

Çikolata Köpekler İçin Neden Zararlıdır?

Tuba Sarıgül



Çikolata köpekler için zararlı bir besindir ve köpeklerde en sık rastlanan yirmi zehirlenme sebebinden biridir. Bu durumun nedeni çikolatanın içindeki teobromin maddesidir. Kimyasal yapısı kafeine benzeyen ve uyarıcı özelliği olan teobromin kakao çekirdeklerinin yanı sıra çay yapraklarında da bulunur.

Köpekler için öldürücü olan teobromin miktarı 300 miligram/kilogramdır. Bir maddenin zehirlilik ölçüsünü gösteren bu değer, kimyasal maddenin nüfuz ettiği canlıların %50'sinin ölümüne sebep olan madde miktarıdır ve canlının kütlesine bağlı olarak ifade edilir. Yani kütlesi 3 kg olan bir köpek için teobrominin öldürücü dozu 900 miligramken, kütlesi 10 kg olan bir köpek için bu değer 3000 miligramdır. Teobromin köpeklerde kan damarlarının genişlemesine, kan basıncının düşmesine,

kalp atışlarının hızlanmasına ve ritim bozukluğuna yol açar. Ayrıca kusma, ishal ve kas spazmı gibi belirtiler ortaya çıkar. Farklı çikolata türlerinin içindeki teobromin miktarı farklıdır. Siyah çikolata, içindeki kakao oranı yüksek olduğu için köpekler için daha tehlikelidir. Örneğin pasta yapımında kullanılan siyah çikolatadaki teobromin miktarı sütlü çikolatadakinden yaklaşık 7 kat fazladır. Aslında çikolata kediler için de zehirlidir, hatta kedilerde öldürücü dozun miktarı köpeklerdekinden daha düşüktür. Yani daha az miktardaki teobromin -aynı kilodaki bir köpekle karşılaştırıldığında- bir kedi için öldürücü olabilir. Ancak kedilerde şekerli tadı algılayan tat algılayıcılar bulunmadığından çikolata yeme istekleri çok güçlü değildir.



Flamingolar Neden Tek Ayaklarının Üzerinde Durur?

Tuba Sarıgül

Pembe parlak tüyleri ve uzun boyunları ile hayli dikkat çekici hayvanlar olan flamingoların belki de en ilginç özelliği çoğunlukla tek ayakları üzerinde durmaları. Aslında flamingolar tek ayak üzerinde duran tek kuş türü değildir. Ördek, kaz, kuğu gibi farklı kuş türleri de tek ayak üzerinde durur.

Ancak flamingolar çok uzun süre bu durumda kalabildikleri için daha fazla ilgi çekerler.

Flamingoların neden uzun süre tek ayakları üzerinde durdukları konusunda çeşitli görüşler var. Ancak bu açıklamaların henüz küçük bir kısmı bilimsel olarak sınanmış durumda.



Bu sırada sıcaklık yeterince düşerse su molekülleri havanın içindeki katı parçacıkların üzerinde yoğunlaşarak bulutları oluşturur. Ancak oluşan su damlacıkları çok küçük olduğundan -çapları 10-15 mikrometre (metrenin milyonda biri) arasındadır- havada asılı halde dururlar.

Bulutların kütleleri yoğunluklarıyla yakından ilişkilidir ve farklı türdeki bulutların yoğunlukları birbirinden farklıdır.

Örneğin gökyüzünde sıkça gördüğümüz bulutlardan olan beyaz kümülüs bulutlarının yoğunluğu yaklaşık $0,3 \text{ g/m}^3$ 'tür yani bu bulutların bir metreküpünün kütlesi yaklaşık 0,3 gramdır. Bir kenarının uzunluğu bir kilometre olan küp şeklindeki bir kümülüs bulutunun kütlesi ise yaklaşık 300.000 kilogram yani 300 tondur.

Aslında havanın yoğunluğu (yaklaşık 1 kg/m^3) bulutlarınkinden çok daha yüksektir.

Dolayısıyla bulutların içinde çok miktarda su bulunsa da, su damlacıkları çok küçük olduğundan ve çok geniş bir alanda dağıldıklarından gökyüzünde asılı halde kalabilirler.

