

Nem Neden Havanın Kışın Daha Soğuk, Yazın Daha Sıcak Hissedilmesine Sebep Olur?

Tuba Sarıgül



Hissedilen sıcaklık ortam sıcaklığına, rüzgârın hızına ve havadaki nem oranına bağlı olarak değişir. Bu nedenle hava tahminlerinde hissedilen sıcaklık değerleri hesaplanırken bu etkenler dikkate alınır.

Yazın nem oranının yüksek olduğu yerlerde hava sıcaklığını olduğundan daha yüksek hissederiz. Ter vücuttan ısı olarak buharlaşırken vücudun soğumasına yardım eder. Eğer ortamdaki nem oranı yüksekse buharlaşma daha yavaştır. Bu nedenle nem oranındaki artış vücudun terlemeyle ısı kaybetmesini, dolayısıyla soğumasını engeller.

Kışın nem oranı yüksek olan yerlerde hava sıcaklığı olduğundan daha düşük hissetmemizin nedeni ise farklıdır.

Hava cildimize doğrudan ya da kıyafetlerimizden geçerek temas edebilir. Havadaki nem oranı yüksek olduğunda cildimize temas eden nem miktarı da artar. Suyun ısı iletkenliği havadan daha yüksektir. Bu nedenle nem oranı yüksek hava -kışın hava sıcaklığı genellikle vücut sıcaklığından daha düşük olduğu için- ısının vücudumuzdan çevreye daha kolay yayılmasına neden olur.

Suyun ısı kapasitesi (yani suyun sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli ısı miktarı) havanınkinden daha yüksek olduğundan, nem oranı yüksek havanın sıcaklığını değiştirmek için gerekli ısı miktarı kuru havaya göre daha fazladır. Bu nedenle nem oranı yüksek yerlerde gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki fark çok büyük değildir.



Neden Belirli Bir Yüksekliğin Üzerinde Ağaç Yetiştirmez?

Tuba Sarıgül

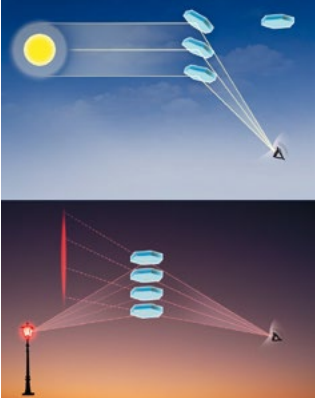
Ağaçlar gövde uzunluğu 3 metrenin üzerinde olan odunsu yapıdaki bitkiler olarak tanımlanabilir. Genellikle ağaç sınırı olarak bilinen belirli bir yüksekliğin üzerindeki irtifalarda yetişmezler. Bunun nedeni ağaç sınırının üzerindeki iklim koşullarının

ağaçların büyümesi, yaşamlarını devam ettirmesi ve çoğalması için uygun olmamasıdır.

Yüksek bölgelerde özellikle soğuk mevsimlerde ulaşılan düşük sıcaklıklar hücrelerin zarar görmesine neden olabilir.

Bazen Gökyüzünde Görülen Sütun Şeklindeki Işık Yansımalarının Sebebi Nedir?

Tuba Sarıgül



Güçlü ışık kaynakları özellikle soğuk havalarda gökyüzüne doğru sütun şeklinde yansımalar oluşturabilir. Işık sütunları olarak isimlendirilen bu yapıların kaynağı Güneş gibi bir gök cismi de olabilir. Gök cisimlerinin ışık sütunları oluşturabilmesi için



ufuk hizasına yakın konumda bulunmaları gerekir. Bu nedenle Güneş sütunları gün doğumunda ve gün batımında gözlenebilir. Işık sütunlarının oluşabilmesi için havada yassı plakalar şeklinde buz kristalleri bulunmalıdır. Yerin yüzeyine yakın güçlü bir ışık kaynağından çıkan ışınlar, atmosfere yayılırken buz kristallerinin alt kısımlarına çarpar ve aşağı doğru geri yansır. Milyonlarca buz kristalinden yansıyan

ışınlar gözümüze ulaştığında, gökyüzünde dikey olarak yayılan ışık sütunları şeklinde bir görüntü oluşturur.

