farklıdır. Helikopter, uçak gibi atmosferde hareket eden hava araçları ileriye doğru hareket etmek için içinde bulundukları havayı geriye doğru iter. Ancak uzayda hava yoktur. Bu nedenle uzay mühendisleri uzay araçlarının atmosferin dışına çıkmasında, uzayda yol almasında ve yön değiştirmesinde kullanılabilecek farklı itki sistemlerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar yapar.

Uzay mühendisliğinin ilgi alanlarından biri uzay araçlarına etki eden kuvvetlerin (örneğin kütleçekim kuvveti, atmosferdeki hava sürtünmesi, itki sistemlerinin oluşturduğu itme kuvveti) yörünge hareketleri üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Bu, uzay araçlarının uzayda takip edeceği yolun belirlenmesinde hayli önemlidir.

Ayrıca uzay araçlarının yüksek enerjili ışınlar, ağırlıksız ortam, çok düşük ve yüksek sıcaklıklar gibi zorlu koşullara dayanacak şekilde tasarlanması gerekir.

Uzak teknolojilerinde önemli aşamalardan biri de uzay araçlarının hassas bir şekilde kontrol edilmesini sağlayan sistemlerin geliştirilmesidir. Uzay mühendisliğinin alt dallarından olan bu alan insanlı ve insansız uzay görevlerinin başarıyla gerçekleştirilmesine ve ortaya çıkan sorunların düzeltilmesine imkân sağlar.



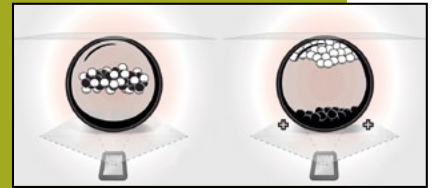
Elektronik mürekkep mikro ölçekte kapsüllerden oluşur. Kapsüllerin içinde eksi yüklü siyah pigmentler ve artı yüklü beyaz pigmentler bulunur. İki elektrot arasına yerleştirilen bu parçacıklar uygulanan elektrik alanın etkisiyle hareket edebilir. Örneğin ekranın yüzeyindeki şeffaf elektrot eksi yük ile yüklenirse, bu tabakanın altında bulunan kapsüllerdeki artı yüklü beyaz pigmentler kapsüllerin

üst kısmına doğru hareket eder. Eğer elektrot artı yük ile yüklenirse, bu durumda eksi yüklü siyah pigmentler kapsüllerin üst kısmında toplanır. Bu değişim ekranda beyaz ve siyah noktalar şeklinde görülür.

Bu teknolojinin diğer ekranlardan farkı ışık yayması değil, ışığı yansıtmasıdır. Yani ortamdaki ışık, kâğıdın üzerindeki

mürekkebe benzer şekilde, ekrandaki pigmentler tarafından yansıtılır. Bu nedenle ekrandakilerin görülebilmesi için harici bir ışık kaynağına ihtiyaç vardır. Elektronik mürekkep ekranların tükettiği enerji miktarı çok düşük olduğu için bu ekranların kullanıldığı e-kitap okuyucuların pil ömrü bir aya kadar uzayabilir. Ayrıca bu teknolojiye ekrandaki görüntü

enerji harcamaksızın ekranda kalabilir. Elektronik mürekkep ekranların üzerindeki yazılar ve görüntüler parlak gün ışığında ve her açıdan görülebilir.



Merak Ettikleriniz



Ay'a Giden Astronotlar Nasıl Geri Döndü?

Mahir E. Ocak

Neil Amstrong ve Edwin Aldrin 1969 yılında Ay'a ayak basan ilk insanlar olmuştu. Daha sonraları 1969-1972 arasındaki beş ayrı görevde de astronotlar Ay'a iniş yaptı.

Astronotları Ay'a ulaştırmak ve Dünya'ya geri getirmek için tasarlanan Apollo uzay araçları üç kısımdan oluşuyordu: komuta modülü, hizmet modülü ve Ay modülü. Bu modüllerden sadece komuta modülü astronotlarla beraber Dünya'ya dönmüş, diğer iki modüle görevlerini tamamladıktan sonra uzay aracından ayrılmıştı.

Komuta modülü, uzay aracının ana kontrol merkeziydi. Mürettebatın yolculuk boyunca içinde yaşayabileceği şekilde tasarlanan bu kabin, kontrol ve iletişim sistemlerini de içeriyordu. Bu modül astronotlar Ay'ın yüzeyine inerken yörüngede kalmıştı.

