

SİLAHLANMA SAVAŞINDA "CRUISE" TEKNOLOJİSİ

Peter PLETSCHACHER

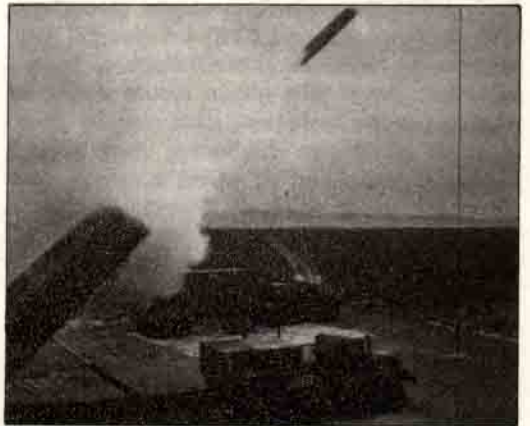
S ilahlanma yarışında "sıcak" günlerin yaşandığı şu sıralarda, Avrupa'ya yerleştirilmesi düşünülen Pershing II füzeleri sık sık gündeme geliyor. Cruise füzelerinin ise yakın bir gelecekte yoğun tartışmalara hedef olacağı kanısı oldukça yaygın.

Sovyet SS 20 ve Amerikan Pershing II füzelerinden tümüyle ayrı olan Cruise füzelerinde, roket yerine bir ufak tepkili motor bulunmakta ve bu füzeler çok yükseklerle fırlatılmak yerine, balistik bir uçuş rampasından harekete geçirilmektedir. Füze, ses altı bir hızla (normal yolcu uçağı hızından az) ve oldukça alçaktan uçarak (önceden belirlenen) hedefi bulmaktadır. "Cruise" adı yürüyen (gezen) anlamını taşımaktadır. "Erkek arı" adı verilen pilotsuz ve küçük casus (keşif) uçaklarıyla da tam bir karşılaştırma yapmak pek mümkün değildir. İkinci tip uçaklar, genellikle pervaneli ve kısa menzilli olup, elektronik savaş kapsamı içinde keşif amacıyla kullanılmaktadırlar. Peki öyleyse Cruise füzeleri savaş tekniği tarihinde tümüyle yeni bir silah türü müdür? Aslında hayır; çünkü pilotsuz, otomatik ve harp başlığı taşıyan uçan cisimlerin tarihi 1900'lü yıllara dayanmaktadır.

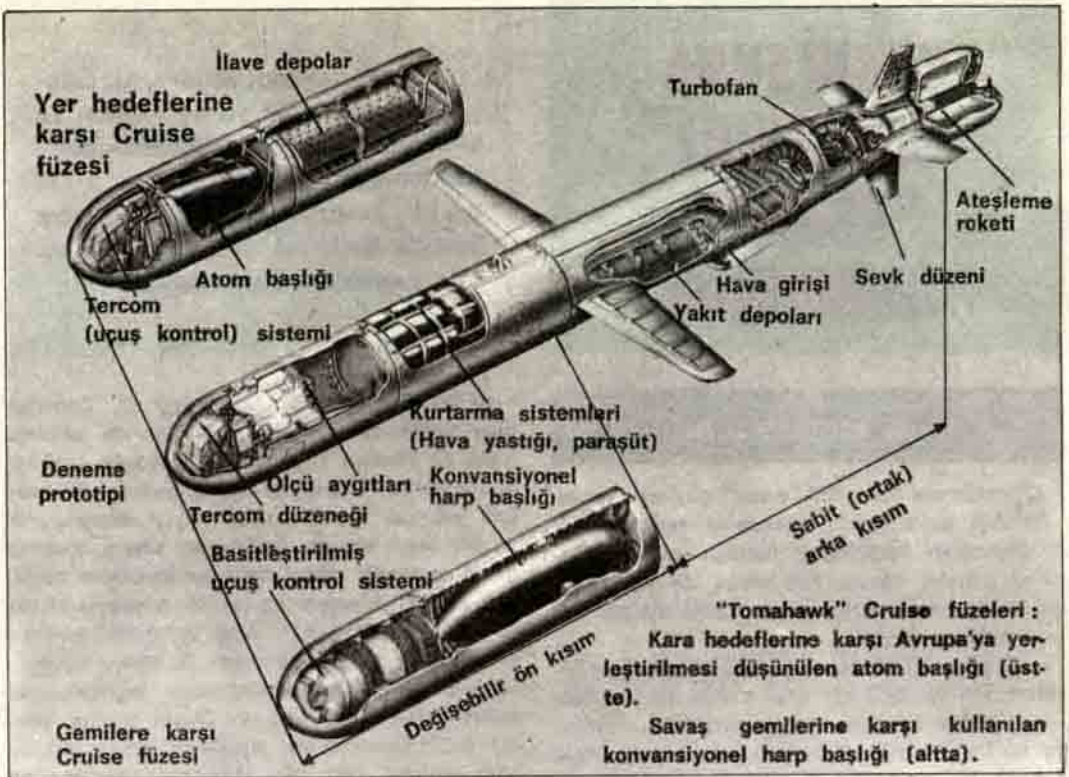
Bu tür bir "harika silah", ilk kez Amerikalılar tarafından I. Dünya Savaşı sırasında yapılmıştır. Dayton-Wright uçak firması 1917 yılında çok gizli bir biçimde, bugünkü "Cruise"ların atası diyebileceğimiz uçan bombanın denemesini gerçekleştirdi. İki katlı olan bu prototip, 40 BG'nde iki zamanlı bir Ford motoru ile çalışmakta ve yaklaşık 100 kg. patlayıcıyı, 100 km'lik bir menzile taşıyabilmekteydi. Konstrüksiyonu gerçekleştiren ekipte Wright kardeşler'in yanı sıra, Amerikan havacılık tarihinin önde gelen isimlerinden Elmer Sperry de bulunuyordu. Alçaktan uçuşun basit bir hava basınç ku-

Bu yazımızda sizlere, II. Dünya Savaşı öncesi ve sonrasının az tehlikeli "uçan bombalarından" esinlenerek geliştirilen ve 3.000 km'lik menzilinde birkaç metre hatayla hedefine ulaşabilen bir silahı tanıtmaya çalışacağız.

tusu ile sağlandığı bu uçan cisimin, önceden saptanan hedefe ulaşabilmesi için de oldukça basit bir yöntem uygulanmıştı: Hedefin uzaklığı belirlendikten sonra, motorun hedefe ulaşması için yapması gereken devir sayısı hesaplanıyor ve bir devir sayıcısı, belirlenen sayıya ulaşıldığında otomatik olarak bombayı kanatlara bağlayan bağlantıyı açıyor ve bomba gövdeyle birlikte hedefe düşüyordu. "Uçan bombalar" çağının aslında tam olarak başlaması, II. Dünya Savaşı'na rastlar. Alman Fieseler uçak fabrikalarında geliştirilen Fi 103 veya V1 (Karşı taarruz silahı) ile birlikte, bu tür silahların yapımı için ilk adım atılmış oldu. Bir ateşleme rampasından 310 km/saatlik bir ivmeye eriştikten sonra kalan V1'lerin hızı, yaklaşık 600 km/saat'i, menzili ise 250-300 km'yi bulmaktaydı. Maksimum uçuş yüksekliği olan 3.000 m., bir barometre yardımıyla önceden ayarlanıyordu. Ancak, V1'lerin hedefi bulmadaki hata payı oldukça yüksekti (4x4 km'lik bir alan). Nokta hedeflerine karşı kullanılamayan V1'lerin büyük bir eksikliği de



"Tomahawk" - Cruise, Mojave çölünde deneme sırasında.



de gerçekleşen bu olaylardan sonra füze, 600-650 km/saat hızla ve oldukça alçaktan uçarak yolculuğuna başlamaktadır.

Bu silahın en büyük gücü ise, isabet yüksekliğinde gizlenmektedir (3.000 km'lik bir menzilde 80 m. çapında bir daire).

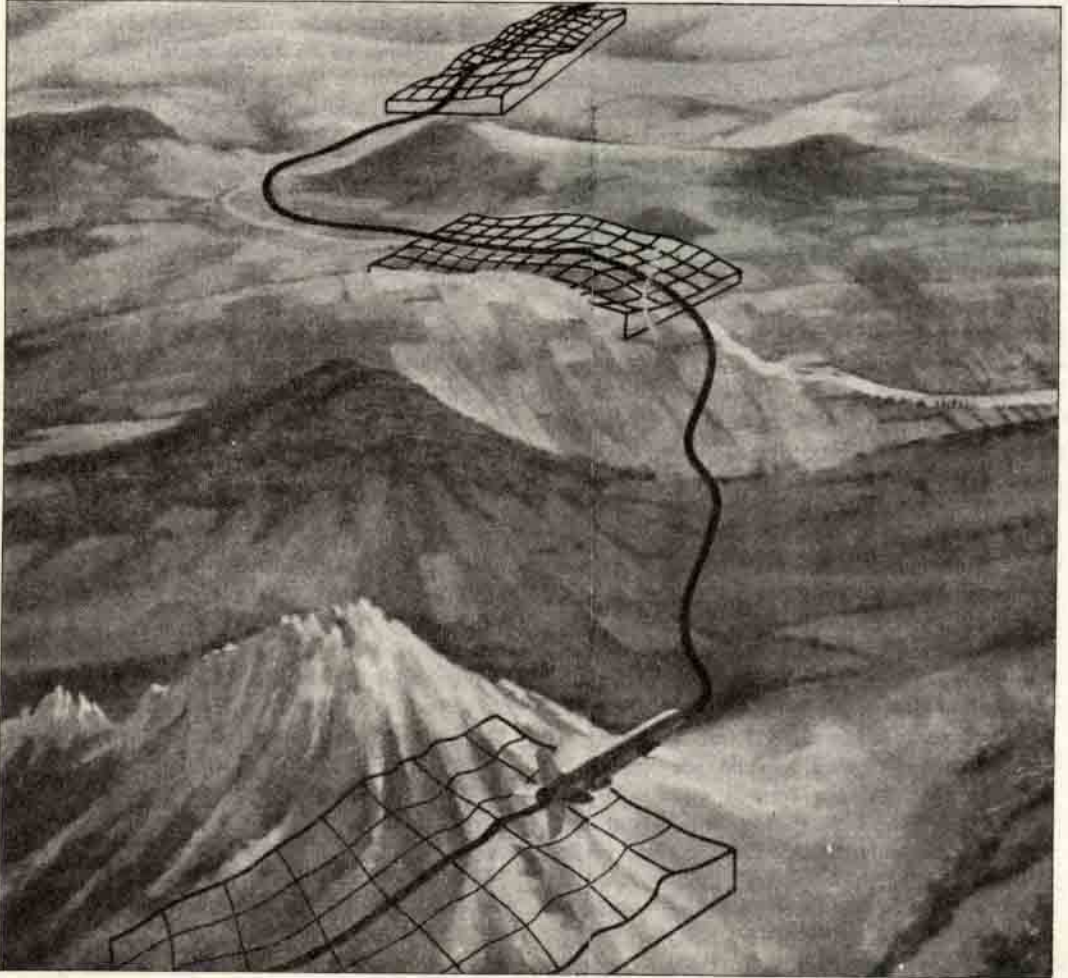
Cruise füzelerinin uçuş kontrol sistemi, uzun mesafe yolcu uçaklarının prensip olarak çok benzeridir. Uçuş öncesi, bilgisayara gerekli coğrafi girdiler (hedefin ve atış rampasının bulunduğu bölgenin) ve bunun yanı sıra rota, yön ve yükseklik değişimleriyle, radardan kaçabilmek için gerekli bilgiler verilir.

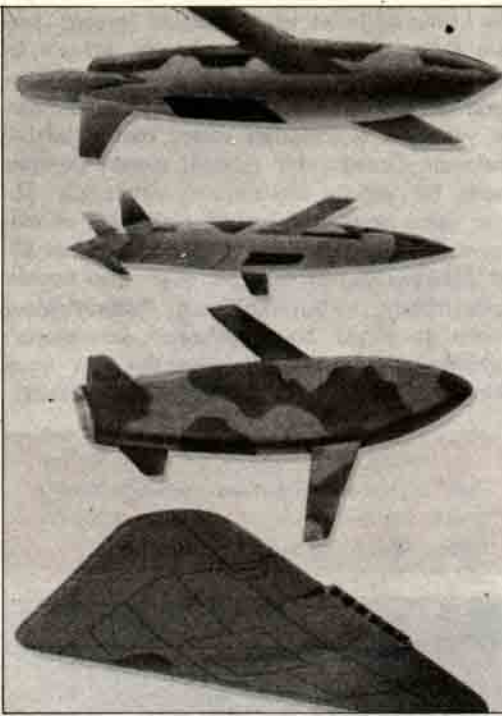
Özel bir sistemle, hareketten etkilenmeyecek biçimde yerleştirilen duyarlı ivme-ölçerler, rotadan en ufak sapmaları bile kontrol ederler. Daha geliştirilmesi planlanan modellerde, rota düzeltmelerinde laser ışınlarının kullanılması öngörülmektedir.

Cruise füzelerini mükemmele yakın bir si-

lah haline getirmek için kullanılan Tercom (Terrain Contour Matching) sisteminde, füzenin izleyeceği rota dijital "harita" biçiminde bilgisayara yüklenmekte ve radar, belirlenen noktalarda yükseklik ölçümleriyle rotayı kontrol edebilmektedir. Örneğin, bir tepenin olması gereken yerde bir vadinin algılanması durumunda, hemen yakın çevrede doğru yol aranmakta ve manevra gerçekleştirilmektedir. Başlangıçta her 20-30 dakikada yapılan bu kontroller, füze hedefe yaklaştığında, sıklaştırılmaktadır. Radarın ikinci görevi de sürekli olarak yükseklik kontrolüdür. Savunma radarlarına yakalanmaması için uçuş yüksekliği 30 m'ye kadar düşürülebilmektedir.

Cruise'un izleyeceği rota, dijital "harita" biçiminde bilgisayara yüklenmekte ve radar, belirli noktalarda yükseklik ölçümleriyle rotayı kontrol edebilmektedir





GELECEĞİN UÇAN BOMBALARI

Tümünde ortak yön: Anti radar profili ve yüksek ses üstü hız.

Bu ayrıntılardan sonra, Cruise füzelerinin gerçekten mükemmel olup olmadıkları konusundaki tartışmalara değinmek yararlı olacaktır kanısındayız.

Bazı askeri uzmanlar, Tercom sisteminin büyük sapmalarda rota düzeltmelerini sağlayamayacağını vurgulamakta ve bunun nedenini, bilgisayara izlenecek yol olarak sağda ve solda kısıtlı bir alanın programlanmasını göstermektedirler. Bunun dışında, çok düzgün ve engesiz alanlarda, füzenin yol izlemede sorunlarla karşılaşacağı ileri sürülmektedir. Alışılacağı program sisteminin tek başına, füzeyi hedefe ulaştırmada yeterli olacağı ise buna yanıt olarak verilmektedir.

Aynı sorun, gemilere karşı kullanılmakta olan "Tomahawk" türü için de söz konusu olduğunda, bu füzelerde Tercom sisteminin yerini, meşhur Exocet füzelerine benzer taramalı radar sistemleri almıştır. Bilgisayara verilen düşman arazisi ile bilgilerde (bunlar uydur fotoğrafları aracılığıyla saptanmaktadır) yapılabilecek hatalar veya beirsizlikler, hedefe ulaşmayı büyük ölçüde etkilemektedir. Deneme atışları

sırasında, bir füzenin bir tepeli kıl payı geçmesinin nedeni, sorumlu uzmanın bir detayı gözden kaçırmaması olarak saptanmıştır. Yükseklik ölçen radar dikey olarak yerleştirildiğinden, bununla ancak yumuşak yükseltiler algılanmakta, keskin değişikliklerde geç kalınmaktadır. Dijital "harita"ların, ancak 3-4 sene içinde istenilen düzeye ulaşabileceği belirtilmektedir.

Üzerinde durulan eksiklikleri giderildiğinde Cruise füzelerinin etkinliği ne olabilecektir? sorusunun yanıtı ayrıca tartışılmaktadır. Savunma radarlarına yakalanmamak için oldukça, alçaktan uçan bu füzelerin radarları, kendilerini ele verici sinyaller yaymaktadır. Bu nedenle, karşı önlem olarak elektronik saptırıcılar veya aldatıcılar söz konusu olmaktadır. Bu tür bozucu sistemlerle, füzeleri hedefe varmadan düşürmek mümkün olabilecektir. Ayrıca, Sovyetlerin bir MiG-25'te denedikleri radar sistemi ("Aşağıya bak, aşağıya indir"), uçağın altındaki hedefleri algılamakta ve savunma silahlarını buna göre yönlendirebilmektedir. Geliştirilen bir savunma roketi, karadan dikine havalandıktan sonra Cruise füzelerinin üzerine inerek, füzeyi saf dışı edebilme olanağını sağlayabilmektedir. Bu tür riskoları bilen Amerikalılar ise karşı tezlerini şöyle savunuyorlar: Cruise füzelerinin filo halinde gönderilmesiyle, düşman savunma radar sistemi bunaltılabilir; avcı uçaklarının da çok fazla sayıda olmamaları halinde, hedefe ulaşmak mümkün olur.

Amerikalı uzmanlar, etkin bir savunma sisteminin oluşturulabilmesi için 50 milyar Dolarlık bir harcamanın gerektiğini ileri sürüyorlar.

1989 yılı sonuna kadar üretimi düşünülen 8.000 Cruise füzelerinin toplam maliyeti, 20 milyar Dolar olarak veriliyor (Tanesi: 1.8 milyon Dolar).

Modern füzelerin Amerikan teknolojisine yeni bir kan getirdiği ve değişik boyut kazandırdığı bir gerçek. Ancak birkaç ay önce yapılan bir açıklamayla, Sovyetlerin, menzilleri 3.000 km'yi aşan, taşınabilir SSC-X4 füzelerini üretmiş olduğu dünya kamuoyuna duyuruldu. Bu yeni tür silahın hedefe ulaşabilirliği konusunda ise bir yorum getirilmedi.

Buna karşılık, Cruise füzelerini biçim, motor ve gücü ile menzil açısından geliştirme çalışmaları da yoğun bir biçimde sürdürülüyor. Cenevre toplantıları başarıya ulaşsa bile, robot uçakların gizli savaşının başladığı bir gerçek. "Silahlanma spirali", günümüzde de her şeye rağmen hızla dönüyor. Bizim dileğimiz ise savaşı ve barış dolu günler.

P.M.'den Çev.: Kim. Yük. Müh. Osman OKTAR

EKOLOJİ VE ÇEVRE BİLİMLERİNDE ENERJİ

Fikret BERKES — Mine KIŞLALIOĞLU

Günümüzde enerji ilkelerini içeren yaklaşımlar, ekolojinin uygulamalı alanlarında giderek ağırlık kazanmaktadır. Tarım iktisatçıları, tarımda enerji girdilerinden söz ederler. Balıkçı ülkeler, filolarının enerji girdi-çıkışı oranlarını incelerler. Denizbilimcileri, ekolojik enerji ilkelerinden giderek, tüm dünya denizlerinin üretimini hesaplayıp, bu üretimi arttırmının yollarını ararlar. Son yıllardaki uygulamalara bakılacak olursa, ekolojide ancak 30 yıldır kullanılan enerji yaklaşımı, dünyanın güncel sorunlarının çözülmesine, ekoloji biliminin belki de en önemli katkısı durumundadır.

Ekolojinin pek çok dalında olduğu gibi, enerji (ya da ekolojik enerji) yaklaşımının temeli, sistem analizi için uygun yöntem arayışına dayanır. İçinde yüzlerce hatta binlerce tür bulunan, örneğin göl gibi küçük bir ekolojik sistem (ekosistem), ayrıntılarına saplanıp kalmadan nasıl incelenebilir? Ekologlar bu sorunun çözümünü, sistemin önemli öğeleri ve bu öğelerin ilişkilerini, enerji birimleri kullanarak sepmekte bulmuşlardır. İlk örnekleri 1940'lı yıllara uzanan bu yaklaşım, 1950'li yıllarda Howard ve Eugene Odum kardeşlerin çalışmalarıyla ekoloji biliminde önemli bir yer yapmıştır. Önceleri yalnız çok küçük boyutlu ve insan eli değmemiş doğal sistemlere uygulanan bu yaklaşım, 1960 — 70 döneminde giderek daha geniş boyutlu sistemlere, insan ögesini de içerecek biçimde uygulanmaya başlandı. Özellikle 1973 dünya petrol krizinden sonra çevrebilimlerinde sanayi sistemlerini incelemek için kullanıldı; hatta ekonomik analizlere girmeye başladı.

Ekolojik enerji konusundaki pek çok yazı ve kitap arasından seçilen şu örnekler, bu bilim dalındaki aşamaları özetlemektedir. John Phil-

Çevrebilimlerinde son yıllarda kullanılan bellibaşlı birkaç yaklaşımdan biri, enerji yaklaşımıdır. Bu yazı ve bunu izleyecek yazılar, "çevrebilimlerinde enerji yaklaşımı" konusunu ele almakta, özellikle enerji analizleri açısından tarım ve besin sorunlarına yakın yıllarda yeni bir yaklaşım getirecek gelişmelerin özetlenmesi amaçlanmaktadır.

lipson'un **Ekolojik Enerji** (1966) adlı kitabı, klasik ekolojide bu daldaki temel kavramların nasıl oluştuğunu inceler. İnsanın doğal bir öge sayılmadığı ekolojik sistemlerde türler arasındaki ilişkiler, besi zincirlerinin bir halkasından diğer halkasına enerji aktarımları enerji açısından popülasyon artışı ve biyolojik üretim, ekosistem temel öğelerinin enerji ilişkileri bu yapıtta incelenir. Antropolog Roy Rappoport'un **Tarımcı bir toplumda enerji akımı** (1971) adlı yazısı ve yine o konudaki kitabı, enerji yaklaşımının insan toplumlarına uygulanmasının ilk ve başlıca örneklerindendir. Rappoport bu çalışmada, Yeni Gine dağlarında yaşayan ve odundan başka hiçbir yakıt enerjisi kullanmayan ilkel bir tarım toplumunun günlük yaşamının tüm enerji dökümünü çıkarmıştır. Çapa yapmak, ağaç kesmek, çit yapmak gibi uğraşların her biri için kullanılan enerji miktarını ayrı ayrı hesaplayarak, yetiştirilen şeker kamışı, muz ve diğer ürünlerdeki enerji ile karşılaştırmış; bu ilkel tarımcıların harcadıkları her kilokalori karşılığında, 16 kilokalori karşılığı ürün aldıklarını göstermişti. Oysa makina, yakıt, sanayi gübresi gibi çeşitli enerji girdileri (ya da destek enerji) kullanan çağdaş tarımcı toplumlarında, harcanan birim enerji başına alınan ürün, hiçbir toplumda bu kadar yüksek değildi.

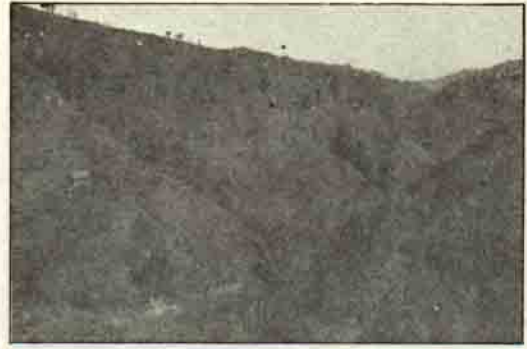
Ancak, Rappoport'un bu bulguları, "ilkel tarıma dönelim" anlamında yorumlanmamalıdır. Önerilen yaklaşımla tüm tarım alanlarında enerji girdi - çıktı oranı dikkate alınarak makinalaşmanın yarar ve zararları incelenebilir. Örneğin, Karadeniz Bölgesi'ndeki çay tarımı, Adana yöresindeki pamuk tarımı gibi emek - yoğun yöntemlerin kullanıldığı tarımda, Rappoport'un bulguları geçerlidir. Buna karşın İç Anadolu'daki tahıl üretiminde kullanılan sanayi gübresi, yüksek enerji maliyetine rağmen, gereklidir. Bu gibi durumlar-

* Brock Üniversitesi, Ontario — KANADA

da emek - yoğun yöntemlere dönülmesi söz konusu olamaz.

Enerji yaklaşımının daha geniş kapsamıyla insan toplumlarına uygulanmasının güzel bir örneği, Howard ve Elizabeth Odum'un **İnsan ve Doğanın Enerji Temeli** adlı kitabıdır. Enerji yaklaşımının önemini abartmak pahasına, yazarlar bu kitapta enerji olmadan hiçbir doğal olayın var olamayacağı, dolayısıyla evrende her şeyin enerji açısından incelenmesi gerektiğini ve bu yaklaşımın tüm doğa ilişkilerini açıklayacak güçte olduğunu savunmaktadırlar. Bütün ekolojik döngülerin güneş enerjisi ile yürüdüğü, örneğin yediğimiz her şeyin temelde, güneş enerjisini kullanan bitkiler tarafından özümleme yoluyla ortaya çıkarıldığı düşünülürse, Odum'ların savının birinci kısmını yadsımak olanaksızdır. Ancak tüm doğa ve insan ilişkilerinin enerji açısından incelenmesi gerektiği savı aynı derecede kuvvetli değildir. Enerji yaklaşımı, birçok yaklaşımdan yalnızca bir tanesidir. İspanyol düşünürü ve ekoloğu Roman Margalef'in 1963'de gösterdiği gibi, doğal sistemler ile insan toplumları arasında bazı paralellikler vardır. Örneğin biyolojik tür toplulukları arasındaki enerji alışverişi, dünya ülkeleri arasındaki enerji alışverişlerine benzemektedir. Enerji yaklaşımı indirgemeli bir yaklaşımdır. Bir sistemin bütünsel analizinde, sistemin rakamlarla incelenemesine yarar. Ancak, birimleriyle dökümlenemeycek ilişkiler de vardır. Örneğin, bir balıkçı toplumun avcılık ile ilgili motor, yakıt gibi tüm enerji girdileri incelenip, av ürünü enerjisi ile karşılaştırılabilir; ama balıkçılığın bir yaşam biçimi olarak toplumsal - kültürel değeri, enerji birimleri ile incelenemez.

Enerji yaklaşımının insan toplumları ve ekonomik ilişkilere uygulanmasının belki de en iyi bilinen örneği Barry Commoner'in **Gücün Yoksulluğu** (1976) adlı kitabıdır. Commoner, giderek daha pahalılaştan petrol, kömür, doğal gaz, uranyum gibi tükenir (yenilenemeyen) kaynaklara

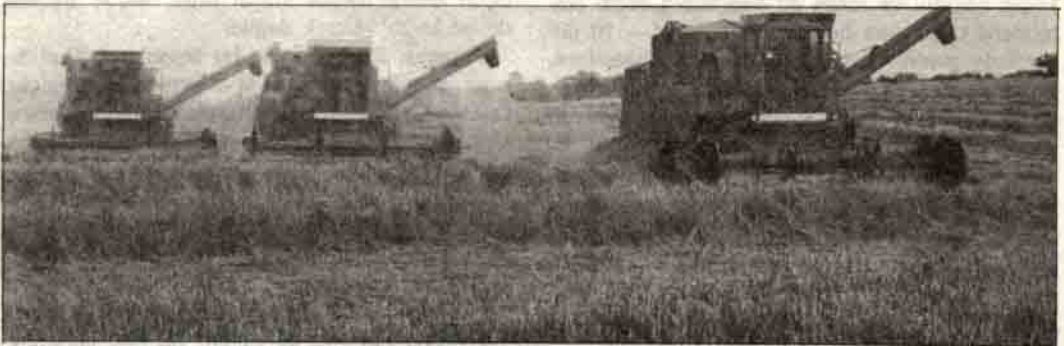


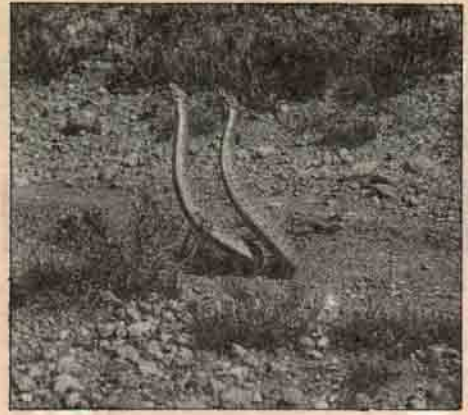
Karadeniz Bölgesi'nde çay tarımı.

bel bağlamanın, uzun süreçte enflasyona neden olacağını, bu tür enerji kaynaklarına bağımlı kalan, örneğin tüm taşımacılığını petrol kullanan taşıtlara dayandıran ülkelerin geleceğinin çok karanlık olduğunu rakamlarla göstermektedir. Bu yazara göre ekonomi tükenir kaynaklar yerine, güneş enerjisi ve türevlerine (rüzgâr, hidroelektrik, deniz-termik, biyogaz gibi) dayandırılmalıdır. Bunlar tüketilemeyen (ya da kendi kendini yenileyen) enerji çeşitleridir ve enflasyonun kısır döngüsüne neden olamazlar. Ancak güneş enerjisi ve türevlerinin kullanılması, toplum ve ekonomik ilişkilerde değişiklikler gerektirmektedir. Örneğin güneş ve rüzgâr enerjileri büyük yatırımlar gerektirmeden, yerel olarak üretilip tüketilebilir. Toplumlar böylece, doğal kaynakları kendilerinden daha zengin bölgelere bağımlı olmaktan kurtulup, kendi kendilerine yeterli duruma gelebilirler.