Güneş gibi uzak bir kaynaktan gelen ışınların ışık sütunu oluşturabilmesi için, yassı buz kristallerinin havada hafifçe eğimli şekilde yönelmiş olması gerekir. Ancak yapay bir aydınlatmadan çıkan ışınların -ışınlar yerin yüzeyinden uzaya her yönde yayıldığından- ışık sütunu

oluşturacak şekilde yeryüzüne geri yansıyabilmesi için buz kristalleri yere paralel olmalıdır. Atmosferin daha yüksek bölümlerinde bulunan buz kristalleri ışık sütunlarının daha uzun görünmesine neden olur. Işık sütunları, ışık kaynağından yukarı doğru yayılıyor gibi görünse de, görüntü kaynağı gözlemcinin arasında oluşur.

Gövde uzunlukları diğer bitkilere göre daha yüksek olan ağaçlar bu durumdan daha fazla etkilenir. Düşük sıcaklık topraktaki suyun donmasına neden olarak topraktan alınan su miktarının da azalmasına neden olur.

Ayrıca yoğun karın ve şiddetli rüzgârın sebep olduğu mekanik aşınmalar mikroorganizmaların ağaçların dokularına zarar vermesine imkân verir.

Ağaçların büyümesinde temel etken fotosentez sonucu karbon depolayabilmeleridir. Ancak düşük sıcaklıkların hüküm sürdüğü dönemin uzun olduğu yüksek bölgelerde ağaçların büyüme dönemi çok kısadır. Bu durum ağaçların yaşamlarını devam ettirebilmesini engeller. Düşük sıcaklık ayrıca yeni hücrelerin oluşumunu da yavaşlatır.

Filizlenme yeni ağaçların ve ağaç kolonilerinin

oluşmasında en önemli etkidir. Ortalama sıcaklığın düşük olduğu yüksek bölgelerde tohumların olgunlaşması ve yeni filizlerin oluşumu yavaştır.

Ağaç sınırı sadece yüksekliğe göre değil bölgenin bulunduğu enleme göre de değişiklik gösterebilir. Örneğin ekvator bölgesinde ağaç sınırı 5000 metreye ulaşabilirken yüksek enlemlerde 1000 metreye kadar düşebilir.





Geçmişte İnsanlar Zamanı Nasıl Ölçüyordu?

Tuba Sarıgül

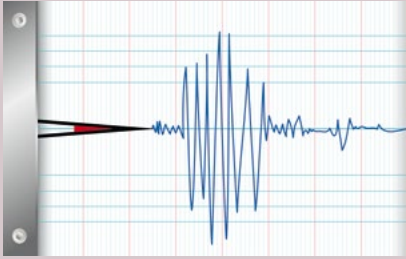
İnsanların tarih öncesi çağlardan beri yiyecek, barınma ve korunma ihtiyaçlarını karşılayabilmek için zaman döngülerini takip ettiği ve zamanı ölçtüğü biliniyor.

Başlangıçta bunu yapmanın en kolay yolu doğal süreçleri, örneğin mevsimleri, Güneş'i, Ay'ı, yıldızları ve hayvanların göç ettiği dönemleri gözlemlemektir.

Ay'ın hareketlerinin takip edildiği, bilinen en eski takvimin yaklaşık 10.000 yıl önce kullanıldığı keşfedildi.

Yaklaşık 5000 yıl önce 30 günlük 12 aydan oluşan ilk takvim sistemini geliştiren Sümerler, hilalin ortaya çıkışını her ayın başlangıcı olarak kabul etmişti.

İnsanlar bir günün uzunluğunu belirlemek için ise Güneş'in hareketlerini takip etti. İlk saatler düz bir yüzeye yerleştirilen sabit bir cismin gölgesinin uzunluğunda ve yönünde, Güneş gökyüzünde hareket ettikçe ortaya çıkan değişikliklerin belirlenmesine dayanıyordu. Geçmişte güneş saatleri dışında zamanı ölçmek için su saatleri, mum saatleri, kum saatleri gibi farklı araçlar kullanıldı. Genellikle geceleri zamanı belirlemek için tercih edilen su saatleri sabit bir hızda akan suyun miktarının ölçülmesine dayanıyordu. Kum saatleri ise genellikle belirli bir zaman aralığını ölçmek için kullanılan saatlerdi. Günümüzde kullandığımız mekanik saatler ise 13. yüzyılda kullanılmaya başlandı.



Tektonik Hareketlerin Sebebi Nedir?

