

## Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Babür Eryalçın

*Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayımlanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayımlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.*

### Yanıtlar

#### Yağmur Seven Solucanlar

Solucanlar gibi ilkel yapı çok hücreli hayvanlarda solunum yani: O<sub>2</sub> alıp CO<sub>2</sub> vermek doğrudan vücut yüzeyi ile olur.

Toprak solucanı: Derisinden difüzyonla solunum yapar. Toprak solucanının dış yüzeyi gaz moleküllerinin içinde eridiği ve difüzyonla geçtiği nemli, sümküsti ince bir tabaka ile örtülüdür. Özel bir taşıma sistemi olmadığından kan, derisinden difüzyonla giren O<sub>2</sub>'yi alır vücut hücrelerine taşır. Ancak, yağmur yağdığından topraktan difüzyonla solunum yapması zorlaşır ve toprak yüzeyine çıkar.

Ömer Erkinç

Solucanlar, nemli toprak içerisinde yaşayan, deri solunumu yapan omurgasız hayvanlardır. Derileri tek katlı epitel dokudan yapıldığından, O<sub>2</sub>'ni toprak boşluklarındaki havadan alırlar. Yağmur yağınca bu toprak boşlukları su ile dolar ve solucanlar solunum yapamazlar. Böyle durumlarda solucanlar solunum yapmak için toprak yüzeyine çıkarlar. Aksi halde, su içerisinde O<sub>2</sub>'ni kullanma mekanizmaları olmadığından ölürlür.

Saliha Sakin

Solucan, fizyolojisi nedeniyle derisini nemli tutmak zorunda kalmaktadır. Çünkü solucanların biz insanlar gibi akciğeri yoktur. Solucanlar da derilerini solunum organı olarak kullanırlar. Yağmur yağdıktan sonra solucanlar nemi derilerine alabilmek için toprağın üstüne çıkarak kendilerine gerekli olan nemi alır ve tekrar toprağın altına inerek yaşamlarına devam ederler. Ayrıca bu tür solucanlara regenwurm (yağmur kurdu) denir.

Uluk Karaoğlu

Her canlı suya ihtiyacı vardır. Bildiğimiz gibi solucanlar ıslak, nemli kısıcağı sulu ortamları severler. Nedeni: Solucan gibi canlıların dış yüzeyi mukuslu (sümküsti) bir yapıya sahiptir. Bu gibi canlılar, bu maddeyi hem gezinmek hem de yaşamsal faaliyetlerinde kullanmak için oluştururlar. Bunu oluşturma için de sudan yararlanırlar. Yağmurlu günde topraktan, toprak yüzeyine çıkarlar. Nedeni ise hem su ihtiyacını karşılamak, hem de suyun hareketlerini daha seri olarak gerçekleştirmelerine yardımcı olması. Bu nedenle yağmur yağınca toprak yüzeyine çıkarlar ve ihtiyaçlarını gidermeye çalışırlar.

Taylan Yıldız

Solucanlar toprakta bulunan oksijen yardımı ile hayatlarına devam ederler. Yağmur suyu toprak içindeki boşlukları doldurduğu için oksijen boşluklarda kalır. Solunum yapmak isteyen solucanlar toprak yüzeyine çıkarlar.

Göğce Ceren

Toprak solucanları gaz alışveriş organlarını kaybetmişlerdir. Havadaki yüksek oksijen nedeniyle, derilerinin ıslak ve nemli olmasından dolayı direkt olarak deriden gaz değişimi meydana gelir. Vücutun ıslak kalması için her segmentin arasındaki "dorsal pot" dan (her parçanın sırt tarafındaki aralıklardan) mukoz bezleri ve sölom sıvısıyla nemlendirilir. Ayrıca içgüdüsel davranışlar ile de bu kuruma önlenir. Örneğin, su bulma, neme kaçma vs. Yer solucanlarının geceleri ya da yağmurlu havalarda yüzeye gelmeleri de bu yüzden.

