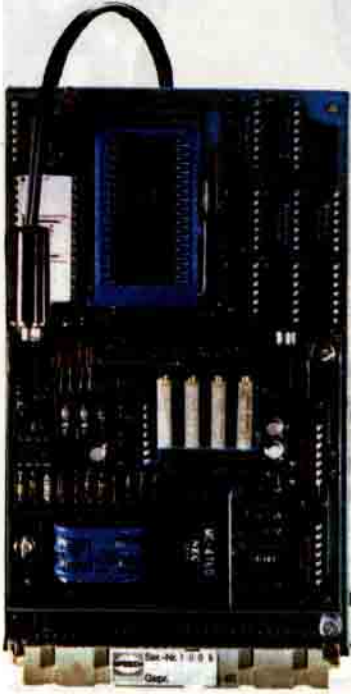


BİLGİSAYARLAR KONUŞUYOR



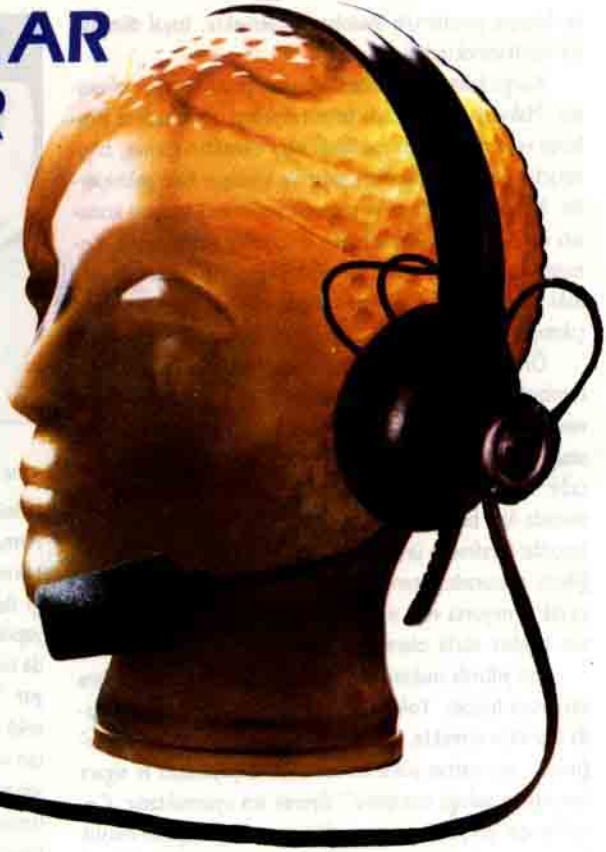
Detlef VISSER

Telefondaki ses, sonra derece saygılı, nazik, yardımsever; ancak biraz mekanik, sanki teypten geliyor gibiydi:

- Hotel Alsterblick, iyi günler.
- İyi günler, ben Bay Briegel. Yarın için banyolu bir oda istiyorum.
- Emredersiniz, bir dakika lütfen.

Kısa bir aradan sonra yine aynı ses:

— Bay Briegel, yarın için rezervasyonunuz yapılmıştır. Konuşma devam etmektedir. Bay Briegel meraklı bir müşteridir. Odada telefon olup olmadığını, balkondan denizin mi, yoksa caddenin mi görüldüğünü, sabah kahvaltısının kaçta olduğunu veya otelin oto parkı kapasitesi ile çevrede gezilip görülebilecek yerler hakkında bilgiler istemektedir. Telefondaki ses hep aynı tonda; yardıma hazır, sakın, saygılı; fakat daima mekanik kalmıştır. Mucize değil, telefondaki ses bir bilgisayardan gelmektedir. Ham-RPE; yani "Hamburglu Sohbet Arkadaşı" adı verilen bu akıllı makina Hamburg Üniversitesi'nde, başkanlığını enformasyon bilim dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Walther von Hanh'ın yaptığı "Enformasyon-Bilim ve Yapay Zekâ Araştırma Grubu" ta-



Bugün film kameraları son pozu çektiğini, elektronik fırınlar yeni bir yemek tarifini veya havaalanlarına ve istasyonlara yerleştirilen otomatlar, beklediğiniz uçak veya trenin kaçta geleceğini, varmak istediğiniz yere kalkan ilk uçakta yer olup olmadığını ve fiyatını söyleyebilmektedir. Bilgisayarlar, artık konuşma sentezi yapabilmekte ve konuşulanları anlayabildiği gibi, konuşanlar arasında ses farklılığını ayırt edip, belli seslere göre işlem yapmakta veya yanıt vermektedir.

rafından geliştirilmiştir. Bu konuşan makinanın kelime hazinesi, her ne kadar otel işletmeciliği veya trafik durumu ile ilgili sözcüklerden oluşmuşsa da şimdiden, 25.000 DM.lık Teknik Komünikasyon Araştırma Ödülü'nü kazanmıştır.

Federal Alman Araştırma ve Teknoloji Bakanlığı'nın dikatini çeken bu makina, ayrıca bu tür projeler için 37 Milyon DM.lık para desteği de sağlamıştır. Artık bütün uğraşlar, doğal biçimde konuşabilir ve kullanılması kolay bir sistem geliştirmek üzerinedir. Profesör von Hahn ve çalışma arkadaşları tarafından üç yıldır geliştirilmeye çalışılan HAM-ANS, konuşulanları anlamakta ve kendisi de bizzat konuşmakta, insanlarla karşılıklı diyaloga girebilmekte, akıllı ve bazen

de bilgiçe yanıtlarıyla insanları etkilemekte, hayal dünyası- na sürüklemektedir.

Kurgu bilim türü gösteriler, artık çoktan gerçek olmuştur. Makinaların insanlarla beşeri ilişkileri, artık sadece filmlerde veya romanlarda rastlanan olay olmaktan çıkmış, bilgisayarlar doğal konuşmaları anlar ve konuşur hale gelmişlerdir. Konuşulanı anlama ve sentetik sesler ile konuşma konuları özellikle son yıllarda büyük gelişmeler göstermiştir. Konuşan çok sayıda makina ile kuşatıldığımız günümüzde yandaki karede görülen diyagram ve açıklaması espi olmaktan çıkmıştır.

Örneğin; bir mini cep kamerası, kullanıma olumsuz durumlarda uyarmaktadır. Işık yetersiz ise "lütfen flaş kullanın", telemetre ayan tam değilse "uzaklığı ayarlayın" gibi sesler çıkartarak filmin en iyi biçimde çekilmesini sağlamaktadır. Film bittiğinde, fotoğraf makinasından yükselen ses "kamerada film bitti, lütfen yenisini takınız" olmaktadır. Yine Japonlar tarafından üretilen bir dikiş makinası; iplik takılı değilken, masurada yeterli iplik kalmamışsa, dikiş iğnesi kumaşa dik girmiyorsa veya makinanın yağlanması gerekiyorsa, bütün bunları sözlü olarak belirtmektedir.

Son yıllarda makinaların sohbeti, akla gelmedik alanlara yayılmaya başladı. Yoldaki sigara otomatına parayı attığınızda teşekkür etmekte, tam sigaranızı alıp gitmeye hazırlandığınızda, otomattan yükselen ses "lütfen çöpünüzü ve sigara izmaritinizi sokağa atmayınız" diyerek sizi uyarmaktadır. Çocuklar için geliştirilen yeni saatler, zamanı geldiğinde müşfik bir anne sesiyle uyku saatinin geldiğini hatırlatmakta, "haydi yatağa" demektedir. Öğrenciler için geliştirilen bir saat ise, haylaz öğrencilere ev ödevlerini yapmasını hatırlatmaktadır. Sadece bu son tip saatlerde, piyasaya sürüldüğünden itibaren 3 ay içinde 130.000 adet satılmıştır.

Kullanma talimatları da Japonya'da tarihe karışmaktadır. Bunun yerine aletin kendisi, satın alana sözlü olarak "önce A kolunu soldan sağa alınız, daha sonra B düğmesine basınız" biçiminde yol göstermektedir. Yemek kitapları da yakında tarihe karışabilir. Oshaburi-Electrosan firmasının geliştirdiği fırın 23 yemek tarifini belleğine almış olup, istendiğinde en ufak ayrıntısına kadar anlatmaktadır. Piyasada satılmakta olan bir bilgisayar "Voice-Box II" programı yardımıyla konuşmakta, hatta şarkı söylemektedir. Federal Alman Postaları "Happy Birthday" ve "Hoch soll er Leben" şarkılarını telgraf olarak alıcısı göndermektedir. Hamburg ve Hannover merkezlerinden son altı ayda 25.000 kez şarkılı telgraf çekilmiştir.

Konuşma sentezi daha çok optik göstergelerin yeteri kadar fark edilmediği veya okunamadığı yerler ile ancak telefon veya diğer iletişim araçlarıyla ulaşılabilen; yani görüntü söz konusu olmayan genel bilgi merkezlerinde önem kazanmaktadır.

Münih'te üretim yapan bir makina firması, kendi ürün-

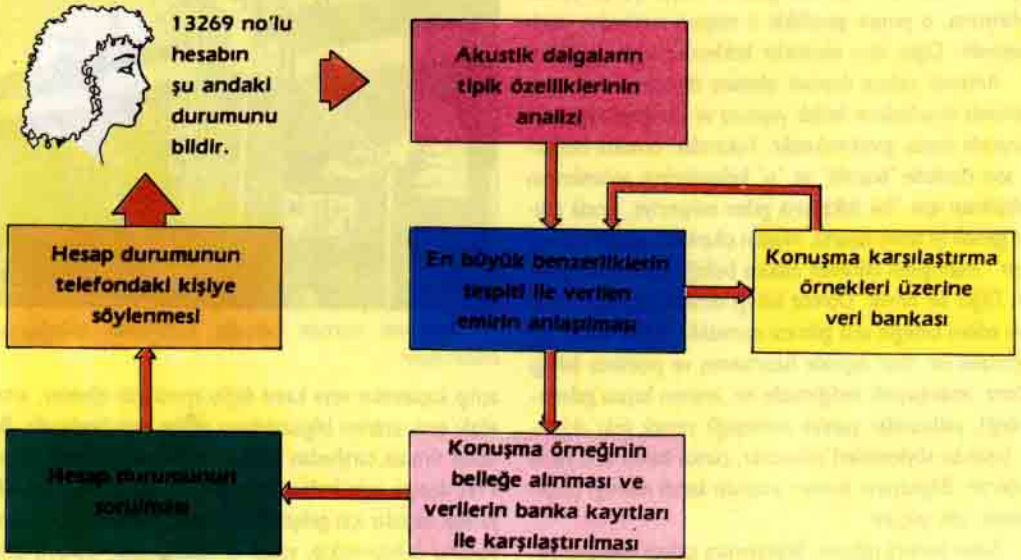


Bu dikiş makinası, sözlü uyarı sisteminin ev aletlerine ilk kez uygulanmasıdır.

lerinin kontrolünü yapmak üzere yeni araçlar geliştirmiştir. Firmaca üretilen lokomotif, tank, polis panzer motorlarının bakımı yapılırken araç, teknisyenin kulağına kulaklık aracılığı ile arızanın nerede olduğunu, bakım ve onarımı için ne yapılması gerektiğini söylemektedir. Frankfurt büyük garında tüm trenlerin kalkış ve varış planlarıyla yüklü olan bilgisayar "KARLCHEN" (küçük Kral) telefonu ile arandığında gerekli bilgileri vermektedir. "Küçük Kral"ın kardeşlerine, toptan ve perakende satış depolarında, süper marketlerde, seyahat acentalarında, sigorta şirketlerinde veya bankalarda rastlamak mümkündür. Hatta Amerika Birleşik Devletleri'nde banka hesapları müşterilere, telefonda, konuşan bilgisayar aracılığı ile bildirilmektedir. İnsanların gözü ile takip etmesi olanaksız olan yer ve durumlarda sözlü uyarı sistemi kolayca yerleşmektedir. Örneğin jet pilotu ve oto sürücülerini dikkatlerini değişik yerlere harcarken, bazı önemli bilgileri göz yerine kulak aracılığı ile algılayabilirler, dikkatlerinin trafik üzerinde yoğunlaşması sağlanabilir.

Federal Almanya'da Trafik Araştırma Merkezi ve Otomobil Teknik Araştırma Demeği'nin Tübingen Üniversitesi Psikoloji Enstitüsü ile ortaklaşa yürüttükleri bir araştırma sonucuna göre: "Otomobilde konuşan göstergeler ve uyarı aletlerine yer verilmesi, yerinde bir gelişmedir. Sürücülerin göstergeleri takip etmek için sarf edecekleri dikkati, akıp giden trafike yoğunlaştırmaları can ve mal güvenliğini artırdığı gibi, sürücülerin daha az yorulmasını da sağlamaktadır."

Araca yerleştirilen bilgisayarın vereceği sözlü bilgiler, sadece araç özelliği ve güvenliği ile ilgili kalmamaktadır. Bu akıllı makina yardımıyla, haritada bakmadan seyahat edilebilir veya yabancı bir kentte aranan adres kolayca bulunabilir. Bir firma tarafından geliştirilen EVA modeli otomobil bilgisayarı, bu inanılmaz görevi sürücü ile diyalog kurarak yerine getirmektedir. Daha önce bir şehir planındaki tüm bilgiler; cadde, sokaklar, tek yönlü yollar, çıkmaz sokaklar, önemli binaların adresleri, nerelerde trafik lambaları bulunduğu ve



KONUŞMANIN ANLAŞILMASI PRENSİBİ

Şemaya bakıldığında, konuşmanın anlaşılması prensibi çok basit gibi görülsede, teknik açıdan karmaşık bir olaydır. Büyük bellek kapasiteli hesap makinelerinin geliştirilmesine kadar beklenilmiş, ancak süper makineler ile denemelere başlanılmıştır. Daha sonraki gelişmeler diyaframda görülmektedir. İlk aşama akustik dalgaların tipik özelliklerinin analizidir. Günümüz Polls Teşkilatlarında sık kullanılan bir yöntem yardımıyla ses analizi ve karşılaştırılması yapılmaktadır. Aynen parmak izinde olduğu gibi, insan sesinde de birbiriyle karıştırılmayacak derecede farklı sonografik spektrogramlar mevcuttur. Gelen ses daha önce belleğine verilmiş spektrogram verileri ile karşılaştırılan makine, ses sahibi ile hesap numarası sahibi arasındaki ilişkili

kurar. Veri bankasını oluşturmak için daha önce bilgisayara müşteriler tarafından beş-altı kez belli cümleler konuşulmakta, bilgisayar kişinin sonografik spektrosunu çekmekte, spektrogram sonuçlarını belleğine almaktadır. Veri bankasına, bilgisayarın kelime haznesi de diyebiliriz. Bilgisayar, eğer konuşanın ses özelliği ile belleğinde mevcut sesler arasında aynı özelliğe rastlamışsa, tanıma işlemi tamamlanmıştır. Konuşma sentezi teknik açıdan çok kolaydır. Entegre devreler ile konuşma parametreleri sayısal formda belleğe alınmış olup, sayısal teknik yardımıyla tekrar geriye verilebilir. Yapay konuşma, insan seslerinin tüm özelliklerinin taklit edilmesi prensibinden gidilerek başarılmaktadır. Bu yolla istenilen tüm seslerin çıkartılması mümkündür. Yani bilgisayarın konuşmaya yönelik kelime haznesi sınırlı değildir. Daha sonra konuşmada vurgulama, ritim ve melodik sesler üzerinde durulmaktadır. Eğer veriler yeterli ise bir sayısal konuşma birleştiricisi insanın konuşma sanatının elektronik modelini sergileyebilmektedir.

hangi yollara hangi saatlerde giriş yasağı bulunduğu, park yerleri gibi ayrıntılar bilgisayarın belleğine işlenmektedir. Süncü daha sonra nerede bulunduğunu ve nereye gitmek istediğini bilgisayara işlemekte ve bilgisayarın yol göstermesini beklemektedir. "İlk lambadan sola dönünüz" gibi. Federal Almanya yol haritası, otoyollar beşli Compact-Disc'e işlenmiş olup, ayrıca satın alınması gerekmektedir. Konuşan yardımcınızın otonuzda kaplayacağı hacim, sadece oto radyosununki kadardır. Konuşma sentezi çözümlendikten sonra, görüyorsunuz teknik hemen hemen her şeyi başarmakta, çözümlenmeyen sorun bırakmamaktadır. Konuşulanan anlaşılması

konusunda olay biraz daha değişiktir. Makinaların konuşulan her kelimeyi anlayabilmesi için çok büyük bellek kapasitesine ihtiyaç vardır. Bunun tek nedeni; konuşma bir mantık sırasına dayanmamaktadır. Bilgisayar ise belli bir mantık dizisine programlanmıştır. Örneğin; aşağıdaki pasajı birlikte inceleyelim: "Kardeşim Mustafa lokantaya gitti. Garson ona nefis bir biftek getirdi. Bizimki ona bol bahşiş verdi." Yukarıda üç cümle incelendiğinde, Mustafa önündeki yemeği yedimi, yoksa yemedi mi anlayamıyoruz. Ancak onun yemeği yediğini ve beğendiğini tahmin ediyoruz. Çünkü bir lokantada işlerin nasıl yürüdüğünü, olayların nasıl geliştiğini bilmek-

teyiz. Kısacası bir lokantada garson, müşteriye bir yemek getiriyorsa, o yemek genellikle o müşteri tarafından yenilmektedir. Diğer tüm olasılıklar beklentiye uygun değildir.

Anlamak sadece duymak işlemine dayanmamakta, aynı zamanda duyulanların bellek yapısına ve içeriğine uygun bir durumda olması gerekmektedir. Yukarıdaki örnekte özellikle son cümlede 'bizimki' ve 'o' kelimelerinin anlamlarının anlaşılması için "bir lokantaya giden müşteriye, orada çalışan garson iyi servis yaparsa, müşteri çıkarken o garsona bahşiş verir" mantığının önceden makina belleğine işlenmesi gerekir. Diğer bir örnek: Domuz bifteği denildiğinde domuzdan elde edilen bifteğin akla gelmesi normaldir. Köylü biftek dediğimizde ise, özel biçimde hazırlanmış ve pişirilmiş bifteği anlarız. İmambayıldı dediğimizde ise, imamın başına gelenleri değil, patlıcandan yapılan zeytinyağlı yemek gelir aklımıza. İnsan bu söylenenleri anlayabilir, çünkü bunlar akla yakın sözlerdir. Bilgisayarın bunları anlaması kendi mantığı çerçevesinde çok güçlü.

Bütün bunlara rağmen, bilgisayarlara sadece konuşma değil, duyma ve anlama melekesi de kazandırılabilmiştir. Anlamada yararlanılan kelime hazinesi şu anda sınırlıdır, ama, olsun varsın, başlangıç olarak bu da iyidir.

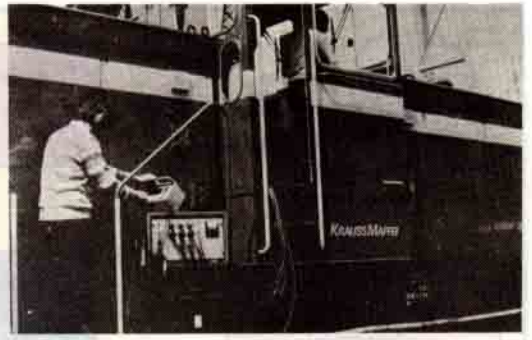
İlk örnek, sektörün dev kuruluşu sayılan bir Amerikan bilgisayar şirketinin T.J.WATSON Geliştirme Merkezi'nde geliştirilen prototiptir. Bu sistemde İngilizce olarak söylenen sözcükler makina tarafından algılanmakta ve kısa süre sonra ekrana yansımaktadır. Şimdiye kadar geliştirilen bilgisayarlar 500-1000 kelimeyi anlarken Dr. Frederick JELINNEK'in başkanlığını yaptığı grup tarafından geliştirilen yeni makina, günlük konuşmada kullanılan 5000'in üzerindeki sözcüğünde taşımaktadır.

BİLGISAYARLARA HEP GÜÇ İŞLERDE BAŞVURULMAKTADIR

Bilgisayardan medet uman insanın ki iki eli de doludur ve mutlaka üçüncü bir kola ihtiyacı vardır. Özellikle sözlü çalışan bilgisayarlar önemli görevleri yerine getirmektedirler. Örneğin:

- Posta servisinde mektup ve paketleri adreslerine göre ayırabilir,
- Söylenen telefon numarasını arar ve sizin konuşmanızı sağlar,
- Mikroşiruji kliniklerinde operasyon mikroskobuna komuta ederek, istenilen pozisyona getirip, ayarlar ve istendiğinde lazer ışınlarının açılıp, kapanmasını sağlar,
- Endüstride otomatik veri toplama işlerini yapıp, kalite kontrol alanında çalışabilir.

Duyan bilgisayarların gelecekte kullanımı, sakatların dünyasına da yönlendirmek üzere bir dizi araştırma yürütülmektedir. Sakatlar için geliştirilen özel otolarda koltukların ayarlanması, dış ve iç aynaların doğru konuma getirilmesi, farların yanıp sönmeye veya sileceklerin çalışma hızı, radyonun



Arzanın nerede olduğu kulaklıkla teknisyene bildiriliyor.

açılıp kapanması veya kanal değiştirmesi gibi işlemler, artık sözlü emir üzerine bilgisayarlarca yerine getirilmektedir. Bir Japon firması tarafından geliştirilen bu tür prototip, Ekim 1981'den bu yana kullanılmaktadır. Tokyo Üniversitesi'nde yatalak hastalar için geliştirilen bir araç, hastanın yatış pozisyonunu değiştirmekte, yatağı dikleştirip yatay duruma getirebilmekte veya bir hastabakıcı robot yardımıyla yiyecek-içecek servisi yapabilmektedir. Bu şekilde yatalak ve sakatların ikinci kişilerin yardımı olmaksızın bazı işlerini yapmaları mümkün olabilmektedir.

Komutla yatağın hareket etmesi, telefonun söylenen numarayı araması, ocağın istenen yemeği pişirmesi, otomobilin yol tarif etmesi veya depoda benzin biterken sözlü uyarı teknik açıdan küçük adımlar olarak nitelendirilebilir. Ancak tam konuşma yetenekli bilgisayarın ortaya çıkması için biraz daha zamana ihtiyaç vardır. En büyük engel fiyattır. Bu tip anlayışlı-becerikli bilgisayarların pahalı olması normaldir. Ama bugün için de çok pahalıdır. A.B.D.'de yaklaşık 100 kelime anlayan bir makinanın fiyatı 3.000 Dolar, belleğinde 800 kelime olanlar ise 10.000 Dolar'dır. Federal Almanya'da üretilen 128 kelime anlayan SR 600 tipinin fiyatı 10.000 DM.'dir.

KONUŞAN BİLGİSAYARLARIN GELECEĞİ

Anlayıp konuşan bilgisayarlara olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. A.B.D.'nde 1985 yılı satışlarından beklenen ciro, yaklaşık 300 Milyon Dolar'dır. Satış gelirlerinin yanı sıra bakım, onarım ve yedek parça gelirlerini de hesaplarsanız, Avrupa'da bu işte de yaya kalmışlardır.

Bir İngiliz şirketler topluluğu, Amerikan ve Japon firmalarının elindeki bilgileri ele geçirmeye çalışmaktadır. Avrupa'da 12 üniversiteye 70 milyon Dolarlık araştırma yardımı yapmakta ve 1990'daki bu alandan gelirini 400 milyon Dolar olarak hesaplamaktadır.

Federal Alman Araştırma Bakanlığı 1988'e kadar uygulanacak 32 proje için toplam 1 Milyar Dolar ayırmış olup, Enformasyon Tekniği konularına öncelik vermiştir. Ayrıca 100 Milyon Dolar'lık rezerv kaynak yeni projeler için elde bekletilmektedir.

HOBBY'den çev: Y.Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

ROBOTLAR, TOPLUM ve GELECEK

Isaac ASIMOV

Bugün robot çağının henüz başlarında-
yız. Şu anda dünyada 25.000 robot bulunuyor ve bu
sayı 1990 yılında 115.000. dolayında olacaktır.

Ancak, bu yalnızca bir başlangıçtır. Bugün sahip oldu-
ğumuz robotlar, bilim kurgu türü yayınlarda olduğu gibi, gö-
ren, konuşan ve düşünen cinsten değildir. Şimdiye dek
üretile robotlar, bilgisayarla donanmış, verilen basit bir gö-
revi tekrar tekrar yapan, çok ilkel tiplerdir. Hızla, daha kar-
maşık, çevik ve becerikli bir duruma gelecekleri kuşkusuz-
dur. Ancak, yapay bir insan durumuna gelinceye dek, daha
çok çok uzun bir zamana gereksinme olduğu da kesindir.

Bugünkü basit durumlarında bile robotları önemli kılan
şey, yaptıkları ve çok yakın gelecekte yapacakları işlerdir.
Onlar, insanın yapmak istemediği, ancak bugüne dek yap-
mak zorunda bıraktığı tehlikeli görevleri üstlenebilir ve bu
görevlere dayanabilirler. Robotlar, uzayda, maden ocaklarında,
su altında çalışacaklar, patlayıcılar, radyoaktif maddeler, ze-
hirli kimyasal bileşikler, hastalık yapıcı bakteriler ve alışılmı-
şın dışındaki sıcaklık, basınç ve yükseklik koşullarındaki iş-
lerde faydalı olacaklardır.

Robotların çoğu, fiziksel olarak tehlikeli olmayan, an-
cak tekrarlı ve sıkıcı olduğu için uzun zaman çalışıldığında
her insanı monotonlaştıran tekdüze işlerde çalışabilirler. Ze-
kâyi körelten bu tür işler, tam robotlara göredir ve onlar
bu işleri yorulmadan, somurtmadan, daha güvenilir bir doğ-
rulukla ve zaman kavramı tanımadan yapabilirler. Bu tür ikinci
sınıf işleri robotlara veren insan da, çok daha yaratıcı çaba-
lara girişebilecek özgürlüğe kavuşacaktır.

Bu konuda çok ümitlenmeden önce şunu da hatırlama-
lıyız: "İstemediğimiz bir işten kurtulmak" gayet rahatlıkla
"işten atılmak" anlamına da gelebilir. Dışarıdan bakan kişi-
ye istenmeyen bir iş gibi görünen bir uğraş, o işte çalışan
şahıs için bir geçim kaynağıdır. Robotların bu işe koşulması
teknolojik işsizliği doğurup ekonomik kriz yaratmaz mı?

Tarihte örneklerinde görüldüğü gibi, teknolojik geli-
şmenin daima insanın yararına olduğu ve bu ilerlemenin, or-
tadan kaldırdığından daha çok iş yarattığı da savunulabilir.
Otomobilin gelişi sayısız nalbant dükkanını ve at arabası ima-



latçısını ortadan kaldırmış, kırbaç ve saman gereksinimini
azaltmış, ancak, bunun yanında çok daha fazla sayıda, oto-
mobille ilgili iş yaratmış, benzin, lastik ve karayollarına olan
gereksinimi arttırmıştır.

Aynı şekilde, sürekli artan ihtiyaç nedeniyle, yeni ro-
botların geliştirilmesi, programlanması, bozulanların onarıl-
ması, robot üreten tesislerin inşası ve bütün endüstrilerin,
daha verimli robot kullanımı için yeniden düzenlenmesi gibi
amaçlarla yaratılacak işi düşünün. Robotlu toplumda, robot-
suza oranla daha çok iş yeri, daha çok iş olacaktır.

Bununla birlikte çizdiğimiz bu iyimser tablo, uzun dö-
nemli, geniş bir bakış açısını yansıtmakta ve toplumun, yeni
bir modeli benimsediğinde ortaya çıkabilecek tek tek traje-
dileri hesaba katmamaktadır. Örneğin, bir iş kolu ortadan
kalktığında, yenisi henüz doğmamış olabilir, ya da çok uzun
bir zaman sonra ortaya çıkabilir veya (en büyük olasılıkla)
eskişinden çok farklı nitelikte olabilir: Cıvata sıkıştırıcı bir
montaj fabrikası işçisinin, işini kaybetmesinin hemen ardın-
dan yeni bir iş bulabilmesi, örneğin robot tamircisi olması
olanaksızdır.

Zaten, robotlarca saf dışı bırakılan işçilerin, yeni yaratıl-
acak işlerde çalışamayacağını şimdiden bilmeliyiz. Robotlara
kaptırılanlar kesinlikle, mekanik tekdüze ve yaratıcılık ge-
rektirmeyen işler olacaktır. Yeni tür işler oluştuğunda, uzman-
laşmış bilgi ve düşünme gücü gerekecek, aksi takdirde bun-
lar da robotlara kaptırılacaktır. İnsanlık tarihinde son bin
yıldaki teknolojik değişimlerin sürekliliğini göz önüne alırsak
"robot devrimi" ile oluşacak değişimlerin, iki yüz yıl önce
başlamış olan endüstri devriminden çok daha hızlı ve yaygın
olacağını kestirebiliriz.

Toplumu dengede tutmak için, geçiş döneminin sarsıntı-
larını ve acılarını en aza indirecek ciddi çalışmalara gereksi-
nim olacaktır. İş değiştirmelerini olanaklı kılmak için, yeni-
den alıştırma ve yeniden eğitim programları geniş ölçekte
uygulanacaktır. Hükümetlerin aktif desteğiyle bu programla-
rı, endüstri kolları yürütecek, ve bu doğal olarak toplum
için pahalıya mal olacaktır.

Gereken tüm çalışmalar başarılırsa sorunlu ve pahalı geçiş
dönemi uzun sürmeyecektir. Eğitimde yapılacak uygun bir

Günümüzde, artık kurgu bilim olmaktan çıkan robotlar, insana pek çok işinde yardımcı olabiliyorlar. Ancak yine de, A.B.D.ve Japonya'da ev işlerine kadar giren bu robotlar, pek de uzak olmayan bir gelecekte, türlerinin ilkel birer örneği olarak kalacaklar.



devrimle yeni kuşaklar, bilgisayarlı ve robotlu dünyaya çabucak uyum sağlayabilecek ve böylece insanlar, artık çocukluk dönemleriyle birlikte, robotların yapamayacağı nitelikteki yaratıcılığı yönelik bir şekilde eğitilmeye başlanacaktır. Eğitimde yapılacak gerekli değişikliklerle, bilgisayarların evlerde kullanımı olanaklı olacak ve insanlar, bilgisayarlaşmış merkezi bir kütüphaneye bağlı olarak çalışan bu bilgisayarlarda kendi seçecekleri konularda, kendi zaman ve hızlarına bağlı olarak kendi eğitimlerine destek sağlayacaklardır.

Bu tür düşünceler, yaratıcılığın ancak birkaç kişiye özgü çok ender bir özellik olduğunu ve diğer insanların robotların yaptığı türde işlere mahkum olduğunu kabul eden birçok kişiye olanaksız bir ütopya olarak gelebilir. Bundan dolayı da robotların yapacağı değişimlerin, onarılması mümkün olmayan felaketlere yol açabileceği savunulabilir.

Bu tür karamsar bir görüşe katılmıyoruz. Gerçekten, okuryazarlığın toplumda çok az kişinin sahip olduğu bir servet olarak kabul edildiği bir dönem vardı. Ancak, endüstrileşme okuryazarlığı gerekli kılınca 19. y.y.da ücretsiz halk okulları açıldı ve insan soyunun çok büyük bir bölümüne okuma yazma öğretilen bir gerçeği hemen ortaya çıktı. Eğer, insanların yapmaması gereken işler bilgisayar ve robotlar tarafından yapılır ve bilgisayarla desteklenen eğitim geniş ölçekte gerçekleştirilirse, yaratıcılık denen olay bütün normal insan beyinlerinin ürünü haline gelecektir.

İşsizlikten daha dramatik tehlikeler de vardır: İnsanlar robotlar tarafından öldürülemezler mi? Robotlar savaşçı olarak geliştirilip programlanamazlar mı? Şu anda savaşlarda kullandığımız yıkıcı silahlar bilgisayarın da yardımı ile daha yıkıcı ve yok edici hale getirilemez mi?

Şurası kesindir, insanoğlu her teknolojik ilerlemeden aynı zamanda yıkıcı güç olarak da yararlanmış ve günümüzde uygarlığı bir anda yıkabilecek silah gücüne ulaşmıştır. Bu nedenle, sadece robotları aforoz ederek kendimizi koruyamayız. Dünyanın birçok yerinde insanlar savaş korkusu içindedir ve yıldan yıla büyüyen bu genel korku, ancak savaşa son verilerek yenilebilir. Böylece savaşçı robotlar da ortadan kalır.

İsterseniz bir de bilgisayar ve robotların en tehlikeli yanını düşünelim. Robotlar çok daha kapsamlı, çok daha yetenekli ve kapasiteli yapılabilir. Böylece robotlar, çok daha fazla iş üstlenip, giderek daha karmaşık ve yaratıcı işleri kapamazlar mı? Bunun sonucunda, insanlar, robotların daha iyi yapmadığı işleri araştırarak sürekli olarak bir işten diğerine kayacak ve robotlar, karşı konulmaz bir şekilde, kendilerini izleyerek sonunda onlara yapabilecekleri hiçbirşey bırakmayacaklardır. İnsanlar işsizliğe ve can sıkıntısına mahkum olacaktır. Yaşamı anlamlı kılan mücadeleden yoksun hale gelecek yok mu olacaktır? Yani kısacası *Homo sapiens* (düşünen insan)'in önce modası geçecek, sonra nesli tükenecek ve daha sonra *Homo superior* olarak yerini robotlar mı alacaktır? Eğer robotlar insanlardan daha güçlü ve daha zeki bir şekilde yapılır ve sosyal koşullara bizden daha uyumlu kılınırsa, yarımızı almaları onların hakkı olmaz mı? Tüm bunlar hazmı zor ve tatsız varsayımlardır.

