



Havaya ne Kadar İhtiyacımız Var?

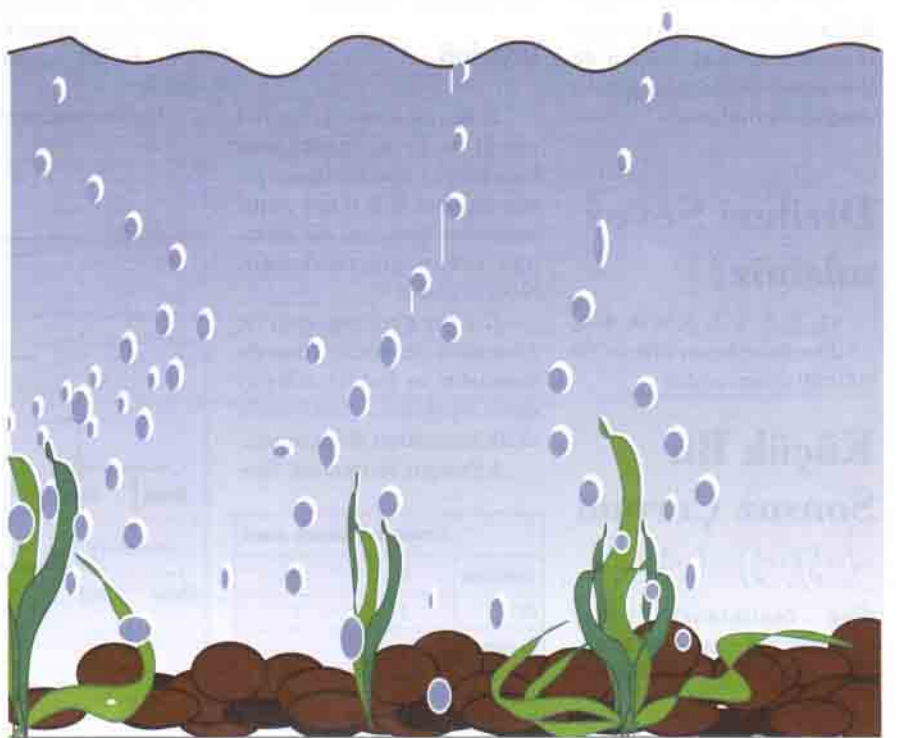
Nefesinizi ne kadar tutabilirsiniz? 30 saniye? İki dakika? On dakika? Çoğumuz iki dakikanın altında pes ederiz. Bu süreyi belirleyen şey, kanda oksijenin düşüş hızıdır. Oksijen 20-25 mmHg'nın altına düştüğünde, damar duvarlarındaki küçük muhbirler aracılığıyla durumdan haberdar olan beyinde bir düğmeye basılır ve nefes alırsınız; hem de çok derin bir nefes. Biyolojik bir makine olarak düşünebileceğimiz vücudumuz için temel yakıt olan oksijen böylece sağlanmış olur. Aynı olay başınıza su altında gelirse, ciğerlerinize dolan şey su olacaktır. İçinde bitkilerin, balıkların yaşadığı bu ortamda yeterli oksijen bulunmasına karşın oksijensizlikten ölürüz. Bunun birkaç nedeni vardır.

Su, ciğerlerimize hava kadar kolay girip çıkamaz. Büyük hava yollarında, solunan maddenin darısitesine (yoğunluk); küçük hava yollarında ise solunan maddenin viskozitesine (akışkanlığına) bağlı olarak aerodinamik kuralları gereğince bir direnç oluşur. Soluduğumuz havanın yaklaşık % 80'ini oluşturan azot gazı yerine helyum gibi düşük yoğunluğa sahip bir gaz solumaya başladığımız zaman bile, hava yolundaki direnç büyük ölçüde azalır; yani nefes almak kolaylaşır. İki gaz arasında bile bu kadar büyük fark varken, herhangi bir gaz ile sıvı solumak arasındaki farkı tahmin edersiniz herhalde. Durum böyleyken nefes almak da vermek de çok zorlaşacaktır. Diyelim ki bunu zor da olsa bir soluk alış için başardık, ama aldığımız ilk solukla solunum yollarımıza dolan suyu hemen boşaltıp yerine yenisini koymak zorundayız. Çünkü bir nefes alış süresince oksijen, kanımızın ancak küçük bir kısmına geçme fırsatı bulabilir. Oysa bunun her, ama her soluk alışta, yinelenip, kanın tamamının sürekli olarak oksijenlenebilmesinin sağlanması ve bu işlemin sürdürülmesi gerekir.