Mahir E. Ocak

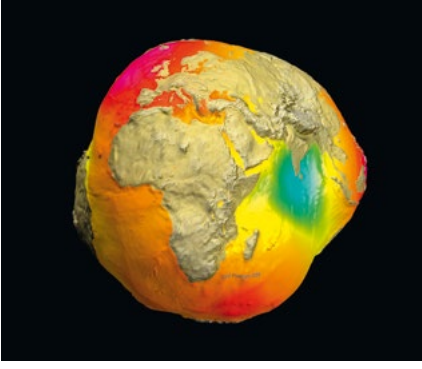
Doğal afetlerin en yıkıcılarından biri de depremler. Türkiye de bir deprem ülkesi. Her gün çok sayıda küçük deprem oluyor ve bunların pek çoğunu hissetmiyoruz bile. Ancak ara sıra gerçekleşen büyük depremler felaketlere neden olabiliyor.

Depremlerin meydana gelmesinin nedeni, özetle yer kabuğundaki levhaların hareketi; bu levhaların hareket etmesinin nedeni ise Dünya'nın merkezinden yayılan ısıdır.

Depremlerin nasıl meydana geldiğini daha iyi anlayabilmek için, öncelikle günlük hayatta aşına olduğumuz daha basit bir örneğe odaklanalım. İçi su dolu bir kap olsun ve bu kabı bir ısıtıcı yardımıyla ısıtalım. Başlangıçta sıvının sıcaklığı her bölgede hemen hemen aynı olsa bile bu durum kısa süre içinde değişecektir. Isı kaynağına yakın olan alt kısımlar hızla ısınırken ısının üst kısımlara yayılması zaman alır. Sıcaklığı artan alt kısımdaki moleküller, yukarıya doğru hareket etmeye başlar.

Böylece ısı moleküller tarafından yukarıya taşınır. Ayrıca moleküllerin birbiriyle etkileşmesi de ısının dağılmasına neden olur. Isınan moleküller yukarıya doğru hareket ederken, bu moleküllerin yerini üst kısımlardan gelen daha soğuk moleküller alır. Özetle ısınma, kabın içindeki sıvının karışmasına neden olur. Ötelenmeyi ve yayılmayı içeren bu harekete konveksiyon denir.

Dünya'nın merkezindeki yüksek sıcaklık da konveksiyona neden olur. Sıcaklığı yaklaşık 6000 °C olan çekirdeğe yakın bölgeler ısının etkisiyle yüzeye doğru hareket ederken yüzeye yakın bölgeler ise merkeze doğru batır.



GfZ German Research Centre for Geosciences

Yerçekimi Neden Dünya'nın Her Yerinde Aynı Değildir?

Tuba Sarıgül

Yoğunluğu her noktada aynı olan küre şeklindeki bir yapının merkezinden eşit uzaklıktaki noktalara etki eden kütleçekim kuvveti eşittir. Ancak şekli tam küresel olmadığı için Dünya'nın kütleçekim alanı her yerde aynı değildir. Dünya'nın kendi etrafındaki dönüşü, şeklinde bazı düzensizliklere sebep olur. Dünya'nın ekvator hizasındaki çapı kutuplardakinden yaklaşık 40 kilometre daha uzundur.

Konveksiyon sonucunda yer kabuğundaki levhaların hareket etmesiyle tektonik hareketler meydana gelir.

Yer kabuğundaki levhalar sürekli hareket eder ancak bu hareketler düzenli değildir. Bazı bölgelerde -örneğin Atlantik Okyanusu'nda- levhalar birbirinden uzaklaşır, bazı bölgelerde -örneğin Güney Amerika'daki Peru-Şili Hendeği'nde- levhalardan biri diğerinin altına batar, bazı bölgelerde -örneğin Kaliforniya'daki San Andreas Kırığı'nda- ise levhalar birbirine sürtünür. Levhaların hareketi çok yavaştır. Ancak levhaların birbiriyle karşılaşması büyük depremlere sebep olabilir. İki tektonik levha birbirini itmeye başladığı zaman bir gerginlik oluşur ve bu gerginlik zamanla artar.

İki cisim arasındaki kütleçekim kuvveti aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olduğundan, kutuplardaki bir cisme etki eden kütleçekim kuvveti ekvatordakinden %0,66 daha fazladır. Dünya ile Ay arasındaki kütleçekim etkileşimi de Dünya'nın şeklinde düzensizliklere neden olur.

Bunun yanı sıra yüzey şekilleri de Dünya'nın kütleçekim alanındaki değişimlerin nedenlerindedir. Örneğin ekvator bölgesinde 5000 metre yüksekliğindeki bir dağın zirvesinde bulunan bir insanın ağırlığı, deniz seviyesindeki ağırlığından daha düşüktür.

Son yıllarda yapılan araştırmalar buzullardaki erimenin, okyanus tabanının hareketli yapısının Dünya'nın kütleçekim alanını etkilediğini gösteriyor.