David ve Marcia Pimentel'in **Besin, Enerji, Toplum** (1979) adlı kitabında enerji yaklaşımı, besin maddelerinin üretimi konusuna uygulanmaktadır. Pimentel'ler, tarım ve balıkçılığın

İç Anadolu Bölgesi'nde tahıl üretimi.





YILANLARIN DÖĞÜŞÜ

Montana Çölü'nde karşılaştığımız ve büyük olasılıkla erkek olan bu iki çingiraklı yılanın döğüşü, kutsal törenlerin zarif figürlerini andırıyor. Dillerini titreterek sarmaş dolaş olan, eğilip bükülen yılanlar,

kesinlikle birbirlerini ısırıyor, yalnızca yere bastırmaya çalışıyorlar. Bilim adamlarına göre, sonuçta aşağı doğru kayarak süklüm püklüm uzaklaşan mağlup, yakındaki bir dişinin bölgesinde kalma ve dişinin lütfundan yararlanma hakkını da yitiriyor.

Science 83'den

giderek daha fazla destek enerjiye bağlandığını; örneğin ABD mısır üretiminde enerji verimliliğinin İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana düştüğünü göstermektedirler. Klasik ekonomik yaklaşımları eleştiren Pimentel'ler ile Commener, tarımda randıman kavramının "birim emek başına üretim" yerine, "birim enerji girdisi başına üretim" olarak değişmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Uzun süreçte ülkeler çıkar yolu, doğa tarafından parasız sağlanan enerji ve gübreye dönmekte bulacaklardır. Örneğin, pahalı ve değerli doğal gazı, azotlu gübre yapımında kullanmak yerine, ekolojik tarım yöntemlerine (azot gereksinmesini yonca gibi baklagiller ekimiyle sağlamak vb.) yöneleceklerdir.

Eskiden beri bilinen bu yöntemler, 1980'li yıllarda petrol ve doğal gazın çok ucuz olması nedeniyle giderek terk edilmisti. Cysa 1980'li yıllarda, ileri teknolojik yöntemler yerine ekolojik yöntemlere dönmek, yeniden ekonomik olmuştur.

Yukarıda özetlenen temel yapıtlardan da anlaşılacağı gibi, enerji yaklaşımı bitki ve hayvan ekolojisinin dar çerçevesinden artık çıkmış, uygulamalı ekolojiye, çevre bilimlerine mal olmuştur. Küçük göl gibi ekosistemlere uygulamak üzere geliştirilen enerji yaklaşımı, çeşitli aşamalardan geçtikten sonra, insan toplumlarına ve uluslararası ilişkilere uygulanabilir duruma gelmiştir.

YEŞEREN KUMLAR

Heide SKUDELNY

Koyun ve sığırlar, ağzından su yerine hava sesi gelen çeşmelerin önünde susuzluktan ölüyorlar, mısır henüz olgunlaşmadan sapından kuruyor, dayanma güçlerini yitirmiş insanlar ağaç kurtlarının oluşturduğu tepecikleri kazarak böceklerin kaynağına inmeye çalışıyorlar. İşte çöllerle kaplı ülkelerdeki günlük yaşantı bu denli acı.

İngiliz mühendis Allan Cooke'un soruna bir çözüm getirebilmek için düşünceye dalmasına işte bu görüntüler neden oldu. Cooke, kurumuş çöller üzerine kuraklığa rağmen bir bitki örtüsü oluşturma projeleri yapmaya başladı ve sonunda "Angrosoke" ve "Erosel" isiminde Polymere sınıfına ait küre biçiminde, iki yapay madde buldu. Bu maddelerin, kendi ağırlıklarından 30 misli daha fazla bir miktar suyu emme özellikleri vardır.

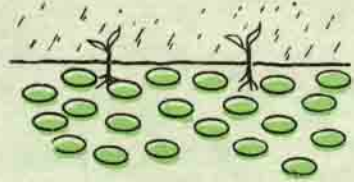
Yapay maddelerin becerileri bununla bitmiyordu: Depoladıkları suyu ancak, bitki köklerinin hayatlarını kurtaracak nemi aradıkları sırada, onları adeta bir bira fıçısı gibi deldikleri zaman geri veriyorlardı. Bunun yanı sıra toprağın yüzeyi öyle sağlamlaşıyordu ki, tohumun yerinden kıpırdaması söz konusu olamazdı.

Yapay maddenin uygulanması düşünce olarak basittir: Toprak, 10 cm'lik bir derinliğe kadar "Angrosoke" küreleriyle karıştırılır. Bir hektarlık çöl alanını verimli bir çiftlik arazisine dönüştürebilmek için bu sünger işlevi olan yapay kürelerinin bir tonu yeterlidir.

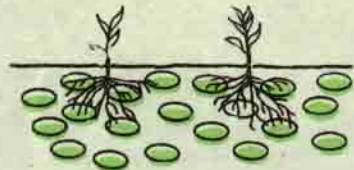
Sıvı, yerin yüzeyinden o kadar derinde bulunur ki, buharlaşması ve aynı zamanda da yeterince hızlı bir şekilde toprağa akması hemen hemen olanaksızdır.

Allan Cooke'un amacı, yeni yöntemini yalnızca kuraklıktan şikâyetçi ülkelere sunmak değil. Bu yöntemle aynı zamanda, sadece İngiltere'de 16 milyon ağacın ölmesine neden olan "karaağaç hastalığı"nın önünü alabileceğini umuyor. Bu amacına ulaşmak için, hastalığa neden olan öldürücü mantarların yayılmasını engelleyen bakterileri suya karıştırmayı düşünüyor.

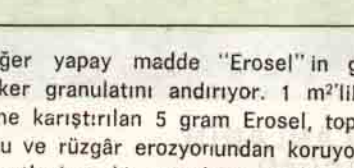
Agrosoke küreler kuma karıştırılıyor.



Su verildiğinde, küreler yayılıyor. Yaşam için gerekli olan nem depolanıyor.



Su gereksinimlerini, kumun altındaki depodan karşılayan bitkiler artık yerleştirebilirler.



Diğer yapay madde "Erosel" in görünüşü bir şeker granulatını andırıyor. 1 m²'lik toprak yüzeyine karıştırılan 5 gram Erosel, toprağı her türlü su ve rüzgâr erozyonundan koruyor. Yüzey öyle sertleşiyor ki, neredeyse cadde olarak bile kullanılabilecek duruma geliyor. Yine de bu kabuk tabakası, suyun ve bitkilerin kolaylıkla delip geçmelerine engel teşkil etmiyor.

Bu yöntemle yalnızca çöl alanları verimli hale getirilmiş olmuyor, aynı zamanda kıyılarındaki ve cadde çevrelerindeki meyilli bölgeler, bayırlar, sahil şeritleri ve kanal çevreleri de sağlamlaştırılmış oluyor.

Ancak bu uygulamanın fiyatı oldukça yüksek: Bir kilogram için 20 DM. gerekli. Fakat sonuçları açısından uygulama, bu harcamaya fazlasıyla değer. Açılma ve çürüme özellikleri olmadığından, küreler yalnızca bir kez ekilir. Bunlar aynı zamanda, kendiliğinden yedek su depo edebilecek doğal humusun, bir zamanlar verimsiz olan toprağın üstünde oluşmasını da sağlarlar.

Allan Cooke, verimdeki büyük artışla bu yüksek fiyatın etkisinin giderilebileceği görüşünde. İngiltere'nin Manchester Üniversitesi'nde yapılan laboratuvar deneylerinde araştırmacılar yapay madde karıştırılmış toprakta, normale-

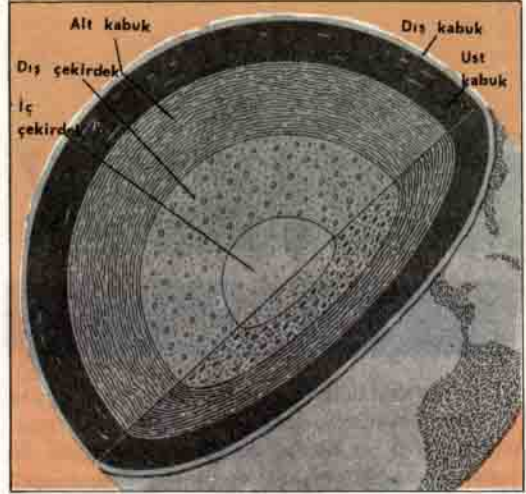
YERKÜRE'NİN İÇYAPISINDA YENİ BİR MADDE

Bilim adamları, dünyanın iç yapısını oluşturan maddelerin neler olduğunu bulmaya çalışıyorlar. Bu amaçla yeni yöntemler uyguluyorlar. Bu arada, dünyanın iç kesiminde, doğada şimdiye kadar hiç rastlanılmamış bir maddenin bulunabileceği de savunuluyor.

Henüz belirgin bir adı bulunmayan bu madde magnezyum ve silikon ile oksijen atomlarının kendilerine özgü bir bileşiminden oluşuyor. Daha önce bu maddenin dünyanın sadece üst kabuğunda var olduğu düşünülüyordu. Oysa, artık Birleşik Amerika'nın Washington kentinde bulunan Carnegie Enstitüsü'nün bilim adamları, sözü edilen maddenin tüm alt kabuk boyunca bulunabileceğine ilişkin bulgular elde ettiler.

Dünyanın iç yapısı ile ilgili gizem, kısaca "hücre" adı verilen bir aygıtın kullanımı ile çözülüyor. Bu aygıt, "Elmas örsü, yüksek basınç hücresi" adıyla anılıyor. Bu bilimsel araştırma aracı, dünyanın alt kabuğu ile yeryüzünün 1.800 mil derinliklerinde bulunan çekirdek üstü bölge arasındaki sınırdaki var olan sıcaklık ve basınç durumunu belirlemek amacıyla kullanılıyor. Jeofizikçi Dave Mao ile Peter Bell, bu aracın hücrelerindeki elmasların, yüksek basınca karşı çok dayanıklı olduğunu belirtiyorlar. Araç, doğada gözlemlenemeyen olanağı bulunmayan karmaşık minerallerin bilim adamlarınca incelenebilmelerine olanak veren saydamlıkta bulunuyor. Dave Mao'ya göre, "Hücre, dünyanın derinliklerine açılan bir pencere görevini yapıyor."

Daha önce de belirtildiği gibi, bu adsız maddenin alt kabuğun yukarı tabakalarında var olan sıcaklık ve basınç koşullarında bulunabileceği kanıtlanmıştı. O zamanlarda dünyanın daha de-



rin kesimlerindeki koşulların bir benzerini yaratılmak teknolojik açıdan olanaklı değildi. Bu nedenle de, sözü edilen maddenin dünyanın iç kesiminin alt noktalarında da bulunup bulunmadığı sorusu yanıtız kalmıştı.

"Hücre", dünyanın derin kesimlerindeki koşulların benzerlerini yaratabilme olanağını verdi. Bilim adamları, üst kabukta var olduğu düşünülen mineralleri bir araya getirip, "hücrenin" içinde, iki elmas arasına sıkıştırarak, yüksek basınç altına aldılar. Mineralleri lazer ile yüksek derecede ısıtıp, X ışınları ile değişik radyasyon bombardımanına tabi tuttular. Böylece hücrenin içinde olup bitenleri gözlemleme olanağı doğdu. Dünya kabuğunun derinliklerinde var olduğuna inanılan koşullar altında yapılan bu deney ile, minerallerin sözü edilen maddeye dönüştüğü belirlendi. Böylece, dünya hacminin yaklaşık yüzde ellisinin bu maddeden oluşuyor olması olasılığı dikkate alınmaya başlandı.

Araştırmacılar, halen dünyanın iç kesimlerinde var olan erimiş demir yapının oluşumunda bu maddenin rolü bulunabileceğine ilişkin ipuçlarını "hücre" aracılığıyla değerlendirmeye ve sonuca ulaşmaya çalışıyorlar.

Science Digest'dan çev: Murat DEMİRAY

rinin üç misli büyüklüğünde bitkiler yetiştirdiler.

Mısır'ın İsmailia Kenti yakınlarında sulama için gerekli su miktarı % 65 dolayında düşüş göstermiştir. Burada yetiştirilen ayçiçekleri, diğer normal ayçiçeklerinden daha büyük, daha güçlü olup, daha çok yağ içermektedirler.

Bir çöl ülkesi olan Abu Dhabi'de de Angro-ke'un uygulanması sonucu, 100 m²'lik yer yü-

zeyi başına haftada 320 DM'lık su tasarrufu yapılmıştır.

Cooke, gereğinden fazla suya sahip olan Orta Avrupa'da bile, depo görevini yapan bu kürelere gereksinme olduğu kanısında; Bitki savenler, gelecekte, haftalarca yolculuk yapabilmeliler; hem de çiçeklerinin susuzluktan boyunlarını bükmediklerini bilmenin huzuruyla...

Hobby'den Çev: Haldun ÖNCEL

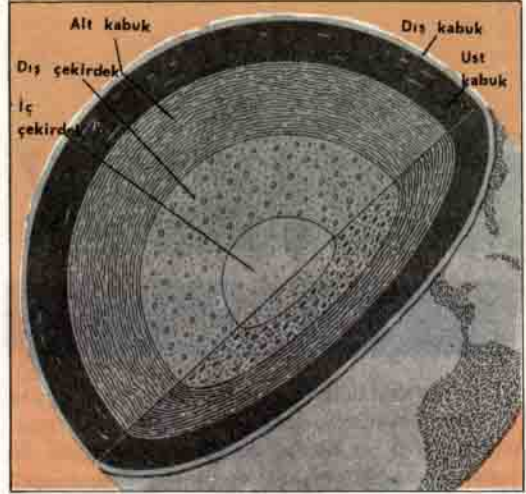
YERKÜRE'NİN İÇYAPISINDA YENİ BİR MADDE

Bilim adamları, dünyanın iç yapısını oluşturan maddelerin neler olduğunu bulmaya çalışıyorlar. Bu amaçla yeni yöntemler uyguluyorlar. Bu arada, dünyanın iç kesiminde, doğada şimdiye kadar hiç rastlanılmamış bir maddenin bulunabileceği de savunuluyor.

Henüz belirgin bir adı bulunmayan bu madde magnezyum ve silikon ile oksijen atomlarının kendilerine özgü bir bileşiminden oluşuyor. Daha önce bu maddenin dünyanın sadece üst kabuğunda var olduğu düşünülüyordu. Oysa, artık Birleşik Amerika'nın Washington kentinde bulunan Carnegie Enstitüsü'nün bilim adamları, sözü edilen maddenin tüm alt kabuk boyunca bulunabileceğine ilişkin bulgular elde ettiler.

Dünyanın iç yapısı ile ilgili gizem, kısaca "hücre" adı verilen bir aygıtın kullanımı ile çözülüyor. Bu aygıt, "Elmas örsü, yüksek basınç hücresi" adıyla anılıyor. Bu bilimsel araştırma aracı, dünyanın alt kabuğu ile yeryüzünün 1.800 mil derinliklerinde bulunan çekirdek üstü bölge arasındaki sınırdaki var olan sıcaklık ve basınç durumunu belirlemek amacıyla kullanılıyor. Jeofizikçi Dave Mao ile Peter Bell, bu aracın hücrelerindeki elmasların, yüksek basınca karşı çok dayanıklı olduğunu belirtiyorlar. Araç, doğada gözlemlenemeyen olanağı bulunmayan karmaşık minerallerin bilim adamlarınca incelenebilmelerine olanak veren saydamlıkta bulunuyor. Dave Mao'ya göre, "Hücre, dünyanın derinliklerine açılan bir pencere görevini yapıyor."

Daha önce de belirtildiği gibi, bu adsız maddenin alt kabuğun yukarı tabakalarında var olan sıcaklık ve basınç koşullarında bulunabileceği kanıtlanmıştı. O zamanlarda dünyanın daha de-



rin kesimlerindeki koşulların bir benzerini yaratılmak teknolojik açıdan olanaklı değildi. Bu nedenle de, sözü edilen maddenin dünyanın iç kesiminin alt noktalarında da bulunup bulunmadığı sorusu yanıtız kalmıştı.

"Hücre", dünyanın derin kesimlerindeki koşulların benzerlerini yaratabilme olanağını verdi. Bilim adamları, üst kabukta var olduğu düşünülen mineralleri bir araya getirip, "hücrenin" içinde, iki elmas arasına sıkıştırarak, yüksek basınç altına aldılar. Mineralleri lazer ile yüksek derecede ısıtıp, X ışınları ile değişik radyasyon bombardımanına tabi tuttular. Böylece hücrenin içinde olup bitenleri gözlemleme olanağı doğdu. Dünya kabuğunun derinliklerinde var olduğuna inanılan koşullar altında yapılan bu deney ile, minerallerin sözü edilen maddeye dönüştüğü belirlendi. Böylece, dünya hacminin yaklaşık yüzde ellisinin bu maddeden oluşuyor olması olasılığı dikkate alınmaya başlandı.

Araştırmacılar, halen dünyanın iç kesimlerinde var olan erimiş demir yapının oluşumunda bu maddenin rolü bulunabileceğine ilişkin ipuçlarını "hücre" aracılığıyla değerlendirmeye ve sonuca ulaşmaya çalışıyorlar.

Science Digest'dan çev: Murat DEMİRAY

rinin üç misli büyüklüğünde bitkiler yetiştirdiler.

Mısır'ın İsmailia Kenti yakınlarında sulama için gerekli su miktarı % 65 dolayında düşüş göstermiştir. Burada yetiştirilen ayçiçekleri, diğer normal ayçiçeklerinden daha büyük, daha güçlü olup, daha çok yağ içermektedirler.

Bir çöl ülkesi olan Abu Dhabi'de de Angro-ke'un uygulanması sonucu, 100 m²'lik yer yü-

zeyi başına haftada 320 DM'lık su tasarrufu yapılmıştır.

Cooke, gereğinden fazla suya sahip olan Orta Avrupa'da bile, depo görevini yapan bu kürelere gereksinme olduğu kanısında; Bitki savenler, gelecekte, haftalarca yolculuk yapabilmeliler; hem de çiçeklerinin susuzluktan boyunlarını bükmediklerini bilmenin huzuruyla...

Hobby'den Çev: Haldun ÖNCEL

DEPREM YAZGININ OLGUSU MUDUR?

Dr. Samih ULAKOĞLU*

Depremler üç ana etkenden oluşur: Yeraltındaki büyük boşlukların göçmesi veya oturması (% 3 oranında), magma faaliyetleri ile yanardağ püskürmeleri vb. (% 7 oranında), yer kabuğundaki kırık ve yarılmaların kayması veya hareket etmesi (% 90 oranında) -ki en önemlisi ve etkileyicisi budur ve yurdumuz depremlerinin büyük bir çoğunluğu da buna (Jeolojik nedenler) bağlı olarak oluşur.

İnsanlara büyük korku ve heyecan veren deprem, aslında pek karmaşık bir olgudur. Yer kabuğu, mozayik gibi dizilmiş ve hareket halindeki plakalardan (levhalardan) meydana gelmiştir. Bu plaka şeklindeki kabuk, bir futbol topunu oluşturan parçaların görünümüne benzer. Bu levha veya plakaların hareketleri kabukta; genişlemelere, kopmalara, kaymalara, dalma ve batmalara, göçmelere ve volkanizmalara yol açar. Bu olaylar da peşlerinden zaman zaman hissedilir ölçülerde depremler şeklinde belirirler. Kabuk titreşimleri, çeşitli denge bozulmaları şekline, yani deprem şokuna dönüşmüş olur. Bu titreşimler tıpkı ses ve ışık dalgaları gibi, Yeryüzündeki kayalarda yayılırlar. Böylelikle Yer kabuğu'nun kronikleşmiş bazı noktalarında, yavaş fakat etkin değişimler olur. Demek ki Yeryuvarı, gerek kabuğu, gerekse kabukaltı ve Yer içindeki aktif hareketleriyle canlı gibi hareket halindedir.

Günde yaklaşık 1.000'den fazla deprem olmaktadır. Bunların pek çoğunu insanlar hissedemez, ancak aletler kaydeder.

Deprem yeryeraltındaki asıl merkezine odak, ocak veya hiposantr; bunun Yeryüzündeki izdüşümüne ise, merkezüstü veya episantr denilmektedir. Merkezüstü depremin en şiddetli olduğu yerdir. Buranın depremden hemen sonra saptanması, çevre deprem istasyonları tarafından buralara yansıyan deprem dalgaları yardımıyla kısa sürede hesaplanabilir.

Yer kabuğunda çeşitli doğal etkenlerle oluşan ani sarsıntı ve hareketler depremleri meydana getirir. Yer içindeki potansiyel enerjinin kısa sürede serbest kalması ve bu enerjinin yeryüzüne kinetik enerji olarak yansmasıyla deprem olgusu ortaya çıkar.

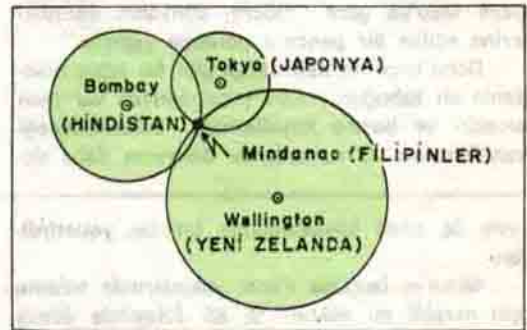
Bir istasyona gelen ilk Birincil (P) deprem dalgası süresini, daha sonra gelen İkincil (S) veya Son gelen (L) deprem dalgaları süresinden çıkarılması ile elde edilen sonuçlar şu şekilde formüle edilmiştir:

$(S - P) \text{ dakika} - 1 \times 1.000 = \text{km. veya}$

$\frac{L - P}{3} \text{ dakika} \times 1.000 = \text{km. olarak bu}$

deprem istasyonuna, deprem merkezüssünün uzaklığı bulunur. Bu yolla üç ayrı istasyondan bulunan uzaklıklar yarıçap kabul edilerek çizilen dairelerin kesiştikleri nokta, depremin merkezüssünü ve hasarın en fazla olduğu yeri gösterir.

Depremin şiddetini, çeşitli göstergelerle ölçmek mümkün olmaktadır. İlk önceleri yalnız gözleme dayalı şiddet ölçekleri kullanıldı. Son yıllarda deprem üzerine yapılan yoğun çalışmalar ve teknolojinin gelişmesi ile aletsel sonuçlara dayalı ölçekler hazırlanmıştır. Daha önce kullanan; "CANCANI-MERCALLI-SIEBERG" deprem şiddet ölçeği, gözlem ve titreşim ivmesi esasına göre düzenlenmiştir. Bu ölçekle



Mindanao civarındaki bir depremin, çevre istasyonlardan hesaplanarak saptanması.

* İ. Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Bölümü.



Türkiye'nin levhacıkları (Mc KENZIE, 1972 - ALP-TEKİN, 1973 - DEWEY ve diğerleri, 1973'den esinlenerek KETİN, 1977). Oklar plakacıkların hareket yönlerini, K.A.F. = Kuzey Anadolu Fayını, D.A.F. = Doğu Anadolu Fayını göstermektedir.

deprem, 1'den 12'ye kadar derecelendirilmiştir. Bugün ise; "RICHTER" ölçeği kullanılmaktadır. Aletsel ölçümlere dayalı Magnitudik ölçekte, deprem Amplitüdünün logaritmik değerleri, "Deprem Derecelerini" oluşturmaktadır. Sıfırdan başlayan değerler, maksimum 9 dereceye kadar sınıflandırılmışlardır. Çünkü bugüne dek en şiddetli deprem, Richter ölçeğine göre Kolombiya ve Japonya'da 8.9 derece olarak kaydedilmiştir.

Depremlerin şiddeti, geride bıraktıkları yapılarındaki izlerle kıyaslanmasına karşın, bu oranı salt bu nedenlere bağlı değildir. Deprem şiddeti, kayaların özellikleriyle, zemin karakterleriyle ve yeraltı jeolojik yapı şekliyle çok sıkı ilişkilidir. Örneğin, deprem magnitudü pek fazla olmayan bir bölgede kayıp ve hasar umulmadık fazlalıkta olabilmekte veya aksine, deprem magnitudü fazla olan bir bölgede can ve mal kaybı daha az olabilmektedir. Bu sonuçlara; yapıların malzeme ve şekilleri, jeolojik faktörler ile yangın, sismik deniz dalgaları, su ve kanalizasyon arızaları etken olmaktadır.

Depremler çok kısa süreler içinde olmaktadır. Genellikle 5-10, bazen de 12-16 saniye kadar sürdüğü görülmüştür. Halbuki deprem süresi, onun şokunu geçirmiş kişilerde pek uzunmuş gibi görünmektedir. Depremlerin ani olması ve insanları apansız yakalaması, onun korkunç ve esrarlı bir şekil almasını sağlar.

Depremler çoğun kendileriyle beraber yangınları getirirler. Böylelikle asıl afet o zaman başlamış olur. Bundan dolayıdır ki deprem kuşağı üzerindeki ülkeler, depreme dayanıklı yapılar yapmanın yanında, ateşe karşı sağlam ve depremde iş görebilecek yangın tesisleri ile büyük su rezervleri hazırlamışlardır.

Deprem tehlike ve zararlarından kaçınmak için halkın şu konularda aydınlatılması gerekmektedir:

1) İlk 2-3 saniye içinde depremin şiddetlenip şiddetlenmeyeceğine dikkat edip ona göre hareket etmelidir. Eğer eşyalar devriliyor, duvarlarda çatlaklar oluşuyorsa büyük deprem olacaktır, eğer şoklar hafif ise deprem merkezi uzaktadır ve asıl şok gelmeden önce dışarıya kaçmak için zaman vardır.

2) Depremin şiddetli olacağı kanısı olur olmaz, dışarıya kaçmak için her fırsattan yararlanmak gerekmektedir. Kaçarken bina içinde yanan ocak vb. bırakmamaya dikkat etmelidir.

3) İki üç katlı evlerin üst katları daha emindir. Zaten çok yüksek binaların üst katlarından kaçma olanağı hemen hemen yok gibidir. Aksi halde merdivenler depremlerde en tehlikeli alanları oluşturmaktadır.

4) Büyük binalarda bu durumda; sağlam masa, sıra, kapı kasalarının altları ile vb. yerler, en emin yerler olarak bilinmektedir. Burada; giriş altlarında, duvarların yakınında ve devrilebilecek eşyaların uzağında durulmalıdır.

5) Bina dışında, binalardan mümkün mertebe uzak, kıremit düşmesi, baca yıkılması ve duvar devrilmesi olmayacak geniş alan, meydan veya bahçe gibi açık yerlere sığınmalıdır.