Bizler her ne kadar, şu anda işlerimizle ilgili olarak robotlarla yer değiştirme konusundaki uzlaşma fikrine ümitsiz bakıyorsak da aslında böyle bir tehlikenin var olmayacağı kabul edilebilir. İnsan beynine hiçbir zaman rakip olunamaz. Bir insan beyni 100 milyar sinir hücresi (nöron) ve 1 trilyon destek hücresinden oluşur. Her sinir hücresi herhangi bir yerdeki 100 ila 100 bin diğer nöron'a bağlıdır ve böylece düşünümeyecek kadar karmaşık bir ağ oluşmuştur. Daha da ötesinde her nöron, basit bir açma kapama düğmesi değil, fiziksel ve kimyasal çok kompleks bir sistemdir. Bu konuda bildiklerimizle, biz daha keşfedilmemiş ormanın kıyısına bile ulaşmış değiliz. Beynin bu karmaşıklığı, her türlü abartmadan uzaktır ve kuşkusuz her türlü basit açıklamanın da çok üstündedir.

Protein ve nükleik asitten oluşan insan beyni, bu duruma 3,5 milyar yıllık bir evrim sürecinde, yaşamak için gerekli olan doğal seçilimin itici gücüyle ve mutasyonla ulaşmıştır. Bilgisayarlar, kendisine sürekli olarak daha etkin hizmet edecek bir şeyi bulma dürtüsüyle hareket eden insanın, 40 yıllık amaçlı çalışması sonunda oluşturduğu elektronik aletlerdir. Tüm bu yapı, gelişme ve amaç farklılıklarına rağmen, insan beyni ile onun ürünlerinin herhangi bir yolla kıyaslanabileceğini düşünmek gariptir.

Bilgisayarın ortaya çıkış amacı aritmetiktir. Karışık görülen, ancak küçük parçalara bölünebilen her problem bilgisayarla çözülebilir. Bilgisayarın yeteneği ile bizi büyüleyen yönü, onun uğraştığı aritmetik işlemlerin doğası değil, bu işlemleri, saniyenin binde-milyonda biri oranında bir hızla ve hatasız yapabilmesidir.

Öte yandan, insan beyni aritmetik konusunda alabildiğine zayıftır. En basit problemleri çözmek için bile dışarıdan yardıma gereksinimi olmuştur ve olacaktır. Aritmetiğe, parmaklarımızı sayarak başladık ve giderek abak, kalem, kağıt, harfler, logaritma, hesap cetvelleri, mekanik hesap makina-

ları ve bilgisayarlar kullanarak bugünkü daha iyi durumumuza ulaştık.

İnsan beyninin işi, yalnızca sayı hesaplamak değildir. Onun asıl görevi öteden beri, yargılayıcı ve yaratıcı düşünce üretmek olmuştur. Yetersiz kanıtlardan kalkarak mantıklı sonuçlara ulaşma becerisi, filozofca, içtenlikle, hayalci, tasavvurcu düşünebilme hüneri, heyecanı ve neşeyi damıtarak ortaya çıkarma yeteneği, onun asıl etkinlikleridir.

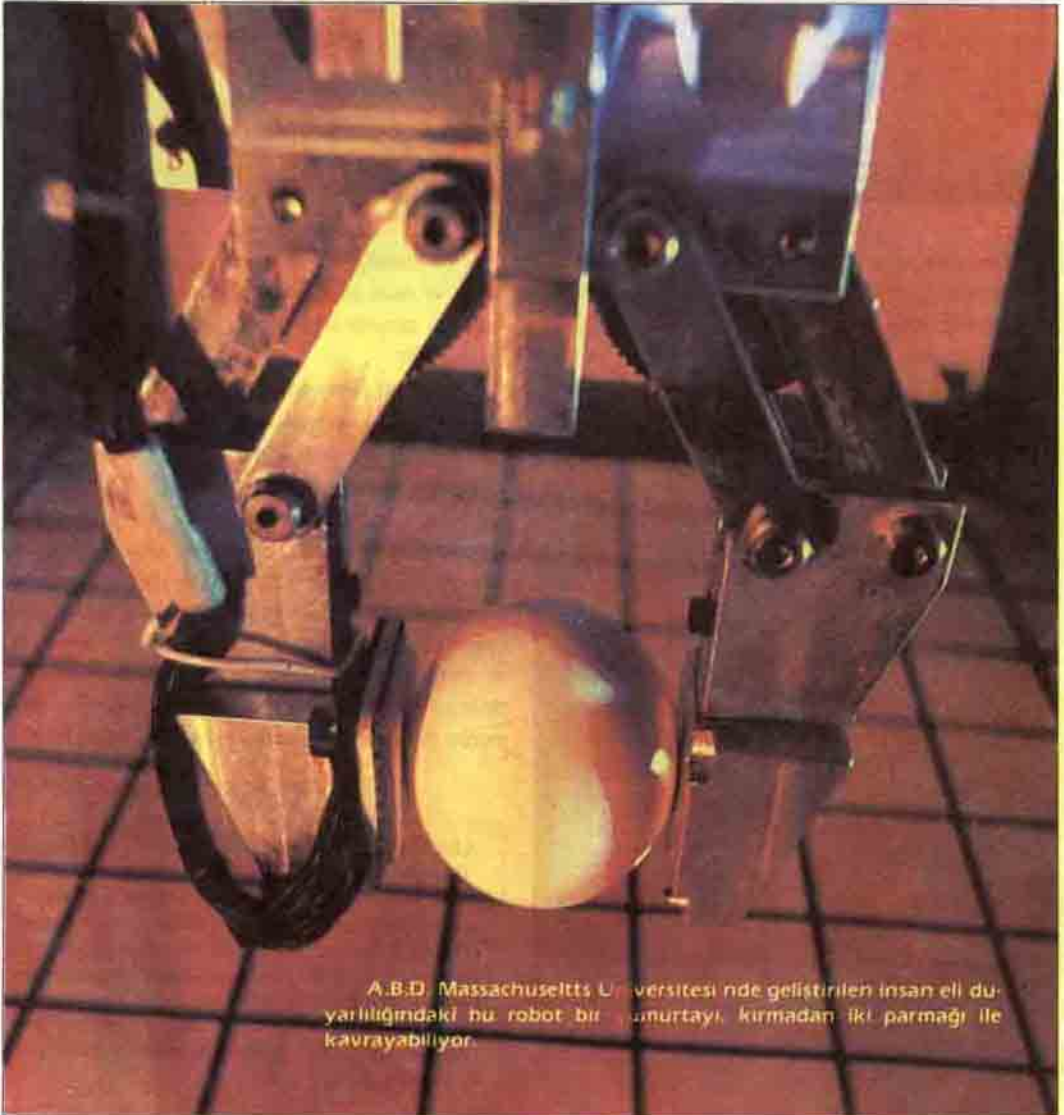
Sonunda biz, robotları da bu saydıklarımızı yapacak şekilde programlayamaz mıyız? Bu kolay olmayacaktır. Bu nedenle robot davranışını insan davranışına uygun olarak programlamak gerçekten zor olacaktır.

Siz ya da herhangi birinin A harfine baktığını düşünün. Bu büyük harf, küçük harf, italik ya da yüz değişik biçimde,

baskı veya binlerce farklı kişinin elyazısındaki kargacak burçak şekillerde olabilir. Her durumda, bakar bakmaz hiçbir gayret göstermeden A harfini tanıyabilirsiniz. Size, yaptığınız bu işin çok büyük bir hüner olduğu söylenirse, olasılıkla şaşıracaksınız; ama bilgisayarlar henüz bunu yapabilecek şekilde programlanamamıştır.

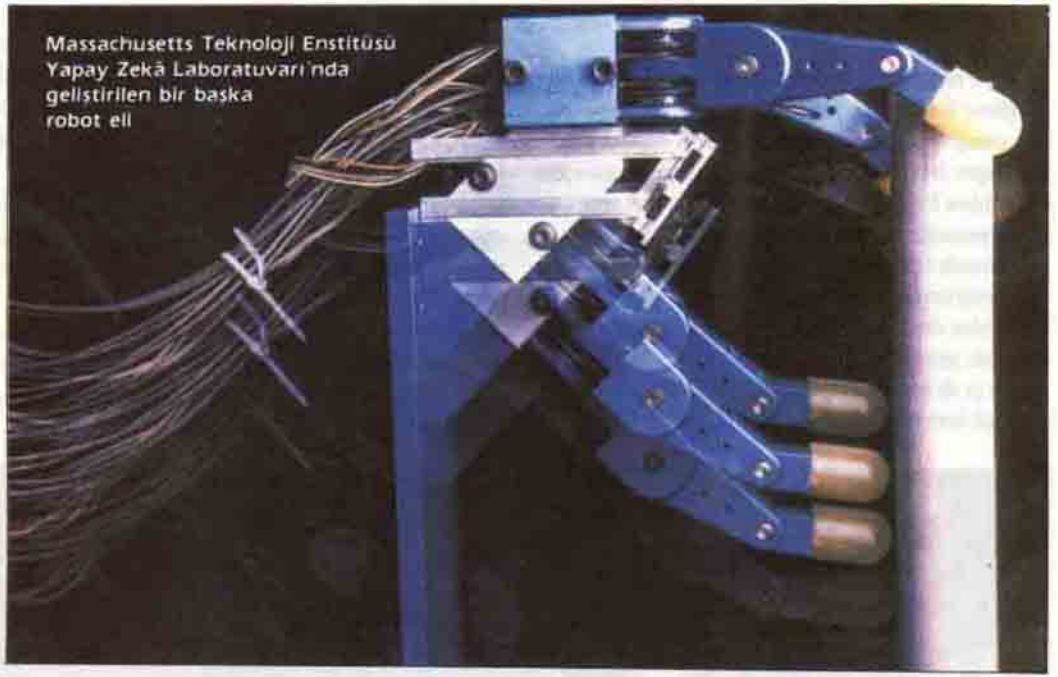
Bir sesi, birçok değişik sesin arasından, onu bozarak yansıtan bir telefon veya kayıt cihazından gelse bile, hemen tanıyabilirsiniz. Bilgisayarlar bunu yapabilecek şekilde programlanamaz.

Bu konuda, zorlanmadan, dakikada yüzlerce kelime üreterek, iyi bir düzyazı hazırlayabilirim. Fakat bunu nasıl yaptığımı bilemeyeceğim gibi, aynı şeyi yapması için bir robotu nasıl programlayacağımı da bilemem.



A.B.D. Massachusetts Üniversitesi'nde geliştirilen insan eli duyarlılığındaki bu robot bir yumurta yı, kırmadan iki parmağı ile kavrayabiliyor.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
Yapay Zeka Laboratuvarı'nda
geliştirilen bir başka
robot ell



Deneyimli bir beyzbol oyuncusu, raketin topa vurma-
sından sonra havanın direncini, rüzgârın yön ve şiddetini ve
daha kimbilir neleri tahmin ederek topun ne kadar uzağa gi-
deceğini bir anda sezer, sahadaki o noktaya koşar ve topu
havada yakalar. Onun bunu nasıl yaptığını veya nasıl yap-
madığını bilmiyorum.

Çok sıradan olsa bile, hemen hemen her insan, birşeyi
nasıl yaptığını bilmeden çok iyi yapabilir. Tüm bunlar, belki
de hiçbir robotun hiçbir zaman yapamayacağı, insanlara öz-
gü şeylerdir. Hayır, eğer bizim teknolojiğimiz *Homo superi-
or*'u oluşturabilecekse, bu bizi dışlayarak olmayacaktır. Ge-

netik mühendisliği dalında bulunacak yeni tekniklerle, bey-
nimizi ve onun etkinliğini nasıl arttırabileceğimizi öğrenir-
ken, aynı zamanda robotların da yeteneklerini arttırmayı ba-
şarabileceğiz.

Gerçekten, bilgisayarlarımız aracılığıyla beyinlerimizi daha
yaratıcı yönde kullanmamızı sağlayacağız ve bu kapasitesi art-
mış beyinlerimizle de daha iyi robotlar geliştireceğiz ve bu
iş birdirbir oyununa benzer şekilde sürüp gidecektir.

Sonuç olarak, robotlar ve insanlar, biri daha iyi birşey
geliştirerek, diğeri de ona uyarak aynı yolda ilerlemeye de-
vam edeceklerdir. Çok geniş ve farklı yeteneklerimiz saye-
sinde, hem insanlara hem de robotlara daima yer olacaktır.
Düşmanlarla yarışmaktansa dostların birleştirilmesiyle, evre-
nin davranışları ve yasalarının çok daha kapsamlı şekilde kul-
lanılması anlaşılabilir. Böylece, tek başımıza yapabilecekleri-
mizden daha çoğunu birlikte yapmaya başlayacağız.

Dialogue'den çev: F. Sancar OZANER



Amerika Birleşik Devletleri'nde binlerce meraklı ta-
rafından satın alınan bu tür "personel robot"lar, pek
yakında ev süpürme çim kesme gibi sıkıcı işleri yap-
abilecek duruma geleceklerdir.

ARKA KAPAKTAKİ RESİM: Yapımcısı tarafından
"Cerrah yardımcısı" diye adlandırılan ve geçen-
lerde bir ameliyata katılan bu robot kol, beyin
içerisindeki yumuşak dokuların ayrıntılı görün-
tüsünü sağlayan bir bilgisayar yardımıyla, he-
def noktasını çok duyarlı bir şekilde ulaşabilmek-
tedir. Böylece tümörlerin teşhisi, apselerin temiz-
lenmesi ve tümörlere doğrudan radyoaktif izo-
top verilmesi gibi beyin cerrahisi işlemlerinde
kullanılacaktır.

BİYOĞÜBRE

Prof. Dr. Burhan KAÇAR*

Dünya nüfusunun artışına koşut olarak, gıda üretimindeki artışlar önemli boyutlara ulaşmıştır. Örneğin, geçen 20 yılda dünya nüfusu yaklaşık % 48 artarken tahıl üretimi % 77, kimyasal gübre tüketimi ise % 200 artmıştır. Gelişmiş ülkelerde kişi başına tahıl üretiminde 49 kg, kimyasal gübre tüketiminde ise 203 kg artış olmasına karşın, gelişmekte olan ülkelere bu artış kişi başına, tahıl üretiminde 5 kg ve kimyasal gübre tüketiminde ise 615 kg olmuştur. Bir başka deyişle, gelişmekte olan ülkelere, gelişmiş ülkelere oranla 3 kat daha fazla gübre tüketilmiş olmasına karşın kişi başına tahıl üretiminde sağlanan artış 10 kat daha az olmuştur. Yapılan oranlamalara göre 2000 yılında, gelişmekte olan ülkelere tahıl üretiminde sağlanan artış için bugün kullanılan kimyasal gübre miktarının en az 3 kat fazlasının kullanılması gerekecektir. O nedenle, bugünden başlayarak biyogübre ve organik gübrelerin, kimyasal gübrelerle birlikte tarımda etkin şekilde uygulanmasını öngören bir anlayış ve programın yürürlüğe konulması zorunludur.

Biyogübre dendiği zaman, bitkiye yararlı besin maddeleri miktarını artırmak amacıyla toprağa verilen ya da tohumla karıştırılan mikroorganizmalar aklı gelir. Sözü edilen mikroorganizmalar, havanın serbest azotunu tutarak (fikse ederek) ya da topraktaki fosfatı çözünür şekle dönüştürerek bitkilerin yararlanmasına sunarlar. Esas olarak biyogübre, özel toprak mikroorganizmalarının yardımıyla atmosferden toprağa aktarılan gübre olup, bunların başında atmosferin serbest azotundan tutularak bitkilerin yararına sunulan azit (N)

DEĞİŞİK EKOSİSTEMLERDE BİYOLOJİK YOLLA SAĞLANAN AZOT (N) MİKTARLARI

Ekosistemler	N kg/ha - Yılda
Ekilip biçilen arazi	7 - 28
Çayır-mera (baklagil bitkisi yok)	7 - 114
Çayır-mera (çayır ve baklagil bitkileri karışık)	73 - 865
Orman	58 - 594

Çağımızda yaygın şekilde uygulanan yoğun tarımın, kimyasal gübre tüketimini hisla artırdığı yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, üretimi yenilenebilir enerjiye dayalı olan ve giderek pahalılaşan kimyasal gübrelerin yeterli miktarda sağlanabilmesi, gelişmekte olan ülkeler gibi, ülkemiz için de her geçen yıl ekonomik açıdan daha güç olmaktadır. O nedenle kimyasal gübre kullanımının, biyogübre ve organik gübrelerle etkin şekilde desteklenmesi gerekir. Bu yazımızda, biyogübrenin ne olduğu ve nasıl üretildiğini açıklamaya çalışacağız.

gelir. Havanın serbest azotunu tutan mikroorganizmalar ise toprakta özgür şekilde ya da bitkilerle yaşamlarını ortaklaşa sürdürürler.

Çevremizdeki atmosfer; azotun tükenmez bir kaynağı ve miktarı sınırsız bir deposudur. Ancak yüksek bitkiler bu azottan doğrudan yararlanamazlar. Yararlanabilmesi için atmosfer azotunun (N_2), öncelikle yükseltgenerek nitrat (NO_3) azotuna ya da indirgenerek amonyak (NH_3) azotuna dönüştürülmeleri gerekir. Yapay yoldan gerçekleştirilmesi halinde enerji gereksinimi yüksek olan bu karmaşık dönüşüm işlevini çeşitli mikroorganizmalar kolayca gerçekleştirebilirler. İşte atmosferde bulunan azotun çeşitli mikroorganizmalar aracılığıyla bitkiler tarafından yararlanılabilir hale dönüştürülmesi olgusuna *Biyolojik Azot Tutulması* denir.

Yapılan hesaplamalara göre, bir yılda dünyada biyolojik yolla toprağa sağlanan toplam azot miktarı 17.5×10^7 tondur. Kimyasal olarak azotlu gübreye dönüştürülen azot miktarı ise yılda 4.0×10^7 tondur. Görüldüğü gibi, doğanın yardımıyla ve biyolojik yolla sağlanan azot, kimyasal yolla üretilen azotlu gübrelerin 4 katından daha fazladır. Bundan da açıkça anlaşılacağı gibi, bitkilerin azot gereksinimlerinin karşılanmasında biyogübrenin katkısı çok büyüktür. Üstelik bu katkı, yenilenebilir enerji kullanımını da gerektirmemektedir.

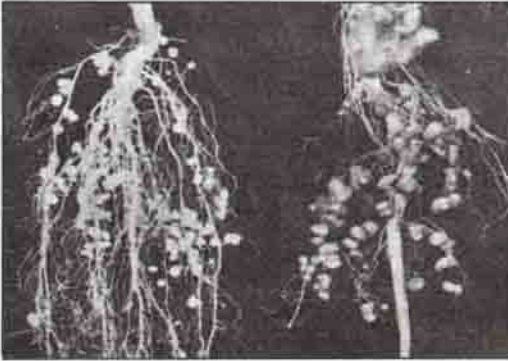
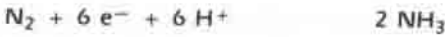
Biyolojik yolla sağlanan azot miktarı üzerine toprak asitliği ve nemi, toprağın yararlı fosfor, potasyum kapsamı yanın da demir, bakır, çinko vb. ağır metal kapsamı da önemli etki yapar. Ekilip biçilen topraklar arasında ve özellikle baklagillerin bulunduğu çayır-mera toprakları ile orman topraklarında biyolojik yolla sağlanan azot miktarı çok yüksektir.

Araştırmalar, 47 bakteri familyasından 11'nin ve 8 *Cyanophyceae* familyasından da 6'sının, atmosfer azotunu tutarak bitkilerin yararına sunduğunu göstermiştir. Bu mikroorganizmalardan kimileri bağımsız biçimde ve kimileri de baklagil bitkileri ile ortak yaşayarak işlevlerini sürdürürler. Bağımsız yaşayan bitkilerden *Azotobakter* ve *Nostok* en önem-

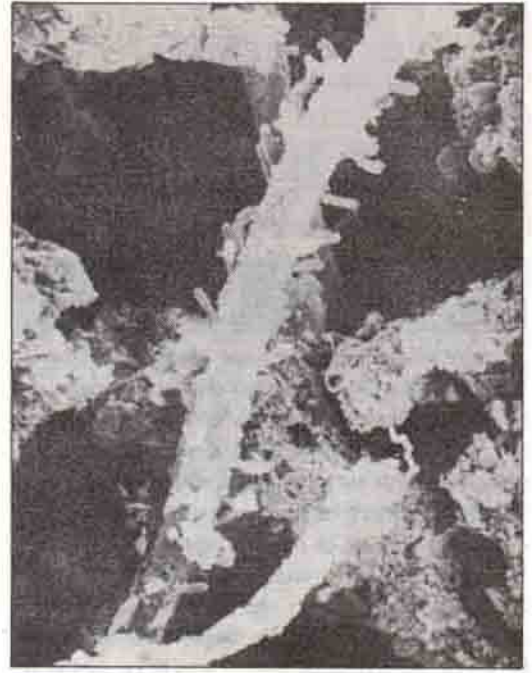
* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi ve TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi Sekreteri.

lileridir. Koşullara da bağlı olarak bağımsız yaşayan bakterilerle bir yılda atmosferden 5-10 kg/ha azot tutulur. Tropik bölgelerde bu miktar 60-90 kg'a ulaşır.

Toprakta bulunan ve *Rizobium* adı verilen bakteriler ise yaşamlarını baklagil bitkileriyle ortaklaşa sürdürürler. Rizobium ile aşılınmış baklagil bitkisinde bakteri, kök tüyü hücresinden köke girerek işlevlerini başlatır. Bakteri, kök hücresi içerisinde bir membran (zar) ile çepeçevre sarılır ve bu aşamada kökün dışına doğru bir büyüme başlar. Membrandan kökün içine doğru uzanan bakteri ise korteks hücrelerine ulaşır. Baklagil bitkisi kökünde yumru (nodül) oluşturma bu aşamada başlar ve enfekte olmuş hücrelerin hızlı bir şekilde çoğalmalarıyla yumrular oluşur. Bakteroid'e dönüşen bakteriler, orijinal büyüklüklerinden 40 kat daha büyüklük kazanırlar. İşte bakteroid'lerin oluşumu, atmosferdeki azotun tutularak bitkilerin yararlanmasına sunulmasında temel olgudur. Kök hücresi içerisinde ve bakteroid'in çevresinde yer alan membran, hücrenin öteki enerji dönüştüren organları gibi hareket eder. Membran kısa sürede fotosentez ürünlerinin içeri girişi ve çıkışlarını kontrol altına alır. Fotosentez ürünleri membrandan içeri alındıktan sonra trikarboksilik asit (TKA) dönüşümüne dahil olur ve NADH oluşur. Trikarboksilik asit dönüşümü evresinde oluşturulan ve indirgeyici olarak görev yapan NADH ise ferrodoksin ile daha sonraları membranda yer alacak olan solunum halkası için gereklidir. Şekilden görüldüğü gibi solunum halkası, ATP'yi oluştururken ferrodoksin ya da flavodoksin nitrogenaz sistemi için elektronları hizmete sunar. Daha sonra formülde de gösterildiği şekilde atmosfer azotu (N), amonyaka (NH₃), indirgenin Atmosfer azotundan amonyaka dönüştürülen azotun yaklaşık % 90'ı ortak yaşamın sürdürüldüğü baklagil bitkilerinin hızına sunulur.



Baklagil bitkilerinin yumru oluşmuş kök sistemleri



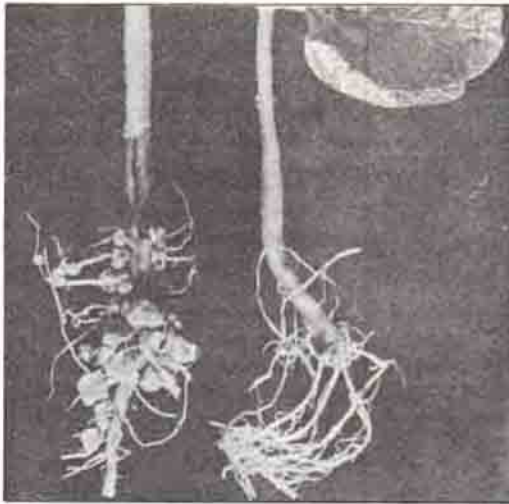
Elektron mikroskobu ile çekilen bu resimde bakla köküne giren bakteriler görülmüştür.

Öteki bitki organlarıyla kıyaslandığında bitki köklerinde oluşan yumruların çözünabilir amino asitlerce varlığı görülür. Enfeksiyonu izleyen ilk günlerde bakteri, yaşamını ortaklaşa sürdürdüğü baklagil bitkisine muhtaçtır. Bu süreç içerisinde sentezlenen amino asitleri tümüyle yumru oluşumu ve gelişimi için kullanılır. İzleyen dönemde ise sentezlenen amino asitlerinin çok büyük bölümü yaşamın ortaklaşa sürdürüldüğü baklagil bitkisinin kullanımına verilir. Bu durum bitkinin çiçeklenme dönemine değin kesintisiz olarak karşılıklı yararlanma şeklinde sürer gider.

Rizobium bakterilerinin değişik türleri vardır ve bunlar belli baklagil bitkilerine yumru oluşturmalar. Örneğin *R. japonicum* soya fasulyesinde, *R. meliloti* yoncada, *R. phaseoli* fasulyede, *R. lupinii* baklada, *R. trifolii* ve *R. leguminosarum* fiğ bitkisinde yumru oluşturarak havanın serbest azotunu tutarlar.

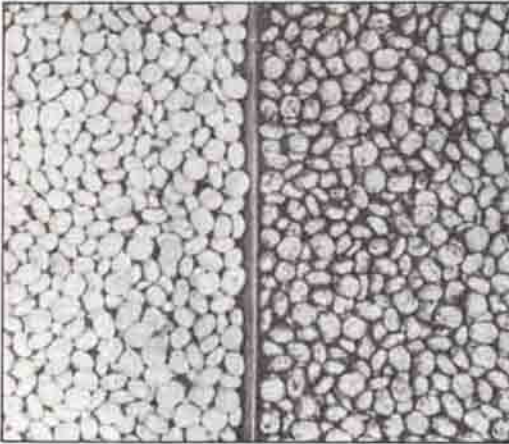
Uygun koşullar altındaki kültür topraklarında Rizobium bakterileri doğal olarak bulunur. Baklagil bitkilerinin yetiştirildiği topraklarda ise Rizobium miktarı hızla artar. Bir başka şekilde ise baklagil tohumları Rizobiumlarla aşılınmak suretiyle yumru oluşturan bakteriler yapay yolla toprağa verilir.

Rizobium bakterileri toprak asitliği pH 5.5 - 7.0 aralığında olduğu zaman en yüksek düzeyde etkinlik gösterirler. Toprak pH'sı 4.0'in altına düştüğü ya da pH 9.0 - 10.0'un



Bakteri verilen soya fasulyesi kökündeki yumru oluşumunun normal kökle kıyaslaması.

üzüne çıktığında Rızobiyumların etkinlikleri büyük ölçüde sınırlanır. Bu arada gelişme ortamında yeterli kadar kalsiyum, fosfor ve molibdenin bulunmaması, toprağın kuru olması,



(a) FASULYE (b) ADI KUŞ AYAĞI.
Bakteri ile aşılanmış (a) ve aşılanmamış (b) Sarı Acı Sakla tohumu.

ATMOSFER AZOTUNU TUTARAK BİTKİLERİN YARARINA SUNMA YÖNÜNDEN BAKLAGİL BİTKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Baklagil Bitkileri	Azot miktarı%kg
Yonca	100
Taş yoncası	67
Çayır uçgulu	60
Melez uçgul	56
Soya fasulyesi	42
Tuylu fiğ	27
İkiz kaka	23
'em bezelyesi	19

kötü havalanması, sıcaklığın 0°C'dan düşük ve 50°C'dan yüksek olması da anılan bakterilerin etkinliklerini olumsuz yönde etkiler.

Yaşamlarını baklagil bitkileriyle ortak sürdüren Rızobiyum bakterilerince bir yılda bitkilerin yararına sunulan azot miktarı 100-400 kg/ha arasında değişir. Baklagil bitkileri arasında da atmosfer azotunu bitkilerin yararına sunma yönünden önemli ayrımlılık vardır. Yonca bitkisi tarafından bitkilerin yararına sunulan azot miktarı 100 olarak kabul edilirse bu miktar yem bezelyesinde yaklaşık 5 kat daha azdır.

Çayır bitkileri ile baklagil bitkilerinin birlikte yetiştirilmeleri yararlı olmakta ve kazanç sağlamaktadır. Baklagil bitkileri ile birlikte yetiştirilen çayır bitkileri toprakta kendileri için daha fazla yararlı azot bulabilmektedir. Burada aklı gelen soru şudur: Acaba baklagil bitkileri, yumruları aracılığıyla toprağa bitki tarafından yararlanılabilir halde azot mu vermektedir? Yoksa baklagil bitkilerinin dokularının parçalanması sonunda azot serbest hale mi geçmektedir? Genel kaniya göre olağanüstü koşullar dışında baklagil bitkilerinin köklerindeki yumrulardan toprağa azot geçmez. Büyük olasılıkla topraktaki yararlı azot, baklagil bitkilerinin ölmüş köklerinde bulunan dokuların parçalanmaları sonunda oluşur. Böylece açığa çıkan azottan da bitkiler yararlanır.

Üstün nitelikli bol miktarda tarım ürünlerinin elde edilmesinde, azotlu kimyasal gübrelerin rolü büyüktür. Dünyada azotlu gübre tüketimi de bu nedenle yüksektir. Yenilenebilir enerji gereksinimi çok az olan biyogübrenin kullanımı arttıkça kimyasal azotlu gübre tüketiminin azalması doğal bir olgudur. Bundan da özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sayılamayacak kadar yarar sağlayacaklardır.

Hırsların sonuna erişmek, gökkuşağının ucuna erişmeye benzer: Biz ulaşırken, onlar kaçıp gider.

E. BURKE

İŞTE DOĞA



❑ **Biber** (*Casplum* veya *Piper*) neden acıdır? Biberin içinde Kaspaysın denilen kristallin bir madde vardır. Meyvelerinin damar ve tohumlarında yoğunlaşmıştır. Yeşil biber, kırmızı olanından daha acı değildir. Çok olgunlaşmış biberlerde bile kaspaysın düzeyi değişmez. Olgunlaşmış biberlerin sivri uçları hafif kıvrık ve yukarı (sapı doğru) dönük olur. İyi biberlerin sapları karamamış olmalı, kuruma ve çürüklük buluramamalıdır. Acı biberler koyu renkli ve çok sivri uçludur. Biberler A ve C vitaminlerince çok zengindirler. Sıcak havalarda yenilen acı biberin serinletmesinin nedeni, terletmesi ve terin buharlaşmasıyla serinlik oluşturmalarıdır. Biberden ağzı yananların yapacakları şey ekmek çiğnemektir; çünkü nişasta acıyı alır.



❑ **Tropiklerde yaşayan su leylâğı** (*Nymphaea odorata*), tohum yapmaz. Yeni leylâklar, yaprağın merkezinden uzayan uçlarıdan yetişirler.



❑ **Kaya kaktüsü** (*Arlocarpus fissuratus*), çok güçlü yumru kökleri yapar. Kuraklık sırasında bu kökleri bitkili çekip, toprak altına gömerek, kuruyup ölmekten kurtarır.



❑ **Dikenli sırt balığı** (*Gasterosteus aculeatus*), yuvasını ırmak tabanlarında yapar. Yuvasını ve yumurtalarını, tepetaklak durarak düşmanlarından korur.



❑ **Kurtlar** (*Canis lupus*) neden ulurlar? Yalnızlıktan değil. Aslında toplu halde yaşamaya çok alışmışlardır. Hayvanlar dünyasının en iyi haberleşen canlılarındanlardır. Çok geniş alanlarda avlandıkları için uluyarak haberleşirler. Uluma bir kurt sürüsünün yerini diğer sürüye belirtir ve böylece birbirlerinin alanlarına girmez ve öldürülme tehlikesiyle karşılaşmazlar. Bu güçlerini avlanmaya, dolayısıyla daha iyi ve uzun yaşamaya saklamış olurlar. Kurt ulumalarıyla ay ışığının ilgili bulunamamış; hatta karanlık gecelerde kurtların daha çok uludukları saptanmıştır.



❑ **Kan emici yarası** (*Desmodus rotundus*), neden kan emer? Kan emen yarası yoktur. Kan emici denilen tür, ustura keskinliğindeki kesici dişleriyle yara açar ve akan kanı yalar. Tükürüğündeki kimyasal bir madde, kanın pıhtılaşmasını önler. Günlük ihtiyacı 30-40 gram kandır. Vücudu, özellikle böbrekleri, kandan başka bir şey ile beslenemeyecek yapıdadır. Korkulması gereken bunlar değil, kuduz taşıyan yarasalardır.



❑ **Sıçrayan tavşanın** (*Pedetes capensis*) gövdesi ve kuyruğu aynı uzunlukta olup 50 cm.'dir. Tehlike anında kanguru gibi zıplayarak kaçır ve her sıçrayışta 2 m. gider.



❑ **Dev kaktüs** (*Carnegiea gigantea*), çeşitli yüksekliklerinde iklimi zaman yirmiye kadar kuşun yaşadığı çok katlı bir apartman gibidir. İnsanlar toplu konutlarda yaşamı bulmadan önce, bu kolaylığı Doğa geliştirmiştir.



□ Sarı mezgit (*Gadus pollachius*), Akdeniz'de yaşar ve yaşamı süresince bıraktığı yumurtaların toplamı dokuz milyona ulaşır.



□ Karideslerin (*Mysidopsis glibbosa*), yumuşakçalardan bir konuyu her zaman bulunur. Bunlar, karidesin solungaçlarına yapışır ve gövdesindeki sağlam kalkanlarla korunurlar. Bu birliğin karidese ne sağladığı henüz anlaşılmış değildir. Yumuşakçalar da karidese birşey veriyor olmalıdır; çünkü doğada vermeden almak hemen hemen olanaksızdır.