Yoksa kanımızdaki oksijen miktarı hemen düşer. Büyük miktarlarda oksijen kullanarak çalışan ve devasa bir organizma olan insan vücudu bozulmaya başlar.

Üstünde yaşadığımız gezegenin havasındaki oksijen konsantrasyonu ve buna bağlı olarak suyun üst kısımlarında eriyerek yaklaşık aynı konsantrasyonda bulunan oksijenin kısmi basıncı, ancak 150 mmHg civarında kalmak zorundadır. Hava solurken bu miktar, vücut boşluklarımızdaki ısı dengesinin bir sonucu olarak, vücudumuzdan çıkan su buharının da yer kaplaması nedeniyle, akciğerin derinliklerinde 100 mmHg civarına iner. Aslında içimize çektiğimiz havadaki oksijenin hepsi, duvarlarındaki zengin kan damarları sayesinde, oksijenin kana geçebildiği en derindeki ve en küçük birim olan alveolün içinde kaldığı sürenin üçtebiri kadar bir süre içinde tamamen kana geçer; tabii, kısmi basınç farklarının izin verdiği ölçüde. Yani al-

veol duvarını saran kirli kan dolu damarlardaki oksijen ne kadar azalmışsa, kirli kandaki oksijen basıncı ile alveoldeki yüksek oksijen basıncı arasındaki fark o kadar belirgin olacaktır. Oksijenin kanımıza alınması sürecinde geçerli olan kurallardan biri de bu basınç farkıdır. Ancak bunu ihmal edebiliriz; çünkü çok özel bir şok çeşidi dışında, kirli kan taşıyan damarlarda fazla oksijen bulunmaz. Burada asıl vurgulamak istediğimiz, oksijenin kanımıza ne kadar hızlı geçme yetisine sahip olduğudur. Bu, hayatta olmamızı sağlayan bir özelliktir. Oksijen, örneğin azot gibi ağır hareket eden bir gaz olsaydı ve biz onun havada bulunduğu oranda kanımıza geçmesine muhtaç olsaydık, her nefeste 36 saat beklemek zorunda kalırdık; çünkü azotun su da erimesi tam tamına o kadar sürer. Ama oksijenin sırları bununla da bitmiyor. Biz oksijenin kanımızda eridiği miktarla yetinmek zorunda kalsaydık,



iki saniye bile yaşayamazdık; çünkü bizim için kanımızdaki oksijen basıncı değil, kanımızda toplam kaç ml oksijen bulunduğu önemlidir. Toplam birkaç ml oksijen plazmamızda eriyip, yeterli basınçlara ulaşabilir. Ancak bize dakikada 250 ml oksijen gerekir. Bu kadar büyük miktardaki oksijeni nasıl alacağız ve nerede tutacağız? İşte bu noktada doğanın dahiyane bir çözümü bulunmaktadır. Hemoglobinin adındaki büyük molekül, oksijen atomlarını dörder dörder akciğerden alıp dokulara bırakarak mükemmel bir servis sağlar. Böylece gaz difüzyonu kurallarının olanak verdiği miktarın yüzlerce kat üstüne çıkabiliriz. Bu durum, oksijenin alveol duvarında kanla yüzyüze kaldığı birkaç küçük saniye içinde plazmaya ancak birkaç ml oranında geçebilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu süre uzasaydı ya da plazmamız oksijenin daha kolay eriyebileceği bir yapıda olsaydı (perflorokarbon gibi; oksijen bu madde içinde 15-20 kat daha kolay erir), ya da oksijenin alveol duvarını geçip kana ulaşması için aşması gereken mikron kalınlığındaki zar daha ince olsaydı, kanımızdaki eriyik oksijen miktarı daha da fazla olabilirdi. Belki bu şekilde dakikada 250 ml eriyik oksijen duvarlarımızda dolaşabilirdi. İşte o zaman hemoglobine ihtiyacımız kalmazdı. Türkülerimizdeki al yanaklı, kiraz dudaklı güzellerin yerini de kireç rengi yüzlü kızlar alırdı.