Kayaçların yoğunluğu da Dünya'nın kütleçekim alanında düzensizliklere neden olur. Çoğunlukla kayaçların yoğunluğu 2-4 g/cm³ arasında değişir yani 1 cm³ kayacın kütlesi 2-4 gram aralığında olabilir. Yoğunluğu düşük tortul kayaçlardan oluşan bölgelerdeki kütleçekim kuvveti, yoğunluğu yüksek kayaçlardan oluşan bölgelere göre daha düşüktür.



Levhaları meydana getiren kayaların bu gerginliğe dayanamamaları kırılmasıyla depremler meydana gelir. Depremlerden sonra yer kabuğunda görülen çatlaklar, deprem olduğu için oluşmaz. Aksine bu çatlaklar depremlerin sebebidir.





Su Kaynarken Neden Ses Çıkar?

Tuba Sarıgül

Su ısınırken ses çıkmasının birkaç nedeni var. Su ısınmaya başladığında sıcaklıktaki artışa bağlı olarak su moleküllerinin kinetik enerjisi artar. Bu nedenle su molekülleri buldukları kabın çeperlerine daha hızlı çarpmaya başlar.

Suyun içinde çözünmüş halde hava bulunur. Gazların çözünürlüğü sıcaklıktaki artışa bağlı olarak azaldığı için, suyun sıcaklığı arttıkça içinde çözünmüş halde bulunan hava kabarcıklar oluşturur. Bu sırada suyun içinde su buharı kabarcıkları da oluşmaya başlar. Kabın alt kısımlarında ve yanlarında oluşan bu kabarcıklar suyun yüzeyine doğru hareket ederken -üzerlerine etki eden basınç azaldığından- hacimleri artmaya başlar ve suyun yüzeyine ulaştıklarında patlarlar. Bu durum suyun içinde ses dalgaları şeklinde yayılan titreşimler oluşmasına neden olur.

Suyun sıcaklığı kaynama noktasına ulaşmadan önce, sıcaklık suyun içinde her noktada aynı değildir. Isı kabın tabanından yayıldığı için, suyun alt kısımlarındaki sıcaklık üst kısımlarına göre daha yüksektir. Kabın alt kısımlarında oluşan kabarcıklar yüzeye doğru hareket ederken, sıcaklığın daha düşük olduğu kısımlara ulaştıklarında içe doğru çökerler. Bu sırada suyun içinde çok küçük gaz kabarcıkları ortaya çıkar ve yüksek frekanslı ses dalgaları oluşur. Su ısınırken oluşan sesin en önemli sebeplerinden biri suyun içindeki gaz kabarcıklarının içe doğru çökmesidir.

Neden Bacağımıza Geceleri Kramp Girer?

Tuba Sarıgül

Kramplar aniden ortaya çıkan, acı veren, şiddetli kas kasılmalarıdır. Vücudun herhangi bir bölgesindeki kas dokularında ortaya çıkabilen bu kasılmalar birkaç saniye ile birkaç dakika arasında devam edebilir. Kaslar kasılıp gevşeyerek vücudumuzun hareket etmesini sağlayan dokulardır. Ancak istemsiz olarak kasılıp belli bir süre gevşemediklerinde kramplar oluşur. Kaslardaki yorgunluğun, sinirlerdeki işlev bozukluklarının, kan dolaşımındaki problemlerin ve vücut sıvılarında bulunan bazı kimyasal maddelerin miktarındaki düzensizliklerin kramplara neden olduğu düşünülse de krampların sebebi ve nasıl oluştuğu tam olarak bilinmiyor.

Geceleri oluşan kramplar genellikle bacağımızda ortaya çıkar. Bu tür krampların istemli hareketlerden sorumlu sinir hücrelerinin istemsiz bir şekilde aşırı uyarılmasından kaynaklandığını gösteren çalışmalar var. Bazı bilim insanları uyurken ayakların genel pozisyonunun

baldır kaslarının kısılmasına neden olduğunu, bu durumun sinir hücrelerinin uyarılmasının engellenememesine yol açtığını düşünüyor. Diğer bir görüş ise günümüzdeki yaşam tarzı nedeniyle bacak kaslarının daha az kullanılmasının bu durumun nedeni olduğu.

Bacak kaslarında ortaya çıkan krampların diğer bir nedeni kas yorgunluğu. Kasların aşırı kullanılmasının sinirlerin hasar görmesine ve sinirlerde işlev bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülüyor.