□ Lale ağacı (*Liriodendron tulipifera*) tomurcukları içinde iç içe girmiş katmanlı cepler vardır. Her cepte bir yaprağın modeli bulunur.



□ Yay kuyruk böceği (*Collembola*), çift kabuklu yumurta yumurtlar. Dıştaki kabuk hemen düşer; ama yumurtanın ucunda iki kasnak bırakır. Böylece, makara görünümü alan yumurta, yuvarlanıp kaybolmaktan korunur.



□ Kılıç balığının (*Xiphias gladius*), iki sıra dişi vardır. Bir takım ağzında ve diğer takımı, yaklaşık 180 cm uzunluğundaki testeresinin kenarlarındadır. Testereyi hem savunmak için hem de kürek olarak kullanır.



□ Gümüş martı (*Larus argentatus*), yerde açtığı bir oyukta yumurtlar. Su taşkınlarıyla yuva bozursa ve yumurtalar başka yerlere sürüklenirse de hayvan, sanki kuluçkaya devam ediyormuş gibi yaşamını sürdürür.



□ Kırmızı göğüslü göçmen kazların (*Branta ruficollis*), yalnızca tek bir eşleri olur. Bunun nedeni, canlı kalılabilmek ve neslini sürdürülebilmektir. Kutup bölgesinin dayanılmaz kışlarından uzaklaşmak için binlerce kilometre yol almaları gerekir. Soğuk nedeniyle yumurtlayacakları kutup yuvalarına erken gelemeyiz. Diğer yandan, sonbahar başlarında Güney'e göçleri başlamalıdır. Bu nedenle yumurtlamak, yavru çıkarmak ve onlara uçmayı öğretmek için pek az zamanları vardır. Başlangıçta bir eş seçip, bu birliği sonuna kadar sürdürmek, çok zaman alan eş bulma girişiminden daha güvenli ve yeni kuşakların yaşayabilmeleri için çok önemlidir.



□ Akçağaç (*Acer campestre*) kerestesi, ağaç gövdeli müzik aletleri yapımında kullanılmaktadır. Yapısı dolayısıyla, bu ağaçtan yapılan enstrüman çalınan notaların hemen hemen hiç bozulmadan kulağa ulaşmasını sağlar.



□ Yaldızlı pisi balığı (*Pleuronectes platessa*), ömrünün ilk yıllarında diğer balıklar gibi; fakat yaşı ilerledikçe yan yatarak yüzer.



□ Kuzey Kutbu'nda yaşayan bir tür deniz yıldızı (*Asterodea*), beş kolludur. Bu kollardan dördü kütleşmiş; fakat beşinci boyunun beş katı kadar uzamıştır.



□ Kutup ayısı (*Ursus maritimus*), buzlar içindeki deliğinden hava almak için dışarıya başlarını uzatan fokları tek bir el darbesiyle bayıltıp, çekip çıkaracak kadar güçlüdür.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

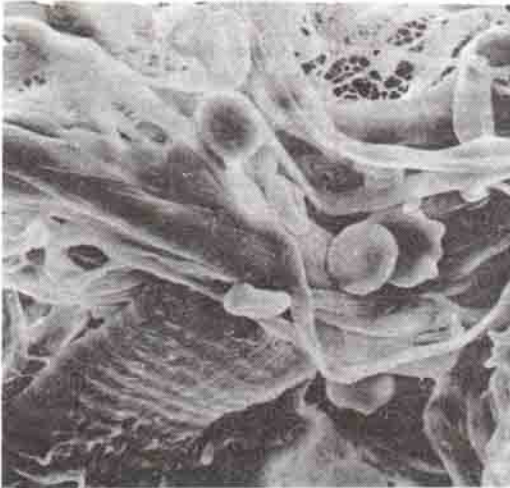
DOPİNG

Dr. Emin ERGEN — Caner AÇIKADA

Yüzyıllar boyunca insanoğlu güç ve iş verimini arttırarak başarıya ulaşmak, zaferler kazanmak için çaba harcamıştır. Bazı doğal maddelerin fiziksel gücü ve cesareti arttırdığını bulan Güney Amerika ve Afrika yerlileri bunları uzun seyahatlerde, savaşlarda, avcılıkta ve sporda kullanmışlardır. İrlanda'da yeni evlilere bir çeşit fermente bal içirmek gelenektir. "Balayı" terimi bu gelenekten kaynaklanmaktadır. 1865'lerde Hollanda'da kanal işçilerine yorgunluğu azaltan bazı maddeler verilmekte olduğunu değişik kaynaklardan öğrenmekteyiz. II. Dünya Savaşında ise askerlere uykuyu engelleyen ve gece savaşmalarını sağlayan ilaçlar verilmekteydi.

Sporda ilk doping ise, bugünkü modern tanımlara uymamakla birlikte, eski Roma'da savaş arabaları yarışlarında atlara su ve bal karışımı (hidromel) bir sıvının verilmesidir. Doping kelimesinin köklendiği "Dope" ilk kez 1889'da İngilizce sözlüklerde, yarış atlarına verilen opium (afyon) adlı uyuşturucu ile birlikte anılmaktaydı. Ancak asıl terimin kaynağının, Güney Afrika kabilelerinde kuvvetli bir uyarıcı içki olan "dop" olduğu kabul edilmektedir.

Büyük paralar getiren at ve tazi yarışları da başlayan dr-



Kas gücü, bir sporunun gereksinim duyduğu en önemli özelliklerden biridir; çünkü her hareketin yapılmasını sağladığı gibi sporunun sakatlıklardan korunmasında rol oynar.

BİLİM
VE
SPOR

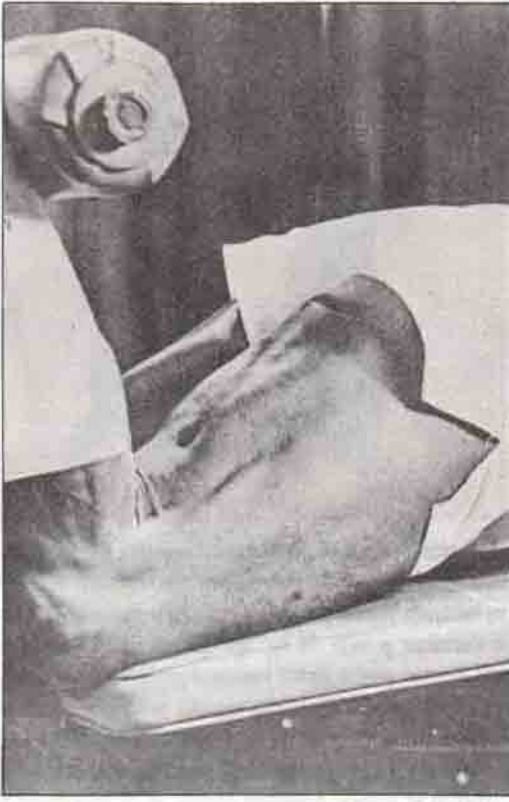
ping kullanımının son yıllarda spora kaydığını görmekteyiz. Uluslararası arenada başarı kazanmak, sosyal ve ekonomik ödülleri ulaşmak için sporcular kendilerin kolay zafere götüren dopingi kullanmaya başlamışlardır. İlk doping kurbanı 1886 yılında Bordo-Paris arasındaki 600 km'lik yol yarışında ölen bir bisikletçi oldu. Yüzyılımızın başlarında profesyonel boksörlere kokain ve striknin gibi uyarıcılar verilmekteydi. 1950'lerde iyice yaygınlaşan doping kullanımına yeni maddeler eklendi. Soyunma odalarında ilaç kutuları, kullanılmış boş ampuller bulunuyordu. Olimpiyat Oyunları da doping kullananların savaş alanı olmaya başladı. 1952-1956-1960-1968-1972 Olimpiyatlarında doping kullanımı resmi kayıtlara geçmiş bulunmaktadır.

Neden kullanım böyle yaygınlaşmıştır? Mutlak kazanma isteği ve bu maddelerin yan etkilerinin tam bilinmemesi kullanımı arttırmıştır. Oysa sportif performansı yapay yollarla, örneğin doping maddeleri ile arttırmak hem fiziksel hem psikolojik olarak olumsuz sonuçlanabilmektedir. İlaçların kendisi bağımlılık yapmasa bile, bunu sürekli kullanmak psikik bağımlılığa yol açabilmekte, bir gün gelip dozun artırılması gerekmekte, böylece ilacın toksik (zehirli) etkileri görülebilmektedir.

Doping kullanımının etkili olup olmadığı konusunda da birçok tartışma çıkmıştır. Yapılan bazı bilimsel araştırmalar bu maddelerin fizyolojik etkilerinden çok, psikolojik olarak sporcuyla etkilediği görüşüne yer vermektedir. Çift-kör (plasebo) denemeleri ile bir grup deneğe doping maddesi, diğer gruba ise aynı şekil ve miktarda etkisiz madde verilmiş ve performansları karşılaştırıldığında farklılık bulunmamıştır.

Etkileri tartışıla dursun, bu maddeler vücut için yabancıdır ve böbrekler ya da karaciğer yolu ile zararsızlaştırılırlar (detoksifikasyon). Yan etkisi olmayan ilaç yok gibidir. Doping sonrası görülen performans artışının hemen ardından bir düşme beklenmelidir. Antrenman bilgisinde eforu izleyen ve toparlanma denilen bu periyot, doping kullananlarda uzun sürer. Doping maddesinin direk etkisi olmasa bile dolaylı olarak zararı dokunabilir. Örneğin sinir sistemini etkileyen maddeleri kullanan bir sporcu, aktivite sırasında yanlış karar verebilir ya da becerisini tam kullanamayıp kendisinin ya da başkasının en azından sakatlanmasına yol açabilir. Dergimizin Nisan 1984 sayısında "İlaçlar ve Spor" başlıklı yazıda bu tür maddelerin zararları detaylı olarak ele alınmıştır.

Doping maddeleri dışında bir başka tartışma ise sporcular arasında avantaj-dezavantaj farkı yaratan maddelerdir. Örneğin; elyaf sırtıkların kullanılmaya başlanması itirazlara neden olmuştu. Bundan başka bayan atletlerin adet dö-



Kas lifleri, bağ dokusu collageni içinde sıkı biçimde bağlı olarak bir arada bulunurlar. Bu collagen, vücudun yapısal gücünü sağlayan bir tür proteindir.

nemlerinin ilaçlarla geciktirilmesi konusu vardır. Ancak bu uygulama doping sayılmıyor; çünkü adet döneminin olumsuz etkileri geciktirilip bayan sporcunun diğerleriyle eş-avantaj düzeyine gelmesi amaçlanmaktadır. Bir ara psikolojik yöntemlerle (örn. hipnoz) performansın artırılabilceği savunulmuş ve bu yöntemler doping tanımı, kavramı içine alınmıştı. Daha sonra yalnızca Uluslararası Olimpiyat Komitesince yayınlanan ilaçlar listesi gözönüne alınmaya ve bunları kullanan sporcuların dereceleri iptal edilip cezalar verilmeye başlandı.

Doping ile savaş çalışmaları 1900'lü yılların başında atların salyalarından madde saptanması ile başlamıştır. Daha sonra doping kullanımının yalnızca sağlık değil aynı zamanda ahlaki açıdan da ele alınması kararlaştırıldı. Çünkü kamuoyunda spor kahramanları değil, doping maddelerini ortaya çıkaran doktorlar suçlanıyordu. Doping analiz yöntemleri oldukça pahalı laboratuvarlar ve nitelikli elemanlar gerektirmektedir. Ayrıca, her doping maddesi farklı kimyasal yapıda olduğundan, yöntemler de değişmekte ve bir doping testi oldukça zaman almaktadır.

Doping maddelerinin türlerine göz atacak olursak, uyarıcıları, uyuşturucuları, anabolik steroidleri, B-bloke edicileri v.b. görmekteyiz. Uyarıcılar, ya sinir sistemini uyarıp yorgunluğun geç ortaya çıkmasını sağlamakta ya da solunum-dolaşım sistemini uyarıp organizmayı, yedeklerini kullanmaya zorlamaktadırlar. Yorgunluk fizyolojik bir alarm reaksiyonudur. Enerji birikiminin sınırına geldiğini gösterir. Uyarıcılarla bunu geciktirmek, alarm düğmesini kapatmak anlamına gelir ki, tehlikeden haberi olmayan vücut sistemleri iflas edebilir. Heyecanı yatıştırmak bazı sporlarda önemlidir (okçuluk, atıcılık gibi). Bu dallarda ise uyuşturucular küçük dozlarda serinkanlılık vererek sporcunun performansını tam göstermesini sağlayabilmektedir. Kas kitlesi, kuvvet artımı sağlar. Sporun vazgeçilmez öğelerinden birisi olan kuvvet artımı için anabolik steroidlerin kullanımı bugün oldukça yaygındır. Protein sentezini arttıran bu maddelerin çok sakıncalı yan etkileri bulunmaktadır. B-bloke ediciler, kalp kasının daha ekonomik çalışmasını sağlamaktadır. Bunların ayrıca heyecan anında vücudun titremesini azaltıcı etkileri olduğundan, yatıştırıcılar gibi atıcılık dallarında kullanım yerleri vardır. Bir de kan dopingi tanımı yapılmaktadır. Bilindiği gibi az oksijenli ortamda (yükseletisi 2000 metre ve daha yüksek yerler) ve egzersizlerle kan yapımı artar. Bir sporcunun kanı alınıp saklanır. Organizma, alınan kanın yerine yenisi bir müddet sonra yaparak tamamlar. Eğer önceden alınan kan bu tamamlamanın ardından tekrar sporcuya verilirse kan miktarı dolayısı ile kanın oksijen taşıma kapasitesi artırılmış olur. Ancak oksijeni kullanacak olan yapılar kas hücreleri, mitokondriler ve bazı enzimlerdir. İstenildiği kadar çok oksijen taşınır, eğer hücre düzeyindeki oksijen kullanma yeteneği antrenmanlarla geliştirilmediyse, kan dopingi diye tanımlanan bu yöntem işe yaramayacaktır.

Vitaminler ise doping maddeleri kapsamına girmemektedir. Doğal besinlerle de alınabilen vitaminlerin yüksek dozlarının bile hiç bir yararı olmadığı, fazlasının idrar yolu ile atıldığı saptanmıştır. Bir araştırmacı, dünyada vitamin yönünden en zengin kanalizasyonları, stadt çevrelerindeki kiler olduğunu vurgulamaktadır.

■ Kültürdeki hücreler için yaşlanma çağı, bölünmelerini durdurdukları aşamadır. Rockefeller Üniversitesi'nden araştırmacı Eugenia Wang, hücrelerde bu aşamada ortaya çıkan bir protein buldu. Wang araştırmalarında, statin adını verdiği bu proteini, yaşlı ve bölünmesini durdurmuş akciğer hücrelerinin çekirdeklerinde bulunduğu halde, genç ve gelişimini sürdüren akciğer hücrelerinde bulamadı.

Araştırmacıya göre, "söz konusu protein, hücre gelişiminin durması sonucunda mı, yoksa gelişmeyi durduran bir etken olarak mı ortaya çıkıyor" sorusuna henüz yanıt verilemiyor.

ETİN İNSAN BESLENMESİNDEKİ ÖNEMİ

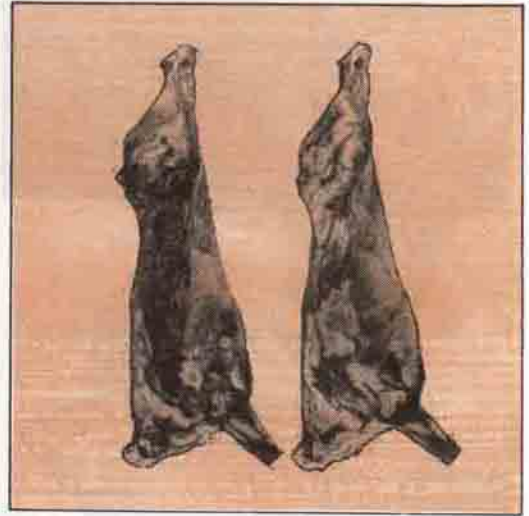
Dr. Haluk TURGUT

Gıda olarak kesilen hayvanların yenilebilen adele kısımları et olarak adlandırılır. Bu sınıfa büyükbaş, küçükbaş hayvanlar ile kümes hayvanları girerken, genellikle balık ayrı tutulmaktadır. Etin önemi, ilk önce içindeki proteinden ileri gelmektedir. Vücutta sudan sonraki en önemli madde proteindir. Proteinin çok yüksek bir oranı yediğimiz adelerde bulunurken, geri kalan proteinler, kan, diğer organlar ve kemiklerde toplanmıştır.

Her yaşayan hücre, vücudun neresinde olursa olsun protein içerirler. Vücudun oluşması ve devamı için protein gerekirken, aynı proteinler vücudun asit-baz dengesini düzenlerler, vücut hormonlarının oluşmasını sağlarlar, hastalıklara karşı koyma sistemine yardım eder ve vücut su dengesini kontrol ederler.

Proteinler, vücudun "yapıtaşları" denen amino asitlerin belirli bir sistem içinde birleşmeleri ile oluşur. İnsan vücudu, bitkiler gibi protein sentezleyemediğinden mutlaka dışardan protein alınmalıdır. Proteinler içindeki çeşitli amino asitlere göre önem kazanırlar. İnsan vücudu bilinen 20 civarındaki amino asitten, çocukluk yaşlarında 10, yetişkin yaşlarında ise 8 tanesini sentez edemez o nedenle bunların dışarıdan alınması gerekir. Bu 8-10 amino asidin dışında kalan diğer amino asitlerin hayat için önemleri olmakla birlikte, bunları vücut üretebildiği için dışardan alınma zorunlulukları yoktur. İçinde vücudun sentez edemediği tüm amino asitleri içeren proteinlere tam proteinler denilir. Ve bunların çok yüksek biyolojik değerleri vardır. Hayvansal gıdalar grubu, tüm etler yumurta, süt ve ürünleri bu sınıfa girmektedir.

Hububatlar, sebzeler ve meyveler, daha önce belirtilen 8-10 elzem amino asitten bir kısmını içerirler, bu durumda



eksik olan amino asitlerin, hayvansal proteinleri içeren gıdalarla tamamlanması gerekir. Örnek olarak sebze, hububat ve bakliyatla yapılan yemeklere et ve diğer hayvansal ürünleri katmamız gerekir. 70.Kg. ağırlığındaki normal bir insan için alınması gerekli günlük hayvansal protein miktarı ortalama 17-23 gramdır. Hayvansal kaynaklı proteinlerin vücutta hazım olunabilirlikleri % 85'tir. Et yalnız içerdği elzem amino asitleri veya proteini için değil ama daha çok içindeki vitaminleri ve mineral maddeleri dolayısı ile de beslenmemizde önemini korumaktadır. Çünkü tüm bu sayılanları bitkisel kaynaklardan yeterli oranlarda almak mümkün değildir.

Et vücudumuz için gerekli B₁₂ vitamininin hemen tek kaynağıdır, bunun yanında yine önemleri çok olan B₆ niasin, riboflavin, tiamin ve pantotamik asit vitaminlerinin ana kaynağı ettir.

Et ayrıca, çinko, kobalt, magnezyum, fosfor ve demir için de ana kaynak durumundadır. Özellikle demir, vücudun kolayca absorbe edebileceği bir formda bulunur ki, bu önemli bir faktördür.

Tabii anlatılan bu özelliklerin yanında proteinler gerektiği anlarda vücut için enerji kaynağıdır. Netice olarak içerdği elzem amino asitleri, B kompleksi ve diğer vitaminleri, demiri ve diğer mineral maddeleri ile etin beslenmemizdeki yerinin, diğer kaynaklarla kapatılamıyacak kadar büyük olduğunu söyleyebiliriz.

Bir başka yazımızda bu çok önemli besin kaynağımız etin, saklanması, pişirilmesi gibi günlük yaşamımızda dikkat etmemiz gereken konulara değineceğiz.

İlk ve en kötü yalan, kişinin kendisini aldatmasıdır. Bundan sonraki tüm günahlar kolayca işlenebilir.

J. BAILEY



Münih Olimpiyat Stadı'nın tavanı örümceğin "örtü"denen ağundan esinlenilerek yapılmıştır. Böylece tavanındaki çeşitli gerilimler eşbölümlü olarak dağıtılmıştır.

BİYONİK, DOĞAYI KOPYA ETMEKTİR

Doğanın kendine özgü buluşlarından kaynaklanan yapıtların bolluğu, doğayı kopya etme yönteminin önemini çarpıcı biçimde sergiler. Botanik bahçelerindeki birkaç yaşambilgisi gözleminden şu sonuç çıkarılabilir: Gerçekten, kuşu ya da balığı, daha da öte örümceği bile kopya etmek, çoğu kez insanın kendi başına daha iyi bir buluş yapabileceğine inanmaktan daha yararlı olabilir.

Pierre ROSSION

Tekerlek, radar, sonar, elektrik gibi buluşlar, gerçekten canlı türlerinin çok eskiden beri kullandıkları ilkelerin uygulamalarıdır. Bunların anlaşılması, ancak kısa sayılabilecek bir süre önce olmuştur. Bilim adamları, kopya etmek umudu ile, hayvansal ve bitkisel yapıları ve bunların işleyişlerini gözlemliyorlar. Doğadan kopya edilmiş birçok teknik ya-

pıtın daha şimdiden ortaya çıkarılmış olması, aslında verimli bir başlangıçtır.

Amerikalılar, denizaltılarının daha hızlı yol almalarını sağlamak için, yunus balığı derisinden esinlenilmiş bir kabuk tasarlamışlardır. New York itfaiyecileri, uzun zamandan beri arabalarının sarniç sularına, alabalığın çıkardığı jelatinsi yapışkan maddenin ilkesine dayanan ve hortum ağızlıklarının akıtma hızını artırmaya yarayan, yolioks adı verilen bir ürün eklemişlerdir. Yakın gelecekte uçakların kanat uçları, yırtıcı kuşların kanatlarından esinlenilen bir değişikliğe uğratılacaktır. Yakında mukavemet kayakları, kimi yılanların derilerindeki karın pullarının yapısından esinlenilmiş kaymaz bir kaplama ile donatılacaktır.

Bu örnekler ve başka pek çoğu, geçtiğimiz yıl Paris Botanik Bahçesi'nde açılan "Doğanın Buluşları ve Sanayide Yenileşme" adlı sergide sunulmuştur.

Doğa Tarihi Müzesi'nde profesör olan Yves Coineau ve asistanı Biruta Kresling'in tasarladığı bu sergi, buluşlar yönünden insanlarınkinden çok eski olan doğanın üstünlüğünü açıklamaktadır. Düşünen ilk insandan (Homo sapiens'den) bu yana yalnızca bir milyon yıl geçmiş olmasına karşın, ilk yaşam biçimleri dört milyar yıl önce ortaya çıkmıştır. Böylece çok daha önce var oluşlarından yararlanan ve özellikle ya uyum sağlamak ya da yitip gitmek sorunuyla karşı karşıya kalan türler, yaşamlarını sürdürmek için zorunlu düzenlemeleri geliştirme zamanını bulmuşlardır. Bu konuda en çok ustalık

gösterenlerin yaşamlarını en uzun sürdürdükleri açıktır.

Zekâ ile donatılmış bir beyine sahip tek canlı olan insan, uzun zaman yalnızca kendisinin buluş yapabileceğine inanmıştır. Çünkü eğitimle biçimlendirilen beyinlerin geliştirdiği teknik problemlere bir bakterinin ya da bir serçenin "eğilebileceğini" düşünmek zordu. Fakat canlının da kendi mantığı ve yapıları vardı; sonuçta birinde zekâ, diğesinde uyum sağlayabilme söz konusu idi.

Canlılar dünyasından teknolojik amaçla yararlanmak isteyen bilim dalına biyonik denir. Bu bilim dalının resmen doğuşu Ohio'daki Dayton'da 1960'da A.B.D. Hava Kuvvetleri'nin düzenlediği ve biyologların, mühendislerin, matematikçilerin, fizikçilerin ve psikologların katıldığı bir kongre ile olmuştur. Biyonik sözcüğünü, A.B.D. Hava Kuvvetleri'nin tıbbi uzay ve havacılık bölümünde çalışan ve kongrenin başkanlığını yapan Jack E. Steel bulmuştur. Bugün, S.S.C.B'de Almanya'da, A.B.D.'de biyonik alanında uzmanlaşmış kurumlar vardır.

Doğa tam olarak anlaşılmış değildir; biyoniğin ise, evrensel bilim olacağı ileri sürülmektedir. Birçok bilim dalı, insana özgü buluşlardır. Fakat bu durum, doğadan kaynaklanan teknik başarıların saygınlık kazanmasını engellemez. Üstelik, doğanın daha erken tanınması ve böylece daha önce bulunan tekniklerden yararlanılması, insanlığın daha hızlı ilerlemesini sağlayacaktır.

Tekerlek ilkesinin bulunuşu bu ilerlemeye bir örnektir. Tekerleğin kökeni çağdaş insanı sürgit büyülemiştir ve gelişimin ilk aşamalarını anlatmak için, çoğu kez birbirleri ile çelişen birçok kuram yayınlanmıştır. Oysa şimdi, tanıdığımız en eski tekerlekli araba tasarımlarının Mezopotamya'daki Uruk kentinde ortaya çıkarılan dört bin yıllık kil yapıtlar üzerinde çizili bulunanlar oldukları, yeni buluşların ışığı altında, iyice anlaşılmıştır. Bu arabalar, iki silindir üzerine oturtulmuş olan ve yatay durabilen bir düzlemde oluşmuştur. Dingilin bulunuşu ile daha da olgunlaşan bu yeni taşıma sistemi, o zamana dek kullanılagelen kızıgın yerini almıştır.

Kuşkusuz, tekerleğin bulunuşu, birçok yüzyılın düşünme ile geçmesini ve birçok zekânın birleşmesini gerektirmiştir. Oysa doğada, tekerlek düşüncesinin doğmasına neden olabilecek, Güney Afrika'daki Namibya çölünde yaşayan ve beyaz güzel (White lady) denen bir örümcek vardır. Prof. Coinceau, bu çölde görevli olduğu sıralarda, bu küçük böceğin eğik yüzeyleri öbür örümcekler gibi dört çift ayağı ile değil, diz kapaklarının üzerinde yuvarlanarak indiğini gözlemlemiştir. Örümcek bacaklarını katlamakta; böylece bir sekizgen ya da hemen hemen bir daire biçiminde bir yandan görünüş kazanmaktadır. Örümceğin bedeni bu dairenin merkezinde bulunmaktadır; bacakları ise, dairenin yarıçapları durumundadır. Eski zamanlarda, insanların tekerleği tasarlamak için, beyaz güzelden esinlenme olasılıklarının hiç olmadığı kesindir; çünkü tekerlek, Namibya çölünden binlerce kilo-



Royan çarşısının çatısı, bir tür istiridye kabuğunun hemen hemen kopyasıdır.



metre uzaklıktaki Mezopotamya'da ortaya çıkmıştır.

Biyoniğin resmen doğuşundan çok önce ortaya çıkan en eski örnekler arasında en tanınmış olanı, Leonardo da Vinci'nin 1505 yılında tasarladığı ilk uçan makinedir. Not defterinde, Leonardo da Vinci, yalnızca yarasaları taklit etmesi gerektiğini, çünkü yarasalarda kanat iskeletinin zar biçimli deri ile kaplanmış olduğunu ve böylece kuvvetlendirilmiş olduğunu belirtmiştir. Ve makinasından bize kalan taslak, güçlü uçuşlu büyük bir yarasa olan etkanat kuşu ile çarpıcı bir benzerlik gösterir.

Bu makinanın yapılıp yapılmadığını ve bir gün uçup uçmadığını bilen yoktur. Bununla birlikte, uçmayı başaran ilk uçağın da esin kaynağı, yine yarasa olmuştur. Clément Ader'in E'ole'u. Ader, titiz bir özenle, bir etkanat kuşunun iskeletini ölçmüştür; ve uçağın çatısı için uzun lifli Vosges çamı kullanılarak, kuş iskeletini büyük ölçekte yeniden kurmuştur. Çam, küçük yapraklar biçiminde kesilip, fiçı yöntemi ile birleştirilmiştir. Ader böylece, içi oyuk ve hafif borular elde etmiştir. Boruların daha sağlam olması için de içlerine düzgün aralıklarla yine çam tahtasından civatalar tutturmuştur. Yarasanın kemiklerinin de içleri oyuktur; ayrıca bu kemikler, pek çok sayıda kemik halkalar ve kirşlerle kuvvetlendirilmiştir.

1890'da uçan bir makina tasarlamak için yarasadan esinlenmek yararlı olmuşsa da kuş biliminin, uçaklarımızın niteliklerini iyileştirebileceği pek de açık değildir. Bir uçak ya da kuş kanadının, üzerine oturduğu havadan daha yükseğe



Eğer akbaba, kanat teleklerini bir elin parmakları gibi açıyorsa, bunu, kanatlarının oluşturduğu büyük burgacı küçültmek amacıyla yapıyor dur. Küçük resimde ise körük biçiminde çalışılmış bir model gösterilmiştir.

doğru çekildiğinin saptanması ile, mühendisler şu sonuca ulaşmışlardır.: Kanadın üst yüzeyinde var olan alçak basınç, kanadın alt yüzeyinden gelen havanın emilerek yukarı çekilmesine neden olur. Böylece, uçağa enerji yitirten büyük bir ters akıntı biçiminde bir burgaç doğar. Havacılık araştırmalarında, akbabaların incelenmesiyle, onların uçarlarken, teleklerini (kanatlarının uçlarında yer alan büyük tüyler) bir elin parmakları gibi açtıkları görüldü. Yapımcılar, bu gözlemin sonucunda, akbabanın kanat uçlarını kopya ederek, metalden küçük kanatçıklar yapmak ve bunları körük olarak sınamak düşüncesini edindiler. Bu aygıtın bir dizi küçük burgaç doğmasına yol açtığı ve önceki büyük burgacın yerini alan bu burgaçların daha az zararlı olduğu kanıtlandı. Şimdi bu küçük kanatçıkların, uçaklarının kanat uçlarına uyarlanması düşünülüyor.

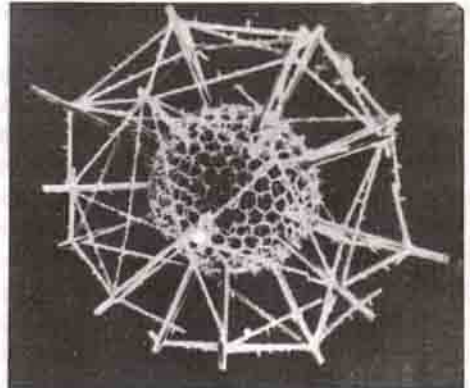
Kuşların uçuşunun incelenmesi, yakın gelecekte uçak kanatlarının yapısına önemli başka bir değişiklik daha getirecektir. Bu değişiklikten ilk yararlanacak aygıt, değişken geometri bir Amerikan avcı uçağı olan F-111 olacaktır. Bu uçağın kanatlarında, yönü değişebilen hareketlerle uçağın sağa ya da sola dönmesini sağlayan ve yüzgeçler diyebileceğimiz kanatçıklar artık bulunmayacaktır. Uçak, dönüşlerini, kuşların yaptığı gibi, kanatlarının biçimlerini, kanadın yandan görülen eğriliklerinin artması ya da azalması biçiminde, değiştirerek yapacaktır. Yön değiştirirken, klasik yüzgeçli kanatları olan uçağın geçici dengesizliklere düşmesine karşın, kanadın yansal eğriliklerinin değişmesi ile sağlanan üstünlükten yararlan-

cak uçaklar, dönüşlerde dengeli kalabileceklerdir. Böyle bir üstünlüğü gerçekleştirmek için NASA, Boeing firması ve A.B.D. Hava Kuvvetleri uçağa yerleştirilmiş bir bilgisayardan gelen bilgilere göre biçim değiştirme yeteneği taşıyan, cam liflerinden yapılmış esnek bir kanat tasarladılar. Söz konusu

Montreal Fuarı'ndaki Amerikan pavilyonunun kubbesi tasarlanırken



ışınlardan esinlenilmiştir.



bilgisayar ise, bir yandan uçuş koşullarını (Sıcaklık, rüzgâr kuvveti) bildiren ölçü aygıtlarının verdiği bilgileri işleme yeteneğinde olacaktır. Bilgisayar, aldığı bilgilere göre, kanatların eğriliğini en uygun biçimde değiştirebilecektir.

Su içinde yer değiştirmeye gelince, bu hareket, yunus balığının incelenmesi ile geliştirilmiştir. Gerçekten, bu deniz memelisi kasılan kaslarının kuvvetleri ile bilim adamlarını uzun süre şaşkınlığa düşüren çok büyük hızlarla yol alır. Bu hızlar öyle büyüktür ki, bir sıvı içinde hareket eden gövdenin oluşturduğu burgaçları "silinebilmektedir". İki yüzeyinin de kusursuz simetrik olarak dışbükey olması, yunus balığına ideal hidrodinamik biçime çok yakın bir gövde yapısı sağlar. Yine de, bu gövde yapısı, hayvanın bedeni çevresindeki kusursuz akışı tek başına açıklayamaz. Söz konusu kusursuz akışın gizi, yunus balığının derisinde düğümlenmiştir. Bu gizli çözümü, A.B.D.'de yerleşmiş olan Alman bilim adamı Max O. Kramer yapmıştır. Yunus balığının derisi üç katmandan oluşur: Dıştaki katman incedir ve çok esnektir; içteki katman kalındır, katmana plastik kıllı bir fırça görünümü veren ve yine esnek olan çomaklardan kuruludur; katmanların üçüncüsü olan ortadaki ise, süngerimsi bir maddeden yapılmıştır. Böylece, son hızla yüzen yunus balığına değen bir burgaç oluşmaya başladığı zaman, dış deri, burgacın neden olduğu aşırı basıncı iç katmanlara iletir ve iç katmanlar bu aşırı basıncı söndürürler. Doğan burgaç, böylece büyümeye zaman bulamadan yitip gider.

