

Beyin nasıl "aşk" salgılıyor?

DUYGULARIMIZIN KİMYASI

Bir insanın bir diğer insanı çok çekici bulmasının nedeni ne olabilir? Nasıl oluyor da bir bakış, bir ses, bir parfüm aşkı başlatabiliyor? Bilim adamları bu konularda çalışmaktadır. Duygularımızı yaratan organ beyindir; beyin hormon ve nöromediator denenen çok çeşitli maddeler salgılayarak duygularımızı harekete geçirir.

Doç.Dr.Selçuk ALSAN

Duygular hayatımızın alevidir. Duygularımız kirli, us dışı ve karmaşık olup hayallerle karışır. Duygularımız bizi sonsuz bir mutlulukla kendimizden geçirebilir veya deliliğe kadar götürebilir. Duygular nasıl oluşur? Neyle beslenir? Niçin söner? Bilim için duygular hâlâ alınması zor bir kaledir. Fakat bu konudaki buluşlar hızla artmaktadır. Bilim, davranışlarımızın kökeninde yatan duyguların kimyasal sırlarını çözmeye başlamıştır. Kısacası beyin nasıl "aşk" salgılıyor, artık biliyoruz.

Duygu, hayal ve davranışlarımızı yaratan organ beyindir. Beyin belleğin de merkezidir. Bütün duygu yolları beyin denen kaleye tırmanır. Aklın vatani olan bu organ, aynı zamanda us dışı davranışları da hücrelerinde saklamaktadır. Duygularımızın hepsi akla uygun olsaydı, belki yaşam bu kadar güzel olmazdı. Mantık, hayatımızın çelik temellerini oluştururken, duygular bir kır çiçeği yumuşaklığıyla ruhumuzu renk renk tüllere sarmaktadır. Duygularımız olmasaydı, insanlık tarihinde ulu bir amaç uğruna kendini feda edenlere de rastlanmayacaktı. İnsanların hepsi yatağında ölecekti. Sanat olmayacaktı. Jane Eyre'deki genç kız, kendisinden bir hayli yaşlı Rochester'i ölesiye bir aşkla sevmeyecek ve bunu anlamaktan aciz basit insanlarla uğraşmayacaktı. Şair Shelley'in uğruna kadınlar intihar etmeyecekti. Anna Karenina tren tekerlekleri altına kendini atmaya- cak, Uğultulu Tepeler'deki eski çiftçi yamağı, sevdiği asil kadın ölünce aklını kaybedip onun hayalini görmeyecekti. Duygular olmasa ulusal kurtuluş savaşları ve devrimler olmayacaktı. Duygular insanı insan yapan şeylerin başında gelmektedir. Duygular bazen insanları tahrir etse de insanlığı tahrir etmemekte, yüceltmektedir. Güzel bir çelenk yapmak için de ne yazık ki, çiçekleri koparmak gerekiyor.

Beynimizin milyarlarca hücresinden boşalan sinirsel salgı maddeleri, duygularımıza, hormonlarımıza, kalbimize ve diğer organlarımıza kimyasal emirler taşımaktadır. En alt katta, refleksler ve içgüdüsel davranışların merkezi olan "sürünge beyini" (reptilien beyin), en üst katta en gelişmiş olan ve aklın merkezi sayılan "yeni memeli beyini" (neo-korteks)

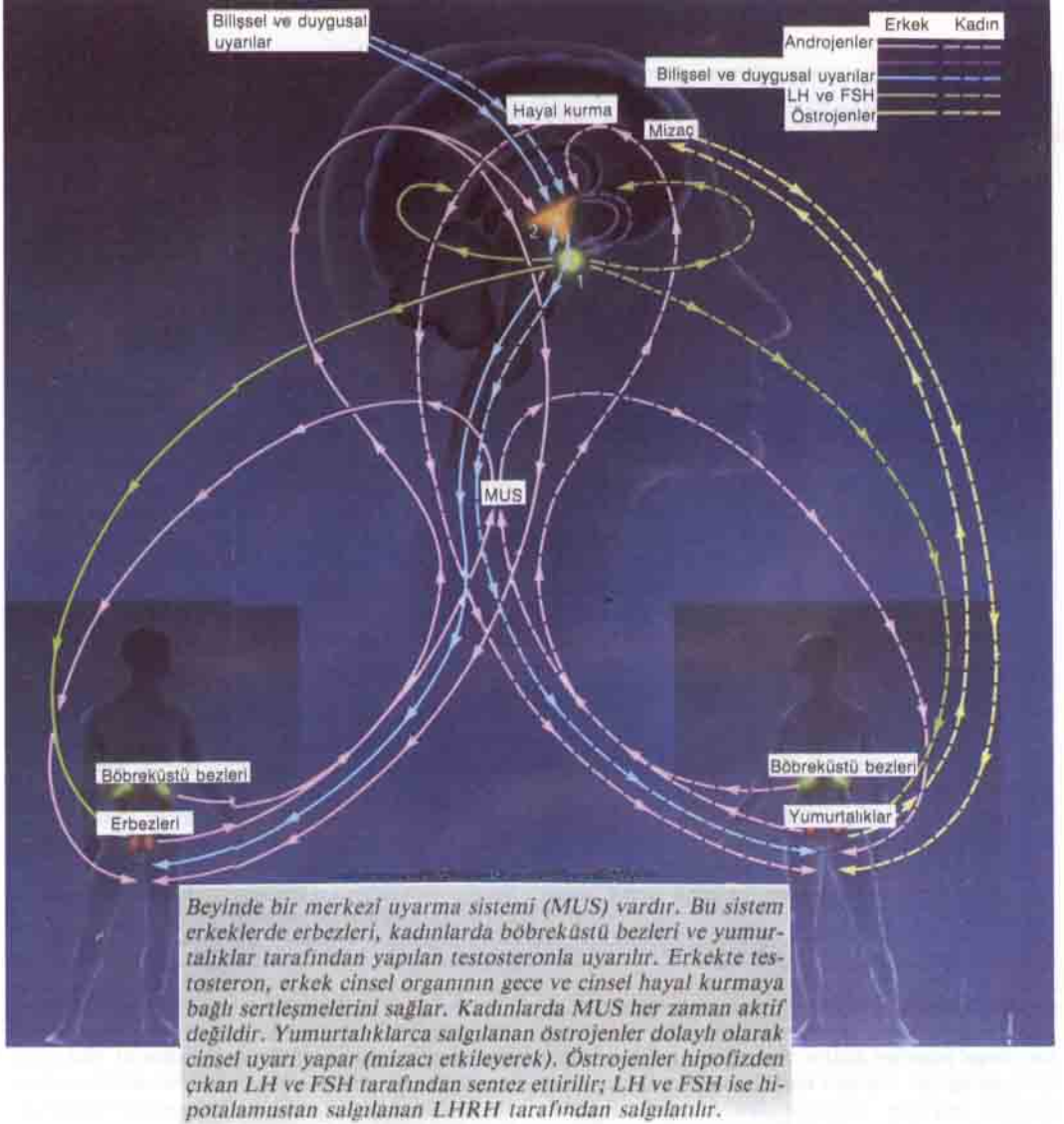


vardır. Orta katta "limbik beyin" denilen küçük bir merkez bulunur. Bu kat *hipotalamus* bölgesinden ve küçük sinirsel çekirdeklerden oluşur. Limbik beyin duyguların merkezidir, ayrıca burada güdü (motivasyon) ve büyük hayatsal görev (açlık, susuzluk, saldırganlık, cinsellik) merkezleri bulunur. Hayvan deneyleri bu bölgenin önemini açıkça ortaya koymuştur. Hipotalamusun elektriklerle uyarılması hayvanın sperm çıkartmasına (ejakülasyon), tahribi ise cinsel gücün kaybına (impotans) yol açmaktadır.

Bu üç kat kendi aralarında haberleşir ve etkileşir. Aslında duygularımız limbik beyinde yoğunlaşmışsa da, beyin 30 milyar hücresinin tümünü ilgilendirir.

Son yıllarda biyokimya ve nörofarmakolojideki ilerlemeler, sinir hücrelerinden (nöron) salgılanan 100 kadar küçük molekül ortaya koydu; bunlara sinirsel iletim maddeleri (nöromediator veya nörotransmitter) denmektedir. Nöronlar bu maddeler sayesinde haberleşir. Sinaps denen nöronlar arası aralıklarda sinirsel elektrik kesintiye uğrar; iletimi bu moleküller sağlar. Nöromediatorler iç ve dış çevremizden gelen uyarılar ve belleğimizdeki anılarla salgılanır. Hücrelerin yüzeyinde reseptör denen proteinler bulunur; nöromediatorler, anahtar kilide girer gibi, kendilerine uyan reseptöre yapışırlar. Hücrede bir reaksiyon çağlayana başlar ve bu, belli davranışlara neden olur.

Cambridge Üniversitesi'nden Barry Averitt, dişiyle yalnız bırakılmış erkek sıçanların hipotalamusuna beta-endorfin enjekte ederek ne olacağına baktı. Birinci sahne: Erkek, "matmazel"e yaklaşarak ona şeref verir. İkinci sahne: Erkek ateşlenerek, küçük eşiyile çiftleşmeye başlar. Giderek hipotalamusunda endorfinler artar. İlk sürpriz: Sıçan bir Don Juan olur ve dişiyle üstüste defalarca birleşerek onu göklere çıkarır. Üçüncü ve son sahne: Kafese ikinci bir dişi sıçan sokulur. İkinci sürpriz: Yeni dişi, erkek üzerinde bir yer solucanı kadar bile etki yapmaz. Bilinmeyen bir nedenle erkek sıçan ilk dişisine sadık kalır, yeni gelen dişiyle ilgilenmez. Acaba bazı erkekler de endorfin vermek mi gerekecek "sadakat" için?



Bir diğer nöromediatör *dopamin*'dir. Gönüllü erkeklerde deri altına apomorfın (dopamin etkisi gösteren kusturucu bir ilaç) verildiğinde 75 dakika süren cinsel organ sertleşmesi görülmüştür. Dopamin eksikliği *Parkinson hastalığı* (titremeler ve kaslarda sertlik), dopamin fazlalığı ise *şizofreni* (erken bunama) yapmaktadır. Dopamin yalnız cinselliği ve hareketleri değil, duyguları da etkilemektedir. Örneğin şizofrenlerde duygu hayatı çok değişir. *Şizofrenin duygu hayatı körleşmiştir*. Şizofren sevmey, nefret etmez, sevinmez, üzülmez vb. Şizofrenin duygu hayatı yarılmıştır (şizo = yarı, fren: ruh). Bir şizofren aynı kişiyi hem sevebilir; hem de ondan nefret edebilir; buna *ambivalens (karşıt değerlilik)* denmektedir. Bir şizofren gülerken "bugün babam öldü" veya ağlayarak "sınıfta birinci olmuştum" diyebilir (şizofrenlerin zekâları normal veya üstündür). Şizofren hiçbir insanı sevmeyken bir kediye, bir atı veya bir insanı çılgın gibi sevebilir. Bütün bunlardan dopamin fazlalığı sorumludur. Parkinsonda dopamini artıran,

şizofrenide dopamini azaltan ilaçlar uygulanır. Dopamin zevk oluşmasını, cinsel davranışları, üremeyi, süt vermeyi ve daha genel olarak beynin hormonal davranışlarını etkiler. Şizofreninin dopamin karşıtı ilaçlarla tedavisi sırasında Parkinson belirtileri, memelere süt gelmesi ve iştah artışı olur.

Böbreküstü bezlerinden salgılanan ve sinir uçlarında nöromediatör olan *noradrenalin* de duygularımızı derin bir şekilde etkiler.

Depresyonda (hastalık derecesinde üzüntü halîleri) *noradrenalin* beyinde azalmış, idrarda ve beyin omurilik sıvısında artmıştır. Depresyon tedavisinde beyinde noradrenalin artıran ilaçlar verilir. Noradrenalin cinsel heyecanlarda da rol oynamaktadır; örneğin amfetamin denen uyuşturucu maddeyi damar yoluyla yüksek dozda kullananlar, kendiliğinden cinsel doyuma (orgazm) erişmektedir. Amfetamin, noradrenalin benzeri bir maddedir. Sevgilisini görün-

AFRODİZYAKLAR: BÜYÜK BİR YANILSAMA

Orta Çağ'da aşkın şakası yoktu. Afrodisyaklar (cinsel gücü arttırıcı ilaçlar) gizli alınıp satılır, satarken yakalananın boynu vurulurdu. Bugün seks dükkânlarında, eczanelerde, gece klüplerinde, baharatçılarda vb. aşk iksirleri satılıyor. Bilgisayarla veya mektupla bir firmadan aşk iksiri getirtebilirsiniz. Losyonlar, küçük pastiller, çeşitli kremler, baharat, muskalar... (hiç evlenmemiş bir hastam, kışmetini bağlayıcı büyü yapıldığına inandığı için boynunda koca bir muska taşıdı). Afrodisyak olarak neler kullanılmıyor ki: Kereviz, kuşkonmaz, turp, istridye (çiğ yenecek), tere, nane, zencefil, çikolata, muz, kimyon, karanfil, gin-seng, küçük hindistan cevizi, kırmızı biber, domalan mantarı, orkide, kertenkele erbezleri, gergedan boynuzu, kurutulup toz edilmiş aslan cinsel organı vb. Bunlar yalnız isim olarak afrodisyaktır. Asla cinsel uyarı yapamazlar. Bunların seçilmesinde hayaller rol oynamaktadır: Kuvvetli bir hayvan (gergedan, aslan...), erkek cinsel organına benzerlik (muz, kuşkonmaz...) veya kadın cinsel organına benzerlik (istridye, orkide...).

Alkol ve esrar küçük dozda cinsel isteği artırır. Bunun nedeni sosyal baskıların daha az hissedilmesidir. Alkol erkekte sertleşmeyi ve sperm akışını, kadında vajina ıslanmasını azaltır. Amfetaminler ve kokain de cinsel isteği artırır; fakat vajinayı kurutur ve sinirlik yaparak cinsel zevki azaltır.

İspanyol sineğinden (kantarid) çıkarılan bir madde (kantaridin) cinsel organlara kan hücum etmesine neden olarak erkek ve kadında sertleşmeyi uzatır. Yüksek dozda alınırsa böbrek tahribi ve kanlı idrar yaparak öldürür. Marquis de Sade, konuklarına içi kantaridin dolu reçeller yedirerek onların "cinsel arzusunu" artırdığı için hapse girmişti.

Nitrit d'amil 1960'larda ABD'de koroner kalp ağrısına karşı kullanılmaya başlandı. Bu ampüller kırılarak koklanır, o zaman damarlar şiddetle genişler ve duygular (müzik, seks...) kuvvetlenir. Fakat zararları çoktur: Ayyuvar değişimleri, deri ve akciğer tahribi ve hatta kalp durması. Bu ilaç Fransa'da 1990'da yasaklandı. Fakat gece klüplerinde vb. gizlice satışı devam ediyor. Amil nitrit ilginç özellikler taşımaktadır: 12 saat kadar orgazmın şiddetlenişi ve geciktirilişi, neşe hali ve halüsinasyonlar. Bu ilaç delilik ve intihar yapıcı LSD'nin yerini almışa benziyor.

Fetisistler için en uygun afrodisyak fetişleridir. Böyle birinin çantasından bir eldiven, çorap, çamaşır, ayakkabı, lastik, bir tutam saç vb. çıkabilir. Genellikle fetişin görülmesi ve koklanması çok kuvvetli afrodisyak etki yapar. Gerek erkek, gerek kadında testosteron afrodisyak etki yapar. Kadınlarda uzunca bir süre testosteron alınması erkekleşme yaptığından kadınlara testosteron verilmez; erkeklerde ise testosteron tedavisi olasıdır.

ce kalbi hızla çarpmaya başlayan insanlarda da bunun nedeni kana noradrenalin deşarjıdır. Serotonin ise cinsel istekleri azaltır. Serotonin uyku ve rüyalarla da ilgilidir. İntihara teşebbüs eden depresyonlulara beyinde serotoninden türeyen 5-HIAA (5-hidroksi indol asetik asit) azalmış bulunmuştur. Depresyonda GABA (gama-amino butirik asit) ve dopamin yollarında da bozukluk vardır. Depresyonda beyinde asetilkolin artmakta, mani'de ise (depresyonun karşıtı cinsel ve davranışsal taşkınlık hali, hal-kın manyak dediği) asetilkolin azalmaktadır.

