

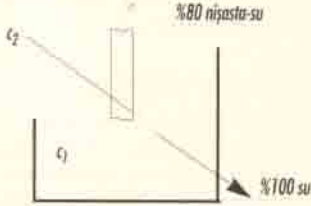
## Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

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

### Yanıtlar

#### Ozmotik Basınç Deneyi



Bir çözeltiden zarın öteki yanına geçen madde (burada su) miktarı zarın birim alanına, birim zamanda çarpan molekül sayısına bağlıdır. Bu ise konsantrasyonla orantılıdır. Zarın diğer yanındaki çözeltiyi de düşürürsek net geçişi ( $c_2-c_1$ ) ile orantılıdır. Birim zamanda birim zar yüzeyinden geçen madde miktarına ( $c_2-c_1$ ) diyelim. Soruda alttaki zarın net su girişi (100k-20k=80k) kadardır. Üstteki zarın çıkışı ise 20k-0=20k kadardır. Dolayısıyla tüpe net geçiş içeriye doğru ve 60k ile orantılıdır. Bu nedenle içeri su girdiği zar gerilecek ve kapalı bölgenin hacmini artıracaktır. Bu durumda ya sistemin artan yüksekliği nedeniyle sahip olduğu hidrostatik basınç osmotik basıncı eşit olacak ve geçiş duracaktır ya da azalan çözelti konsantrasyonu nedeniyle bir süre sonra net geçiş duracaktır. Bu andaki konsantrasyonları:

$$c_1-c_2=c_2-0$$
$$c_2=c_1/2 \text{ dir.}$$

Bu çözüm yolunda zarın esnekliği nedeniyle alacağı potansiyel enerji, sürtünmeler yok sayılmış, zar ideal kabul edilmiştir.

Arif Örsal

#### Kan Dolaşımı

Sinek, hayvanlar aleminin, Arthropoda şubesinin, Insecta sınıfına aittir ve bu canlı yaşadığı ortama göre çeşitli adaptasyon özellikleri kazanmıştır.

İlk olarak, sinekte uçmak gibi fazla miktarda metabolik enerji harcayan ve açık kan dolaşımının oksijen taşımada yetersiz kaldığı bazı olaylarda, onların oksijen gereksinimini karşılayabilen, özelleşmiş bir solunum sistemi yani trake boruları gelişmiştir. Bundan dolayı sinekte solunum gazlarının değişimi, diğer hayvanlarda olduğu gibi, solunum organı ile kan arasında yapılmaz. Bu gazların değişimi doğrudan solunum organı ile dokular arasında yapıldığı için, kanında oksijen taşıyan ve aynı zamanda kana renk veren solunum pigmentleri (insandaki hemoglobinin kırmızı; yumuşakçalardaki hemosiyanin mavimsi; halkalı solucanlardaki klorokruorin yeşil) bulunmaz. Sinekteki kan, besinlerin vücut hücrelerine taşınması, metabolik artık ve fazlalıklarının boşaltım organına iletilmesi (malpigi tüpleri) gibi görevleri yerine getirir.

Solunum güçlüğü çekmemesi için vücutları küçük, uçuşmayı kolaylaştırmak için de hafiftir. Sinek metabolik aktivitesi yüksek canlı olduğundan fazla miktarda suya ihtiyaç duyar. Ne var ki, sineğin vücutu küçük olduğundan buharlaşmayla su kaybı yüksektir. Ayrıca hafif olması gerektiğinden de bünyesinde fazla su depolayamaz. Sinekte, su kaybını önleyen, düşmanlarından koruyan ve büyümesini sınırlayan cansız bir dış iskelet (exoskeleton) gelişmiştir. Bu yapının sert, hafif ve gevşek olması, onu oluşturan protein ve kitin (ozotlu polisakkarit) kombinasyonundan kaynaklanmaktadır. Bu hayvanlar hayat devrinin değişik evrelerinde dış iskeletini atarak yenisini ve daha büyüğünü yapar ve böylelikle büyür. Sineğin kanatları da, dış iskeletin yan bir uzanması olarak gelişir ve onunla aynı şekilde büyür. Bu yüzden kanatları kesildiğinde kan görülmez. Zira kanatlarda kan olmuş olsaydı; renksiz oluşundan dolayı yine fark edilemezdi.

Mesruh Türkelül

Sinekte kan dolaşımının olmadığı kesinlikle kanıtlanmıştır: zaten kan dolaşımının olması için mide, damar vb olması gerekir. Sinekte de bunlar bulunmadığına göre kan dolaşımı söz konusu değildir.