Esen Turgut

Solucanların, yağmur sonrası toprak yüzeyinde çok sayıda görülmelerinin nedeni yuvalarının suyla dolmasıdır.

Duygu Akın

Solucanlar toprak altında yaşayan canlılardır. Oksijenli solunum yaptıkları için toprak arasındaki oksijeni kullanırlar. Ama yağmur yağınca, yağmur suyu tarafından toprak altına inen gözenekler tıkanır ve oksijen oranı azalır. Solucanlar da bu durumdan etkilenmemek için toprak üstüne çıkarlar.

Burak Akdemir

Solucanlar yağmur yağdığı zaman boğulmamak için suyun yüzeyine çıkıyorlar. Eğer çıkmazlarsa yağmur suyu, solucanların açtığı deliklerden gererek solucanların boğulmasına neden olabilir.

Nuri Güler

Toprak, tanecikli yapıya sahip olup; tanecikler arası havayla doludur. Solucanlar da solunum için toprağın içindeyken bu havayı kullanırlar. Yağmur yağdığı zaman (aşlında hava dolu olan) boşlukları su doldurduğundan, solucanlar ihtiyaçları olan havayı bulmakta zorluk çekerler. Bundan dolayı toprağın yüzeyine çıkıp ihtiyaçları olan havayı dışarıdan sağlarlar.

Gülen Taner

Yağmur yağdığı zaman; su damlacıkları, toprakta bulunan boşluklara dolar ve dolayısıyla hava, toprak yüzeyine çıkar (hava toprak yüzeyine çıkar çünkü aynı anda ve aynı yerde iki madde bulunamaz).

Buna paralel olarak da, solucanlar solunum yapamazlar ve toprak yüzeyine çıkmak zorunda kalırlar.

Aysan Alpat

#### Uzay, Ruh ve Sinir Hastalıkları

Şimdiye kadar uzay yolculuklarında bazı hastalıkların ortaya çıktığı doğrudur.

Bunlar arasında ağırlık kaybı, taşıt tutması, yorgunluk, açlık, (Yer'in gece-gündüz çevriminin ortadan kalkması nedeniyle ortaya çıkan) uykusuzluk, tecrit edilme ve kapalı bir yerde kalma nedeniyle ortaya çıkan psikolojik sorunlar sayılabilir. Rahatsızlıkların nedenleri ise uzay yolculuğunda ortaya çıkan sıcak ve soğuk, düşük atmosfer basıncı, oksijen yetersizliği, ısıtım, günlük, titreşimler, güçlü ivme ve ters ivme gibi koşullardır.

Ancak bu sorunlar uçuşlardan önce simülasyonlarla yapılan yoğun eğitimle, donanım ve uzay gemilerinin dikkatle tasarlanmasıyla ortadan kaldırılabılır.

Sedat Güneş

#### Esir Olan Madde

Bu esir maddenin var olduğu varsayılan durumlarda, ışığın tanecik mi yoksa dalga mı olduğu konusunda büyük tartışmalar vardı. Bu tartışmada ışığın dalga olduğunu savunanlar, ışığın boşlukta da yayıldığını görünce çok şaşırıyorlardı; çünkü dalgaların yayılması ortam olmalıdır dalgalar boşlukta yayılmaz (örneğin, ses dalgaları boşlukta yayılmaz). Bunun için ışığın yayılması bizim algılayamadığımız bir maddenin var olduğunu söyleyip bu maddeye esir maddesi demişlerdir. Bu maddenin yerinin her yerinde olduğunu her şeyin etrafının bununla kaplandığını öne sürmüşlerdir. Böylece ışığın her yerde yayılabileceğini söylemişlerdir. Bu gün böyle bir maddenin var olmadığı kesindir. Işığın boşlukta yayılmasını, ışığın bir elektromanyetik dalga olmasıyla açıklarız. Elektromanyetik dalgalar boşlukta yayılabilir ve hızları (yaklaşık olarak) 3.108 m/sn.