Hipofiz bezi ön lobu cinsel hayatımızdan sorumlu iki hormon yapar: Luteinizan hormon (LH) ve follikül stimulan hormon (FSH). Hipofiz bezinin bu hormonları salgılamasını, hipotalamusdan salgılanan LHRH (LH salgılatıcı hormon) sağlar (buna GnRH da denir, yani gonadotropin salgılatıcı hormon; R. releasing = salgılatıcı karşılığıdır). LHRH 10 aminoasitli bir peptid'dir. LH ve FSH ise glikoproteinlerdir. FSH yumurtalıkta yumurtayı olgunlaştırır ve kadınlık hormonu (östradiol) salgılatır, erkekte ise sperm oluşturur. LH kadında sarı cisim (corpus luteum) olgunlaştırır (sarı cisim yumurta, fallop tüplerine atıldıktan sonra yumurtalıkta oluşan ve ikinci tip kadınlık hormonu (progesteron) salgılayan geçici bir dokudur).

LH erkekte erbezlerinden erkeklik hormonu (testosteron) salgılatır. LHRH salgısını testosteron, östradiol ve progesteron düzenler (feedback). Seks hormonları embriyonda cinsiyet belirlenmesini ve beyin erkekleşmesini veya kadınlaşmasını düzenler. Buluş çağında kızda memelerin büyümesini ve âdet başlamasını, her iki cinsten cinsel organ ve koltuk altı kıllarının çıkmasını ve cinsel istek doğmasını sağlar. İlginçtir ki, erkeklik hormonu (testosteron) hem erkekte hem de kadında cinsel isteği artırmaktadır. Yine ilginçtir ki, eşcinsellerde erkeklik hormonu verilmesi onları karşı cinsle yönelmemekte, eşcinsel seksüel istekleri artırmaktadır. Testosteron erkekte erbezlerinde Leydig hücrelerinde, kadında böbreküstü bezlerinde ve yumurtalıklarda yapılmaktadır. Böbreküstü bezi tümörleri, kadınlarda erkekleşme ve küçük erkek çocuklarda erken buluş yapar. Birçok kişinin sandığının aksine, erkeklerde kan testosteron seviyesi (% 0.6 mikrogram) 75 yaşına kadar azalmaz, kısacası bir erkek, erkeklik görevlerini 75 yaşına kadar aksatmadan yerine getirebilir. Buna karşı genç bir erkekte cinsel güçsüzlük olabilir. Bu gibiler LHRH, LH veya testosteron enjeksiyonlarıyla normale dönebilir. Erkek cinsel güçsüzlüğünde testosteron benzeri Proviron tablet de (mesterolone) çok etkilidir (Türkiye'de de var).



Pelikangillerden kutan kuşunun erkeği, boğazının altındaki bir keseyi şişirerek dişisini davet eder. Üreme mevsiminde bu parlak renkli kese, dişilerin dikkatini çeker, kuş uçarken bile kese görülür.

Erkeklerde her gece rüyalar sırasında (REM uykusunda), yani gecede 5 kere, cinsel organ refleks olarak kendiliğinden sertleşir. Bu olay testosteron'un omurilikte, belli merkezleri etkilemesine bağlıdır. Gece sertleşmelerinin kaybı, testosteron yetmezliğinin belirtisidir. Penise gece takılan özel bir cihazla bu hemen anlaşılabılır. Testosteron tedavisinin etkisi böylece ölçülebilir: Gece sertleşmeleri tedaviyle normalleşir.

Hipofiz ön lobunda *prolaktin* hormonu yapılır. Prolaktin lohusalıkta memelerden süt gelmesini sağlar. Hipofizden *prolaktinom* denen tümörlerinde kadınlarda adetler kesilir ve memelerden süt gelir. Kısırlık ve/veya cinsel güçsüzlük olan erkeklerin % 5-10'unda nedeni belli olmadan kanda prolaktin artmış bulunur; prolaktin artışı LH, FSH ve testesteronu azaltarak erkekliği yok eder. Prolaktin salgısını dopamin azaltır; prolaktin artışı dopamin gibi etki gös-

teren *levodopa* veya *bromokriptin*le önlenir. Prolaktinomlar beyin cerrahisi gerektirebilir.

Kadınlarda cinsel istek, kadınlık hormonları olan östrojen ve progesterona bağlı olduğu sanılabilir. Fakat bu doğru değildir; çünkü menopozdan sonra bu hormonlar çok azaldığı halde kadında cinsel istek aynen, hatta bazen artarak devam eder. Östrojen cinsel istek sırasında vaginanın kaygan bir sıvıyla ıslanmasını sağlar. Menopozdan sonra vagina ıslanması (vaginal lübrikasyon) kaybolur. Bu nedenle cinsel birleşme zor ve ağrılı bir hal alabilir. Bolca krem kullanılarak bu zorluk yenilebilir.

Kadınlarda cinsel istek genellikle adet sırasında ve adet bitimini izleyen haftada (östrojen artışı) en çoktur. Ancak bazı kadınlarda adet öncesi haftada sinirlilik, kilo alma (şişme) ve gaz şikayetleriyle beraber (premenstruel sendrom) cinsel istekte artış da olabilir; bu son durumun testosteron artışına bağlı olduğu sanılmaktadır.

Görülüyor ki, tıp "kimyasal insan", keşfetme yolundadır. Ola ki yakın bir gelecekte bir hastanın tedavisi için şöyle kimyasal bir plan yapılacaktır: "Noradrenalin artır, prolaktini düşür, asetilkolin ve GABA sistemlerini kuvvetlendir, serotonin devreden çıkar."



Makyaj ve süslenme birçok toplumda cinsel istekleri yansıtır. Nijer'in genç Peul Bororo'ları geniş bir cinsel özgürlüğe sahiptir. Her bayram, erotizm sanatını kökleştirmek için onlara yeni bir vesile olur.

Duygularımızı kimyasal yolla değiştirmek kesin olası. Narkotikler, alkol ve sigara, zevk yarattığı için alışkanlık yapıyor. Elimizde depresyon, şizofreni, mani vb. yaratıcı moleküller var. Ancak aşkın yarattığı hüznüleri yok edecek ilaçlar varsa da, insana aşkı unutturacak bir ilaç henüz bulunamadı. Neyse ki, sevginin satrancını tek başına oynayanlar için kazanmak yoksa da kaybetmek de yok. Ben Hayalet Satranççılar şirimde bunu şöyle dile getirmiştim: Ben se sensiz oynadım/Sevginin satrancını/Bir ömür/İzleyip adım adım/Günlerimi/Özlemle aldın öcünü/Ne yendim, ne yenildim/Ne de bitirebildim/Kalbimdeki oyunu/Simsiyah karelerden/Uçtular sana doğru/Hayalet taşlarım/Şahlar, vezirler yarım/Filler ve atlar topal/Kaleler devrik/Tahtada gözlerin eksik/Açmazlarda kolum, kanadım/Kuralları unuttum/Seni unutamadım.

Gerçek, sahip olduğumuz en kıymetli şeydir, onu boş yere harcamayalım.

M. Twain

Beyin nasıl "aşk" salgılıyor?

DUYGULARIMIZIN KİMYASI

Bir insanın bir diğer insanı çok çekici bulmasının nedeni ne olabilir? Nasıl oluyor da bir bakış, bir ses, bir parfüm aşkı başlatabiliyor? Bilim adamları bu konularda çalışmaktadır. Duygularımızı yaratan organ beyindir; beyin hormon ve nöromediator denenen çok çeşitli maddeler salgılayarak duygularımızı harekete geçirir.

Doç.Dr.Selçuk ALSAN

Duygular hayatımızın alevidir. Duygularımız kirli, us dışı ve karmaşık olup hayallerle karışır. Duygularımız bizi sonsuz bir mutlulukla kendimizden geçirebilir veya deliliğe kadar götürebilir. Duygular nasıl oluşur? Neyle beslenir? Niçin söner? Bilim için duygular hâlâ alınması zor bir kaledir. Fakat bu konudaki buluşlar hızla artmaktadır. Bilim, davranışlarımızın kökeninde yatan duyguların kimyasal sırlarını çözmeye başlamıştır. Kısacası beyin nasıl "aşk" salgılıyor, artık biliyoruz.

Duygu, hayal ve davranışlarımızı yaratan organ beyindir. Beyin belleğin de merkezidir. Bütün duygu yolları beyin denen kaleye tırmanır. Aklın vatani olan bu organ, aynı zamanda us dışı davranışları da hücrelerinde saklamaktadır. Duygularımızın hepsi akla uygun olsaydı, belki yaşam bu kadar güzel olmazdı. Mantık, hayatımızın çelik temellerini oluştururken, duygular bir kır çiçeği yumuşaklığıyla ruhumuzu renk renk tüllere sarmaktadır. Duygularımız olmasaydı, insanlık tarihinde ulu bir amaç uğruna kendini feda edenlere de rastlanmayacaktı. İnsanların hepsi yatağında ölecekti. Sanat olmayacaktı. Jane Eyre'deki genç kız, kendisinden bir hayli yaşlı Rochester'i ölesiye bir aşkla sevmeyecek ve bunu anlamaktan aciz basit insanlarla uğraşmayacaktı. Şair Shelley'in uğruna kadınlar intihar etmeyecekti. Anna Karenina tren tekerlekleri altına kendini atmaya- cak, Uğultulu Tepeler'deki eski çiftçi yamağı, sevdiği asil kadın ölünce aklını kaybedip onun hayalini görmeyecekti. Duygular olmasa ulusal kurtuluş savaşları ve devrimler olmayacaktı. Duygular insanı insan yapan şeylerin başında gelmektedir. Duygular bazen insanları tahrir etse de insanlığı tahrir etmemekte, yüceltmektedir. Güzel bir çelenk yapmak için de ne yazık ki, çiçekleri koparmak gerekiyor.

Beynimizin milyarlarca hücresinden boşalan sinirsel salgı maddeleri, duygularımıza, hormonlarımıza, kalbimize ve diğer organlarımıza kimyasal emirler taşımaktadır. En alt katta, refleksler ve içgüdüsel davranışların merkezi olan "sürünge beyini" (reptilien beyin), en üst katta en gelişmiş olan ve aklın merkezi sayılan "yeni memeli beyini" (neo-korteks)

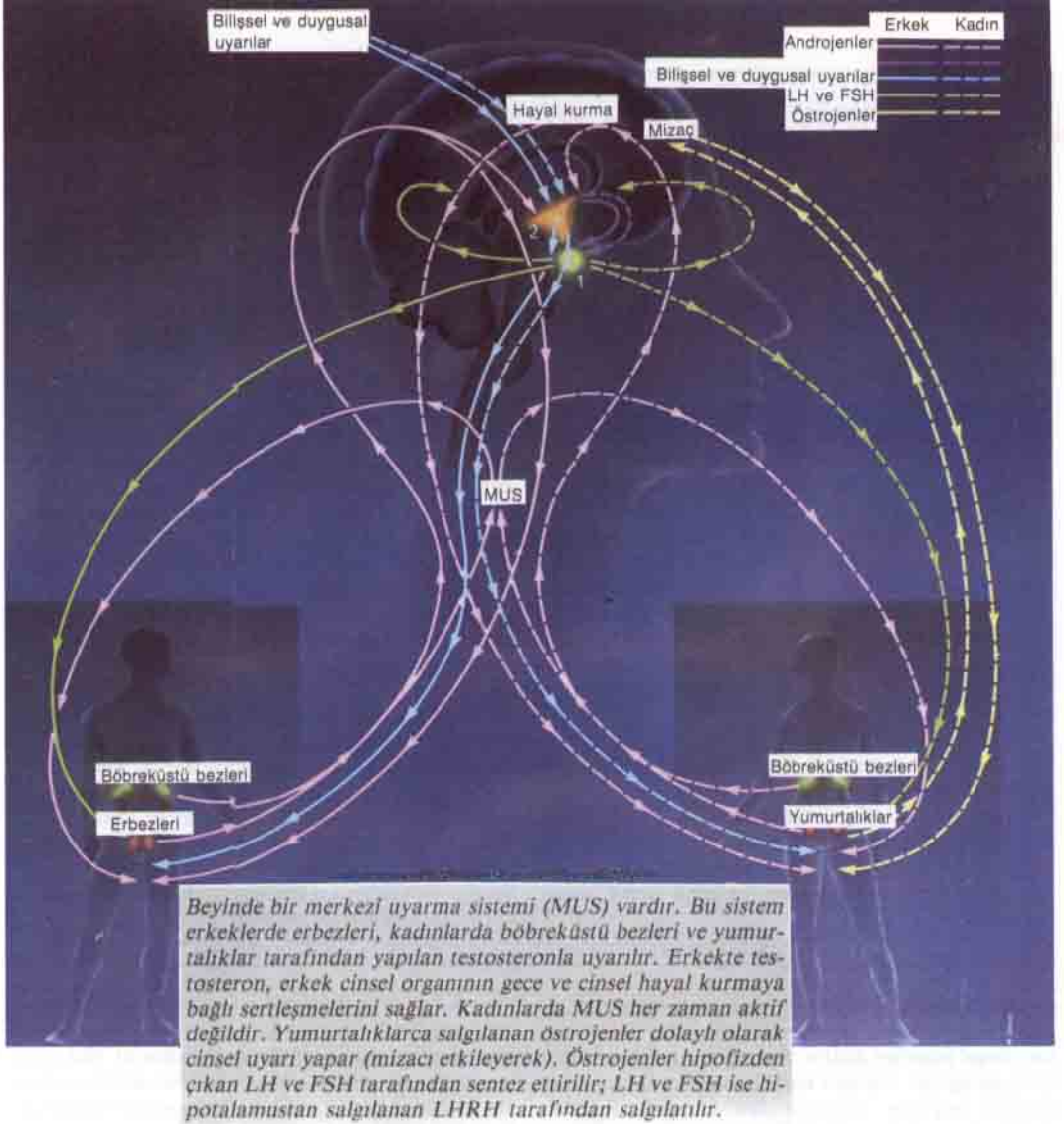


vardır. Orta katta "limbik beyin" denilen küçük bir merkez bulunur. Bu kat *hipotalamus* bölgesinden ve küçük sinirsel çekirdeklerden oluşur. Limbik beyin duyguların merkezidir, ayrıca burada güdü (motivasyon) ve büyük hayatsal görev (açlık, susuzluk, saldırganlık, cinsellik) merkezleri bulunur. Hayvan deneyleri bu bölgenin önemini açıkça ortaya koymuştur. Hipotalamusun elektriklerle uyarılması hayvanın sperm çıkartmasına (ejakülasyon), tahribi ise cinsel gücün kaybına (impotans) yol açmaktadır.

Bu üç kat kendi aralarında haberleşir ve etkileşir. Aslında duygularımız limbik beyinde yoğunlaşmışsa da, beyin 30 milyar hücresinin tümünü ilgilendirir.

Son yıllarda biyokimya ve nörofarmakolojideki ilerlemeler, sinir hücrelerinden (nöron) salgılanan 100 kadar küçük molekül ortaya koydu; bunlara sinirsel iletim maddeleri (nöromediator veya nörotransmitter) denmektedir. Nöronlar bu maddeler sayesinde haberleşir. Sinaps denen nöronlar arası aralıklarda sinirsel elektrik kesintiye uğrar; iletimi bu moleküller sağlar. Nöromediatorlar iç ve dış çevremizden gelen uyarılar ve belleğimizdeki anılarla salgılanır. Hücrelerin yüzeyinde reseptör denen proteinler bulunur; nöromediatorlar, anahtar kilide girer gibi, kendilerine uyan reseptöre yapışırlar. Hücrede bir reaksiyon çağlayana başlar ve bu, belli davranışlara neden olur.

Cambridge Üniversitesi'nden Barry Averitt, dişiyle yalnız bırakılmış erkek sıçanların hipotalamusuna beta-endorfin enjekte ederek ne olacağına baktı. Birinci sahne: Erkek, "matmazel"e yaklaşarak ona şeref verir. İkinci sahne: Erkek ateşlenerek, küçük eşiyile çiftleşmeye başlar. Giderek hipotalamusunda endorfinler artar. İlk sürpriz: Sıçan bir Don Juan olur ve dişiyle üstüste defalarca birleşerek onu göklere çıkarır. Üçüncü ve son sahne: Kafese ikinci bir dişi sıçan sokulur. İkinci sürpriz: Yeni dişi, erkek üzerinde bir yer solucanı kadar bile etki yapmaz. Bilinmeyen bir nedenle erkek sıçan ilk dişisine sadık kalır, yeni gelen dişiyle ilgilenmez. Acaba bazı erkekler de endorfin vermek mi gerekecek "sadakat" için?