Bu buluştan yararlanan Amerikalılar, yunus balığının derisini kopya ederek, kauçuktan bir deri tasarladılar. A.B.D. ve Rus torpilleri ve küçük denizaltıları, bu örtü ile kaplanmış olmalıydılar; böyle olduğu, onların daha hızlı yol almalarından anlaşılmaktadır (Askeri bir giz olduğundan, yapıları açıklanmamaktadır). Yakında büyük nükleer denizaltılar da böyle bir kaplama ile donatılabileceklerdir.

Biyonin son zamanlardaki en göz alıcı yeniliği ise, yapay fotosentezin gerçekleştirilmesi olacaktır. Yapay fotosentezden beklenen, sudan hidrojen elde edilmesidir; böylece teknolojik uygarlığın gereksinimleri için zorunlu olan enerjinin elde edilmesinde, tükenmez bir enerji kaynağına kavuşulmuş olacaktır.

Her su molekülünde (H_2O 'da), bir oksijen atomu başına iki hidrojen atomu bulunur. Ancak, hidrojeni sudan çıkarmak için enerji gereklidir. Verimliliği sağlamak için de, bu enerjinin çok ucuz olması gerekir. Bu bakımdan yararlanılabileceğimiz tek enerji kaynağı güneştir. Öncelikle Strasburg'daki Louis Pasteur Üniversitesi'nden Prof. Jean-Marie Lehn, sonra da A.B.D.'den, İsviçre'den, İngiltere'den, İsrail'den ve Japonya'dan çok sayıda bilim adamı, güneş enerjisi konusuna eğilmektedirler. Deneylerinin ilkesi, suda çözünmüş kimyasal bir maddeyi ışığın etkisine bırakmaktır; söz konusu madde klorofilin görevini yapacak olan rutenyum (Seyrek bulunan platin grubu bir metal) tribipirindir. Bu, foto-



Tatlı su örümceğinin ağından esinlenilerek yapılan bir denizaltı köyü projesi. Örümceğin bu su geçirmez ağı, hayvanın yaşamını sürdürmesi için gereken havayı ve besini de içinde taşımaktadır. Denizaltı evlerinde, ağın yerini cam alacaktır.



duygun bir maddedir; başka deyişle, ışık ışınlarının taşıdığı fotonlarla uyarılabilir. Böylece bu maddeden çıkan elektronlar H^+ protonları üzerinde tutunarak, hidrojen molekülleri oluşmasını sağlarlar. Bu H^+ iyonları (yani protonlar) gibi OH^- iyonları da suyun doğal ayrışmasından ortaya çıkarlar. Araştırmacılar, eskiden beri sudan az miktarlarda hidrojen elde edebilmişlerdir; şimdi ise, deneyleri başarıya ulaştığını da daha bol olarak elde edebileceklerini umuyorlar.

Hayvansal ve bitkisel biyolojik biçimler, model olarak mimarların da işlerine yardımcı olmaktadır. Çünkü milyonlarca yıl boyunca gelişmiş olan bu yaşayan biçimler, en etkin yapılardır. Doğal Yapıları Araştırma Merkezi'nin kurucularından olan, Akademi üyesi mimar Jacques Couelle, atkıyruğu bitkisinden (oyuk gövdeli bitkiler) esinlenerek yeni bir tip tuğla tasarlamıştır; bu tuğlanın kırılma dayanıklılığı, 1200 kg'dır ve aynı maddelerle yapılmış klasik tuğlaların kırılma dayanıklılığının dört katıdır. Paxton adlı bir İngiliz bahçecisi, Amazon kökenli nilüfergillerden Victoria amonica'ları korumak için hafif ve saydam büyük bir seradan ya-

ÖDÜLLÜ SORULAR

Bu aydan başlamak üzere her sayımızda yer vereceğimiz bu köşemizi hazırlarken, okuyucularımızın matematik ve fizik alanlarındaki ilgisini bilimsel düşünce doğrultusunda yönlendirmeyi ve sonuçta ortaya çıkacak başarılı çalışmaları ödüllendirmeyi amaçladık. Önümüzdeki sayılarımızda açıklayacağımız bu ödüller, belirli sınırlar içinde kalmayıp, sayıdan sayıya değişebilecek, özellikle sürekli başarılı olan okuyucularımız için daha geniş boyutlarda düşünülebilecektir.

Matematik ve fizik dallarında ayrı ayrı değerlendirilmek üzere her sayımızda yer alacak ikiser soru, büyük bir üniversitemizin öğretim üyelerinden oluşan iki ayrı ekip tarafından hazırlanacak. Bu sorulara göndereceğiniz yanıtların değerlendirmesini de yine aynı ekip yapacak.

Soruların yanıtları ve değerlendirme sonuçları (ödül kazanan okuyucularımızın duyurulması), iki ay sonraki dergimizde yer alacak. Hem özenli

bir değerlendirme, hem de dergimizin baskıya hazırlanması için gerekli zamanı göz önünde tutarak, bu süreyi fazla uzun bulmayacağınızı umuyoruz.

Yanıtlarınızı göndermeden önce, özellikle dik-kate almanız gereken noktaları aşağıda belirterek, ilginize paralel olarak gelişecek ve biçimlenecek "ÖDÜLLÜ SORULAR" köşemizde tüm okuyucularımıza başarılar dileriz.

YANITLARINIZDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR :

- Yanıtlarınızı, dergimizin çıktığı ayın en geç 20'sine kadar bize göndermelisiniz. (Aynı 20'sinden sonra elimize geçen yanıtlar değerlendirilmeyecektir).
- Yanıtlarınızı, mürekkepli kalemle ve kitap harfleri ile yazmalı, yazı, rakam ve şekillerde silinti yapmamalısınız.
- Yanıtlarınızda, ad ve soyadı, adres, öğrenim ve meslekle ilgili bilgileri kesinlikle belirtmelisiniz. Zarfın üzerine "ÖDÜLLÜ SORULAR" sözcüklerini yazmalısınız.

MATEMATİK SORULARI:

1) $f(n, m)$ ile tanımlanan fonksiyon her $n, m = 0, 1, 2, \dots$ için aşağıdaki koşulları sağlasın :

$$f(n, 0) = n + 1$$

$$f(0, n + 1) = f(1, n)$$

$$f(n + 1, m + 1) = f(f(n, m + 1), m)$$

Bu fonksiyon için $f(4, 4)$ değerini hesaplayınız.

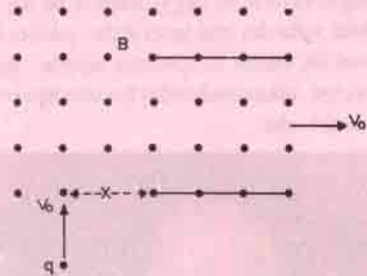
2) Bir ABC üçgeni ile bu üçgenin kenarları üzerinde bulunmayan bir P noktası veriliyor. P'nin BC, CA ve AB kenarlarına göre simetrikleri sırasıyla A', B', ve C' olsun. A', B' ve C' noktalarından geçen çemberin merkezi Q ise QAC açısının PAB açısına eşit olduğunu gösteriniz.

FİZİK SORULARI:

1) Yerden 365 metre yüksekte bir bombardıman uçağı, saniyede 110 metrelilik bir hızla yere paralel olarak uçarken aşağıdaki bir hedefe doğru roket atıyor. Roketin uçağa göre hızı saniyede 60 derece aşağıya doğru yöneliktir. Roket, yerdeki beton zeminle elastik bir çarpışma yapıp sekliyor. Roket ile zemin arasındaki sürtünme katsayısı 0.5 ise, roketin ilk düştüğü yerden ne kadar uzağa düşeceğini bulunuz. (Yer-

çekimli lvmesini 10m/s^2 kabul ediniz.

2) Kütlesi m olan bir q yükü, V gerilimi ile hızlandırılarak hızına dik yönde, tekdüze, B şiddetinde bir magnetik alan bölgesi içine giriyor. Aynı bölge içine, şekilde görüldüğü gibi iki paralel iletken levha konmuş bulunuyor. Levhalar arasındaki mesafe d ve gerilim ise V' olarak verilmiş. Yükün ilk hızı değişmeden levhalara paralel olarak magnetik alan bölgesinden çıkabilmesi için x mesafesini ve V' gerilimini verilen büyüklükler cinsinden saptayınız. (B alanı, sayfadaki dışarı doğrudur ve yükü levhalar arasına sokabilecek büyüklüktedir).



arlanmak isterken, bu bitkinin yapraklarından bulguladığı model. Londra'daki Kristal Palas'ın yapımına esin kaynağı olmuştur.

Suda yaşayan mikroorganizmalar olan ışınlılar ve diatomeler (silis kabuklu, hareketli, birgözelı suyunları), gerçekten eşsiz bir mimari yapı zengiliğı katoluğı oluşturlar. Işınlılar ve diatomeler, 1976'daki Evrensel Montréal Fuarı (Exposition Universelle de Montréal)'daki Amerikan pavilyonunun planlarının yapılmasında model olmuşlardır. Zıt yönlerde eğrilikleri olan (dalgalı saç tipindeki) kabuklu hayvan

(midye, istiridye gibi) kabukları, çok büyük basınçlar için uygun olan az kalınlıklı vanaların yapılmasını sağlamıştır. Ro-yan çarşısının yapımında model olmuştur; kimi örümceklerin, gerilme ve zorlamaları titizlikle yanıt veren ağırları da, Münih'deki olimpiyat stadının yapılışında, büyütülerek tam tamına kopya edilmiştir.

Kısacası, doğa son sözünü söylemiş değıldir. Oyleyse onu dinleyelim.

Science et Vie'den çev: Dr. Hanaslı GÜR

ÇOCUKLAR İSHALDEN ÖLMEMELİ

Stj. Dr. Rasim ARIKAN

Herkesçe bilinen ve yaygın bir yakınma sebebi olan ishal, her yıl 4-5 milyon çocuğun ölümüne neden olmaktadır. Diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, ishal ülkemizde de sık görülmektedir ve 0-4 yaş grubu çocuklarımızın ölüm nedenleri arasında ikinci sırayı almaktadır. Bir yaştan altındaki çocuk ölümlerinin ise % 16'sı (yılıda 30.000 bebek) ishal nedeniyle.

İshal, gelişmiş ülkelerin çocuklarında nadiren görülen, görülse de öldürmeyen bir hastalıktır. Gelişmekte olan bir ülkedeki çocuklar ise yılda ortalama 3-4 kez ishal olmaktadır.

İshalde görülen sık ve sulu dışkı, yaşam için mutlaka gerekli olan su ve tuzların kaybına neden olur. Bu durum düzeltilmez ya da hastalık geçinceye kadar bu kayıp yerine konamazsa hasta ölebilir.

Çocukluk çağı ishallerine zemin hazırlayan etkenlerin başlıcaları temizlik kurallarına uyulmaması, çevre sağlığı hizmetlerinin yetersizliği, kötü beslenme, sosyoekonomik düzeyin düşüklüğü, sağlık eğitiminin yetersizliği ve kültürel faktörlerdir. Bunları düzeltmek ise uzun vadeli ve pahalı çalışmaları gerektirmektedir.

İshallerin onda dokuzu virüsler nedeniyle. Diğerlerinin de çoğu mikrobiktir. En önemli bulaşma yolu, dışkı-ağız yoludur. Bunda, kırsal kesimde yaygın bir uygulama olan tarlaların insan dışkısıyla gübrenmesi ve kötü yapılmış helalar büyük rol oynamaktadır.

İshale neden olan mikroplar bağırsakların sıvı salgısını artırır. Bugün elimizde bu salgıyı azaltacak bir ilaç yoktur. Yaygın olarak kullanılan ishal kesici ilaçlar, yalnızca bağırsak hareketlerini felç ederek bu işlevlerini yaparlar. Bağırsağın önemli savunma mekanizmalarından biri olan hareketliliğinin manasına neden olur.



İshal, 0-4 yaş grubu çocuklarımızın ölüm nedenleri arasında ikinci sırayı almaktadır.

Antibiyotikler de ishalde sadece doktorun tavsiye ettiği nadir durumlarda yararlıdır. Çünkü ishallerin çoğunun etkeni olan virüsler, antibiyotiklerden etkilenmezler.

İshallerin büyük çoğunluğu, en geç bir hafta içinde kendiliğinden iyileşir. Önemli olan bu birkaç günlük devreyi, kaybedilen su ve tuzu yerine koyarak ve beslenmeyi düzelterek atlatabilmektir.

İshalli kişilere sıvı besinler ve su vermeyi kesmek, beslenmelerini sıkı denetim altına almak, onlara yapılabilecek en büyük kötülüktür. Çünkü kötü beslenme ve dışkı ile su-tuz kaybı ölümü davet eder. Özellikle çocuklar, vücutlarının küçüklüğü nedeniyle bundan çok daha fazla etkilenirler.

Bugün, çocukluk çağı ishallerinin neden olduğu su-tuz kaybını (dehidrasyonu) önlemek ve düzeltmek için çok etkili, ucuz ve uygulaması kolay bir yöntem vardır: Oral rehidrosyon tedavisi (Ağızdan ishal tedavisi).

Ağızdan ishal tedavisinin esası, vücudun kaybettiği su ve tuzları ağız yoluyla yerine koymaktır. Bu amaçla, herkesin kolaylıkla hazırlayıp kullanabileceği çeşitli çözeltiler önerilmiştir. Bunlardan en çok bilinen ve yaygın olarak kullanılanı UNICEF'in de üreterek dağıttığı aşağıdaki formüldür:

Sodyum Klorür (sofra tuzu).....	3.5 g
Sodyum Bikarbonat (Bildığımız Karbonat).....	2.5 g
Potasyum Klorür.....	1.5 g
Glikoz.....	20 g

Bu karışım, bir litre (beş su bardağı) kaynatıldıktan sonra soğumuş su içinde eritilmeli ve ishalli kişiye her kaka yapışında birçay bardağı içirilmelidir. Tüm sağlık kuruluşlarından parasız olarak sağlanabilen bu ağızdan ishal tedavisi poşetlerinin eczanelerde de satılmasına başlanmıştır.

Herşeye karşın bu poşetlerden sağlanamadığında şu malzemeler kullanılarak evde de hazırlanabilir:

- İki tepeleme yemek kaşığı dolusu toz şeker,
- Bir tepeleme çay kaşığı dolusu sofr tuzu,
- Bir silme çay kaşığı dolusu karbonat.

Bu karışım, 5 su bardağı (1 litre) kaynamış-soğumuş suyun içinde eritilir. Hasta her kaka yaptığında bir çay bardağı



Özellikle kırsal kesimlerde geniş ölçüde çocuk ölümlerine yol açan ishalin ağızdan tedavisi, aslında vücudun kaybettiği su ve tuzları ağız yoluyla yine vücuda geri vermektir.

içilir. Eğer çocuk tadını beğenmez, içmek istemezse limon sıkılarak içilmesi daha kolay hale getirilebilir.

Hazırlanan bu su, ağzı kapaklı, temiz bir kap içinde saklanmalıdır. Çocuğun ishali iki günde düzelmezse, doktora götürülmelidir.

İshalli çocuklarda anne sütü kesilmemelidir. Tuzlu ayran, az şekerli çay, limonata ve gazı çıkarılmış gazoz ve kolalar verilebilir. İnek sütü ise sulandırılarak verilmelidir. Ayrıca pirinç lapası, yoğurt, patates, şeftali ile elma suyu ve püresi verilebilir.

İshal kesici ilaç ve antibiyotikler, doktora danışılmadan kesinlikle kullanılmamalıdır.

Ünlü Lancet tıp dergisinin "Bu yüzyılın en önemli tıbbi gelişmesi" olarak söz ettiği Ağızdan İshal Tedavisi, tüm ülke çapında bilinir ve uygulanır hale geldiğinde, ishal nedeniyle ortaya çıkan ölümlerin %84'ü önlenmiş olacaktır.



DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayımızda yer alan soruların yanıtları)

Geçen sayımızda yer alan soruların bazılarında baskı hataları olmuştur. Bu hatalardan eksik ya da yanlış anlamaya yol açabilecek olanları aşağıda düzeltiyoruz. Okuyucularımızdan özür dileriz.

1. "ÇALAR SAAT" sorusunun son cümlesi: "30 dakika sonra uyanmak istiyorsunuz, çalar saatleri bir kereden fazla kurmamak şartı ile bunu nasıl sağlarsınız?"
2. "ODUNLUK PROBLEM" sorusunun son cümlesi: "... bu 5 şekilden biri, 4' ünden farklıdır."
3. "SORU İŞARETİ" sorusunun parantez içindeki son cümlesi "(Bütün soru işaretleri yerine aynı sayı konacak)" şeklinde olacaktır.

ZEHİR ŞİŞELERİ: A ve C şişelerinde iksir vardır, B'de iksir olsaydı, A'da zehir olacaktı (B iksir şişesi olarak doğruyu yazdığı için) ve A'nın üstündeki yazının yanlış olabilmesi için B ve C aynı sıvıyı içerecekti, B'de iksir olduğuna göre C'de de iksir olacaktı. Fakat C o zaman çelişkiye düşerdi, çünkü iksir şişesi olduğundan üstündeki yazı doğru olacaktı, o zaman büyük şişede de iksir olması gerekecekti oysa büyük şişe A'da zehir vardı. O halde B'de iksir olmaz, zehir vardır. Demek ki B'nin etiketi yanlış ifade içermektedir, dolayısı ile büyük şişede zehir değil iksir vardır. O zaman A'nın etiketi doğru demektir, B'de zehir olduğuna göre C'de iksir bulunmaktadır. Zaten C'nin etiketi de buna uymaktadır.

ODUNLUK PROBLEM: Farklı olan C'dir. En üstteki tahta parçasının mentşesi yanlış yönde takılmıştır.

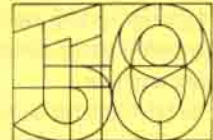
ÇALAR SAAT: Birini 15 dakikaya kurunuz. O çalınca diğerini 15 dakikaya kurunuz. Birini 12.5 (50/4), diğeri 17.5 (70/4) dakika sonra çalacağından $12.5 + 17.5 = 30$ dakika olur.

SORU İŞARETİ: 6

NOKTA: B, 2, D, 5, E, 10

SAKLI SAYI: 16. 1 ve 6 dışındaki 21 kareyi karalayarak 16 yi beyaz olarak elde edersiniz.

Not: Geçen sayımızda yandaki şeklin filmi ters olarak konulmuş ve basılmıştır. Şeklin doğrusu yanda görüldüğü gibidir.



BUL KAREYİ, SAR YARAYI: D. X'deki 4 kareden sol üst ile sağ alt yer değiştirmiş, sol alt karede renkleri tersine çevrilmiş, sağ üst kare 90° çevrilmiş ve renkleri tersine çevrilmiş. Aynı işlemleri Z'de yaparsanız D'yi elde edersiniz.

İshalden ötürü vücuttan kaybolan su ve tuz, çocukların yüzlerinde, önemli sonuçlar doğurabilecek bu görüntüler oluşturur.

DEPREMLER VE YAPILAR

Ernst DEISSINGER

Deprem araştırmaları istatistiklerine göre, her yıl dünyamızı bir milyondan fazla deprem ile sarsılmaktadır. Yılın ilk altı ayında ortalama iki çok şiddetli, on şiddetli, bin kadar da küçük deprem meydana gelmektedir. Bu depremler ancak sismograflarla kaydedilebilen küçük sarsıntılardan farklı olarak mal ve can kaybına yol açtıkları gibi, b   k felaketlere de sebep olurlar.

Çok ş   r ki, depremlerin b   k bir kısmı, isk n edilmeyen veya seyrek yerleşim merkezlerinde meydana gelir. Ekseri depremler, sadece sismologların  l me istasyonlarında kaydolabilecek şiddettedirler. Deprem, kalabalık yerleşim merkezlerinde veya b   k şehirlerde meydana gelirse, sonuç çok daha korkunç olur.

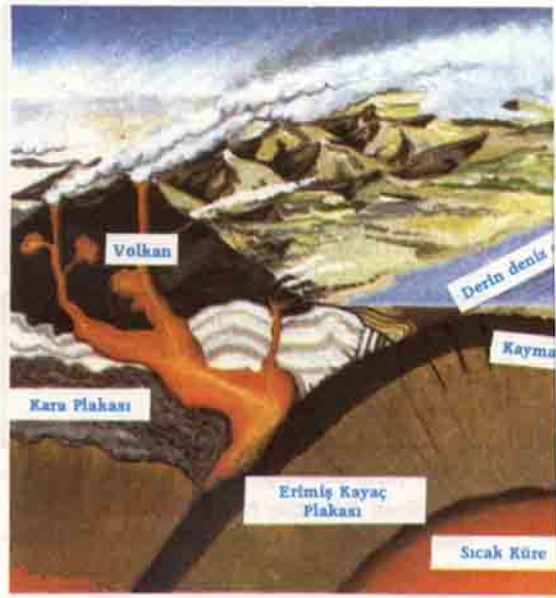
Deprem meydana gelmesine engel olmak mümkün değildir. Bu yüzden insanları depremden korumak için iki yöntem düşünülebilir. Birincisi: Deprem bölgelerinde yerleşmiş olan sakinlerin hemen tahliye olabilmeleri için uygun uyarıları zamanında yapmak. İkincisi: Depremin kötü sonuçlarını  nleme parolası olan "Depreme dayanıklı evler".

1975 yılında  in'den hem iyi, hem de kötü haberler alındı. şiddetli bir deprem, Liaoning bölgesini yerle bir etti; fakat facianın önceden doğru olarak tahmini ile yüzbinlerce insanın hayatı kurtarılmıştı. Bu gün insanlığın hemen hemen tümü, deprem felaketinden can kaybına uğramadan en düşük düzeyde mal kaybı ile kurtulabilir.    n  isabetli deprem tahminini mümkün kılın somut olaylar saptanmıştır.

Deprem  ncesi, bu bölgelerdeki kayalarla yarıklar ve küçük çatlaklar gözlenmiş, dünyanın manyetik alan şiddetinin değişikliğe u radı ı yapılan ölçümlerle tespit edilmiş, hava içerisindeki iyonize olmuş elektrik parçacıkları, yüksek rakamlara ulaşmıştır.

Bu belirtilerin hemen hemen en önemlisi, radyoaktif bir gaz olan Radonun, yer kabuğundan oldu a yüksek bir miktarda yayılmasıdır. Etkili diğer bir gösterge ise hayvanların normal olmayan davranışlarıdır. B   kl  küçüklü tüm fareler güpegündüz deliklerini ve inlerini terk ederler, derin bal ıklarda yaşayan balıklar küçük g llerin üst yüzeylerinde debelenirler. Çiftlik hayvanları ahırlarda panik içinde bulunurlar ve ahırlarını kırmayı denerler. Bu olaylar depremden tam beşbu uk saat önce cereyan eder.

Bilimsel verilerin yardımı ile depremi önceden tahmin etmek mümkünse de her zaman güvenilebilecek bir yol



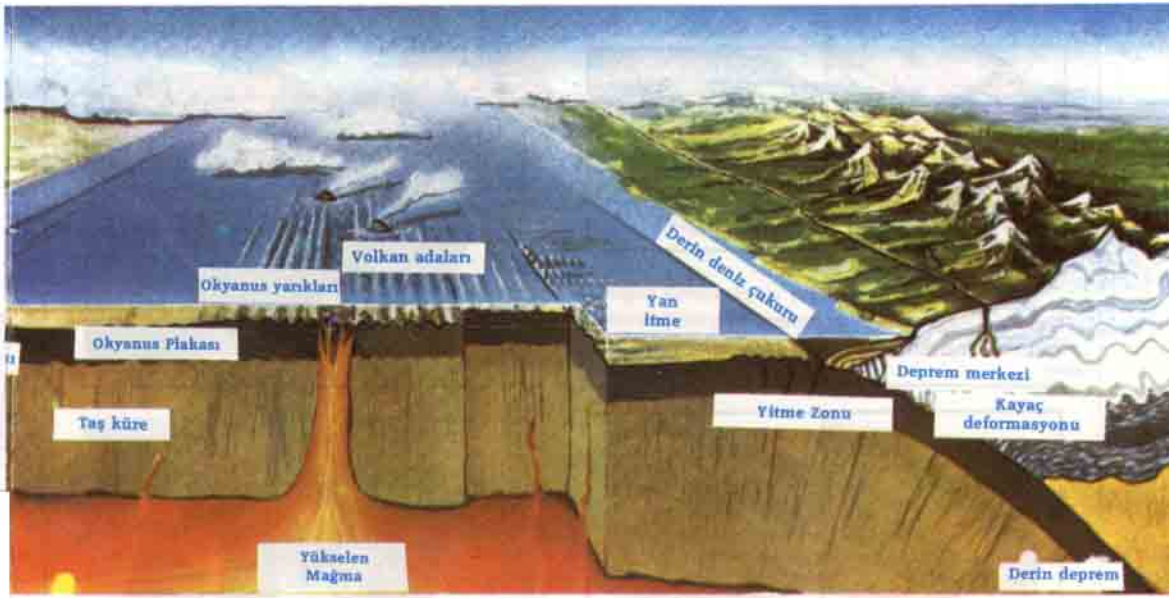
Okyanus içindeki yarıklardan erimiş kayaç k t leleri yukarıya doğru çıkartılır. Katılaşmış kayaçlar bir tarafta doğru basıncı yapacaklardır. Bunlar okyanus kenarlarında kara plakaları ile karşılaştır. onları aşağıya iterler ve yerkürenin derinliklerine daldırırlar. Bu karşılaşmada plakalar birbirine ba lanır ve gerilirler, kırılma olduğunda, enerji açığa çıkar ve yer sarsıntısı meydana gelir.

değildir.

Bu gerçek, Liaoning depreminden hemen hemen bir yıl sonra anlaşılmıştır. 27 Temmuz 1976 tarihinde  in'in bir endüstri şehri olan Tangshan, müthiş bir deprem ile yok oldu. Beklenmeyen felaket anısızın gelmiş ve yüzbinlerce insan   ken evlerin yıkıntıları altında kalmıştı. Depremden sonra yapılan değerlendirmelere göre, bu felaketle 650.000-750.000 insan hayatlarını kaybetmiştir. O günden sonra, depremler karşısında önceden tahmin ve uyarının yeterli bir önlem olmadığı iyice ortaya çıkmıştır.



Milyarlarca yıldan beri hareket eden kayaç plakaları ile dünyamızın kırıl an kabuğu. Plakaların birbiri üzerine itildikleri veya çarpıştıkları alanlarda sarsıntı meydana gelir.



Deprem konusunda çalışmak üzere bir araya gelen bilim adamları sadece depreme dayanıklı yüksek binalar, köprüler, barajlar ve nükleer santraller inşa etmek değil; daha çok, bu gün için üçüncü dünya ülkelerinin talebi olan, deprem felaketinden korunulabilmenin basit yöntemleri üzerinde çalışmalar yaptılar.

Bilim adamları, ilk önce inşaat malzemelerine dikkati çektiler. Küçük bir yer sarsıntısı esnasında, çabuk kırılan gevrek malzemeden yapılmış duvarlar hemen çatlar ve bunların üzerine gelen ağır çatılar içeride oturanların başlarına yıkılır. Dolayısıyla, deprem tehlikesine karşı alınacak en basit önlem, yapı malzemelerinin uygun seçimidir. Bunun için tuğla çamuruna saman veya çalı çırpı karıştırılır, böylece duvarların içerisinde güçlü bir örgü meydana getirilir ve dayanıklılığı sağlanır. Aslında, en iyi öneri; taş veya tuğla ile yapılan kagir yapıya daha fazla sağlamlık verebilmek için, küçük kapı ve pencere ile hafif bir tavan kullanılmasıdır. Uzmanlara göre, pişmiş tuğladan çok pişmemiş tuğladan inşa edilen yapılar daha dayanıklıdır. Eğer inşaat çok fazla gevrek malzemeden yapılmış ise esneme durumu göstermez.

Mühendislere göre, yapının duvarları, bir paketin ipe bağlandığı gibi çelik veya demir kafeslerle bağlanmamış ise deprem sırasında duvarlar birbirinden ayrılarak yıkılır.

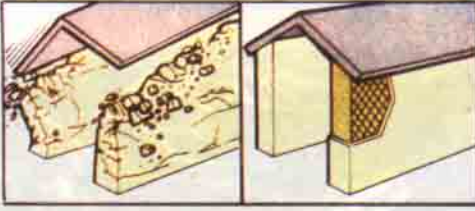
Herşeyden önce bir kat, değerlendirme skalası üzerinde kullanılan malzeme bakımından depreme dayanıklı olmalıdır; yani çelik betonarme olmalıdır. Ancak, her zaman bu böyle değildir. Halen 20. yüzyılda, deprem bölgesi olan Kaliforniya'da, çelik-betonarme binaların 13 kattan fazla olmalarına izin verilmemiş, 48 m. yükseklikte sınırlandırılmıştır. Fakat uzmanlara göre, daha iyi bir yapı tekniği ve malzemenin sağlamlığı, bu sınırlamayı gereksiz kılar. Dünyanın, çelik



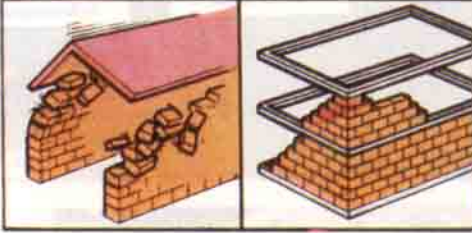
İki muazzam kayaç plakasının birbirini üzerine ittikleri Kaliforniya depreminin merkezi: 1971 yılında Newhall-Palmdale otoyol köprüsünün pek çok kısımları tahrip olmuştur. Makaralar üzerine oturtulmuş demiryolu köprüsünün yetersiz güvenlikteki destek direkleri yıkılmıştır.

betonarme olarak yapılmış, depreme dayanıklı en yüksek binası ise 32 kattır.

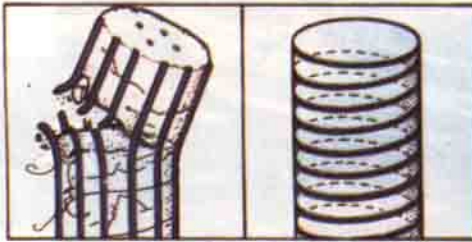
İdeal olarak esas maddenin çelik olduğunu söyleyebiliriz. Çeliğin sadece sağlam olması değil, aynı zamanda meydana gelen enerjiyi de nötürleştirme kudretinde olması gerekir. 1906 yılında San Fransisko'nun tamamen tahrip olmasından sonra, harabeler arasında sadece çelik betonarme binaların yükseldiği görülmüş ve şehri yeni baştan inşa etme işine "Steel Stood" kampanyası ile başlanmıştır. Zengin bir ülke olan



**En fazla tehlike: Çamur ve pişmemiş tuğla-
lı evler. Kırılgan yapı malzemesinin iyileştirilmesi
için içine saman veya çalı çirpi konabilir.**



**Fazla tehlike: Pişmiş tuğlalı yapılar. Çelikte
bağlı veya çubuklu duvarlar. Bu yapılar paket
gibi bağlıdır.**



**Depreme karşı dayanıklı binalar: Çelik be-
ton. Endoğru konstrüksiyon. Sağlam bir çelik
korse gibi, içersine betonu atılarak sımsıkı
bağlanır.**



Amerika'da bu tip yapılar yapılabilmiş, ancak Üçüncü Dünya'nın yoksul ülkeleri için bu tip inşaatlar çok pahalı olmuştur.

Mühendisler depreme karşı dayanıklı evler ile birkaç yıldan beri değil, eskiden beri uğraşmaktadırlar. 1920'li yılların başlarında Amerikalı mimar Frank Lloyd Wright, Tokyo'da Imperial Oteli'ni tasarlarken, olabilecek depremlere karşı dayanıklılığını da düşünmüş, pek çok arkadaşının gülmesine rağmen bu konuda gereken her şeyi dikkate almıştı.

Söz konusu otel, sadece üç kat ile bodrum katında oluşan basık bir yapıdır. Dış duvarları çelik örgülü beton çekirdekten olup, içte ve dışta tuğla duvarlarla takviye edilmiştir. Wright, oteli 150 m. uzunluğundaki yan kısmını dairesel parçalarla bir araya getirmiştir. Ancak bunların uzunluğu 18

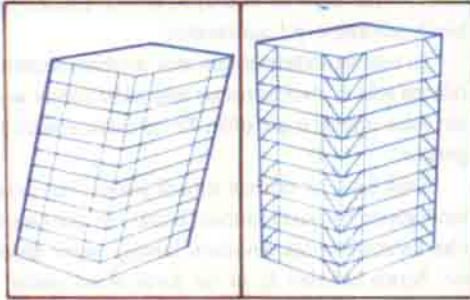
m. den fazla değildir. Ayırma yerleri tabakalar şeklindedir ki, bunlar yapı hattı üzerinde birbirine karşı gelirler.

Otel yumuşak bir zemin üzerinde inşa edilmiştir. Wright'ın fikri; aşağıya doğru genişleyen duvarlar üzerinde yapıyı inşa etmek ve alt kısmını da beton bir plaka ile kapatmaktır. Bu şekilde otel, aynen bir gemi gibi yumuşak zemin üzerinde yüzecek ve deprem sarsıntılarını kolaylıkla geçiştirecektir. Duvarların alt kısımları ise pek çok sıralar halinde kısa beton direklerle bağlanmıştır.