Emre Ünlü

#### Geometrik Petek

Bal arılarının geometri bilmesi bana da çok ilginç gelmişti. Çünkü küçük bir canlı olan arı zannettiğimizden daha çok geometri biliyor olmalıydı.

Matematiğin ilk unsurları olan geometrik şekiller ve özellikleri matematik tarihine gerekten, yeni bir gerçek ortaya çıkıyordu. Bütün geometrik şekiller arasında üç tane sinin diğerlerinden farklı bir özelliği vardı. "Düzgün altgenler, eşkenar üçgenler ve kareleri kullanarak bir düzlemi hiç boşluk kalmayacak şekilde kaplayabiliriz" (Bu özellik dairenin 360 derece oluşundandır. Bu şekilleri kullanarak hayali bir çember, yani 360 derecelik bir açı oluşturabiliriz). Mate-

#### Bilim ve Teknik" in Yanıtı

Toprak solucanları (Ing. earthworms; Lat. Lumbricus terrestris) hayvanlar aleminin, annelida filumunun oligochaeta sınıfına aittir. Toprak solucanları yumuşak topraklarda kazdııkları tünellerde yaşarlar. Yazın toprağa yakın kısımlarda, kışın ise daha derinlere inerek yaşamlarına devam ederler ve kış uykusuna yatarlar. Güneşli günde kesinlikle yeryüzüne çıkmazlar. Ultraviyole ışınlar solucanlara zarar vererek ölümlerine yol açabilir, fakat tünelleri yoğun yağmur sonucunda su ile dolunca yeryüzüne çıkarlar. Solucanlar nemli

yerleri sever, aynı zamanda ışığa karşı da duyarlıdır. Normal havalarda ise akşamları yiyecek bulmak için yeryüzüne çıkarlar. Bir gün boyunca kendi ağırlıkları kadar yiyeceği tüketirler (bitki parçaları, yapraklar, vs.). Sindirim sonucunda oluşan atık maddeleri (azotlu atıklar) ise toprağa bırakırlar. Solucanların önemi, Darwin zamanından beri bilinmektedir. Darwin bir eserinde yüz metrekairelik bir alanda solucanların 18 bin ton toprağı karıştırdığını belirtmektedir. Bu karşın sırasında toprağı havalandırmalarının yanında toprağın azot bakımından zenginleştirilmesini de sağlarlar. Solucan-

lar kuraklığa dayanamazlar. Dolayısıyla nemli ortamlarda yaşamak zorundadırlar. Bununla birlikte solucanlar çok suyu ortamlarda (yoğun yağmur sonucu oluşan ortam gibi) yaşamaya uzun süre dayanamazlar. Su içerisinde vücutlarının %15'i kadar suyu depolayabilirler, fakat beş saat içerisinde bu suyu dışarı atmamak zorundadırlar. Bu süreden fazla suda yaşamayan toprak solucanları yoğun yağmur sonucunda yeryüzüne çıkarlar. Bundan dolayıdır ki eskiden "yağmur solucanları" olarak isimlendirilmişlerdir.

İrfan Kandemir  
ODTÜ Biyoloji Bölümü

## Sorular

### Telepati Nedir?

Benim sorum dünyada telepati diye birşey var mıdır? Eğer varsa bu nasıl bir şeydir? İnsanlar bu telepati işlemini kullanabilirler mi? Bazı insanlar telepati var diyorlar ama bu konuda bilim adamlarının görüşleri nelerdir?

Fehmi Karagül

### Yine Bir Ufaklık

Bir erkeğin hamilelik öncesi ve sonrası karşılaşılabileceği problemler, çözümleri ve mümkünse şekilli, açıklanmalı bir şekilde olursa daha iyi olur. Bilindiği gibi vizyonda gösterilen "Ufaklık" filminde çok büyük gerçeklik pa-

matikçilerin bu buluşu matematiğin özelliği gereği mimarlık, sanat, iç mimari ve sanayinin bazı dallarında insanlar tarafından kullanılırken, arılar da petek yapımında kullanmışlardır.