Genel olarak sıvı kaybının ve vücut sıvılarındaki bazı kimyasal maddelerin (örneğin sodyum, potasyum, magnezyum) miktarındaki azalmanın sinirlerin ve kasların uyarılmasında etkili olduğu bilinir. Ancak gece ortaya çıkan krampların sıvı kaybıyla ve vücut sıvılarındaki bazı maddelerin miktarındaki düzensizlikle ilişkili olduğu düşünülüyor.



Yıldızlar Nasıl Oluşur?

Mahir E. Ocak

Yıldızların oluşumu sırasında gerçekleşen süreçlerin tamamen anlaşıldığı söylenemez. Ancak günümüzde evrende oluşmakta olan yıldızların gözlemlenmesi ve kuramsal hesaplar, yıldız oluşumunu anlamamıza yardımcı oluyor.

Yıldızlar, gökadalardaki moleküler bulutların görece yüksek yoğunluklu olan kısımlarının çökmesiyle oluşur. Bu bölgelerdeki moleküllerin birbirleriyle çarpışmaları sırasında hareket enerjilerinin bir kısmı

moleküllerin içsel enerjisine (moleküllerin titreşimlerinden ve dönüşlerinden kaynaklanan enerjisine) aktarılır. Böylece uyarılmış duruma geçen moleküller, temel enerji seviyelerine geri dönerken sahip oldukları içsel enerjinin bir kısmını kızılötesi ışık olarak yayar. Enerjinin elektromanyetik dalgalarla (ışıkla) moleküler bulutun dışına taşınmasıyla yüksek yoğunluklu bölgenin sıcaklığı düşer. Moleküler bulutun kendi iç basıncının kendi kütleçekimini dengeleyememesi sonucu, bulut çökmeye başlar. Zamanla yoğunluğun artmasıyla ışığın dışarıya kaçması zorlaşır.

Çünkü ışığın büyük kısmı moleküller tarafından soğurulur. Böylece bulutun iç kısımlarının sıcaklığı artmaya başlar. En sıcak bölge olan merkezin sıcaklığı 2000 Kelvin'i aştığı zaman hidrojen molekülleri (H_2) hidrojen atomlarına ayrılmaya başlar. Daha sonra hidrojen ve helyum atomları iyonlaşır. Bu ısınma aşaması bulutun kendi iç basıncı kendi kütleçekimini dengeleyene kadar devam eder. Böylece bir önyıldız oluşur. Bu önyıldız zaman içinde ışıma yoluyla enerji kaybederek küçülmeye ve ısınmaya devam eder. Merkezin sıcaklığı belirli bir değerin üzerine ulaştığı zaman çekirdek tepkimeleri gerçekleşmeye başlar ve böylece bir yıldız oluşur.

Yaşama Elverişli Bölge Nedir?

Mahir E. Ocak

Yaşama elverişli bölge ifadesi ötegezegen araştırmalarında sıklıkla kullanılan bir terimdir. Bir ötegezegende Dünyadakine benzer yaşam biçimlerinin oluşabilmesi için gezegenin yörüngesinin tamamının yaşama elverişli bölgenin içinde kalması gerekir.

Yaşama elverişli bölge genel olarak bir gezegenin yüzeyinde sıvı suyun bulunmasına uygun koşullara sahip bölge olarak tanımlanır. Bu durumun nedenin sıvı suyun varlığının canlı yaşamı için vazgeçilmez olmasıdır. Esasen sudan başka sıvıların içinde de çeşitli yaşam biçimlerinin oluşması mümkündür. Ancak su uzayda en bol bulunan sıvı olduğu için Dünya dışında da canlı yaşamının var olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda suya odaklanılır.

Bir yıldızın etrafındaki yaşama elverişli bölgenin o yıldızın uzaklığı ve büyüklüğü, hem yıldızın hem de gezegenin özelliklerine göre değişir. Örneğin gezegen yıldızına ne kadar yakınsa o kadar çok ışığa maruz kalacak ve o derecede ısınacaktır. Dolayısıyla gezegenin yüzeyinde sıvı su bulunabilmesi için gezegen yıldızına ne çok yakın ne de çok uzak olmalıdır. Bunun yanı sıra gezegenin atmosferinin olup olmadığı eğer varsa atmosferinde ne kadar sera gazı olduğu da önemlidir. Bir ötegezegen yıldızına çok uzak olsa bile sera gazları ötegezegenin atmosferinin ısınmasına ve yaşama elverişli koşullara sahip olmasına neden olabilir. Bu konu ile ilgili detaylı bir yazıya <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/yasanabilir-gezegenler> adresinden ulaşabilirsiniz.