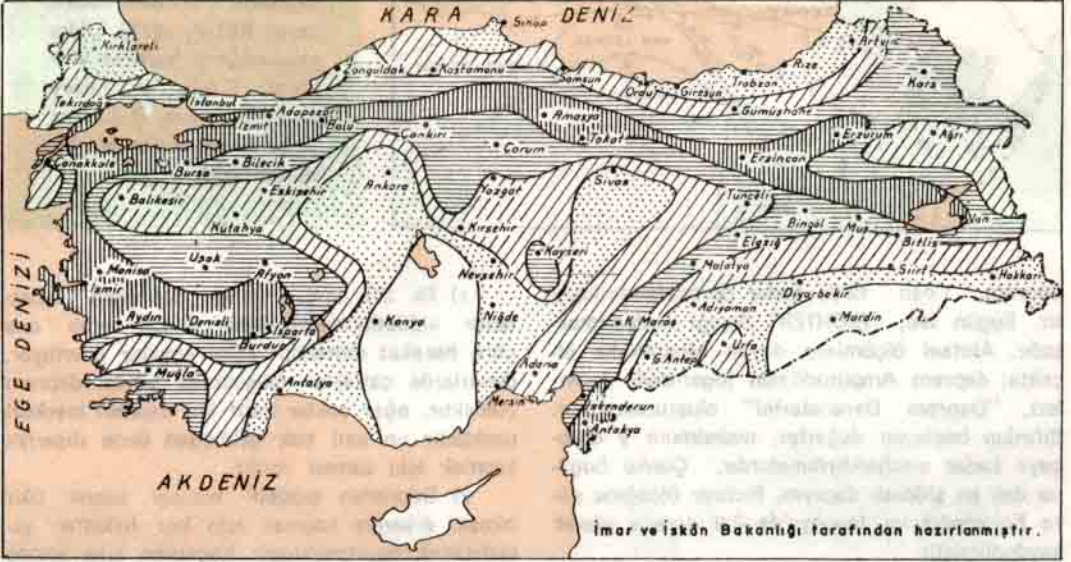
6) Kıyılarda, depremle ilgili sismik deniz dalgaları oluşabileceğinden, sahilten uzağa gitmelidir.

7) Heyelanlı alanlarda, dağ eteklerinde moloz ve kaya uçmalarının olabileceği düşünülmelidir.

8) Bir depremde genellikle birinci dakikayı geçirdikten sonra tehlikenin büyük kısmı atlatılmış demektir. Bundan sonra yapılacak iş, yanan şeyleri söndürmektir. Çünkü depremden birkaç saat sonra bile terk edilmiş veya yıkılmış evlerden yangın çıkabileceği unutulmamalıdır.

9) Depremden hemen sonra su ve elektrik şebekesini kontrol etmek ve gerekli ön-

TÜRKİYE'NİN DEPREM BÖLGELERİ



	Birinci derece		İkinci derece		Üçüncü derece		Dördüncü derece		Tehlikesiz bölge
	Deprem bölgeleri		Deprem bölgeleri		Deprem bölgeleri		Deprem bölgeleri		

lemleri almak icap etmektedir.

10) Asıl depremden sonra "Replikler" meydana gelebilir. Bunlar asıl depremin bir çeşit sönümlü salınımlarıdır. En şiddetlileri bile asıl şokun 1:10'u şiddetinde olabilir. Böyle durumlarda depremde sağlam kalabilmiş yapıların tehlikeli olma olasılığı artık yoktur.

11) Bütün bu gibi önlemlerin yanında, asıl en önemlisi soğukkanlılığı koruyarak Tanrı'ya sığınmak en doğru yol olacaktır.

Depremden sonra, deprem merkezinden uzak yerlerde aynı şiddette depremler olabilir. Bunlar o bölgenin depreme hazır, deprem potansiyeliyle yüklü ve bir başlatma kıvılcımı (deprem dalgası) bekleyen yerlerdir ki, böyle oluşabilen depremlere "Relai depremleri" denilir. Bunlar asıl depremle dolaylı bağı olan yersarsıntılardır.

Depremlerin en sık olduğu yerlerde, en şiddetli olduğu söylenir. Yeryüzünde depremin az ve hafif olduğu, hiç olmadığı veya pek sık ve şiddetli olduğu bölgeler vardır. Bu özelliklerden deprem kuşakları ve deprem bölgeleri haritaları düzenlenmiştir. Depremlerin genelde, Dünya'yı kaplayan plakaların birleşme veya ayrılma zonlarında yoğunlaştığı görülmektedir.

Türkiye de Dünya'nın sismik alanlarından biri sayılmaktadır.

Ülkemizde depremin en sık olduğu ve deprem odaklarının yoğunlaştığı yerler olarak; Kuzey Anadolu fayı, Doğu Anadolu fayı ile Ege çöküntü alanları bilinmektedir. Bu kırık zonların ise genelde yurdumuz plakacıklarının sınırlarını oluşturduğu yerler olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye'deki depremlerin çoğunluğunun Kuzey Anadolu fayı boyunca sıralanan yerlerde meydana geldiği görülmüştür. Yurdumuzdaki depremlerin de asıl nedenleri, kırık sistemleri ile çok ilgili görünmektedir. Bu esasa ve deprem istatistikleriyle geçmiş deneyimlere dayandırılan sonuçlarla Ülkemizin Depremsellik Haritası hazırlanmıştır. Buna göre 1. derece Deprem Bölgeleri (en fazla etkilenebilecek) 2., 3., 4. derece Deprem Bölgeleri ile 5. derece Deprem Bölgeleri (hemen hemen hiç etkilanmeyen) deprem zonları saptanmıştır.

Deprem, insanlığın yazgısında olan olgu, bunun getireceği clumsuzlukları, özellikleri bilerek ve gerekli önlemleri alarak en aza indirmek veya yok etmek ise yazgı olmasa gerek.

SORUNLARINIZI UYURKEN ÇÖZEBİLİR MİSİNİZ?

Morton SCHATZMAN

Samuel Taylor Coleridge soruyor: "Rüyanızda kendinizi cennette güzel, değişik bir çiçek koparıyor görseniz ve uyanınca o çiçeği elinizde bulsanız ne olur?"

Birçok kez kişilerin, rüyalarında bir sorunu çözerek ya da sanatsal yönden yaratıcı bir fikir ile uyandıkları rapor edilmiştir ki, bu adeta, rüyada koparılan çiçeği uyanınca elde bulmaktır. En iyi bilinen örnek, yıllarca benzinin molekül yapısını ortaya çıkarmaya çalışmış Alman kimyageri Friedrich August Kekule'nin başından geçmiştir. 1835 yılında, bir gece ateşin karşısında kestirirken, çoğu birbirine yakın, uzun diziler halinde değişik molekül yapıları gördü. Hepsini yılan gibi kıvrıla kıvrıla hareket ediyordu. Ansızın, yılanlardan biri kendi kuyruğunu yakaladı. Kekule "sanki yıldırım çarpmış gibi" uyandığını ve benzinin molekül yapısının kapalı karbon halkası olduğunu anladığını yazdı.

Rüyaların gerçek hayattaki problemlerimizi çözümüme ışık tuttuğunu nasıl ispatlayabiliriz? Birkaç yıl önce uyku ve rüya konusuna ilk eğilenlerden Amerikalı araştırmacı William C. Dement, Stanford Üniversitesi'nin 500 öğrencisine bir problem verdi ve o geceki rüyalarını not etmelerini istedi.

Problem OTTF harfleri arasındaki bağlantıyı bulmak ve sonra gelecek iki harfi tespit etmekle ilgiliydi. Zor görünmekle birlikte, kolay bir çözümü olan bu soruya, dokuz öğrenci doğru cevap verebildi. Bunların ikisi problemi, gece yatmadan önce, yedisi ise rüyalarında çözmüşlerdi. İşte biri rüyasını şöyle anlatıyor: "Bir sanat galerisinde duvardaki resimlere bakıyordum. Yürürken resimleri saymaya başladım..... bir, iki, üç, dört, beş. Fakat altıncı ve yedinciye gelince, resimler çerçevelerinden ayrıldılar. Boş çerçevelere bakarken, bir esrar perdesinin aralanmakta olduğunu hisset-

Birçok bilim adamı, sorunları uykuda çözdüklerini bildiriyor. Sanatçılar, rüyalarından ilham alıyorlar. Uyanıkken fark edilmeyip, rüyada kendini gösteren şey nedir?

tim. Aniden altıncı ve yedinci boşlukların problemin cevabı olduğunu anladım."

Problemin çözümü gerçekten altı ve yedi idi. O.T.T.F.F harfleri, İngilizce bir, iki, üç, dört, beş rakamlarının baş harfleridir ve sonra gelecek iki doğru harf de, altı ve yedinci baş rakamlarının baş harfleri olan S ve S olacaktı. Bu rüyalar aklımıza şu soruyu getiriyor: Problem çözen rüyaların, tam olarak neresinde, uyuyan kişi veya beyninin herhangi bir yeri, çözümü kavıyor?

Esrar, rüyada altı ve yedinci boşluklar fark edilince mi, yoksa daha ilk başta resimler sayılmaya başlanınca mı açığa çıkıyor? Beş resmi ve iki boş çerçeveyi sayarak öğrenci, belki de problemi yeniden ortaya koyuyordu; çünkü problem, beş bilinen ve iki bilinmeyen-den oluşuyordu. Sayıları sayarken, saymanın kendisini çözüme ulaştırdığını fark etmiş olabilir.

Diğer bir örnek, uyuyan kişinin rüyasında, kendisinin veya kendisini sembolize eden karakterin çözümü keşfederken, aynı rüyada başka bir karakterin, çözümü önceden bildiğini destekler. Bir sabah genç bir doktor adayına çözümü için bir problem verdim. İngilizce'de hangi iki kelime "HE" harfleriyle başlayıp, yine "HE" harfleriyle biter?

Doktor çözümü araştırarak, birkaç dakika düşündü; ama bulamadı. Sonunda en iyi yolun, uyumak üzere iken probleme konsantre olmak olduğuna karar verdi. Sabaha karşı ikide yattı ve altı saat sonra uyandığında, bir rüya hatırladı. Rüyanın, kendisini çözüme nasıl ulaştırdığını da hemen fark etti. Rüya şöyle idi:

"Bahçemde çiçek topluyordum. Aniden göğsümde kuvvetli bir ağrı hissediyor ve sırt üstü düşünüyorum. Juliet, gerçek hayattaki sevgilim, evden gülerek çıkıyor. Gülüşü her zamanki gibi değil ve tuhaf bir şekilde hee... hee... heee diye sesler çıkarıyor. Bana acımamı beklediğim için, gülmesine şaşırıyorum ve kırılıyorum. Bir ambulans çağırıyor ve hastaneye götürülüyorum. Şöföre çabuk olmasını,

ağrının çok tehlikeli olduğunu söylüyorum ve yolun neden bu kadar uzadığını soruyorum. Bana, yolun tıkalı olduğunu, yola düşen bir beyin yerden alınana dek trafiğin durdurulduğunu açıklıyor. Hastaneye vardığımızda tekerlekli bir sedye ile ön kapıdan geçiriliyorum. Orada bir sürü insanın birikmiş olduğunu ve aynı Juliet gibi güldüklerini görüyorum. Ellerimle kulaklarımı tıkmak istiyor ama parmaklarımı birleştiremiyorum. Bir odaya alındığımda doktorun birl, "Sana ne olduğunu biliyorum" diyor.

— "O zaman beni şu ağrıdan kurtar."

— "Kurtarabilirim ama kurtarmayacağım. Ne olduğunu bana anlatmalısın, o zaman kendini iyi hissedecek ve eve dönebileceksin."

— "Koroner spazmı geçirdim."

— "Abuk sabuk konuşma."

— "Ben de bir doktorum ve bu yüzden kısa ve özlü konuştum."

— "Ne olduğunu herkesin kullandığı kelimelerle anlatana dek seni bırakmamam emredildi."

Eütün bu konuşmalar olurken, eliyle ağzını gizleyerek gülüyor, hee... hee.. diye tiz sesler çıkarıyordu. Çok kızırıyorum ve "Beni çok

hiddetlendiriyorsun," diyorum, "Ne diye gülüp duruyorsun, bu ağrı hep devam edebilir, sen ne dersen de, istersen halk deyimiyle kalp ağrısı de." Ben bunları söyleyince gülmesi duruyor ve "Eve gidebilirsin" diyor. Ağrımı hâlâ duyuyorum, ama şimdi nerede olduğunu tam olarak kestiremiyorum.

— "Henüz tam olarak iyi değilim."

— "Başka bir doktora görünmelisin, bir uzmana git."

Hastaneden ayrılıyor ve Morton Schatzman ile karşılaşıyorum. Bana "İyi olmadığını duy-dum, sana iki derdin olduğunu söylemiştim" diyor.

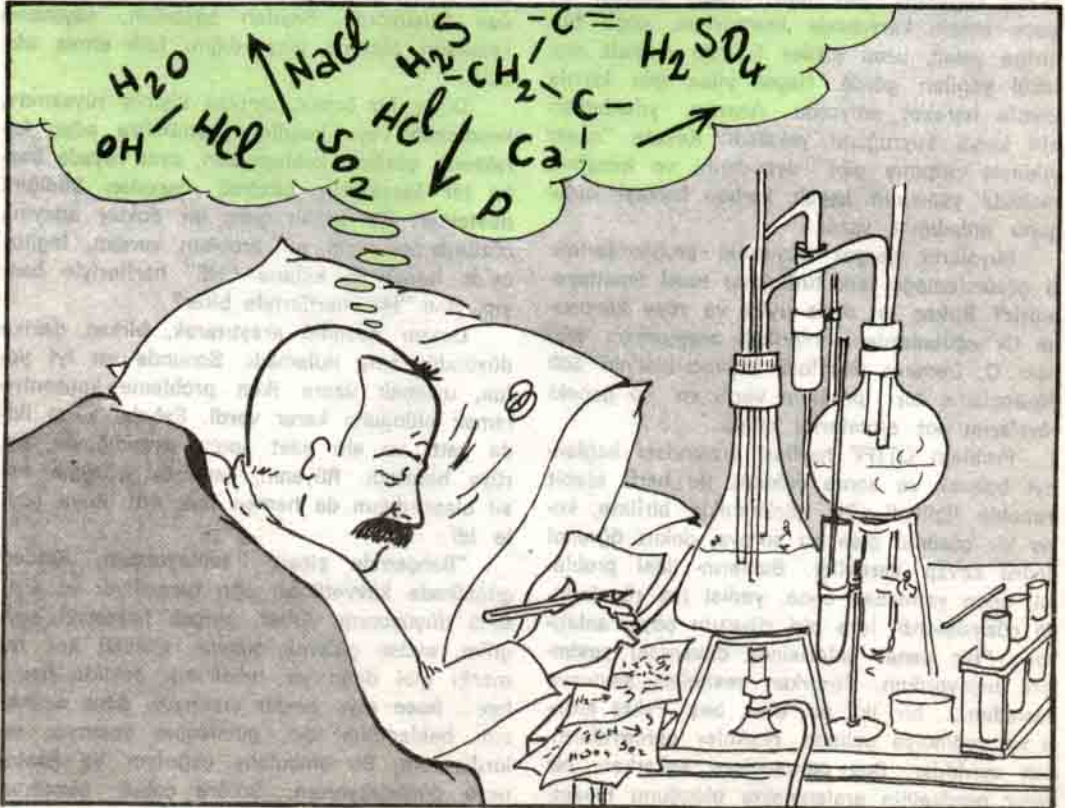
— "Bunları düşünmemek, sadece uyumak istiyorum."

— "Ne zaman istersen uyuyabilirsin, ama ağrılarla kelimelere dikkat etmelisin."

— "Bulmacalar başımı ağrıtıyor" diyorum ve o anda tüm ağrılarım geçiyor."

Rüya böyle bitiyor. Doktor uyanınca, aradığı kelimelerin kalp ağrısı ve baş ağrısı (heartache ve headache) olduğunu buluyor.

Doktor, doğru yanıtı tam olarak ne zaman keşfediyor? Tıbbi dilde bilgi istemeyen doktor, O'na kılavuzluk mu ediyordu? Aynı şe-



yi Morton da, "Ağnılarla kelimelere dikkat etmelisin" derken yapmıyor muydu? Doktoru ve Morton'u uyuyan kişi yarattığına, onlar rüyaya kendiliklerinden girmediklerine göre, rüya süresince beynin doğru yanıtı bilen bir bölümü, sanki kendisiyle saklambaç oynar gibiydi. Kişi farkına bile varmadan beyninin bir bölümü, uyumadan önce problemi çözümülemiş ve rüya boyunca çeşitli yollarla dikkati doğru yanıtı çekmiş olabilir.

Bu rüyayı gören doktor bir süre sonra, not almış olduğumuz rüyayı yeniden okudu ve kendisinin de benim de gözümünden kaçmış bir nokta buldu. "HE" ile başlayıp biten bir başka İngilizce kelime de "HE" idi ve rüyanın hemen ilk başlarında Juliet'in tuhaf gülüşü ile kendini belli etmeye çalışıyordu. Ama rüyanın yaratıcı etkeni (tabii eğer böyle bir etken varsa), onunla yetinmemiş olacak ki, rüya başka çözümlere doğru devam ediyor.

Rüyayı görenlerin, onları doğru yanıtı götürebilecek bu rüyaları, sonradan hatırlamamaları olaşıdır. Bazen de rüyayı hatırladıkları halde, onun vermeye çalıştığı mesajı veya çözümü anlayamazlar.

Bu duruma alt bir örnek Dement tarafından bildirilmiştir. Dement öğrencilerine, H,I,J,K,L,M,N,O harflerinin ne ifade ettiğini sormuştur. Genç bir öğrencisi, bu problemde sonra gördüğü rüyaları şöyle dile getirmiş: "Gördüğüm rüyaların hepsi de suyla ilgiliydi. Birinde köpekbalığı avlıyordum, ötekinde deniz dibine dalmışken, kocaman balıklarla karşılaşıyordum. Bir diğerinde şiddetli bir yağmur yağıyordu. Sonuncusunda ise bir yelkenli ile dolaşıyordum."

Bu rüyaları gören öğrenci cevap olarak, "alfabe" demiş ama Dement'in istediği cevap "su" idi. İngilizce'de H'den O'ya kadar anlamına H to O derken kullanılan "to" edatı ile "iki" anlamına gelen "two" kelimelerinin okunuşları aynıdır ve böylece Dement, öğrencilerinin, suyun kimyasal formülünü bulmalarını beklemişti.

Önemli olan, rüyayı gören kişinin "çiçeği" koparıp koparmaması değil, çiçeğin nereden

geldiğidir. Nerede yaratılmaktadır? Şimdiye dek "beynin bir bölümü" dedik; ama "yöntemleyen" ya da "mekanizma" daha uygun terimler olmaz mı? Rüya problem çözme yöntemiyle bir midir? Rüya çözümlerin dramatik bir şekilde sunulduğu, bunun, uyanıkkenki mekanizmadan farklı olduğunu ortaya koyuyor.

Rüyaların çoğunun olduğu hızlı göz hareketleri dönemi (REM) uykusunun, önemli fizyolojik ve psikofizyolojik rolü vardır. Bu rolün tam olarak ne olduğunu açığa çıkarmak için birçok incelemeler yapılmıştır ve üzerinde kuvvetle durulan bir seçenek şudur :

Rem uykusu sırasında beyin, yakın geçmişte alınan bilgileri depoya kaldırmadan önce analiz eder ve böylece organizmaya, yeni uyarılara alışmak için bir fırsat verir. Rem uykusunun varsayılan bu rolünün, doğru yanıtları bulunduran rüyalarla ilgisi olduğu düşünülmektedir. Bazı yazarlar, rüyaların Rem uykusunun amaçsız yan ürünleri olduklarını öne sürmüşlerdir. Problem çözen rüyalarla ilgili olarak aktarılanlarla, tüm rüyaların bir şeyler çözümledikleri ileri sürülmesine de en azından bazılarının, gerçekten amaçlarına ulaştıkları belirtilir. Problemlere doğru yanıt getiren rüyaların tümünün Rem uykusu sırasında olduğunu söyleyebilmek için de daha derin araştırmalar gereklidir.

Burada sunulan örneklerde, uyuyan kişi, hep tam "çiçek" ortaya çıktığında uyandı. Bu bir rastlantı mı, yoksa "beynin bir bölümü" doğru yanıtı fark eder etmez kişinin çözümü anlayıp hatırlaması için uyanması gerektiğini bir rastlantı mı, yoksa "beynin bir bölümü", bir annenin, etrafındaki gürültüleri aldırmandan uyuyabilmesine karşın, kendi bebeğinin ağlama sesini duyar duymaz, uyanmasına neden olan bölümle aynı mıdır?

Pratik amaçlar için herhalde en önemli soru, rüyalarınızı uyanıkkenki düşüncüleriniz kadar dikkatle ele alıp almadığınız ve bunların içinde problemlerinize çözüm arayıp aramadığınızdır. Acaba gerekli önemi yöneltirseniz, doğru yanıtları bulma şansınız artar mı?

New Scientist'den Çev.: Gül KESKİN

Hatırlamak başka, bilmek başkadır. Hatırlamak, belleğe verilen bir şeyin orada saklanmasıdır; bilmek ise, her şeyi kendimizin bir parçası yapmak demektir.

SENECA

KÜÇÜKLER VE SPOR

Elizabeth STARK

1 978'de Kansas'da Lawrenceli Bucky Cox bir maratonu 5:29:09 ile bitirdi. Bu o kadar etkileyici bir zaman değilse de Bucky, altı yaşından küçük maraton koşucularının ulusal rekorunu kırdı.

ABD'de her yıl yaklaşık 20 milyon çocuk ve genç, bazı spor dallarında faaliyet gösteriyorlar. Günümüzde spora duyulan ilgi, çocuklararası atletizm yarışmalarının yayılmasını sağladı; fakat doktorlar çocukların vücudundaki yıpranmanın uzun süreli etkilerinden endişe ediyorlar. Spor yaralanmalarının % 31'i beş ve ondört yaş arasındaki çocuklarda meydana geliyor. Ortopedi



Altı yaşındaki Bucky Cox, 1978 Şikago Maratonu'nda.

uzmanı ve Great Plains Spor Hekimliği Kurulu'sunun Rektörü olan Bernard Cahill, "Çocuklar birer küçük yetişkin değildirler, onların iskeletleri aynı baskıya dayanamaz" diyor.

Kemikleri halen büyümekte olduğu için çocuklar uzun kemik uçlarında, eklem yüzeylerinde, tendonların kemiklere bağlantı yerlerinde hasar görebilirler. Bu büyüme merkezleri kırıldıktan oluşmaktadır. Kırıldak ise kemikten 2-5 kat daha zayıftır ve çocuklar gençlik çağına girene kadar sertleşmez. Büyüme merkezindeki bir kırık ciddi sonuçlanabilir: bir organ diğerinden daha uzun olabilir, kemikler eğri olarak büyüyebilir veya büyümeleri tamamen durabilir.

Massachusetts Üniversitesi'nin Ortopedi Bölümü Başkanı Arthur Pappas, "Bir nesil önce çocuklar mevsim sporları oynarlardı, şimdi ise bir-iki spor dalında faaliyet gösterip, yıl boyu aynı şeyi yapıyorlar" diyor.

Boston'daki Tıp Merkezi'nin Çocuk Hastanesi Spor Bölümü Müdürü Lyle Micheli de buna katılıyor. Kamplarda çocuklar okculuk, yüzme, kürek çekmek, voleybol gibi değişik sporla ilgilenirken şimdi belirli bir spor yapılan kamplara gidip günün 6 - 8 saatini aynı faaliyetle geçiriyorlar. Genç bir tenisçinin tekrar eden kol hareketi, on yaşındaki bir maratoncunun bacaklarındaki devamlı vuruşlar, sekiz yaşındaki bir

Küçük oyuncuların sürekli olarak bu hareketi yapmaları, dirseklerinde incinmelere neden olabilir.

gimnastikçinin sırtının devamlı gerilmesi, bütün bunlar stres kırıklarına yol açabilirler.

Stres kırıkları, tekrarlanan bir hareket sonucu oluşan zorlanmanın kemik ve eklemlerde yarattığı çok küçük çatlaklardır. Bu küçük kırıklar, çoğu zaman röntgen filmlerinde görülmezler ve incinme, bağ iltihabı veya kemik büyümesi gibi yanlış teşhise yol açabilirler ve eğer doktor, iltihaplanmayı önleyici, ağrı kesici özelliği bulunan ilaçlar verirse atlet, yarası iyileşmeden spora dönebilir. "Bazen önemli bir hasar bulunduğu anda bir çocuk sporu tamamen bırakmak zorunda kalabilir" diyor Pappas.

Stres kırığına iyi bir örnek "beyzbol dirseği"dir. Tekrarlanan atış hareketi, özellikle yaşı küçük bir genç, beyzbol topuna uzun eğri bir yol çizdirmek istediğinde, dirsek ekleminde korunç bir zorlama yaratır. Yüzücülerin omuzları ile koşucuların dizlerinde görülen stres kırıkları da olağan örneklerdir.

Rensselaer Polytechnic Enstitüsü'nde Hyo Sub Yoon, çoğu zaman kolay tanınamayan stres kırıklarını teşhis etmek için akustik bir teknik üzerinde çalışmaktadır. Bir kemik zorlandığında, ancak özel gereçlerle işitilebilen ses dalgaları gönderir. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerden Yoon, sağlıklı kemiklerin zedelenmiş kemiklerden farklı ses çıkardıklarını öğrendi. Yoon, bir hastanın yaralı kemiğinden ultrasonik dalgalar göndererek, o kemikte zorlanmayı taklit ediyor ve sonra bu kemikten gelen sesleri kayıtlıyor. Yoon, bu seslerle, hastanın sağlıklı uzvundan gelen sesleri karşılaştırarak, mikrokırıkların yerini tespit edebiliyor. Eğer Yoon'un akustik tekniği yarar sağlarsa, doktorlar, stres kırığı bulunan bir sporcunun spora dönüp döneceğini veya ne zaman dönebileceğini söyleyebilecekler.

Çocuklar, özellikle 10 ile 16 yaş arasında yaralanmalara maruz kalıyorlar; çünkü bu yaşlar, kıkırdığın en fazla büyüdüğü ve en zayıf olduğu zamandır. Pappas, çocukların bu zaman sürecinde futbol veya hokey gibi çarpışma tehlikesi bulunan sporlardan sakıncalarını öneriyor. "Bu süre içinde çocukların karşı karşıya geldikleri bir başka tehlike de, bağların esnekliğini kaybetmesidir. Tendon ve ligamentler, genelde iskelet kadar hızlı büyümeyizler, bunun için bir eklemi birleştiren, gerilmiş bir tendon aniden çekilir veya çevrilirse, gelişen kemikten bir parça kopabilir. Avulsiyon (kopma) kırıkları denilen bu yaralanmalar, gelişmiş kasların, bağlandıkları kıkırdaktan daha kuvvetli oldukları zaman da görülür. Avulsiyon kırıklarının en sık görüldüğü yer leğen kemiğidir; çünkü kalça kas-



Gimnastik sporunda bazı hareketler omurlarda incinmelere ve bel kemiğinde sakatlığa yol açabilir.

ları çok kuvvetlidir ve ani bir tekme, sıçrayış veya dönüş esnasında, kolayca bir parça kırıldak koparabilir. Paten ve futbol gibi ani dönüş ve sıçrayışlar içeren sporlar yapan genç atletler, avulsiyon kırıklarına çok kolay bir hedeftirler.

Çocukluk çağının en sık görülen hastalıklarından biri olan Osgood - Schlatter hastalığı, avulsiyon kırığına benzer ve çok kuvvetli baldır kasları olan atletlerde sıkça görülür. Baldır ön kasını dizkapağının yaklaşık 5-6 cm. altındaki gelişmekte olan kıkırdak kütesine bağlayan tendona tekrarlanan baskı, çok küçük kırıklara yol açar. Bu zorlama, tendonun kemikten

bir parça koparmasına yol açmasa da, hayli acı verebilir.