Bulutların İçinde Ne Kadar Su Var?

Tuba Sarıgül

Havanın içinde su molekülleri bulunur. Hava atmosferde yukarı doğru hareket ettikçe genişler yani hacmi artar ve soğur.



Bu görüşlerden biri flamingoların tek ayak üzerinde durmasının bacak kaslarının daha az yorulmasını sağladığı yönünde. Her iki bacadaki kasların kasılmasını dolayısıyla yorulmasını engelleyen bu duruş sayesinde flamingoların tehlikeli durumlarda daha hızlı hareket edebileceği düşünülüyordu. Ancak *Zoo Biology* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları flamingoların iki ayakları üzerinde durduklarında daha hızlı bir şekilde hareket

etmeye başladıklarını belirledi. İkinci görüşe göre ise tek ayak üzerinde durmak flamingoların vücut sıcaklığının düzenlenmesine yardımcı oluyor. Araştırmalar hava sıcaklığının yüksek olduğu durumlarda daha fazla sayıda flamingonun iki ayakları üzerinde durduğunu, havanın soğuk olduğu durumlarda ise çoğunlukla tek ayak üzerinde durmayı tercih ettiklerini gösteriyor. Çoğunlukla tropikal bölgelerde yaşayan flamingoların vücut sıcaklıklarını korumasının

çok zor olmadığına düşünülmesi nedeniyle, bu görüş mantıklı gelmeyebilir. Ancak flamingolar zamanlarının büyük kısmını suda geçirir ve su ısıyı havadan daha kolay iletmediği için, flamingoların

vücutlarından ısının daha hızlı yayılmasına neden olur. Ayrıca bu duruş şeklinin flamingoların sudaki zararlı mikroorganizmalarla daha az temas etmesini sağladığı düşünülüyor.



Merak Ettikleriniz



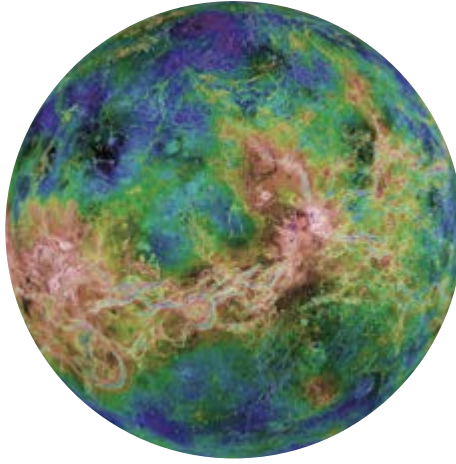
Bir Gezegenin Kütlesi Nasıl Ölçülür?

Tuba Sarıgül

Bir gezegenin kütlesi, gezegenin başka bir gök cismi üzerindeki kütleçekim etkisi belirlenerek ölçülür. İki cisim arasındaki kütleçekim kuvveti, cisimlerin kütleleriyle doğru, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılıdır.

Bu nedenle bir gök cisminin başka bir cisim üzerindeki kütleçekim etkisi ölçülerek kütlesi belirlenebilir. Bunun için gezegenin diğer cisim üzerindeki kütleçekim etkisinin belirgin olması gerekir.

Kütleçekim etkisi iki cisim arasındaki mesafeyle ters orantılı olduğundan gezegenin yakınında hareket eden bir cismin yörüngesinde meydana gelen değişim gezegenin kütlesinin ölçülmesine yardımcı olur.



Bu amaçla çoğunlukla gezegenlerin sahip olduğu doğal uyduların hareketleri gözlemlenir. Ancak Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerden Merkür'ün ve Venüs'ün doğal uyduları yok. Bu gezegenlerin kütleleri diğer gezegenlerin hareketlerinde neden oldukları değişime bakılarak belirlenmeye çalışılıyordu. Bu nedenle kütleleri yüksek kesinlikle belirlenememişti. Günümüzde Merkür'ün, Venüs'ün ve asteroit gibi küçük gökcisimlerinin kütleleri, bu gök cisimlerini ziyaret eden uzay araçları sayesinde doğru bir şekilde ölçülebiliyor.