Bir diğer nöromediatör *dopamin*'dir. Gönüllü erkeklerde deri altına apomorfın (dopamin etkisi gösteren kusturucu bir ilaç) verildiğinde 75 dakika süren cinsel organ sertleşmesi görülmüştür. Dopamin eksikliği *Parkinson hastalığı* (titremeler ve kaslarda sertlik), dopamin fazlalığı ise *şizofreni* (erken bunama) yapmaktadır. Dopamin yalnız cinselliği ve hareketleri değil, duyguları da etkilemektedir. Örneğin şizofrenlerde duygu hayatı çok değişir. *Şizofrenin duygu hayatı körleşmiştir*. Şizofren sevmeyi, nefret etmeyi, sevinmeyi, üzülmez vb. Şizofrenin duygu hayatı yarılmıştır (şizo = yarılmış, fren: ruh). Bir şizofren aynı kişiyi hem sevebilir; hem de ondan nefret edebilir; buna *ambivalens (karşıt değerlilik)* denmektedir. Bir şizofren gülerken "bugün babam öldü" veya ağlayarak "sınıfta birinci olmuştum" diyebilir (şizofrenlerin zekâları normal veya üstündür). Şizofren hiçbir insanı sevmeyen bir kediye, bir atı veya bir insanı çılgın gibi sevebilir. Bütün bunlardan dopamin fazlalığı sorumludur. Parkinsonda dopamini artıran,

şizofrenide dopamini azaltan ilaçlar uygulanır. Dopamin zevk oluşmasını, cinsel davranışları, üremeyi, süt vermeyi ve daha genel olarak beynin hormonal davranışlarını etkiler. Şizofreninin dopamin karşıtı ilaçlarla tedavisi sırasında Parkinson belirtileri, memelere süt gelmesi ve iştah artışı olur.

Böbreküstü bezlerinden salgılanan ve sinir uçlarında nöromediatör olan *noradrenalin* de duygularımızı derin bir şekilde etkiler.

Depresyonda (hastalık derecesinde üzüntü halleri) *noradrenalin* beyinde azalmış, idrarda ve beyin omurilik sıvısında artmıştır. Depresyon tedavisinde beyinde noradrenalin artıran ilaçlar verilir. Noradrenalin cinsel heyecanlarda da rol oynamaktadır; örneğin amfetamin denen uyuşturucu maddeyi damar yoluyla yüksek dozda kullananlar, kendiliğinden cinsel doyuma (orgazm) erişmektedir. Amfetamin, noradrenalin benzeri bir maddedir. Sevgilisini görün-

AFRODİZYAKLAR: BÜYÜK BİR YANILSAMA

Orta Çağ'da aşkın şakası yoktu: Afrodisyaklar (cinsel gücü arttırıcı ilaçlar) gizli alınıp satılır, satarken yakalananın boynu vurulurdu. Bugün seks dükkânlarında, eczanelerde, gece klüplerinde, baharatçılarda vb. aşk iksirleri satılıyor. Bilgisayarla veya mektupla bir firmadan aşk iksiri getirebilirsiniz. Losyonlar, küçük pastiller, çeşitli kremler, baharat, muskalar... (hiç evlenmemiş bir hastam, kışmetini bağlayıcı büyü yapıldığına inandığı için boynunda koca bir muska taşıdı). Afrodisyak olarak neler kullanılmıyor ki: Kereviz, kuşkonmaz, turp, istridye (çiğ yenecek), tere, nane, zencefil, çikolata, muz, kimyon, karanfil, gin-seng, küçük hindistan cevizi, kırmızı biber, domatan mantarı, orkide, kertenkele erbezleri, gergedan boynuzu, kurutulup toz edilmiş aslan cinsel organı vb. Bunlar yalnız isim olarak afrodisyaktır. Asla cinsel uyarı yapamazlar. Bunların seçilmesinde hayaller rol oynamaktadır: Kuvvetli bir hayvan (gergedan, aslan...), erkek cinsel organına benzerlik (muz, kuşkonmaz...) veya kadın cinsel organına benzerlik (istridye, orkide...).

Alkol ve esrar küçük dozda cinsel isteği artırır. Bunun nedeni sosyal baskıların daha az hissedilmesidir. Alkol erkekte sertleşmeyi ve sperm akışını, kadında vajina ıslanmasını azaltır. Amfetaminler ve kokain de cinsel isteği artırır; fakat vajinayı kurutur ve sinirlik yaparak cinsel zevki azaltır.

İspanyol sineğinden (kantarid) çıkarılan bir madde (kantaridin) cinsel organlara kan hücum etmesine neden olarak erkek ve kadında sertleşmeyi uzatır. Yüksek dozda alınırsa böbrek tahribi ve kanlı idrar yaparak öldürür. Marquis de Sade, konuklarına içi kantaridin dolu reçeller yedirerek onların "cinsel arzusunu" artırdığı için hapse girmişti.

Nitrit d'amil 1960'larda ABD'de koroner kalp ağrısına karşı kullanılmaya başlandı. Bu ampüller kırılarak koklanır, o zaman damarlar şiddetle genişler ve duygular (müzik, seks...) kuvvetlenir. Fakat zararları çoktur: Ayyuvar değişimleri, deri ve akciğer tahribi ve hatta kalp durması. Bu ilaç Fransa'da 1990'da yasaklandı. Fakat gece klüplerinde vb. gizlice satışı devam ediyor. Amil nitrit ilginç özellikler taşımaktadır: 12 saat kadar orgazmın şiddetlenişi ve geciktirilişi, neşe hali ve halüsinasyonlar. Bu ilaç delilik ve intihar yapıcı LSD'nin yerini almışa benziyor.

Fetisistler için en uygun afrodisyak fetişleridir. Böyle birinin çantasından bir eldiven, çorap, çamaşır, ayakkabı, lastik, bir tutam saç vb. çıkabilir. Genellikle fetişin görülmesi ve koklanması çok kuvvetli afrodisyak etki yapar. Gerek erkek, gerek kadında testosteron afrodisyak etki yapar. Kadınlarda uzunca bir süre testosteron alınması erkekleşme yaptığından kadınlara testosteron verilmez; erkeklerde ise testosteron tedavisi olasıdır.

ce kalbi hızla çarpmaya başlayan insanlarda da bunun nedeni kana noradrenalin deşarjıdır. Serotonin ise cinsel istekleri azaltır. Serotonin uyku ve rüyalarla da ilgilidir. İntihara teşebbüs eden depresyonlulara beyinde serotonininden türeyen 5-HIAA (5-hidroksi indol asetik asit) azalmış bulunmuştur. Depresyonda GABA (gama-amino butirik asit) ve dopamin yollarında da bozukluk vardır. Depresyonda beyinde asetilkolin artmakta, mani'de ise (depresyonun karşıtı cinsel ve davranışsal taşkınlık hali, hal-kın manyak dediği) asetilkolin azalmaktadır.

Hipofiz bezi ön lobu cinsel hayatımızdan sorumlu iki hormon yapar: Luteinizan hormon (LH) ve follikül stimulan hormon (FSH). Hipofiz bezinin bu hormonları salgılamasını, hipotalamusdan salgılanan LHRH (LH salgılatıcı hormon) sağlar (buna GnRH da denir, yani gonadotropin salgılatıcı hormon; R. releasing = salgılatıcı karşılığıdır). LHRH 10 aminoasitli bir peptid'dir. LH ve FSH ise glikoproteinlerdir. FSH yumurtalıkta yumurtayı olgunlaştırır ve kadınlık hormonu (östradiol) salgılatır, erkekte ise sperm oluşturur. LH kadında sarı cisim (corpus luteum) olgunlaştırır (sarı cisim yumurta, fallop tüplerine atıldıktan sonra yumurtalıkta oluşan ve ikinci tip kadınlık hormonu (progesteron) salgılayan geçici bir dokudur).

LH erkekte erbezlerinden erkeklik hormonu (testosteron) salgılatır. LHRH salgısını testosteron, östradiol ve progesteron düzenler (feedback). Seks hormonları embriyonda cinsiyet belirlenmesini ve beyin erkekleşmesini veya kadınlılaşmasını düzenler. Buluş çağında kızda memelerin büyümesini ve âdet başlamasını, her iki cinsten cinsel organ ve koltuk altı kıllarının çıkmasını ve cinsel istek doğmasını sağlar. İlginçtir ki, erkeklik hormonu (testosteron) hem erkekte hem de kadında cinsel isteği artırmaktadır. Yine ilginçtir ki, eşcinsellerde erkeklik hormonu verilmesi onları karşı cinse yönlendirmekte, eşcinsel seksüel istekleri artırmaktadır. Testosteron erkekte erbezlerinde Leydig hücrelerinde, kadında böbreküstü bezlerinde ve yumurtalıklarda yapılmaktadır. Böbreküstü bezi tümörleri, kadınlarda erkekleşme ve küçük erkek çocuklarda erken buluş yapar. Birçok kişinin sandığının aksine, erkeklerde kan testosteron seviyesi (% 0.6 mikrogram) 75 yaşına kadar azalmaz, kısacası bir erkek, erkeklik görevlerini 75 yaşına kadar aksatmadan yerine getirebilir. Buna karşı genç bir erkekte cinsel güçsüzlük olabilir. Bu gibiler LHRH, LH veya testosteron enjeksiyonlarıyla normale dönebilir. Erkek cinsel güçsüzlüğünde testosteron benzeri Proviron tablet de (mesterolone) çok etkilidir (Türkiye'de de var).



Pelikangillerden kutan kuşunun erkeği, boğazının altındaki bir keseyi şişirerek dişisini davet eder. Üreme mevsiminde bu parlak renkli kese, dişilerin dikkatini çeker, kuş uçarken bile kese görülür.

Erkeklerde her gece rüyalar sırasında (REM uykusunda), yani gecede 5 kere, cinsel organ refleks olarak kendiliğinden sertleşir. Bu olay testosteron'un omurilikte, belli merkezleri etkilemesine bağlıdır. Gece sertleşmelerinin kaybı, testosteron yetmezliğinin belirtisidir. Penise gece takılan özel bir cihazla bu hemen anlaşılabılır. Testosteron tedavisinin etkisi böylece ölçülebilir: Gece sertleşmeleri tedaviyle normalleşir.

Hipofiz ön lobunda *prolaktin* hormonu yapılır. Prolaktin lohusalıkta memelerden süt gelmesini sağlar. Hipofizden *prolaktinom* denen tümörlerinde kadınlarda adetler kesilir ve memelerden süt gelir. Kısırlık ve/veya cinsel güçsüzlük olan erkeklerin % 5-10'unda nedeni belli olmadan kanda prolaktin artmış bulunur; prolaktin artışı LH, FSH ve testesteronu azaltarak erkekliği yok eder. Prolaktin salgısını dopamin azaltır; prolaktin artışı dopamin gibi etki gös-

teren *levodopa* veya *bromokriptin*le önlenir. Prolaktinomlar beyin cerrahisi gerektirebilir.

Kadınlarda cinsel istek, kadınlık hormonları olan östrojen ve progesterona bağlı olduğu sanılabilir. Fakat bu doğru değildir; çünkü menopozdan sonra bu hormonlar çok azaldığı halde kadında cinsel istek aynen, hatta bazen artarak devam eder. Östrojen cinsel istek sırasında vaginanın kaygan bir sıvıyla ıslanmasını sağlar. Menopozdan sonra vagina ıslanması (vaginal lübrikasyon) kaybolur. Bu nedenle cinsel birleşme zor ve ağrılı bir hal alabilir. Bolca krem kullanılarak bu zorluk yenilebilir.

Kadınlarda cinsel istek genellikle adet sırasında ve adet bitimini izleyen haftada (östrojen artışı) en çoktur. Ancak bazı kadınlarda adet öncesi haftada sinirlilik, kilo alma (şişme) ve gaz şikayetleriyle beraber (premenstruel sendrom) cinsel istekte artış da olabilir; bu son durumun testosteron artışına bağlı olduğu sanılmaktadır.

Görülüyor ki, tıp "kimyasal insan", keşfetme yolundadır. Ola ki yakın bir gelecekte bir hastanın tedavisi için şöyle kimyasal bir plan yapılacaktır: "Noradrenalin artır, prolaktini düşür, asetilkolin ve GABA sistemlerini kuvvetlendir, serotonin devreden çıkar."



Makyaj ve süslenme birçok toplumda cinsel istekleri yansıtır. Nijer'in genç Peul Bororo'ları geniş bir cinsel özgürlüğe sahiptir. Her bayram, erotizm sanatını kökleştirmek için onlara yeni bir vesile olur.

Duygularımızı kimyasal yolla değiştirmek kesin olası. Narkotikler, alkol ve sigara, zevk yarattığı için alışkanlık yapıyor. Elimizde depresyon, şizofreni, mani vb. yaratıcı moleküller var. Ancak aşkın yarattığı hüznü yok edecek ilaçlar varsa da, insana aşkı unutturacak bir ilaç henüz bulunamadı. Neyse ki, sevginin satrancını tek başına oynayanlar için kazanmak yoksa da kaybetmek de yok. Ben Hayalet Satranççılar şirimde bunu şöyle dile getirmiştim: Ben se sensiz oynadım/Sevginin satrancını/Bir ömür/İzleyip adım adım/Günlerimi/Özlemle aldın öcünü/Ne yendim, ne yenildim/Ne de bitirebildim/Kalbimdeki oyunu/Simsiyah karelerden/Uçtular sana doğru/Hayalet taşlarım/Şahlar, vezirler yarım/Filler ve atlar topal/Kaleler devrik/Tahtada gözlerin eksik/Açmazlarda kolum, kanadım/Kuralları unuttum/Seni unutamadım.

Gerçek, sahip olduğumuz en kıymetli şeydir, onu boş yere harcamayalım.

M. Twain



YENİ NESİL NÜKLEER REAKTÖRLER

Daha ekonomik, daha basit ve daha güvenli yeni nesil nükleer reaktörler, dünyanın enerji problemlerine çözüm getirmeyi vad ediyor. Fakat atomun kirliliği, yeni neslin de şüpheli karşılanmasına yol açıyor.

Arthur FISHER

Nükleer reaktörler üzerindeki tartışmalar, şiddetini, uzun yıllardan beri hiç kaybetmedi. Nükleer enerji taraftarlarıyla karşıtları arasındaki büyük uçurum kapanmadı ve hatta giderek daha da açıldı. Her iki grup da iddialarının kaynağını çok önemli iki noktadan almaktadır: Enerji krizi ve küresel ısınma.

Yeni nesil nükleer reaktörleri savunanlar, bunların fosil yakıtların karbondioksit salmayla yol açtığı sera etkisine katkıda bulunmadan, güvenli ve bol enerji sağlayacağını iddia ediyorlar.

NÜKLEER REAKTÖRLERİN BUGÜNKÜ DURUMU

Yeni nesil, halen kullanılmakta olan hafif sulu reaktörlerin (LWR) geliştirilmiş modelleri ile helyum ya da sıvı sodyum soğutmalı reaktörleri içeriyor. Hafif su reaktörlerinde reaktörün kalbi ağır değil, normal suyla soğutulmaktadır. Yeni nesil reaktörlerin yalnızca daha basit değil, aynı zamanda daha ucuz olması planlanıyor. Bunlar "pasif güvenli" veya "doğal güvenli" olarak tanımlanıyor. Çünkü bazı tasarımlarda, soğutma suyu pompa aracılığı ile değil yalnızca yerçekimiyle otomatik olarak gerektiği yere aktığından, tehlike anında doğrudan bir müdahaleye gerek duyulmuyor.

Reaktörleri daha güvenli hale getirmek için harcanan tüm çabalara rağmen, nükleer enerji karşıtı güçlü bir kamuoyu var. Peki neden? Bu zamana kadar kötü giden ne oldu?

İnsanlık atomla tanıştığında sınırsız bir enerji kaynağı bulduğunu sanmıştı. İlk atom bombası patlayıp korkunç gücünü ortaya koyduğunda, nükleer enerjinin iyi amaçlı kullanılması yönünde birden büyük bir istek doğuyordu. Elde inanılmaz bir enerji kaynağı vardı. Bir gazeteci, nükleer gücün, çölleri, içinden süt ve bal akan cennet ormanlara çevirebileceğini yazarken, bir diğeri de Afrika'nın ikinci bir Avrupa haline geleceğini düşünüyordu. 1958'de Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı Lewis Strauss ise nükleer enerjiyi "ölçmek için bile çok ucuz" diye tanımlıyordu.

Fakat bunlar hayalden öteye gidemedi. Nükleer reaktör inşaatları çok uzun sürüyor, can sıkıcı arıza ve gecikmeler bu süreyi 14 yıla kadar uzatabiliyordu. Nükleer enerji termik santrallerle yarışacak kadar bile ucuz değildi. Radyoaktif atıkların nasıl depolanacağı, bomba materyalleri üretimi, muhtemel terörizm, kullanılmış reaktörlerin elden çıkarılması konularında artan endişeler önlenemiyordu. Radyasyona maruz kalmanın etkileri tam olarak açığa çıkmamıştı. Ve en önemlisi, bir kaza durumunda eriyen yakıtın yaydığı radyoaktivitenin korkunç felaketlere yol açıp açmayacağı bilinmiyordu. 1974'ün sonlarına gelindiğinde planlanan 100'den fazla reaktörün inşası ya iptal edilmiş ya da ertelenmişti.