Acaba akciğerlerimize ne kadar gereksinmemiz var? Akciğerlerimizin en önemli niteliği uca doğru gittikçe dallanan yapısı sayesinde, en derinde tam 100 metrekairelik bir futbol sahası genişliğinde yüzey alanı oluşturmalarıdır. Her ne kadar bu gittikçe dallanan yapı özellikle bazı bronşit çeşitlerinde biz insanlara çok pahalıya mal oluyorsa da, insanın aklına bu koca futbol sahasını göğüs kafesimizin içine sığdırmanın daha akıllıca bir yolu gelmiyor. Dakikada 250 ml oksijenin kana alınabilmesi için bu genişlikte bir damar ağının oksijenle buluşabilmesine fırsat verilmesi gerekiyor. İnsanların tek akciğerlerini kaybetmeleri, onların yaşamlarını oksijen açısından tehlikeye sokmaz; ancak egzersiz kapasitelerini kısıtlar. Bu noktada ilginç bir örnek verebiliriz. Kertenkeleye benzeyen, boyu 1.8 metreye ulaşabilen, hem suda hem karada yaşayan türleri bulunan ve yılan vb şeyler yiyerek beslenen semender adlı bir hayvan türünün akciğeri yoktur; ama yine de havadaki oksijeni harika bir yöntemle kanına alır. Derisi çok incedir ve milyonlarca kılcak damar, tıpkı bizim alveollerimizin duvarını sardıkları gibi, derisi üzerine

yerleşmiştir. Kısacası bu hayvan futbol sahasını vücudunun üstüne örtünüp yerden bir hayli tasarruf etmiştir. Biz de onun gibi olsaydık bir kere kalbimiz çok rahat ederdi; çünkü sık sık akciğerler yüzünden, kalbin başı derde girer. Ayrıca nefes alıp vermekten kurtulurduk; bu da nefes darlığı gibi pek çok akciğer hastalığına tutulmayacağımız anlamına gelir. Bu noktada tiryakiler için bir dezavantaj ortaya çıkardı çünkü sigara içmek yerine tütün çiğnemek zorunda kalırlardı.

İşte tüm bu nedenlerle biz suda boğuluruz. Derimiz semenderinki gibi özelleşmediği için, akciğerlerimizle yetinmek zorundayız ve bu organın mimari yapısı, fizik kuralları nedeniyle su solumamızı olanaksız kılmaktadır. Ayrıca bir çaresi bulunup bu sorunun üstesinden gelinseydi bile, suyun tıpkı bizim plazmamız gibi olması gerekirdi. Aksi takdirde tatlı suda bulununca bütün kanımız, düşük yoğunlukta olan bu sıvıya karışıp vücudumuzu terketmeye çalışacaktı. Denizde de, bu defa plazmamız deniz suyuna göre düşük yoğunlukta bir ortam olacağı için tüm denizsuyu damarlarımıza dolmaya çalışacaktı ve oksijensizlikten ölmek bile, kalp yetmezliğinden ölecektik. Bu kadar felaket tellallığı yeter sanırım! Siz en iyisi deniz seviyesinden çok yükseklerde olmamak koşuluyla ciğerlerinizi havayla doldurun. Oksijenin atmosferde bu yoğunlukta bulunmasına sevinerek ve yanaklarımıza renk veren hemoglobininize güvenerek...

Kaynaklar
 Braun RD., Linsenmeier RA., Goldstick TK., New Perfluorocarbon Emulsion Improves Tissue Oxygenation in Cat Retina., J Appl Physiol, 72 (5), 1992.
 Marini JJ., Roussos C., Ventilatory Failure, Germany, 1991.
 Nunn JF., Applied Respiratory Physiology, London, 1977.
 Taylor AE., Rehder K., Hyatt RE., Parker JC., Clinical Respiratory Physiology, Philadelphia, 1989.
 West JB., Respiratory Physiology, Baltimore, 1990.
 Wood SC., Comparative Pulmonary Physiology, New York, 1989.