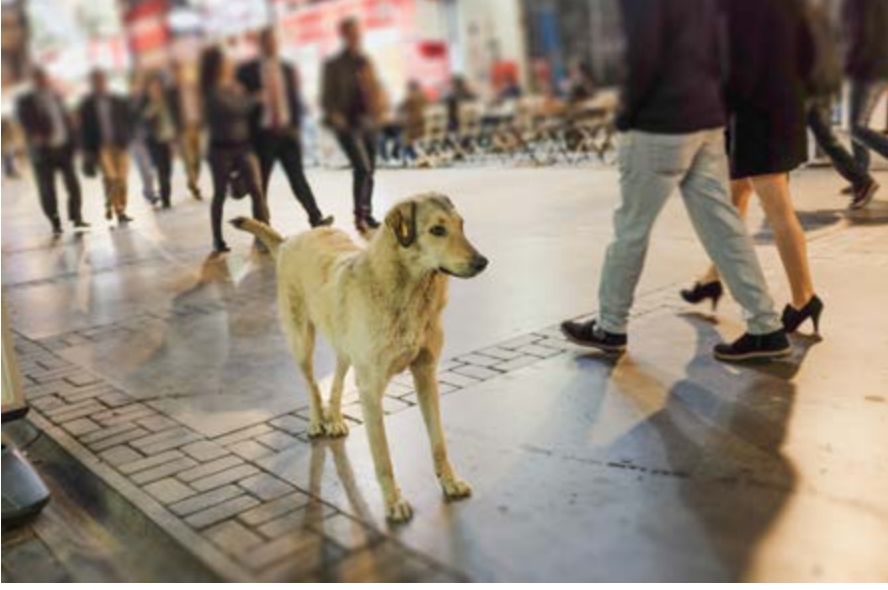


İnsanlar Kütleçekimi Çok Güçlü Bir Gezegende Yaşayabilir mi?

Tuba Sarıgül

Uzayda yaşamla ilgili araştırmalarda bilim insanları yaşanabilir bölgede yer alan gezegenleri bulmaya çalışıyor. Yaşanabilir bölge bir gezegenin yıldızına, yüzey sıcaklığının suyun sıvı halde kalmasını sağlayacak uzaklıkta olduğu bölgedir.

Örneğin Dünya'dan iki kat büyük bir gezegende yaşayabilir miydik?



İnsanlar Korktuklarında Farklı Bir Koku Yayar mı?

Tuba Sarıgül

Saldırgan bir köpekle karşılaştığımızda sakın olmamız gerektiği, çünkü köpeklerin korkunca salgıladığımız kokuyu algılayabildiği söylenir.

Karınca, fare, semender gibi hayvan türlerinin salgıladığı feromon hormonu, bu hayvanların kendi türlerinden bireylerle iletişim kurmasında önemli role sahiptir. Ancak henüz vücuttan salgılanan farklı kimyasal maddelerin insanların sosyal iletişiminde etkili olduğunu gösteren güvenilir kanıtlar elde edilemedi.

İnsanların korktukları zaman kimyasal bir alarm verip vermediği sorusu üzerine birçok araştırma yapılıyor. Bu amaçla genellikle salgılanan terin kimyasal yapısı inceleniyor. ABD'deki Stony Brook Üniversitesi'nden araştırmacılar ilk defa uçaktan serbest atlayış yapan kişilerden ve fiziksel egzersiz yapan bir grup insandan ter örnekleri aldı. Serbest atlayış yapan kişilere ait ter örneklerinin koklatıldığı insanların beyinlerinde duyguların değerlendirildiği bölümün etkinleştiği görüldü. Egzersiz yapan kişilere ait ter örnekleri koklatıldığında ise benzer bir durumla karşılaşılmadı. Ancak bu araştırma korku ve endişe anında salgılanan terin diğer insanlar tarafından farklı şekilde algılandığını gösterse de terin kimyasal yapısında bir değişim olduğu henüz kanıtlanabilmiş değil.