Pappas, bir çocuk, sadece gelişmiş görün-
düyü için kaba bir karşılaşma sporuna sokulma-
malıdır diye uyarıyor. Uzmana göre, "Bazı çocuk-
lar büyük göründükleri halde, iskeletleri hâlâ
olgunlaşmamıştır." Eğer çocuklar çarpışmalı spor-
ları yapıyorlarsa, onları, yaşlarına veya sadece
ağırlıklarına göre değilde iskeletlerinin gelişme-
sine göre gruplandırmalıdır. Cahill, "İri yapılı
fakat kasları olmayan, eklemleri gevşek bir lise
futbolcusu, feci bir diz yaralanmasına biçilmiş
kafandır" diyor. Doktorları bir çocuğun iskeleti-
nin olgunluğunu tahmin etmek için, gençlik ça-
ğında meydana gelen cinsel değişimleri gözlü-
yorlar. Daha iyi bir metot da, bilek ve el rönt-
gen filmi çekmektir; çünkü bunların tam 29 ge-
leşme merkezleri vardır. Bu merkezlerin gelişme
hızını analiz ederek, doktorlar, nispi iskelet ya-
şını tespit edebiliyorlar.

Veli ve antrenörler, bir çocuk için ne tür
bir sporun iyi olacağı hakkında karar verirken,
bazı kesin kurallara uymak zorundadırlar. Ge-
nelde, gevşek eklemlili çocukların, sporcular ara-
sında teması gerektiren sporlardan sakınmaları
ve sıkı eklemlili çocukların, bale ve jimnastik
gibi faaliyetlere katılmamaları gerektiğine inanıl-
maktadır. Bir doktor muayene esnasında esnek-
lik ve kuvveti tespit edebilir.

Çocuklar ne tür eklemlere sahip olursa ol-
sunlar, doktorların çoğuna göre, 16 yaşına ka-
dar maratonlara katılmamalıdırlar. 1984 Olimpi-
yatları mesafe koşusu antrenörü Bill Dellinger,
erken yaştaki maraton antremanının kötü sonuç-
lanabileceğini söylüyor. "Ne kadar çok beklenir-
se o kadar iyi olur. Koşmak çocuklar için eğlen-
celi olmalı. Onlara koşma tekniklerini futbol
gibi bu teknikleri kullanan oyunlar oynatarak
öğretin."

Pappas'a göre en önemlisi, çocukların genç-
ken spordan zevk almalarını sağlamak ve onları
erken yaşta yarışmalı antremana sokmamaktır.
Ne yazık ki, çocuklarını isteksiz oldukları halde
spora zorlayan veliler vardır. Pappas, "Veliler
çocuklarını dinlemelidirler, özellikle ağırdan şı-

ZAMANI KULLANMAK

*Yaşamaya zaman ayırın; çünkü
zaman bunun için yaratılmıştır.*

*Vakit öldürmek, intihar etmek de-
mektir.*

*Çalışmaya zaman ayırın, başarı-
nın bedeli budur.*

*Düşünmeye zaman ayırın, gücün
kaynağı budur.*

*Eğlenmeye zaman ayırın, sağdu-
yunun kaynaklarından biri budur.*

*Çevrenizdekilere nazik davran-
maya zaman ayırın, mutluluğa giden
yol budur.*

*Hayal kurmaya zaman ayırın,
dünyanın dertlerini kısa bir zaman
unutmak için en tatlı çözüm budur.*

*Çevrenize bakmaya zaman ayı-
rın, günler insanın bencil olmasına
izin vermeyecek kadar kısadır.*

*Gülmeye zaman ayırın, ruhun mü-
ziği budur.*

*Çocuklarla oynamaya zaman ayı-
rın, bu, zevklerin en büyüğüdür.*

*Terbiyeli olmaya zaman ayırın,
bu, toplum insanının sembolüdür.*

İNSAN MÜHENDİSLİĞİ'NDEN

kâyet ediyorlarsa" diyor ve ekliyor; "Korktuk-
ları için isteneni yapan çocuklar da pek başarılı
olamazlar."

Science 83'den çev: Reside YURTDAS

**Yeter derecede eğitime sahip olmalısın ki, çevrendeki insanları gere-
ğinden büyük görmeyesin; fakat bilgeliği sağlayacak kadar da eğitimin
olmalı ki, onları küçük görmeyesin.**

M. L. BOREN

BİLGİSAYAR PROGRAMLAMASINDA AKIŞ ÇİZENEĞİ

Emrehan HALICI

Bir problemin bilgisayarla çözülmesi için aşağıdaki sıra izlenmelidir :

- 1 — Problemin tanımı.
- 2 — Çözümü gerçekleştirecek algoritmanın hazırlanması ve test edilmesi.
- 3 — Bu algoritmaya göre herhangi bir programlama dilinde programın yazılması.
- 4 — Programın bilgisayarda çalıştırılması ve çözümün elde edilmesi.

Hatırlanacağı gibi, algoritma, bir problemin nasıl çözüleceğini tanımlama yöntemidir. Bu sayımızda, bilgisayar programcılığında çok kullanılan "akış çizeneği"ni (flowchart) inceleyeceğiz.

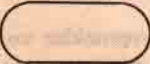
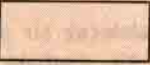
Akış çizeneği, kabaca algoritmanın resimsel biçimi olarak tanımlanabilir. Akış çizeneği kulla-

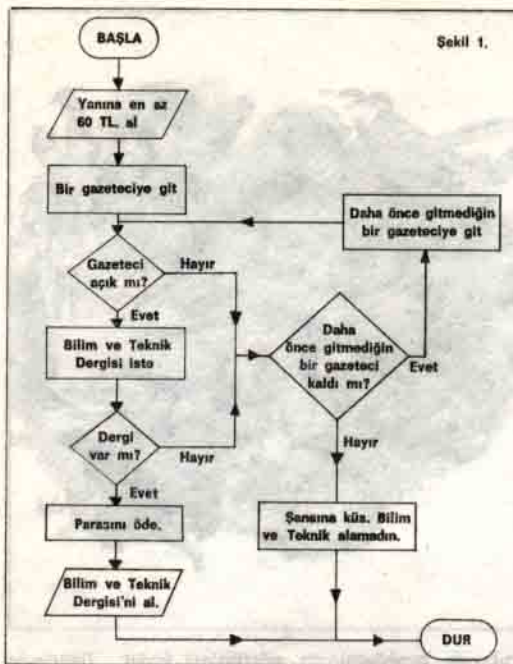


nılarak, problemlerin çözümleri kağıt üzerinde kolayca gerçekleştirilebilir ve eğer algoritmada hatalar varsa, bu hatalar daha kolay bir biçimde ortaya çıkarılır. Akış çizeneğinde çeşitli semboller kullanılır. Bu semboller Çizelge 1'de açıklanmıştır.

Şimdi örneklerle akış çizeneğinin nasıl hazırlandığını görelim. İlk örneğimiz, bir Bilim ve

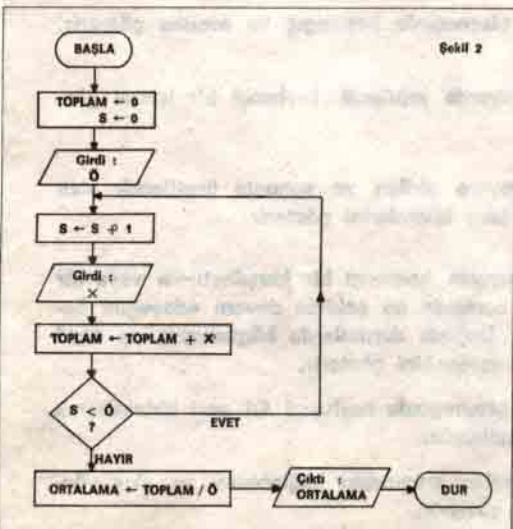
ÇİZELGE 1 : AKIŞ ÇİZENEĞİNDEKİ SEMBOLLER

Sembol	Adı	Açıklama
	Uç	Akış çizeneğinin başlangıç ve sonunu gösterir.
	İşlem	Bilgisayarda yapılacak herhangi bir işlemi gösterir.
	Girdi/Çıktı	Bilgisayara girilen ve sonuçta üretilecek olan girdi/çıkış işlemlerini gösterir.
	Karar	Bilgisayarın herhangi bir karşılaştırma veya bir soru sonunda ne şekilde devam edeceğini belirler. Değişik durumlarda bilgisayarın ne türlü karar vereceğini gösterir.
	Birleştirici	Akış çizeneğinde herhangi iki yeri birleştirmek için kullanılır.
	Akış Yönü	Semboller arasındaki bağlantıları ve akış yönlerini gösterir.



Teknik Dergisi satın alma işlemi ile ilgili akış çizeneği olacak. Bu örnekte olduğu gibi, bazı problemler bilgisayar yardımı ile çözülmemele-
rine rağmen, algoritmaları hazırlanabilir ve akış çizenekleri yapılabilir. Bu örneğin akış çizeneği Şekil 1'de verilmiştir.

Akış çizeneğine göre, Bilim ve Teknik Dergisi almak için gazeteciye giden bir kimse gazeteci kapalıysa veya dergi yoksa çevresindeki diğer bir gazeteciye gitmekte ve isteğini tekrarlamaktadır. Dergiyi aldığı ya da çevresindeki tüm gazetecilere uğradığı zaman işleyiş durmak-



ÇİZELGE 2 :

Adım	Değişkenler				Açıklama
	TOP.	S	Ö	X	ORT.
1.	0	0	—	—	—
2.	0	0	3	—	—
3.	0	1	3	—	—
4.	0	1	3	8	—
5.	8	1	3	8	—
6.	8	1	3	8	—
7.	8	2	3	8	—
8.	8	2	3	6	—
9.	14	2	3	6	—
10.	14	2	3	6	—
11.	14	3	3	6	—
12.	14	3	3	4	—
13.	18	3	3	4	—
14.	18	3	3	4	—
15.	18	3	3	4	6
16.	18	3	3	4	6

tadır. Akış çizeneğine başka seçenekler ve yollar eklenerek aynı işlem bir gün sonra tekrar ettirilebilirdi.

Şimdi bilgisayar ile çözülebilecek bir problem inceliyelim. Problemimiz bir sınıftaki öğrencilerin matematik sınavından aldığı notları toplayarak, sınıfın not ortalamasını bulmak olsun. Bu problemi tek bir sınıf için bilgisayarla çözmek akılcı ve pratik gözükmez. Uzun uzun algoritma hazırlayıp, program yazmak yerine bütün notlar toplanır ve öğrenci sayısına bölünür. Ancak aynı işlemin tüm dersler ve tüm sınıflar için yapılması isteniyorsa ve hele bu büyük bir okulsay, soruna bilgisayar ile yaklaşım önem kazanır. Ortalama bulan bilgisayar programı bir kere yazılır ve bu program tüm sınıflar ve dersler için defalarca kullanılır. Kullanım sırasında yapılacak işlemler değişmeyecektir. Değişenler, sınıftaki öğrenci



sonunda TOPLAM, $\bar{O}$ sayısına bölünerek ORTALAMA bulunmaktadır.

Şimdi akış çizeneğimizi 3 kişilik bir sınıf için deneyelim. Üç kişinin aldığı notlar şöyle olsun :

1. Öğrenci 8
2. Öğrenci 6
3. Öğrenci 4

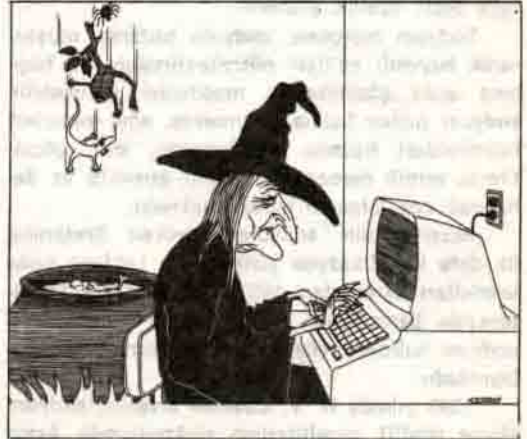
Her bir adımda, akış çizeneğindeki değişkenlerin değerleri Çizelge 2'deki gibi olacaktır.

Akış çizeneği, bilgisayar programcısı için büyük bir yardımcısıdır. Programın akışını kağıt üzerinde görmek, programda hata aramak ve eklemeler yapmak bakımından da büyük kolaylık sağlar. Günümüzde bilimsel uygulamalarda bir çok problemin çözümü akış çizeneği şeklinde verilmektedir. ■

sayısı ve alınan notlardır. Bu durumda, programın her kullanılışında, sınıfta kaç kişi olduğu ve her öğrencinin aldığı not bilgisayara verilecek bilgisayar da bize ortalamayı verecektir. Problemlerle ilgili akış çizeneği Şekil 2'de verilmiştir.

Akış çizeneğinden de görüleceği gibi programa iki girdi yapılmaktadır: $\bar{O}$ ve X. Burada $\bar{O}$, öğrenci sayısını, X ise her öğrencinin notunu göstermektedir. Programın tek çıktısı ORTALAMA'dır. Programda kullanılan TOPLAM ve S değişkenlerine ilk olarak "0" değeri yüklenmektedir. S değişkeni öğrenci sayısı ile karşılaştırma yapmak için kullanılmakta ve not toplanmadan önce 1 arttırılmaktadır. S sayısı öğrenci sayısını gösteren $\bar{O}$ 'ye eşit oluncaya kadar öğrenci notları, yani X'ler tek tek toplanmakta ve en

● Bilgisayarları, yirminci yüzyılın en büyük kelepircisi olarak değerlendirebilmek mümkündür. 1960 yılından bu yana, bu harika cihazların fiyatları 20.000 kez ucuzlaşırken, çalışma hızlarında 1 milyon kez artış oldu.



Bir şeyi öğrenmek için, her şeyden önce onu sevmek gerekir.

GOETHE

TİNKAL'DEN SODYUM HİDROKSİT ÜRETİMİ

Nuran YALAZ*

G ünümüzde bir türlü kurulamayan sodyum hidroksit-klor pazar dengesi nedeniyle sanayide darboğaz yaratan sodyum hidroksit açığı, ülkemizin sahip olduğu zengin sodyum borat yatakları değerlendirilerek kapatılabilir. Ayrıca bu yöntem, endüstriyel ölçekte uygulanmaya konulduğunda, bor cevheri dışsattımından, bor ürünleri dışsattımına geçileceğinden ve sodyum hidroksit dışalımına gerek kalmayacağından, büyük miktarda döviz kazancı olacaktır.

Kimya, tekstil, kâğıt, metalurji ve gıda sanayilerinin ana girdisi olan sodyum hidrosit, 18. yüzyıl ortalarından beri ticari olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Arı, susuz sodyum hidroksit (NaOH), molekül ağırlığı 39.998 olan beyaz renkli bir katıdır. Deriyi yakıcı bir özellik gösterdiğinden sanayide, genellikle sud kostik olarak adlandırılır. Sudaki çözünürlüğü yüksektir ve çözeltileri kuvvetli bazik özellik gösterir.

Sodyum hidroksit, sodyum tuzlarını oluşturarak kuvvetli asitleri nötralleştirmede ve böylece suda çözünmeyen maddeleri çözünebilir sodyum tuzları haline getirmekte, ağır metalleri hidroksitleri halinde çöktürmekte, sulu çözeltilerin asitlik derecesini kontrol etmekte ve daha pek çok işlemden kullanılmaktadır.

Pazarlanabilir sodyum hidroksit üretimine ilk defa kostifikasyon yöntemi ile Leblanc soda üreticileri tarafından 1853'de Lancashire (İngiltere)'de başlamıştır. Bu yöntemle elde edilen sodyum hidroksit çözeltilisinin derişimi % 10 dolayındadır.

1893 yılında H. Y. Castner cıvanın, sodyum klorür (NaCl) çözeltilerinin elektrolizinde, katot olarak kullanıldığı bir prosesin patentini almıştır. Aynı yıllarda diyaframalı elektroliz yöntemiyle sodyum hidroksit üretimi prosesi de ge-

Bu yazıda, TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü (MBEAE) Kimya Bölümü'nde, kimya sanayiinin temel girdilerinden olan sodyum hidroksit üretimi için, yerli kaynaklar değerlendirilerek geliştirilen orijinal bir yöntem kısaca tanıtılıyor. Dileğimiz, Türkiye'de açığı bulunan ve dışsattım olanakları olan kimyasal ürünlerin, yerli hammaddeler kullanılarak üretilmesine iyi bir örnek niteliğindeki bu yöntemin en kısa zamanda endüstriye aktarılması.

liştirilmeye başlanmıştır. Bu yöntemde elektroliz ikinci ürünü klor gazıdır. Klorun tüketim alanları arttıkça, sodyum hidroksit üretimi de kostifikasyon (kireç-soda) yönteminden sodyum klorür çözeltilerinin elektrolizi yöntemine kaymış ve 20. yüzyılın ikinci yarısında dünya'da hemen hemen tüm sodyum hidroksit, bu yöntemle üretilmeye başlanmıştır.

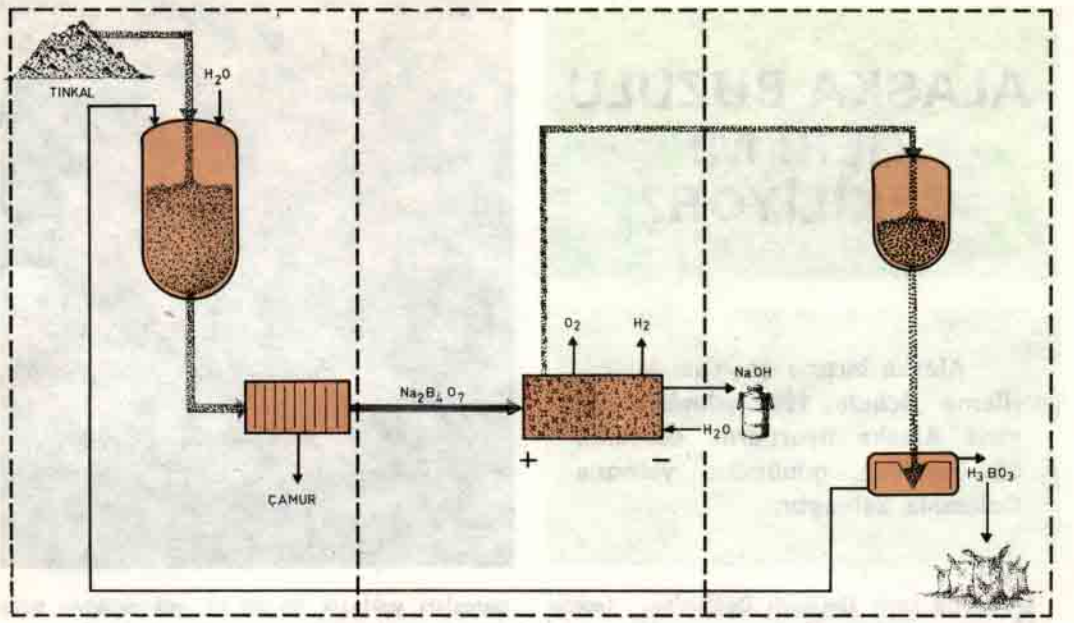
Son yıllarda klorlu bileşiklerin çevre sağlığı açısından sorunlar yaratması bu bileşiklerin üretimine sınırlandırmalar getirmiştir. Örneğin, klorokarbonların kanserojenliği, flüorokarbonların atmosferin ozon tabakasına olumsuz etkisi gibi. Öte yandan sanayi atıklarının nötrleştirilmesi sodyum hidroksit istemini daha da arttırmıştır. Bu nedenlerle 1980 yılında ABD'de sodyum hidroksit isteminin % 4.4'lük bir artış göstermesine karşılık klor istemindeki artış ancak % 2.0 olmuştur.

Sodyum hidroksit ve klor istem dengesinin bozulmuş olması sodyum hidroksitin sodyum klorür elektrolizinden başka kaynaklardan üretilmesi için yapılan çalışmaları hızlandırmıştır.

Ülkemizde de aynı nedenlerle sodyum klorür elektrolizine dayalı sodyum hidroksit üretimi yurt içi istemini karşılayacak şekilde arttırılamamaktadır. Sodyum karbonat-kireç yöntemi ile üretilmesi ise ancak ABD, gibi doğal soda (trona, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) yataklarına sahip ülkelerde kârlı olabilmektedir.

Türkiye dünya sodyum borat (tinkal, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) rezervlerinin yaklaşık 3/4'üne sahiptir. Ülkemiz sahip olduğu bu zengin yatakları sadece hammadde dışsattımcısı olarak değerlendirebilmektedir.

* TÜBİTAK — MBEAE, Kimya Araştırma Bölümü, Araştırma Asistanı.



ÇÖZME VE SÜZME

ELEKTROLİZ

KRİSTALİZASYON VE KURUTMA

TİNKAL'DEN ELEKTROLİZ İLE SODYUM HİDROKSİT VE BORİK ASİT ÜRETİMİ PROSESİ AKIM ŞEMASI

TÜBİTAK-MAE Kimya Bölümünde, bu zengin sodyum borat yataklarının sodyum hidroksit üretiminde kullanılabileceği düşünülerek geliştirilen yöntemde elektroliz ikinci ürünü, değerli bir dışsattım ürünü olan borik asittir. Bilindiği gibi borik asit, cam ve seramik sanayiinde (cam, izolasyon için cam elyafı, tekstil için cam elyafı, seramik boya ve sırlar), biyolojik gelişme kontrolünde (gübre, pestisit, algisit, su arıtma), yanmayı önleyici maddelerin üretiminde (selülozik ve plastik yanmayı önleyici maddeler) ve metallurji sanayiinde (flusklar, kaplama banyoları ve alışımlar) önemli kullanım alanları bulmaktadır.

Şekil'de blok akım şeması görülen bu yöntemde tinkal minerali su ve geri dönüş akımı yardımıyla ısıtılarak çözülür. Tinkal mineralinin içerdiği safsızlıklarından süzülerek ayrılan çözelti, elektroliz edilir. Elde edilen borik asit çözeltisi soğutulur, borik asit kristallendirilir, süzülür, kurutulur. Ana çözelti, yeniden tinkal çözmek için geri çevrilir. Katot kamarasından elde edilen sodyum hidroksit çözeltisi ise ya olduğu gibi ya da isteme göre, derişimi artırılarak kullanılır.

TÜBİTAK-MAE Kimya Bölümünde Prof. Dr. Raşit Tolun başkanlığındaki bir grup tarafından

geliştirilen bu orijinal yöntemde sodyum klorür çözeltisinin elektrolizi ile sodyum hidroksit üretiminde olduğu gibi hem cıva katotlu, hem de katyon değiştirici membranlı elektroliz yöntemi uygulanabilir.

Sodyum boratlardan elektroliz yolu ile borik asit üretimini amaçlayan çalışmalar daha önce de yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar, ürün ekonomisi ve saflığı açısından yeterli olmamış ve uygulanmamıştır.

● Altın ve platin çoğunlukla en değerli elementler olarak bilinirler; oysa yapay elementlerin fiyatları astronomik rakamlara ulaşır. Örneğin, Dünya'da yalnızca 1 gram bulunan ve yapay olarak elde edilen Kaliforniyum'un fiyatı gerçekten de akıllara durgunluk verecek düzeyde: Bu 1 gram yapay Kaliforniyum, tam 250.000.000.000 TL. değerinde.

ALASKA BUZULU GERİ Mİ ÇEKİLİYOR?

Alaska buzulu şaşırtıcı bir gerileme içinde. 1900 yılından bu yana Alaska fiyortlarını dolduran 52 buzuldan, günümüze yalnızca Colombia kalmıştır.



Karlarla kaplı Chugach Dağları'nın tepelerinden başlayarak, 4 mil genişliğinde bir buz ırmağı halinde Prens William Sound tuzlu sularına kadar uzanan Colombia Buzulu, deniz tarafındaki yüzeyinin ilginç biçimleri, buz üzerine işlenmiş renkleriyle görkemli bir görünüme sahip. Çevresinde kartal ve benzeri kuşların sürekli uçtuğu buzulun, buz kulesi denilebilecek tepe kısmından zaman zaman büyük buz

parçaları yaklaşık 65-100 m. yükseklikten suya düştüklerinde görülmeye değer fıskiyeleler oluşturuyorlar. Alaska güneşi de bu ilginç doğa olaylarını gözler önüne seriyor.

42 mil uzunluğundaki Colombia, denize inen 52 Alaska buzulundan, fiyordun tümüyle doldurabilen tek buzul. Alaska fiyortlarının oluşumlarına yol açan diğer buzulların pek çoğu günümüzde kıyılarının gerisinde kalmış. Benzerlerinin



belki de sonuncusu olan Colombia da önümüzdeki 100 yıl içinde geri çekilirse, ardında 25 mil uzunluğunda boş bir fiyort bırakacak. Aslında, Colombia'nın geri çekilmesi hemen hemen başlamış durumda: Yaz ve sonbahar mevsimlerinde buzulun çekilme hızı günde 390 cm'e kadar çıkıyor. 1981 yılında 500 m. kayba uğrayan buzulun çekilmesi aynı hızla sürerse 1984 yılında Colombia 3,5-4 km. kadar gerileyebilir.

Alaska'da buzul devri olarak bilinen dönemden günümüze kadar yaklaşık 10.000 yıl geçmiştir. Ancak yalnızca bir tahmin olan bu dönemin son 1000 yıl içinde buzulların geri çekilmesi ve yeni şekillerini almasıyla ilgili yeterli bilgiler mevcut değildir.

Bilim adamlarının üzerinde önemle durdukları nokta, buzulların her birinin, Colombia'nın günümüzdeki aşamalarını geçirip geçirmedir. Glasiyologlar (buzul bilimciler) ancak böylece, Colombia'nın geçirdiği aşamaları gözlemleyerek bu ilginç doğa olayının derinliklerine inebilecekler.

Buzul bilimcilerin, Colombia ile ilgili çalışmaları, inceleme ve gözlemleri sonucunda elde edecekleri bilgiler, buzul çekilmelerinin geçmişine de ışık tutacak. Buzulların çekilmeleri ile ilgili bilgiler ise Dünya'mızdaki fiyortların oluşumunu aydınlatılabilecek.

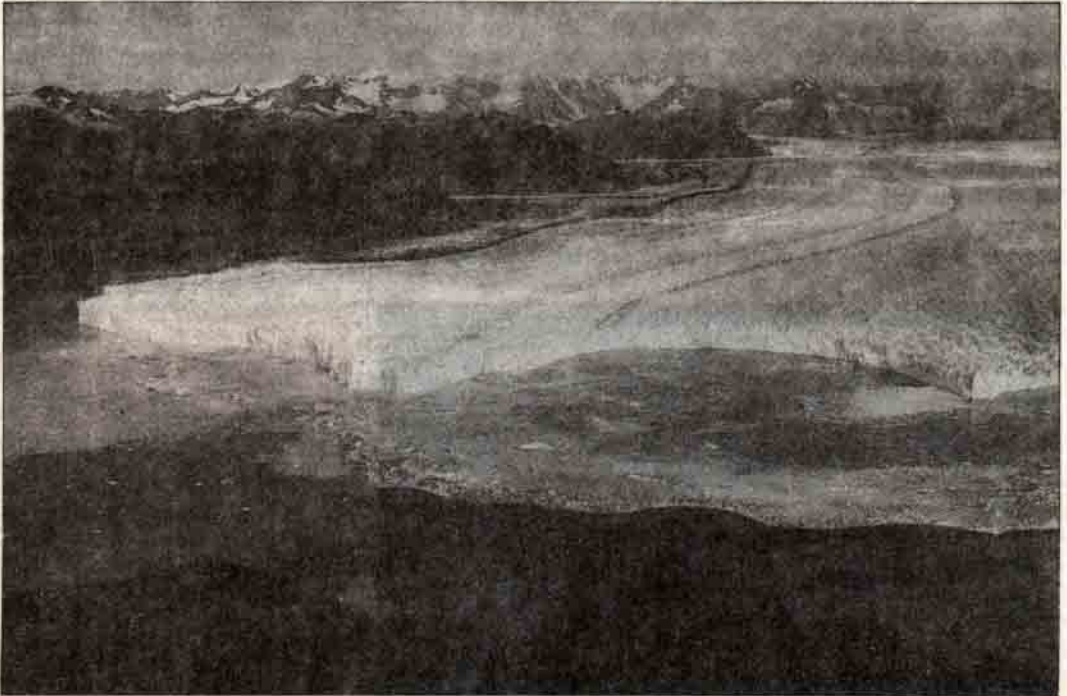
Smithsonian'dan çev.: Dr. Sevinç TÜRKER



Adını bir tür buzdağından alan araştırma gemisi "Growler", yüksekliği yer yer 100 m'yi bulan buz duvarının yanında (üstte).