Dr. Görsev Güçlü
 İzmir Göğüs Hastalıkları Hastahanesi,

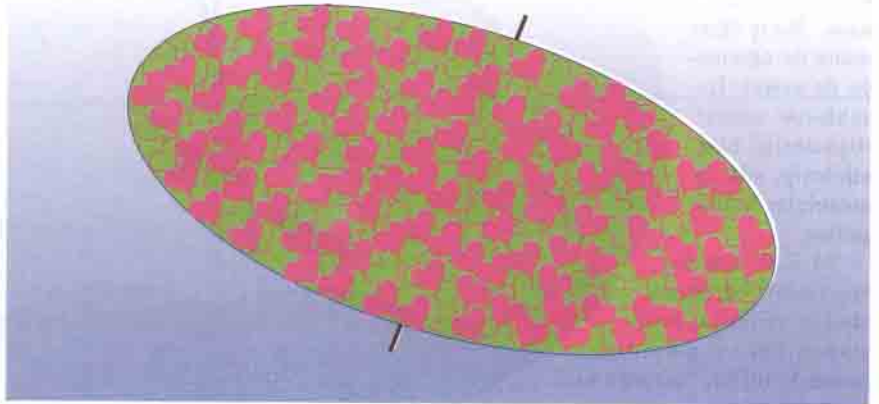
Sevgi Üstüne Bir Çift Söz

Sevgi tohumları serpmek isterdim bu dünyanın üzerine, aynen toprağa buğday ekercesine... Bu tohumlar çimlenecek, yeşerecek, filizlenecek ve birer sarmaşık gibi saracaklar etrafı. Insonoğlunu bağlayacak birbirine, sımsıkı hem de hiç ayrılmamacasına...

Tebeşüm olacak tüm yüzlerde, tebeşüm ve sıcak bir gülümseme... Karşısındakini ısıtmalı bu gülümseme; enerjisi bitmeyen bir güneş gibi tatlı birkaç söz, içten bir bakış, nasıl da etkiler insanı değil mi? Karşısındakine ne kadar kızgın da olsan, sana sıcak ve yakın bakan bir çift göze nasıl kızgınlıkla bakabilirsin? Elinden geldiğince yumuşar, sen de tebeşüm edersin. Üzerimizden mutluluk bulutları eksik olmamalı hiç. Şimşek ve yıldırım yerine sevgi ışınları çakmalı üzerimizde. Yağmur yerine sevgi damlaları çiselemeli... Sevgi yağmurunda şemsiyesiz kalmalı insanoğlu. Gökyüzünün o maviliğinde, o derin maviliğinde düşüncelere dalmalı; tatlı hayaller kurmalı, birşeyler ümit etmeli ve sevmeli... Karşısındaki ufuk çizgisinin inceliğinde yok olmalı bütün sorunlar. Gökkuşağının rengi kadar canlı olmalı hayat.

İnsanoğlu neden bilmez acaba toprağın, suyun, deniz ve göğün sevgiyle yoğrulmuş olduğunu? Yeni tomurcuk açan bir gülün tazeliğindedir, tabiat ananın bizlere sunduğu sevgi demeti. Henüz taze ve el değmemiş gibi... Bu sevgi demeti baş üstünde taşınmalı her zaman; en ufak zarar görmesini engellemek için ve de hayat koşusunda bu demeti yeni nesillere sağ salım devredebilmek için...

İlknur Türkan
 Hacettepe Üniv. Elektrik-Elektronik Müh. 2. Sınıf,
 Beytepe/Ankara



Şikayet ve Tekrar

Eğitim konusunda eleştiriler bekle-
diğiniz okuyunca çok sevindim. Fakat
şimdiye kadar yazdıklarına pek ilgi gös-
terilmedi. Birçok meslektaşımın ortak
yakınmalarını tekrar dile getirmek istiyorum.
Herşeye rağmen eksiklikler devam ediyor,
olumlu gelişmeler yavaş yavaş meydana geliyor.