Aslında bir gezegenin Dünya'dan daha büyük olması, kütleçekiminin de aynı miktarda büyük olduğu anlamına gelmiyor. Örneğin Jüpiter'in kütlesi Dünya'dan 318, hacmi ise 1321 kat daha büyük. Ancak Jüpiter'in yüzeyindeki kütleçekim kuvveti Dünya'nın yüzeyindekinden sadece 2,5 kat daha fazla. Çünkü iki cisim arasındaki kütleçekim kuvveti cisimlerin arasındaki mesafenin karesiyle ters orantılıdır. Ayrıca gezegenin hangi maddelerden oluştuğu, dolayısıyla yoğunluğu da kütleçekim kuvvetini etkiler. Kütle ve hacim olarak Dünya'dan çok büyük olmasına rağmen Jüpiter'in yüzeyindeki kütleçekim kuvvetinin Dünya'dan 2,5 kat

daha büyük olmasının sebebi yarıçapının Dünya'dan büyük (yaklaşık 11 kat), yoğunluğunun ise Dünya'dan düşük (yaklaşık dörtte biri) olmasıdır. Peki kütleçekim kuvvetinin şiddetindeki değişimler insanları nasıl etkiler? Uluslararası Uzay İstasyonu'nda ağırlıksız ortam koşullarının insanlar üzerindeki etkisini belirleyebilmek için farklı deneyler yapılıyor. Örneğin ağırlıksız ortamda uzun süre kalan astronotların kalp şekillerinin değiştiği biliniyor. Astronotlar fırlatma sırasında ve Dünya'ya dönerken ise yerçekimi kuvvetinin etkisini daha şiddetli hissediyor.

Kütleçekim kuvvetinin şiddetindeki artış özellikle kan dolaşımını etkiliyor. Bu koşullarda kanın vücudun yukarı bölümlerine, özellikle de beyne pompalanması daha zor olduğundan kalbin daha çok çalışması gerekiyor. Kütleçekim kuvvetindeki artış iskelet ve kas sistemini de etkiliyor. Bilim insanları kütleçekim kuvvetinin şiddetindeki artışın insan vücudu üzerindeki olumsuz etkilerinin birkaç saniye içinde görülmeye başlayacağını, Dünya'nın yüzeyindekinden 1,5-2 kat yüksek bir kütleçekim kuvvetinin insan vücudu tarafından ancak 15 dakika boyunca tolere edilebileceğini, daha sonra ciddi etkiler görülmeye başlanacağını belirtiyor.

Merak Ettikleriniz



Güneş Gözeleri Nasıl Çalışır?

Mahir E. Ocak

Güneş gözeleri ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır. Bu cihazların çalışma süreci birkaç aşamaya bölünebilir. İlk aşamada güneş ışığındaki fotonlar göze içerisindeki yarı iletken malzemeler tarafından soğurulur. Fotonlar tarafından uyarılan elektronlar ya doğrudan ısı enerjisi yayar ya da bir elektroda ulaşana kadar göze içerisinde hareket ederek bir elektrik akımı oluşturur. Çok sayıda güneş gözesinin bir araya gelmesiyle oluşan cihazlarla

günlük hayatta kullanılabilecek büyüklükte elektrik akımları elde etmek mümkündür. Güneş gözeleri tarafından üretilen doğru akım, dalgali akıma da dönüştürülebilir.

Güneş gözelerinin tarihi 1839'a kadar gider. Fransız fizikçi Edmond Becquerel, bu tarihte fotovoltaiik olayı deneysel olarak gözlemlemiştir. İlk güneş gözesiyse 1873 yılında geliştirildi. Charles Fritts'in yarıiletken selenyumunu ince bir altın katmanıyla kaplayarak ürettiği cihazın verimi ancak %1 civarındaydı. Pratik amaçlar için kullanılabilecek ilk güneş gözesiyse 1954 yılında Daryl Chapin, Calvin Souther Fuller ve Gerald Pearson tarafından Bell Laboratuvarları'nda geliştirildi.