### Tavşan Avı

Neden tavşanın gözüne geceleyin projektörden ışık tutulunca olduğu yerde kalıverir, yanına yaklaşıldığı halde oracıkta bekler?

Hüseyin Bozbaş

### Işıklı Antikor

Antikorlar vücudumuzun bekçileridir. Bir antikora radyoaktif bir madde takip onu izleyebilir miyiz? Bu radyoaktif maddenin özellikleri neler olmalıdır? Bir

Arel Tunçel

antikoron kodu nasıl yok edilir? Bu konuda çalışmalar var mıdır?

Fatih Özsan

### Işığın Görkemi

Işık, dalga mı yoksa tanecek mi? Biliyoruz ki bir cisim ışık hızıyla giderse duvardan geçebilir. Eğer ışık bir tanecekse tanecekte bir cisimsen, ışık neden duvardan geçmiyor? Bunu öğrenmek istiyorum.

Eray Güçlü

### Buz mu, Kar mı?

Buz yediğimizde genellikle hasta oluruz. Ama kar yediğimizde hasta olmaz. Bunun nedeni nedir? Her ikisi de yapışal olarak benzer değil mi?

Onur Atay

## Kan Dolaşımı

Sineklerde kan dolaşımı var mıdır? Şayet varsa, sineklerin kanadı koptuğunda niye kan akıyor? Eğer kan dolaşımı yoksa sineğin kanadı nasıl büyüyor?

Erhan Koc

## Ham Çökelek

Anadolu'nun bazı yörelerinde, çökelek, bir süre bekletilip rengi değiştikten (yeşil bir renk alır) sonra tüketilir. Birçok bölgesinde ise taze ve beyaz renkte iken tüketilir. Acaba hangi şekilde tüketmek sağlıklı olur. Ben, çökeleğin bekletilip yeşil bir renk almasını bozulması olarak görüyorum. Bilimsel bir açıklama getirebilir misiniz?

Çetin Cebeci

matikçilerin bu buluşu matematiğin özelliği gereği mimarlık, sanat, iç mimari ve sanayinin bazı dallarında insanlar tarafından kullanılırken, arılar da petek yapımında kullanmışlardır.

Peki, arılar neden kareyi ya da eşkenar üçgeni değil de düzgün altıgeni seçmişlerdir? Bunun cevabı da "Eşit alanlı üç şekil (düzgün altıgen, eşkenar üçgen, kare) arasından en küçük çevreye sahip olan düzgün altıgen olmalıdır".

Anıların doğadaki matematikçi kişiliği, onca geometrik şekil varken, petek yapımında altıgenleri kullanmalarıdır. Basit gibi görünen bu iki özellik, arıların yararına yine arılar tarafından kullanılmıştır (belki de dünyadaki pek çok canlı gibi arılar da matematikten kendilerine düşen payı çıkarabilmişlerdir).

Konuyu daha derine götürdüğümüzde ilginç durumlarla karşılaşabiliriz. Arıların düzgün altıgen ve özellikleri (genel özellikleri ve yazıdaki iki özelliği) keşfedilmeden önce var olduklarını düşünürsek, onlar o zaman da peteklerini düzgün altıgenlerden yapıyorlardı ve hâlâ altıgen bal peteği yapmaktalar. Arıların bu şekilde davranmalarının tek bir açıklaması olabilir. Bal peteğini hiç boş kalmayacak şekilde düzgün altıgenlerden yapan arı, böylece daha az enerji harcayarak kısa zamanda daha fazla bal peteği yapabilecektir.

Batur Orkun

## Renk Körlüğü

Renk körlüğü, renkleri ayıramama hastalığıdır (diskromatopsi). Tam renk körlüğünde (aktromatopsi) hiçbir renk görülemez ve tüm renkler mavi ya da sarı olarak algılanır. Aktromatopsi ise rastlanan bir bozukluk şeklidir. Birli renklemlerin özellikleri kırmızı ve yeşilin birbirinden ayırt edilememesi ile beliren daltonizm, ise daha sık görülen bir bozukluk şeklidir. Her iki bozuklukta diskromatopsinin türlerindedir.