İlk önce bana öğretilmeyen, tanıtıl-
mayan bilimadamlarımız ve araştırmacı-
larımızı tanıtmayan eğitim ve öğretim-
den şikayetçiyim. Bunları, okuma alış-
kanlığımız sayesinde ve geçmişimizi
araştıran değerli öğretim görevlilerimiz
sayesinde tanıma imkanı buluyoruz.

Milli Eğitim Bakanlığı Yayınla-
rı'ndan, Doç. Dr. H. Yıldırım Celkan'ın
'Ziya Gökalp'in Eğitim Sosyolojisi' adlı
kitabı, bundan altmış yıl önce şimdi ye-
ni uygulamaya konulan eğitim ve öğre-
tim kaidelerinden söz ediyor. Fakat bu
sistem sanırım bu kadar karmaşık olma-
malı. Özellikle eski sisteme alışkın veli-
ler bu konuda bilgi sahibi değiller. Öğ-
retmen, öğrenci, okul idarecilerinin sı-
kıntıları da var. Sorunları zaman kay-
betmeden çözmek gerekir. Bunu Japonya
gibi bir sınıfa iki öğretmenle girerek,
ya da Avrupa ülkeleri gibi disiplin kural-
larını işleterek mi yaparız, bilmiyorum.
Anayasalar gibi köklü, siyasi düzene göre
değişmeyen, gerçekçi bir eğitim siste-
mine kavuşmayı umuyoruz.

Okul yönetimleri ayrı bir konu. Yö-
neticiler siyasilerin elinden kurtulmuş
değil. Sürekli değişen kanun ve kararna-
melerle yöneticiler şaşkın ve konular-
dan uzaklar. Eğitim ve öğretim konu-
sundaki bilgiler yeterli ve açık bir şekil-
de okul yöneticileri tarafından bilinmi-
yor. Bunun sebebi bence yöneticilerin
geçici, deneyimsiz ve öğretimsiz olma-
rı. Duyduğumuz kadarıyla çözüme ka-
vuşacak olan dışardan bitirmeler
de ayrı bir sorun. Üniversite
diplomasının bir işe yara-
madığı şu günlerde orta
ve lise için dışardan
bitirmeler tam bir
kaos. Bu iş öğret-
mene de öğrenci-
ye de eziyet. İn-
sanların sosyal
ilişkilerini bile
etkileyip, aile içi
meseleler haline
geliyor.

M.E.B.'nin bu
meseleleri öğretmen
okul vs. ye ihtiyaç bırak-
madan her yıl çıkardığı
şartsız kurul'lar, "tavşana kaç,

tilkiye tur" hikayesine çeviriyor olayları.
Açıköğretim liseleri, akşam liselerinin
getiremediği çözümü getirebilir. Ama
sürekli siyasi yatırımlar dışarıdan bitir-
meleri gündemde bırakıyor. Yeni, sağ-
lıklı, kalıcı projeler gerçekleşmiyor. Kre-
dili sistem tam anlamıyla uygulanırsa
yüksek öğretim konusu dahi problemler-
den bir kısmını hafifletebilir.

Nuray Baltacıoğlu

Murat Pala Mah. Naip Sok. No.4, 25100 Erzurum

Kitapla Kucaklaşmak

Yıl 1992. Yer İstanbul Taksim Dura-
ğı. Kalabalık otobüsün kalkmasını bekli-
yor. Herkeste bir telaş, bir huzursuz-
luk... Simalarda İstanbul'un bütün
olumsuzluklarını görebilirsiniz. Otobüse
bindik. O kalabalığın içinde kitabını
çantadan çıkarıp okumaya çalışan 50-60
yaşlarındaki kadın dikkatimi çeken ilk
nokta olmuştu. Bütün olumsuzluklara
karşın mutluluğu okuduğu kitaplarda
yakalamış olsa gerek. Saçlarına aklar
düşmüş bu orta yaşlı kadının yüzündeki
anlam çizgileri, bazen kalınlaşıyor ba-
zen de bir gülümseme ile hoş bir an-
lam kazanıyordu. Yıllar beraberinde çok
sey alıp götürmüştü. Ama belli ki kitap
okuma alışkanlığını söküp alamamıştı.