Günümüzde pek çok alanda enerji elde etmek için güneş gözelerinden yararlanılıyor. Özellikle uzay araçlarında ve Dünya'nın etrafında dönen

uydulara, ana enerji kaynağı olarak güneş gözeleri kullanılıyor. Bu cihazlar yüksek güç/ağırlık oranlarına sahip olmanın yanı sıra uzay aracında herhangi bir değişikliğe gerek duyulmadan görev süresinin uzatılmasına da imkân veriyor. Güneş gözeleri içerdikleri yarıiletken malzemeye göre adlandırılır. Bu malzemeler, gözenin kullanıldığı yere göre, üzerlerine düşen ışığı en verimli biçimde soğurmak için tasarlanır. Örneğin yeryüzünde kullanılmak için tasarlanmış güneş gözeleri uzayda kullanılmak için tasarlanmış güneş gözelerinden farklıdır. Çünkü Dünya'nın atmosferi Dünya'ya gelen ışığın bir kısmının yeryüzüne ulaşmasını engeller.

Uzun yıllara yayılan araştırma geliştirme faaliyetleri sayesinde zamanla güneş gözelerinin verimi artarken üretim maliyetleri ise azaldı. Günümüzde silikon güneş gözelerinin verimi %25'i, perovskit güneş gözelerinin verimi ise %20'yi aştı.

Neden İnsanlar Genellikle Tek Ellerini Kullanır?

Tuba Sarıgül

İnsanlar günlük hayatta yaptıkları işlerde genellikle sağ ya da sol ellerinden birini kullanmayı tercih eder. İnsanların büyük bir kısmı (yaklaşık %85'i) çoğunlukla sağ ellerini kullanırken, sol ellerini kullanmayı tercih edenlerin oranı çok düşüktür. Bazı insanlar ise hem sağ hem de sol ellerini kullanabilir.

İnsanların genellikle tek ellerini kullanmasının sebebinin ne olduğuna dair farklı görüşler var. Sol elini kullanan kişilerin çocuklarının sol ellerini kullanma olasılığının, sağ elini kullanan kişilerin çocuklarının sol ellerini

kullanma olasılığından daha yüksek olması nedeniyle bu durumun kalıtsal bir özellik olduğu düşünülmüyordu.

İnsanlardaki tek el kullanma eğiliminin genetik temeli belirlemeye yönelik araştırmalar farklı genlerin bu durumda rolü olduğunu gösteriyor. Bu genlerin vücudumuzdaki organların konumlarının ve şekillerinin simetrik olmamasında da rolü olduğu düşünülüyor ("Vücudumuz Dıştan Simetrik Görünürken Neden İç Organlarımızın Şekilleri ve Yerleri Simetrik Değildir?" sorusunu *Bilim ve Teknik* dergisinin Nisan 2014 sayısı Merak Ettikleriniz köşesinde cevaplamıştı). *PLOS Genetics* dergisinde 2013 yılında yayımlanan bir araştırmada özellikle

PCSK6 olarak isimlendirilen bir genin vücudun sağ ve sol kısımları arasında görülen asimetrisinin ortaya çıkmasında etkili olduğu belirlendi. Araştırmacılar PCSK6'da ve insan vücudunda görülen asimetride etkisi olduğu düşünülen diğer genlerde ortaya çıkan mutasyonların, insanların sağ ve sol ellerinden birini kullanmasının sebebi olduğunu düşünüyor.

Ancak tek yumurta ikizlerinin DNA dizilimleri aynı olmasına rağmen her zaman aynı ellerini kullanmamaları bu özelliğin sadece genlerle belirlenmediğini gösteriyor. Ayrıca sol ellerini kullanan insanların sayısının sağ ellerini kullananlara göre çok düşük olmasının nedeni de henüz açıklanabilmiş değil.

Güneş Sistemi Nerede Biter?

Mahir E. Ocak

Güneş Sistemi, Güneş'ten ve kütleçekimiyle Güneşe bağlı olan cisimlerden oluşur. Merkezde yer alan Güneş, sistemin bilinen toplam kütleinin %99,86'sını içerir. Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün toplam kütleleri Güneş'in etrafında dönen cisimlerin toplam kütleinin %99'u kadarken Dünya, diğer gezegenler, uydular, asteroidler ve kuyruklu yıldızlara Güneş Sistemi'ndeki toplam kütleinin sadece %0,0002'sini meydana getirir.