Deprem bölgelerindeki binalardan ayrıca güvenlik önlemlerinin alınması gerekir. Bu binaların su, gaz ve elektrik tesisatları da özel olmalıdır. Küçük tahribatlarda olsun, büyük felaketlerde olsun gaz kaçağı, elektrik kontakları, su şe-



Emniyetle oturulacak ev: Tahta ev. En ucuz, depreme dayanıklı yapı malzemesi. Bu tipte iyi desteklenip payanda vurulması önemlidir.



Gökdelenlerde emniyet: Çelik iskelet. Çelik en iyi ve en pahalı, depreme karşı güvenli bir inşaatır. Diagonal olarak yönlendirilmesi binaya tam bir sağlamlık verir.



bekelerinin arızalanması sık görülen olaylardır. Wright inşaatında bunları da göz önüne almıştı.

İnanılmaz bir rastlantı sonucu, 1923 Eylül'ünde tam otel İmperyal'ın açılışının yapıldığı gün saat 11.58'de ortalık birbirine girdi. 200 şeref konğunun toplandığı otel, bir transatlantik gibi sallanmağa başladı. Tokyo şehrinde 8.3 şiddetinde bir deprem olmuştu. 5.000 bina bir saniyede yerle bir olmuş ve kısa bir süre sonra şehir alevlerle sarılmıştı.

Deprem sonucunda 140.000 kişi de yaşamlarını yitirmişti. O sırada Amerika'da bulunan Wright ise İmperyal Otel'e ne olduğunu merak ediyodu. Amerikalı mimarın beklediği cevap ancak iki hafta sonra geldi. Yapının sahibi Japon Ki-hachio Okura, Wright'a gönderdiği telgrafta aynen şöyle di-yordu: "Otel, sizin dehanız sayesinde bir abide gibi, hiçbir hasara uğramamış olarak ayakta durmaktadır. En iyi dilekle-rimle."

Wright'ın oteli depreme dayanıklı inşaatın nasıl yapıla-cağı konusunda iyi bir ömektir. Japon İçişleri Bakanı Shimpei Goto, araştırmacılar ve mühendislerle birlikte, iki-üç defa za-rar görmüş Tokyo'yu deprem kenti olarak planlayıp, yeni-den inşa etmeyi azmetti. Evler mümkün olduğu kadar tamir edilerek, sadece çatıyarak ayakta kalabilecek malzeme ile yeni binalar inşa edildi. Şehrin yeniden kurulması için geçen süre rekor düzeyindeydi.

O zaman yıl 1923'tü, aradan 62 yıl geçti ve bu konuda

birçok plan gelişti. Fakat üçüncü dünyanın bazı deprem böl-gelerinde beklenen gelişmeler olmadı. Depremler bu bölge-lerde, hâlâ kentleri ve kasabaları ufak bir sarsıntı ile ölüme sürüklemektedir.

1902 yılında İtalyan Giuseppe Mercalli 12 şiddetindeki depremi ölçebilecek bir skala geliştirdi. Mercalli skalasından örnek vererek: 1 şiddetindeki deprem sadece ölçülebilecek şiddettedir. 4 şiddetinde, halk depremi hisseder, çanak çömlek ve pencereler kırılır. 7 şiddetinde, baca ve duvarlarda yırtıl-malar meydana gelir. 10 şiddetinde, birçok binalar yıkılır ve toprakta yarıklar oluşur. 12 şiddetinde ise birçok yapı yı-kılır, yerkabuğunda kuvvetli değişiklikler olur.

Depremi tahribat derecesini, tetkik ederek böyle bir skala ile ortaya koymak tümüyle akla yakındır. Otuzlu yılların başlarında Charles F. Richter adındaki genç fizikçi, bu skaladan yararlanarak, en hafifinden en şiddetisine kadar dep-remlerde zarar, ziyan ve can kaybını saptadı. Bu tabii ki; depremin şiddetine, vuku bulduğu zeminin sağlamlığına ve en önemlisi, inşaatın kalitesine bağlıdır.

Richter'in fikri şudur: Ölçülebilen şiddetli bir deprem-de, deprem dalgaları deprem süresince bir enerji açığa çı-kartır. Bu esnada deprem ölçme aletindeki vuruşlar; şiddetli olanlarda, yavaş olanlara oranla on milyon kere fazladır. Ba-zı değerler ise çok yüksek olduğundan Richter'in ölçüsünü bozuyordu. Skala depremin on misli fazla vuruşu gösterile-

cek şekilde denendi.

Richter, araştırmacı arkadaşları ile beraber skalasını daha fazla geliştirmek için çalışmalarında, deprem şiddetindeki gayri tabiiyetleri göz önüne alarak onları yukarıya doğru sınırlamadı. Gösterge 4 şiddetinden 8 şiddetine geldiğinde tahribat potansiyelinin iki misli artacağı sonucu çıkmaz; bu yükselme, depremin yayılması halinde onbir defa fazla olabilir, açığa çıkan enerji milyon defa daha yükselir. Yeryüzünde ölçülen en yüksek deprem, 8,9 şiddetinde olmuştur.

Tamamen kabul edilmiş bir gerçeğe göre, yeryüzünde birkaç kilometre kalınlıkta bir yarımla milyarlarca yılda olmaktadır. Tüm yeryüzünün hareketinin değişmesine neden olan şey, yeraltı sıcaklığıdır.

Yeryuvarlığının derinliklerinde, yüksek sıcaklıktaki akıcı kayalar eriyi, okyanus dibi yarıklarından (çatlaklardan) yukarıya çıkarak yeni plakalar (levhalar) oluşturur. Bu plakalar birbirinden fark edilmeyecek kadar, örneğin bir yılda bir santim kadar yavaş hareket ederek ayrılır.

Levhaların karşılaşarak cepheden çarpışması dramatik bir olaydır. Gözümüzün önüne şu örneği getirelim: Alpler, büyük Afrika plakasının deniz tabanından Adriyatik Denizi'nde kuzey yönünde İtalya plakasına bindirmiş, kara halinde Avrupa kütlesi bu çarpma esnasında gevrek olan yerlerde kırılmış ve katlanmış, böylece Alp sıradağları oluşmuştur.

Bu plakaların birbirleri üzerine bindirmelerine ise okyanus boyunca örnek verebiliriz. Okyanus plakası, kara plakasının altına dalar ve birlikte tekrar yeryuvarının derinliklerine doğru batırlar. Plakaların birbirlerine çarptıkları yüzey boyunca hafif zedelenmeler olur ve milyonlarca tonluk bir basınç meydana gelir. Kayaç da bu şekilde büyük bir basınç ve enerji ile sıkışır ve depolanır.

Kayaçların ağırlık basıncı giderek artar ve ikinci derecede etkili bir enerji açığa çıkmasına sebep olur. 1000 km. uzunlukta, 100 km. genişlikte ve 100 km. derinlikteki bir levhada, gerilme ve patlama sonunda 10 milyar m³ kayaç açığa çıkar.

Benzer şekilde ölçülerle, açığa çıkan ve kaybolan enerji ile birlikte kozmik ışın miktarı da hesaplanabilir. 8 şiddetindeki bir depremde açığa çıkan enerji 20 milyon T.N.T.'ye eşdeğerdir. Hiroşima'ya atılan bombanın infilakı ile bunun binde biri kadar bir değer ortaya çıkar (yaklaşık 15 000-20 000 ton T.N.T.).

Böyle bir enerji miktarının yeryüzünde metreler boyunca etkili olacağı düşünülebilir. Fakat böyle olmaz. Yerin derinliklerinde ölçülebilen değerlere göre, plakalar 4-5 m. yer değiştirdiğinde, bunun yeryüzüne yansımaları en çok 10-50 cm. kadardır.

Deprem araştırmacıları sonuçta şunu belirtirler: Bir binanın depremden etkilenmesi, halinin üzerinde ayakta duran bir kimsenin, sallanarak oraya buraya devrilmesine benzer yaklaşımla araştırılmıydu. Deneme yapılan kişinin ayak-kabıları halı yüzeyine tamamen yapıştırılıp bağlansa, zeminin sallanma hızını bulmak zorlaşırdı. Bu aynı şekilde bina için de söz konusudur. Burada da esas olan, gerilme kuvveti ile menteşelerin kırılıp kırılmamasıdır.

Deprem araştırmacıları, bu düşünceden hareketle, tekerlekli bir evi bile düşündüler. Böyle bir tekerlekli ev serbestçe hareket edebilecek; fakat bu çok pahalıya mal olacaktı. Ayrıca, böyle bir ev olsaydı, zeminin çökmesi halinde büyük tehlikelere yol açabilecekti.

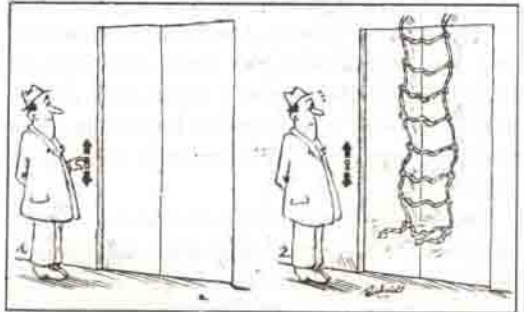
Bu prensibi ikametgâhlardan artık çevirelim; deprem köprülerine gelelim. Ayaklar zemine tekerlekler üzerine veya kayan yolun üzerine tespit edilir. Yer sarsıntısı ayakları sallayarak geveştir.

Şimdi başka bir ekstrem duruma gelelim: Her sarsıntıda kendi güçleri ile ayakta kalabilen binalar, Bu çok paraya mal olan konstrüksiyonda duvarların kalınlığı metre olarak alınır. Burada birbirleri ile sık sık duran beton ayaklar atılır ki, bu da çok pahalıya mal olur.

Deprem bölgelerindeki evleri inceden inceye inceleyerek, bunların hem elastik ve hem de sağlam olması gereğinde birleşen araştırmacılar, kırılma zonunu buldular. Konstrüksiyonlarda "Emniyet kanalı" inşa ettiler ve böylece depremden meydana gelen enerjinin çekilip yutulmasını sağladılar.

Bu "Emniyet Kanalı" nasıl çekilir? Örneğin çelik inşaat köşegendir. Burada sorun, destek olan malzemenin çok ağır olması halinde, yer sarsıntısında bina daha sert olduğundan dalgalar daha kuvvetlenecektir. Eğer hafif ise bu takdirde kırılır ve ağırlık binanın üzerine çöker. Arzulanan sonuç, istikrarı bulmak, deprem şiddetini çekip, mümkün olduğu kadar uzaklarda nötr hale getirmektir.

P.M'den çev: Dr. Akın TANER



Büyük yangılgılar da, tıpkı halatlar gibi, küçük yangılgıların örgülerinden oluşurlar.

V. HUGO

MANYETİK GEMİ

John LANGONE

Yoşiro Saji'nin modelini gören biri, ilk bakışta ona gerçek bir gemi diyemez. 3,5 metre boyundaki model, daha çok bir montajcının eski bir lunapark aracının projesinden yararlanarak şundan-burdan topladığı parçalardan yaptığı tuhaf bir şey izlenimi uyandırır: Modelin, makinası, uskuru, dümeni yoktur. Tuzlu su ile dolu tankta ulaşabildiği en yüksek hız ise saatte 1,5 mildir. Ama buluşu yaratan 60 yaşındaki Japon fizik bilgini Yoşiro Saji, ileri sürülen eleştirilere aldırmadan, "Modelim suda ilerliyor ve bu bir başlangıçtır" diyor.

ST-500 adı verilen model, görünümüyle bildiğimiz deniz taşıtlarına hiç benzememektedir. Hele Kobe Üniversitesi Denizcilik Bölümü'ndeki laboratuvarın tozlu bir köşesinde, yanı su dışındaki görünüşüyle herhangi bir gemi modelinden çok bir 'Çirkin Ördek Yavrusunu' andırmaktadır. Tekne, bir sürü teller, borular ve vanalarla doludur. Ama bu görünümüne karşın, gerek ST-500, gerekse Tsukuba Kenti'ndeki Expo '85 Bilim ve Teknoloji Fuarında sergilenen daha yeni bir benzeri, gelecekte yapılacak gemiler üzerinde, hız ve yakıt verimliliği yönlerinden önemli etkiler yaratacak özellikler taşımaktadır. Saji'nin inancına göre ST-500'ün bu etkinliği, onda şimdiye kadar başka gemilerde kullanılmamış bir güç kaynağından yararlanılmış olunmasındandır. Bu yeni güç kaynağı, kömür, petrol, hatta yelken gücü değil; elektrik motorlarının hareketli parçalarının dönmesini sağlayan 'elektro-mıknatıs' gücüdür.



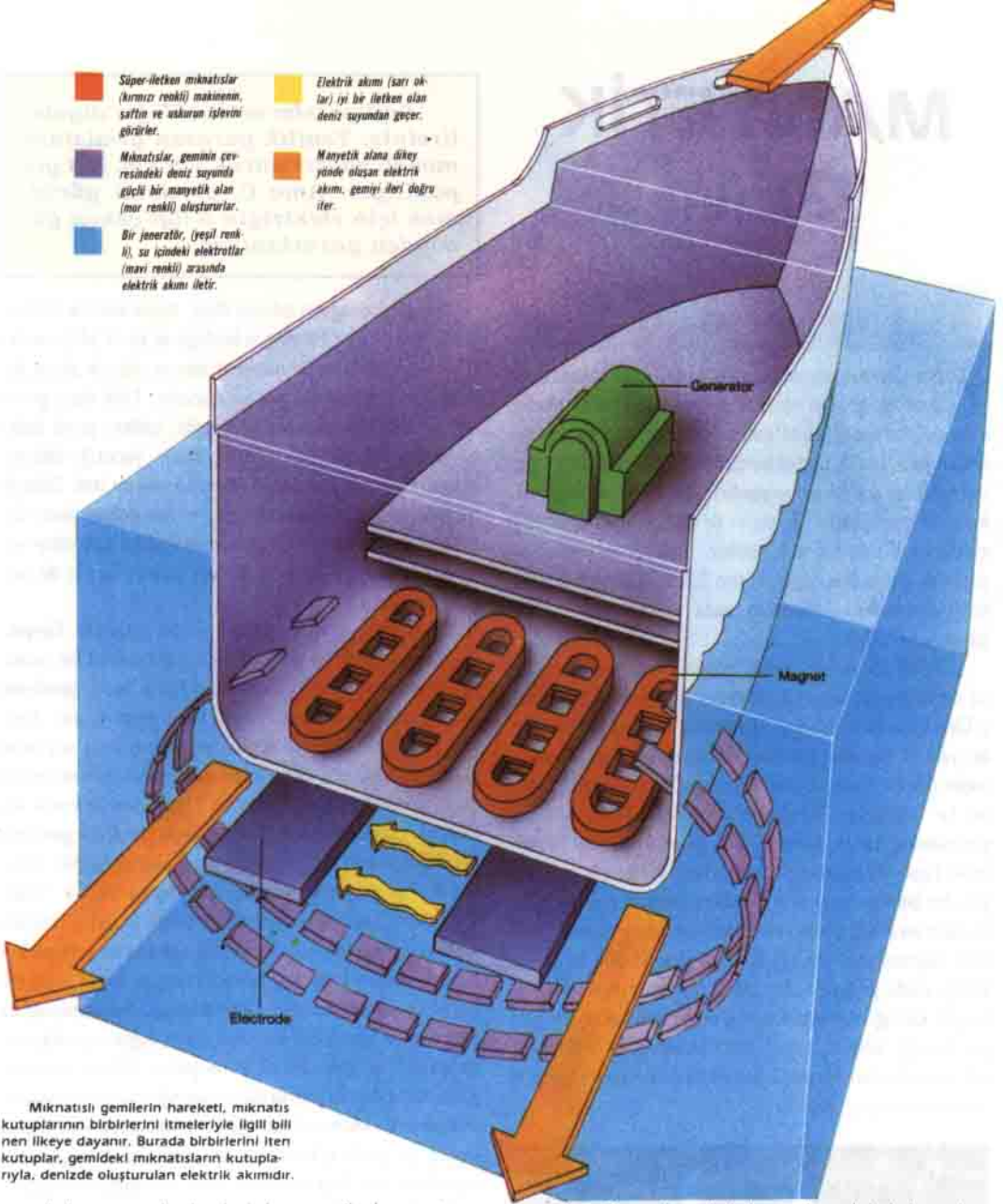
Kobe'de bir deneme havuzunun içindeki 3,5 metrelik mıknatıslı gemi modeli: ST-500

Saji'ye isterseniz eli'agır'diyebilirsiniz: Yenilik yaratan gemisinin modeli saatte ancak 2,5 km. hız yapabiliyor. Ama O, gemisini yürütmek için elektrikliğin o ilgi çekici gücünden yararlanıyor.

Bu güç kaynağının çalışma ilkesi, İngiliz elektrik mühendisi John Ambrose Fleming'in bulduğu ve kendi adıyla anılan 'Fleming Kuralı'dır. Bir manyetik alan ve elektrik akımı, ikisi birlikte doğrusal bir güç oluştururlar. Fizik dersi gören her ortaokul öğrencisinin bildiği gibi, telden; ya da başka bir iletkenден geçirilen elektrik akımı, yarattığı elektromıknatıs gücüyle mıknatısın manyetik alanını iter. Elektrik motorlarında; sargılı çekirdekten geçirilen elektrik akımı da, elektromıknatıslardan çıkan manyetik alana aynı etkiyi yaparak döndürücü; ya da itici bir güç yaratır, bu güç de motoru döndürür.

Mıknatıslı gemilerde de aynı durum geçerlidir. Gerçekten de mıknatıslı bir gemi, aslında doğru akımlı bir motorun dahice geliştirilmiş bir çeşididir. Ancak bu tip gemilerde motor, dinamo, hatta hareketli hiç bir parça yoktur. Elektrik akımı, bu sistemde iletken tel yerine deniz suyundan geçer. Bilindiği gibi, deniz suyu (tatlı suyun tersine) erimiş tuzlar yönünden zengin olup, bu özelliği ona iletkenlik kazandırır. Bu güne kadar kullanageldiğimiz gemilerde gemi makinası güç üretir, bu güç uskuru (pervane) döndürür, uskurun dönüşü de gemiyi su içinde iter. Adına şimdilik 'Manyetik Gemi' deyiminin kısaltılmışı olarak 'Magship' denilen yeni tip gemide ise, gemi girişlerine enlemesine yerleştirilen süper-iletken mıknatıslar, çevredeki suyun içinde güçlü bir manyetik alan oluştururlar (şekle bakınız). Aynı zamanda da gemideki bir jeneratör, teknenin dışına bağlanmış elektrotlar aracılığı ile suya elektrik akımı yollar. Elektrik akımının yönü, süper-iletken mıknatısların yarattığı manyetik alana dik olduğundan; elektro-mıknatıs gücü, iletken görevi yapan deniz suyuna zıt yönde etki ederek onu geriye ve dolayısıyla gemiyi ileriye iter. Elektrotların (+) ve (-) yüklerini değiştirmekle de gemi kolayca tornistan edilebilir.

Aynı ilkeden yararlanan 'Maglev' trenleri, Japonya ve Batı Almanya'da geliştirilmiştir. Bu trenler, raylara benzeyen demir çubuklar üzerinde, elektro-mıknatısların gücüyle bir kaç cm. havaya kaldırılarak bir çeşit 'Uçan Hali' gibi hareket etmektedirler. Ancak Maglev trenleri, demir çubukları ve bobinleri gerektirdiği halde, 'Magship'ler, yalnızca deniz suyunu bir çeşit 'akışkan ray' olarak kullanmakla yetinirler. Bu konuda Yoşiro Saji, "Bu işin temeli, herkesin bildiği manyetik itme ilkesidir" demektedir ve: "Ancak, çocukların mıknatıslarla oynarken yaptıkları gibi bir mıknatısla diğerini itirmek yerine benim model gemimde yalnızca bir seri mıknatıslı bir gemi modelini kullanıyorum."



natis bulunuyor ve bunlar denizde manyetik alan yaratıyorlar. Karşıt itici güç ise, deniz suyunun kendisidir" diye eklemektedir.

Öte yandan, işin böyle elektromanyetik itme ilişkisiyle açıklandığı kadar kolay olmadığı da bir gerçektir: Şajı, manyetik hareketin fizik ve elektrik yönleriyle 14 yıldan beri ilgilanmaktadır. Öyle ki, çalışma odasındaki karaatahtalar, konunun karmaşık yönlerini gözler önüne sermekte; deniz suyundan geçmesi gereken akım miktarını, gemilerde oluşturulacak manyetik akımın şiddetini, (bu çalışmanın belki de en önemli yanını oluşturur) en fazla itici güç sağlayabilmek için: süper-iletken mıknatısların nasıl kullanılacaklarını gös-

teren formüller ve hesaplarla baştan başa dolu bulunmaktadı. Süper-iletken mıknatıslar, ileride gerçek büyüklükte teknelerin, denizaltıların, araştırma gemilerinin, hatta yüzer adaların yapılmasını sağlayacak en önemli öğelerdir. Bu sonuçlar, denizde petrol aramalarında kullanılan çelik yapılardan araştırma laboratuvarlarına; hatta okyanuslarda yüzer tatil sitelerine kadar pek çok amaç için kullanılabilecektir.

Gemilerin, içlerine yerleştirilecek mıknatıslar ve denize salınacak elektrik akımı yardımıyla hareket ettirilebilecekleri öteden beri üzerinde durulan bir konudur. Aslında bu buluşun babası, bir şirkette 40 yıl süreyle sessiz-sedasız çalışan Amerikalı mühendis Stewart Way'dir. Way, daha 1958



Ressamın tasarımı ile Saji'nin okyanus ortasındaki tatil sitesi.

yılında uskurı ve tepkili motoru olmayan elektrikli bir denizaltının yapımı üzerinde durmaktaydı. Şimdi 76 yaşında olmasına karşın, Montana Eyaleti'nin Whitehall Kenti'nde çalışmalarını sürdüren Stewart Way, buluşundan hevesle söz ederken, onunla bu gün de ilgilenilmesine şaşırtığını da ekliyor. Stewart Way'ın o sırada özellikle denizaltıların üzerinde durmasının nedeni, denizaltıların daha az sürtünme kuvvetiyle karşı karşıya olmalarıdır. Çünkü su üstü teknelerinin hızları, bir yandan yüzeydeki sürtünmeyle, öte yandan dalgalarla engellenir. Buna göre denizaltılar, elektro-manyetik güçten daha çok verim sağlarlar.

Ne var ki, Way'ın araştırma yaptığı yıllarda, ortada çözümlenmesi olanaksız gibi görünen bir sorun vardı; Çünkü öngördüğü gerçek büyüklükteki denizaltı için gerekli mıknatısların ağırlığı 500.000 tondan fazlaydı ki, bu 'Polaris' tipi bir denizaltının ağırlığının 80 kat fazlasıdır.

1960'ların başlarında ise süper-iletken mıknatısların bulunmasıyla Way'ın düşlerinin gerçekleşmesi olanağı ortaya çıktı. Bu süper-iletken mıknatıslar, mutlak sıfır derecesinin çok yakınındaki sıcaklık derecelerinde elektrik akımına hiç direnç göstermeyen ve o zamana kadar kullanılmamış olan metallerden yapılıyorlardı. Çevrelerinden soğutucu sıvı helyum geçirildiğinde bu mıknatıslar, geleneksel elektro-mıknatısların kusuru olan enerji kaybına yol açmadan güçlü bir manyetik alan oluşturabiliyorlardı. Bu yeni tip mıknatısların ileride gerçek büyüklükte elektro-mıknatısla denizaltıların yapımına yol açabileceğini düşünen Way, kendi bulduğu yeni itici güç yöntemini denemek için geleneksel mıknatıslarla çalışacak küçük bir modeli gerçekleştirmeye karar verdi; çalıştığı şirketten ayrılarak, Santa Barbara'daki California Üniversitesi'ne geçer geçmez; mühendislik bölümü son sınıf öğrencilerinden deneme niteliğinde bir mıknatıslı denizaltı modeli hazırlamalarını istedi.

Öğrenciler hemen çalışmalara girişip 1.600 dolarlık bir üretecen, ayrıca elektro-mıknatıs bobinlerinden, alüminyum borulardan yararlanarak ve fibreglasla sağlamlaştırmış plastik bir tekne yaparak EMS-1 adını verdikleri modeli gerçekleştirdiler. Torpido biçimindeki bu modelin uzunluğu 3 metre, çapı 50 cm., ağırlığı 450 kg. kadardı. Model, 1966 yılının Temmuz ayında Santa Barbara Kenti'nin yat limanında denize indirildi, su yüzeyinin 1 metre kadar altından olmak üzere saatte 2 mil hızla, sessiz ve sedasız 12 dakika süreyle yol aldı.

Ancak o yıllarda süper-iletken mıknatısların kullanılmaları çok pahalıya mal olduğundan, elektro-mıknatısla hareket gücü elde etmek geleneksel yöntemle göre verimsizdi. Ayrıca bazı araştırmacılar, bu yeni yöntemin istenmeyen bir yan ürününün zararları üzerinde duruyorlardı: Bu yan ürün, tuzlu sudan elektrik akımı geçirildiğinde açığa çıkan klordu. Bilim adamları, bu tip gemiler yaygınlaşınca, erimiş klor gazının denizlerde önemli bir 'kirletici' durumuna geleceğinden kuşku duyuyorlardı. Oysa klor yerine oksijen açığa çıkaran yeni bir elektrot tipinin denenmesi, bu sorunun çözülebileceğini göstermiş bulunuyor.

Daha sonraları ise, yine de pahalıya mal olmakla birlikte, ilk tiplere göre verimi daha yüksek ve çok daha hafif süper-iletken mıknatıslar geliştirildi. Bütün bu bilgi ve buluş birikimi, hemen her konuya uyum sağlayıp sonuca ulaşabilen geleneksel Japon becerisine sahip Saji ve meslektaşlarının eline geçince de doğal olarak olumlu gelişme sağlandı. Nitekim Saji ve arkadaşlarının ilk mıknatıslı gemi tipi SEMD-1 1976'da yapıldı. Bu modelin deneyleri 2 yıl, yapımı ise 3 ay sürmüştü. Saji, bu çalışma için: "Temel dayanağımızı yeni tip mıknatıslar oluşturdu, ayrıca doğal olarak dünyanın ilk süper-iletken mıknatıslı modelini yaparken Dr. Way'ın çalışmalarından çok yararlandık" diyordu. Ardından, 1979'da ST-500 modeli yapıldı.

Saji ve çalışma arkadaşları, ikinci adım olarak, yakında gerçek büyüklükte bir gemi yapmak gereğine inanıyorlar. Belirttiklerine göre, gerçek büyüklükte bir modelin geliştirilmesi gemi endüstrisi kesimi için çok önemli bir aşama olacaktır. Bunun yararları açıktır: Bu tip gemilerde hareketli parçalar bulunmadığından yapımları da, bakım ve onarımları da çok kolaylaşacaktır. Ayrıca hareketleri sessiz ve titreşimsiz olacaktır. Bu özellikler, denizaltılar ve deniz dibi araştırma gemileri için çok önemlidir: Her iki tip gemi de işlevlerini yerine getirmede (denizaltılar düşman gemilerini izleyip avlamada; deniz dibi araştırma gemileri ise dipdeki canlıları ürkütüp kaçırmadan gözlem ve inceleme yapmada) sessizliğe çok fazla gereksinim duyarlar.

Geleneksel gemilerdeki uskur, itici güç sağlarken sürtünme kayıpları doğurduğu gibi, dalgalı denizde geminin arkası yükselip alçaldığından boşa döndüğü de olur. Oysa uskur bulunmayan, gücünü doğrudan denizden alan mıknatıslı gemiler, hemen her türlü hava koşullarında en yüksek düzeyde itici güç sağlamayı sürdürebilirler. Bu arada örneğin buz kıran gemileri için elektro-manyetik güç özellikle büyük yarar sağlayacaktır: Çünkü gemi buz tabakalarının arasında

illerlerken kırılıp bozulabilecek uskuru ve dümeni bulunmayacaktır. Saji, bu tip gemilerin yönetimlerinin de çok kolay olduğunu belirtmektedir. Gemiye sağa, ya da sola çevirmek için süvarının yapacağı şey, yalnızca bir taraftaki elektrotların akımını arttırırken zıt yöndekilerin akımlarını azaltmaktır. Saji, bu açıklamasına ek olarak: "Manevra hem çok hızlıdır, hem de bu elektrikli yönetim çok kolaydır; gereken şey sadece bir düğmeye basmaktır" diyor.

Yoşiro Saji, suyun tuzluluk oranının derecesini de bir sorun olarak görmemektedir. Bu konuda da: "Gerçi dünyadaki tüm denizlerin tuzluluk oranlarını araştırmadık, ama farklar önemsenecek kadar değildir. Öte yandan derinlerde tuz oranının yüksekliği denizaltılar için olumlu bir etmendir" demektedir.

Stewart Way'a göre mıknatıslı gemiler, organik maddeler ve artıklarla dolu kirli nehir sularında da kuramsal olarak hareket edebilirler, ancak bu ortamlarda verimlilikleri düşük olur. Verimle ilgili olarak Saji, şu anda kendi yaptığı mıknatıslı gemi modellerinin verimlerinin, itici güç yönünden geleneksel gemilerin verimliliklerine hemen hemen eşit olduğunu belirterek, gerçek büyüklükte bir mıknatıslı geminin, standarttıpteki aynı büyüklükte yapılmış gemilere göre % 50 daha verimli olacağını savunmaktadır. Çünkü bu tip gemilerin itici gücü çok yüksek düzeye ulaşabilmektedir. En son yaptığı ve ST-4000B adını verdiği buzkıran modeli gerçek büyüklükte yapılırsa, deplasman tonu Japonların bu gün kullandıkları geleneksel tipteki Shirase buzkıranına eşit olacak, ama Saji'nin hesaplarına göre kendi gemisinin gücü, shirase'ninkinden 10 kat fazla değere ulaşabilecektir.

Görünüşe göre artık gerçek büyüklükte bir mıknatıslı geminin yapımına sıra gelmiş bulunuyor. Ama Japon gemi yapımcıları bu güne kadar bu konuyla ilgilenmiş değillerdir. Bu alandaki kuşkuçulardan birisi de, "Japon Gemi Makineleri Geliştirme Kurumu'nun üst yöneticilerinden birisidir. Deniz ulaşımında gelişmeyi sağlayacak yöntemlerle ilgilenen bu Kurumun adı geçen yöneticisi, sözünü sakınmadan: "Mıknatıslı gemilerin, ticari amaçlarla kullanımları gelecek yüzyılda bile gerçekleşemeyecektir" diyor. Onun ve arkadaşlarının savlarına göre, bu günkü teknoloji ile, ekonomik açıdan olumlu gemileri hareket ettirecek mıknatısları üretme olanlığı bulunmamaktadır. Kurum, ayrıca bir başka sakıncayı da öne sürmektedir: Bu tip gemilerin manyetik alanları, denizlerde başı boş yüzen metal parçaları biçimindeki artıkları, hatta daha büyük parçaları, belki de diğer gemilerde kendilerine doğru çekebileceklerdir. Fikre karşı çıkan bir başka grup da denize elektrik akımı salacak güçlü jeneratörlerin çok pahalıya mal olacağını ileri sürmektedir.

Buna karşılık Yoşiro Saji, karşı görüşlerin çoğunu yanıtlayabilmektedir. Örneğin süper-iletken mıknatıslar yakında daha da geliştirilecek ve mıknatıslı gemilerin yapım maliyetleri düşecektir. Yine elektrotlardan salınan elektrik bu gün için geleneksel jeneratörlerden üretilirken, ileride bunları hiç değişle kısa süreli yolculuklar için gereksiz kilacak süper-güçlü enerji üreteçleri de geliştirilebilecektir. Saji, mıknatıslı gemilerin metal parçalarını çekmelerinin ciddi sorunlar doğu-



Saji'nin, ressamı tarafından canlandırılan bir başka tasarımı= Saatte 50 mil hızla giden 50.000 tonluk deniz altı petrol tankeri.

racasını kabul etmekte; ama bu soruna karşı da çözümler önermektedir. Bunlar arasında geminin su altı kesimine uygulanacak ve "manyetik kalkan" görevi yapacak bir boyya vardır ve Saji bunun patentini almak için başvurmuştur. Ama Saji'ye göre bu sakıncayı önlemenin en kolay yolu, mıknatıslı gemileri sığ yerlerden ve diğer gemilerden uzak bulundurmaktan ibarettir. Ona göre geleceğin mıknatıslı gemileri, ya açık denizlerde seyreden büyük gemiler; ya da örneğin deniz ulaşım yollarının çok uzağında görev yapacak buzkıranlar gibi özel amaçlı tekneler olacaktır. Bu iki tip gemiler, bildiğimiz limanlara yanaşma yerine yapay adalara bordalaya-caklar; bu adalarla köprüler veya geleneksel gemilerle bağlantı kurulacaktır. Eğer bir mıknatıslı gemi, seyir sırasında başka gemilere yaklaşırsa, geliştirilecek bir elektronik uyarı sistemi, tehlikeyi yöredeki gemilere bildirebilecektir.

Yoşiro Saji, kısa bir süre önce Japon Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Deniz Teknoloji ve Güvenlik Dairesi'nden aldığı "güven oyu" ile işini kurtarmış gibi görünüyor: Önerilen araştırma projesi 120.000 tonluk bir mıknatıslı gemi olup, Daire'nin tahminlerine göre bu gemi günde 30 ton akaryakıt kullanacaktır. Bu miktar, aynı büyüklükte olan geleneksel tipteki bir geminin kullandığından % 40 daha azdır. Gerçi Bakanlık henüz bilgi toplama aşamasındadır ve gelecek yılını bütçesine araştırma ödeneğinin konulacağı bu gün için kesinleşmiş değildir. Ama Saji durumdan çok mutludur. "Uskur ilk uygulandığında, gemicilikte devrim yaratmıştı. Elektromanyetik gücün de uskura göre aynı üstünlüğe yol açacağına inanıyoruz" diyerek, "Herkes mıknatıslı gemilerin en erken 10 yıl sonra gerçekleşebileceğini ileri sürüyor. Oysa bu doğru değil, ödeneğimiz olsa biz bu tip gemileri bu gün yapabiliriz" diye sözlerini bağlıyor.