Yeşil daltonizm (döteronomali) ile kırmızı daltonizm (protanomali) yanısıra, bir de nadiren görülen mavi daltonizmin (asiyanopsi) bulunmaktadır. Kırmızıya

duyarlı olmayanlar, tayı yeşil ve mavi, yeşile duyarlı olmayanlar kırmızı ve mavi görür. Maviye karşı duyarlılık ise daha az gözlenir.

Renk körlüğü göz travmaları şeklinde olduğu takdirde bazen iyileştirilebilir. Fakat genellikle kalıtsal bir hastalık olduğu için tedavi edilememektedir.

Yapılan araştırmalar, hastalığın cinsel X kromozomu üzerinde çekinik genlerle geçtiğini göstermiştir. Dişilerde XX, erkeklerde ise XY kromozomları bulunmaktadır. Ve daltonizm genelde annelerden erkek çocuklarına geçer. Dişiler renk körlüğü hastalığında taşıyıcı olabildiği halde erkekler taşıyıcı değildir, renk körü ya da normal görüşlü kişilerdir. Hastalık her iki cinsten de görülebilir. Ancak, bu anomali, erkeklerde yaklaşık %8, kadınlarda ise %4 oranında görülmektedir.

R = Normal görüşlü geni

r = Renk körlüğü geni

RRR = Normal görüşlü dişi

RRr = Normal görüşlü taşıyıcı dişi

XrXr = Renk körü dişi

XRY = Normal görüşlü erkek

XrY = Renk körü erkek

Bu bozukluğun kaynağı konusunda yapılan araştırmalar, retinanın koni ve çomak hücrelerinin renkli ışınlar karşı değişik yanıtlar verdiğini göstermiştir. Koniler daha uzun olan, örneğin, kırmızı ve pembe titreşimlere tepki gösterirken, çomaklar daha kısa olan yeşil ve mavi gibi titreşimlere tepki gösterirler. Çoğu zaman hasta tarafından bilinmeyen bu anomali, değişik renkte boyalı tablolar (ishihara tabloları) ile yapılan deneylerle ortaya çıkarılır. Renk körlüğü hastalığı bulunan İngiliz kimyager John Dalton'ca 1794'de tanımlanmıştır.

Renk körlüğü renkli ışıkların kullanıldığı, renklerin algılanmasının gerekli olduğu alanlarda (pilotluk, şoförlük, demiryolları, denizcilik...) çalışmalarını olanaksız kılmaktadır. Bunun dışında yaşamlarını normal görüşlü insanlardan farklı yaşamamaktadırlar.

Zeynep Aras

İnsanlarda renk körlüğünün genetik

bilimi, kalıtım alt dâhında inceler. İnsanlarda renk körlüğü eşeye bağlı kalıtım yoluyla ortaya çıkan bir hastalık ya da kusurdur. Bu konuda ilk bulgular elde eden araştırmacı Thomas Hunt Morgan'dır. Bu araştırmacı şifeler içinde sirke sinekleri yetiştirmek yoluyla araştırmalar yapmaktaydı. Bir gün sinekleri çaprazlama yoluyla oluşturduğu yeni döllerini incelerken, beyaz gözlü bir sinek gördü. Daha sonra bu beyaz gözlü erkek sinek ile kırmızı gözlü dişi sineği çaprazladı. Sonuçta ortaya çıkan yeni döllerinin hepsinin kırmızı gözlü olduğunu gördü. Yeni döllerini kendi analarında çaprazladığında ortaya 1/4 oranında beyaz gözlü erkekler ortaya çıktı. Bunun nedeni ise bu örneklerde göz renginin eşey (cinsiyet) kromozomlarında taşınmasıdır. Beyaz gözlü sineklerin hep erkek olmasının nedeni, bu genin (hatalı genin) Y eşey kromozomunda taşınmasıdır.