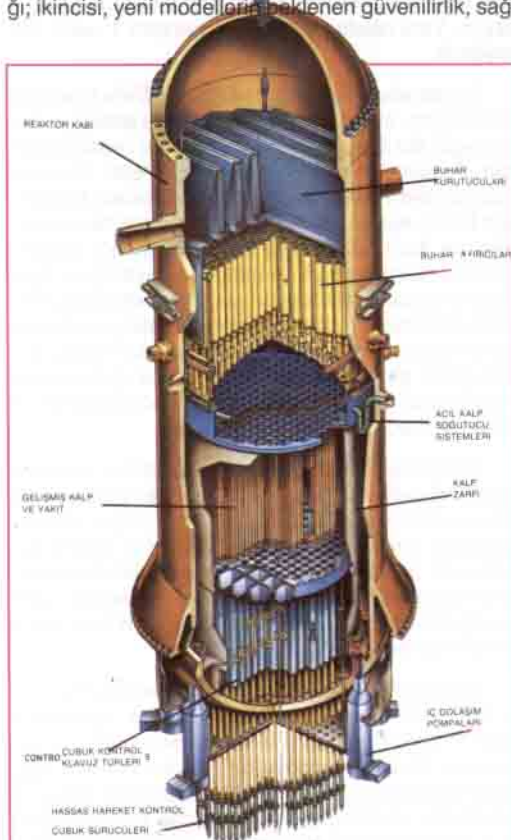
1979 yılında, korkulan başa geldi. Three Mile Adası'nda bulunan reaktörde meydana gelen yakıt erimesi Amerika'da büyük paniğe yol açtı. Kazada

kimse ölmemiş ve önemli derecede radyasyona maruz kalmamıştı. Ancak kazadan sonra gerekli temizleme işlemleri yaklaşık bir milyar dolara mal olmuştu. Bu çalışmalar halen sürmektedir. Kaza, nükleer reaktörlerin itibarını son derece düşürdü. 1986 yılında meydana gelen Çernobil felaketi ise, hepsinden dramatik sonuçlara yol açtı. Etkileri üzerindeki tartışmalar ise henüz sonuçlanmadı.

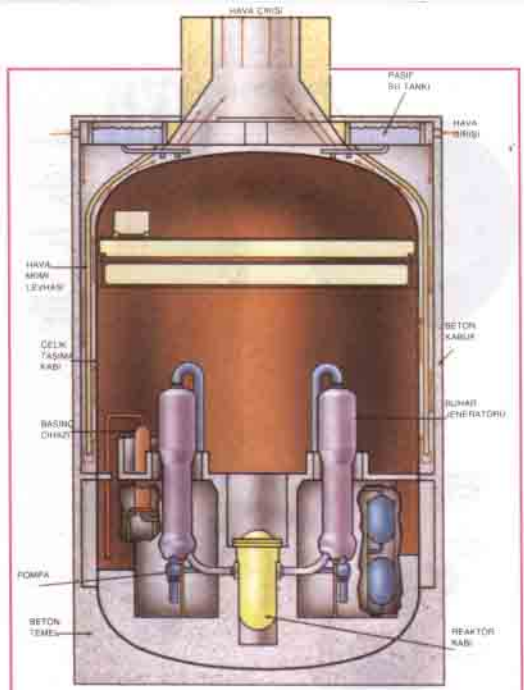
Şu anda ABD'de kurulu bulunan 108 ticarî nükleer reaktör, ülkenin enerji ihtiyacının yaklaşık % 18-20'sini karşılıyor. 14 tanesi henüz inşaat halinde. Fakat 1978'den beri yeni bir reaktör yapımına girilmemiş, aksine, son on yılda sipariş edilmiş veya inşaat edilmekte olan 60 reaktör iptal edilmiştir. Çalışmaya hazır 3 reaktör ise işlemez durumda beklemektedir. Bunlardan Shoreham reaktörünün maliyeti 5,3 milyar dolar. Bu, nükleer endüstrinin içinde bulunduğu krizin açık bir belirtisi.

ENERJİ KAYNAKLARININ GELECEĞİ

Yeni bir nükleer doğuş mümkün mü? Bu sorunun cevabı üç önemli noktada yatıyor. Birincisi, gerçekten yeni nükleer reaktörlere ihtiyaç olup olmadığı; ikincisi, yeni modellerin beklenen güvenilirlik, sağ-



General Electric ABWR: 1356 megawatt gücündeki reaktör, kullanılmakta olan hafif su reaktörlerinin daha basit bir türü.



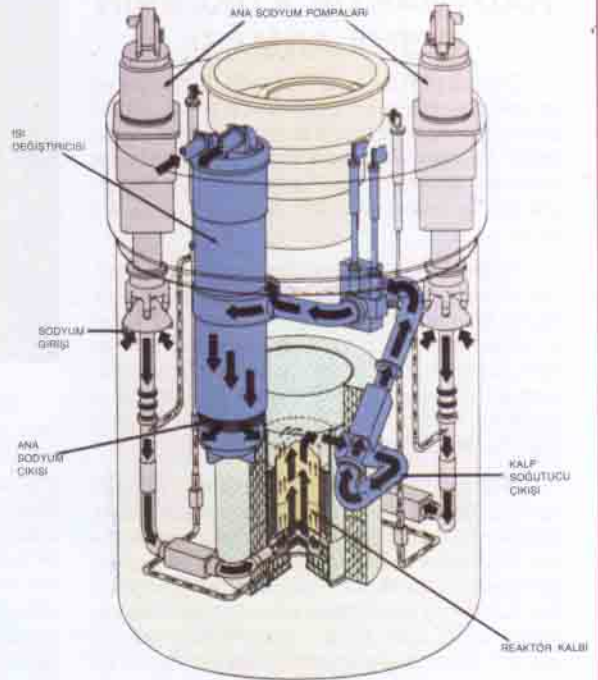
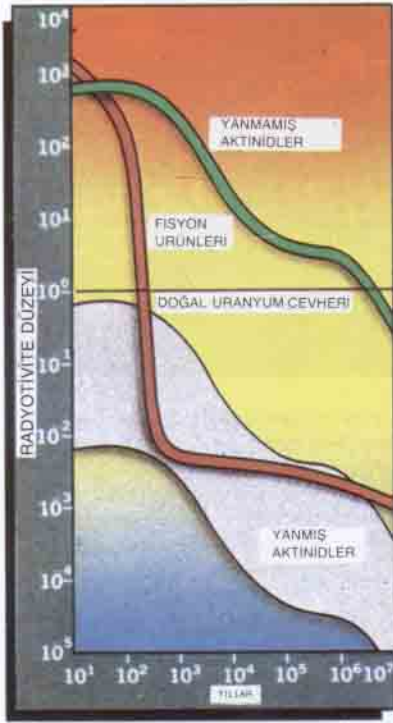
Westinghouse AP600: Pasif güvenli bir reaktör olan AP600, kaza durumunda, karmaşık pompalama sistemleri yerine, yer çekimi, doğal dolaşım, konveksiyon ve buharlaşmayla soğutma tekniklerini kullanıyor. Acil müdahale gerektirmeyen reaktör, 6 yılda inşa edilebilecek.

lık ve ekonomik standartları karşılayıp karşılayamayacağı; ve sonuncusu 30 yıldan beri çözilemeyen radyoaktif atıkların depolanması sorununun üstesinden gelinip gelinemeyeceği.

Şu anda kullanılan başlıca enerji kaynağı olan petrolün kendisi gibi geleceği de kara. Devamlı tüketilen petrol, bir gün mutlaka bitecek ve o gün çok uzak değil. Ancak bitmeden önce, petrol ve kömüre dayanan endüstriler, ürettikleri karbondioksitle dünya ikliminin ısınmasına yol açacaktır. Eğer gelecekte bu sera etkisini önlemek amacıyla petrol ve kömür tüketiminde bir kısıtlamaya gidilirse, özellikle elektrik üretimi büyük darbe yiyecektir.

Pek çok çevreci hareket, sera etkisine yol açmadan ve nükleer enerji olmaksızın, dünyanın enerji gereksiniminin karşılanabileceğini iddia ediyor. Bunun için enerji tasarrufu ve doğayı kirletmeyen, güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji kaynaklarına ağırlık verilmesi gerektiğini savunuyorlar.

Çevreci Worldwatch Enstitüsü ikinci başkanı Christopher Flavin, görüşlerini şöyle dile getiriyor: "Eğer nükleer enerji kullanmakla dünya iklimini bozmak arasında bir seçim yapmamız gerekirse, elbette nükleer enerjiye karşı tavrımızı gözden geçiririz. Ancak, ben inanıyorum ki, bu ikisi dışında şu anda pek desteklenmeyen birçok çıkış yolu var. Eğer, nükleer enerjiden tamamen vazgeçersek, 1990'lı yılların ortalarına doğru kayda değer gelişmeler olacak-



Sıvı Metal Reaktör: Tamamen güvenli olduğu belirtilen sıvı metal soğutmalı reaktörün kalbi, sürekli dolaşım yapan erimiş sodyum havuzunun içine yerleştiriliyor. Argonne'nun bu Entegre Hızlı Reaktör modeli yeni bir yakıt alışımlı kullanıyor. Ayrıca hayli radyoaktif ve uzun ömürlü olan aktinidleri de başka tasarımlara göre daha iyi yakabiliyor. Grafikte, sistemin LWR'lerle karşılaştırılması görülüyor.

şar sırasında gerekli kaynak işlerini % 50 düşürecek. Geniş su enjeksiyon memelerinin de, reaktör kalbinin aşağısına değil, yukarısına yerleştirilmesi, soğutucu madde kaybına yol açan bir kaza durumunda yakıtın sıvı içinde korunmasını sağlayacak. Japonya'nın ABWR'si 1990'lı yılların sonlarına doğru hizmete girecek.

600 megawatt gücündeki AP600 ve SBWR, uzmanların tahminine göre 6 yıl içinde inşa edilebilir. Bu reaktörler modüler olmaları nedeniyle gemilerine benzer bir şekilde yapılabilirler. Bilindiği gibi gemiler, değişik bölümlerde parça parça üretilip başka bir yerde birleştirilir.

Westinghouse AP600, soğutucu güvenlik sistemlerinde hem yer çekimi hem de basınçlı azot gazı kullanılacak. Reaktör ayrıca elektrik ve fiber-optik bağlantılı gelişmiş dijital bilgi ve kontrol sistemleriyle donatılacak.

SBWR'de doğal dolaşım yer çekimi gibi benzer pasif sistemlere sahip. Tasarımı, kaza durumunda ilk 72 saat içinde herhangi bir müdahaleye gerek bırakmıyor. Bu süreden sonra ise yalnızca bir miktar su ilavesi yapılıyor.

Pasif güvenli LWR'lerin atası, 1970'li yılların İsveç tasarımı olan PIUS reaktörleridir. Sistem, reaktörü soğutan su ile geniş bir tankta bulunan borlu suyu ayıran bir hidrolik basınç dengesine dayanır. Kaza halinde bu denge bozulur ve borlu su reaktörüne girerek fisyon reaksiyon zincirini kırar. Bor, çok iyi bir nötron alıcısıdır.

PIUS, günümüzde tercih edilmiyor. Uzmanlar sistemin çalıştırılmasında sürekli zorluklarla karşılaştığını, hatta kimi zaman hiçbir kaza olmadığını halde reaktörü durdurduğunu belirtiyorlar.

Başka iki temel reaktör tasarımı ise kazadan "ucuz kurtulma" güvencesi ile yapılıyor: Kaza olduğunda, reaktörde çalışanlar, felaket korkusu olmadan, reaktörü süresiz olarak bırakıp, uzaklaşacaklar. Bu tür reaktörlerden biri olan sıvı metal soğutmalı reaktör (LMR) tasarımında, reaktörün erimiş sodyum içerisine konulması öngörülüyor. En kötü kaza durumunda bile ısıyı emen sodyumun, kaynama noktasına erişemeyeceği savunuluyor. Böylece yakıt süresiz olarak soğutulmaya devam edilecek. PRISM olarak adlandırılan General Electric'in bu tasarımı, Argonne Ulusal Laboratuvarı'nın Entegre Hızlı Reaktör'ü için geliştirilen yeni bir yakıt çevrim tek-

RADYOAKTİF ATIKLARIN DEPOLANMASI

Enerji üreten bir nükleer reaktör, bunun yanında pek çok radyoaktif yan ürün de ortaya çıkarır. Bunlardan bazıları fisyon ürünü uranyum parçalarıdır. Bazılarıysa atom numarası 89-103 olan ağır radyoaktif elementler olan aktinidlerdir. Aktinidler, uranyuma nötron katılması işlemi sırasında oluşurlar.

Radyoaktif atıkların yarı ömürleri hayli uzundur. Yarı ömür, bir nükleer elementin çekirdeğinin yarisinin bozunması için geçen süredir. 10 yarıim ömürden sonra radyoaktivite, ilk baştağının yaklaşık binde biridir. Önemli fisyon ürünleri stronsiyum 90 ve sezyum 137'nin yarı ömürleri 30 yıl kadardır. Plutonyum 239'un yarı ömrü 24.000, neptünyum 237'nin ise 2,1 milyon yıldır.

1000 megawatt'lık ticarî bir reaktör yılda yaklaşık 30 metrik ton atık yakıt üretir. Yüksek radyoaktiviteye sahip olanlar, bu miktarın yalnızca küçük bir kısmını oluşturur. Nükleer atıkların tekrar işlenmesine yönelik plan 1977'de iptal edildiği için tüm kullanılmış yakıt çubuklarının depolanması gerekmektedir. Eğer proje uygulanıyorsa, nükleer atıkların camısı tuğlalar içinde sıkıştırılmasıyla reaktör başına yılda yaklaşık 2 metreküp atış düşecekti.



İlk başlarda nükleer atıklar bidonlar içinde denize atılıyordu. Fakat bunların zamanla sızıntılara sebep olduğu anlaşıncaya, vazgeçildi. Yer altına kazılan depolara, eski tuz ve maden yataklarına konulan atıkların ise, yağmur sularıyla birlikte yer altı sularına karışma ihtimali bulunuyor. Nükleer atıklar reaktörlerdeki soğutma havuzlarında geçici olarak saklanabiliyor, ama bunlar da kısa zamanda doluyor. Amerikan Enerji Bakanlığı, yapımını planladığı kalıcı yer altı depolarını yer altı suları açısından daha güvenli hale getirmenin çarelerini arıyor. Bakanlık, Nevada'daki Yucca dağının altına büyük bir atık deposu haline dönüştürmek istiyor.

niğiyle birlikte ele alınıyor. Yakıt özel tekniklerle tekrar değerlendirilebilen yeni bir plutonyum-zirkonyum alaşımı olacak. Kullanılmış yakıtın yüksek radyoaktif elementleri ayrılarak atık depolama müddeti birkaç milyon yıldan birkaç yüzyıla indirilecek. Bu arada ayrılan yüksek radyoaktif yakıt, reaktör tarafından tekrar yakılabilecek.

Araştırmalar, nükleer yakıt rezervlerinin önümüzdeki on yıllar için yeterli, fakat yüzyıllar için kısıtlı olduğunu gösteriyor. LMR, bu yönden bir avantaja sahip. Ancak LMR'lerin 2020'li yıllardan önce kullanımı mümkün değil.

Ucuza kurtulma güvenceli ikinci türün helyum soğutmalı reaktörleri ise, LWR'lerden tamamen farklı bir tasarıma sahiptir; reaksyonu (tepkimeyi) kontrol için, su değil grafit kullanacaktır. Yakıtı da son derece değişiktir. Uranyum oksikarbit ve toryum oksit içeren her yakıt parçacığı birkaç kat, özel ısıya dayanıklı yalıtıcı koruyucu maddelerle kaplanmıştır. Her parçacık yaklaşık 0.75 mm çapındadır ve yakıt çubukları içinde bir arada tutulurlar. Bu yakıt tekniğinin avantajı, parçacıkların dış yüzeyinde kullanılan silikon karbit ve pyrocarbon'un reaktörün erişebileceği en yüksek sıcaklık derecelerinde bile zarar görmemesinden kaynaklanıyor.

Trityum üretimli ve askerî amaçlı Modüler Yüksek Sıcaklık Gaz Soğutmalı Reaktör (MHTGR), Ge-

neral Atomics tarafından geliştiriliyor. Sistem toprağa gömülü 350 megawatt gücünde 4 adet reaktör modülü kullanıyor. Yakıt çubukları altıgen grafit bloklar içindeki boşluklara yerleştiriliyor. Bu düzene "prizmatik" adı veriliyor.

MIT profesörlerinden Lawrence Lidsky ve David D.Lanning'in Modüler Gaz Soğutmalı Reaktör Gaz Türbini (MGRGT), farklı olarak buhar yerine bir helyum gaz türbini kullanıyor. Lidsky, yeni veya eski tüm LWR'leri kullanım için çok karmaşık ve denenmesi zor buluyor. Lidsky'nin en büyük şikâyeti ise, projelerine yeteri kadar destek verilmemesi. Sovyetler, gaz soğutmalı reaktörlerde daha önde gidiyor.