Sinek, terapi solunumu yapar ve bu yolla kanatları büyür.

Fidan Tümay

Tüm çok hücreli canlı yapılarında taşıma sıvısı bulunmaktadır. Fakat hepsinin rengi kırmızı değildir. Bu renk, taşıma sıvısında bulunan maddeye göre değişir. Sinek ve birçok eklem bacaklıda da hemosiyanin adı verilen bir madde bulunmaktadır. Bu da, o canlının taşıma sıvısının bakır rengi olmasını sağlar. Ama sinekte açık dolaşım denilen, kılcal damarlar olmadan, taşıma sıvısının difüzyonla hücrelere ulaşmasını sağlayan bir sistem bulunur. Bu yüzden de sineğin kanadı koşturduğunda, bir insan kolu koşturduğu gibi kanamaz, fakat yine de bir miktar sıvı akar. Bunlara bağlı olarak sorunun diğer bölümü yanıtlanmış oldu. Yani sinek ile insan taşıma sıvısı arasındaki tek fark (yapı bakımından), hemoglobinin yerine hemosiyanin bulunmasıdır. Aynı insanlarda olduğu gibi O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> taşınmasında yardımcı olur. Böylelikle sineğin kanadı ve diğer bölümlerinin gelişimi ve canlı kalması sağlanır.

Burcu Bayhan

Biyolojik sistemlerin, yaşam için en uygun koşullara uyum sağlarken dengelerini korumaları, bir başka deyişle kararlı ve dengeli bir iç çevre kurmalarını ve sürdürmelerini sağlayan, kendi-kendisini düzenleme sürecine homeostazi denir. Homeostatik dengenin bozulması, canlının hayatını tehlikeye sokar ve ölümle sonuçlandırır.

Homeostatik dengenin sağlanmasında dolaşım sisteminin rolü çok büyüktür. Hemen her canlıda (farklılıklar gösterse de) görülen dolaşım sistemi, sinekte de, homeostatik denge, taşıma, madde alışverişi, boşaltım gibi işlevleri yerine getirebilmek için vardır.

Hayvanlardaki dolaşım sistemi iki grupta toplanabilir.

Kapalı dolaşım sistemi: Bu sistemde kan kapalı borular (damarlar) içinde dolaşır. Bu sistemde iletim hızlıdır. Kan hemoglobinin taşıdığı için dokulara O<sub>2</sub> gazı taşır.

Açık dolaşım sistemi (sinekte, böceklerde):

Tüm taşıma sistemlerinde ortak olan, taşıma sıvısıdır. Açık dolaşım sisteminde taşıma sıvısının (kan) yüreğinden çıkışını sağlayan damar, dokular arası boşluğa açılır. Kılcal damarlar yoktur. Kan bir süre damarda, bir süre vücut boşluğunda taşınır, ilerim yavaşır.

Bu sistemde taşıyıcı sıvı: oksijen gazı ile birleştiğinde kırmızı rengi veren hemoglobinin taşıması; dolayısıyla sineklerde dolaşım sisteminin O<sub>2</sub> taşınmasıyla bir ilgisi olmadığı gibi, kan kırmızı renkli de değildir. Eğer O<sub>2</sub> iletimi taşıma sistemi ile olsaydı, sineğin hızlı enerji elde etme şansını olmazdı. Buna bağlı olarak da sinek, bu kadar aktif ve seri hareketli olmazdı. Sinekte O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> alışverişi, trake sistemi ile olur. Gaz, trake adı verilen borularda doğrudan ilgili yerlere ulaşır.

Bence kan kırmızı renkte olmadığı için ve kanadın bir takım fizyolojik nedenlerinden dolayı, sineğin kanadı koşturduğunda, az bir doku sıvısı çıkar ve biz bunu kırmızı olmadığından algılayamayabiliriz... Ayrıca sineğin kan emen türlerinin hemen hepsinde yalnız diş, yumurtalarını geliştirmek için, kandaki birtakım proteinlere ihtiyaç duyar ve bu yüzden kan emer.

Sinekte büyüme evresi, larva, pupa, erişkin sinek şeklinde olur. Pupa larva (derisinin kalınlaşmasıyla) oluşmuş bir kılıftır.

Erişkin sinek, pupadan yumuşak bütülmüş ve renksiz olarak çıkar. Vücudunu hava yutarak genişletirken kan dolaşımını da sağlar.