Hizmet modülü uzay aracının yol alması ve Ay'ın yörüngesine girmesi için gerekli itki sistemlerini ve yakıt tanklarını içeriyordu. Neredeyse tüm görev boyunca komuta modülüne bağlı kalan bu modül, geri dönüş yolculuğu sırasında Dünya'nın atmosferine girmeden hemen önce uzay aracından ayrılmıştı.

Ay modülü, astronotların Ay'ın yüzeyine inmesi ve komuta modülüne geri dönmesi için tasarlanan birimdi. Astronotların Ay ortamında hayatlarını devam ettirebilmesi için gerekli şeylerin yanı sıra itki sistemleri ve yakıt tankları içeriyordu.

Kütlece komuta modülünün yarısı kadar olan bu modül, astronotların Ay'ın yüzeyinden komuta modülüne geri dönmesini sağladıktan sonra Ay'ın yörüngesinde bırakıldı. Modülün daha sonraları Ay'ın hangi bölgesine düştüğü bilinmiyor.



Yıldırımlar Nasıl Oluşur?

Mahir E. Ocak

Yıldırımlar, atmosferde meydana gelen ani elektrik boşalmalarıdır. Bazen bir bulutun içerisinde, bazen bulutların arasında, bazense bulutlarla yeryüzü arasında yıldırımlar meydana gelir. Dünyada büyük çoğunluğu karalar üzerinde, her saniye yaklaşık 40-50, her yıl yaklaşık 1,4 milyar kez yıldırım görülür. Yeryüzünün en çok yıldırım meydana gelen bölgesi Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nin doğusunda yer alan Kifuka isimli küçük bir köydür. Bu köyün civarındaki her bir kilometrekareye yılda ortalama 158 yıldırım düşer. Her ne

kadar yüzyıllardır bilimsel çalışmalara konu olsa da yıldırımların neden ve nasıl oluştuğu hâlâ tam olarak anlaşılabilmemiş değil.

Bir elektrik boşalmasının meydana gelmesi için aralarında elektrik potansiyel farkı olan iki bölge ve bu bölgeleri birbirinden ayıran elektrik direnci yüksek bir ortam gerekir. Yıldırımlar da gök gürültülü fırtınalar sırasında bulutların çeşitli bölgeleri arasında potansiyel farkı oluşmasının sonucudur. Atmosfer, elektrik yüklerinin serbestçe hareket etmesini ve bu potansiyel farkının sıfırlanmasını engelleyen ortam görevi görür. Bugün elektrik yüklerinin hangi süreçlerle birbirinden ayrıldığı ve yıldırımların oluşmasına sebep olan ilk kıvılcımı neyin çaktığı tam olarak açıklanamıyor.



Bulutların içinde ve bulutların arasında meydana gelen yıldırımlar, bulutlarla yeryüzü arasında meydana gelen yıldırımlara göre daha yaygındır. Ancak bu



Güneş Ne Renktir?

Mahir E. Ocak

Günün farklı saatlerinde gökyüzüne baktığımızda Güneş'i farklı renklerde görürüz. Ufka yakinken turuncu, daha yükseklerdeyken sarı, en tepedeyken neredeyse beyazdır.

Bu durumun sebebi Güneş'ten Dünya'ya ulaşan ışığın atmosferde kırılmasıdır. Güneş ışığının gözümüze gelme açısına bağlı olarak algılanan rengi değişir. Dolayısıyla Güneş'in esas rengini görebilmek için Dünya'nın atmosferinin dışına çıkmak gerekir.

Genel olarak yıldızların rengi sıcaklıklarına bağlı olarak değişir. En soğuk yıldızlar kırmızı, en sıcak yıldızlarsa mavi renklidir. Güneş esasen beyazdır.

Çünkü ışık tayfının görünür bölgesinin tamamında ışık yayar ve farklı renklerdeki bu ışıklar bir araya geldiği zaman insanlar tarafından beyaz olarak algılanır. Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan çekilen fotoğraflarda da Güneş'in esasen beyaz olduğu açıkça görülür.



yıldırımlar hakkındaki bilgilerimiz hayli sınırlı. Bu durumun en önemli sebebi bulutların içerisindeki fiziksel koşullar hakkında ölçüm yapmanın zorluğu.