Ben kitap okuma alışkanlığının çok
erken yaşlarda yüreklerde filizlendiğine
inanırım. Bu, diş fırçalamak ya da tırnak
kesmek gibi bir ihtiyaç oluveriyor.

Mutluluğu ve dostluğu kitaplarda
arayanlardan biri olarak kitabın insan ru-
hunda yarattığı bütün güzellikleri sizle-
rin de yaşamınızı istiyorum. Hemen eli-

nize bir kitap alın. Yazarı ve içeriği şu an
okumanız için bir ölçüt olmasın. Yeter
ki okumak için ilk adımı atın. Olay ör-
güsünü kavradığınız an şunu bilin ki;
okuduğunuz bu kitapta yazar size de bir
rol vermiş olacaktır. Kimbilir belki baş
kahraman sizsiniz. Okuduğunuz bu ki-
tap, sizi yaşadığınız dünyadan kendi gi-
zemli dünyasına alıp götürecektir... Ve işte
o zaman ruhunuz mutluluk girdabında
kendini kaybedecektir. Ardından bir
başka kitap ve başka türlü roller... Bir
bakacaksınız ki Dostoyevski'nin, Tols-
toy'un, Ömer Seyfettin'in, Aziz Nesin'in,
Dickens'in eserlerinden bir ka-
rakter belki de Balzac'ın Goriot Baba'sı
oluvermişsiniz.

Evet kitap okumak, başlı başına bir
gereksinimdir. Dostluğu ve mutlulu-
ğun yakalanması... Aydınlık kapının
anahtarı... Lütfen Kitap Okuyalım!

Emine Görgün

Kara Delikler

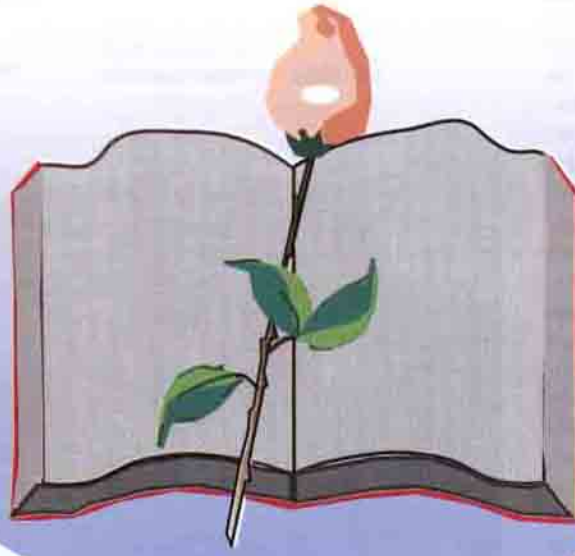
Kara delikleri keşfeden Amerikalı
bilimadamı John Wheeler, gerçekten
çok doğru bir karar alarak onlara bu adı
vermiştir. Bunun nedeni, en güçlü te-
leskoplarla bile görülemeyen ve de her
şeyi kendilerine doğru çeken cisimler
olmalarından kaynaklanmıştır.

Fakat bu nasıl oluyor; bir madde na-
sıl olur da görünmez olabilir diye soran-
larınız vardır. O dönemin diğer bilima-
damlarının kafalarında da aynı soru var-
dı. Bu şöyle açıklanabilir:

Önce bir yıldızın kara delik olabil-
mesi, belli koşulların oluşmasını gerektirir.
Bunlardan ilki, kütlelerinin belli bir
değerin üzerinde olması (buna Chandra-
sekhar sınırı denir ve de güneşin kütle-
sinin 1,44 katıdır; kütleleri bu sınırın alt-

tında olan yıldızlar kara delik ola-
mazlar), diğeri ise yıldızın ya-
kıtını, yani hidrojenini bi-
tirmiş olmasıdır. Böyle
bir durumda yıldızın
kendi konumunda
kalmaması sağlayan
nükleer füzyon
durmuş olacaktır.
Yıldız kendi kü-
lesinin etkisiyle
çökmeye başlaya-
cak ve en sonunda
bir kara deliğe dö-
nüştürülecektir.