Yeni nükleer reaktör projeleri üzerinde yürütülen tüm çalışma ve harcanan paralara rağmen, biraz daha fazla enerji için güzel mavi gezegenimizi tehlike altında bırakmanın ne kadar akılcı olduğu da tartışılabilir.

Popular Science'dan kısaltarak çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

Hayal gücü kuvvetli olan fakat bilgisi olmayan
kimsenin kanatları vardır, ama ayakları yoktur.

SQUBERT



YENİ NESİL NÜKLEER REAKTÖRLER

Daha ekonomik, daha basit ve daha güvenli yeni nesil nükleer reaktörler, dünyanın enerji problemlerine çözüm getirmeyi vad ediyor. Fakat atomun kirliliği, yeni neslin de şüpheli karşılanmasına yol açıyor.

Arthur FISHER

Nükleer reaktörler üzerindeki tartışmalar, şiddetini, uzun yıllardan beri hiç kaybetmedi. Nükleer enerji taraftarlarıyla karşıtları arasındaki büyük uçurum kapanmadı ve hatta giderek daha da açıldı. Her iki grup da iddialarının kaynağını çok önemli iki noktadan almaktadır: Enerji krizi ve küresel ısınma.

Yeni nesil nükleer reaktörleri savunanlar, bunların fosil yakıtların karbondioksit salmayla yol açtığı sera etkisine katkıda bulunmadan, güvenli ve bol enerji sağlayacağını iddia ediyorlar.

NÜKLEER REAKTÖRLERİN BUGÜNKÜ DURUMU

Yeni nesil, halen kullanılmakta olan hafif sulu reaktörlerin (LWR) geliştirilmiş modelleri ile helyum ya da sıvı sodyum soğutmalı reaktörleri içeriyor. Hafif su reaktörlerinde reaktörün kalbi ağır değil, normal suyla soğutulmaktadır. Yeni nesil reaktörlerin yalnızca daha basit değil, aynı zamanda daha ucuz olması planlanıyor. Bunlar "pasif güvenli" veya "doğal güvenli" olarak tanımlanıyor. Çünkü bazı tasarımlarda, soğutma suyu pompa aracılığı ile değil yalnızca yerçekimiyle otomatik olarak gerektiği yere aktığından, tehlike anında doğrudan bir müdahaleye gerek duyulmuyor.

Reaktörleri daha güvenli hale getirmek için harcanan tüm çabalara rağmen, nükleer enerji karşıtı güçlü bir kamuoyu var. Peki neden? Bu zamana kadar kötü giden ne oldu?

İnsanlık atomla tanıştığında sınırsız bir enerji kaynağı bulduğunu sanmıştı. İlk atom bombası patlayıp korkunç gücünü ortaya koyduğunda, nükleer enerjinin iyi amaçlı kullanılması yönünde birden büyük bir istek doğuyordu. Elde inanılmaz bir enerji kaynağı vardı. Bir gazeteci, nükleer gücün, çölleri, içinden süt ve bal akan cennet ormanlara çevirebileceğini yazarken, bir diğeri de Afrika'nın ikinci bir Avrupa haline geleceğini düşünüyordu. 1958'de Atom Enerjisi Komisyonu Başkanı Lewis Strauss ise nükleer enerjiyi "ölçmek için bile çok ucuz" diye tanımlıyordu.

Fakat bunlar hayalden öteye gidemedi. Nükleer reaktör inşaatları çok uzun sürüyor, can sıkıcı arıza ve gecikmeler bu süreyi 14 yıla kadar uzatabiliyordu. Nükleer enerji termik santrallerle yarışacak kadar bile ucuz değildi. Radyoaktif atıkların nasıl depolanacağı, bomba materyalleri üretimi, muhtemel terörizm, kullanılmış reaktörlerin elden çıkarılması konularında artan endişeler önlenemiyordu. Radyasyona maruz kalmanın etkileri tam olarak açığa çıkmamıştı. Ve en önemlisi, bir kaza durumunda eriyen yakıtın yaydığı radyoaktivitenin korkunç felaketlere yol açıp açmayacağı bilinmiyordu. 1974'ün sonlarına gelindiğinde planlanan 100'den fazla reaktörün inşası ya iptal edilmiş ya da ertelenmişti.

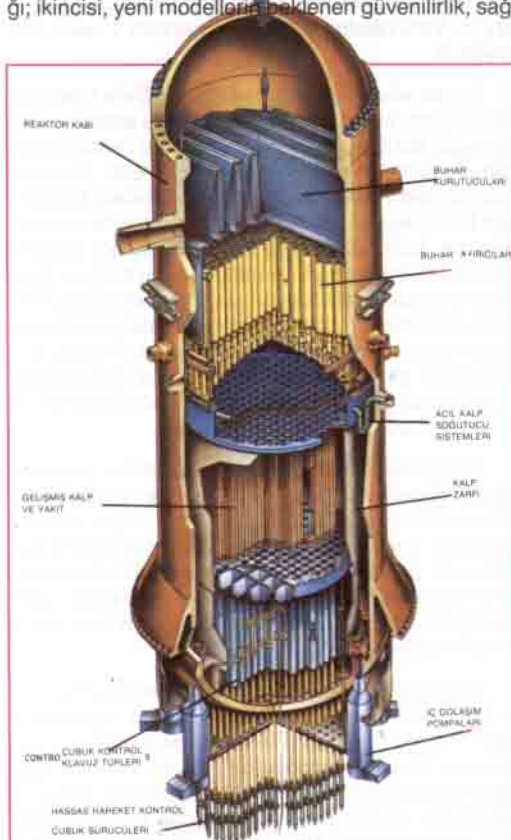
1979 yılında, korkulan başa geldi. Three Mile Adası'nda bulunan reaktörde meydana gelen yakıt erimesi Amerika'da büyük paniğe yol açtı. Kazada

kimse ölmemiş ve önemli derecede radyasyona maruz kalmamıştı. Ancak kazadan sonra gerekli temizleme işlemleri yaklaşık bir milyar dolara mal olmuştu. Bu çalışmalar halen sürmektedir. Kaza, nükleer reaktörlerin itibarını son derece düşürdü. 1986 yılında meydana gelen Çernobil felaketi ise, hepsinden dramatik sonuçlara yol açtı. Etkileri üzerindeki tartışmalar ise henüz sonuçlanmadı.

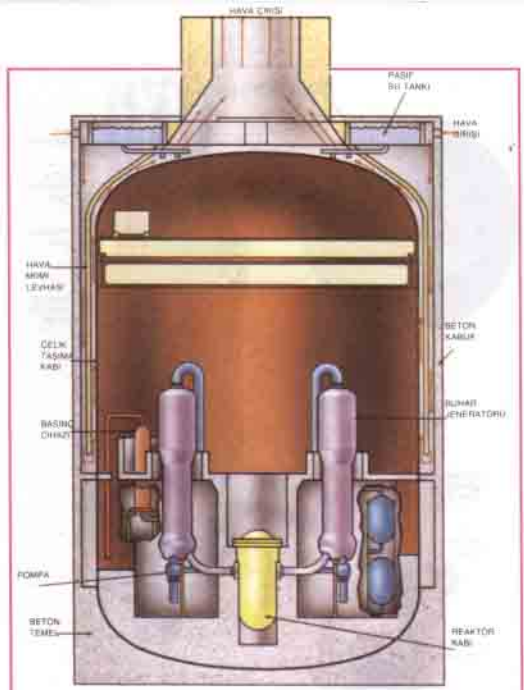
Şu anda ABD'de kurulu bulunan 108 ticarî nükleer reaktör, ülkenin enerji ihtiyacının yaklaşık % 18-20'sini karşılıyor. 14 tanesi henüz inşaat halinde. Fakat 1978'den beri yeni bir reaktör yapımına girilmemiş, aksine, son on yılda sipariş edilmiş veya inşaat edilmekte olan 60 reaktör iptal edilmiştir. Çalışmaya hazır 3 reaktör ise işlemez durumda beklemektedir. Bunlardan Shoreham reaktörünün maliyeti 5,3 milyar dolar. Bu, nükleer endüstrinin içinde bulunduğu krizin açık bir belirtisi.

ENERJİ KAYNAKLARININ GELECEĞİ

Yeni bir nükleer doğuş mümkün mü? Bu sorunun cevabı üç önemli noktada yatıyor. Birincisi, gerçekten yeni nükleer reaktörlere ihtiyaç olup olmadığı; ikincisi, yeni modellerin beklenen güvenilirlik, sağ-



General Electric ABWR: 1356 megawatt gücündeki reaktör, kullanılmakta olan hafif su reaktörlerinin daha basit bir türü.



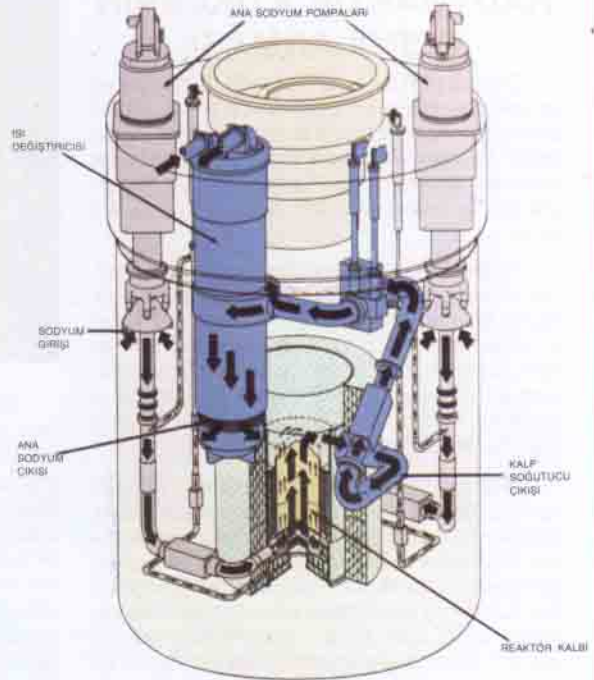
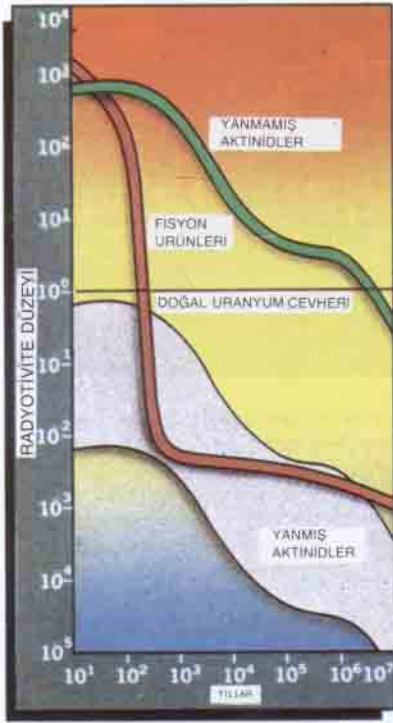
Westinghouse AP600: Pasif güvenli bir reaktör olan AP600, kaza durumunda, karmaşık pompalama sistemleri yerine, yer çekimi, doğal dolaşım, konveksiyon ve buharlaşmayla soğutma tekniklerini kullanıyor. Acil müdahale gerektirmeyen reaktör, 6 yılda inşa edilebilecek.

lık ve ekonomik standartları karşılayıp karşılayamayacağı; ve sonuncusu 30 yıldan beri çözilemeyen radyoaktif atıkların depolanması sorununun üstesinden gelinip gelinemeyeceği.

Şu anda kullanılan başlıca enerji kaynağı olan petrolün kendisi gibi geleceği de kara. Devamlı tüketilen petrol, bir gün mutlaka bitecek ve o gün çok uzak değil. Ancak bitmeden önce, petrol ve kömüre dayanan endüstriler, ürettikleri karbondioksitle dünya ikliminin ısınmasına yol açacaktır. Eğer gelecekte bu sera etkisini önlemek amacıyla petrol ve kömür tüketiminde bir kısıtlamaya gidilirse, özellikle elektrik üretimi büyük darbe yiyecektir.

Pek çok çevreci hareket, sera etkisine yol açmaktan ve nükleer enerji olmaksızın, dünyanın enerji gereksiniminin karşılanabileceğini iddia ediyor. Bunun için enerji tasarrufu ve doğayı kirletmeyen, güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji kaynaklarına ağırlık verilmesi gerektiğini savunuyorlar.

Çevreci Worldwatch Enstitüsü ikinci başkanı Christopher Flavin, görüşlerini şöyle dile getiriyor: "Eğer nükleer enerji kullanmakla dünya iklimini bozmak arasında bir seçim yapmamız gerekirse, elbette nükleer enerjiye karşı tavrımızı gözden geçiririz. Ancak, ben inanıyorum ki, bu ikisi dışında şu anda pek desteklenmeyen birçok çıkış yolu var. Eğer, nükleer enerjiden tamamen vazgeçersek, 1990'lı yılların ortalarına doğru kayda değer gelişmeler olacak-



Sıvı Metal Reaktör: Tamamen güvenli olduğu belirtilen sıvı metal soğutmalı reaktörün kalbi, sürekli dolaşım yapan erimiş sodyum havuzunun içine yerleştiriliyor. Argonne'nun bu Entegre Hızlı Reaktör modeli yeni bir yakıt alışımlı kullanıyor. Ayrıca hayli radyoaktif ve uzun ömürlü olan aktinidleri de başka tasarımlara göre daha iyi yakabiliyor. Grafikte, sistemin LWR'lerle karşılaştırılması görülüyor.

şar sırasında gerekli kaynak işlerini % 50 düşürecek. Geniş su enjeksiyon memelerinin de, reaktör kalbinin aşağısına değil, yukarısına yerleştirilmesi, soğutucu madde kaybına yol açan bir kaza durumunda yakıtın sıvı içinde korunmasını sağlayacak. Japonya'nın ABWR'si 1990'lı yılların sonlarına doğru hizmete girecek.

600 megawatt gücündeki AP600 ve SBWR, uzmanların tahminine göre 6 yıl içinde inşa edilebilir. Bu reaktörler modüler olmaları nedeniyle gemilerine benzer bir şekilde yapılabilirler. Bilindiği gibi gemiler, değişik bölümlerde parça parça üretilip başka bir yerde birleştirilir.

Westinghouse AP600, soğutucu güvenlik sistemlerinde hem yer çekimi hem de basınçlı azot gazı kullanılacak. Reaktör ayrıca elektrik ve fiber-optik bağlantılı gelişmiş dijital bilgi ve kontrol sistemleriyle donatılacak.

SBWR'de doğal dolaşım yer çekimi gibi benzer pasif sistemlere sahip. Tasarımı, kaza durumunda ilk 72 saat içinde herhangi bir müdahaleye gerek bırakmıyor. Bu süreden sonra ise yalnızca bir miktar su ilavesi yapılıyor.

Pasif güvenli LWR'lerin atası, 1970'li yılların İsveç tasarımı olan PIUS reaktörleridir. Sistem, reaktörü soğutan su ile geniş bir tankta bulunan borlu suyu ayıran bir hidrolik basınç dengesine dayanır. Kaza halinde bu denge bozulur ve borlu su reaktörüne girerek fisyon reaksiyon zincirini kırar. Bor, çok iyi bir nötron alıcısıdır.

PIUS, günümüzde tercih edilmiyor. Uzmanlar sistemin çalıştırılmasında sürekli zorluklarla karşılaştığını, hatta kimi zaman hiçbir kaza olmadığını halde reaktörü durdurduğunu belirtiyorlar.

Başka iki temel reaktör tasarımı ise kazadan "ucuz kurtulma" güvencesi ile yapılıyor: Kaza olduğunda, reaktörde çalışanlar, felaket korkusu olmadan, reaktörü süresiz olarak bırakıp, uzaklaşacaklar. Bu tür reaktörlerden biri olan sıvı metal soğutmalı reaktör (LMR) tasarımında, reaktörün erimiş sodyum içerisine konulması öngörülüyor. En kötü kaza durumunda bile ısıyı emen sodyumun, kaynama noktasına erişemeyeceği savunuluyor. Böylece yakıt süresiz olarak soğutulmaya devam edilecek. PRISM olarak adlandırılan General Electric'in bu tasarımı, Argonne Ulusal Laboratuvarı'nın Entegre Hızlı Reaktör'ü için geliştirilen yeni bir yakıt çevrim tek-

RADYOAKTİF ATIKLARIN DEPOLANMASI

Enerji üreten bir nükleer reaktör, bunun yanında pek çok radyoaktif yan ürün de ortaya çıkarır. Bunlardan bazıları fisyon ürünü uranyum parçalarıdır. Bazılarıysa atom numarası 89-103 olan ağır radyoaktif elementler olan aktinidlerdir. Aktinidler, uranyuma nötron katılması işlemi sırasında oluşurlar.

Radyoaktif atıkların yarı ömürleri hayli uzundur. Yarı ömür, bir nükleer elementin çekirdeğinin yarisinin bozunması için geçen süredir. 10 yarıim ömürden sonra radyoaktivite, ilk baştağının yaklaşık binde biridir. Önemli fisyon ürünleri stronsiyum 90 ve sezyum 137'nin yarı ömürleri 30 yıl kadardır. Plutonyum 239'un yarı ömrü 24.000, neptünyum 237'nin ise 2,1 milyon yıldır.