Güneş Sistemi birkaç bölgeye ayrılabilir. Güneş Sistemi'nin iç kısmında kaya çekirdekli gezegenler Merkür, Venüs, Dünya ve Mars yer alır. Bu gezegenler Güneş Sistemi'ndeki diğer dört gezegenden çok daha küçüktür. Bu kısımdaki en büyük gezegen olan Dünya'nın çapı yaklaşık 6370 kilometredir. İç kısmın en dışında Asteroid Kuşağı olarak adlandırılan bölge vardır. Çok sayıda irili ufaklı gökcisminin ev sahipliği yapan bu bölgede bir cüce gezegen olan Ceres de bulunur. Asteroit kuşağındaki cisimlerin Güneşe uzaklığı -AU Dünya ile Güneş arasındaki ortalama mesafe olmak üzere- 2,3 ila 3,3 AU'dur. Bu bölgede milyonlarca asteroid vardır, ancak bu asteroidler çok seyrek bir biçimde dağılmışlardır.

Asteroid Kuşağı'nın dışında kalan bölge Güneş Sistemi'nin dış kısmı olarak adlandırılır. Güneş Sistemi'nin en büyük dört gezegenine (Jüpiter, Uranüs, Satürn ve Neptün) ev sahipliği yapan bu bölgenin Güneşe uzaklığı yaklaşık 5 ila 30 AU'dur. Bu bölgedeki gezegenlerin tamamının çok sayıda uydusu vardır ve etraflarında dönen çok sayıda cisimden oluşan halkalara sahiptirler. Ancak Satürn dışındaki gezegenlerin halkalarının Dünya'dan gözlemlenmesi zordur. Güneş Sistemi'nin en büyük gezegeni olan Jüpiter'in yarıçapı, 70.000 kilometre civarındadır.

Geçtiğimiz yüzyıla kadar bilinen Güneş Sistemi cisimleri arasında Güneşe en uzak olanı Neptün'dü. Ancak bugün Neptün'ün yörüngesinin dışında da pek çok gökcsimi olduğu biliniyor. Örneğin Kuiper Kuşağı olarak adlandırılan ve Güneşe uzaklığı 30 ila 50 AU olan bölgede Plüton, Makemake ve Haumea olarak adlandırılan

üç cüce gezegen var. Ayrıca bu bölgenin henüz keşfedilememiş onlarca hatta binlerce başka cüce gezegene de ev sahipliği yaptığı düşünülüyor.

Yörüngesi Kuiper Kuşağı'nın dışında kalan gökcisimleri de var. Örneğin 2003 yılında keşfedilen Sedna'nın günberi uzaklığı (Güneşe en yakın konumdayken Güneş ile arasındaki mesafe) 76 AU, günöte uzaklığıysa (Güneşe en uzak konumdayken Güneş ile arasındaki mesafe) 940 AU. 2013 yılında keşfedilen ve VP₁₁₃ olarak adlandırılan gökcisminin günberi ve günöte uzaklıklarıysa sırayla 81 AU ve 400-500 AU.

Güneş Sistemi'nin en dışında yer alan ve Güneşe uzaklığı 50.000 ila 100.000 AU olan bölge Oort Bulutu olarak adlandırılıyor ve bu bölgede trilyonlarca irili ufaklı gökcisminin bulunduğu düşünülüyor.

Güneş Sistemi'nin özellikle dış kısımları hakkındaki bilgilerimiz hâlâ çok sınırlı olduğu için Güneş Sistemi'nin sınırlarını tanımlamak çok zor, ancak bir tahmin yapmak mümkün. Hesaplar Güneş'in kütleçekiminin yakınlardaki diğer yıldızların kütleçekimini yenerek 125.000 AU'dan daha yakın cisimleri kendisine bağlamasının mümkün olduğunu gösterir. Dolayısıyla Güneş Sistemi'nin sınırlarının bu mesafelere kadar uzanması mümkündür. Ancak Güneşe çok uzak mesafelerde bulunabilecek muhtemel gökcisimleri sisteme çok zayıf bir biçimde bağlı olacakları için bu cisimlerin sistemden kopması da çok daha kolay olacaktır. Örneğin Güneş Sistemi'nin yakınlarından geçen bir yıldız, Güneş Sistemi'nin sınırlarındaki bir cismi kolaylıkla peşinden sürükleyebilir.