DISCOVER'den çev: Melih ÖLÇER

20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

Çağlar boyunca bir çok buluşlar yapıldı. Birçok teoriler ortaya atıldı. Bazıları ispatlandı, bazıları ise sert tepkilere neden olup geçerliliğini yitirdi. Üzerinde çok tartışılan, toplumları geniş boyutlarda etkileyen buluşlardan birisi de bilgisayarlar olup, belkide yaşamın sırrı bu makinelerin geleceğinde saklıdır.

Bugün kullanılan digital bilgisayarlar, II. Dünya Savaşı sırasında İngiltere'de ve ABD'de doğmuştur. İngiltere'de Alan Turing adındaki matematikçi, Nazilerin kullandığı şifre makinelerin çözümü için colossus adında bir elektronik bilgisayarın planlarını yaptı. 1943 yılında bu makina işler hale geldi. Digital kontrol düğmesi bulunan ilk vakum tüplü bilgisayar olması, Colossus'un en önemli özelliği idi. Ayrıca öncüler gibi yavaş ve çok gürültülü değildi. Bazı analizciler, colossus'un Hitler'in yenilgisinde en önemli etken olduğunu söylerler; çünkü Almanlar, savaş sırasında bu makinelerin varlığında habersizdiler.

Colossus'un büyük bir gizlilikle kullanılması yüzünden, ABD'de Eniac (Electronic Numerical Integrator and Computer) için çalışan fizikçi John William Mauchly ve 22 yaşındaki mühendis J. Presper Eckert, yapacakları makinanın dünyada ilk olacağını düşünüyorlardı. İki araştırmacı, 1943 yılında Pennsylvania Üniversitesi'nde Eniac'ın yapımına başladılar. 1945'de Eniac'ın yapımı bitti ve ordu işlerinde kullanılmaya başlandı. Eniac, 200 kişinin ilkel hesap makineleri kullanarak yaptığı işi yapabiliyordu. Fakat kullanılan 17,468 vakum tüpü, sıcaklığın çok artmasına neden oluyordu. Bu da ancak zarar gören malzemenin teknisyenler tarafından değiştirilmesiyle giderilebiliyordu. Eniac'dan sonra bilgisayarlar birbirini izleyen gelişimler gösterdiler; vakum tüpleri, transistörler, artan yoğunluktaki entegre devreler ve gelişen bellek bölümleri...

Bu yapısal değişiklikler, bilgisayarların gücünü daha da arttırdı, basit sayısal sembollerin ötesinde, karmaşık duyuşsal ve görsel sembollerin kullanımına olanak verdi. Hemen hemen her işlemin sembolik gösterilimi sağlandı.

Tıp, bu konuda uygun bir örnektir. Hastane kayıtlarının büyük yer kaplayan bölümlerde saklanması ve bu kayıtların bulunmasının uzun süre alması, bilgisayarlarla çözüme kavuşturulmuştur. Ayrıca bilgisayarlar, organ naklinde alıcının

Yüzyılımıza damgasını vuran buluşları aktarmayı amaçladığımız dizimizin bu yazısında, çağımızın harika cihazı bilgisayar ve ruh hastalıklarının tedavisinde sağlanan gelişmeler yer alıyor.

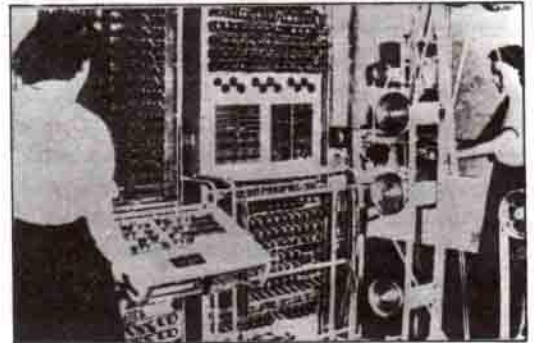
ve vericinin uygunluğu, hastalıkların insidansı, bölgesel ve yaşa göre dağılımındaki verileri toplamakta ve gereğinde sınıflamaktadır. Bunlar artık bizim için olağan günlük olaylardır.

Diğer yandan bilgisayarlar, laboratuvarlarda insanlar tarafından yapılan örnek incelemelerini çok daha hızlı ve doğru bir şekilde yapmaktadırlar. Doktorlar herhangi bir teknisyene ihtiyaç duymaksızın, test sonuçlarını ve analizlerini alabilmektedirler.

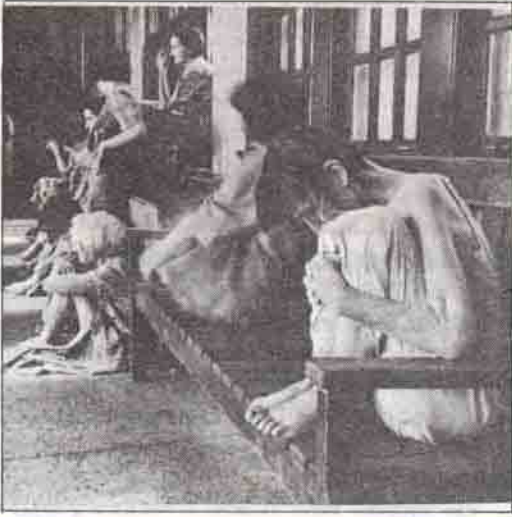
Bazı bilgisayarlı teşhis teknikleri ile hastaların iç organları, hatta hücreleri görülebilmektedir. 1970'lerin başında, vücudun çeşitli bölümlerinin görüntülerini gösteren bilgisayarlı axial tomografik tarayıcı (computerized axial tomographic scanner) dünyaya tanıtıldı. Bu araç özellikle yumuşak dokuların gösteriminde kullanılıyor.

Geçen zaman içinde C.A.T. tarayıcısının önemi iyice anlaşıldı. Bundan sonra daha karmaşık teşhis ve tarama yöntemleri bulundu. Son derece gelişmiş olan nükleer manyetik rezonans tarayıcısı, hücre sağlığının önemli bir işareti olan, hücre içindeki sodyum miktarını saptayabilmektedir.

Bilgisayarların daha ucuz, daha güçlü ve daha kullanışlı hale gelmeleri ile kullananların sayıları da artmaktadır. 1960'ların başında Fortran ve Lips gibi yüksek seviyeli programlama dilleri, kullananların daha güçlü emirler vermelerini sağladı. Veriler makineye, İngilizce'ye çok yakın bir dille verilmekte ve makine bunu daha karmaşık; fakat kendi içinde kullanılması yönünden çok daha hızlı bir dile çevirmektedir. Bu yüksek dereceli dillerin yeni ürünleri, çok daha hızlı ve



Bazılarına göre Hitler'in yenilgisinde önemli rolü olan ilk vakum tüplü bilgisayar, Colossus.



Yirminci yüzyılın ikinci yarısı, ruh hastalıklarının tedavisinde önemli adımların atıldığı, tedavi yöntemlerinin geliştirildiği bir dönemdir.

İngilizce'ye çok daha yakındır, bu yüzden etkili programlar yapabilmek için çok büyük bilgiye sahip olmaya gerek yoktur: kuşkusuz en büyük amaç kendi dilimiz ile bilgisayarla iletişim kurmaktır.

Diğer bir çalışma ise zekâ ile ilgilidir ve önerici sistemler sanısına dayanmaktadır. Bilgisayarlar büyük miktardaki verilerin içinden gerekli olanı ayırmasını ve bunlardan sonuç çıkarmayı insanlardan çok daha hızlı yaptıklarından, böyle önerici sistemler düşünülmektedir.

Stanford Tıp Merkezi'nde, oncocin denen bir sistem, hekimlere, belli tıp kanserli hastaları tedavi ederken uygun ilacı seçmelerinde yardımcı olmaktadır. Hastadan hastaya değişen hastalık seyrini değerlendirip, ona göre sabit bir değişken bulup, tedavi önerisinde bulunmak, insanların genelde yapamayacağı bir şeydir. Bilgisayarlar bunu sağlamaktadırlar. Önerici sistemler, aynı zamanda maden aramaları ve bilgisayar sistemi tasarımları yapımında da kullanılırlar. En son yapılan önerici sistemler şu anı ile yapılmaktadır: Öyle bir program olacaktı, insanlar gibi deneyimlerle öğrenebilecek. Japonya'da 1990'larda gerçekleşmek üzere böyle bir proje ile uğraşılmaktadır.

Teorik bilgisayar bilimi, aynı zamanda insan bilgisine de katkı da bulunmaktadır. Bilgi, bu yolla matematiksel olarak nitelenebilmektedir. Yapılan bir araştırmada, düzensiz olay-

lar belli şekillerde sınıflandığında, insanlar belli bir yönde karar verebilmektedirler. Aksi takdirde, bir kaos meydana gelmektedir.

Bilgisayarlar daha emekleme döneminde olmalarına karşın, çok parlak bir geleceğe sahiptirler. Tıp bilimindeki örneklerde görüldüğü gibi, yaşantımızın doğruluk ve kesinlik düzeyini arttıracaklardır. Bilgisayarların gücü, bizi yeni karmaşıklıklarla tanıştıracak, aynı zamanda, karmaşıklıkları çözmemize de yardımcı olacaklardır.

RUH HASTALIKLARI

Yüzyılımızın ortalarına kadar ruh hastalıkları hemen hiç tedavi edilemiyordu. Şizofrenler, kendi hayallerine, manik-depresifler (taşkın-çöküntülü saldırı) sert sallantılı ruh durumlarına ve nörotikler kendi kaygılarına bırakılıyordu. Daha sonra ruh hastalıklarında kullanılan ilaçlar tam bir tedavi sağlamasa da, ilk yardım görevi gördü.

Fransız beyin cerrahlarından (neurosurgeon) Henri Laborit, anesteziyen (duyumu yitimi) önce hastayı yatıştıracak bir karışım istiyordu. Laborit, yaklaşan operasyonlardan önce, hastaların doğal olarak histamin salgıladıklarını ve bu maddenin hastaları sinirli hale getirdiğini hissetti ve bir laboratuvarından antihistamin karışımı istedi. İlk hazırlanan karışım promethazin idi, bu çok başarılı oldu. Daha sonra daha kuvvetli olan chlorpromazin yapıldı.

Fransız ruh bilimcilerinden Jean Delay ve Pierre Deniken, ilacın, manik-depresif hastaları, manik (taşkın) durumunda yatıştırdığını buldular. 1952 ve 1955 yılları arasında ilaç, diğer ruh hastalarına da uygulandı. Chlorpromazinin, özellikle şizofrenlerin tedavisinde etkili olduğu görüldü.

1950'lerin sonlarına doğru chlorpromazin, Avrupa'da ve ABD'de yaygın olarak kullanıldı. Akıl hastanelerine kapatılan bir çok şizofren, toplumdaki eski yerlerini aldılar. 1960'ların sonunda ABD'de akıl hastanelerindeki kişilerin sayısında oldukça önemli bir azalma görüldü.

Hastalara olan önemli etkisinin yanında chlorpromazin, ikinci bir devrimin başlamasına neden oldu. Bu ilaçların beyinde başlattıkları biyokimyasal mekanizmaların anlaşılmasıyla, şizofren, depresif ve manik hastaların beyinlerindeki bozuklukların anlaşılabilceği düşünüldü.

Chlorpromazinin moleküler aktivitesi hakkındaki ilk ipuçları, Delay ve Deniken tarafından ortaya kondu. Şizofrenlerde etkili chlorpromazin miktarı, hastadan hastaya değişmekteydi. İki araştırmacı dozu, hastada iyileşme olana kadar azar azar artırdıklarında, bazı hastalarda iyileşmenin olduğu

Aklın tüm sağlığı, gönlün tüm şenliği şu üç sözcükte gizlidir: Sağlık, barış ve yetenek.

Alexander POPE

dönemde, katılaşma, hareket zorluğu ve titreme (tremor) geliyordu. Bunlar Parkinson hastalığının tipik belirtileriydi (Bundan dolayı hastayı iyileştirecek fakat yan etkiler yaratmayacak dozlar kullanılmaya başlandı). Delay ve Deniken, Chlorpromazin, beyinde duyuşal alandaki şizofrenik etkiyi ortadan kaldırırken, motor alanlarda Parkinsona ait yan etkiler çıkardığını düşündüler. Bu olay, Parkinson hastalığının anlaşılmasına olanak sağladı.

Bir Avusturyalı olan Oleg Hornykiewicz dopaminin, beyin bazı bölümlerinde yüksek konsantrasyonda bulunan ve motor aktiviteyi düzenleyen bir nörotransmitter (sinirlerde iletiyi sağlayan kimyasal ara maddeler) olduğunu düşünüyordu. Fakat ölmüş olan Parkinsonlularının beyinlerinde yaptığı araştırmada, motor alanlarında dopaminin bulunmadığını gözledi. Daha sonra Parkinson hastaların, damar içine L-Dopa enjekte etti. Bu madde beyinde Dopamine dönüştü ve hastalarda önemli derecede düzeltilmeler görüldü. "Bugün L-Dopa" Parkinson tedavisinin dayanağı durumundadır.

İşveçli farmakologlardan Arvid Carlsson, şizofrenin belirtilerini (syptom) kontrol ederken, Chlorpromazin gibi ilaçların Dopamin reseptörlerini bloke ederek bariz bir Dopamin yetersizliği oluşturduğunu tahmin etti. Bu reseptörler, sinir hücrelerinin yüzeyindeki proteinlerdir ve bunlarla bağlanan transmittlerle kilit-anahtar görevi görüp sinir aktivitesindeki değişiklikleri başlatırlar.

Uyuşturucu ilaçların reseptörlerinin tanımlanmasıyla, 1973 yılında beyindeki nörotransmitter reseptörlerinin ölçümüne girişildi. 1975 yılında Dopamin reseptörlerinin yerleşim yerleri bulundu ve ölçümler yapıldı, sonunda psikoaktif ilaçların etkilerinin, Dopamin reseptörlerini bloklaya yoluyla olduğu saptandı.

Dopaminin şizofrende anahtar rol oynadığı henüz ispatlanmış değildir. Fakat veriler, dopamin sisteminin her zaman için şizofrenik beyin anormallikleriyle bir bağlantısı olduğunu göstermiştir. Bu anormallik, dopaminin vücutta aşırı yapımına veya belki de aşırı duyarlı hale gelen dopamin reseptörlerine bağlıdır. Şizofrenin nedenini araştırırken, şimdilik dopamin en iyi ipucudur.

Lityumun ruh biliminin tedavi alanına girmesi, bütün psikoaktif ilaçlar içinde en şaşırtıcı olanıydı. 1940'lı yılların sonunda John Cade adlı bir ruh bilimci, yıllar süren ve birbirini izleyen aşırı taşkınlık ve çözüntü hali gösteren manik-depresiflerin, ürik asit metabolizmalarında bir bozukluk olabileceğini öne sürdü. Ona göre aşırı taşkınlık (manik) dönemine, ürik asidin çok birikmesi neden olmaktaydı. Her ne

kadar çıkardığı sonuçlar tamamen yanlış olsa da, kobaylara lityum tuzları ve lityum karbonat şeklinde ürik asit enjekte etti ve tedavide umulmadık şekilde olumlu sonuçlar elde etti.

Cade'nin bulguları 1949'da bir dergide yayınlandı. Cade'nin çalışmalarını okuyan Hollandalı ruh bilimci Mogens Schou deneyleriyle bunun etkisi hakkında kesin kâra vardı. Basit lityum metal iyonu, şimdiye kadar mania tedavisinde kullanılan en iyi ajandı. Ayrıca Schou, tekrarlayan depresyona, lityumun koruyucu olarak (prophylactic) etkili olduğunu keşfetti. Bununla beraber lityumun doğada bulunan bir tuz olması, patentini almayı engelliyordu.

Bu yüzden büyük ilaç şirketleri, lityumun klinik kullanımı için gerekli işlemleri, büyük yatırımlar gerektiği için yapmaya isteksiz görünüyordular. Aynı zamanda yüksek dozlarda kullanılan lityum, sodyum ile yarışmaya girerek, vücutta toksik etki yaratmaktadır. Herşeye rağmen, lityumun manik-depresifler üzerindeki tedavi edici etkisi göze çarpıcıdır. Henüz hiç kimse lityumun nasıl etkilendiği hakkında bir düşünceye sahip değildir.

İlaçların moleküler etki mekanizmaları hakkında daha çok şey öğrendikçe, daha etkili ve daha seçici ajanların çıkması olası hale gelmektedir.

Science 85'den çevirenler:
Alp USUBÜTÜN—Hakan SEÇKİN

Maraton koşusuna hazırlanan bir atletinki gibi ağır çalışmalar yapan sporcular, ayrıca vitaminler almalı mıdır?

Hayır; özellikle tatlı, pirinç, kepekli ekmek, tahıl ve patates gibi besinler içeren yüksek düzeyde karbonhidrat diyeti uygulayan sporcular için ekstra vitamin alımı gereksizdir. Vitaminler, enerji üretimini sağlayan biyokimyasal süreç için gereklidirler. Dolayısıyla vücuttaki vitamin eksikliği, enerji üretimindeki noksanlığı da beraberinde getirecektir. Ancak eğer sporcu, karbonhidrat, protein ve yağları içeren bir beslenme rejimi uyguluyorsa, vücut bunları, gerek duyulan enerji üretimini artırmayacaktır.

Doğal vitaminler sentetik olanlardan daha mı iyidirler?

Hayır; Deney tüpünde elde edilen C vitamini ile, gül meyvasından çıkarılan C vitamini arasında fark yoktur. Ancak yine de vitaminleri, haplar yerine besinlerden almak daha yararlıdır; çünkü besinlerde, vitaminlerin yanı sıra diğer besleyiciler de bulunur.

Sağlıklı olmak bize "İşte şimdi en güzel mevsimdeyiz" dedirtir.

F. P. ADAMS

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

SUMNER, James Batcheller

1877-1955
Amerikalı
Biyokimyacı

Enzimlerin kristal halinde olabileceğini göstermesi ve ilk kristal enzimi elde etmiş olmasıyla ünlüdür.

Çok zengin bir pamuk tüccarının oğlu olan Sumner, bir av sırasında sol kolundan ciddi biçimde yaralanmış ve 17 yaşında kolunun kesilmesi gerekmişti. Aslında solak olan Sumner için sanki yaşam yeniden başlamış, herşeyi sağ elini kullanarak ve tek kolla yapmayı öğrenmişti. Zaman almakla birlikte Sumner bu güç işi de başarmış; hatta usta bir tenis oyuncusu bile olmuştur.

Kimyayı çok seven Sumner'in çevresi, sanki kimya araştırmaları yalnızca el ve kolun işlemesine bağlıymış gibi caydırmaya uğraşıyorlardı. Sumner sağ kolu ile neler yapabileceğini deneyerek bildiği için, çözüm göstermeyen bu katı düşüncelere katılmıyordu, Harvard Üniversitesi'ne girerek kimya öğreniyor ve 27 yaşında doktoraasını tamamlıyordu.

Gösterdiği başarı Sumner'i kısa sürede çevresine kabul ettiriyor ve aynı yıllarda Gornell Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde biyokimya profesörlüğüne atanıyordu. O zamanların en çok konuşulan konularından biri de enzimlerdi. Herkes birşeyler söylüyor, enzimlerin ne olduğu konusunda tam bir karışıklık sürüyordu. Bu nedenle Sumner, enzimler üzerinde çalışmayı kararlaştırıyordu. Kesin deliller bulunmamakla birlikte, enzimlerin protein oldukları sanılıyordu. Willstaetter'in çalışmaları da aksine, enzimlerin protein olmadıklarını gösteriyordu. Sumner, Willstaetter'in çalışmalarını, laboratuvarında tekrarlıyor ve protein arama için kullandığı yöntemin protein varlığını gösterecek duyarlılıkta olmadığını görüyordu.

Sumner'un eşek fasulyesinden (Canavalia ensiformis) elde ettiği bir enzim, üreinin amonyak ve karbon dioksit dönüşmesinde katalizör görevi yapıyordu. Sumner "Uriz" adını verdiği bu enzimi elde ederken çok küçük kristaller de oluşuyordu. Kristaller ayrılıp, eriyik haline getirildiğinde uriz faaliyetinin çok yüksek olduğu görülmüştü. Sumner, daha çok sayıda kristal elde ediyor, ancak bütün çabasına rağmen enzim faaliyetini kristallerden ayıramıyordu. Bu durumun tek bir açıklaması olabilirdi: Kristaller, enzimin ta kendisiydi. Bundan sonra çeşitli deneyler yapan Sumner, kuşkuyla hiç yer bırakmayacak şekilde enzimin bir protein olduğunu saptıyordu. Böylece uriz, kristal halinde elde edilen ilk enzim oluyor ve aslında protein olduğu da anlaşılıyordu.

Bu önemli sonuç bilim çevrelerini pek etkilemiyordu; çünkü bu enzimin protein olmadığını söyleyen, Nobel ödüllü ve bu konuda tek söz sahibi kabul edilen Willstaetter idi. Bu nedenle, henüz adı bile bilinmeyen Sumner'e inanılmıyordu. Fakat kolunu yitirdiğinde gösterdiği azmi tekrarlayan Sumner, Stockholm'e gidip, Enler-Chelpin ve Svedberg ile araştırmalarını sürdürdü. Ancak dört yıl sonra, 1930 yılında daha duyarlı yöntemlerle ay-



nı konuyu araştıran Northrop, Sumner'in haklı olduğunu ve Willstaetter'in yanıldığını ortaya koydu.

Böylece, bir fikre körü körüne bağlanmanın yanıltıcı olacağını, gelişmeleri engelleyebileceğini ve zaman kaybına neden olacağını gösteren Sumner'in başarısı, 1946 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırıldı.

WIELAND, Heinrich Otto

1877-1957
Alman Kimyacı

Safra asitleri ve benzeri bileşikler üzerinde yaptığı araştırmalarla tanınır.

Bir kimyacıнын oğlu olması Wieland'ın çeşitli konu ve deney aletleriyle küçük yaşta tanışmasını sağlamış, araştırmacılığı için uygun bir başlangıç oluşturmıştı. Wieland, daha 24 yaşında doktoraasını tamamlamış ve yetiştirdiği Münih Üniversitesi'ndeki yaşamı boyunca sürecektir öğretim görevine başlamıştı.

Kimya dalındaki çok çeşitli araştırmaları O'nun, özellikle organik kimyaya yönelmiş, safra asitleriyle ilgili önemli çalışmaları da böylece başlamıştı. Bu çalışmaları Pregl de incelemiş; fakat yan bir uğraşı sayarak analize koymuş, doğrudan üzerlerinde durmamıştı. Safra asitlerinden üçü yakın bir geçmişte elde edilebilmiş; fakat yapılarının nasıl olduğu henüz gösterilememişti. Wieland, bunların temel yapıları yönünden benzer olduklarını ve birbirlerinden farklılıklarını ayrıntılarıyla açıklıyordu. Moleküllerinin iskeleti steroid yapısındaydı ve bu yapı yakın arkadaşları Windaus tarafından bulunan kolesterol ile ilişkililiydi.

Wieland, Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra canlı dokularda gözlenen oksitlenme ile ilgilenirdi. Yıllarca süren deneylerinin sonuçlarına dayanarak, canlı dokulardaki en önemli tepkimenin hidrojen ayrılması olduğunu ileri sürdü. Bu, besinlerden hidrojen atomlarının ikiye ikiye ayrılmasına verilen addı. Oksijenin eklenmesi değil; ayrılması, enzimlerin katalizör görevi yapmalarını sağlıyordu. Buna Wasburg karşı çıkıyor ve o da deneylerine dayanarak, oksijen eklenmesinin önemli olduğunu, demir içeren ve o da katalizör etkisi yaptığını savunuyordu.

Sonradan bu çekişmenin hiç bir de yararsız olmadığı anlaşıldı. Hem Wieland'ın hem de Wasburg'un haklı oldukları görüldü. İki bilim adamının düşünceleri bir araya getirildiğinde, dokularda nefes alıp verme denilebilecek durum daha iyi anlaşılabilir; canlıların organik moleküllerin yavaş yavaş su ve karbon dioksit dönüşürdüğü ve bu sırada da enerji açığa çıktığı görülmüştü.

Aynı yıllarda, örnekleri safra asitleri ve kolesterol olan steroidler git-tikçe daha büyük önem kazanıyordu. Sonuçta (D) vitamininin steroidlerle yakın ilgisi anlaşılıyor; hatta cinsiyetin gelişmesini ve üremeyi sağlayan hormonların steroidler oldukları saptanıyordu. Steroidlerin yapılarının anlaşılmasında baş rolü oynayan Wieland'ın bu çalışmaları, 1927 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu.

DALE, Henry Hallet

1875-1968
İngiliz Nörofizyolog

Parasempatik sinir düzeninin sinirler üzerindeki etkisine benzer sonuçlar oluşturan kimyasal maddelerin bulması ve sinir sinyallerinin iletilmesinde kimi kimyasalların işlevini açıklayan çalışmalarıyla tanınır.



Babası varlıklı bir iş adamı olduğu için her türlü yüksek eğitimi yapabilecek durumda olan Dale bir süre kararsız kalıyor, sonuçta doğa bilimlerini öğrenmeye yöneliyordu. Ancak Dale, mezuniyetinden hemen sonra master derecesi yapıyor ve konusu fizyoloji olduğu için hastanelerde çalışmaya başlıyordu.

Hastanelerdeki çalışmaları, Dale'e bilgisindeki yetersizliği gösteriyor ve bunun üzerine tıp fakültesine yazılarak, 28 yaşında hekimlik diplomasını alıyordu.

Dale'in laboratuvar çalışmaları, çeşitli bitkilerin etkili maddeleri üzerindeydi. Pembe mantarlarda (*Claviceps purpurea*) bulunan yavdar mahu (ergot) bileşiğinin etkin maddesini araştıran Dale, bu maddenin bileşiminde ergotoksin buluyor ve deneyleri sonunda, bunun sempatik sinir düzeninin uyarılarını önleyici etkisi olduğunu saptıyordu. Sempatik sinir düzeni insanları harekete geçiriyor; kalp atışlarını, dolayısıyla damarlardaki kan akışını hızlandırıyor. Parasepatik düzen uyarıları, sinir düzenini olağana indirgeyen; yani dengeleyen düzen idi. O halde ergotoksin yatıştırıcı olarak kullanılabilir.

Bu önemli buluşuna benzeterek, hipofiz arka lobundan aldığı sıvının düz kaslarda, özellikle rahim kaslarında kasılmalar yaptığını saptayan Dale, daha sonra çalışma arkadaşı H.W. Dudley ile "Ostosin'i" geliştirip, rahim kaslarını çalıştırmak için kullanılır hale getiriyordu.

Dale, Ergot bileşiğinden elde ettiği asetilklorinin Lüw'nin "Vagustoff" dediği madde olduğunu gösterdiğinde, bu maddenin sinir sinyallerinin iletiminde büyük bir rolü olduğu anlaşılıyordu. Bir sinir hücresinin "Akson" denilen uzantısı uyarılan taşıyor ve bunu algılayan asetil klorin molekülleri, haberi kaslara taşıyordu. Moleküllerin görevi bitince bir enzim (asetilklorin esterase) ile parçalanarak yok ediliyordu.

Dale bu çalışmaları nedeniyle yalnız 1936 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü almakla kalmıyor aynı zamanda şovalyelik ünvanı kazanıyordu.

MACLEOD, John James Rickard

**1876-1936
İngiliz Fizyolog**

Kandaki şeker düzeyini ayarlayan insülin buluşuyla ünlüdür. Babası bir din adamı olan Macleod, doğruluk, dürüstlük kavramları ile yetiştirmiş. İlk ve orta eğitimi tamamladıktan sonra 22 yaşında hekimlik diplomasını almıştı.

Bilgi ve deneyimlerini artırmak için önce Almanya'nın Leibzeg Üniversitesinde ileri eğitim gören Macleod, sonra Londra'da hastane çalışmaları yapmış, daha 27 yaşında Amerika'dan teklif alınca Cleveland'da fizyoloji profesörlüğüne başlamıştı.

Başlıca çalışmalarını karbonhidratlar metabolizması üzerine yapan Macleod, araştırmalarını "Studies in Experimental Glycosuria (İdrarda şeker üzerine deneysel çalışmalar) adlı bildirileriyle yayınlıyor ve ölümünden önce yedi kez basılan "Physiology and Biochemistry in Modern Medicine (Günümüz Hekimliğinde Fizyoloji ve Hayati Kimya)" ders kitabını yazıyordu.

Macleod, bundan sonra yeni bir teklif alıyor ve çalışmalarını Kanada'nın Toronto kentinde sürdürüyordu. Üniversiteli genç araştırmacılardan biri olan Frederick Banting, kandaki şeker düzeyini denetlediği sanılan pankreas hormonunu elde edip edemeyeceğini bilgilili ve deneyimli Macleod'a soruyordu. Banting'in bu konuya girmesi için elinden geleni yapan Macleod, geçmiş yıllarda pek çok fizyologun başarısız girişimlerinden söz ediyor; fakat karşısında ne yaptığını bilen kararlı bir genç araştırmacı olduğunu kısa sürede anlayınca laboratuvarının bu araştırma amacıyla kullanılmasına izin vermekle kalmıyor, iyi öğrencilerinden Charles Best'in de yardımcı olmasını kabul ediyordu.



Bundan hemen sonra İskoçya'ya kısa bir ziyaret yapan Macleod, dönüştüğünde, iki genç araştırmacının pankreasları çıkarılmış köpeklerin kanlarındaki şeker düzeyini ayarlayabildikleri bir madde elde ettiklerini gördü. Bu maddeyi saf olarak elde etmenin önemini bilen Macleod, laboratuvar kimyacısını bu problem üzerinde çalışması için görevlendirdi. 1922 yılının Ocak ayında laboratuvar kimyacısı James Collip, istenilen maddeyi elde etti ve Macleod'un adını verdiği "insülin", hastalar üzerinde denemeler yapılmak için hazır hale geldi.

Macleod ve Banting, insülin buluşlarından dolayı 1923 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırıldılar. Fakat bu adlar arasında genç öğrenci Best'in bulunmaması Banting'i son derece üzüyor ve başlangıçta ödülü geri çeviriyorsa da Best ile paylaşma amacı ile kabul ediyordu. Aynı durum, hak ve doğruluk eğitimi çocukluk yıllarında alan Macleod için de söz konusu oluyor; O da ödülü, laboratuvar kimyacısı Collip ile paylaşıyordu.

BARANY, Robert

**1876-1936
Avusturyalı Hekim**



İç kulak bölümlerinin işlevleri, fizyoloji ve patolojisi üzerinde yaptığı araştırmalarla tanınır.

Bankacı olan babasının etkisiyle çok titiz ve dikkatli bir genç olarak yetişen Barany, 24 yaşında Viyana Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden hekimlik diplomasını alıyor, çeşitli hastanelerde çalışarak deneyimlerini artırıyor.

Barany, insanlarda dengenin veya dengesizliğin göz hareketlerinden anlaşılabilirliğini hastanelerdeki olaylardan biliyordu. Dengeyi sağlayan öge kulakta olduğuna göre, bu organ daha yakından incelenmeliydi. Bunun için tıp fakültesi kliniklerinin olanaklarından yararlanmak gerekliydi. Bu düşüncelerle Barany, yardımcı için başvuruda bulunuyor ve çalışmalarına başlıyordu.

Sinirlerdeki bozukluklardan kaynaklanan ve gözlerin istem dışı titreşmeleriyle anlaşılan "nistagmus" belirtisi, iç kulakta ilgili olmalıydı. Bir hastasının kulagını muayene ederken temizlemek gerektiğini gören Barany hemşirenin getirdiği sıcak suyu şırıngaya çekerek, iç temizliği yapıyordu. Sıcak su ile kulak kirleri söküldüğünde soğuk su kullanıyordu. Ard arda yapılan bu işlemler sonucu hastanın gözlerinde, aynı nistagmus belirtileri gibi, istek dışı titremeler görüyordu.

Bu buluştan yararlanarak ısıtma ve denge muayene standartlarını geliştiren Barany, bazı hastaların tedavisi için iç kulak salyangozundaki basıncın azaltılması gerektiğini saptıyor ve yarım daire kanallarını kendi geliştirdiği bir yöntemle açıyordu. Hastanın ne kadar ısıttığını saptamak için, bugün bile kullanılan aleti ile kulaklardan birini devre dışı bırakan Barany, çalışmalarıyla iç kulak salyangozunun ısıtma ve denge sağlamadaki önemini gösteriyordu.

Birkaç yıl sonra Birinci Dünya Savaşı çıktığında, Barany, hekim olarak Avusturya-Macaristan ordusuna katılıyor; fakat ön cepheledeki bir çalışması sırasında Ruslara esir düşüyordu. Kulak hastalığındaki uzmanlığını bilen Ruslar, Barany'nin önemli bir kişiyi ameliyat etmesini istiyorlar ve sonucun başarılı olması üzerine ve ülkesine dönmemesi koşuluyla O'nu serbest bırakıyorlardı. Bu son uygulamasıyla Barany'nin buluşlarının geçerliliği bir kez daha anlaşılıyor ve Avusturyalı bilim adamı 1915 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyordu. Esareti sırasında aldığı bu ödül, Barany'nin gideceği yeri de belirliyor, İsveç'e geçerek Veppsala Üniversitesi'nde çalışmalarını sürdürüyordu.