Bilindiği gibi insan hücrelerinin hepsi (normal durumda) 23 çift kromozom taşır. Bunlardan 22 çifti birbirine benzer kromozomlardır. Bunlara otozom adı verilmiştir. 1 çift kromozom ise birbirine benzer değildir. Bu kromozom çifti ise gonozom adını alır. Bu kromozomlar aynı zamanda insanda cinsiyeti de belirler (Sirke sineği hücresi ise bu açıdan 3 çift otozom ve 1 çift gonozom içerir).

İnsanlarda eşeye bağlı kalıtım örneklerinden biriside renk körlüğüdür. İnsanlarda eşeye bağlı kalıtım üç çeşittir: 1) X'e bağlı kalıtım 2) Y'ye bağlı kalıtım 3) Hem X hem de Y'ye bağlı kalıtım.

İnsanlarda renk körlüğü ise temelde ikiye ayrılır: A) Kırmızı ve yeşil renk körlüğü B) Tam renk körlüğü (Bu kişiler hiçbir rengi ayırt edemez). Kırmızı - yeşil renk körü olanlar ise kırmızı ile yeşil rengi birbirinden ayırt edemezler. Bu renk körlüğünü ortaya çıkaran genetik kusur X kromozomu üzerinde taşındığından hem erkek hem de kadınlar kırmızı - yeşil renk körü olabilirler. Fakat bu kusura sahip erkek sayısı kadın sayısından çok daha fazladır. Bunun nedenini açıklamaya çalışsak; X = X kromozomu, Y = Y kromozomu

R = Normal görüşlü olma geni, r = Kırmızı - yeşil renk körü olma geni  
XR = Normal görüşlü olma genine sahip kromozom  
Xr = Renk körü olma genine sahip kromozom olsun.

İnsanlarda erkekler her zaman XY kromozom çiftini taşır, kadınlar ise XX kromozomuna sahiptir. Yani bir erkek ya XRY ya da XrY kromozom çiftlerine sahip olacaktır. Kadınlar ise XRRR, XRRr, XrXr gibi üç çeşit kromozom çiftine sahip olma ihtimaline sahiptir. Yani erkekler hangi renk genine sahip ise onu gösterirler. Renk körlüğü geni (r) çekinik bir gen olduğu için kadınlarda bu gene sahip olup da renk körlüğü belirtisi göstermeyen bireylere rastlanabilir. Buna göre XRRr çift kromozomuna sahip kadınlar renk körlüğü taşıyıcısıdır. Ancak kadınlar arasında XrXr çift kromozomuna sahip bireyler renk körlüğü belirtisi gösterirler. Erkeklerde ise sadece Xr kromozomuna sahip olmak bunun için yeterlidir. Bunları genetik olarak göstermek gerekirse

Fenotip	Genotip
Normal görüşlü erkek	XRY
Normal görüşlü kadın	XRRR ya da XRRr (Taşıyıcı)
Renk körü kadın	XrXr
Renk körü erkek	XrY

Fenotip = Kromozom çiftleri üzerinde görülen genlerin dış görünüşte gözlenmesi durumudur.

Genotip = Kromozom çiftleri üzerinde taşınan genlerin özellikleridir.

Yukarıda çıkan sonuca göre, renk körlüğü hem kadınlarda hem de erkeklerde görülen bir genetik kusurdur. Sadece erkeklerde görüme ihtimali daha fazladır. Bunu oran olarak ifade edersek, anne taşıyıcı olmak koşuluyla, (XRRr) normal görüşlü bir babanın çocuklarında %25 olasılıkla renk körlüğü ortaya çıkabilir.

Burçin Berberoğlu

### Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Derneği  
Bildiklerimiz Bilmediklerimiz  
Atatürk Bulvarı No:221  
06100 Kavaklıdere/Ankara