Bulutlarla yeryüzü arasında meydana gelen yıldırımlar, her ne kadar yıldırımların sadece %25'ini oluştursa da bu yıldırımlar hakkındaki bilgilerimiz daha fazla. Çünkü yeryüzündeki bilimsel cihazlar kullanılarak bu yıldırımların meydana geldiği sıradaki fiziksel koşullar hakkında ölçüm yapılabilir.

Bulutlarla yeryüzü arasında meydana gelen yıldırımlar, tüm yıldırımlar arasında canlıların yaşamı için en tehlikeli olanlarıdır. Bu yıldırımlar sırasında uzunluğu beş kilometreye varan plazma kanalları oluşur. Bu iletken kanal boyunca hareket eden elektrik akımı potansiyel farkı sıfırlanana kadar devam eder. Yıldırım çarpan cisimler büyük bir ısıya maruz kalır. Öyle ki bir ağacın içinden geçen yıldırım ağacın reçinesinin buharlaşma-

sına ve gövdesinin yanmasına sebep olabilir. Toprağa düşen yıldırımlarsa, bazen toprağın erimesiyle ve fulgurit olarak adlandırılan boru biçimli camı maddelelerin oluşmasıyla sonuçlanır. Yıldırım çarpan insanların yaklaşık %90'ı hayatta kalmayı başarsa da, bu insanların iç organlarında ve sinir sistemlerinde büyük hasar oluşur.

Yıldırımların azot döngüsünde önemli bir rolü vardır. Havadaki azot gazının oksitlenmesini ve böylece nitratların oluşmasını sağlarlar. Yağmurlar sayesinde yeryüzüne inen bu nitratlar, bitkilerin ve diğer organizmaların büyümesine yardımcı olan gübre görevi görür.

Güneş Sistemi'ndeki diğer gezegenlerin atmosferlerinde de yıldırımlar meydana gelir.

Uzay Araçları Uzayda Yüksek Hızda Hareket Eden Cisimlerden Nasıl Korunuyor?

Tuba Sarıgül

Dünya'nın etrafında yörüngede hareket eden uzay araçları (örneğin Uluslararası Uzay İstasyonu, uydular) uzay boşluğundaki yüksek hızda hareket eden cisimlerle çarpışma tehlikesi ile karşı karşıya. Bu cisimler asteroitlerin ya da kuyruklu yıldızların kalıntıları olabileceği gibi, ömrünü tamamlamış uyduların ve roketlerin parçaları da olabilir. Ancak doğal kalıntılar olan küçük göktaşları Güneş'in etrafında hareket ederken, uzay araçlarının kalıntıları olan cisimler (genellikle yörünge kalıntıları olarak isimlendirilir) Dünya'nın etrafındaki yörüngede hareket eder.