1000 megawatt'lık ticarî bir reaktör yılda yaklaşık 30 metrik ton atık yakıt üretir. Yüksek radyoaktiviteye sahip olanlar, bu miktarın yalnızca küçük bir kısmını oluşturur. Nükleer atıkların tekrar işlenmesine yönelik plan 1977'de iptal edildiği için tüm kullanılmış yakıt çubuklarının depolanması gerekmektedir. Eğer proje uygulanıyorsa, nükleer atıkların camısı tuğlalar içinde sıkıştırılmasıyla reaktör başına yılda yaklaşık 2 metreküp atış düşecekti.



İlk başlarda nükleer atıklar bidonlar içinde denize atılıyordu. Fakat bunların zamanla sızıntılara sebep olduğu anlaşıncaya, vazgeçildi. Yer altına kazılan depolara, eski tuz ve maden yataklarına konulan atıkların ise, yağmur sularıyla birlikte yer altı sularına karışma ihtimali bulunuyor. Nükleer atıklar reaktörlerdeki soğutma havuzlarında geçici olarak saklanabiliyor, ama bunlar da kısa zamanda doluyor. Amerikan Enerji Bakanlığı, yapımını planladığı kalıcı yer altı depolarını yer altı suları açısından daha güvenli hale getirmenin çarelerini arıyor. Bakanlık, Nevada'daki Yucca dağının altına büyük bir atık deposu haline dönüştürmek istiyor.

niğiyle birlikte ele alınıyor. Yakıt özel tekniklerle tekrar değerlendirilebilen yeni bir plutonyum-zirkonyum alaşımı olacak. Kullanılmış yakıtın yüksek radyoaktif elementleri ayrılarak atık depolama müddeti birkaç milyon yıldan birkaç yüzyıla indirilecek. Bu arada ayrılan yüksek radyoaktif yakıt, reaktör tarafından tekrar yakılabilecek.

Araştırmalar, nükleer yakıt rezervlerinin önümüzdeki on yıllar için yeterli, fakat yüzyıllar için kısıtlı olduğunu gösteriyor. LMR, bu yönden bir avantaja sahip. Ancak LMR'lerin 2020'li yıllardan önce kullanımı mümkün değil.

Ucuza kurtulma güvenceli ikinci türün helyum soğutmalı reaktörleri ise, LWR'lerden tamamen farklı bir tasarıma sahiptir; reaksyonu (tepkimeyi) kontrol için, su değil grafit kullanacaktır. Yakıtı da son derece değişiktir. Uranyum oksikarbit ve toryum oksit içeren her yakıt parçacığı birkaç kat, özel ısıya dayanıklı yalıtıcı koruyucu maddelerle kaplanmıştır. Her parçacık yaklaşık 0.75 mm çapındadır ve yakıt çubukları içinde bir arada tutulurlar. Bu yakıt tekniğinin avantajı, parçacıkların dış yüzeyinde kullanılan silikon karbit ve pyrocarbon'un reaktörün erişebileceği en yüksek sıcaklık derecelerinde bile zarar görmemesinden kaynaklanıyor.

Trityum üretimli ve askerî amaçlı Modüler Yüksek Sıcaklık Gaz Soğutmalı Reaktör (MHTGR), Ge-

neral Atomics tarafından geliştiriliyor. Sistem toprağa gömülü 350 megawatt gücünde 4 adet reaktör modülü kullanıyor. Yakıt çubukları altıgen grafit bloklar içindeki boşluklara yerleştiriliyor. Bu düzene "prizmatik" adı veriliyor.

MIT profesörlerinden Lawrence Lidsky ve David D.Lanning'in Modüler Gaz Soğutmalı Reaktör Gaz Türbini (MGRGT), farklı olarak buhar yerine bir helyum gaz türbini kullanıyor. Lidsky, yeni veya eski tüm LWR'leri kullanım için çok karmaşık ve denemesi zor buluyor. Lidsky'nin en büyük şikâyeti ise, projelerine yeteri kadar destek verilmemesi. Sovyetler, gaz soğutmalı reaktörlerde daha önde gidiyor.

Yeni nükleer reaktör projeleri üzerinde yürütülen tüm çalışma ve harcanan paralara rağmen, biraz daha fazla enerji için güzel mavi gezegenimizi tehlike altında bırakmanın ne kadar akılcı olduğu da tartışılabilir.

Popular Science'dan kısaltarak çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

Hayal gücü kuvvetli olan fakat bilgisi olmayan
kimsenin kanatları vardır, ama ayakları yoktur.

SQUBERT

İSHAL TEDAVİSİNDEKİ GELİŞMELER



SABAH 9



SABAH 10



ÖĞLEN

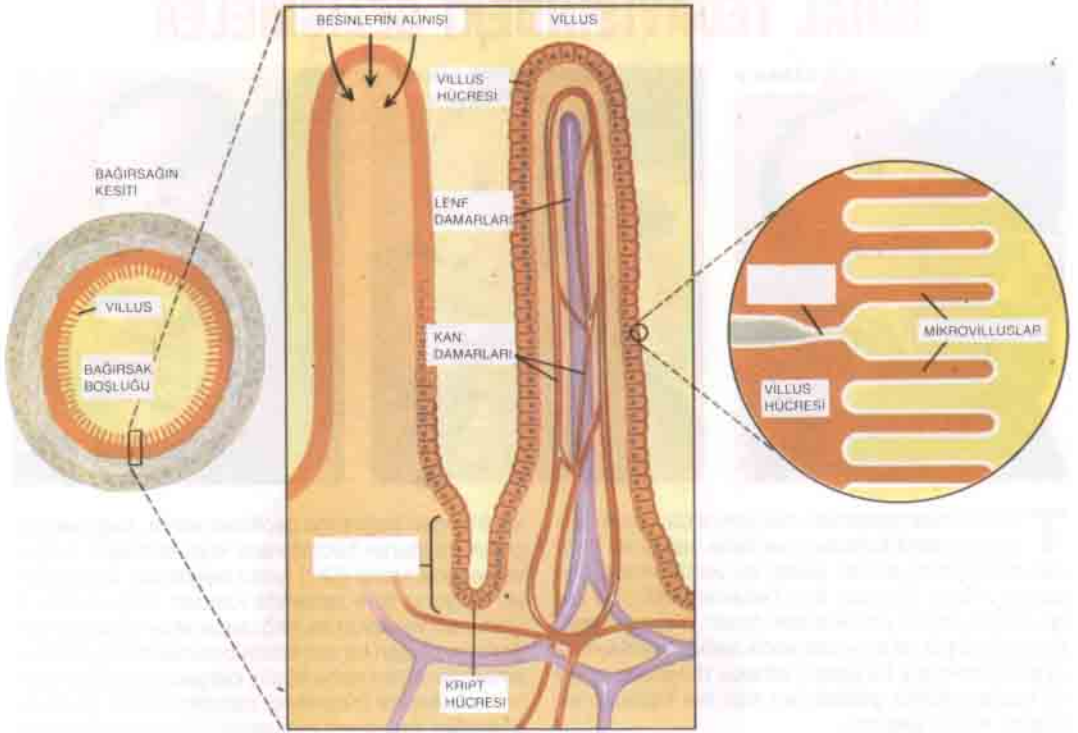
Tıp alanında geliştirilen her yeni tedavi şekli, genellikle daha kompleks ve daha pahalıdır. Bundan dolayı daha dar bir kesim bu yeniliklerden faydalanır. Fakat Ağızdan Sıvı Tedavisi (AST), bu kuralı bozan ender yeniliklerden biridir. Yapılışı basit, maliyeti düşük ve aynı zamanda herkesin kolaylıkla uygulayabileceği bu tedavi, ishalde meydana gelen ve hastayı ölüme götürebilen ağır sıvı kaybının en önemli tedavi şeklidir.

İshale neden olan birçok mikroorganizma vardır (Vibrio Kolera, Rota Virus, E.Coli vb.). Bunların hepsi hayatı tehlike taşımamasına rağmen, tahmini olarak dünyada yılda, henüz 5 yaşını doldurmamış 14 milyon çocuk ölmekte ve bunun 4 milyonu ishalden kaynaklanmaktadır. Yine gelişmekte olan ülkelerde, bir çocuk 3 yaşına gelene kadar yaklaşık olarak 10 veya 20 kez ishale yakalanmakta, bu da onun hayatının yaklaşık % 13'ünü ishalleri olarak geçirmesine neden olmaktadır. Bu yönüyle de ishal, dünyadaki beslenme bozukluğunun (malnütrisyon) en önemli nedenlerinden biridir. Malesef kötü ve yetersiz beslenme, gelecekteki yeni bir ishal atağının daha ağır ve daha uzun sürmesine neden olmakta, bu da yetersiz beslenme ve enfeksiyon arasında bir kısır döngüye yol açmaktadır. 1978'den önce Dünya Sağlık Örgütü ve diğer gruplar ağızdan sıvı tedavisini şiddetle önermelerine rağmen, damaryoluyla (serum) ishal tedavisi kabul edilen tek tedavi şekliydi. İshale yakalanan hastaların damar yolu ile tedavi edilmesi elbette mümkün; fakat o kadar çok steril iğnenin, serumun ve yetişmiş sağlık personelinin dünyanın her yanında bulunması ise oldukça imkânsız bir durum. Ağızdan sıvı tedavisinde kullanılan maddeler ise, kıtlık haricinde her yerde bulunabilecek maddelerdir. Bu avantajı ve ishaldeki başarılı sonucuyla ağızdan sıvı tedavisi şu anda yılda 1 milyon çocuğun hayatını kurtarmaktadır.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, insan vücudunda litrelerce sıvı, her gün kandan bağırsaklara geçmekte ve yeniden kana geri dönmektedir. Besin-

ler mideden bağırsağa geçtikten sonra, bağırsak yüzeyini oluşturan hücrelerden kript hücreleri, bağırsağın içine klorür (Cl-) iyonu salgırlar. Salgılanan bu Cl iyonu aynı zamanda kandan sodyum (Na+) iyonunun ve suyun da bağırsağa akışını sağlar. Bağırsakta oluşan bu sıvı ortam besinlerin bağırsaktan emilebilecekleri daha küçük parçacıklara ayrılmasını kolaylaştırır (Kompleks karbonhidratlar glukoza, proteinler amino asitlere, yağlar gliserol ve yağ asitlerine). Bu parçalanmış besinler, özellikle ince bağırsağın yüzeyinde bulunan villus hücreleri tarafından emilir ve kana geçer. Villus hücreleri aynı zamanda, sahip oldukları çeşitli taşıyıcılarla Na+ iyonunu da emerler. Sodyum iyonunun emilmesi ise, diğer iyonların ve suyun da kana geçmesine neden olur. Kolera ve ishal yapan diğer mikroorganizmalar genellikle, kript hücrelerinden daha fazla Cl- iyonunun salgılanmasına, ya da villus hücrelerinden daha az sodyum iyonunun emilmesine neden olurlar. Kimi zamanlarda ise her iki yolla bağırsağın fonksiyonlarını bozarlar. Sonunda kana dönmesi gereken litrelerce sıvı emilemez ve her gün ishal şeklinde bağırsaklardan kaybedilir. Arkasından, kan hacmi azalır, dolaşım oldukça yavaşlar ve hastaların bir kısmı birkaç günde hatta birkaç saatte kaybedilir.

Yapılan araştırmalarla ishalde, sodyum ve glukozun beraberce emilimini sağlayan taşıyıcıların (Na-Glukoz co-transport) bozulmadığı, aktif olduğu gösterildi. Bu taşıyıcıların çalışması için ise bağırsakta sodyum ve glukozun aynı anda bulunması gerekmektedir. Bu buluştan sonra ağızdan sıvı tedavisi gündeme geldi. Ağızdan sıvı tedavisinin başarısı ilk defa 1971'de gösterildi. 1971'deki Bangladeş'in bağımsızlık savaşında, Hindistan'a sığınan mültecilerin oluşturduğu kamplarda, kolera ve diğer hastalıklardan dolayı ishal oldukça yaygındı. Ölüm oranı kullanılan steril iğne ve serumun yetersizliği nedeniyle % 30'u bulmaktaydı. Dilip Mahalanabis ve arkadaşlarının bulunduğu bir kampta ise ağızdan sıvı tedavisi uygulandı. Sadece ağızdan beslenemeye-



İnce bağırsağın yüzeyindeki çıkıntılı oluşumlara villuslar denir. Villuslar bağırsak boşluğundan besinlerin emilimini sağlayan villus hücreleri ile, sindirimde görevi olan kript hücrelerine sahiptirler. Hücre yüzeyinde bulunan küçük çıkıntılara ise mikrovilluslar denir. Bunlar ise bağırsak yüzeyinin genişlemesini ve daha çok besinin emilmesini sağlarlar.

cek durumda olanlar, damaryoluyla tedavi edildi. Bu çalışma ile ölüm oranı % 3'e kadar düşürüldü. Bu sonuçtan sonra, Dünya Sağlık Örgütü tarafından, tüm çocuklara uygulanabilecek bir standart AST (ağızdan sıvı tedavisi) formülü geliştirildi. Günümüzde uygulanan şekliyle bu AST solüsyonu, sodyum klorür, potasyum klorür, trisodyumsitrat, glukoz ve sudan oluşmakta. Bu karışımın hazırlanmış kuru paketleri halen dünyada 60 ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır. 19 ülkeyi kapsayan bir araştırmada ise AST uygulamasından sonra, ishal tedavisindeki ölüm oranının % 50 oranında azaldığı gösterilmiştir. Türkiye'mizde de, AST uygulamasının başladığı 1985 yılından önce, ishalden ölüm tahmini olarak yılda 30000 civarında iken, bu rakam günümüzde yılda 10000 olarak tahmin ediliyor.

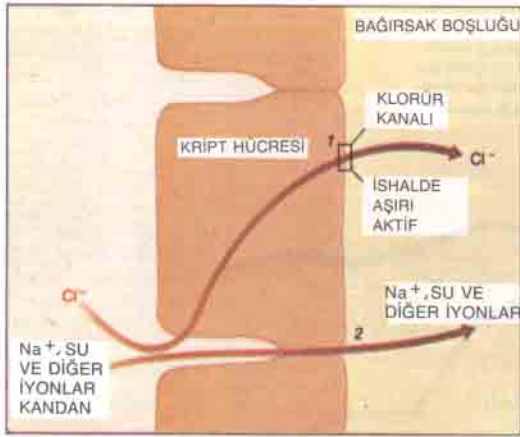
Bütün ülkeler arasında, Mısır ishal tedavisindeki başarılı AST uygulaması ile en çok dikkati çeken ülke oldu. 1983'te bölgesel olarak üretilen AST solüsyonuyla ülke çapında ishaller hastalıklarının kontrolü programı başlatıldı. Bu çalışma sonucunda 1983'ten önce yılda 100 000 olan ishalden ölüm miktarı, 1983'ten sonra yarıya kadar düştü. İshal vakasının görülme sıklığının hiç değişmemesine rağmen, bu başarı oldukça dikkat çekicidir.

Günümüzde uygulanan AST solüsyonu hayat kurtarıcı olmakla birlikte henüz ideal düzeyde değil-

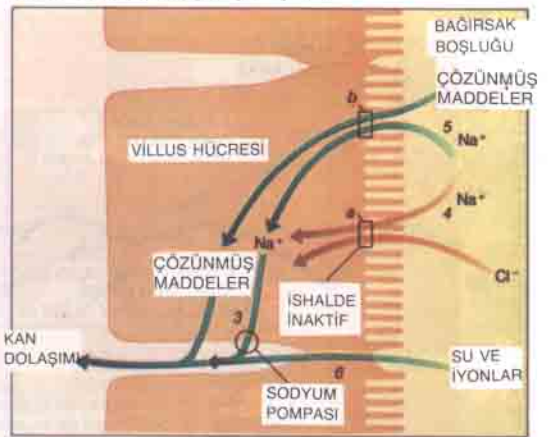
dir. AST, hastanın sıvı ve elektrolit kaybını yerine koymakla birlikte, hastanın iştahını düzeltmekte ve bu sayede hastayı yetersiz beslenme probleminden korumaktadır. Fakat ishalin süresine ve miktarına etki etmemektedir. Ayrıca AST solüsyonunun ilk başlarda az miktarlarda sık aralıklarla verilmesi gerekmektedir, aksi takdirde hastalar kusmaktadır. Diğer yandan aileler ise, ishalin erken düzeleceğine inanarak güçlü antibiyotikler kullanmakta ve maalesef bağırsaktaki faydalı bakterilerin azalmasına ve ishalin daha da kötüleşmesine neden olmaktadır. Araştırmacılar, ishal tedavisinde sürenin kısaltılması için yeni alternatif formüller geliştirmeye çalışıyorlar. Akla gelen ilk alternatif, AST'deki glukoz miktarını artırmak oldu. Başlangıçta daha çok sıvının emileceği ve dışkı ile daha az sıvının kaybedileceği düşünülse de, glukozun ozmotik etkisi bunu imkânsız kılmaktadır. Standart AST'in ozmolaritesi yaklaşık olarak normal kanla aynıdır. Eğer fazladan glukoz eklenirse, AST solüsyonunun konsantrasyonu ve ozmolaritesi artar. Sonunda kandan bağırsağa sıvı kaybı olur ve ishalin azalması istenirken daha da arttığı görülür.