Sonuç olarak, sinekte (açık taşıma sistemi olarak) bir dolaşım sistemi vardır. Kanadı kopunca kan çıkabilir (az miktarda da olsa) ve dolaşım sistemi gerekli maddeleri, trake sistemi de O<sub>2</sub> taşıdığı için, sineğin kanadı mitoz bölünmelerle büyüyebilir.

Tolga Güneç

#### Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Sıcaklık yükseldiğinde moleküllerin kinetik enerjisi artar. Kinetik enerjinin artması, hem moleküllerinin kabın iç yüzüne daha sık çarpmasına, hem de her çarpmanın daha etkili olmasına neden olur. Böylece hacmi sabit olan bir kaptaki gazın sıcaklığı yükseldikçe, basıncı da artar.

Hacim-sıcaklık ilişkisinde olduğu gibi, sıcaklık azaldıkça basınç düşecek ve kuramsal olarak -273 °C'de basınç 0 olacaktır. Bunu da genel gaz denklemi ( $P.V = n.R.T$ ) ya da diğer adıyla ideal gaz denklemiyle açıklayabiliriz. Ama bir gazın hacminin ya da basıncının 0 olması, sadece ideal bir gazın varlığında söz konusudur. Bir ideal gazın varlığı kimyaçılar tarafından varsayılmıştır; tpki fizikçiler tarafından var sayılan sürtünmesiz ortam gibi; yani böyle bir gaz yoktur. İdeal gazın varlığında,  $P.V = n.R.T$  bağıntısında T yerine -273 °C'nin eşdeğeri olan 0 'K' koyarsak ( $P.V = n.0.0082.0$ ), hacmin ve basıncın 0 olduğu görülür. Bu da gazın yok olduğu anlamına gelir. Böyle bir şeyin olmasının mümkün olmadığı da ortadadır. Zaten dünyada, bilinen 105 maddenin hiçbirisi -273 °C'de gaz halinde bulunmaz.

Kamil Sözen

Genel gaz denklemini uygulamak için herhangi bir gaz ele alabiliriz. Örnek olarak, neon gazını uygulamaya için kullanalım. Bu gazın erime noktası - 273 °C'ye kadar soğutursak, neon gazı katı duruma geçecektir. Bu yüzden de genel gaz denklemi geçersiz hale gelecektir. Çünkü bu denklem isminden de belli olduğu gibi gazlar için geçerlidir, katılar için değil. Şunu bilmeliyiz ki, denklemden sayılarla oynayarak hacmini yok ettiğimiz sandığımız gaz, aslında katı hale geçmiştir; dolayısıyla şöyle diyebiliriz; hiçbir şeyi yoktan var edemeyiz, var olanları da yok edemeyiz. Böylece Lavoisier'i, burada anmış olduk.

Volkan Akan

## Telefon Nasıl Çalışır?

İnsan, konuştuğu zaman nefesi yardımıyla ses tellerini titreştirir. Tabii her insanda değişik olan bu titreşim havaya, ses dalgaları olarak yayılır.

Aynı insan kulağının havadaki seslere göre titreştiği gibi, telefonun mikrofona bölümüne konuştuğumuzda, değişik ses dalgaları mikrofona metal diyaframını titreştirir. Bu titreşim, diyaframın arka tarafına yerleştirilmiş karbon parçacıklarının sıkışıp gevşemesine ve böylece elektriksel direncin değişmesine neden olur. Uygulanan bir sabit gerilim aracılığıyla, bu direnç değişimleri akım değişimlerine dönüştürülür. Bu akım bir çift iletken tel üzerinden alıcıya iletir. Alıcıya ulaştığında kulaktaki demir çekirdekli bir bobinden geçen bu akım, çekirdeğin ses şiddetiyle mıknatıslanmasını sağlar. Çekirdeğin çok yakınına yerleştirilmiş çelik diyaframı titreştirerek çevresindeki havayı titreştirir. Böylece havaya, oradan da kulağa ses dalgaları yayılır.