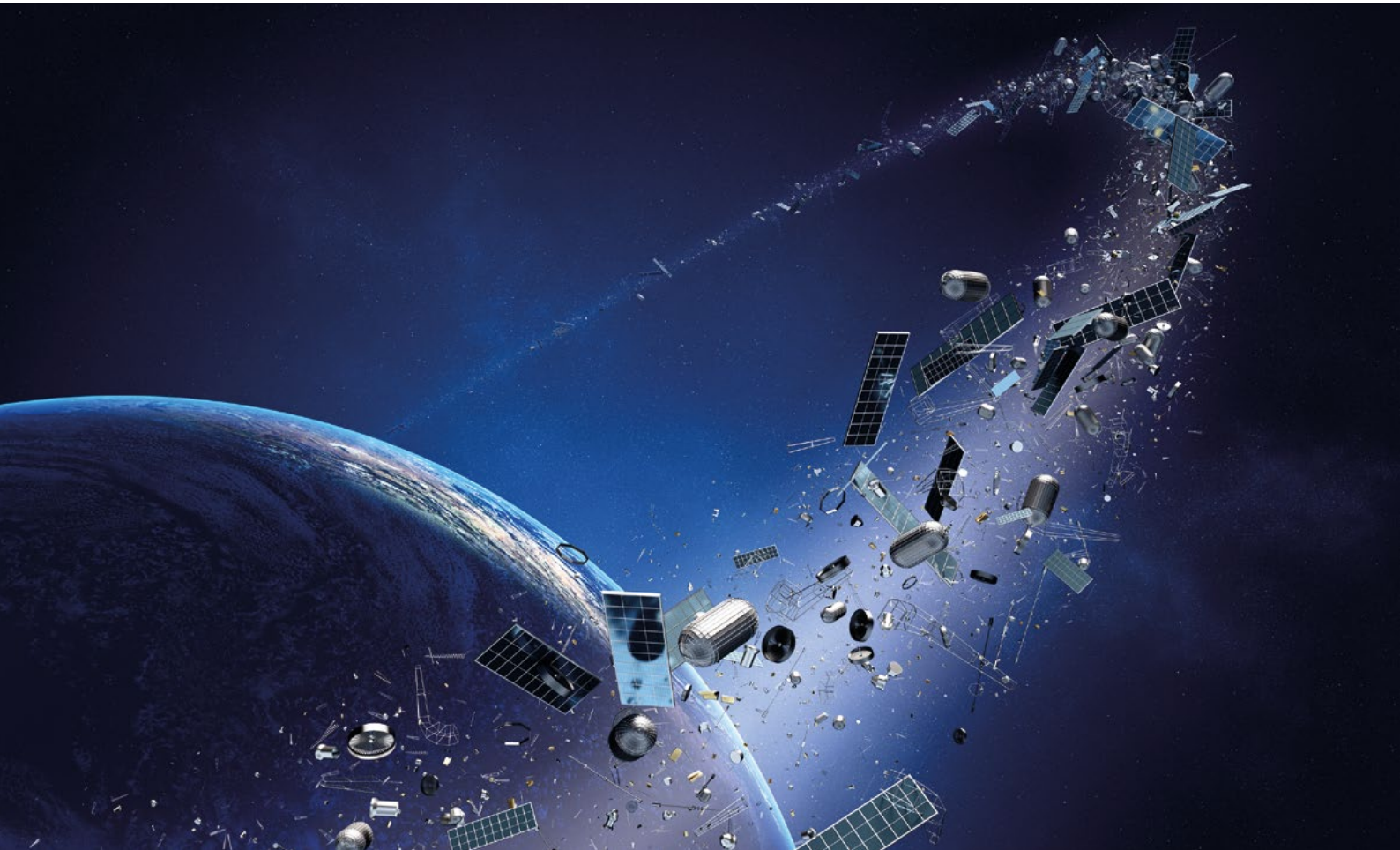
Bu nedenle yapay kalıntılar farklı görüntüleme yöntemleri kullanılarak tespit ve takip edilebilirken, küçük göktaşlarının uzun süreli olarak izlenmesi mümkün değildir.

Bu kalıntılar çok hızlı hareket ettikleri için çok küçük cisimler bile uzay araçlarına zarar verebilir. Örneğin yörünge kalıntılarının hızı saatte yaklaşık 30 bin kilometreye ulaşabilir.

Çapı 10 santimetreden büyük yörünge kalıntıları görüntüleme sistemleri tarafından tespit edilebiliyor. Radar ve teleskop gibi görüntüleme yöntemlerinden elde edilen veriler kullanılarak, uzay araçlarının yörüngelerinin üzerindeki cisimlerin listesi oluşturuluyor ve daha sonra bu cisimler sürekli olarak takip ediliyor. Dünya'nın etrafında uzay araçlarının hareket ettiği yörüngelerde çapı 10 santimetreden büyük yaklaşık 20 bin yörünge kalıntısı bulunuyor.

Daha küçük cisimlerin sayısı ise hesaplamalar yoluyla tahmin ediliyor. Dünya'nın etrafındaki uyduların hareket ettiği yörüngede çapı 1 santimetreden büyük 500 binden fazla cisim olduğu öngörülüyor.

Uzay araçlarının dışında bulunan koruyucu katman, uzay araçlarını çapı 1 santimetreden küçük cisimlerle karşı etkili bir şekilde koruyabiliyor. Ancak daha büyük cisimlerle çarpışmaları durumunda uzay araçları ciddi zararlar görebiliyor. Daha önce tespit edilmiş ve takip edilen daha büyük cisimlerin uzay araçlarıyla çarpışma riskinin ortaya çıkması durumunda, yön değiştirme özelliği olan uzay araçları manevra yaparak çarpışmadan kaçabiliyor. Ancak uzay araçlarının hepsinin manevra yapma yeteneği yok. Örneğin 2009'da Rusya'ya ait ve kullanımda olmayan bir uydu ABD'ye ait başka bir uydu ile çarpışmış ve çarpışma sonucu takibi yapılabilecek büyüklükte, 2000'den fazla parçacık oluşmuştu.