1974'de bir mil geri çekilmiş haliyle Colombia buzulu, geri plandaki Heather Island'a yaslanıyordu (Solda).

1981 yazında ise buzulun görünümü böyle idi (altta). Büyük buz blokları moren (buzlaştı) üzerinde karaya oturmuşlardı.



GÜNEŞ SİSTEMİ NASIL OLUŞTU?

Dr. İ. Ethem DERMAN

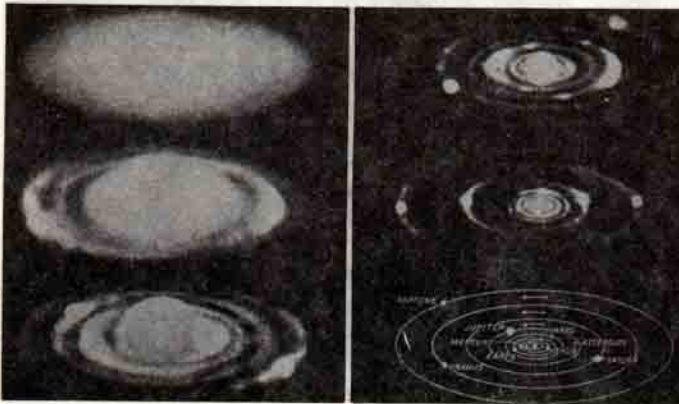
Birçok okuyucumuz güneş sisteminin kökenini; yani nasıl oluştuğunu bize sormaktaydılar. Dokuz büyük gezegen ve onların uyduları, binlerce küçük gezegen, kuyruklu yıldızlar, göktaşları ve bunların hepsine hükmeden Güneş'ten meydana gelen içinde yaşadığımız güneş sisteminin evrende nasıl oluştuğu konusuna bu yazımızda açıklık getirmeye çalışacağız.

Ay ve Dünya üzerindeki kayaların ve göktaşların incelenmesi sonucu, bunların içinde en eski olanının yaşının 4.6 milyar yıl olduğu bulundu. Güneş'in evrimi ile ilgili kuramsal çalışmalar sonucunda da Güneş'in yaşı hemen hemen aynı bulunmaktadır. Bu nedenle, gökbilimciler güneş sisteminin yaşını, yaklaşık 5 milyar yıl alırlar. Diğer taraftan, yıldız evrimi kuramına dayanarak Samanyolu içindeki en eski yıldızların yaşının 9-10 milyar yıl olduğu, dolayısıyla güneş sisteminin içinde bulunduğu galaksinin yaşının, güneş sistemininkinden iki kez büyük olduğu meydana çıkmaktadır. Buradan, güneş sistemi oluşmaya başladığında, gökyüzünde daha önceden oluşmuş yıldızların var olduğu anlaşılmaktadır. Bu ise bir sürpriz değildi. Bugün bile, Samanyolu'nun içinde yeni yeni yıldızların doğmakta olduklarını görüyoruz.

Güneş sistemi nasıl oluştu sorusundaki temel düşünce, gezegenlerin sistem içindeki düzenli organizasyonu ile ilgilidir. Tüm gezegenler bildiğimiz gibi, Güneş etrafında, daireye yakın bir yörüngede dolanırlar ve hepsi uzayda dağınık değil, tutulma düzlemi üzerindedirler.

Diğer yandan, tüm gezegenler yörüngelerinde batıdan doğuya doğru hareket ederler ki, bu, Güneş'in eksenini etrafındaki hareket doğrultusunun aynıdır. Gezegen uydularının birçoğu da gezegenin etrafında, batıdan doğuya doğru hareket ederler. Güneş'e yakın ilk dört gezegen (Merkür, Venüs ve Mars) küçük, yüzeyleri kayalı olduğundan ve Dünya'mıza çok benzediklerinden, bu iç gezegenlere Yer benzeri gezegenler denir. Pluto hariç dört dış gezegen (Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün) ise, çok büyük hidrojen ve helyum gibi elementlerden meydana gelmiş olduklarından, bunlara Jüpiter benzeri veya dev gezegenler adı verilir.

Pluto, yörüngesinin şekli ve yapısı bakımından birçok ayrılıklar gösterir. Bu nedenle O'nun kökeni, dev gezegenlerin kökeninden farklı olabilir. Güneş sistemi içindeki kütle ve açısal momentum dağılımı da çok ilginçtir. Sistemin toplam kütlelerinin % 99.86'sı Güneş'in kendisinde toplanmış olup, % 0.132'si dev gezegenlerde ve % 0.003'ü ise Dünya benzeri gezegenlerde toplanmıştır. Geri kalanı da, küçük gezegenler ve kuyruklu yıldızlardır. Açısal mo-



Bu resimde, dönen bir gaz bulutunun yoğunlaşarak, nasıl Güneş ve gezegenleri meydana getirdiği görülüyor.

mentumun % 99'u ise dev gezegenlerdedir. Yani bunlar eksenleri etrafında, Güneş'e ve sisteminin diğer üyelerine göre çok daha hızlı dönerler. Örneğin, Satürn 12 saatte bir eksen etrafında dönerken, Güneş bir ayda dönmektedir.

Güneş sisteminin oluşumu konusunda gökbilimciler birçok kuram ortaya koydular. Bu kuramların hiçbirisi, güneş sisteminin oluşumunu tam olarak açıklayamamaktadır. Önerilen kuramları, genelde iki bölüme ayırabiliriz. Birincisi, bulut kuramları adını alır. Bu kuramlar, Güneş ile güneş sisteminin, gaz ve tozdan oluşan yıldızlararası bir bulutun yoğunlaşması sonucu meydana geldiğini kabul eder. İkincisi, çarpışma kuramları adını alır. Çarpışma sonucu Güneş yöresine fırlatılan gaz, yoğunlaşarak gezegenleri oluşturur. Bulut ve çarpışma kuramları 200 yıldır birbirleri ile çekişmekte, bazen biri, bazen de diğeri üstünlük sağlamaktadır. Son yıllarda bulut kuramları, birçok gökbilimci tarafından benimsenmektedir. Bulut modelleri güneş sisteminin varlığını, Güneş oluşumunun doğal sonucu olarak açıklar. Eğer bu model doğru ise, evrende birçok yıldızın yöresinde gezegen sistemi bulunmaktadır. Çarpışma modellerinde ise, yıldızın yöresinde gezegen bulunması çok nadir olarak gerçekleşir.

Romalı ozan Lucretius, evren ve onun içindeki maddenin sonsuz yaşta olduğuna; fakat evrendeki cisimlerin, geçmişte belirli bir zaman önce oluştuğuna inanırdı. Onun fikrine göre, uzayda hareket eden bir atom başka bir atoma çarptığında birbirine yapışır ve daha büyük bir oluşum meydana getirir. En sonunda, Dünya kadar büyük bir kütlenin oluşması, çok sayıda parçacığın bir araya gelmesini gerektirmektedir. Lucretius, atomlar arasında herhangi bir kuvvetin olmadığını düşünüyordu. Bununla beraber modeli, küçük parçacıkların her

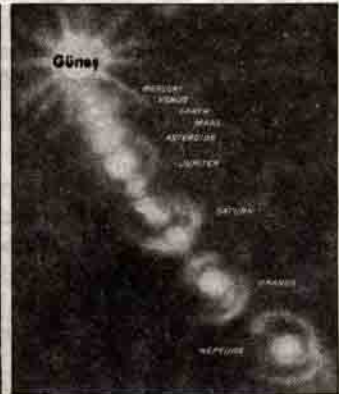
nasılsa bir araya gelerek daha büyük cisimlerin oluşması kavramını içeriyordu.

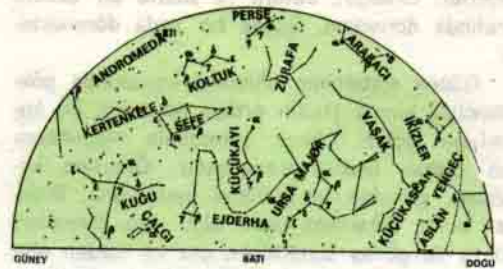
Evransel çekim yasası ortaya konuncaya dek, hiçbir fizikçi, gezegen sisteminin oluşabilmesi için belirli bir mekanizma geliştiremedi. İlk kez Immanuel Kant (1724-1804), çekim yasası ile uyumlu güneş sisteminin dinamik gelişiminin ayrıntılı bir modelini yaptı. Kant, Satürn'ün halkasına benzeterek, güneş sisteminin, disk şeklinde büyük oranda toz içeren bir yıldızlararası buluttan oluştuğunu gösterdi. Daha sonra Fransız matematikçi Marguis de Laplace (1749-1827), 1796'da yayınladığı "Dünya Sistemi" adlı yapıtında, Kant'ın bulut kuramını geliştirdi. Kant-Laplace bulut modeli, bugünkü çağdaş yaklaşımının temellerini oluşturmaktadır.

Bulut kuramında, gezegenlerin oluşması için üç olası yöntem ileri sürülmektedir. Çekimsel büzülme, gelişerek birleşme ve yoğunlaşma. Eğer bulut içinde belirli bölgeler yeter miktarda kütleyle sahip ise çekimsel büzülme yöntemi çalışır. Kant da bu yöntemi ileri sürmüştür. Gelişerek birleşme yönteminde ise, çarpışıp yapışarak büyük kütleler meydana gelmektedir. Örneğin kar yağarken kar tanecikleri, birbirlerine çarpıp, yapışarak yere düşene dek büyürler. Laplace, gezegenlerin oluşumunda gelişerek birleşme yönteminin çok önemli olduğuna inanıyordu. Yoğunlaşma ise atom ve moleküllerin birbirine yapışması ile küçük parçacıkların büyümesidir. Buna örnek olarak, su moleküllerinin birleşerek yağmur damlasını oluşturmalarını gösterebiliriz.

Bulutlar kuramının doğru olmadığını gösteren en önemli kanıt, açısal momentum dağılımıdır. Bulut yavaşça dönerek, Güneş ve gezegenleri oluşturur ve büzüldükçe açısal momentumun korunması ilkesinden dolayı daha hızlı dönmeye başlar. Bulutun merkez bölgesinde oluşan Güneş'in, sonuçta çok hızlı, birkaç saat

Güneş'in bir yıldızla uzaktan da olsa çarpışması veya etkilenmesi sonucu güneş sisteminin nasıl oluştuğu görülmektedir.





AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Dr. İ. Ethem DERMAN

Kış ilçe bastırır, değil gökyüzüne bakmak insan kafasını pencereden dışarı dahi uzatamıyor soğuktan. Fakat görevimiz size yine bazı ilginç gök olaylarını vermek. Bakarsınız hava açık olur ve siz soğuktan korkmuyorsunuz o zaman söz konusu olayı ayrıntılı olarak gözlersiniz. Aslında üşümek kavramı yaşamdaki her şey gibi göreceli bir kavram. Bazı insan 25 derecede dahi üşür. Eğer vücudumuzu alıştıralırsak 18 dereceden daha soğuk zamanlarda dahi üşüme-yebiliriz. Unutmayın iyi bir gökbilimci —25 derecede dahi gözlem yapabilmeli.

Aralık ayında Güneş battıktan sonra gökyüzünde bakılacak hiçbir gezegen yoktur. Yalnız 13 Aralık akşamı, Merkür gezegeni en büyük doğu uzanımında bulunacak. Daha önceleri de belirttiğim gibi bu, Merkür'ün görülebilmesi için en uygun konumdur. Aynı gezegen 31 Aralık günü, tam Güneş ile Dünya arasında bulunacak. Venüs, 17 Aralık sabahı

Satürn'e 0.3 derece yaklaşacak ve gökyüzünün bu iki parlak gökismi o gün sabah tüm görkemleri ile yan yana bulunacaklar. 14 Aralık günü Jüpiter gezegeni, Güneş'le birlikte batacak; çünkü Jüpiter, Güneş ve Dünya aynı doğrultuda olacak. Satürn gezegeni sabahları gün geçtikçe yükseliyor. 2 Aralık günü sabahleyin Ay, Satürn'ü örtecek Ay o gün sondördün evresini beş gün geçtiğinden, ince bir ayağa şeklinde olacak ve Satürn gezegenini, parlak kenarından başlayarak örtecek. Örtülmenin sonunda, tam bir ayyıldız görünümüne ortaya çıkar; ama Güneş'in doğması bu güzel görüntüyü etkileyecek.

22 Aralık sabahı saat 08.00'de sonbahar bitiyor ve kışa giriyoruz. Bu gün Güneş'in batması ile doğması arasında geçen zaman 14 saat 40 dakika. Eğer 45'er dakika sabah ve akşam tanı için çıkarırsak, gecenin uzunluğu yaklaşık 13 saat sürüyor. Yılın en uzun gecesi. Bu ayın en önemli akanyıldız yağmuru Geminidlerdir ve 14 Aralık günü saatte akanyıldız sayısı en yüksek değere ulaşacaktır. O gün, saatte 60 akanyıldız görülebilir. Saçılma noktası İkizler Takımyıldızı'nda olduğundan ve o gün Ay yaklaşık geceyarısında batacağından, özellikle geceyarısından sonra çok sayıda akanyıldız gözleylebilirsiniz.

te bir dönmesi gerekir. Gerçekte Güneş, hesaplanan bu değerden 400 kez daha yavaş dönmektedir. Hesaplanan toplam açısal momentum, güneş sisteminde vardır; fakat olması gereken yerde, yani Güneş'te değildir. Bu sorunu çözecek bir fiziksel model, bugüne dek ortaya konulamamıştır.

1745 yılında George Louis Leclerc (1707-

1788), güneş sisteminin, Güneş'le bir kuyruklu yıldızın çarpışması sonucu oluştuğunu ileri sürdü. Çarpışma sonucu Güneş'ten saçılan parçacıklar, hemen O'nun etrafında dönen bir disk oluşturur ve bu diskteki maddenin yoğunlaşması ile de gezegenler ortaya çıkar. Önceleri hızlı dönen Güneş, kuyruklu yıldız ile çarpıştıktan sonra yavaşlayacaktır. Bu yüzyılın başlarında,

VIDEO İLE UZAY YOLCULUĞU

Amerikalılar artık evlerinde otururlarken Jüpiter'in uydularını ziyaret edebilecek, Satürn'ün halkalarının dönüşünü ve Büyük Kızıl Leke'yi yakından izleyebilecekler.

Bu tür görüntüler ile Voyager'ın uzay gezisi sırasında saptananlar artık laser video bantlarına kaydedilmiş bulunuyor. Video bantları Birleşik Amerika'daki Drew Üniversitesi Havacılık ve Uzay Eğitim Merkezi'nden (Madison, New Jersey) sağlanabileceği bilinen. Koltuklarında otururken astronotların gördüklerini izleyebilme olanağına kavuşmak isteyenler için, Uzay Mekiği'nin ve Ay'a inen altı Apollo'nun çektiği görüntüler de seçenekler arasında yer alıyor.

Video bantlarda filmlerin yanı sıra fotoğraflar da yer alıyor. Örneğin, Voyager'ın yolculuğu ile ilgili video bant'ta güneş sisteminin dış gezegenleri ile ilgili filmler de bulunuyor. Ayrıca, herhangi bir filmin,

İstenilen bir karesini 10 saniyede belirleyip, ekrana durağan olarak yansıtılma olanağı da var. Video bantların ses kayıtları da bulunuyor.

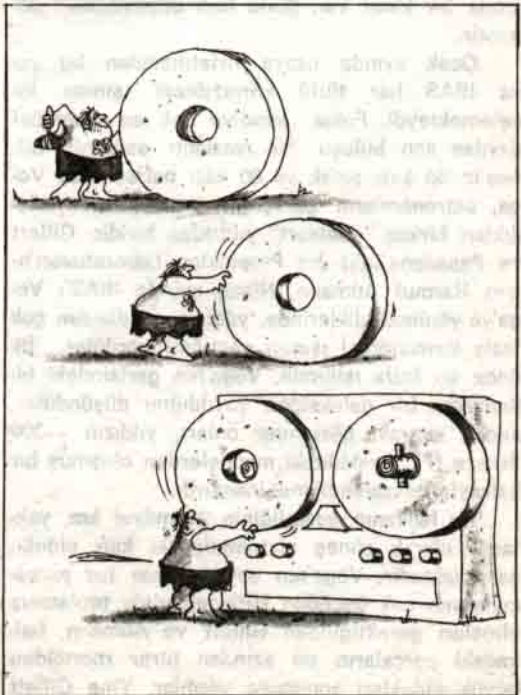
Merkezin kitle iletişim uzmanları, video-bantlardaki göz kamaştırıcı görüntüleri, mikro bilgisayar aracılığıyla okullara, kütüphanelere ve evlere yayarak göklerle ilgili bilgilerin birer ders haline dönüşmesini sağlıyorlar. Merkez'in yönetmeni Bill Clark, bilgisayar aracılığıyla yapılan bu gösteriler sırasında video bantların belirli sürelerde durdurulup, izleyenlere gördükleriyle ilgili sorular soracak, onları sınavdan geçirecek biçimde programlanabileceğini belirtiyor. Böylece yetişmekte olan gökbilimcilerin kendilerini güneş sistemi ve ötesiyle ilgili konularda eğitmeleri olanağı doğuyor.

Bundan sonra hazırlanması tasarlanan video bantlarda, uzay çağının tarihçesi, güneş sisteminde yerbilimleri ve dünyanın belli başlı gözlemlerlerinin koleksiyonlarından seçilen geniş kapsamlı astronomi fotoğrafları yer alacak.

Science Digest'dan çev: Murat DEMİRAY

Amerikalı gökbilimciler Thomas C. Chamberlain (1843-1928) ve Forest R. Moulton (1882-1952), değişik bir çarpışma kuramı ortaya koydular. Bu gökbilimcilere göre Güneş, zamanında bir yıldızla hafifçe çarpışmış, sonuçta Güneş ve diğer yıldızdan kopan maddeler birkaç yüz metre büyüklükte küçük cisimleri oluşturmuş, daha sonra bu cisimler de gelişerek, birleşip gezegenleri meydana getirmiştir. Gezegenler, tüm açısal momentumlarını Güneş'e çarpan yıldızdan aldıklarından, Güneş'ten daha fazla açısal momentuma sahiptirler. Bu kuramın en kötü tarafı ise, böyle bir çarpışmanın olasılığı çok düşük olmasıdır. Yapılan hesaplara göre, Güneş'le bir yıldızın çarpışma olasılığı, milyar kere trilyon (10^{21}) yıldır; bu ise evrenin yaşından da büyüktür. Ayrıca bu modele göre, güneş sistemi evrende tekli.

Görüldüğü gibi, çarpışma kuramları güneş sistemindeki açısal momentum dağılımını çok iyi açıklamakta; fakat beraberinde çok daha fazla zorluklar getirmekte. Bulut kuramları ise, güneş sisteminin dinamik özelliklerini iyi açıklamakta; fakat açısal momentum dağılımını çözümlenmemektedir. ■



BAŞKA BİR GÜNEŞ SİSTEMİ?

Yaz sonu akşamlarında, Vega yıldızının tam tepede, Samanyolu'nun batısında pırıldaması, astronomlar ve yıldızları seyretmek için diğer kişiler için olağandır. Ağustos'ta, Vega birden her zamankinden çok ilgi görmeye başladı. Kırmızıötesi Astronomi Uydusu'nun (IRAS) ısıya duyarlı gözleri; bu parlak yıldızın çevresinde, kaya parçalarından bir halka; belki de oluşmakta olan bir güneş sisteminin varlığını keşfetmişti. Başka bir deyişle, 4,5 milyar yıl önce gezegenlerin, Güneş'in etrafında oluşması, şimdi yalnızca 27 ışık yılı (259.2 trilyon km.) ötedeki bir yıldızın çevresinde de yineleniyor olabilir. Bu buluş, gezegen sistemlerinin ve belki de yaşamın, evrenin her yerinde aynı olduğunu düşünenleri sevindirdi. IRAS ekibinden Kitt Peak Ulusal Gözlemevi'nde görevli Fred Gillett bu konuda, "Şimdi elimizde, diğer yıldızların da çevrelerinde gezegen sistemleri olabileceği hakkında bir kanıt var. Bunu hep düşünürdük" demiştir.

Ocak ayında uzaya fırlatılışından bu yana IRAS her türlü kırmızıötesi ışınımı incelemekteydi. Fakat şimdiye dek en önemli sayılan son buluş, bir rastlantı eseri idi. Güneş'in iki katı sıcak ve 60 katı parlak olan Vega, astronomların gereçlerini ona göre ayarladıkları birkaç "standart" yıldızdan biridir. Gillett ve Pasadena'daki Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan Harmut Aumann, Nisan ayında IRAS'ı Vega'ya yönlendirdiklerinde, yıldızın umulandan çok fazla kırmızıötesi ışınım saçtığını gördüler. İlk önce bu fazla ışınımın, Vega'nın gerisindeki bilinmeyen bir galaksiden yayıldığını düşündüler, ancak sonraki gözlemler onları, yıldızın -300 derece (F) sıcaklıktaki maddelerden oluşmuş bir halkayla çevrelediğine inandırdı.

Bu halkanın genişliğinin 24 milyar km, yaklaşık olarak güneş sisteminin iki katı olduğu sanılmaktadır. Vega'nın çevresindeki toz parçacıklarının çok önceden kütleçekimiyle toplanmış olmaları gerektiğinden Gillett ve Aumann, halkadaki parçaların en azından birer mermiden büyük oldukları sonucuna vardılar. Yine Gillett



Çalgı Takımıyıldız'ındaki Vega yıldızı ve Kırmızıötesi Astronomi Uydusu (IRAS).

ve Aumann, halkanın, evrim söz konusu olduğunda çok yeni olduğunu savunmaktalar, çünkü -kozmetik bebek- Vega'nın yaşının yalnızca 300 milyon ile bir milyar arasında olduğu düşünülmektedir. Washington'daki Carnegie Enstitüsü'nden George Wetherill ve Tucson'daki Gezegen Bilimleri Enstitüsü'nden Richard Greenberg ise, bu halkanın daha çok, bir süper asteroid kuşağına benzediğini ve bunların şimdiye dek birleşerek gezegenler haline gelmediklerine göre, hiçbir zaman da gelmeyeceklerine inanıyorlar. Onların görüşüne göre, Güneş Vega yaşındayken, gezegenler çoktan oluşmuştu.

Dünya'da astronomlar, infra-red teleskoplarının başına üşüşüp, iyi tanıdıklarını sandıkları bu yıldızın bir kez daha bakarlarken; IRAS başka gök cisimlerine yönelecek. IRAS ekibi, şimdi, kırmızıötesi ışınımı yüksek yıldızlar bulmak ve belki de bu sayede yeni güneş sistemleri yakalamak umudunda. Ama zaman kısıtlı. Ocak ayında IRAS'ın teleskobu için gerekli soğutucu sıvı heh- yum bitecek. O zaman kendi ısıyı yıldızların belli belirsiz kırmızıötesi ışınımının fark edilmesini önleyecek ve böylece IRAS'ın kısa; ama göz alıcı görevi son bulacak.

Discover'dan Çev.: Gül KESKİL

MADDEDE YENİ BİR HAL

Ros HERMAN

Dört Amerikalı fizikçi, maddede yeni bir halin (faz) var olduğuna dair önemli bulgular elde etmiş bulunmaktalar. Bu yeni faz, yalnızca 2-boyutlu olarak bilinen bir sınıf madde de görülmekte ve bilim adamlarının ileri sürdüğüne göre; sadece 2-boyutlu bir katının erime noktasının üzerindeki düşük sıcaklıklarda var olmaktadır. Madde, hemen normal sıvı haline geçmeyip, yalnızca katılarda görülen 2 tip sıradan birini atlayarak gerçekleşmekte ve elde edilen bulgular 1979'da ortaya atıldığında büyük kuşku ile karşılanan ve deneysel yolla ispatlanamaz gözüyle bakılan bir teoriyi de destekliyor görünmektedir.

Bir Amerikan firmasının New York'taki Thomas J. Watson Araştırma Merkezi'nden bilim adamları; Tom Rosenbaum, Stove Nagler ve Paul Horne'un Michigan Üniversitesi Fizik Bölümü'nden Roy Clarke ile gerçekleştirdikleri ortak araştırmalar sonucunda, teoriyi deneysel olarak sınamaya elverecek bir yöntem geliştirildi. Yöntemde kullanılan 2-boyutlu madde örneği: bir grafit tabakası üzerine yerleştirilmiş sadece tek bir atom kalınlığındaki bir ksenon tabakası.

Kurşunkalemlerimizden tanıdığımız grafit, düzenli altıgen (hegzagonal) atomik yapısından dolayı, birbirine sıkıca bağlı ince plakalar halinde karbon tabakaları içerir. Plakalar birbiri üzerine istiflenmiş olup, aralarındaki zayıf Van Der Waals elektrostatik çekimiyle bir arada dururlar. Bu özellik, grafit'e kolayca çizilebilir bir yapı kazandırır.

Grafitin çoğu formlarında, bir tabakadaki altıgenlerin yönü, yukarıdakileriyle aynı değildir. Yani, bir tabakayla diğeri arasındaki eğim-

ler (orientations) arasında korelasyon yoktur. Bu durumda ksenon tabakalarını, bu pirolitik tip grafit üzerine yerleştirmek mümkündür ve bilim adamları daha çok bilgi-veri toplamak amacıyla, deneylerine önce grafit kristalleriyle başladılar. Bu tip kristallerde, tabakalar, birbirine kıyasla tam olarak eğimli durumdadırlar.

Deneyler sırasında, ksenon tabakalarına boşluk yaratmak amacıyla grafit tabakaları, önce nitrikasit ya da antimuan pentaklorid uygulanarak daha sonra da; düzenli basınç kontrolü altında ısıtılarak parçalara ayrılır. Intercalate adı verilen madde, bu sırada süratle genişip, yaklaşık olarak selofan kalınlığındaki sıkı yapılı bir kristali, 0.5 cm. kalınlığında yumuşak bir maddeye dönüştürür. Gri görünümü, yumuşak, kalın kütleli (masif) maddeye kurutulduktan sonra, vakum koşulları altında ksenon gazı tatbik ediliyor ve bu sırada atomlar, her bir grafit tabakasının hemen üzerinde yumuşak yapılı dalcıklar halinde yükselmeye başlıyorlar.

Bilim adamları, X-ışını kırınım yöntemleri kullanarak; erime noktası olan 140° Kelvin'in aşağısındaki bir sıcaklıkta ve 10 torr'luk basınç altında ksenon'un altıgen simetriye sahip-yalnızca tek bir atom kalınlığında kristal-düzenli bir tabaka oluşturduğunu da göstermeyi başardılar. X-ışın modellerindeki değişimler, sıcaklığın yükselmesiyle ksenon tabakasının erimeye başlarken düzenliliğini kaybettiğini belirtir. Bu sırada, düzenli bir kristalin karakteristiği olan keskin özel yüzeylerde genişlemeler görülür ki; bunlar olağanüstü değişimlerdir. Tek bir doğrultuda genişleme, birbirlerinden oldukça uzak mesafelere dağılmış atomların artık, düzenli bir örgünün belirlediği kesin bir mesafeye bağlı olarak birbirlerinden uzaklaşmadığını belirtir; bu tür genişlemeler de deneyler sırasında kesinlikle gözlenmiştir. Diğer bir doğrultu boyunca genişleme ise, bir atomun en yakın komşularında artık daha fazla açılma konum düzenlemelerinin mevcut olmadığını belirtir. Bu durumda atomlar, 60°'lik düzenli boşluklar oluşturacak şekilde yerleşmişlerdir. Genişleme, sıcaklıkta 1.2°K'lik bir artış oluncaya kadar gözlenmemiş ve bu noktada özel yüzeylerinde, madde, sanki normal bir sıvıymışçasına davranışlar görülmüştür.

Araştırmacılar, oldukça özel bir şey olduğuna inandıkları ara fazı (intermediate phase), konumsal düzenini kaybetmiş, buna karşılık eğimsel (orientational) düzenini hâlâ koruyan bir madde olarak tanımlayıp, altıgen yapısından dolayı hexatik faz olarak isimlendiriyorlar.