Gürkan Günc

Telefon, ağızlık bölümüne yerleştirilmiş bir verici ile kulaklık bölü-

müne yerleştirilmiş bir alıcıdan oluşur. Telefonlar arasında bir elektrik akımı kaynağına bağlanmış kablo hatı bulunur. Verici, bir kömürlü mikrofondur. Telefonla konuşan kişinin ses dalgaları vericideki bir diyaframı (zar) titreştirir. Diyafram ince, esnek bir plastikten yapılmıştır ve içi karbon tanecekleriyle dolu, ilaç kapsülüne benzeyen küçük bir kabın ağzına yerleştirilmiştir. Karbon iyi bir elektrik iletkenidir. Herhangi bir konuşma olmadığında, aygıtı bağlı olan elektrik akımı karbon taneceklerinin arasında düzgün bir biçimde akar. Ama konuşma başladığında, konuşan kişinin sesi diyaframı kabın içine ve dışına doğru titreştirmeye başlar. Diyaframın içeri doğru her hareketinde karbon tanecekleri sıkışır ve bunun sonucunda karbon taneceklerinin elektrik akımının geçişine karşı direnci azalır. Böylece vericiden daha çok elektrik geçer. Diyaframın her dışarı doğru hareketinde ise karbon tanecekleri gevşer ve aralarındaki uzaklık artar, bunun sonucunda da karbon taneceklerinin elektrik akımının geçişine karşı direnci artar ve vericinin gönderdiği akım azalır. Böylece telefonla konuşan kişi, kablolar aracılığıyla uzaktaki birine değişen şiddetlerde elektrik akımı gönderir. Kulaklık bölümünde bulunan alıcıda ise bir elektromıknatıs ile ince, esnek bir diyafram bulunur. Elektromıknatısın uçları, karşı taraftaki telefonun vericisinden gönderilen mesajı taşıyan kabloya bağlıdır. Elektromıknatısın arkasında kalıcı bir çelik mıknatıs vardır ve bu mıknatıs, yumuşak demirden yapılmış diyaframı sürekli olarak sabit bir güçle çeker. Konuşma başladığında, elektromıknatısın bobininden geçen elektrik akımı artar, elektromıknatıs kalıcı mıknatısın etkisini güçlendirir ve diyaframı içe doğru daha çok çekmesini sağlar. Bobinden geçen akım zayıfladığında ise alıcının diyaframı üzerindeki çekme etkisinde zayıflar ve diyafram dışı doğru hareket eder. Alıcının diyaframındaki bu titre-

şimler, karşı tarafta konuşanın ses titreşimlerinin aynısıdır. Diyaframın bu titreşimleri, çevresindeki havayı da titreştirerek, telefon edenin sesinin kulağımıza kadar ulaşmasını sağlar.

Yusuf Bozkurt

## Pili Balık

Yaklaşık 250 kadar balık türünde, sinir sisteminin kontrolü altında, istemli olarak, kısa süreli deşarj türünden elektrik akımı üretebilen organlar bulunur. Bu organları elektronik veya elektrojen organlar denir.

Gerek kemikli balıklarda, gerekse kıkırdaklı balıklarla elektrik organının yapısı hemen hemen aynıdır. Elektrik organı çizgili kasın değişmesinden meydana gelen prizmalardan yapılmıştır. Sayıları türlere göre değişen bu prizmalar, yine türlere göre değişmek üzere, ya boyuna veya diklemesine olarak bulunur. Bu prizmalardan ibaret sütunların içinde elektroplak veya elektrik plağı denen, disk şeklinde, çok çekirdekli hücreler bulunur. Bu hücrelerin bir yüzü elektrik hücre epitelini denon bir epitelle örtülüdür ve bol miktarda sinir fibrilleri içerir. Bu elektrik plakaları bir batarya gibi, aynı yüzleri aynı yönde olmak üzere sıralanmışlardır. Dolayısıyla elektrik gücü, bu elektrik plakalarının sayısı ile doğru orantılıdır.

Elektrik organı, kas ve sinir sistemi tarafından idare edilir. Şekil, büyüklük ve sayıları türlere göre değişmekle beraber, elektrik organları daima merkezi sinir sistemine nazaran simetrik ve çiftlidir.

Elektrik organları, yüksek gerilimli olan balıklarda, yön bulmada görev yapar. Bazı balıklarda bu elektrik deşarjı çok yüksek düzeyde olmaktadır. Örneğin Güney Afrika'nın tatlı sularında yaşayan *Elektrophorus*, 550-800 voltluk enerji üretebilmektedir.

Yusuf Bozkurt

## Dikkat!

### Havada Boşluk Var

Uçakların üzerine etkileyen hava alçalmıştır. Eskiden bu olgunun basınç düşmesinden ya da bir vakum ortamdaki kaynaklandığı sanıldığından, uçağın hava boşluğuna girdiği söylenirdi. Ama sonraları uçağı aşağıya bir boşluğun değil, Yer'e doğru inen hava kütesinin ittiği anlaşılmıştır.