Bağırsaklardan, daha fazla sıvının emilebilmesi için düşünülen bir diğer alternatif ise, AST solüsyonuna bir veya daha fazla seçilmiş amino asitin eklenmesidir. Villus hücrelerinin, sahip olduğu Na^+ ve

KRIPT HÜCRESİNİN ÇALIŞMA ŞEKLİ



VİLLUS HÜCRESİNİN ÇALIŞMA ŞEKLİ



Kript ve Villus hücreleri, sindirim olayı boyunca litrelerce sıvının kandan bağırsağa geçişini ve yeniden kana dönüşünü dengede tutarlar. Kript hücreleri (solda), klorür iyonlarını bağırsak boşluğuna salgırlar (1). Bu, sodyum iyonunun, suyun ve diğer iyonların da aynı yönde hareketine neden olur (2). Sonra villus hücreleri sodyum iyonunu hücreler arasındaki boşluğa pompalar (3). Bu olayı dengelemek için sodyum iyonları bağırsak boşluğundan pasif olarak hücrelere geçmeye başlar (4,5). Bu sefer suyun akış yönü değişir. İshale sebep olan mikroorganizmalar, kript hücrelerinin daha fazla klor iyonu salgılamasını sağlayarak ya da villus hücrelerindeki sodyum kanalının çalışmasını engelleyerek (a), bazen de her iki şekilde, bağırsağın fonksiyonlarını bozarlar. AST solüsyonu sodyumun, çözünen diğer maddelerle yeniden kana taşınmasını artırarak, suyun da kaybını engeller (b).

İNDEKİLER

GRAM/1 l SU

SODYUM

KLORÜR

Sodyum, kan hacminin korunmasına yardım eder. Klorür ise salgılama işlevine sahip hücreler için önemlidir.

TRISODYUM

SİTRAT

Kan pH'ını normale getirir.

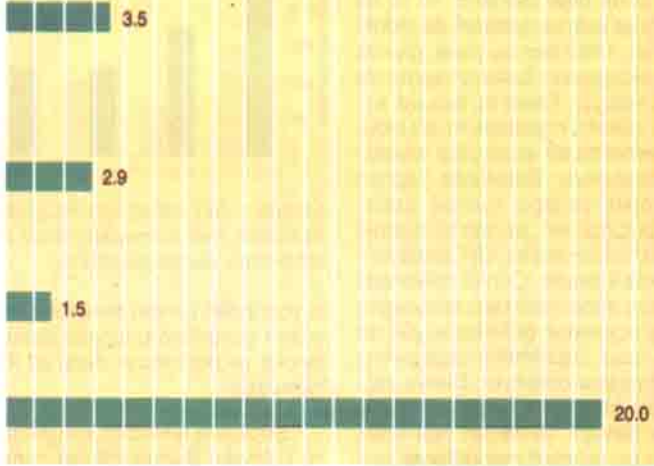
POTASYUM

KLORÜR

Hücrelerin normal fonksiyonları için gereklidir.

GLUKOZ

Sodyumun ince bağırsaklardan emilimini artırır.



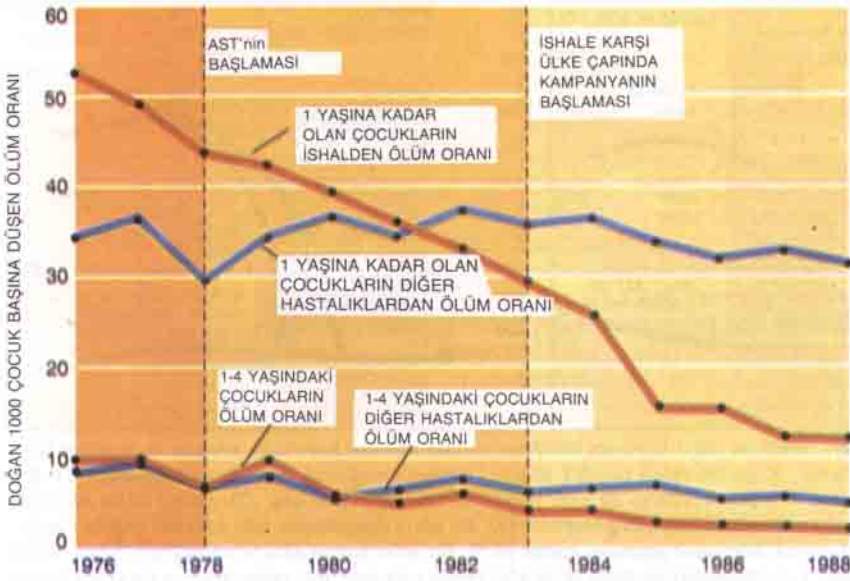
Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın ishal tedavisi için önerdiği standart AST solüsyonunun içeriği.

glukozun beraberce emilimini sağlayan taşıyıcıların yanında, yine Na^+ ve bazı amino asitlerin beraberce emilimini sağlayan taşıyıcılara da sahip olduğu biliniyor. Amino asitlerden alanin'in bu yönüyle, hem insanlarda hem de hayvanlarda etkili olduğu bulundu. Glukoza alanin eklendiğinde Na^+ emiliminin arttığı gözlemlenmiştir. Bu da daha çok suyun bağırsaklardan emilmesini sağlamakta ve ishali hafifletmektedir.

Bağırsaklardan, daha fazla sıvının emilebilmesi için düşünülen bir diğer alternatif ise, Micheal Tield'in 1977'de önerdiği, Standart AST'deki glukoz yerine uzun zincirli glukoz (nişasta) ve amino asitlerin (protein) kullanılmasıdır. Nişasta birden fazla glukoz molekülünden oluşmasına rağmen, tek bir molekül

kadar ozmotik etkiye sahiptir. Bunların parçalanması bağırsak yüzeyinde olduğundan ve anında emildiğinden, bağırsakta fazla molekül birikimi olmamakta. Buna karşılık fazla miktarda molekül villus hücreleri tarafından emilmektedir. Sonuç olarak bağırsaktan daha fazla sıvı emilmekte ve ishal de hafifletmektedir. Birçok araştırmacılar bu son iki alternatif üzerinde yoğunlaştılar. Bu nedenle de içinde hem protein hem de nişasta bulunan, tahıllar ve baklagiller üzerinde birçok araştırmalar yapıyor.

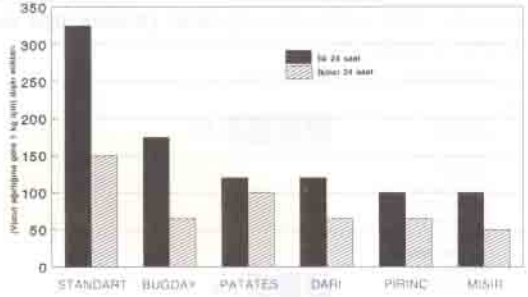
1982'de Calcutta'da Patra ve Mahalanabis, Dakka'da A.Majid Molla ve Greenough glukoz yerine pirinç unu konarak yapılan AST solüsyonunu, kolera ya yakalanan hastalarda uyguladılar ve standart AST solüsyonunda olduğu gibi, hastaların başarıyla te-



Mısır'da son yıllarda başvurulan AST uygulaması ile ishale bağlı ölümlerdeki azalış.

davi edildiğini bildirdiler. Aynı zamanda, bu Pirinç-AST solüsyonunu kullanan hastalarda, dışkı miktarının % 50 oranında azaldığı da görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalarda ise, Pirinç-AST'nin ishal yapan diğer hastalıklarda da dışkı miktarını % 15 ile % 49 arasında azalttığı ve kusma miktarını da oldukça düşürdüğü gösterildi. 1982'den bu yana, glukoz yerine diğer tahıl ve baklagillerin kullanılmasıyla da başarılı sonuçlar elde ediliyor. Fakat bu başarılı sonuçların, besinlerdeki sadece nişastaya mı ait olduğu, yoksa protein kısmının da bir etkisi olup olmadığı henüz kesinlik kazanmadı. Besinlerle yapılan AST'nin ishal tedavisindeki bir diğer avantajı, solüsyonun evde kolaylıkla bulunabilen, sevilen bir besinle yapılabilmesidir. Fakat besine dayalı AST solüsyonlarının kullanımı oldukça kısıtlıdır. Çünkü milyonlarca aileye bu solüsyonun evde nasıl hazırlanacağını öğretmek, halk sağlığı açısından oldukça büyük bir problem. Bu sebeple, ucuz, pişirilmeye hazır pirinç-AST paketlerinin üretilmesine çalışılıyor. Dünya sağlık teşkilatı henüz böyle bir formül tespit edebilmiş değil. Fakat Amerika Birleşik Devletleri'nde ticarî amaçla üretilip satılan bu ürünleri marketlerde bulmak mümkün.

Bütün ishaller vakalarda unutulmaması gereken bir nokta var ki, o da hastanın alabiliyorsa normal beslenmesine devam etmesidir. Eğer beslenemiyorsa, en kısa zamanda normal beslenmesine başlanmalıdır. İshal sırasında BAĞIRSAĞI DİNLENDİRMEK düşüncesi ile yemek yememek halk arasında popüler fakat oldukça YANLIŞ bir inanıştır. Şüphesiz emmekte olan çocuklar için anne sütü en ideal besindir ve ishal süresince emzirmelerine devam edilmelidir. Yapılan çalışmalarda, nişasta ve prote-



Standart AST solüsyonu ile, glukoz yerine kullanılan besinlerle elde edilen, alternatif AST solüsyonlarının etkilerinin karşılaştırılması.

in yönünden zengin besinlerle beslenmesine devam edilen çocuklarda, ishalin daha kısa zamanda düzeldiği ve çocukların daha az kilo kaybettikleri görülmüştür.

Şüphesiz ishalden korunmak, tedavisinden daha kolaydır. Bunun için ise, içme sularımızın temiz olmasına ve temizlik şartlarının uygulanmasına özellikle de ellerin sık sık sabunla yıkanmasına çok dikkat etmemiz gerekmektedir.

En son olarak, bağırsaktaki hücrelerin daha kısa sürede yenilenmesini sağlayacak alternatif AST solüsyonlarının da geliştirilmesi düşünülmektedir. Fakat bunun gerçekleştirilmesi için daha birçok araştırmanın yapılması gerekmektedir.

Scientific American'dan kısaltarak çev.:
Fatih KAHRAMAN

Çığırın kalbi ağızındadır, bilgi bir adamın ise ağızı kalbindedir.
B.FRANKLIN

ÖKLİD UZAYLARINDA TOPOLOJİ

Prof.Dr.İ.Kaya ÖZKİN*

Mümkün olan en geniş anlamda ifade etmek gerekirse, **geometrinin** ortaya çıkışı hemen hemen insanlık tarihi kadar eskidir. Yer yüzünde yazının ve hatta belki de konuşmanın bilinmediği dönemden önce var olan geometri, insan türünün "şekilleri" tanınması ve bunların biçim ve ölçülerini karşılaştırmaya yeteneğine bağlı olarak fizikî uzay hakkında giderek yoğunlaşan bilinçaltı kavramları olarak doğmuştur. Yaklaşık İ.Ö. 600 yılına kadar olan dönemde geometrik şekiller üzerinde yapılan çalışmalar bir deneysel bilim tarzında sürüp gitmiş ve yeni buluşlar için gerekli yegâne araçlar tüme varım ve deneysel (ampirik) yöntemler olmuştur. Günlük hayatın taleplerinin gereği olarak yapılan gözlemlerden elde edilen genel özellikler ve bağıntılar bir araya getirildiğinde, alanlar, hacimler ve çeşitli şekiller arasındaki bağıntılarla ilgili heybetli bir "laboratuvar sonuçları" kümesi ortaya çıkmıştır. Bu hadsiz hesapsız geniş ampirik bilgi kümesini, bugün Öklid geometrisi olarak bilinen, çok güzel ve akılcı bir disipline dönüştürenler Eski Yunanlılardır. Bu dönüşümün tamamlanması yaklaşık üç yüzyıl sürerek İ.Ö. 300 dolaylarında Öklid'in "Elements" adlı eseri ile zirvesine ermiştir. Matematiğin gelişimi açısından bu olayın önemini vurgulamakta yarar vardır. Öklid'in bu alandaki etkisi o kadar kesin olmuştur ki, 17. yüzyıla kadar matematikçiler kendilerini yeterlikli görüp geometride esaslı yeni yaklaşımları benimseyen davranışlardan kaçınmışlardır. Çok yavaş olarak ve zaman zaman da isteksiz bir biçimde matematik, kendisini Öklid'in "Elements" eserindeki katı aksiyomatik yöntemlerin baskı ve zorlamalarından bağımsız hissetmeye başlamıştır. Yeni ve dikkate değer güçte kavram ve tekniklerin geliştirilmesi sonucunda, genel olarak matematiğin tamamında ve özellikle de geometride hem daha kapsamlı hem de daha iyi anlaşılır bir duruma gelinebilmiştir. İşte, bu kısa yazının amacı, kapsamı bu anlamda giderek genişleyen matematikte geometrinin bir dalı olarak **topolojinin** nasıl doğduğunu ve geliştiğini belirtmektir.

Öklid'in "Elements" adlı eserinin ilk kitaplarında yer alan en temel kavram **eşleşimdir**. Bu kavramı sezgisel olarak ifade etmek gerekirse, düzlemde bulunan iki geometrik şeklin (bizim bakışımızdan düzlemin herhangi iki altkümesinin) eşleşik olabilmesi için gerek ve yeter koşul, bunların sadece düzlemde işgal ettikleri yer itibarıyla birbirinden farklı olmalarıdır. Eşdeğer başka bir ifadeyle, düzlemde ötelenme ve/veya dönme gibi katı hareketlerle bu iki



geometrik şekil çakıştırılabilirse, bu durumda şekiller **eşleşiktir** denir. Şimdi ise bu kavramın daha kesin bir tanımını verelim: F_1 ve F_2 düzlemde bulunan herhangi iki geometrik şekil olsun. Eğer düzlemi kendi üzerine dönüştüren bir f dönüşümü varsa ve f , düzlemin her nokta çifti arasındaki uzaklığı koruyup (yani düzlemde bulunan tüm p ve q noktaları için $d(f(p), f(q)) = d(p, q)$ ise), ayrıca F_1 i F_2 üzerine taşıyorsa (yani $f(F_1) = F_2$ ise), bu durumda F_1 ve F_2 şekilleri **eşleşiktir** denir. Herhangi nokta çifti arasındaki uzaklığı koruyan bir dönüşüme **izometri** adı verilir. Katı hareketin (yani ötelenme, dönme veya bunların bileşkesinden oluşan hareketin) matematiksel karşılığı izometridir. Bu nedenden dolayıdır ki, düzlemde eşleşik şekillerin incelenmesine genellikle "Düzlem Öklidyen Metrik Geometrisi" denir. Düzlemde bir dik Kartezyen koordinat sisteminin çizilmesi durumunda düzlemin izometrilere,

$$(1) \quad \begin{aligned} x' &= Ax + By + C \\ y' &= \pm (-Bx + Ay) + D \end{aligned}$$

olmak üzere, $(x, y) \rightarrow (x', y')$ biçimindeki dönüşümlerdir; A, B, C ve D gerçel sabitler olup, $A^2 + B^2 = 1$ dir. Burada herhangi iki izometrinin bileşkesinin de bir izometri olduğuna dikkat edilmelidir. Üstelik böyle her bir izometrinin tersi de var olup, bu da bir izometridir. Dolayısıyla (1) biçimindeki tüm dönüşümlerden oluşan küme, bileşke işlemine göre bir gruptur ve buna **düzlemsel izometrilere grubu** adı verilir. Düzlem Öklidyen metrik geometrisi bakış açısından ifade etmek gerekirse, herhangi bir F geometrik şekli için önemli olan yegâne özellikler, F nin sahip olduğu birtakım özelliklere, F ye eşleşik olan diğer tüm geometrik şekillerin de sahip olmasıdır; yani düzlemsel izometrilere grubu altında değişmez kalan özelliklerdir. Örneğin, bir doğru olma özelliği böyle bir özelliktir. Çünkü (1) biçimindeki her dönüşüm, doğruları doğrulara dönüştürmektedir. Benzer şekilde bir kare veya daha genel olmak üzere, özel türden bir poligon olma özelliği de düzlemsel izomet-

* Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü.

rilerin grubu altında değişmez kalmaktadır. Aynı şeyi özel türden konikler için de söyleyebiliriz. Bir doğru parçasının uzunluğu, bir poligonun alanı ve bir koninin dış merkezliği aynı veçhile değişmez kalan özelliklerden olup, düzlem Öklidyen metrik geometrisinde incelenmesi gereken konular arasındadır.