STARK,
Johannes
1874 — 1957
Alman Fizikçi



Kanal ışınlarında Doppler etkisi ve elementlerin tayf çizgilerinde bölünme buluşlarıyla tanınır. Çıftı olan babası, ailede yüksek öğrenim yapan olmadığının oğlunun okumasını istemiş ve bunun için hiçbir fedakârlıktan kaçınmamıştı. Bayreuth ve Regensburg liselerinde okuyan Stark da 23 yaşında genç bir fizikçi olarak Münih Üniversitesi'nde doktora çalışmasını tamamlamıştı.

Zamanının kuru fizikçileri gibi Stark da ışığa, ışınlara ve yeni yeni geliştirilen atom kuramına büyük bir ilgi duyuyordu. Goldbeng'in bulunduğu "kanal ışınlarını" inceliyordu. Delikli katot kullanıldığında, bunlardan geçen katot ışınlarının ilerleme yönünün aksi yönünde yayılan artı yüklü ışınlara bu ad verilmişti. Katot ışınları eksi yüklü olduklarından, kanal ışınlarının varlığı, atomun yapısında başka bir öğe bulunduğunu gösteriyordu, daha sonraları bunlara "Pröton" adı veriliyordu.

Stark, Oksijen ve Helyum gazları ile çalışarak elde ettiği kanal ışınları tayfında, oksijenin basit bir çizgi biçiminde belirmesini beklerken, birçok çizgiye ayrıldığını saptadı. Bu durumu, tıpkı ses dalgalarında olduğu gibi, Doppler etkisine benziyordu. Bir kaynaktan yayılan sesin, kaynaktan birlikte hareket edene daha tiz gelmesi, kaynaktan uzaklaşanlara daha pes duyulmasına Doppler etkisi deniliyordu. Bunun nedeni, ses dalgalarının yakın bulunanlara daha kısa aralıklı dalgalar halinde gelmesiydi.

Stark, oksijen tayfındaki bölünmeyi açıklayabilmek için, ışık dalgalarını ses dalgalarına benzetti. Atomun enji düzeyinin değişmesi sonucunda yayılan elektronların, tayf çizgisinde bölünme yaptığı sonucuna vardı. Deneyleriyle birleştirdiği analitik düşüncesi sonucu ulaştığı bu buluşu, Stark'ı o kadar sevindirdi ki, o sıralarda doğan kızına "analiz" sözcüğüne benzerme yaparak "Analize" adını verdi.

Güçlü manyetik alanlarda bu çizgiler daha da artıyordu. Zeeman'ın "Manyetik bir alandaki kaynaktan yayılan ışın tayfı üç ana bölüme ayrılır. Bu bölünmenin nedeni atom içinde yükü değişik parçacıkların bulunmasıdır," açıklaması ile Stark Etkisi denilen durum benzerlik gösteriyordu. Her ikisi de atomun daha küçük parçacıkları olduğunun değişik kanıtlarıydı. Stark etkisi, daha sonraları kuantum mekaniği ile açıklanarak, bu kuramın geçerliliğini destekledi. Bu çalışmalarından dolayı Stark, 1919 Nobel Fizik Ödülü aldı.

Çalışmalarının hem kuantum mekaniğini hem görecelik kuramını desteklediğini bilmekle birlikte, ınatla ırk ayrımı yapan Stark, yahudi bilim adamlarının tüm çalışmalarına karşı çıkıyordu. Bunun nedeni, kabul edilmediği çeşitli üniversitelere karşı ırkçılık yoluyla üstünlük sağlamaktı. Bu çabaları sonucu, bir ara Teknik Fizik Kurumu başkanı oluydu da kısa bir süre sonra asıl amacı anlaşıldığından görevinden uzaklaştırıldı. Bu ırkçılık çabalarından ötürü Stark, İkinci Dünya Savaşı sonrası kurulan Nürnberg mahkemesi önüne çıkarıldı ve dört yıl hapis ile cezalandırıldı.

KEPLER,
Johan
1571 — 1630
Alman Gökbilimci



İlk Bilim-kurgu kitabı ile Merih'in elips yörüngesini "saptaması ve gezegen hareketlerini kendi adı ile anılan yasalarla genelleştirmesiyle ünlüdür.

Kepler, çeşitli uygarlıkların yetiştirdiği bütün gökbilimcileri inceledi. Hatta bir ara dünyanın ne zaman yaratıldığını hesaplamaya çalıştı ve bu tarihi M.O. 3992 buldu. Uzun bir süre her gezegenin küresel bir yörüngesi olduğunu savunan Pisagor'u doğrulamaya çalıştı. Her kürenin "ilahi müziğinin" notasını çıkarmak için çabaladı. Eflatun cisimlerini (küre, küp, eşkenar üçgen prizma gibi düzgün cisimler), gezegen hareketlerine uydurmaya uğraştı.

İyi matematik eğitimi nedeniyle güvenilir akıl yürütmeden olduğunu duyan Kepler, Tycho Brahe'nin davetini kabul ederek, onun büyük bir özenle topladığı verileri incelemek fırsatı buldu. Özellikle Merih'in hareketleri hakkındaki bilgiler hem bol, hem de güvenilir düzeydeydiler. Fakat her gezegenin yörüngesi olduğu ileri sürülen kürelele, Brahe'nin büyük bir titizlikle topladığı bilgiler bir türlü uymuyordu. Yani çözüm küre kabul edilmediğinde, çözümünden gerileyen Kepler verileri doğrulayamıyordu. O halde, çözüm kabul edilen son durumu değiştirmek gerekiyordu. Böylece Kepler, "daireyi" çözüm varsayarak ve çözümünden gerileyip verileri elde etmeye çalıştıysa da başarılı olmadı. Merih'in yörüngesi için başka bir şekil (model) aramalıydı. Kendinden önce Apolonyüs'ün incelediği ve konikler denilen elips, parabol ve hiperbolü denemek gerekiyordu. Yörünge kapalı bir şekil olduğuna göre, koniklerden elips, büyük bir olasılıkla verilere uygulanabilirdi.

Fiziksel bilimlerin çoğunda yapıldığı gibi, Kepler, "neden" ile "sonuç" arasındaki ilişkiyi gözlemlere dayanarak kurmaya çalışıyordu. Çözümü "elips" kabul ettiğinde Brahe'nin verilerini elde edebildiğini gördü. Bundan sonra, matematik işlemlerle sonucu çıkarmak kolaylaşıyordu. 1) Merih'in yörüngesi eliptir, 2) Güneş, bu elipsin odaklarından birindedir, 3) Merih, eşit zamanlarda eşit alan süpürmektedir, yani bir gezegen Güneş'e ne kadar yakın ise o kadar hızlı hareket eder ve 4) Merih'in ilerlediği zaman süresinin karesi, elips yörüngesinin büyük ekseninin (Güneş'e ortalama uzaklığının) küpü ile orantılıdır.

Böylece Kepler, Ege uygarlığında geliştirilmeye çalışan ve yüzyıllardır düşüncelere egemen olan gökyüzü mekaniğine son veriyordu. Kepler, gezegenlerin yörüngelerinde nasıl durduklarını, Gilbert'in yer kürenin manyetiki hakkındaki deneylerine dayanarak açıklamaya da girişiyor fakat inandırıcı yasaların bulunması Newton'ı bekliyordu. Kepler çalışmalarından, Galile'ye yazdığı mektuplarda söz edip, O'ndan yeni gelişmelere ışık tutucu öneriler bekledi; fakat bulunduğu yasaları bile kabul ettiremedi. Durum böyle olmakla birlikte, Galile'nin hediye ettiği teleskopla yıldızları daha iyi inceleyebilen Kepler, Merih'in ve Venüs'ün, Güneş'in önünden geçecekleri zamanları bile hesaplayabiliyordu. Yaşadığı süre içinde Kepler, bulgularının doğru olup olmadıklarını göremedi. Ancak yıllar sonra Cassedi, bu yasaları doğruladı.

Yaşamının doruğunu oluşturan problem çözümü yöntemini yörünge hesaplarıyla örnekledikten nice yıllar sonra, rüyasında Ay'a giden bir insanı anlattığı "Somnium" adlı kitabıyla bilim-kurgu yaklaşımına da ilk örneği veren Kepler, Ay yüzeyini büyük bir doğrulukla tanımlıyordu.

Evrimleri başarabilenler, insanlara gerek duydukları şeylerin ne olduğunu belirtebilenlerdir.

E. HUBBARD

Erdem bilincine sahip olmak yeterli değildir. Erdeme erişmek için, ya da iyi insan olmak için çaba göstermeliyiz.

ARİSTO

ELEKTRONİK GİRİŞ KONTROLÜ VE KORUNMA

Doç. Dr. Tuncay İNCESU*

Dünyanın birçok bölgelerinde artan terör, soygun, adı ve siyasi saldırı, hırsızlık, casusluk olaylarının acı sonuçları karşısında üzülmek ve konuşmalar yapmak yerine gerekli önlemleri zamanında ve yerinde alıyor muyuz? Bu soruya birçok defa olumsuz cevaplar verildiğine tanık olmuşsunuzdur. Her ne kadar güvenli bir ortam temini hususunda gerek insan psikolojisi ve bedensel yetenekleri ile ilgili olarak, gerekse bilimsel ve teknik yönden son derece büyük gelişmeler sağlanmışsa da uygulamalar parmakla gösterilecek kadar sınırlı kalmaktadır. Bunun en sık rastlanan nedeni ise yönetimlerin kendi kuruluşunun, personelinin ve teknoloji ve bilgilerinin korunması gerektiği konusundaki kararsızlığı olmaktadır.

İlkel insan, mağarasının önüne kocaman bir kayayı yuvarlayıp girişi kapattığı zaman kuşkusuz, etrafta bulunan vahşi hayvanların ve kötü niyetli komşularının saldırısından korunmak amacını taşıyordu. Bu kaba ve fakat etkili giriş kontrolü, milattan önce yedinci yüzyılda İran Şahı II. Sargon zamanında sarayların kapısında kullanılan ilk kilit ve anahtar haline ulaştı. Anahtarla açılıp kapanan bugünkü modern kilitler, işte bu eski İran kilidinin çok geliştirilmiş şekilleridir ve halen en çok kullanılan giriş kontrol sisteminin esas elemanlarıdır.

Bununla beraber, bildiğimiz kilit ve anahtar sistemlerinin önemli birkaç sakıncası vardır. Önce anahtar kaybolduğu ve yanlış birisinin eline geçtiği zaman güvenlik içinde olabilmek, ancak o anahtarın açtığı tüm kilitleri başka anahtarla çalışacak duruma getirmekle mümkündür. İkincisi, örneğin işyerlerinde bazı personelin belirli oda ve bölümlere geçişi kısıtlanmak isteniyorsa, her kapının ayrı anahtarı olması ve çok sayıda anahtarın taşınması gerekir. Üçüncüsü de mekanik anahtarlar kullanıldığı takdirde hangi personelin nereye, ne zaman girip çıktığını anlamak mümkün olamaz.

İşte anahtar problemine bulunan en geçerli çözüm, elektronik kart-giriş kontrolüdür. Bu sistemlerin çoğunda her bir kullanıcıya, adına kodlanmış kredi kartı büyüklüğünde kartlar verilir. Bu kart girişte kart okuyucusunda okunur ve işlem merkezi, kişinin geçiş yetkisine, kapının yerine, zamana ve istenen diğer kriterlere göre geçişe izin verir ya da geri



Elektronik giriş kontrollü bir kapıya yerleştirilmiş kart algılayıcısı.

çevirir.

Esas itibarı ile her hangi bir kartlı-giriş sisteminin dört ana sistem elemanı vardır. Bunlar, kart, kart okuyucu işlem merkezi ve gerekli kablo, kilit gibi malzemelerdir. Bu gün birçok sistemde kullanılmakta olan kart tipleri, manyetik bant, manyetik nokta ve yakın-etki kartı başlıklarında gruplandırılabilir. Bunların hepsi de bir banka kredi kartı büyüklüğündedir. Manyetik kartlı giriş sistemlerinde; kart, okuyucunun üzerinde bulunan bir yarıktan içeri uzatılır ve kart üzerindeki kod numarası okunarak ya doğrudan ya da bir okuyucu çoğaltıcısı kanalı ile merkezi işlem birimine (MIB) ulaştırılır. MIB, kart numarasını hafızasındakilerle karşılaştırarak ya geçişe izin verir ya da isteği geri çevirir. Bu durum bir yandan yazıcı tarafından kaydedilirken, diğer yandan okuyucuya ve oradan da elektrikli kapı kilidine "açıl" sinyali gönderilir.

Yakın-etki kartlı giriş sistemi, manyetik kartlı sistemin benzeridir. Esas fark, kart algılayıcısında bir yarık ve hareketli kısım bulunmamasıdır. Bu nedenle, kirden, hava şartlarından, hoyrat kullanımdan ve bozma çabalarından etkilenmesi söz konusu değildir. Yakın-etki kartı, kullanılırken kart algılayıcısına 5-10 cm kadar yaklaştırılır. Algılayıcıdan çıkan sinyal ya doğrudan ya da çoğaltıcı birim vasıtası ile MIB'e gider ve elektrikli kilide "açıl" sinyali geri gönderilir. Bazı sistemlerde, kart sahibinin girişi elde edebilmesi için kartını kullanırken, aynı zamanda belli bir sayıyı numarator tuşlarına basması gerekir.

Bazı giriş kontrol sistemlerinde kartın kodunu çözüp, kod numarasını belirleyen okuyucu ile kartın geçerli olup

* ODTÜ Fizik Bölümü

olmadığına karar veren merkezi işlem birimi (MIB) biraraya getirilmiştir. Bununla beraber birçok sistemde MIB ayrı bir cihazdır. MIB'ler, çok basitten karmaşığa kadar çeşitli yapıda olabilirler. En basitleri sadece kapı açma ve kapama işi görebilirken karmaşıkları, çok çeşitli bilgi işlemini hızla yapabilen gerçek bilgisayarlardır.

MIB'de alınan en temel karar, genellikle iki parametreye dayanır: Yer ve zaman. Kontrol edilen kuruluştaki kapı sayısı az ise kartı belli kapılar için geçerli olarak düzenlemek daha uygundur. Ama çok sayıda kapısı olan bir kuruluştaki bir kartın geçerli olabileceği kapıların permutasyonu (giriş izini seçeneği) çok fazla olabilir. Bu nedenle belli bir "giriş düzeyi" belirlemek genel bir uygulamadır. "Giriş düzeyi" bir grup çalışanın geçebileceği kapı kombinasyonudur. Örneğin olarak "bilgi işlem bölümüne herkes" "bütün müdürler", "üçüncü katta tüm çalışanlar" gibi.

Zamanı, sınırlayıcı bir faktör olarak kullanmak da oldukça yaygın bir uygulamadır. Haftanın belli günleri, günün bazı saatleri gibi gruplandırmalar yapmak mümkündür. Kart sahibi ve kapı için geçerli zamanı belirlemenin iki yöntemi vardır. Örneğin, bir kart sabah 7.30'dan akşam 5.30'a kadar geçerli olarak hazırlanabilir. Aynı şekilde, örneğin bilgisayar odasının kapısı, sadece yetkili personel tarafından sabah 7.30 ile akşam 5.30 arasında kullanılabilir denilebilir.

Birçok MIB'de, yapılan işlemleri yazabilme yeteneği vardır. Daha gelişmiş olanlarda, yapılan işlemlerden istediğimizi seçebilme imkânına sahip olabiliriz. Örneğin, yetkisiz kişilerin geçiş girişimleri ya da bazı kapılardan geçişler gibi. Birçok modern MIB'de ayrıca var olan katot ışını tüpü, sistemin çalışmasından sorumlu görevlinin, ne olup bittiğini anlamasına yardımcı olur.

MIB, eğer o kuruluştaki çalışan güvenlik görevlilerinin ofisinde bulunuyorsa, kapalı devre televizyonu ile bir arada kullanılabilir. Böylece MIB, alarm vererek ya da yazı ile görevliyi uyarır. Girişte ya da diğer yerlerde bulunan televizyon kameraları da ne olup bittiğini görevliye gösterir.

Kontrol sisteminin uygulanmasında kapının önceden belirlenen ölçü ve standartlara göre yapılmış olması gerekmez. Hemen hemen her tür kapı, geçişi kontrol edilen kapı haline dönüştürülebilir. En çok kullanılan elektrikli kapı kilitleri, sürgülü kilitler ve kollu ya da tokmaklı kilitlerdir. Her iki türde de kilitin hareketi, içindeki selenoide verilen bir elektrik sinyali ile gerçekleştirilir. Kilit serbest hale gelince, kart sahibi kolu ya da tokmağı çevirerek kapıyı açabilir. Sonra kapı yine kilitli hale döner. Elektrikli kilit kapının hareketli kanadında bulunduğu için, elektriği duvardan kilit ile iletme amacı ile özel bir menteşe ya da başka bir mekanizma kullanılır.

Arzu edilen güvenlik derecesine bağlı olarak, kart, kart okuyucu, girişler ve MIB'nin yanında yardımcı önlemler de

Bir İşyerinin Gündüz ve Gece Korunmasının Çalışma Örneği

1:07.50. Personelin bir kısmı geliyor.

Henüz müdürleri gelmemiş.

Ama giriş kapısı 7.45'de otomatik olarak

açılmış olmalı idi.

Fakat sistem halen

"gece" modunda

olduğu için kapı

açılmıyor. Personel

binaya giremiyor.

2:08.00. Müdürün arabası arıza

yaptığı için geç geliyor. Sistem

müdüre geçiş veriyor ve o an için

alarm kaydetmeyi kaldırıyor. Mü-

dür, sistemi "gündüz" moduna

getiriyor. Binanın giriş kapısı aç-

ılıyor ve personel içeri giriyor.

3:09.15. Bodrumda su seviyesi yük-

seliyor. Sesli alarm duyuluyor ve

pompalar çalışıyor. Yazıcı olayı

kaydediyor.

4:11.30. Atölye şefi bilgisayar oda-

sına girmek istiyor. İstek reddedil-

iyor. Bu bölgeye girmeye yetki de-

ğil. Yazıcı, bu olayı da

kaydediyor.

5:14.05. Bilgi İşlem

Müdürü bilgisayar

odasına giriyor.

Bu giriş, yazıcı

tarafından kaydediliyor.

ama yönetim rutin girişleri

kaydedilmesini tercih ediyor.

6:15.15. Kartı geçersiz kilitli

bir memur depoya girmek

istiyor. Reddediliyor. Yazıcı te-

sebbüsü kaydediyor.

7:16.10. Araştırma kısmındaki büro

görevlisi dış pencereyi açıyor. Alarm

çalışıyor. Yazıcı

alarm tipini ve yerini kaydediyor.

Pencere kapatılıyor.

8:16.55. Gece vardiyası memuru, aletlerin

bulunduğu kısma girmek

istiyor. Reddediliyor. Çünkü yetkili

olduğu zamandan daha erken geldi.

Yazıcı teşebbüsü kaydediyor.

9:01.55. Gece vardiyası müdürü, emniyet

sistemi kontrol ediyor. Sistem

"gece" moduna geçmiyor. Çünkü sessiz

bir alarm durumu var. Yazıcı,

alarm noktası olarak kafeteryadaki

hareket dedektörünü gösteriyor.

Dedektör arızalı bulunuyor. Müdür,

sistemi "Kontrollü Gece" moduna

alıyor. Bu moda sistem, kafeteryadaki

hareket dedektörünü dev-

reden çıkarıyor, yazıcı ile durumu

rapor ediyor ve Merkez İs-

tasyonuna "arıza nedeni ile kapalı"

uyarısını yapıyor.

10:03.10. Çatı kapazından hırsız

giriş yapıyor. Sistem, Merkez İsta-

syonu haberdar ediyor ve yazıcı, tüm

alarm yerlerini ve zamanlarını

kaydediyor. firmaya ve polise haber

veriliyor.

11:03.27. Polis ve firma idarecisi

geliyor ve binaya giriyorlar. Yazıcı

banlarına bakarak alarmın geçerli

olduğunu görüyorlar, hırsızın yerini

belirliyorlar. Hırsız yakalanıyor. Bina

kapatılıyor ve yeniden güvenli

duruma geliyor.

12:05.12. Satış yöneticisi, reklam

amacı ile göstermek için malzeme

almaya erkenden geliyor. Geçiş

veriliyor. Yönetici, sistemi "Gündüz"

moduna getiriyor. Erken zamandaki

bu giriş ve alarmların devreden

çıkartılışları yazıcıda yazılıyor.

13:05.30. Satış yöneticisi, sistemi

tekrar "Gece" moduna getiriyor ve

gidiyor. Yazıcı, alarmların devreye

yeniden girdiğini kaydediyor

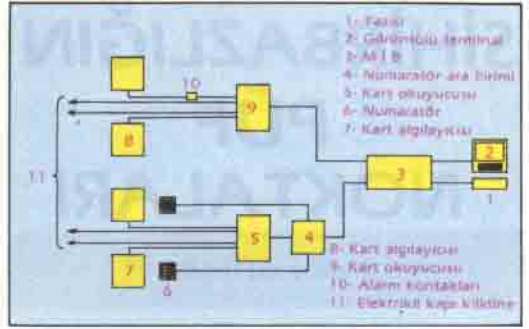


alınabilir. Kullanıcının, kart ile geçiş için aynı zamanda kendisine verilen bir sayıyı oradaki numaratorün tuşlarına basması en çok uygulanan yöntemdir. Kişinin kimliğini pekiştiren başka bir yöntem de, el geometrisi ya da bakarak ve kapalı devre televizyonu ile yüz tanınmasıdır. Ama bu ikincil tekniklerin, geçiş trafiğini yavaşlatmak gibi önemli sakıncaları vardır. Bu nedenle, trafiği az olan ve güvenlik derecesi yüksek kapılarda uygulanması daha uygundur.

Geçmek amacı ile olsun olmasın, kart okuyucuya ya da kapiya yapılabilecek fiziksel zorlama ve bozma gayretleri, kullanılan alarm sistemleri ile anında tespit edilebilir. Yardımcı güvenlik unsurlarının en çok kullanılanları, ancak bir kişiyi alabilen döner kapılar gibi, kimlik belirlenmediği takdirde geçişi engelleyen kapılar ve turnikelerdir. Son zamanlarda optik turnikeler de birçok yerde kullanılmaktadır. Bunların geçiş trafiğini yavaşlatma sakıncaları da çok azdır.

Çoğu uygulamada MIB'in ayrıca korunması gerekmez. Çünkü esasen geçişi kontrol edilen bir yerde bulunmaktadır. Yine de bazı önemli fonksiyonları, ancak mekanik bir anahtar vasıtası ile ya da elektronik bir parola ile değiştirilebilir şekilde yapılmışlardır.

Giriş kontrol sistemlerinin yaptığı iş, insanların hareket özgürlüğünü sınırlamaktır. Bu sebepten bazı kişilerin bu bu kontrolden hoşlanmayacağını ve garip ya da arzu edilmeyen şekillerde tepki göstereceklerini düşünmek yersiz değildir. Örneğin, kalabalık bir giriş-çıkış zamanında farklı ya da aynı kapıda okuyucuya aynı anda verilen kartlar MIB'nin fazla yüklenmesine yol açabilir. Kısa da olsa bir bekleme süresi bazı kişilerin tahrip etme, çalma gibi olumsuz girişimlerine yol açabilir. Diğer bir sorun da şudur: Tam girerken ceplerde kart arayıp, bulmak, sonra da doğru şekilde yarığa uzatmak kişilere zor gelebilir. Bunun sonucu olarak da yarığa yabancı cisimler atıldığı sık görülen olaylardır. Bu gibi faktör-



Tipik bir kart-giriş kontrol sisteminin blok diyagramı.

ler, kullanıcı personelin eğitimi ve daha uygun sistemlerin seçilmesi ile azaltılabilir.

Bir çok kuruluşta giriş kontrolü, binanın yangın alarmı ile birlikte düşünülmektedir. Bu iki sistemin birleştirilmesi, sistemin bilgisayarının özelliklerini iyi bilen, ehil kişilerce yapılmalıdır. Bu iki ya da daha çok sayıdaki isteğin, öncelik ve zamanlamaları iyi dengelenemezse, örneğin bilgisayar her odanın sıcaklığını tek tek kontrol ederek, gayet karmaşık bir arıza bulma işlemini yaparken, işe gelen personel kapının açılması için bir süre bekletilebilir. Ya da binanın başka bir kısmındaki ciddi bir yangın hiç kayda geçmezken: sistem yüzlerce kişinin binaya girişine izin verebilir.

Düşünülmeye gereken bir başka husus da acil durumlardaki çıkışlardır. Yangın ya da deprem gibi olaylarda, personelin güvenli olmayan yerlerde kapalı kalmaları kesinlikle önlenmelidir. Böyle olaylarda, çoğu zaman elektrik kesintilerinin olabileceği göz önünde bulundurularak, kapalı kalabilmek için elektrik gücü kullanan, kesilince ise açılan kilitlerin kullanılması düşünülebilir.

Bankalar, oteller gibi trafiği yoğun olan kuruluşlar, hem kendilerini ve memurlarını hem de müşterilerini korumak durumundadırlar. Genellikle böyle yerlerde silahlı, üniformalı görevlilerin nöbet tutması ve kapalı devre televizyonu gibi kolayca göze batacak koruma önlemleri alınmaktadır. Bu tür önlemler insanlarda gözetleniyor olmak gibi bir rahatsızlık yaratmakta, çoğu zaman da yeterli güvenliği sağlamamaktadır. Sadece giriş alanlarında alınan önlemlerle birlikte, gereken diğer alanları elektronik giriş sistemleri ile kontrol altında tutmak, güvenlik yönünden daha etkili olmaktadır.

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I: 1..Fd2 2.g5 Fxg5 3.a5 Ac8 4.a6 Fe3 5.Şb8 Fd4 6.Şb7 Fa7 7.Şa8 Ad6l 8.c8V Şxc8 9.Şxa7 Şc7 10.Şa8 Ac8 11.a7 Ab6 matl
(Eng-Halk, 1985)

Çözüm II: 1.Ag5l hxc5 2.Vg6 Kf6 3.Vh5 Kh6 4.Ve8 Şh7 5.Fg8 Şh8 6.Ff7 Şh7 7.Vg8 mat
(Nunn-Tark, 1982)

Çözüm III: 1.Kxh7 Kxh7 2.Vc7 Kxh1 3.Vg7 mat
(Rajcevic-Keene, 1984)

Kötülüğün egemen olması için tek koşul, iyilerin hiçbir şey yapmamalarıdır.

E. BURKE

SIHİRBAZLIĞIN PÜF NOKTALARI

Brigitte ROTHLEIN

Nesneleri birden bire yoketmek ve sonra umulmadık yerde yeniden ortaya çıkarmak; kadınları testere ile ikiye bölmek veya boşlukta durdurmak ve buna benzer birçok gösteri. Sihirbazlar bizi şaşırtan bu numaraların sırrını kesinlikle açıklamazlar. Ancak yazımızda bunlardan birçoğunu öğrenebileceksiniz.

Bir süre önce bir gösteriyi izlerken, programı gerçekleştiren sihirbaz, izleyicilerin içinden "kurban" olarak beni seçti; istediği kol saatimi bir havanın içine atıp küçük parçalara ayırdı. Şaşkın bir şekilde sağa sola bakmaya başladım. Bir yandan bu kadar tanık önünde saatimin elimden alınamayacağını rahatlığını hissederken, diğer yandan, belki de bu gösteride sihirbazın başarıya ulaşamayacağı ve saatimi tekrar geri getiremeyeceği düşüncesi beni korkutuyordu. Bu gerilim altında beklerken, yardımcı kız içeriye bir ekmek getir. Ekmeği böldüler ve şaşkın bakışlarım arasında saatimi içinden çıkardılar. Saatte hiçbir zedelenme yoktu. Sihirbazın bunu nasıl başardığını günlerce düşündüm sonradan.

Yüzyıllardır sihirbazlık gösterileri insanların en çok ilgi gösterdiği bir eğlence şekli niteliğini sürdürügelmiştir. Tabii bu arada sihirbazlar, bu hilelerin sırrını özenle saklamışlar ve yalnızca en güvendikleri sırdaşlarına açıklamışlardır.

Ancak "Sihirbazlık Sanatı" adlı kitabında Werner Waldmann en ilginç sihirbazlık hilelerini gözler önüne sermiş bulunuyor. Artık bu durumda herkes, bu kitabı okuyarak bir kadının testere ile nasıl ikiye ayrıldığını, diğer bir kadının boşlukta nasıl durdurulabildiğini, düşüncelerin nasıl okunduğunu ya da kol saatinin gözler önünde parçalanarak tekrar nasıl orijinal şekliyle ortaya çıkarıldığını öğrenebilir. İşte biz

bunlardan birkaçını sizlere sunmak istiyoruz.

Las Vegas'ta 15 yıla yakın bir süre gösterileri aynı ilgiyle izlenen iki Alman yıldız boy gösteriyor: Siegfried ve Roy. Atraksiyonların birbirini izlediği ve olağanüstü gösterilerin bile normal sayıldığı Las Vegas'ta bu ikilinin gördüğü büyük ilgi, onların ne denli başarılı olduklarını kanıtıyor. Gösterilerinde boğa yılanını Flamingo'ya çeviriyorlar, genç bir kadını elektrikli testere ile kesiyorlar, kızları kertenkele haline sokuyorlar ve sonunda da sandığın içindeki bir kadını yok edip yerine vahşi bir kediye ortaya çıkarıyorlar.

Bu son gösteri, sirklerde de sahnelenmektedir. Yüksek ayaklı büyük bir kafes piste getirilir. Ayaklar, izleyicilerin kafesin altını görebilmeleri açısından önemlidir. Kafesin arka duvarını bir perde kaplamaktadır. Gerektiğinde bu perde ile kafesin tümü örtülebilir. Bu yardımcı kız, kafesin önüne getirilen merdivene çıkarak kafese girer. Bu arada kafesin boş olduğu tüm izleyicilere gösterilir. Sonra kapı kapanır ve perde ile kafesin çevresi örtülür. Merdiven alınır, kafes yerle hiçbir bağlantısı olmaksızın sahnede tek başına kalır. İçerdeki kız için yerin içine girme olanağı kesinlikle yoktur artık. Hemen ardından perde çekilir ve kızın kaybolmuş olduğu gö-

Gösteri sanatçıları Siegfried ve Roy, olağanüstü numaralarından biri olan "Boşlukta Kadın"ı sergilerken görülüyorlar.



rülür. Onun kafesteki yerini, yetişkin bir yırtıcı kedi almıştır.

Vahşi bir hayvandan bu oyunda rol alması beklenemez. Bu yüzden kedinin başlangıçtan beri kafesin içinde bulunması gerekir. Tabii bu arada kedi bu role alışmış, sakin bir hayvan olmalıdır. Çünkü en küçük bir miyavlama gösteriyi bozabilir.

Kafesin geri planındaki duvar görünümünü veren perde, arkasındaki gerçek duvarı saklamaktadır. İşte bu ikisinin arasındaki boşluk, kedinin baştan beri oturmakta olduğu yerdir. Perde gerildiğinde, arka duvar öne doğru açılır ve hayvanın kafesin içine girmesini sağlar. Ancak daha önce kız, kendini güvenceye almak zorundadır. Eğer kafesin tabanı yeteri kadar yüksek olsaydı, kızın buradan kaybolduğunu düşünebilirdik. Bu durumda da gösteri, inanırlılığından çok şey yitirirdi; izleyiciler için kızın, kafesin tabanında saklandığını tahmin etmek zor olmazdı.

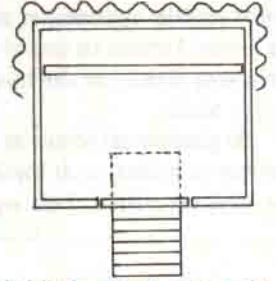
İşte işin hilesi: Perde örtülür örtülmez, kız küçük bir delikten öne doğru kayarak yürüyen bir merdivene erişir. Bu merdiven oyuk olup, yapısal olarak uçaklardaki "Gangway"leri andırır. İkinci aşamada kız, perdenin örtülü olduğu süre içinde rahatça bu merdivenin içinde dışarıya çıkar.

İnsanların testere ile kesilmesi de yalnızca Las Vegas'ta sergilenen bir oyun değildir. Çok ünlü bir numara olup, birçok gösteride tekrarlanır. Amerika'lı Horace Goldin bu dalda en çok ilgi toplayan sanatçıdır. Onun gösterisinde kesilmesi gereken kız, gösteri sırasında görünür bir biçimde durmakta ve solda ayakları, sağda kafası gözükmektedir. Goldin, meslektaşlarının bu gösteriyi sahnede sergilemesini mahkeme kararıyla yasaklatmak için birkaç bin dolar yatırmıştır.