Bu hava yükselmesi ve alçalmasının nedeniyse; toprağın gündüz boyunca ısınması, kimi zaman yüzeye yakın bölümlerdeki havanın üst bölümlerindeki hava kütlelerinin birbirleriyle ya da yüzey şekilleri ile çarpışması sonucunda oluşan burçaklamalar da havanın yükselmesine ya da alçalmasına yol açabilir.

Sedat Güneş

## Dibe Yolculuk

Denizaltılar karşılıklı olarak ters çevrilmiş teknelere benzer. Bunlar iç ve dış tekne olarak adlandırılan iki kısımdan oluşur. Bu iki parça arasında "Sarıç" denilen boşluklar mevcuttur. Bu boşluklar denizaltının suya yüzmesini sağlar. Denizaltı, batmak için de aynı boşlukları kullanır. Eğer denizaltının batması isteniyorsa, dış tekne üzerindeki kapaklar açılır ve sarnıçların su ile dolması sağlanır. Su içeri girerken yerini aldığı hava da üst taraftaki küçük deliklerden çıkar. Suyun dolması ile ağırlaşan denizaltı, yavaş yavaş sulara gömülür. Denizaltının su altında istenilen derinlikte kalması için makinesi çalıştırılır. Denizaltılarda teknenin sağa veya sola devrilmesini engelleyecek yatay dümenler bulunur. Su yüzeyine yakın yerlerden dışarıya gözleyebilmek için, 1902'den bu yana "Periskop" denilen alet kullanılır. Periskop kullanılmadığında gemi pusula veya "Jiroskop" denilen aletlerle yönetilir. Ayrıca denizaltılarda son derece gelişmiş radar sistemleri de bulunmaktadır.

Su altındaki denizaltı su yüzeyine çıkmak için, sarnıçlarındaki suyu basınçlı hava ile boşaltır. Basınçlı hava iç teknede 200 atmosfer basınca dayanabilecek büyük çelik hava depolarında tutulur. Denizaltılar yüksek basınca dayanabilecek biçimde ve sağlamlıkta inşa edilir. Bu da denizaltıda bulunanları olumsuz etkilerden korur.

İşık Kurt

## Sorular

### Pingpong Topu

Pingpong topu belli bir yükseklikten bırakıldığında pek çok zıplama hareketi yapar. Bunun nedeni nedir?

Ayrıca pingpong topunun yapıldığı madde ve kırıldığı anda içinde bulunan gaz hakkında bilgi istiyorum. Bu gazın, topun içinde olmasının sebebi nedir?

Emre Yener

### Uzaklaştıkça Küçülmek

Bir cismin (örneğin bir otomobilin) bizden uzaklaştıkça, hem boyutların, hem de hızının daha küçük görüldüğünü biliyoruz. Bu nasıl olur? Cismin ne kadar uzaklıktan ne oranda küçük görünece-

ği ve cismin hızının ne kadar uzaklıktan, ne oranda düşük görüneceği formül olarak yazılabilir mi? Soruya örnek verecek olursak; ana yol üzerinde hızı saatte 120 km olan 12 metre uzunluğundaki bir otobüs ana yola dik olan bir yan yol üzerindeki ve ana yola 12 km. uzaklıktaki bir kişi tarafından gözlemlenirse bu kişi, otobüsün kavşaktan geçerken otobüsün uzunluğunu ve hızını ne kadar görür?

Ahmet Güven

### Köşeli Canlılar

Bitki olsun, hayvan olsun; neden doğada köşeli canlı bulunmuyor?

Özgür Karataş

## İkinci Güneş

Uzay sonsuz diyeceğimiz kadar büyük. Işık teorisinden yola çıkarak, sonsuzdan gelen bunca ışın varken gece neden karanlık! (Bir birimlik mesafedeki ışık bir birim aydınlık verir ise sonsuz mesafedeki ışıklar sonsuz bir aydınlatma yapmaz mı?)

Ayrıca, Dünya Güneş etrafında elips şeklinde yörünge izliyor. Güneş'ten uzak olduğu zaman hızı maksimum, yakın olduğu zaman hızı minimum.

Maksimum hızda iken neden, yörüngeden çıkmıyor. Acaba dünyayı yörüngede tutan ikinci bir Güneş (kardelik) mi var?

İlker Akiçoğlu