Hava Durumu Balonları Nasıl Çalışır?

Tuba Sarıgül

Hava durumu balonları atmosferde sıcaklık, basınç, nem ve rüzgâr hızı ölçümü yapan cihazlardır. Dünya genelinde yaklaşık bin farklı noktadan, günde iki kez atmosfere bırakılırlar.

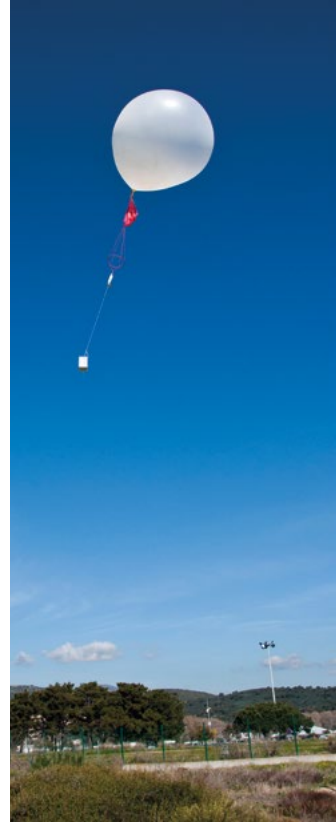
Kauçuktan üretilen balonlar hidrojen ya da helyumla doldurulur. Başlangıçta 2 metre çapında olan bir hava durumu balonunun çapı yükseldikçe 8 metreye ulaşabilir. Hava durumu balonları yaklaşık iki saatte 35 kilometre irtifaya ulaşabilir. Saniyede 4-5 metre yükselen hava durumu balonlarında ölçümler radyosonda isimli cihaz tarafından yapılır. Sıcaklık, basınç ve nem değerleri sensörler aracılığı ile ölçülür.

Rüzgâr hızı ve yönü ise radyosonda cihazının konumu takip edilerek belirlenir. Bu veriler radyo vericiler tarafından her saniye yerdeki istasyonlara iletilir.

Kauçuktan üretilen balon -90 santigrat dereceye inen düşük sıcaklıklara ve saatte 400 kilometre hızla esen rüzgârlara maruz kalabilir. Yükseldikçe genişleyen balon sonunda patlar ve radyosonda cihazı küçük bir paraşüt yardımıyla güvenli bir şekilde yere iner.

Hava durumu balonlarının konumunu belirlemede kullanılan elektronik sistemler sayesinde radyosonda cihazı bulunabilir.

Atmosferde doğrudan yapılan bu ölçümler uydu verileriyle birleştirilerek hava durumuyla ilgili doğru tahminlerin yapılmasında, hava tahmin modellerlerinin oluşturulmasında, atmosfer ve iklim değişiklikleriyle ilgili araştırmalarda kullanılıyor.



Yaşlandıkça Boyumuz Neden Kısılır?

Tuba Sarıgül

Yaşlandıkça vücut şeklimizde değişimler meydana gelir. Boyumuz kısılır, duruşumuz ve yürüme şeklimiz değişir. Bu durum vücuttaki farklı dokularda (örneğin kemik, kas dokularında) meydana gelen değişimler nedeniyle ortaya çıkar.

Omurgayı oluşturan omurlar arasında disk olarak isimlendirilen, jöleye benzer bir madde bulunur. İlerleyen yaşlarda bu madde su kaybetmeye ve küçülmeye başlar. Ayrıca yaşlandıkça kalsiyum ve mineral kayıplarından dolayı kemik yoğunluğu da azalır. Bu değişimler omurganın kılınmasına ve zamanla eğilmesine neden olur.

Yaşlandıkça insanların boyunun kılınmasının temel nedeni omurgada ortaya çıkan bu değişimlerdir. İnsanlar 40 yaşından sonra her 10 yılda bir ortalama 1 santimetre kısılır.

Bu süreçler engellenemese de hayat tarzında yapılacak değişiklikler sayesinde geciktirilebilir. Genetik faktörlerin bu süreçte önemli rolü vardır.

Ayrıca büyüme döneminde kemiklerin gelişiminin sağlıklı olması ilerleyen yaşlarda kemik kaybının yavaş gerçekleşmesini sağlayabilir. Kalsiyum ve D vitamini açısından zengin beslenmek, düzenli fiziksel aktivite de bu süreci geciktirebilir.