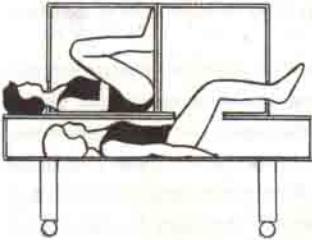
Goldin'in bu gösterisinde, yardımcıları büyükçe bir tahta sandığı içeri getirip bir masanın üzerine koyarlar. Sandık



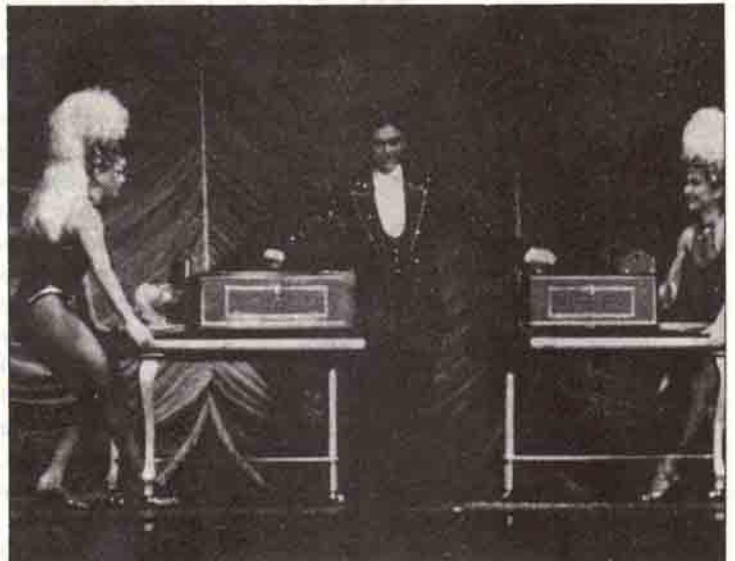
Roy yırtıcı bir kedi haline şöyle dönüşüyor: Daha önceden değiştirilmiş olan kafes duvarının arkasında, yırtıcı kedi gizlenmiş durumdadır. Kafesin ön tarafındaki adam, perdenin yardımıyla merdivene geçiyor ve oradan kayboluyor. Önceden değiştirilmiş duvar öne açılınca da hayvan ortaya çıkıyor.



yukarıdan ve yandan açılabilir. Sandığın içine bir kız sırtüstü uzanır; başını bir yandaki delikten, ayaklarını da diğer yandaki delikten dışarıya çıkarmıştır. Sandık kapatılır ve



Testere ile kesilen kadın aslında iki kadından oluşmaktadır. Bu iki kadın, sandığın her iki bölmesine öyle yerleştirilir ki, birinin yalnızca başı, diğerrinin ise ayakları görünür. Bütün bunlar çok kısa sürede gerçekleştirilirken, gösteriyi yapan da izleyicileri perdeler.



Goldin tarafından testere ile ortadan ikiye bölünür. Daha sonra Goldin, kesilen yerde oluşan boşluğa iki tahta plaka sokar ve ve hatta bununla da yetinmeyip, masanın üzerinde her iki parçayı birbirinden ayırır.

Bu aslında sanıldığı kadar imkânsız değildir. Çünkü Goldin burada iki ayrı kız kullanmaktadır. İzleyicilerin varlığından haberdar olmadıkları ikinci kız, yeterince derin olan masanın içinde saklanmıştır. Masanın kusursuz dekoru ve uzunlamasına şekillendirilmiş olması, izleyiciyi kolayca yanıltabilmektedir. Görünmeyen kız, sandık tabanındaki bir kapak aracılığıyla bacaklarını sandığın içine ve oradan da boşluktan dışarıya uzatabilmektedir. İzleyicilerin önünde sandığın içine yatan kıza ise yalnızca bacaklarını göğsüne doğru çekmek kalır. Tüm bunlar yalnızca birkaç saniyede gerçekleştirilir. Goldin bu kısa sürede, seyirciler ile görünen kızın ayakları arasına girerek perdeleme yapar ve değişim farketmelerine engel olur.

En az "Testere İle Kesilen Kadın" kadar klasik olan bir diğer numara da "Boşlukta Duran Kadın"dır. Bu gösteri için birçok yenilikler uygulanmıştır, ama hepsinde de ana prensip aynıdır: Yardımcı kız önce bir şezlonga uzanır ve sonra yavaş yavaş yükselir; bir süre havada kaldıktan sonra tekrar aşağıya süzülür.

Bu gösterinin püf noktası ise şöyle: Kız ya dar bir tabla üzerinde uzanmakta, ya da boşlukta durduğu hissini veren bir korse taşımaktadır. Tabla veya korse son derece ince



Bıçak sandığı gösterisi için seçilen "kurban"ın ustaca eğilip bükülebilir bir vücuda sahip olması gereklidir. Burada sandığın ön duvarı bir camla бүtүнlenmiştir. Böylece sandıktaki kadının 21 adet kılıç arasında nasıl saklandığı görülebilmektedir. Kuşkusuz bu durum gösteri sırasında izleyiciler tarafından farkedilmez.

tellerle bağlanmış olup, bu teller kızın arkasında, sahnenin geri tarafında yukarıya ve aşağıya hareket ederler. Sahnenin arka planı, izleyicilerini bu telleri fark edemeyecekleri bir şekilde dekore edilmiştir. Kızı yukarıya kaldıran mekanizma sahnenin arkasında gizlidir. Tabii burada mekanizmanın oldukça dayanıklı bir yapıya sahip olmasına özen gösterilmelidir.

Bu illüzyonun en heyecan uyandırıcı noktası kuşkusuz kızın hiçbir yere dayanma olasılığının olmadığına sihirbaz tarafından izleyiciye kanıtlanmasıdır. Ve işte gösterinin hilesi de buradadır. Sihirbaz, çemberi kızın süzülen vücudundan tam anlamıyla geçirmez. Kızın vücudu ortadan tel hatla bağlı olmayıp, vücuda paralel "S" biçiminde bir metal çubuk üzerindedir. Sihirbazın çemberi kusursuz olarak nasıl geçirmesi gerektiği, şekilde görülmektedir.

Şu ana kadar açıkladığımız sihirbazlık örneklerinde daha büyük ve pahalı düzenlemelere gereksinme duyulmaktadır. Yani bu gösteriler daha küçük çevrelerde sergilenmeye uygun değildir. Ancak herkesin birkaç alıştırma ile kendi kendine öğrenip uygulayabileceği numaralar da vardır. Burada sizler için, uzun süre alıştırma gerektirmeden öğrenilebilen birkaç hokkabazlık örneğini sunmak istiyoruz.



Örneğin "Buzdaki İskambil Kartı" numarası, özellikle bir eğlence partisi için idealdir. Hokkabaz, konuklardan birine herhangi bir kartı seçtirir. İzleyicilerden biri, seçilen bu kartı dört parçaya böler. Hokkabazın topladığı bu dört parçadan birini diğer bir izleyici alır ve kalan üç parçayı yakar. Bir süre sonra, hokkabaz, ev sahibinden tepsi içinde bir muz parçası getirmesini rica eder. Gelen buz kalıbının içinde, dörtte biri eksik olan bir iskambil kartı, donmuş bir şekilde görünmektedir. Konuklar buzu eritip kartı çıkarırlar. Saklanmış olan çeyrek parçayı bu eksik kartla birleştirdiklerinde, bu iki parçanın birbirini tam anlamıyla bütünlediğini şaşkınlıkla görürler.

Bu numara, uğraştırıcı bir ön hazırlık gerektirir. Gösteriden birkaç saat önce, konuya seçtirilecek olan kart belirlenir. Bunun aynısı olan ikinci bir kartın dörtte biri yırtılıp özenle saklanır. Kartın kalan dörtte üçlük parçası ise önce küçük bir buz kalıbına oturtulur ve bu daha sonra büyüğe bir buz kalıbının içinde dondurulur.

Konuğun daha önce belirlenip dörtte üçlük kısmı buz dolabında beklemekte olan kartın aynısını seçmesini sağlamak yeterli oluyor böylece. Tabii konuk kendi istediği bir kartı seçtiğinden kuşku duymamalı. Bunu sağlamak için de küçük bir hile yapmak gerekiyor. Örneğin konuk kartları keserken, el çabukluğuyla çekilmesi istenen kartın aynısından oluşan hileli kart destesiyle değiştirmek gibi.

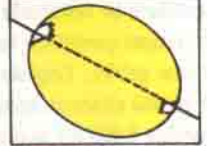
Konuk istenen kartı çekip dört parçaya ayırır ayırmaz bu parçalar elinden alınır ve belli etmeden buzluaktaki kartın dörtte biri olan parça ile, çekilen kartın eş parçası değiştirilir. Diğer üç parça yakıldıktan sonra da konuyu şaşkına çevirmemek için hiçbir neden kalmamıştır artık.

Gelelim patlamayan balona: Uçan balonlar hemen patlamaya hazırdır. Ama bir sihirbazın elindeki balon, alışlagelmiş uçan balonlardan daha sağlamdır. Sihirbaz metal iğneyi soktuğunda patlamayan bu balon, izleyicilerden herhangi birinin ilk denemesinde hemen patlar. Çünkü balonun diğer balonlardan daha dayanıklı oluşu, bu durumda patlamasını engellemez. Bu dayanıklılık sihirbaz için yalnızca ek bir güvence niteliğindedir.

Gösteriden önce balon iyice şişirilir ve sonra yumuşak bir his verene kadar havası indirilir. Ardından yaklaşık 3 cm. uzunluğundaki iki şeffaf yapışkan bant, balonun karşılıklı iki tarafına yapıştırılır. Gösteri sırasında metal iğne yukarıdan aşağıya doğru ve yapıştırılmış olan bantların tam ortasından geçecek şekilde balona batırılır. Görünüşte hiçbirşey olmaz, çünkü yapışkan bantlar balonun delinen kısımlarını örtmüşlerdir. Yalnız, açılan deliklerden az miktarda hava kaçar. Hemen ardında iğne süratle çekip çıkarılır ve balon hafifçe havaya itilerek uçuşması sağlanır. Böylece balonun hiçbir değişikliğe uğramadığı seyirciye kanıtlanmış olur. Artık sıra balonun gerçekten patlatılmasına gelmiştir. Çünkü yavaş yavaş hava kaçmakta olan balon gittikçe küçülecektir.



Patlamayan sihirli balonun öyküsü: Balonun karşılıklı iki tarafına şeffaf birer izolebant parçası yapıştırılmıştır. Eğer metal iğne, balonun tam bu yerlerinden sokulup çıkarılırsa balon patlamaz.



İsterseniz şimdi de başta sözünü ettiğim ve benim de rol almış olduğum saat numarasına değinelim: Burada gerekli olan en önemli malzeme, saat çeşitlerinin birer kopyesidir. Özellikle insanların in çok kullandığı saat tiplerinden bulundurmak gerekir. Bu kopyelerden bir tanesi fırında ekme içine yerleştirilir. Gösteri başlarken, izleyicilerin kollarındaki saatler dikkatle ve tabii belli etmeden incelenir. Ekmeğin içindeki saatle aynı özellikleri taşıyan saatin sahibi sahneye davet edilir. Bu arada saatin kayışına da dikkat etmek gerekir.

Oyuna katılan izleyicinin saati, kendisinin denetiminde tepsi içinde getirilen havanın içine konur. Aslında havanın içinde önceden parçalanarak yerleştirilmiş saat kırıkları bulunmaktadır. Gerçek saati ise sihirbaz sol eli ile çoktan saklamıştır bile. Göstermelik parçalama işlemi bittikten sonra, bir yandan sihirbaz salondaki tansiyonu yükseltirken, diğer yandan getirilen ekme bir izleyiciye verilir ve onu bölmesi istenir. Ortaya çıkan saati sihirbaz sağ eline alır; bu elini yukarıya kaldırarak gerçek saati sol eline aktarırken sahte olanını sağ eline alıp kaybeder. Sonunda izleyiciye sol eliyle saatini geri verir.

Tüm bu gösterilerin hilelerini, sihirbazlık numaralarının püf noktalarını öğrendikten sonra, artık bunlar karşısında şaşkırmamız ve yapanları alkışlamamız gerekmez diye düşünülebilir. Ancak bir sihirbaza inanmaya niçin seve seve hazır olduğumuz sorusunun yanıtını, aslında kendi içimizin derinliklerinde bulabiliriz. **P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL**

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BÖCEK "PARFÜM"Ü: FEROMONLAR

Elateride'ler (demirci böcekleri, ekin tel kurtları) kınkanatlıların bir familyasıdır. Bu böceklerin ilginç bir yönü vardır, sırtüstü çevrilirse kendilerini derhal doğrultarak ayakları üzerine gelirler. Göğüslerindeki bir çıkıntı sayesinde kuru bir gürültü çıkararak havaya sıçrar ve sonra ayakları üzerine düşerler. 8.000 tür ekin tel kurdu vardır. SSCB'de yaşayan 50 türün 17'si ekinler için çok zararlıdır. Bu böcekler kelebek halinde fazla zararlı değildir, fakat larvaları büyük tahribat yapar, bu larvalar patates, pamuk, buğday, mısır, şekerpancarı vb. filizlerine üşüşürler ve ürünün % 5—15 oranında kaybına neden olurlar.

Bunlarla nasıl savaşmalı? Dünyada milyonlarca hektar tarla ve ormanın bu böceklerden temizlenmesi gerekmektedir. Yalnız bir hektardaki ekin tel kurtlarını öldürmek için 50 kg. hexachlorosikloheksan gereklidir. Fakat bu uygulanamaz, çünkü bu yapılsa, o bölgede yalnız ekin tel kurtları değil, bütün faunal hayvan topluluğu ölür.

Böceklerin içgüdüleri türe özel, aktif biyolojik maddeler tarafından yönlendirilir. Ekin tel kurdunun erkeği, havada dişi tarafından salgılanan kokulu bir madde bulunduğunu hissederek ve ne pahasına olursa olsun bu kokuya ulaşmak ister.

Feromonlar, böceklerin (ve diğer bazı canlıların) uzaktan haberleşmesini sağlayan maddelerdir. Ekin tel kurtlarında bu haberleşme çok komplekstir ve kesin kurallara uyar. Dişi, buharlaşabilme dereceleri farklı 4 feromon çıkarır. Bunlardan ilki en uzağa gider. Birince feromonu "koklayan" erkek civarda bir dişi olduğunu anlar ve o alan üzerinde, dairesel uçuşlar yapmaya başlar, bu uçuş 2. feromonu bulana kadar sürer, şimdi dişiye daha yakındır, 3. feromonu aramaya başlar, onu da bulur ve nihayet iş 4. feromonu "koklama"ya kalmıştır. 4. feromon, ekin tel kurdu için en çekici olanıdır, hani Paris'in ünlü "Chat Noir" parfümü gibi bir şey 4. feromonu bulan erkek ekin tel kurdu, dişiyle birleşene kadar A bölgesi terk etmez, açlıktan ölecek olsa bile. Bir

çok türde olduğu gibi burada da neslin devamı içgüdüdür, bireyin devamı içgüdülerinden daha ağır basmaktadır.

İnsan, zararlı böcekleri yok etmek için feromonlardan yararlanmaktadır. Örneğin tarlalara birbirini izleyen 4 feromon konulur, 4. "parfüm"e ulaşan erkek kınkanatlılar bu bölgeyi terk etmektense açlıktan ölürlər (doğaldır ki, o bölge kınkanatlılar için besin içermeyen bir bölge olarak seçilmektedir).

Fakat feromonları nasıl elde etmeli? Dişi böcekleri toplayıp onlardan feromon elde etmek düşünülebilir. Fakat bu olanaklı değildir, çünkü feromon böceğin vücudunda birikmez, bu nedenle bir böcekte çok az feromon elde edilir. Oysa bir hektarlık bir tarlayı tuzak haline getirmek için 15 feromon gereklidir, bu ise yüzbinlerce kınkanatlı böcek yakalamak demektir. Geriye feromonları kimyasal olarak sentez etmek kalır. Fakat bu yöntem bugüne kadar çok pahalı idi. Son zamanlarda SSCB Estonya Bilimler Akademisi'nde yapay kauçuğun ana maddesi olan isopren'den ucuz bir yöntemle feromon karışımları sentez edildi ve feromonlar bir öncü fabrikada endüstriyel çapta üretilmeye başlandı.

Sentetik feromonların etkili olup olmadığı, erkek böcekleri çekip çekmemesi ile hemen anlaşılır. Elde edilen sentetik ham ürün, önce hayal kırıklığı yarattı, kınkanatlı erkek böcekler sentetik feromonları hiç de çekici bulmamıştı. Fakat sentetik feromonlar geniş tarlalar üzerine püskürtüldüğünde inanılmaz bir sonuç elde edildi: erkek kınkanatlılar artık dişilerini bulamıyorlardı. Ne olmuştu? Olan şeydi: sentetik feromonlar, kimyasal olarak doğal olanlar ile aynı olduğu halde, yüzde yüz saf değildi, bu nedenle kınkanatlıların koku organlarını çalışmaz hale getiriyordu. Tıpkı petrol koklayan insanların bir süre parfüm kokularını tanıyamaması gibi. Umulmadık bir başka olayla karşılaşıldı: Sentetik feromonlardan biri 4. feromondur, yane en baştan çıkartıcı böcek "parfümü". 4. feromon, SSCB'nin güneyindeki çermozum denen ekine çok elverişli karatopraklarda bol bulunan kınkanatlılara karşı kullanılmaya başlandı. Yazımızın başında sözünü ettiğimiz genç adam steplerin ortasında karatoprak şehri Krasnodar'da yaşıyordu. O ve onun gibi feromon laboratuvarlarında çalışan herkes işinden evine kadar bir "kınkanatlı refakat filosu" tarafından uğurlanmaktadır, feromon kokusu üstlerine sindiğinden bunu önlemek olanaklı değildir. Aslında şehrin merkezinde bu laboratuvarlar kurulunca, ekin tel kelekleri erkeklerinin bir kısım tarlaları bırakıp şehre göçetmiş ve laboratuvarlar etrafında "kamp kurmuşlar".



Tarlalara 4. feromon tuzakları kurulmaktadır. Yüz miligram kadar 4. feromon, 24 saatte bir kova dolusu erkek kınkanatlı kelebek çekmektedir, bu miktar 200 hektar tarlada yaşayan kınkanatlı sayısına karşılıktır. Yakalanan kelekler, tavuklara mükemmel bir yem oluşturmaktadır. Genç bir laborant, şaka olsun diye horozlardan biri üzerine biraz feromon sürmüştür. Bu şakanın sonucu, kümes hayvanlarının beslenmesinde devrim yaratacak önemdedir: horozun üstüne, her taraftan uçup gelen bir sürü kınkanatlı kelebek konmuş, horoz bunları teker teker mideye indirmiş ve hatta tavuklara da "ikram etmiştir" veya belki de tavuklar davetsiz misafir olarak bu umulmadık ziyafete koşmuştur. Fakat sonunda horoz, canını kurtarmak için kaçmaya başlamıştır, çünkü tüylerine konan keleklerden kurtulamadığı için tavukları tarafından sürekli gaganmaktadır. Herhalde horoz, "şu tavuklar olmasa ne nefis bir ziyafet olacaktı" diye düşünmüştür. Kümes hayvanları üzerine feromon sürülmesi onların yemini ayaklarına getirebilecek ve yem masrafları çok azalabilecektir. Hepsine feromon sürülürse, herkese yetecek kadar kelebek olacak ve "kelebeksizler" "kelebeklileri" gagalama ihtiyacı duymayacaktır.



Feromonların bir kullanıma şekli de balıklara yaramaktadır. Bir gölün üstüne ince bir tabaka şeklinde feromon dökülür, kelekler göl yüzeyine çullanarak boğulurlar (bu kelekler yüzebilir). Ölen binlerce kelebek göldeki balıklar için unutulmaz ziyafetler oluşturur.

Estonya'daki feromon fabrikası bugün için yalnızca 500.000 hektara yetecek kadar feromon üretmektedir. Bunun nedeni, kınkanatlıları azaltmanın umulmadık ekolojik sonuçlar doğurup doğurmayacağını, doğa dengesini olumsuz etkileyip etkilemeyeceğini anlamaktır.

Gelecekte feromonlar için daha ne uygulamalar olabilir: bahçede kınkanatlı besleyip çalınacak eşyalara feromon sürmek hırsızları yakalatabilir. Güvenlik için cebinizde bir kutu kınkanatlı ve bir feromon tabancası taşımanız yetebilecektir: sizi rahatsız edene feromon sıkıp kınkanatlıları koyuvenin, polise düşen iş kelekleri takip olacaktır. Evden sık sık kaçan çocuklar, kediler, köpekler vb. üzerine feromon sürülürse bir kutu kınkanatlı sayesinde nereye saklandıkları anlaşılabilir. Hatta belki de aşklar sevgilileri, kıskanç eşler eşleri üzerine biraz feromon sürüp ceplerinde bir kutu keleklerle dolaşacaklardır.

DENİZ MEMELİLERİNİN SIRLARI

Oregon Üniversitesi'nden B. Mate, balinaları izlemek için yeni bir yöntem geliştirdi. Balinanın derisine bazı tür midyeleri yapıştırır. Bu midyeleri taklit eder şekilde, hayvanın derisine bataryalar ve bilgisayar tipleri içeren bir radyo vericisi takılmaktadır. Bu radyo vericisi, uydular aracılığı ile uzaklara yayın yapabilir. Böylece, balinaların bulunduğu yer sürekli belirlenebilir. Radya dalgaları tuzlu suda seyredermediği için bu radyo, ancak günde 2 kez yayın yapmaktadır. "Balina radyosu" araştırma amacı ile kullanılmaktadır, çünkü ABD'de 1972'de çıkan bir yasa ile balina ve fokların ticari amaçla avlanmaları yasaklanmıştır.

California Üniversitesi'nde psikolog R. Schusterman'a göre, deniz aslanları en akıllı yaratıkları arasındadır. Bu hayvanlar, insanların lisan öğrenmesine benzer bir şekilde hünerler öğrenmektedir. Bugün bir deniz aslanına, 270 çeşit emri yerine getirmesi öğretilmektedir.

Ontario Veteriner Koleji'nden J. Seraci'ye göre, foklar ve yunus balıklarında, insanlarda olduğu gibi mide ülseri oluşmaktadır. Şimdi bu ülserlerinin, hayvanın üzüntü ve sıkıntıları (stres'i) ile ilgisi araştırılmaktadır. Bilindiği gibi, insanlarda ülserin birinci nedeni stres'lerdir.

California Üniversitesi'nden J. Reiter ve B. Le Boeuf, fil foklarının dişisinin, yavrusunu emzirmesi sırasında birkaç yüz kilo kaybettiğini göstermişlerdir. Bu hayvanlar, 4-5 yaşından önce yavru doğurunca bu yüzden hayalarını kaydebilmektedir.

New York Rosewall Park Memorial Institute Hastanesi'nden E. Cohen, yunus ve balinaların kanında bulunan bazı antikörlerin, lösemi ve kanser araştırmalarında önemli olduğunu bildirdi, bu antikörler, insan akıyvarlarının bazı tiplerine karşı olan bu antikörler, normal ve lösemik akıyvarların ayırt edilmesinde kullanılacaktır.

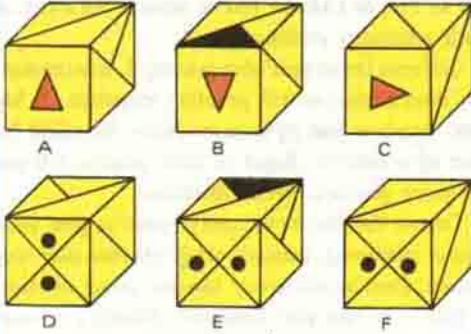


Fil fokları, deniz memelileri üzerinde araştırma yapanların en çok ilgilendikleri hayvanlardandır.

KATLANAN KÜP



Bu küplerden hangisi, açık şeklin katlanmasıyla elde edilebilir?



HARF—İŞLEM

Aşağıdaki işlemlerde, her harf 0 ile 9 arasında bir rakamı temsil etmektedir. Yatay ve dikey tüm işlemleri gerçekleştirmek üzere, harflerin hangi rakamları temsil ettiklerini bulunuz.

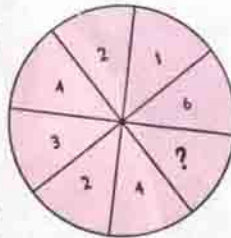
$$\begin{array}{rcl} AB & \times & CDE = FFFG \\ + & & X \\ AEHG & \times & C = CBEC \end{array}$$

$$AEEC + AFEB = EJKE$$

İpucu: $EC = C \times G$

MİNİ TEST

1) Soru işaretinin yerine hangi sayı gelmeli?



2) Dört kelimeden oluşan bu cümlede sesli harfler ve boşluklar kullanılmamış. Ne yazıldığını bulunuz.

BSRLRGRCİKTNKLY

YAŞLAR

10, 11 ve 12 yaşlarında üç çocuk, yaşları ile ilgili olarak şu önermeleri yaparlar:

Cengiz: "Bülent 10 yaşında"

"Ben Adnan'dan daha küçüğüm"

Adnan: "Cengiz benden büyük"

"Bülent 12 yaşında"

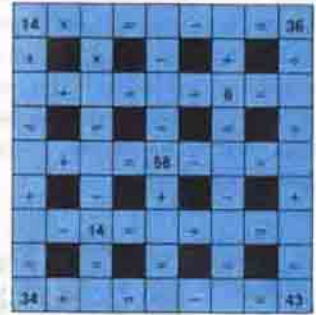
Bülent: "Ben Adnan'dan daha küçüğüm"

"Cengiz 11 yaşında"

Çocuklardan biri devamlı doğru, biri devamlı yalan, biri ise sırayla bir doğru, bir yalan söylemektedir. Her birinin yaşını ve doğru mu, yalan mı söylediklerini bulunuz.

SAYI BİLMECESİ

Sayı karesindeki boşluklara uygun sayılar koyarak yatay ve dikey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.



DOLAŞAN AT

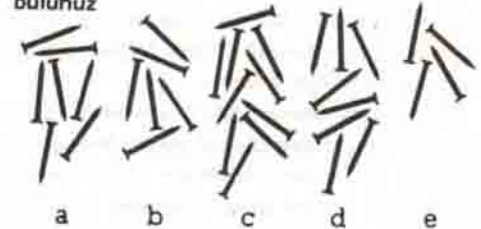
Satranç tahtasının sol alt köşesinde bir at bulunuyor. Ata alışılmış hareketlerini yaptırarak sağ üst köşeye gitmenizi istliyoruz. Ancak

1) At her kareye muhakkak uğrayacak

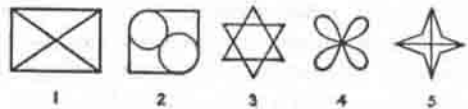
2) At herhangi bir kareye birden fazla uğramayacak. Başarabilir misiniz?

Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" köşesinde yer alan soruların yanıtları 25. sayfamızdadır.

3) Gurubun ortak özelliklerine uymayan şekil bulunuz



4) Gurubun ortak özelliklerine uymayan şekil bulunuz

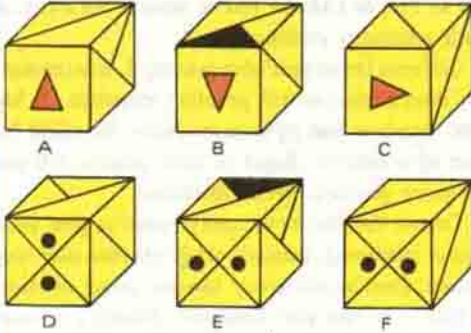


YANITLAR: 1), 8, 2), Bu sorular gerçekten kolay 3) a 4), 3

KATLANAN KÜP



Bu küplerden hangisi, açık şeklin katlanmasıyla elde edilebilir?



HARF—İŞLEM

Aşağıdaki işlemlerde, her harf 0 ile 9 arasında bir rakamı temsil etmektedir. Yatay ve dikey tüm işlemleri gerçekleştirmek üzere, harflerin hangi rakamları temsil ettiklerini bulunuz.

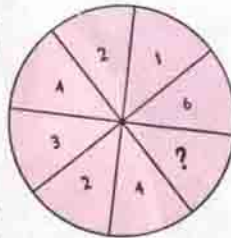
$$\begin{array}{rcl} AB & \times & CDE = FFFG \\ + & & X \\ AEHG & \times & C = CBEC \end{array}$$

$$AEEC + AFEB = EJKE$$

İpucu: $EC = CxG$

MİNİ TEST

1) Soru işaretinin yerine hangi sayı gelmeli?



2) Dört kelimeden oluşan bu cümlede sesli harfler ve boşluklar kullanılmamış. Ne yazıldığını bulunuz.

BSRLRGRCİKTNKLY

YAŞLAR

10, 11 ve 12 yaşlarında üç çocuk, yaşları ile ilgili olarak şu önermeleri yaparlar:

Cengiz: "Bülent 10 yaşında"

"Ben Adnan'dan daha küçüğüm"

Adnan: "Cengiz benden büyük"

"Bülent 12 yaşında"

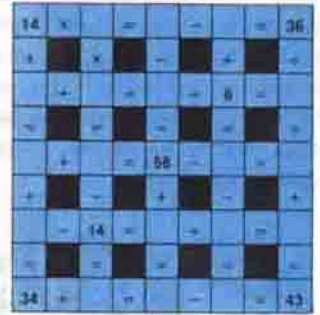
Bülent: "Ben Adnan'dan daha küçüğüm"

"Cengiz 11 yaşında"

Çocuklardan biri devamlı doğru, biri devamlı yalan, biri ise sırayla bir doğru, bir yalan söylemektedir. Her birinin yaşını ve doğru mu, yalan mı söylediklerini bulunuz.

SAYI BİLMECESİ

Sayı karesindeki boşluklara uygun sayılar koyarak yatay ve dikey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.



DOLAŞAN AT

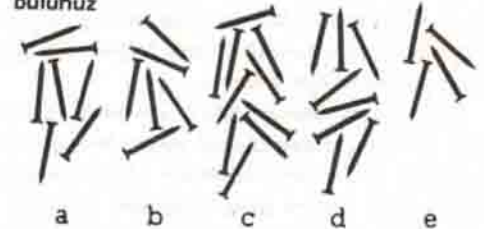
Satranç tahtasının sol alt köşesinde bir at bulunuyor. Ata alışılmış hareketlerini yaptırarak sağ üst köşeye gitmenizi istliyoruz. Ancak

1) At her kareye muhakkak uğrayacak

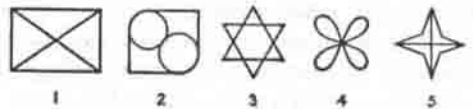
2) At herhangi bir kareye birden fazla uğramayacak. Başarabilir misiniz?

Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" köşesinde yer alan soruların yanıtları 25. sayfamızdadır.

3) Gurubun ortak özelliklerine uymayan şekil bulunuz



4) Gurubun ortak özelliklerine uymayan şekil bulunuz



YANITLAR: 1), 8, 2), Bu sorular gerçekten kolay 3) a 4), 3



SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



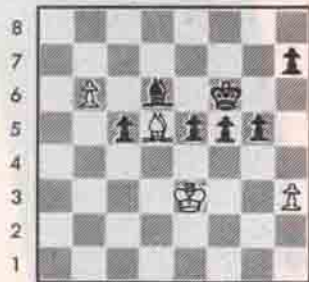
İSTANBUL TAKIMLAR SATRANÇ YARIŞMASI

İstanbul Satranç Derneğinin üçüncü kez gerçekleştirdiği takımlar yarışması - yalnız fazar günleri oynandığı için-büyük ilgi çekti. Tam yirmi iki takımın yedi hafta boyunca sürdüğü çetin mücadele-den, SATRANÇ DÜNYASI takımı birinci olarak çıktı. İkinciliği Pamukbank, üçüncülüğü ise Satranç Geliştirme Merkezi aldı. Yarışmanın yapıldığı Pera palas salonuna bir gün uğradım. Tam bir satranç şöleni ile karşılaşmanın sevincini yaşadım. Yıllardır görmediğim satrançsever arkadaşlarım takımlarda yerlerini almış kıyasıya çarpışıyorlardı. Bu güzel organizasyonun bir berzerinin de Ankara da yapılmasını dilerken, İstanbul Satranç Derneği Başkanı Mejat Dilmen'i, bu güzel yarışmayı başarı ile devam ettirdiği için kutlamak isterim. Suat Soylu kazandığı yedi oyunu göndermiş. Kendisine mutluluk ve başarı dileklerimi yinelerim.

AYIN OYUNU

ÇETİN SEL-SUAT SOYLU İSTANBUL 1985

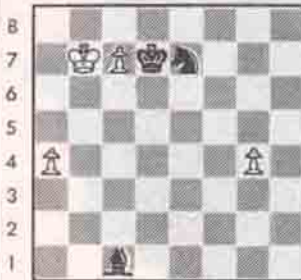
1.e4 c5 2.Ac3 Ac6 3.g3 g6 4.Fg2 Fg7 5.d3 d6 6.Fe3 e6 7.Vd2 Va5 8.Age2 Ad4 9.F4 Axe2 10.Şxe2 Ae7 11.Khf1 (11.Kaf1 ilginç.) 11..0-0 12.Şf2 Ac6 13.Şg1 f5! 14.Şh1 Fd7 15.Kf2?! Kae8 16.Kaf1 b5! 17.h3!? b4 18.Ad1 Vxa2 19.e5?! Va6!! (Soylu'nun şahane hamlesi oyunun rengini değiştiriyor.) 20.exd6 Ad4! 21.c3 bxc3 22.bxc... Vxd6! 23.Va2! Ab5 (23..Ac6 ya 24.Va3 vardı.) 24.c4 Ad4 25.Vxa7 Fc6 26.Va3 Kh8 27.Ac3 Kb3 28.Vc1 Ka8! (28..Kxc3 29.Vxc3 Ae2 30.Va3!) 29.Fxd4 Fxd4 30.Ab5 Fxb5! 31.Fxa8 Fxf2 32.Cxb5 Fxg3 33.Kf3 Kxd3 (Beyaz zaman sıkışması içinde.) 34.Kxd3 Vxd3 35.b6 Vd6! 36.Vb2 Fxf4 37.Ff3 Vd2 38.Vxd2 Fxd2 39.Şg Ff4 40.Şf1 Şj7 41.Şe2 Fd6 42.Şd3 e5 43.Fd5 Şfi 44.Şe3 g5 Beyaz terkeder. Bkz: Diyagram



a b c d e f g h

SİZ OLSAYDINIZ ?

At ve Fille mat yapabilmek için otuzdan fazla hamle gerekir. Burada ise sadece 11 hamle yeterli. Bulabilir misiniz?



a b c d e f g h

Hamle beyazda. Yedi hamlelik bir mat, yediveren güller gibi sizi bekliyor!



a b c d e f g h

Beyazlarla üç hamlelik kolay bir mat var.



a b c d e f g h