Bilindiği gibi bir
madde, başka bir madde-
nin; örneğin bir gezegenin
çekim alanından kaçıp uzakla-



şabilmek için belli bir hız gereksinim duyar, buna kaçış hızı denir. Bu hız Dünya için yaklaşık 11 Km/Sn'dir, yani bir roketin Dünya'nın çekim alanından çıkıp başka gezegenlere doğru gidebilmesi için en azından bu hızı ulaşması gerekmektedir. Kara deliklerde kaçış hızı çok çok daha fazladır ve ışığın hızına eşittir. Bu yüzden ışık bir kara deliğin yeterince yakınından geçerse, kara deliğe doğru yönünü değiştirecek ve de kara deliğin tam merkezine doğru gidecektir. Bu durum kara deliğin çevresindeki diğer bütün maddeler için de geçerlidir. Kara deliğin her şeyi çeken bölümüne "tekillik" adı verilir. Burada çekim sonsuzdur. Kara deliğin bir başka bölümü ise "olay ufku"dur. Bir kara deliğin olay ufku, içine girilmesi olanaklı fakat dışarı çıkılması kesinlikle olanaksız olan bir yerdir.

Kara deliğin çevresinde, ışığın bile kaçamayacağı çekim etkisinin bulunduğu olay ufkunun uzağına gidildikçe çekim etkisi azalır. Olay ufku, kütlesi daha büyük olan kara deliklerde daha güçlü, daha küçük kütleli kara deliklerde ise daha zayıftır ve şu formülle hesaplanır: $R = 2.G.M/C^2$

Burada G evrensel kütleçekimi sabiti, M kara deliği oluşturan yıldızın kütlesi, C ise ışık hızıdır. Bu bağıntıyı kullanarak Güneş'ten on kat daha kütleli bir yıldızın kara deliğe dönüştüğünde, çapının yaklaşık olarak 30 km olacağı hesaplanabilir.

Bilindiği gibi Einstein'ın bulduğu ilkelere göre zaman, hızla bağlı olarak yavaşlar. Aynı durum yüksek güçlü çekim alanları için de geçerlidir. Yani kara deliğin içine düşen bir cisim için zaman artık durmuş olacaktır. Aynı kurama göre, eğer bir cisim hızlı bir şekilde hareket ederse, kütlesi hızına bağlı olarak artacaktır. Hız, ışık hızına eriştiğinde ise, madde enerjiye dönüşecektir. Kara delikler, içindeki maddeler ışık hızına ulaşmış maddeler gibi özellikler gösterdiği için, belki de kara delikler saf enerjiden oluşmuş cisimlerdir. Böyle bir durumun sonucu, gayet ilginç olacaktır; kara delikler çok uzun bir süre içinde bütün evrendeki maddeleri içlerine çekecekler ve sonunda kendileri de birbirleriyle birleşince, artık evrende yutulacak bir şey kalmayacaktır. Bu durumda evren Big Bang'den önceki durumuna yani, kozmik yumurta haline dönüşecektir. Sonuçta evrenden geriye bir şey kalmayacak; daha doğrusu evren diye bir şey kalmayacaktır. Daha sonra kozmik yumurta belki tekrar patlayacak ve de evren yeniden bir patlama ve çökme evresine girecektir.



Kara delikler gözle görülemezler, fakat onları görmeyen bir başka yolu vardır. Yukarıda da değinildiği gibi kara delikler, çevrelerindeki cisimleri kendilerine doğru çekerler. Örneğin kara deliğin yakınındaki bir yıldız onun etrafında dönerek yavaş yavaş kendisinden kopan parçalarla kara deliğin merkezine doğru çekilir. Bu durumda kara deliğe doğru hareket eden maddeler, sıcak halde plazma X ışınları yayırlar. Böylece bir kara delik gözle görülemez de X ışınları sayesinde yeri saptanabilir.

Kara delikler normal cisimler gibi sıcaklıktan dolayı elektromagnetik ışımaya da yaparlar. Normal olarak olay ufkunun içinden hiçbir şey dışarı çıkamaz, fakat kara deliğin yaydığı elektromagnetik dalgaların, olay ufkunun hemen dışarısından geldiği saptanmıştır.