New Scientist'ten Çev.: Bülent BAŞ

Hava Kirliliğinde Gizli Tehlike : ASBEST

Nihat GEMALMAYAN *

İ.Ö. 5. yüzyıla kadar geçmişi olan günümüz harikası asbest (amyant), o zamandan günümüze kadar insanlığın hizmetinde olmuş, ondan azami derecede faydalanılmış, bunun yanı sıra, kanserojen yapısından haberi olmayan insanlar, son yüzyılımıza kadar onunla ilişkisini sürdürmüşlerdir. Günümüzde, bu gerçek bütün çıplaklığıyla bilinmekte olup, ülkeler, bu tehlike karşısında ciddi önlemler alarak, soruna çare aramaya başlamışlardır.

İngiltere, 1975 yılından itibaren asbestin İngiltere'ye ithalini yasaklayarak, asbest yerine cam elyafını ön plana getirmiştir. İsveç, Hollanda ve Danimarka'da asbest kullanımı genelde durdurulmuş, B. Almanya'da asbest sanayiinde yeni kısıtlamalar getirilirken, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise 10 asbestli sanayi kolu, zehirli olarak ilan edilmiştir.

Çevre sorunlarının çok büyük boyutlara ulaştığı sanayileşmiş ülkelerde, çevre sağlığı için büyük savaşlar verilmektedir.

3.000'den fazla kullanım yeri olan asbest, bugün modern yaşamda ses izolasyonundan, otomobil lastiğine, çatı kaplamalarına, boru ve balata yapımına kadar bizlerle her an ilişkisi olmakta, kanser yapıcı etkisiyle sağlığımızı tehdit etmektedir. Yüzde olarak çoğunluğunu asbest oluşturan sanayi dallarında çalışan personel, otomobil sürücüleri, trafiği denetleyen trafik polisleri, trafiğin yoğun olduğu şehir içi yollar civarındaki yerleşim merkezlerindeki insanlar, her an asbest lifleri ile karşı karşıya kalmakta, sonuçta, akciğer zarında kireçlenmeler, sertleşmeler, akciğer kanserleri meydana gelmektedir. Yine asbestin yaptığı sanılan, akciğer zarı-

Günümüzde 3000'den fazla kullanım sahası olan asbestin, kansere sebep olduğu nedeniyle, insan sağlığı üzerindeki etkisi çok önemlidir.

Bazı ülkelerde, solunum yolu ile vücuda giren asbest liflerinin etkileri üzerinde çok ciddi araştırmalar yapılmaktadır.

Bu, ülkemiz için de göz önünde tutulması gereken çok önemli bir sorundur. Bu yüzden, hiç olmazsa büyük şehirlerde, havadaki asbest lifi miktarını tayin etmek ve gerekli önlemleri almak için gayret gösterilmelidir.

nın akut veya kronik iltihapları, bronş kanserleri ile diğer organ kanserleri de düşündürücü olmaktadır.

Asbestin hastalık ve ölümlere neden olduğu ilk kez bir İngiliz doktoru MONTAGUE MURRAY tarafından, 1900 yılları başında 35 yaşında bir asbest işçisinin üzerinde yaptığı otopsi sonucu ortaya kondu. Solunum yoluyla akciğerlere giren 0,1 - 1 mikron çapında 5 mikron uzunluğundaki asbest liflerinin fiziksel etkiyle, temas yerinde yaralama ve parçalama gibi etkiler yaptığını, bunun sonucu ise bronşlarda kasılmalar meydana geldiği idi. O yıllar asbest işçilerinde yaygın olan bu hastalığa "Asbestozis" adı verilmekteydi.



Almanlar, balata yapımında asbestin yerini tutacak başka maddeler geliştirme çabasıdadırlar.

* Gazi Üni. Mak. Fak. Araştırma Görevlisi.

Bu durumda, ilk etki asbestle çalışanlarda meydana gelmekle birlikte, büyük yerleşim merkezlerinde yaşayanlar da bundan dolayısıyla etkilenmektedirler. Bu etkilenme, hava kirliliğinin bünyesinde bulunan asbest liflerinden olmaktadır. Farkında olmadan bu liflerle ilişkisi olan kişi, kendisini ne denli tehlikeye atıldığını bilememektedir. Eğer kişi sigara içiyorsa, bu tehlike 80 - 100 misli daha da fazla olmaktadır.

Yerleşim merkezlerindeki bu lifler nasıl oluşmakta? Liflerin kaynağını asbest karışımı çatı kaplamaları ile balatalar teşkil etmekte, bu lifler kanser yapıcı özelliği büyük olan mavi asbestte (CROCİDOLİT) ait ise, etkisini 9 - 25 yıl zarfında göstermektedir.

Çatı kaplamaları yapımında, ağırlık olarak 100 kg'da yaklaşık 15.4 kg. asbest kullanılmaktadır. Bu levhalar iklim koşulları etkisiyle 10 yıl içerisinde çözünerek, hava akımları yardımıyla kent havasına karışmaktadır. Örnek olarak B. Almanya'da bu şekilde yılda 200.000 kg. asbest lifinin çözünerek etki yaptığı ve yine otolardan fren yoluyla çevreye 13.000 kg. asbestin yayıldığı gözlenmiştir. Hamburg'da bir fabrikada çalışan 700 işçiden 20'si, son 9 yılda, asbestin yol açtığı kanser nedeniyle yaşamlarını yitirmiş, 70 işçide ise, hastalık belirtileri septanmıştır.

Sağlık ve çevre örgütleriyle, sanayi kuruluşları arasında kalan hükümetler, havadaki asbest tozlarının sayısını sınırlandırarak sonuca geçici çözümler bulmakta, sanayi kuruluşları ise asbestin kanserojen olarak tanıtılmasına sürekli karşı çıkmakta, önlemler alınarak liflerin solunum yollarına karışmasının önlendiğini söylemektedirler.

Amerika Birleşik Devletleri'nde havadaki lif sınırı 100.000 lif/m³ iken, B. Almanya'da 1 milyon, Kanada'da ise 2 milyon life izin verilmektedir. Almanya'da Düsseldorf kentinde 1 m³ havada 31.400, Frankfurt'ta ise 75.000 lif ölçülmüş-

tür. New York, Londra gibi kentlerde ise bu miktar da daha da artmaktadır. Öyle ki 3.000 New York'luda yapılan otopsi sonucunda bunların % 48'nin akciğerlerinde asbest lifleri bulunmuştur. Bu lifler, 1 ilâ 80 yaş arasındakilerde görülmüştür.

Balata yapımında ilk kez asbest'i 1915'te kullanmaya başlayan Almanya, bugün bu gerçek karşısında, balata yapımında asbestin yerini tutacak başka bir madde geliştirme çabasıdadır. Yapılan bazı çalışmalarda, asbest yerine geçebilecek maddelerden, organik keçeler, fiberglas, cam lifi ve mineral yünleri üzerinde olumlu sonuçlar alınmıştır.

Türkiye'de bu konularda henüz yeterli bir araştırma yapıldığı söylenemez. Ürünlerinde asbeste yer veren sanayi kuruluşları tehlikeyi önleyici çalışmalar yapamamaktadırlar, buna sebep bağlı oldukları teknolojik koşullardır.

Bu konuda kesin çözüme ulaşabilmek için tıp, yerbilim ve mühendislik dallarında sıkı bir işbirliği sağlanarak, eğitim kurumlarında bu konuya yeterince eğilerek araştırmalara olanak tanımak, ürünlerinde asbest'e yer veren sanayi kuruluşlarını da, insan sağlığı açısından tehlikeli olmayan asbestin yerine geçecek diğer maddelere eğilmeleri için teşvik etmek gerekmektedir.



Büyük kitaplar, insanın tekrar tekrar okumak gereksinimi duyduğu kitaplardır. Bazı kitaplar, zamanla olgunlaşan kültür, görgü ve deneyimleri-mizle birlikte büyür; bazıları da büyümmezler. Eğer aradaki bu farkı seçmeyi beceremiyorsak, herhangi bir kitabı büyük bir kitaptan ayırt etmeyi henüz öğrenememişiz demektir.

John ERSKINE

SICAKLIK VE ÖLÇÜMÜ ÜZERİNE

Doç. Dr. Zeki TEZ*

Isıyı¹, ilkin duyularımızla algılarız. "Bu çorba sıcak, bu ev soğuk" deriz. Sıcaklık kavramı, ilkel insanda niteldi ve dokunma duyusuyla kavranıyordu. Sıcaklık kavramının nicel kavranmasına, fizyolojik etkinliğimiz yeterli olmamakta ve kimi zaman bizi yanılgılara götürmektedir. Biri sıcak, biri ılık, ötekisi de soğuk suyla dolu üç kap alalım. Sol el sıcak, sağ el soğuk suya batırılsın. Sonra her ikisini çıkarıp ılık suya sokarsak, soğuk sudan çıkan elimiz ılık suyu, sıcak sudan çıkana göre daha sıcak algılar, yani sol elimizi "soğuk", sağ elimizi ise "sıcak" suya sokmuş duyusunu ediniriz.

Nesnelerin ısı niteliklerindeki dereceleme-yi yapmak üzere, "sıcak", "soğuk" gibi nitel terimler yerine, "sıcaklık" gibi nicel bir terim koymak zorunda kalınmıştır. "Sıcaklık" dediğimiz bu niteliğin ölçümü için de "termometre" denen bir nesnel yargılama aracı bulununca birinin "sıcak" dediğine bir başkasının "soğuk" demesi önlenmiştir gibi, "hava sıcaklığı 23°C'dir" türünden, doğruluğu belirlenebilir önermeler de elde ederiz. Nitekim, bilim dili günlük dildeki birçok sözcüklerin belirsizliğini böyle nicel ölçü birimlerini kabul ederek gidermektedir. Günlük dilde "X uzundur" gibi bir anlatımın yerini, bilim dilinde "X'in uzunluğu Y metredir" türünden anlatım almıştır.

Fiziksel ısı kuramı, sıcaklık ölçümü yoluyla, ısıнын "nesnel" ölçümüyle başlamıştır. Deneyimlerden öğrenildiği üzere, "ısı", cisimlerin uzaması ve genişlemesiyle bağlantılıdır. Sıcaklığın öznel kestirimi yerine, nesnel ölçek koymak üzere uygun bir yöntem, artan sıcaklıkla

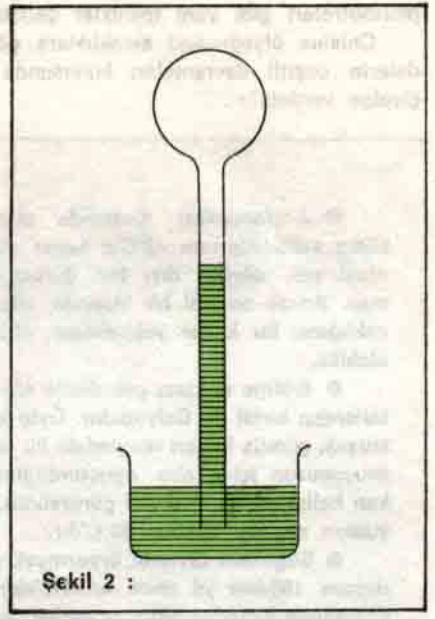
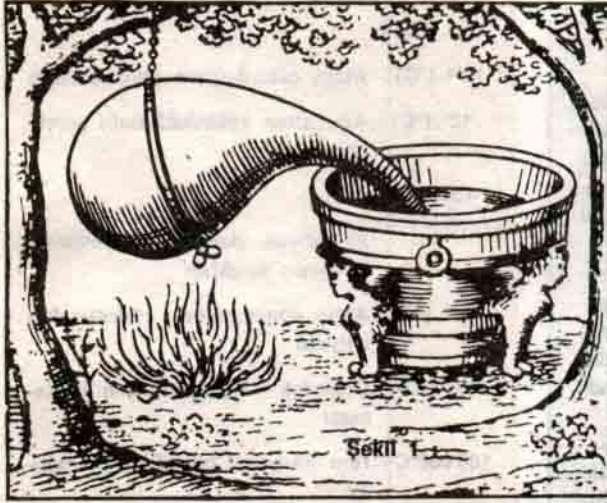
tüm cisimlerin hacimlerinin artmasıdır. Buna göre, termometre içindeki cıva, ısındıkça yükselir. Cıva iplikliğinin uzunluğu sıcaklığın bir ölçüsü olur.

Drebbel von Alkmar, 1608 yılında bir yazısında Şekil 1'de görülen deneyi anlatmıştır. Isıtılan boynuzlu imbiğin suya daldırılmış ucundan kabarcıklar halinde hava çıkmaktadır. Ateş söndürülüp imbiğin soğutulduğunda, çıkmış olan havaya karşılık gelecek oranda su, imbiğin içine doğru emilmektedir. Alkmar'dan önce 1592'lerde Galilei (1564-1642) havanın genişlemesini, ısı durumunun nitelenmesinde kullanmıştı (Şekil 2). Böylece ona, termometrenin bulucusu da denebilir. İlkel hava termometresinin temel noksanlıkları, gösterdiği değerin büyük ölçüde hava basıncına bağlı olması ve ölçeğin tümüyle isteğe bağlı olarak derecelendirilmesi idi. Buna göre de çeşitli hava termometreleri, aynı sıcaklıkta farklı derecelerde değerler göstermiş oluyordu.

İlk cıvalı termometre 1620'lerde, çalışma sıvısı olarak suyun kullanıldığı termometreler ise 1630'larda yapılmıştır. Alkollü (ispirtolu) termometreler ise daha sonraları ortaya çıkmıştır.

Bilimsel sıcaklık ölçümünde ilk belirleyici adımı, Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736) atmıştır. Hollanda'da fizik öğrenimi görmüş ve bir ara da İngiltere'de bulunmuş olan Fahrenheit, sonunda camcı ve meteoroloji aygıtları yapımcısı olarak Amsterdam'a yerleşmiştir. Yaptığı değerli aygıtların sonucunda Londra'daki Royal Society'nin seçkin bir üyesi olan Fahrenheit, termometrelerinde bir sıvının, özellikle de cıvanın genişlemesinden yararlanmıştır. Fahrenheit'in termometresinin ölçeğinde suyun donma noktası 32°'ye, kaynama noktası ise 212°'ye karşılık geliyordu. Fransız Réaumur (1683-1757) ise, alkol kullanmış ve suyun donma ve kaynama noktaları arasını 80 eşit bölmeye ayırmıştır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan ölçek ise, İsveçli astronom Anders Celsius (1701-1744)'unkidir. Celsius, Uppsala'daki araştırma merkezinde çalışırken, yinelenen iki temel sıcaklığı kesin tanımlı sabit değerler olarak bilim dünyasına sunmuştur (1742). 760 mmHg'lik normal barometre düzeyi için buzun ergime noktasını 0°C, suyun kaynama noktasını da 100°C kabul etmiştir. "Celsius ölçeği" olarak bilinen bu dereceleme, pratik gereksinimlere çok uygun düşmekteydi. Ne yazık ki, "Fahrenheit ölçeği" bugüne dek Anglosakson ülkelerinde ınatla kullanılmıştır. İngilizler 100 derece (°F) ateşle hasta yattıklarını söylerken (bu de-

* Dicle Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Diyarbakır.



ğer Celsius ölçekli termometrede $37,8^{\circ}\text{C}$ 'a karşılık gelir) şaşırtıcı olmaktadır.

Civalı termometre kullanımı, cıvanın -37°C 'da donması nedeniyle bu sıcaklıkta bir alt sınırı sahiptir. Bu durumda ilgi, gazlara yönelmiştir. Helyum, hidrojen ya da azot dışında tüm gazlar, düşük basınçlarda benzer davranış gösterirler. Her gaz, yeterince düşük basınçlarda "ideal" davranır ve böyle bir ideal gazın basıncının sabit hacimde sıcaklıkla çizgisel artması, sıcaklık ölçümünü sağlar. Bir gazın hacmi sıfırdan küçük olamaz. O halde sıcaklık da, hacmin sıfırına karşılık olan değerden daha küçük bir değeri alamaz ve bu sıcaklık değeri, "sıcaklık sıfırı" ya da "mutlak sıfır noktası" diye adlandırılır. Bu nokta, Celsius ölçeğinin sıfır noktasının $273,2^{\circ}$ aşağısındadır. Böylece, başlangıç noktası Celsius ölçeğinde $-273,2^{\circ}\text{C}$ 'a karşılık gelen ölçeğe "Kelvin ölçeği" denir. Nernst ısı kuramı, mutlak sıfır noktasına ($-273,2^{\circ}\text{C}$ 'a) ulaşamayacağını söyler. Evrende sarmal biçimli yıldız sistemlerinin dışında sıcaklık, yalnızca bir derecenin kesri kadar mutlak sıfır noktasının yukarisındadır.

Şuna dikkat edilmelidir ki, hiç bir gerçek

gaz, mutlak sıfır noktasına yaklaşıldığında ideal gazın hal denkleminde uymaz. Gazlar, artan soğutma durumlarında, ideal gaz davranışından saparlar ve sonunda sıvılaşır. Helyum gazı bile -269°C 'da sıvılaşır. Bu nedenle, mutlak sıfır noktasının varlığı, ideal gazın hal denkleminde yalnızca varsayımsal (hipotetik) olarak türetilmektedir.

Sıcaklık ölçmede, maddelerin sıcaklıkla çizgisel değişen öteki özellikleri de kullanılabilir. Örneğin; platin telin elektriksel direncinin, uygun bir metal ya da alaşım telin uzunluğunun, iki metal ya da alaşım arasındaki değme geriliminin, ısıtılmış cisimlerin yüksek sıcaklıklardaki ısıya yeteneğinin ve başka özelliklerin sıcaklıkla çizgisel değişiminden termometre yapımında yararlanılmaktadır. Daha gelişkin sıcaklık ölçme araçlarının yapımı, 2. Dünya Savaşı sonrasında hız kazanmıştır. Gelişmekte olan kimya sanayi, üretim sırasında sıcaklığın sürekli denetimini ve yüksek sıcaklıkların ölçümünü gerektirmekteydi. Böylece manometrik termometreler, uzama termometreleri, termociftler, direnç termometreleri, termistorlar, termoelektrik pirometreler, optik pirometreler, radyasyon

**Mutluluk, varacağımız bir istasyon değil, bir yolculuk biçimidir.
İNSAN MÜHENDİSLİĞİ'NDEN**

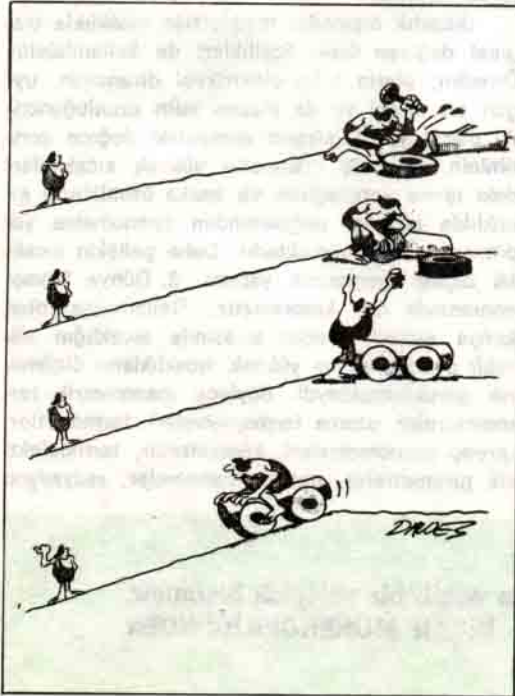
plormetreleri gibi yeni teknikler geliştirilmiştir.

Celsius ölçeğindeki sıcaklıklara göre maddelerin çeşitli davranışları konusunda yandaki çizelge verilebilir.

● Antremanları sırasında atletlerin vücut sıcaklıklarının 42°C'a kadar yükselmesi pek olağan dışı bir durum sayılmaz. Ancak normal bir insanda, vücut sıcaklığının bu kadar yükselmesi, öldürücü olabilir.

● Ergime noktası çok düşük olan metallerden birisi de Galyumdur. Öyle ki, yumuşak, gümüş beyazı rengindeki bu metali, avucunuzun içine alıp oğuşturduğunuzda, katı halini yitirip eridiğini görürsünüz. Galyumun ergime noktası 30°C'dır.

● Soğuktan tüylerin ürpermesi, atalarımızın 100.000 yıl önce terkettikleri bir davranışın kalıntısı olup; vücudun, üşüdüğümüz zaman kıl örtüsünü kabartmak girişimidir. Bir hayvanın tüyleri kabardığı zaman, deri ile kürk yüzeyi arasında genişleyen hava tabakası hayvanın vücudunu izole eder.



SICAKLIK VE OLAYLAR

10 ¹² (°C)	Madde ve ışınma aynıdır
10 ¹¹ (°C)	
10 ¹⁰ (°C)	Atom çekirdeğinin parçalanması
10 ⁹ (°C)	Ağır atom çekirdeklerinin parçalanması
10 ⁸ (°C)	20 milyon derece : Güneşin iç kısmının sıcaklığı
10 ⁷ (°C)	Atom dönüşümleri : Hidrojenden helyum
10 ⁶ (°C)	Çekirdek tepkimelerinin başlaması
100 000°C	Tüm kimyasal bileşikler parçalanır
10 000°C	6000°C : Güneşin yüzey sıcaklığı 3000°C : Çoğu maddeler buharlaşır
1000°C	Tüm maddeler akkor durumuna gelir (Altın ve gümüşün erime noktası)
100°C	Suyun kaynama noktası 55°C : Pratikçe üst yaşam sınırı (Protein bozunması) Oda sıcaklığı
10°C	
0°C	Buzun ergime noktası
-10°C	
-25°C	Alt yaşam sınırı (yaklaşık)
-100°C	
-183°C	Oksijenin kaynama noktası
-253°C	Hidrojenin kaynama noktası
-269°C	Helyumun kaynama noktası
-273,2°C	Mutlak sıfır noktası

MATEMATİK PROBLEMLERİ VE BİLMECE ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

Erdoğan SAKMAN

6. BENZETME YÖNTEMİ

İki veri arasındaki ilişkinin başka iki veri arasındaki ilişkiye eşitliğinden yararlanarak bilinmeyi elde etmektir. Ya problem içindeki bir ilişkinin ya da başka bir problemdeki ilişkinin eşiti aranır.

İki büyüklük arasında ilişki kurmak birinden diğerini elde edecek (veya birinden diğerine geçmeyi sağlayacak) kural ya da kuralları bulmak demektir.

1. Bir yapı yerindeki borulardan ikisi eklenerek uzunluğu belli bir boru kadar yapılması isteniyorsa önce bir veriden diğerine geçmenin kuralı bulunmalıdır. Yani borulardan ikisi uç uca getirilmeli ya da aynı yerde bulunmalıdırlar. Problemden iki içaçı ayrı yerlerde olduklarından boru benzetmesi kullanılarak denilebilir ki içaçılar aynı yerde bulunacak biçimde bir araya getirilmelidirler. Bunun kuralı (B) açısını (C) açısı üzerine ya da (C) açısını (B) üzerine taşımaktır.

2. Birleştirilen boruların, boyu belli boru kadar olup olmadığını görmek için ya iki boru toplamı diğer boru yanına ya da boyu belli boru ekli borular yanına getirilmelidir. Açılar, borular örneğine benzetilerek ya $(B+C)$ içaçıları toplamı (A') açısı üzerine taşınmalı ya da (A') dışaçısı $(B+C)$ üzerine getirilmelidir.

3. (A') dışaçısının (B) içaçısı üzerine getirilmesi kararlaştırılmışsa bunun kuralı; (B) köşesinden AC kenarına paralel bir doğru çizmektir. Böylece (A') açısı (B) açısı içinde olur ve (B) açısı altında kalan da (C) açısı olur. Buradan $A' = B + C$ sonucu elde edilir.

İlki geçen sayımızda yer alan iki bölümden oluşan bu yazı ile, matematik problemleri, bilmece ve hatta yaşam sorunlarının çözümleriyle ilgili akıl yürütmeleri, amaca yöneltmekte yardımcı olacak yöntemler sunmaya çalıştık.

7. KARŞITLIK YÖNTEMİ

1. "Bir üçgende iki içaçının toplamı bunlara komşu olmayan dışaçıya eşittir," cümlesi bir önerme kabul edilip bunun karşıtı yazılır. Karşıtı; "Bir üçgende iki içaçının toplamı bunlara komşu olmayan dışaçıya eşit değildir," yani $A' \neq B + C$.

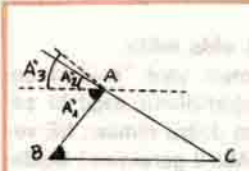
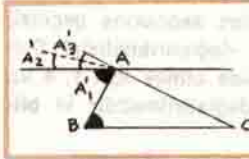
2. $A' \neq B + C$ ise ya (A') açısı (B) ve (C) açıları toplamından büyük $(A' > B + C)$ veya küçüktür $(A' < B + C)$. Başka bir deyişle, $A' = B + C$ olsaydı $(B + C)$ açısı (A') açısı ile çakışırdı. Eğer $A' > B + C$ ise $(B + C)$ açısı (A') açısı içinde kalacak ve eğer $A' < B + C$ ise $(B + C)$ açısı (A') açısından dışarı taşacaktır.

3. $(A' = B + C)$ olduğunu göstermek için $A' > B + C$ ve $A' < B + C$ durumlarının problemin verilerine uymadığı ispatlanmalıdır.

4. $A' > B + C$ ise, (B) ve (C) açıları, A köşesinden BC tabanına paralel çizilerek (A') açısı üzerine taşındığında $A'_1 = B$ ve $A'_2 = C$ olmalıdır.

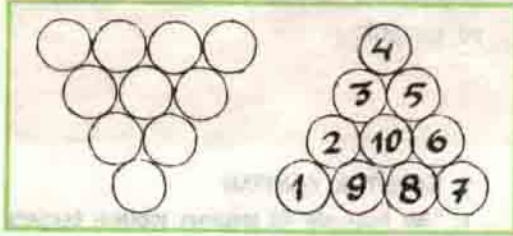
Çünkü $A' > B + C$ kabul edilmiştir. Halbuki A'_3 C'dir; çünkü çizilen doğru BC tabanına paralel ve A'_3 açısının diğer kolu da AC kenarıdır. O halde, $C = A'_2$ değil $C = A'_3$ olmalıdır. Diğer yönden, $A'_1 = B$ 'dir ve $A' = A'_1 + A'_3$ olduğundan $A' = B + C$ sonucuna ulaşılır.

5. $A' < B + C$ ise, aynı düşüncelerle (B) ve (C) açıları (A') dışaçısı üzerine taşındığında $A'_1 = B$ olduğundan $A'_1 = C$ bulunur; çünkü $A' > B + C$ kabul edilmiştir.



Halbuki $A_3 = C$ 'dir; çünkü çizilen doğru BC tabanına paralel ve A_3 açısının diğer kolu AC kenarıdır. O halde, $A_2 = C$ değil $A_3 = C$ olmalıdır. Ayrıca, $A_1 = B$ ve $A' = A_1 + A_2$ gerçeği göz önünde bulundurularak $A' = B + C$ sonucu elde edilir.

BİLMECE. Şekil 3'deki soldaki toplardan yalnız üçünün yerleri değiştirilerek sağdaki şekil nasıl elde edilebilir?



1. TANIMSAL YÖNTEM

1. "Yalnız üç topun yeri değiştirilecek," ne demektir? Soldaki şekilde on top bulunduğuna göre, bunlar yerlerinden alınıp başka yere konulacak ve üç topun dışında kalan yedi topa dokunulmayacak demektir.

2. Yedi topa dokunulmadan ve üç topun yerleri değiştirilerek sağdaki şeklin elde edilmesi ne demektir? Dokunulmayan yedi topun oluşturduğu biçimin, sağdaki şeklin içinde de bulunması demektir.

3. Soldaki şekildeki hangi sayılı yedi topun birbirlerine göre diziliş biçimi sağdaki şeklin içinde de vardır? 2, 3, 5, 6, 8, 9 ile 10 sayılı topların birbirlerine göre diziliş biçimi hem soldaki hem sağdaki şekilde vardır.