Kara deliklerin bir başka ilginç özelliği ise buldukları yerdeki uzayı "çöktürmeleridir". Bu durumu şöyle

düşünebiliriz; gerilmiş bir bezin üzerine konulan ağır bir cisim bezin aşağıya doğru sarkmasına neden olur; bu durumda bez çökmüş, bükülmüş ve şekil değiştirmiştir.

Peki bu olay uzay için nasıl geçerli olabilir? Uzay bez gibi iki boyutlu değil, dört boyutludur. Bu durumda uzay nasıl eğilip bükülebilir? Buna şöyle bir açıklama getirebiliriz. Kara deliğe doğru hareket eden fotonlar, kara delik tarafından çekilmeye mahkumdur; fakat kara deliğin olay ufkuna girmeyecek olan fotonların, kara deliğin çekim etkisiyle yönleri değişecektir. Buna göre evrende en hızlı hareket edebilen cisimler olan fotonların bile kara deliğin yanından geçerken yön değiştirmeleri veya kara delik tarafından çekilmeleri uzayın eğilip büküldüğünü göstermektedir.

Barış Altınkaynak

Mayıs Ay'ı Ödüllü Bulmaca Yanıtı

Bulmacayı doğru yanıtlayarak, TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi, Ödüllü Bulmaca, Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere/Ankara adresine gönderenler arasında, çekilecek kura sonucu kazanan 15 kişiye "Popüler Bilim Kitapları Dizisi"nin bir kitabı gönderilecektir.

1994 yılı Nisan Ay'ı Dergisinde çıkan Ödüllü Bulmacayı Doğru Yanıtlayarak, Çekiliş sonucu kitap kazananlar:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	M	A	R	I	E	C	U	R	I	E	D	A	L	T	O	N	I	Z	M		
2	I	K	A	T	U	T	O	P	Y	A	V	E	N	D	E	T	A				
3	G	O	L	A	Z	A	E	L	E	Z	E	R	I	T	I	H					
4	U	N	V	A	N	N	I	K	S	I	S	N	A	T	L	I	R				
5	E	T	F	E	L	Ç	A	M	I	A	T	A	O	S	A	K	A				
6	L	Y	M	I	R	D	N	A	A	R	I	F	E								
7	A	B	I	D	I	N	O	I	A	S	Y	A	B	I							
8	N	Ü	V	E	O	R	K	I	D	E	Ç	A	P	U	L	A	Y				
9	G	S	L	A	T	K	L	A	P	A	R	E	M	I	N	I					
10	E	T	F	R	I	S	A	K	E	R	K	E	N	S	R	A	M				
11	L	R	I	P	A	T	I	Y	E	D	A	U	S								
12	A	H	E	N	K	I	L	I	R	A	T	O	P	H	A	N	E				
13	S	I	N	A	M	E	K	I	R	O	N	A	S	A	M	I	R				
14	T	N	A	R	M	A	K	A	S	I	D	E									
15	U	K	Y	E	P	I	R	K	Z	E	R										
16	R	I	U	K	O	S	A	B	M	S											
17	I	M	A	M	R	E	K	T	Ö	R	E	A									
18	A	S	R	M	O	N	T	E	R	E	Y	V									
19	S	A	P	A	S	I	R	Ü	Z	E	L	A									
20	K	A	V	I	T	H	R	E	M	L											



Deniz Gündüz Dikmen/Ankara
Ali Yükseliyor Bostancı/İstanbul
Kaniye Seven Kula/Manisa
Recep Yıldız Kocasinan/Kayseri
Muzaffer Kamadan Çekirge/Bursa
Aydın Atabek Çankaya/Ankara
Serkan Eray Çorum
Fevzi Gümüş Talas/Kayseri
Mücahit Bayraktar Yeniköy/Antalya
Mehmet Hacıhasanoğlu Göztepe/İstanbul
Yaşam Ablas Bot/Niğde
Saadetin Gürsöz Şanlıurfa
Ergün Tutum Kütahya
Haydar Fersoy Demre/Antalya
Savaş Sönmez Beşevler/Ankara
Hüseyin Alkaya Marmaris/Muğla