4. O halde, soldakinden sağdakine geçmek için hangi üç topun yeri değiştirilmelidir? Soldaki şekilden sağdakini elde etmek için 1, 4 ve 7 sayılı topların yerleri değiştirilmelidir ki bilmece çözülmüş olsun.

2. ÇÖZÜMDEN GERİLEMEK YÖNTEMİ

1. Soldaki şekilden öyle üç top alınıp, öyle yeni üç yere konulacak ki, sağdaki şekil elde edilsin.

2. Bilmecenin öncülleri ve hükmü nedir? Öncül 1. Verilen on toptan oluşan şekil soldaki ise,

Öncül 2. soldaki şekilde yalnız üç topun yerleri değiştirilirse,

Hüküm. Sağdaki şekil elde edilir.

3. Hükmün doğru olması yani "soldaki şekilde üç topun yerleri değiştirilirse sağdaki şekil elde edilir," sonuncunun doğru olması, NE veya NELERİN DOĞRU OLMASINI gerektirir? Soldaki şekilden, sağdaki şekil elde etmek için, sol-

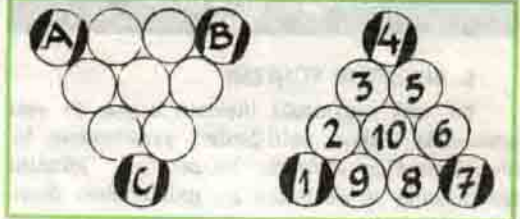
daki şekildeki toplardan üçünün yerlerini değiştirmek gerekir.

4. Yalnız üç topun yerlerini değiştirmek NEYİN DOĞRU OLMASINI gerektirir? Yedi topa dokunulmayacağı gerektirir.

5. "Yedi topa dokunulmadan sağdaki şekil elde edildi," hükmünün doğruluğu NE veya NELERİN DOĞRU OLMASINI gerektirir? Yedi topun soldaki ve sağdaki şeklin içindeki diziliş biçimlerinin aynı olmasını gerektirir.

6. Yedi topun soldaki ve sağdaki şekilde aynı dizilişte bulunması NEYİN DOĞRU OLMASINI gerektirir? Soldaki ve sağdaki şekillerin içinde aynı dizilişteki yedi topu bulunmasını gerektirir.

7. Soldaki şekildeki hangi yedi top, sağdaki şekilde vardır? Soldaki şekilde 2, 3, 5, 6, 8, 9 ve 10 sayılı topların diziliş biçimi, sağdaki şeklin içinde de vardır.



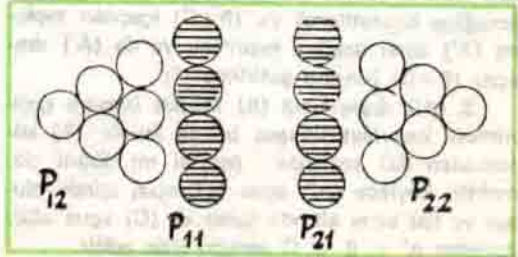
8. Soldaki şekilden, sağdaki şekle geçmek için soldaki şekildeki topların hangileri nereye konulmalıdır? Soldaki şekilde 1, 4 ve 7 topları sırayla sağdaki şekildeki A, B ve C işaretli yerlere konulmalıdır.

3. EŞİTİNİ BULMAK YÖNTEMİ

1. Eşitini bulmak, bir veriye eşit olan başka bir (billen veya bilinmeyen) problem parçasını bulmaktır. Bir verinin eşiti ya doğrudan doğruya ya da veri uygun bir yere aktarılacak bulunur.

2. Burada problemin tamamı ne yalnız soldaki ne de sağdaki şekildir. Her iki şekil birlikte problemi tanımlamaktadırlar.

3. Madem üç topun yerleri değiştirilerek şekillerden birinden diğeri elde edilecektir o halde, şekillerde eşit olan top dizilişleri vardır.

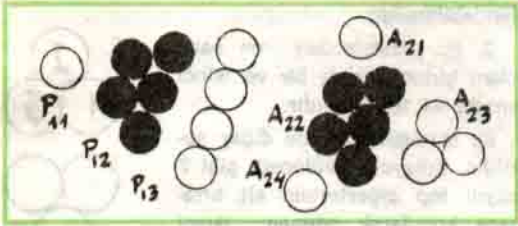


Soldaki P_{11} parçası, sağdaki şekilde A_{21} parçasına eşit; fakat P_{12} ve P_{22} parçaları eşit değildir; çünkü azalan sayıda top dizilişleri farklı yöndedirler.

$P_{11} = P_{21}$ dir; fakat bu eşit biçim kullanırsa şekillerden birinden diğerine geçmek için altı topun yerlerini değiştirmek gerekir.

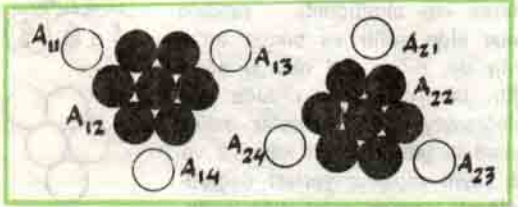
4. Eşit dizilişlerden bir diğeri de $P_{12} = P_{22}$ dir;

Fakat P_{12} esas alındığında bir şekilden di-



ğerine geçmek için beş topun yerlerini değiştirmek zorunludur.

5. O halde içlerinde yedi top olan eşit parçalar aranmalıdır ki yalnız üç topun yerleri değiştirilerek şekillerden birinden diğerine geçilebilsin.

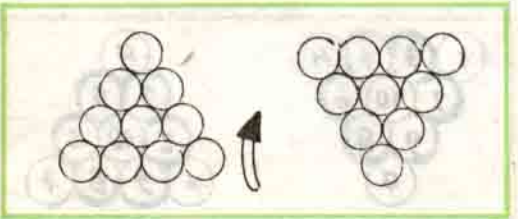


Şekillerin incelenmesinden görülür ki $A_{12} : A_{22}$ dir ve yalnız üç topun yerleri değiştirilerek soldaki şekilden, sağdaki şekil elde edilebilmektedir.

4. YARDIMCI(LAR) YÖNTEMİ

1. Yardımcı veya yardımcılar, problemin verileri ve/veya koşulları olarak verilmeyen eklemelerdir.

2. Soldaki şekil bir kağıt parçası üzerine düzgünce çizilir. Sonra ters çevrilip (tabandaki dört top yukarıda olacak biçimde) ikinci bir kağıt parçasına kopya edilir. Böylece sağdaki şekil elde edilmiş olur.



Burada kullanılan kağıt parçaları problemde hiç söz edilmeyen yardımcılarıdır.

3. Birinin üst kısmında bir ve diğerinin dört top olacak biçimde kağıt parçaları üst üste getirilir.

4. İki kağıttaki toplamın olabildiği kadar çoğunun çakışmaları sağlanır. Bu işlem, soldaki ve sağdaki şekilde biçimi değişmeyen dizilişi gösterecektir.



5. Böylece soldaki şekildeki üç topun nelerere yer değiştireceği görülerek, bilmece çözümlü.

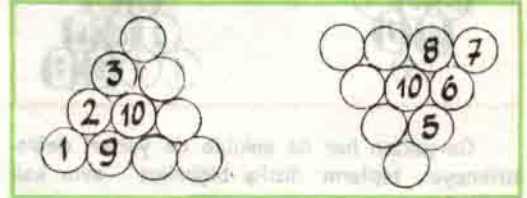
5. DEĞİŞTİRME YÖNTEMİ

1. Değiştirmek problemin veya bilmeceenin bir verisinin veya koşulunun büyüklüğünün değiştirilmesi anlamındadır.

2. Bu bilmecede koşul yalnız üç topun yerlerinin değiştirilerek bir şekilden diğerine geçilmesidir. Problemi çözmek için bu koşul değiştirilebilir.

2. Değiştirilecek top sayısının sonsuz olması (kısıtlanmaması) bilmecayı hemen çözer. Değiştirilecek top sayısının sıfır olması bilmecayı kesinlikle çözmez.

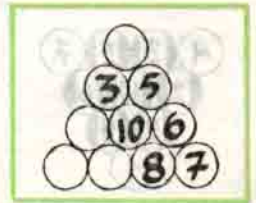
3. O halde, özel durumlar incelenmelidir. Bu durumlardan biri yerleri değiştirilecek top sayısını, örneğin, beş almaktır. Hangi beş topun yerleri değiştirilmelidir ki sağdaki şekil elde edilmiş olsun?



Bu yeni bilmece çeşitli biçimlerde çözülebilir. Top 1, 2, 3, 9 ve 10 dışında kalanlar veya Top 5, 6, 7, 8 ve 10 dışında kalanlar değiştirilerek çözüm elde edilebilir.

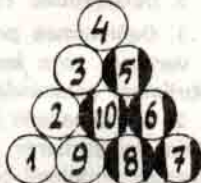
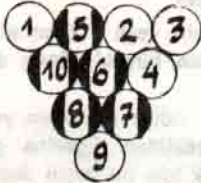
4. Beş top değiştirilerek verilen şekilden istenen şeklin kolayca elde edilmesi, aynı sonucun 4 topun değiştirilerek alınabileceği fikrini vermektedir.

Top 3, 5, 6, 7, 8 ve 10 dışında kalanlar değiştirilerek verilen şekilden istenen şekle geçilebilir :



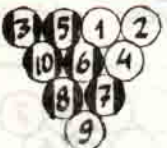


5. Özel haller olan beş ve dört topun değiştirilmesinde çözüm elde edildiğine göre bu çözümlerde değişmeyen neden yararlanılmıştır ki üç top durumuna da uygulanıp sonuç alınabilir? Bunun için değiştirilmeyen topların soldaki ve sağdaki şekillerdeki ilişkileri aranmalıdır.



Her iki şekilde de değiştirilmeyen toplar tarandığında, oluşturdukları dizilişin, tamamen benzer oldukları görülmektedir.

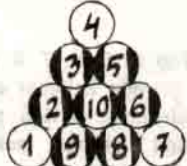
6. Bu bulgu doğru ise özel hal olarak alınan 4 topun yerlerini değiştirme işleminde de aynı ilişki bulunmalıdır.



Gerçekten her iki şekilde de yerleri değiştirilmeyen topların diziliş biçimleri aynı kalmaktadır.

7. O halde, top sayıları değiştirildiği halde değişmeyen bu ilişki, üç top durumunda da uygulandığında çözüm elde edilebilmelidir.

Böyle bir çözüm için arama yapıldığında 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 sayılı topların birbirlerine göre diziliş biçimlerinin soldaki ve sağdaki şekilde değişmediği görülmektedir.



Böylece 1, 4 ve 7 sayılı topların yerleri değiştirilerek, soldaki şekilden, sağdaki şekle geçilebilmekte ve bilmece de çözülmüş olmaktadır.

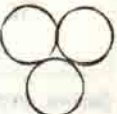
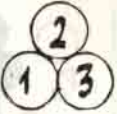
6. BENZETME YÖNTEMİ

1. Benzetmek ilişki eşitliğini bulmaktır. İlişki eşitliğini bulmak için çeşitli sayıdaki toplarla düzenlenen (birinci sırada bir, ikinci sırada iki, vb.,) şekillerden biri ile bunun tersi olan diğeri arasındaki ilişki üç top hali için de kullanılabilir.

2. Bu dizilişlerden en sade olanı birinci sırada bir ve ikinci sırada iki top olanıdır.

Bu dizilişin tersi de diğer şekildedir. Kolayca görüleceği gibi 2 sayılı top diğerlerinin alt ortasına konularak istenen ikinci şekil elde edilebilir. İki şekil arasındaki ilişki, şekillerde benzer olan yandaki dizilişteki topların yerlerinin değişmemesidir.

3. Top sayısı "birinci sıra bir, ikinci sıra iki top," kuralına uyularak altı alındığında, yandaki dizi elde edilir ve bunun tersinin de, diğer dizi olduğu görülür. İlk incelemede olduğu gibi değişmeyen dörtlü toplar dizisi, yandaki gibidir. Geri kalan 3 ve 5 sayılı topların yerleri değiştirilerek istenen şekil elde edilebilir :



benzer olduğu görülür ve 1, 4 ve 7 sayılı topların yerleri değiştirilerek sağdaki şekil elde edilir :



GEÇEN BÖLÜMDEKİ MANTIK BİLMECELERİNİN YANITLARI :

KİM NE İŞ YAPIYOR?

Galip'in sözü doğru olamaz çünkü geri kalan Erol ve Galip'ten biri (yani telefoncu veya kapıcı) doğru söylemiş olur ki bu verilere aykırıdır. O halde, Erol, kâtip olmalıdır. Kâtip doğru söylediğine göre Galip telefoncu ve Faruk kapıcıdır ki her ikisi de yalan söylemektedirler. Yani hem "Erol kapıcıdır", hem "Faruk kâtipdir", sözleri yanlıştır. Bu açıklamalara göre sonuç aşağıdaki gibidir :

Erol Kâtip Faruk Kapıcı Galip Telefoncu

KİM NEREDE OTURUYOR?

Yuvarlak bir masada, A,B,C,D, ve E alfabadeki sıraları izlenmeden ancak aşağıdaki gibi oturtulabilirler :

A (katip)

(Telefoncu) C

(Şoför) E

D (Kapıcı)

B (Temizlikçi)

- 1) Ali, Cahit'in solundadır.
- 2) Bekir, kapıcı ile şoför arasında olduğundan Davut kapıcı ise, Erol, şofördür.
- 3) Ali, temizlikçi olmadığına göre kâtiptir çünkü kapıcı ile telefoncu yan yana değildir; yani Cahit, telefoncudur.
- 4) Geri kalan Bekir de temizlikçidir.

KİM NE YAPTI?

Pencere, Ali, Cahit ve Davut varken kırılıyor yani Bekir pencereyi kırmıyor.

Saat de Ali, Cahit ve Davut varken bozuluyor yani Bekir saatli bozmuş olamaz.

Kalemler, Ali, Bekir ve Cahit varken kayboluyor yani Davut'a suç yüklenemez.

O halde, kalemleri Bekir almış olmalıdır. Böylece, Davut'un saati bozduğu ve Cahit'in pencerenin camını kırduğu anlaşılır.

SINAV ÖNCELİĞİ

Davut ve Cahit, Sıra 2, 4 veya 6 dadırlar. Ali, Sıra 1, 3, 5 tedir ve Sıra 7 de değildir. Bekir, Sıra 1, 3 veya 5 dedir. Bekir Sıra 1 de ise, Davut Sıra 2 de olabilir. Ali hem tek sayılı sırada hem Sıra 7 değildir. Ali, Sıra 5 de olabilir. Böylece, Faruk Ali'den bir önde olur. Cahit'e çift sıra olan 6 kalır. Buna göre Galip, Sıra 3 dedir. Sonuç, aşağıdaki gibidir :

Birinci	: Bekir	Dördüncü	: Faruk
İkinci	: Davut	Beşinci	: Ali
Üçüncü	: Galip	Altıncı	: Cahit
		Yedinci	: Erol

KİM KAÇINCI?

Bekir, Ali'den dört önde olduğuna göre sıra; B — — — A, biçimindedir. O halde, Cahit, Erol ve Davut arada kalan yerlerdedirler. Erol'un yeri tek sayılı olduğundan durum; B — E — A, gibidir. Davut da Cahit'ten iki geride olduğuna göre sonuç aşağıdaki gibidir :

Bekir	 birinci	Erol	 üçüncü
Cahit	 ikinci	Davut	 dördüncü
		Ali	 beşinci

7. KARŞITLIK YÖNTEMİ

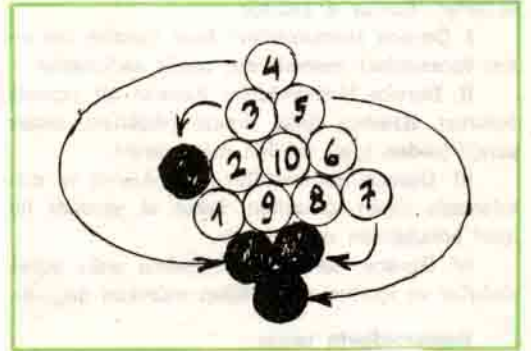
1. "Soldaki şeklin toplarından yalnız üçünün yerleri değiştirilerek sağdaki şekil elde edilir," hükmünün karşıtı: Soldaki şeklin toplarından yalnız üçünün yerleri değiştirilerek sağdaki şekil elde edilemez," dir.

2. "... yalnız üçünün yerleri ... elde edilemez," ü toptan daha çoğunun (4, 5, 6 vb.) yerleri değiştirilmelidir, anlamındadır; çünkü 10 topun yerleri değiştirildiğinde sağdaki şeklin elde edileceği kesindir.

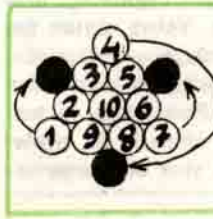
3. Dört topun yerleri değiştirildiğinde soldaki şekilden, sağdaki şekle geçilebileceği kolayca görülür;

4. Dört topun yerleri değiştirilerek çözüm elde edildiğine göre, bundan sonra amaç; bu dört toptan birine dokunmadan, verilen şekilden istenene nasıl geçileceğini aramak olmalıdır.

5. Bunun için öyle toplara yer değiştirilmelidir ki, dört toplu taban yukarıda oluşsun ve aynı hareketle aşağıda da iki toplu sıra belirsinsin. Bunu sağlamanın yolu Top 3 ve 5'i hareket



ettirmek değil bunların bulunduğu sıraya Top ve 7'yi getirmektir.



6. Bundan sonra Top 1'in, Top 8 ve Top 9 alt ortasına getirilerek çözüme ulaşılabileceği kolayca görülür. Burada kullanılan önemli ilke; "yapılan bir hareketin en az iki işe yaramasıdır."

Muayene Hekimliğinde HEMOROIDLER

Dr. Ersin BUDAK *

Halk dilinde "basur memesi" olarak bilinen hemoroidler, 30 yaş sınırındaki insanların % 70-80'inde görülmektedir. Hemoroid anüs etrafı toplardamarların genişlemesine denir. Başlıca yakınma dışının yüzeyinde kan görülmesidir, ayrıca anüste ele meme gelmesi, ağrı, kaşıntı, dolgunluk hissi ve dışarı sarkmış memelerden akıntıya bağlı iç çamaşır kirlenmesi olabilir. "Dış" ve "İç" hemoroidler olarak ikiye ayrılır. "Dış hemoroidler" anüs kenarında deri ile örtülmüş toplardamar şişkinlikleridir. İkincil olduğunda içi kanla dolan ve üstüne parmakla basıldığında içi boşalabilen bu şişlikler, ağrı yapabilir. "İç hemoroidler" ise anal kanalın üst kısımlarında üstü mukoza ile örtülü toplardamar şişkinlikleridir. Mukoza ince olduğundan sık sık kanarlar. Bunlar 4 çeşittir :

I. Derece Hemoroidler: Anal kanalın üst sınırı hizasındaki memelerdir, aşağı sarkmazlar.

II. Derece Hemoroidler: Kanalin alt ucunda bulunan, ikincinca anüs dışına çıkabilen, ancak kendiliğinden içeri çekilen memelerdir.

III. Derece Hemoroidler: Her ıkınma ve dışkılamada dışarı çıkabilen, fakat el yardımı ile içeri sokulabilen memelerdir.

IV. Derece Hemoroidler: Daima anüs dışındadırlar ve içeriye sokulmaları mümkün değildir.

Hemoroidlerin tanısı :

Meydana gelen her anüs kanamasının nedeni belirlenmelidir. İleri yaşlarda kanamanın son bağırsak veya anüs kanserinden olabileceği üzerinde ciddiyetle durulmalıdır. Yalnız dıştan bakarak ve hatta parmakla muayene yetersizdir. Muayene etmeden yazılan kortizonlu merhemler faydeden çok zarar verebilir. Proktoskop, rektoskop ve anoskop denilen özel aletlerle de incelemek gerekir. Kanama nedeni yine bulunamamış-

Toplunun özellikle yetişkin kesiminde çok yaygın bir yakınma konusu olan hemoroidlerle ilgili bu yazımızda, genç doktorlarımız kadar bu hastalıktan şikayetçi kişilere de yararlı olabilecek bilgiler sunmayı amaçladık.

sa o zaman radyolojik tetkik ve hatta kolonik fiberoskopiye (kalınbağırsağa bükülebilen cam elyafından ışıklı boru sokup bakmak) gereksinim vardır.

Dış hemoroidleri, IV., III. ve hatta II. dereceden iç hemoroidleri görmek mümkündür. Bu bölgedeki mantar hastalıkları, fissür (çatlak) ve fistüller de (dışarı akan abseler) bakarak rahatlıkla tanınabilir. Parmak muayenesi: Dış yüzeylerinin sertliği dolayısıyla III dereceden iç hemoroidler ele gelebilir. I. dereceden iç hemoroidleri ise hissetmek mümkün değildir. Anüsün büzücü kasının (sfinkter) gerginlik derecesinin belirlenmesi ve yakın komşulukları dolayısıyla prostat ve dölyatağı (rahim) muayeneleri de gereklidir. Ağrılı anal hastalıklarda parmakla muayeneden kaçınılmalı, gerektiğinde lokal uyuşturucu merhemlerle ağrı giderildikten sonra muayene yapılmalıdır.

Ayırıcı tanı :

Basur memelerinden ileri gelen ağrı ve /veya kanamaları, şu anüs-son bağırsak hastalıklarından ayırt etmek gerekir: 1 — Son bağırsak veya anüs kanseri, 2 — Bu bölge epitelinin selim tümörleri (polip ve papillom), 3 — Anüs siyilleri, 4 — Fissürler (çatlak), 5 — Fistüller (dışarı akan abseler), 6 — Hemoroid içi pıhtılar (tromboz), 7 — Anüs damar tümörleri (hemanjyom), 8 — Anüs ben tümörleri (melanom), 9 — Karaciğer sirozundan ileri gelen hemoroidler.

Tedavi :

Enjeksiyon ile kurutma (skleroterapi): I., II. ve hatta bazı hallerde III. dereceden hemoroidlere yapılabilir. Etkili madde (kinin veya fenol) hemoroid çevresinde mukoza altına enjekte edilerek hemoroidlerin kuruması sağlanır. Hastaların % 80'inde birkaç enjeksiyon tedavisinden sonra kanamaların azaldığı ve hatta tamamen

* Genel Cerrahi Uzmanı

GERİLİM VE BAĞIŞIKLIK

Harvard ve Tufts Üniversitelerinden tıp araştırmacıları, günlük yaşamdaki gerilimlerin, kişinin bağışıklık sistemini büyük ölçüde olumsuz yönde etkilediğini ortaya koydular. Araştırmacılara göre, bu etkinin derecesi de kişinin özelliklerine bağlı olarak değişebiliyor.

Psikolog John B. Jemmott başkanlığında yedi kişilik bir araştırma ekibi, üç yıllık hızlandırılmış eğitim programının ilk yılı boyunca, 64 dişilik öğrencisinde immunoglobulin-A (IgA) üretimini ölçtüler. Bu ilk yıl öğrencilerin tükürüklerinde, soğuk algınlığına yol açan virüslere karşı savunma görevi üstlenen immunoglobulin-A bulundu. Araştırmacılar öğrencileri, birisinde öğrencilerin isteklerini dikkate almadan, diğerinde ise, istekleri ve iliş-

kilerini gözönünde bulundurarak iki gruba ayırdılar.

Öğrenim yılı süresince, her iki grubun tüm öğrencilerinde de IgA düşüklüğü gözlemlendi. Öğrencilerin oldukça zorlu sınavlar geçirdikleri Nisan ayında ise bu düşüklük en alt düzeyde izlendi. Buna rağmen, istekleri gözönüne alınarak oluşturulan grubun öğrencilerdeki IgA düzeyi, diğer gruba oranla yine de daha yüksekti. Öyle görünüyor ki, bu gruptaki öğrenciler, gerilimleri daha ılımlı karşılıyorlardı.

Öte yandan, isteklerine aykırı biçimde gruplandırılan öğrencilerin IgA düzeyi, sürekli olarak en düşüktü. Öyle ki, öğrencilerin hoşnutsuzlukları, çalışmaları diğerlerinden daha iyi olsa bile sürüyordu. Daha da ötesi, eğitim yılının sonunda diğer grubun öğrencilerinde bağışıklık düzeyleri yükselirken, bu gruptaki öğrencilerde düşüş sürüyordu.

Kişisel farklılıkların çok önemli olduğunu belirten araştırma ekibi başkan Jemmott, "şimdi, insanları daha rahatlatarak, bağışıklık düzeylerini artırmaya çalışacağız" diyor.

Science 83'den

durduğu görülür. Hatalı enjeksiyon tekniği sonucu anüsde yara oluşabilir ve buradan bol bir kanama meydana gelebilir. Nadiren hasta, enjekte edilen maddeye alerjik olabilir. Enjeksiyon tedavisi uygulamak için hastalığın hemoroid olduğuna emin olmak gerekir.

Cerrahi tedavi : III. ve IV. derece hemoroidler için söz konusudur. Enjeksiyon tedavisinden sonuç alınamayan II. dereceden hemoroidlerde de cerrahi tedaviye baş vurulabilir. Operasyon sırasında genişlemiş olan toplardamarlar kesilip atılır. Hemoroidler özel bir aletle diplerine lastik bant takılarak da kurutulabilmektedir. Hemoroid tedavisinde kortizon benzeri fitil ve merhemler de kullanılmaktadır.

Ancak bu preparatların hemoroidler üzerine etkisi yoktur. Fakat bu bölgedeki iltihapların gerilemesi ve hatta kanamaların geçici bir süre için durması mümkündür. Kortizon içeren preparatların uzun süre kullanılması anüsde mantar hastalığı yapabilir.

Dışkı yumuşatıcı ilaçlar, ancak istisnai durumlarda (hemoroidlerle ilgili akut, ağrılı anal hastalıklarda ve ameliyat sonrasında) çok kısa bir süre için verilmelidir. Hemoroidlerde baharatlı yiyeceklerden ve alkollü içkilerden kaç-

nılmalıdır. Sebze, meyva ve özellikle kepek bol yenmeli, böylece kabızlık önlenmelidir; kabızlık-daki ıkınmalar hemoroidleri olumsuz etkiler.

Anal bölge temizliği ve leğen içinde sıcak suya oturma banyolarının faydası büyüktür. Anüsden kan gelişinin son bağırsak veya anüs kanserine bağlı da olabileceği hiç unutulmamalıdır.

"SATRANÇ PENCERESİ" NDE
GEÇEN SAYIDA YER ALAN ETÜD VE
PROBLEMLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Etüd : 45

çözüm :

1. Şc2! b6! 2. h4 b5 3. h5!! b4 4. g5 hxg5
5. h6 g4 6. h7 g3 7. h8F!! g2 8. Fd4 kazanır.

Problem : 45

çözüm : 1. Vc6

- | | |
|---------|-------------|
| 1.. Şd3 | 2. Vc3 mat |
| 1.. Şe5 | 2. Vxd6 mat |
| 1. f4 | 2. Ve4 mat |

GERİLİM VE BAĞIŞIKLIK

Harvard ve Tufts Üniversitelerinden tıp araştırmacıları, günlük yaşamdaki gerilimlerin, kişinin bağışıklık sistemini büyük ölçüde olumsuz yönde etkilediğini ortaya koydular. Araştırmacılara göre, bu etkinin derecesi de kişinin özelliklerine bağlı olarak değişebiliyor.

Psikolog John B. Jemmott başkanlığında yedi kişilik bir araştırma ekibi, üç yıllık hızlandırılmış eğitim programının ilk yılı boyunca, 64 dişilik öğrencisinde immunoglobulin-A (IgA) üretimini ölçtüler. Bu ilk yıl öğrencilerin tükürüklerinde, soğuk algınlığına yol açan virüslere karşı savunma görevi üstlenen immunoglobulin-A bulundu. Araştırmacılar öğrencileri, birisinde öğrencilerin isteklerini dikkate almadan, diğerinde ise, istekleri ve iliş-

kilerini gözönünde bulundurarak iki gruba ayırdılar.

Öğrenim yılı süresince, her iki grubun tüm öğrencilerinde de IgA düşüklüğü gözlemlendi. Öğrencilerin oldukça zorlu sınavlar geçirdikleri Nisan ayında ise bu düşüklük en alt düzeyde izlendi. Buna rağmen, istekleri gözönüne alınarak oluşturulan grubun öğrencilerdeki IgA düzeyi, diğer gruba oranla yine de daha yüksekti. Öyle görünüyor ki, bu gruptaki öğrenciler, gerilimleri daha ılımlı karşılıyorlardı.

Öte yandan, isteklerine aykırı biçimde gruplandırılan öğrencilerin IgA düzeyi, sürekli olarak en düşüktü. Öyle ki, öğrencilerin hoşnutsuzlukları, çalışmaları diğerlerinden daha iyi olsa bile sürüyordu. Daha da ötesi, eğitim yılının sonunda diğer grubun öğrencilerinde bağışıklık düzeyleri yükselirken, bu gruptaki öğrencilerde düşüş sürüyordu.

Kişisel farklılıkların çok önemli olduğunu belirten araştırma ekibi başkan Jemmott, "şimdi, insanları daha rahatlatarak, bağışıklık düzeylerini artırmaya çalışacağız" diyor.

Science 83'den

durduğu görülür. Hatalı enjeksiyon tekniği sonucu anüsde yara oluşabilir ve buradan bol bir kanama meydana gelebilir. Nadiren hasta, enjekte edilen maddeye alerjik olabilir. Enjeksiyon tedavisi uygulamak için hastalığın hemoroid olduğuna emin olmak gerekir.

Cerrahi tedavi : III. ve IV. derece hemoroidler için söz konusudur. Enjeksiyon tedavisinden sonuç alınamayan II. dereceden hemoroidlerde de cerrahi tedaviye baş vurulabilir. Operasyon sırasında genişlemiş olan toplardamarlar kesilip atılır. Hemoroidler özel bir aletle diplerine lastik bant takılarak da kurutulabilmektedir. Hemoroid tedavisinde kortizon benzeri fitil ve merhemler de kullanılmaktadır.

Ancak bu preparatların hemoroidler üzerine etkisi yoktur. Fakat bu bölgedeki iltihapların gerilemesi ve hatta kanamaların geçici bir süre için durması mümkündür. Kortizon içeren preparatların uzun süre kullanılması anüsde mantar hastalığı yapabilir.

Dışkı yumuşatıcı ilaçlar, ancak istisnai durumlarda (hemoroidlerle ilgili akut, ağrılı anal hastalıklarda ve ameliyat sonrasında) çok kısa bir süre için verilmelidir. Hemoroidlerde baharatlı yiyeceklerden ve alkollü içkilerden kaç-

ınılmalıdır. Sebze, meyva ve özellikle kepek bol yenmeli, böylece kabızlık önlenmelidir; kabızlık-daki ıkınmalar hemoroidleri olumsuz etkiler.

Anal bölge temizliği ve leğen içinde sıcak suya oturma banyolarının faydası büyüktür. Anüsden kan gelişinin son bağırsak veya anüs kanserine bağlı da olabileceği hiç unutulmamalıdır.

"SATRANÇ PENCERESİ" NDE
GEÇEN SAYIDA YER ALAN ETÜD VE
PROBLEMLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Etüd : 45

çözüm :

1. Şc2! b6! 2. h4 b5 3. h5!! b4 4. g5 hxg5
5. h6 g4 6. h7 g3 7. h8F!! g2 8. Fd4 kazanır.

Problem : 45

çözüm : 1. Vc6

- | | |
|---------|-------------|
| 1.. Şd3 | 2. Vc3 mat |
| 1.. Şe5 | 2. Vxd6 mat |
| 1. f4 | 2. Ve4 mat |

MR. TOMPKINS'IN SERÜVENLERİ

George GAMOV

Bayanlar, Baylar :

Bugün sizlere, eğimli uzay ve bunun kütle çekimi olayı ile olan bağlantısını anlatacağım. Hiç kuşum yok ki, her biriniz, eğri bir çizgi ya da yüzeyi kolayca düşünebilirsiniz; ancak üç-boyutlu ve eğimli bir uzaydan konu açılırsa, yüzünüz asılır ve hemen bunun çok olağanüstü, adeta tabiat dışı bir şey olduğunu sanmaya niyetlenirsiniz. Eğimli uzaydan bahsedince ortaya çıkan bu ürüntünün sebebi nedir? Bu kavram gerçekten, eğimli yüzey kavramından daha mı zor? Biraz düşünürseniz, bir çoğunuz, bir kürenin eğimli yüzeyine baktığınız gibi, uzaya dışardan bakamadığınız için, belki onu gözünüzde canlandırmayı başaramıyacağınızı söyleyebilirsiniz. (Başka bir örnek de, oldukça özel bir eğimli yüzey olan eğri yüzeydir.) Ancak böyle söyleyenler, eğimin kesin matematiksel anlamını bilmediklerine kendilerini inandırmış olurlar. Esasen eğimin matematiksel anlamı, günlük kullanımdaki anlamından oldukça farklıdır. Biz matematikçiler, üzerine çizilen geometrik şekillerin özellikleri, düzlemdeki şekillerin özelliklerinden farklı ise, o yüzeye eğilimlidir diyoruz. Eğimi de, Euclid'in klasik kurallarından ayrılma ile ölçüyoruz. Geometri derslerinde öğrendiğiniz gibi, düz bir kağıt üzerine çizilen bir üçgenin açıları toplamı, iki dik açıya eşittir. Bu kağıdı, ona silindirik, konik ve hatta daha karmaşık bir şekil verecek şekilde bükebilirsiniz. Fakat üzerindeki üçgenin açıları toplamı, her zaman iki dik açıya eşit olarak kalır.

Bu şekil değiştirmeler sonunda, yüzeyin geometrisi değişmez ve elde edilen bu yüzeyler "iç" eğim görüşüne göre (günlük tanımlarımıza göre eğimli oldukları halde) düzlem kadar düzdürler. Ama bir kağıt parçasını, katlamaksızın veya yırtmaksızın, bir kürenin ya da bir eğerin üzerine yapıştırmak mümkün değildir. Küre üzerine bir üçgen (küresel üçgen) çizerseniz, Euclid Geometrisinin basit teoremleri artık uygulanamaz.

Profesörün, Eğimli Uzay Hakkındaki Konferansı

maz. Gerçekte, örneğin iki meridiyenin kuzey küredeki yarıları ile aralarındaki ekvator parçasının meydana getirdiği üçgenin tabanındaki iki açı, dik açılarıdır ve tepe açısı ise herhangi bir açı olabilir.

Aksine, eğer yüzeyinde bir üçgenin açıları toplamının, her zaman iki dik açıdan küçük olduğunu öğrenmek, size şaşırtıcı gelebilir.

Böylece, bir yüzeyin eğimini saptamak için, **bu yüzeydeki geometri üzerinde inceleme yapmak gereklidir.** Dışardan bakarak karar vermek çoğu zaman yanıltıcı olur. Sadece bakarak karar verirsiniz, silindirik yüzeyi ile yüzük (halka) yüzeyini aynı sınıfa sokabilirsiniz. Oysa, birincisi gerçekte düz, ikincisi ise eğimlidir. Eğim hakkındaki bu kesin kavramı öğrenince, artık fizikçilerin, içinde yaşadığımız uzayın eğimli olup olmadığı konusundaki tartışmalardan neyi kastettiklerini güçlük çekmeden anlarsınız. Problem sadece, fiziksel uzayda meydana getirilen şekillerin, bilinen Euclid Geometrisi kanunlarına uyup uymadıklarını bulmaktan ibarettir.

Bununla beraber, gerçek fiziksel uzaydan bahsettiğimiz için, öncelikle **geometride kullanılan terimlerin** fiziksel tanımlarını, kullandığımız doğru çizgilerin kavram olarak ne olduklarını açıkça belirtmeliyiz.

Zannedirim, bir doğrunun genel olarak iki nokta arasındaki en kısa mesafe olarak tanımlandığını hepiniz bilirsiniz. Bu çizgi ya iki nokta arasına bir ip germeyle ya da eşdeğer; fakat dolambaçlı bir yolla, şöyle ki, iki nokta arasında en az sayıda ölçü çubuğunu sığdıran çizgiyi deneme ile bularak saptanabilir.

Böyle bir yöntemle bir doğruyu bulmada sonuçların fiziksel şartlara bağlı olduğunu göstermek için, eksenî etrafında düzgün olarak dönen geniş, yuvarlak bir platform ve bunun çevresinde bulunan iki nokta arasındaki en kısa mesafeyi bulmaya çalışan bir deneyci düşünelim. Deneycinin, içinde çok sayıda her biri 10 cm. boyunda çubuklar bulunan bir kutusu var. Bu çubukları, iki nokta arasında en az sayıda çubuk kullanarak şekilde, uç uca dizmeye çalışıyor. Platform dönmeydi, çubukları, resimde nokta nokta gösterilen çizgi boyunca yerleştirilecekti. Fakat platformun dönmeye başladığı, ölçü çubuklarının boyu relativistik bir kısal-

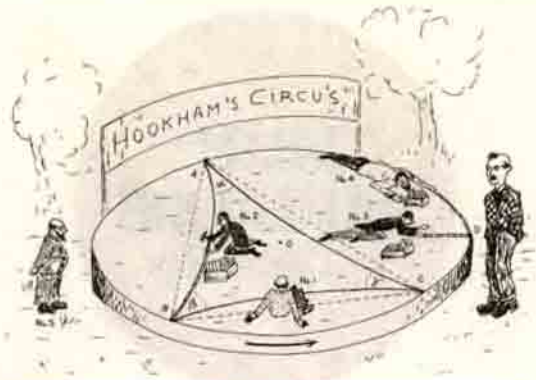
mayaya uğrayacaktır. Bu konuyu önceki dersimizde anlatmıştım. Çevreye daha yakın olan çubuklar (daha büyük çizgisel hızla sahip oldukları için), merkeze yakın olanlardan daha çok kısılacaklardır. Böylece açıkça görülüyor ki, bir çubuğun en uzun mesafeyi kaplayabilmesi için onları, mümkün olduğu kadar merkeze yakın yerleştirmek gerekir. Ancak, çizginin iki ucu üzerinde bulunduğundan, çizginin ortasındaki çubukları merkeze çok yaklaştırmak da yarar sağlamaz.

Böylece, sonuca iki şart arasında uzlaşmayı temin ederek varılır. **En kısa mesafe, merkeze doğru hafifçe dışbükey olan bir eğri ile temsil edilir.**

Deneycimiz ayrı ayrı çubuklar yerine, o iki nokta arasında bir ip gerse idi, açıktır ki, sonuç aynı olurdu. Çünkü ipin her bir parçası, çubukların ayrı ayrı uğradığı relativistik kısalmaya aynen maruz kalacaktır. Burada, platform döndüğü zaman, gerilen ip te ortaya çıkan bu şekli değişiminin, merkezkaç kuvvetle hiçbir ilgisinin bulunmadığını vurgulamak isterim. İp ne kadar kuvvetle gerilirse gerilsin, bu şekli değiştirme aynı kalacaktır. Merkezkaç kuvvetin ise, esasen aksi yönde etki etmesi gerektiğini söylemeye gerek görmüyorum.

Şimdi, platformdaki gözlemci böylece elde ettiği "düz çizgi"yi ışık ışını ile karşılaştırarak, sonuçlarını kontrol etmeye karar verirse, ışığın, gerçekten kendisinin yukarıda anlatılan yöntemle oluşturduğu çizgi boyunca ilerlediğini görecektir. Kuşkusuz, ışık ışını platformun yakınında duran gözlemcilere hiç de eğimli görünmeyecektir; çünkü onlar hareketli gözlemcinin sonuçlarını, platformun dönmesi ile, ışığın doğru boyunca yayılmasını bir araya getirerek, yorumlayacaklar ve size, "eğer dönen bir gramfon plağı üzerinde, elinizi düz bir çizgi boyunca hareket ettirerek bir çizik yaparsanız, kuşkusuz plak üzerindeki çizik de eğri olur" diyeceklerdir.

Bununla beraber, sadece dönen platform üzerindeki gözlemciyi düşündüğümüz zaman, onun elde ettiği çizgiye verilen "düz çizgi" adı tamamen geçerlidir: Çünkü, kendi referans sistemindeki en kısa mesafedir ve ışık ışını ile çakışmaktadır. Şimdi bu gözlemcinin, platformun kenarı üzerinde üç nokta seçtiğini ve bunları düz çizgilerle birleştirerek bir üçgen meydana getirdiğini düşünelim. Bu durumda, açılarının toplamı



Bilim adamları dönen platformda ölçme yapıyorlar

İlamı iki dik açıdan küçüktür. Gözlemci haklı olarak, çevresindeki uzayın eğimli olduğu sonucuna ulaşacaktır.

Şimdi bir başka örnek alalım. Varsayalım ki, platformda bulunan iki gözlemci (2 ve 3), platformun çevresini ve çapını ölçerek π sayısını bulmaya çalışıyorlar. 2'nin kullandığı ölçü çubuğu, platformun dönmesinden etkilenmez; çünkü hareketi her zaman boyuna dik yöndedir. Diğer taraftan, 3'ün ölçü çubuğu sürekli olarak kısacaktır ve bu gözlemci çevreyi, duran platformdakinden daha büyük olarak ölçecektir. Bu nedenle, 3 numaralı gözlemcinin sonucunu, 2 numaralı gözlemcinin sonucuna bölünce, π 'nin kitaplarda verilen değerinden daha büyük bir değer elde edilecektir. Bu da yine uzayın eğiminin bir sonucudur.

Dönme sonucu, sadece uzunluk ölçmeleri etkilenmekle kalmayacaktır. Çevrede yer alan bir saatin hızı büyük olacak ve önceki konferansta anlattığım gibi, platformun merkezinde duran saatten daha yavaş işleyecektir.

İki deneyci (4 ve 5), saatlerini platformun merkezinde kontrol ederler ve bundan sonra 5 numaralı deneyci, saatini bir süre için çevrede bulundurup tekrar merkeze dönerse kendi saatinin, hep merkezde kalmış olana göre geri kaldığını görecektir. Böylece platformun farklı yerlerinde, tüm fiziksel işlemlerin, farklı hızlarla işlediği sonucuna varacaktır.

Çev: Yrd. Doç. Dr. Tuncay İNCESU

Tecrübe okulunda öğrenim ücreti yüksektir; ama akılsızlara birşeyler öğretebilen başka okul da yoktur.

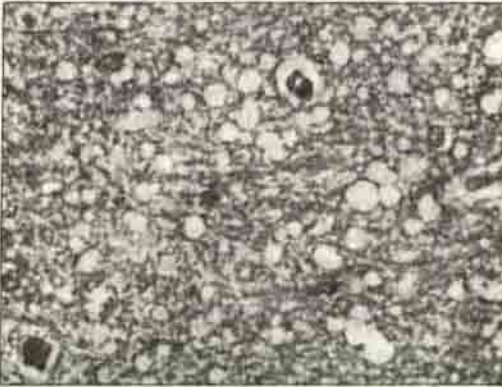
J. SWIFT

BİLİM DAMLALARI

Dr. Selçuk ALSAN

BİR CANLI ARANIYOR : PRİON

DNA (dezoksiribonükleik asit), bilinen bütün canlılarda kalıtımı sağlamaktadır. Acaba DNA içermeyen canlılar da olabilir mi? 1982'de Amerikalı bilim adamı Stanley Prusiner, klasik moleküler biyolojiyi ve mikrop bilimini altüst eden bir kavram ortaya attı: DNA içermeyip yalnız proteinden yapılmış son derece küçük mikropların var olması gerekmektedir. Bu konuda Science Dergisi'nde 1982'de yayınlanan bir makale bilim dünyasını sarstı. PRİON sözcüğü "proteinli infeksiyöz parçacık" isminin kısaltılmış halidir. Bu konuyu anlayabilmek için yavaş virüsler'in tanınması gerekir. XVIII. yüzyıldan beri koyunlarda skrapie denen bir beyin hastalığı bilinmekte idi, buna yakalanan koyunlar titremeye ve sarhoş gibi yürümeye başlıyor, kaşınıyor, zayıflıyor ve daima ölüyordu. İlk kez 1959'da Amerikalı bilim adamı Hadlow, skrapie'nin insanlarda görülen "Kuru" hastalığına çok benzediğini gösterdi.



"Kuru" hastalığında beyin mikroskop altında süngere benzer görünümü.



Skrapie hastalığını incelemek üzere koyunların beynine elektrot takılması. Hastalık beynin elektrik dalgalarında (elektroensefalogram) değişiklik yapmaktadır.

"Kuru" hastalığı, İnsan beyni yiyen Yeni Gine yamyamlarında görülmektedir. "Kuru" ya yakalanan yerliler tıpkı skrapie'li koyunlar gibi denge kaybı ve titremeler gösterir ve bir çeşit delilik tablosu içinde 6 ayda ölür. Yamyamlık ve dolayısı ile Kuru, kadınlarda ve çocuklarda daha sık görülmektedir. Kısa bir süre sonra, 40-65 yaş arası insanlarda titremeler, bunaklık ve 1 yılda ölüm yapan Jacob-Creutzfeld (J-C) hastalığının ve Aleutien adaları vizon çiftliklerinde geniş tahribat yapan, vizon beyin hastalığının da skrapie grubundan bir hastalık olduğu anlaşıldı. Bu dört hastalığın ortak yönleri şunlardır: Beyin sınırlı hücreleri içinde vaküol denen boşluklar vardır (bu nedenle hücreler süngere benzetilmiş ve spongiform-süngersi-dejenerasyon denmiştir); hasta dokuların sağlam maymunlara verilmesinden aylar ve yıllar sonra onlarda da hastalık görülür; bu hastalık titremeler ve denge kaybı şeklinde belirir, bunama da olabilir.

Doku özlerini filtreden geçirerek, bu hastalıkların, 35 nanometre kadar büyüklükte çok küçük bir mikroptan ileri geldiği anlaşılmıştır. Muhtemelen bu mikrop, hastanın genetik sisteminin (genlerin) bir parçası halini almaktadır; çünkü bu tip hastalıkların kalıtsal olabileceği

gösterilmiştir. Bir mikrobun söz konusu olduğu kesindir, örneğin J-C hastalığı olan bir insanın kornea'sı (göz saydam tabakası) sağlam bir insana nakledilince o insanda J-C hastalığı görül- müştür. Ayrıca J-C hastalığının, beyne sokulan teller veya beyin ameliyatlarında kullanılan alet- lerle de başka insana geçebildiği kanıtlanmıştır. Ancak bütün çabalara rağmen bu mikropları elektron mikroskopa görmek imkânsızdır. Bu mikropların diğer garip özellikleri şunlardır: kay- nama ısısına ve ışınlara (gama, ultraviyole) son derece dirençlidirler (yani diğer mikroplardan farklı olarak öldürülemezler), nükleik asit par- çalayan enzimlerle parçalanmazlar, fakat protein parçalayan enzimlerle yok olurlar. Hastalığı deney hayvanlarına geçiren doku özlerinde DNA bulunamadı. İşte S. Prusiner'in bu mikroplara PRİON adını veriş bundandır, bu mikroplar ken- dilerinde DNA arandığı için bulunamamaktadır, yalnızca proteinden yapılmışlardır, DNA içermek- dikleri için elektron mikroskopta görülmemekte- dirler. Prion'lar muhtemelen, "yavaş virüsler"e bağlı olabilecek diğer sinir hastalıklarından da (Parkinson hastalığı, multipl skleroz, Alzheimer bunaklığı) sorumludur. Hastalık, mikrop alındık- tan aylar ve yıllar sonra görüldüğü için "yavaş virüs" denmiştir. Bugün dünyada bir düzine ka- dar laboratuvar "PRİON"ları arıyor. Pasteur Ens- titüsü'nde "PRİON"ları tahrip edebilecek bir ilaç bulundu: HPA-23 (bir tungsten-antimuan bile- şiği). Prion'ların keşfi, bütün kalıtım bilgileri- ni yerinden sarsacak ve prion'lara herhalde, "XX. yüzyılın proteini" denmesi yerinde olacak.

YENİ PORTATİF KOMPÜTERLER

Bugüne kadar portatif kompüter deyince 200 gr. gelen el kadar cep kompüterleri veya 10-20 kg. gelen saplı mikro-kompüterler anlaşı- lıyordu. İkisinin ortası yoktu. Bu yıl bu boşluk dolduruldu; bir daktilo makinesi kadar ve 4-5 kg. gelen orta boy portatif kompüterler yapıldı. Bun- lar yüzbinlerce bilgiyi depo edebilir, kendi pil- leri ile 8 saat sürekli çalışabilir, gerektiğinde telefon aracılığı ile çok daha büyük "kompüter kardeşlerine" bağlanabilir ve istenen bilgiyi he- men daktilo eder. Piller, bosalınca yeniden doldu- rulabilir cinstindir. Bu tip kompüterler bir çanta gibi taşınabilmektedir. Kompüter kapandığında kenarı 29 cm., yüksekliği 7 cm. olan bir kare prizma oluşur. Klavye, daktilo makinesinin tuş- larını andırır. Klavyeyi örten kapak açılınca ek- ran olur, "sıvı kristaller" ile çalışan ekran, her- biri 66-80 harfli sekiz satır gösterir. Kullanılan



Daktilo tipi yeni portatif kompüterler

mikro-işlemci "16 bit" tipidir. (bit, binary digit sözcüğünden bi ve t alarak türetilmiştir, binary digit ikili sayılar anlamına gelir, bunlar 0 veya 1 ile yazılırlar, kompüter matematiği ikili sayı- lara dayanır). Cihazın merkezi belleği 80 kilo- bayt kapasiteye sahiptir. Cihaz, her biri 32 kilo- bayt'lık dört standart kaset program alabilir ve 320 kilo-bayt içeren 7.6 cm. çapında bir disk- i okuyabilir (1 kilobayt = 2^{10} bayt, 1 bayt = 3 bit). Cihaz telefona bağlayıcı uç içerir. İstenir- se 2.3 kiloluk bir yazıcı eklenebilir, bu ek, cihaz- ın boyunu 12.5 cm. uzatır. Bu tip kompüterle- re, genellikle 5 standart program verilmektedir: Metin işlemleri, hesap işlemleri, "sekreterlik", iletişim ve fatura işlemleri. 1. program sayesi- de mektup, makale, kitap, rapor, söylev vb. me- tinleri yazıp, son şeklini vermek üzere istediği- niz kadar değiştirebilirsiniz. Yazıcı, son verdiği- niz şekli yazacaktır. Bu bölüm, yanlış düzeltme sorunu olmayan bir daktilo olarak düşünülebilir. 2. program sayesinde, cihazı hesap makinesi olarak kullanabilirsiniz: Faiz, birikim, amortis- man, istatistik vb. hesaplamalar. 3. program ran- devularınızı ve yapmanız gerekli işleri hatırlatır ve sıraya koyar, not alır, çeşitli tarifeler (döviz, uçak vb.) hakkında bilgi verir. 4. program saye- sinde de telefonla veri bankalarına bağlanıp di- lediğiniz konuda bilgi alabilirsiniz. 5. program fatura vb. kağıtları hazırlar ve basar. Bu yeni tip kompüterlerin en önemli özelliklerinden biri uydularda kullanılan "bulla" (kabarcık) tipi bellek içermeleridir. Bu tip belleklerin manyetik disk- lere üstünlüğü, hareket eden parça içermeme- leri ve bu nedenle sarsıntıdan etkilenmemele- ridir. Bulla tipi bellekler bu nedenle uydularda ve portatif kompüterlerde kullanılmaktadır. ■

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Dr. Selçuk ALSAN

BİR GEZİNTİ

Turistler kuzey yarıküresinde bir yerde göl kenarına kamp kurmuşlardı. Kampın biraz ilerisinde göl kıyısında Balık köyü bulunuyordu. Turistler bu köydeki pazara gitmek için yola koyuldular. Kamptan köye kadar olan yolun yarısı boyunca turistler **gökkuşağının asla görülmediği yönde** yürüdüler. Sonra 90° döndüler, göle döken ırmağın kıyısına vardılar; sıg bir yerinden ırmağı geçtiler, **ırmağın dik yamacını tırmandılar**, Balık Köyü karşılarında duruyordu. Köyden kampa motorla döndüler. Göl üzerinde sis olduğundan kaptan pusula kullanarak dümen tuttu ve dümdüz giderek kampa vardı.

Bu geri dönüş yönünü bulunuz, pusula geri dönüş sırasında kaç derece gösteriyordu?

ÇORAPLAR

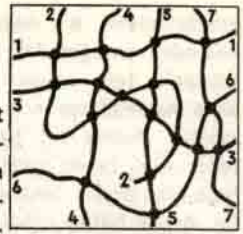
Bir torbanın içinde yüz mavi, seksen beyaz, altmış kırmızı, kırk sarı, yirmi siyah ve iki yeşil çorap var. Aynı renkten bir çift çorabı mutlaka elde etmek için kaç çekim yapmanız yeterlidir? (Her keresinde bir çorap çekiliyor ve çekilen çorap torbanın dışında kalıyor.)

YANLIŞ

Elimizde 72 ayrı dilden sözlük var. Bu sözlüklerin hepsinde yanlış olarak yazılmış sözcük hangisidir?

RENKLİ LABİRENT

Şekilde, labirente ait 7 yol var. Her yolun başında ve sonunda sıra numarası var. Yolları, değişik renklerle öyle boyayın ki, aynı renkdeki yollar birbirini asla kesmesin. En az kaç renk gereklidir ve bu renklerle hangi yollar boyanmalıdır?



5 SPORCU

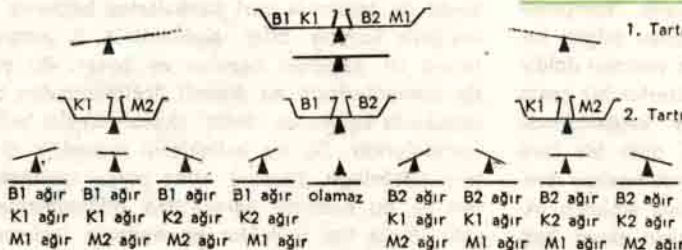
5 sporcunun adları Bay Bilardo, Bay Golf, Bay Futbol, Bay Satranç ve Bay Tenis. Fakat adları yanlış konulmuş, aslında bu sporcular adını taşıdıkları sporu yapamıyorlar (Örneğin Bay Bilardo bilardo bilmiyor, Bay Golf golf bilmiyor vb.). Her sporcu diğer 4 sporcudan birinin kız kardeşi ile nişanlı. Ancak bu nişanlanma şu üç şarta göre yapılmış : 1) Bay Bilardo'nun kız kardeşi Bayan Bilardo, Bay Golf'un kız kardeşi Bayan Golf vb. 2) Bir sporcu aslında yaptığı sporun adını taşıyan bir kız ile nişan yapamıyor (Örneğin Bay Futbol aslında satranç oynuyorsa Bayan Satranç ile nişan yapamıyor). 3) Bir sporcu aslında yaptığı sporun adını taşıyan sporcunun gerçekten yaptığı sporun adını taşıyan bir kız ile de nişan yapamıyor (Örneğin Bay Golf aslında futbolcu olsun, Bay Futbol ise gerçekte satranççı olsun, o zaman Bay Golf ile Bayan Satranççı da nişan yapamıyor). Verilen bilgiler şunlar :

Bay Futbol aslında satranççı. Bay Satranç Bayan Tenis ile nişanlı. Bay Golf gerçekten bilardo oynayanın kız kardeşi ile nişanlı. Bay Bilardo aslında hangi oyunu oynuyor ve nişanlısı kim?

GEÇEN SAYININ YANITLARI :

KARDEŞLER : 4 erkek, 3 kız.

ALTİ TOP : Topları K1, K2, B1, B2, M1, M2 şeklinde (Kırmızı 1, ..., Mavi 2, vb) adlandırıl m. Tartılar ve varılacak sonuçlar aşağıda görülmüyor :



MATEMATİKÇİ ŞOFÖR : B köyü 120 km. uzaklıktadır. Tam zamanında varabilmesi için saatte 24 km. hızla gitmesi gerekir. (25 km. değil.)

DÖRT TEKER : Evet. B saat yönünün tersine, C ve D ise saat yönünde döner.

EŞİT İKİ
PARÇA :