Tabiatıyla konuya sadece düzlem Öklidyen metrik geometri açısından bakılamaz. Nitekim "Elements" in VI. Kitabında Öklid, incelemelerini eşleşik geometrik şekillerden **benzer** geometrik şekillere kaydırmıştır. Kabaca ifade etmek gerekirse, aynı biçimde fakat farklı ölçülerde olan herhangi iki geometrik şekil benzerdir denir. Bu kavramın tanımını daha kesin bir biçimde formüle edebilmek için, önce aşağıdaki özel dönüşümü tanımlamakta yarar vardır: Eğer düzlemi kendi üzerine dönüştüren bir f dönüşümü altında düzlemin her nokta çifti arasındaki uzaklık, k bir pozitif sabit sayı olmak üzere, k katına çıkıyorsa (yani düzlemde bulunan tüm p ve q noktaları için $d(f(p), f(q)) = k d(p, q)$ oluyorsa), bu durumda f ye **benzerlik oranı k olan benzerlik dönüşümü** denir. Bir dik Kartezyen koordinat sistemine göre bu gibi her $(x, y) \rightarrow (x', y')$ dönüşümü

$$(2) \quad \begin{aligned} x' &= a x + b y + m \\ y' &= \pm (-b x + a y) + n \end{aligned}$$

biçiminde olup, burada a, b, m, n gerçel sabitler ve $(a^2 + b^2)^{1/2} = k$ 'dir. Buna göre, F_1 ve F_2 gibi iki geometrik şeklin benzer olabilmeleri için, düzlemi kendi üzerine dönüştüren ve F_1 i F_2 üzerine taşıyan bir benzerlik dönüşümünün bulunması gerekir. Tüm benzerlik dönüşümlerinin kümesi, bileşke işlemine göre bir gruptur. Dolayısıyla artık bu aşamada, **düzlem Öklidyen benzerlik geometrisi**, geometrik şekillerin bu grup altında değişmez kalan özelliklerini inceler diye tanımlanabilir; yani bir geometrik şeklin sahip olduğu birtakım özelliklere, bu şekle benzer olan diğer tüm geometrik şekillerin de sahip olması durumudur. Her izometri, aynı zamanda bir benzerlik dönüşümü olduğuna göre ($k = 1$ alınmak koşulu ile), düzlemsel izometrilere grubu altında da bu gibi özellikler değişmez kalacaktır. Fakat bunun karşısı doğru değildir; örneğin bir doğru parçasının uzunluğu veya bir poligonun alanı tüm benzerlik dönüşümleri tarafından korunamaz.

Buraya kadar üzerinde durduğumuz her iki geometride de, geometrik şekillerin belirli özellikleri ile ilgilenip diğerlerini göz ardı ettiğimize dikkat edilmelidir. Düzlem Öklidyen metrik geometrisinde verilen bir şeklin biçim ve ölçüsü üzerinde durulurken, bunun düzlemdeki konumu ile ilgilenilmemiş, benzerlik geometrisinde ise şeklin yalnız biçimi göz önünde tutulmuştur. Önemli olduğunu kabul ettiğimiz bu özellikler, tamamen uygulamak üzere tercih edilen özel bir araştırma biçimine bağımlıdır. Geometrik şekillerin benzerlik dönüşümleri altındaki biçim değişikliğinin izometrilere göre daha etkin olduğu açıkça bellidir. Fakat geometrik şekillerin biçim değişikliğine neden olabilen dönüşümler altında değişmez kalan özelliklerin incelenmesi tercih edildiğinde, bu

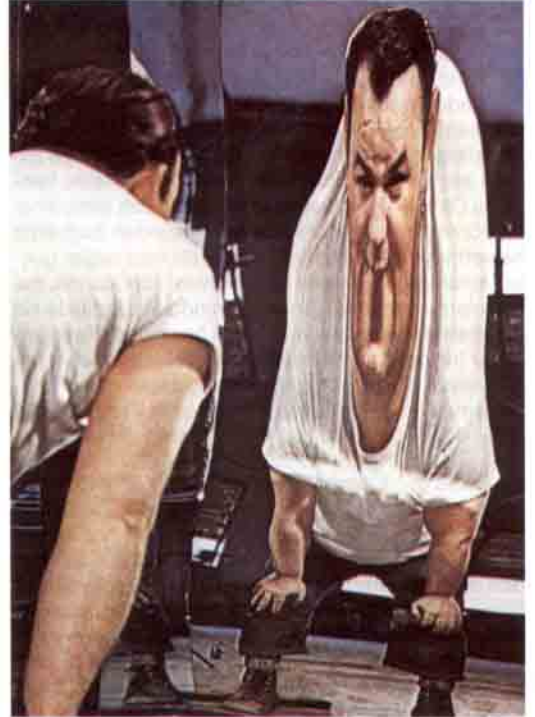
ek özelliğin o anda önemi kalmaz. Doğal olarak, geometrik şekillerin izin verilebilen biçim değişikliği derecesinin önemli olduğu inceleme alanları da vardır. Örneğin, bir geometrik şeklin **düzlem projektif dönüşümlerinin** kümesi altında değişmez kalan özellikleri matematiksel analiz bakışı açısından hayli ilginçtir. Dik Kartezyen koordinat sistemine göre bir $(x, y) \rightarrow (x', y')$ düzlem projektif dönüşüm

$$(3) \quad \begin{aligned} x' &= \frac{a_1 x + a_2 y + a_3}{c_1 x + c_2 y + c_3} \\ y' &= \frac{b_1 x + b_2 y + b_3}{c_1 x + c_2 y + c_3} \end{aligned}$$

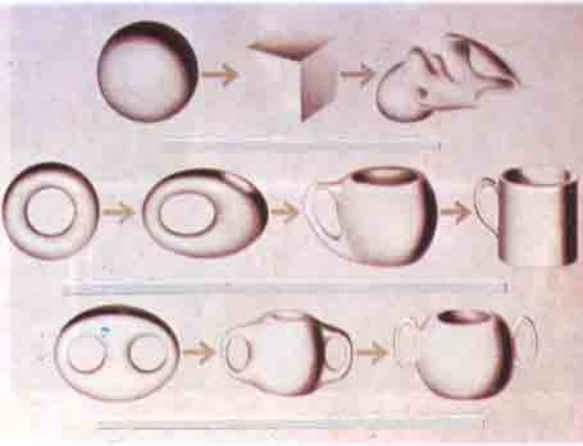
biçiminde olup, burada gerçel sayılardan oluşan kat-sayılar determinantı

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0 \text{ dir.}$$

Tüm bu tür dönüşümlerden oluşan küme, bileşke işlemine göre bir gruptur. Geometrik şekillerin bu grup altında değişmez kalan özelliklerinin incelendiği dala **düzlem projektif geometri** adı verilir. Şimdi düzlemde iki geometrik şekil düşünelim. Eğer bu şekillerden birini diğeri üzerine taşıyan bir projektif dönüşüm varsa, bu durumda şekiller **projektif olarak eşdeğerdir** denir. Her benzerlik dönüşümü aynı za-



Yüzün topolojisi.



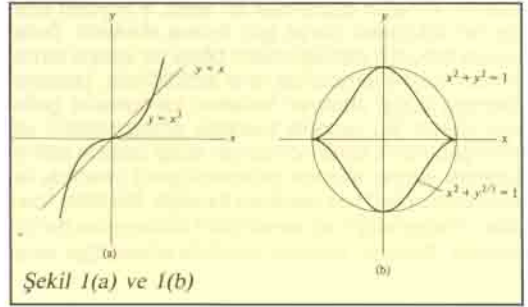
Geometrik şekillerde yeni noktalar oluşturmada (örneğin şekli yırtmadan), çakıştırma (örneğin şekli kıvrımadan) gerçekleştirilen deformasyonlar.

manda bir projektif dönüşüm olduğuna göre, projektif grup altında değişmez kalan her özellik, aynı zamanda benzerlik grubu altında değişmez kalan bir özelliktir. Projektif dönüşümler altında şekillerin uğradığı biçim değişiklikleri benzerlik dönüşümlerine göre daha fazla olduğu için, yukarıdaki hükmün karşıtı doğru değildir. Örneğin herhangi iki konik daima projektif olarak eşdeğerdir; fakat bunların benzer olabilmeleri için aynı dışmerkezliğe sahip olmaları gerekir.

Burada sözünü ettiğimiz çeşitli geometrik yaklaşımlar oldukça yenidir. İlk kez Felix Klein, 1872 yılında yayınladığı ünlü **Erlanger Programında** geometriyi, genel olarak bir S kümesinin, S nin özel dönüşümler grubu altında değişmez kalan özellikleri olarak tanımlamıştır. Düzlem Ökliden metrik, benzerlik ve projektif geometri ile bunların üç ve daha yüksek boyutlu uzaylara genelleştirilmeleri Klein'in tanımına uydukları gibi, klâsik Öklid geometrisinin çeşitli diğer dalları da bu tanıma sağlamaktadır. Bu gerçeğe rağmen, içinde bulunduğumuz yüzyılda geometri ile ilgili düşünceler o kadar ileri giderek genişlemiştir ki - şüphesiz bu gelişmeye Erlanger Programındaki fikirlerin yorumlanmasının büyük etkisi olmuştur-bugünkü kapsamıyla bunları tam olarak Klein anlamında "geometrilere" olarak göz önüne almak mümkün değildir. Klein'in önemle vurguladığı dönüşüm gruplarının değişmezleri üzerindeki çalışmalarının teorik fizikte de son derece derin etkileri olmuştur. Örneğin özel rölativite teorisi, Minkowski uzayında dönüşümlerin Lorentz grubunun değişmezleri olarak göz önüne alınabilir.

Riemann'ın karmaşık fonksiyonlar teorisindeki çalışmalarının önemini anlayarak bunları değerlendiren Klein, bir geometrik şekilde yeni noktalar oluşturmada veya mevcut noktaları çakıştırma geometrik şeklin biçiminin bozulması (deforme edilmesi) - yani, sanki şekli yırtmadan veya kıvrımadan şeklin eğilmesi, sündürülmesi, büzülmesi - durumunda

şeklin değişmez kalan özellikleri ile ilgilenen geometrinin yeni bir dalının, **topolojinin** varlığını ilk farkedenlerdendir. Bir geometrik şeklin yukarıda ifade edildiği gibi biçiminin bozulması olayı, ancak birebir, örten ve kabaca söylemek gerekirse, birbirine yakın noktaları, yakın noktalara dönüştüren, yani sürekli bir dönüşüm ile gerçekleştirilebilir. Bu durumda iki boyuttaki söz konusu dönüşümler grubu, **düzlemin topolojik dönüşümleri** veya **homeomorfizmleri** adı verilen ve düzlemi kendi üzerine dönüştüren birebir, sürekli ve tersi de sürekli olan dönüşümlerin kümesidir. Örneğin, düzlemi kendi üzerine dönüştüren ve $f(x, y) = (x, y^3)$ olarak verilen birebir f dönüşümünü göz önüne alalım. Bu durumda f ve tersi $f^{-1}(x, y) = (x, y^{1/3})$ de sürekli olduğundan f , düzlemin bir homeomorfizmidir. Acaba düzleminde bulunan bir geometrik şeklin hangi tip özellikleri f altında korunur? Denklemi $y = x$ olan bir doğrunun f altındaki görüntüsü $y = x^3$ eğrisi olduğuna göre (Şekil 1 (a)), doğru olma özelliğinin korunmadığı kesindir. Ayrıca f , $x^2 + y^2 = 1$ çemberini $x^2 + y^{3/2} = 1$ eğrisi üzerine dönüştürdüğünden (Şekil 1 (b)), konik olma özelliği de korunmamaktadır.



Şekil 1(a) ve 1(b)

Şekillerin çeşitli biçim bozuklukları ile ilgili incelemeler yapabilmek için topolojik dönüşümlerin yeterli olduğunu söyleyebiliriz. Gerçekten, özelliklerini yakından tanıdığımız pek çok geometrik şekil, hayli basit f topolojik dönüşümleri altında biçim bozulmalarına uğrayabilirler. Fakat bununla beraber f , geometrik şekillerin fazla bilinmeyen pek çok önemli özelliklerini de koruyabilmektedir. Örneğin, bir doğrunun söz konusu f dönüşümü altındaki görüntüsü bir doğru değildir; ancak bu görüntü "bir-boyutlu" ve tek parçadan ibaret, yani "bağlantılı" olmak durumundadır. Ayrıca $x^2 + y^2 = 1$ çemberinin $f(x, y) = (x, y^3)$ olarak verilen f topolojik dönüşümü altındaki görüntüsünün bir konik olmadığı belirtilmişti. Fakat burada çember ve görüntüsü "basit kapalı eğri" (*) olma ortak özelliğini paylaşmaktadırlar. Düzleminde bulunan geometrik şekillerin, düzlemin topolojik dönüşümlerinin grubu altında değişmez kalan bu gibi özelliklerine **has olmayan topolojik özellikler** denir.

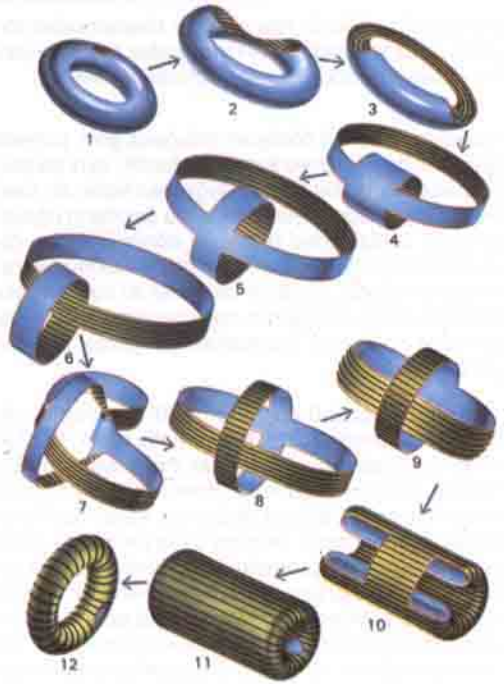
Geometri kökenli topoloji son yüz senede hızla gelişerek bugün analiz ve cebirin yanı sıra başında yer

(*) Kendisini kesmeyen kapalı eğrilere, **basit kapalı eğriler** denir.



- Ceketinizi çıkarmadan yeleğinizi çıkarabilir misiniz? - Uygun dönüşümlerle evet.

İlendiği bir bilim dalı olarak en basit biçimde tanımlanabilir. Burada bu konuya bu şekilde yaklaşımımız, olabileceğinden daha az genel olmakla beraber, bir dereceye kadar da yukarıda özetlendiğinden daha geneldir. İçinde geometrik şekillerin yer aldığı düşünülen çevre uzayı, geniş ölçekte herhangi bir uzay olabilir; örneğin düzlemsel bir şekil, 3 boyutlu uzayın bir altkütmesi olarak göz önüne alınabilir. Dolayısıyla topolojik dönüşümlerin böyle bir uzayın tamamında tanımlı olmasında ısrar edildiğinde, çalışmalarımıza doğal olmayan birtakım kısıtlamalar getirmiş oluruz. Bu nedenle topolojik dönüşümlerin verilen geometrik şeklin içinde yer aldığı uzayda tanımlanması yerine, sadece geometrik şekil üzerinde tanımlanması ile "has olmayan topolojik özellikler"den alan, matematiğin en temel bilim dallarından biri olmuştur. Kabaca, topoloji, özellikle sürekliliğin ince-



Esnek bir lastik tüpün (topolojik dönüşümlerle) tersiyüz edilmesi.

ziyade "has topolojik özelliklerin" araştırmasına yönelmiş oluruz. Bir geometrik şeklin, içinde bulunduğu uzaya bağımlı olmayan özelliklerine **has topolojik özellikler** denir. □

KAYNAKLAR

1. Bergamini, D., "Mathematics" Life Science Library 1970.
2. Gans, D., "Transformations and Geometry", Appleton-Century-Crofts Meredith, New York, 1969.
3. Henle, M., "A Combinatorial Introduction to Topology", W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1979.
4. Naber, G.L., "Topological Methods in Euclidean Spaces", Cambridge University Press, Cambridge, 1980.



Şekil 2.a. Bir daire (çember ve içi) ve bazı topolojik eşdeğerleri.

Şekil 2.b. Bir halka ve topolojik eşdeğeri.

İÇME SUYUNDA OZON UYGULAMASI

Yard.Doç.Dr.Şermin GÜL*

Su, insanoğlunun en temel gereksinimlerinden biridir. Su, temas ettiği hemen her şeyi az çok çözer. Bu nedenle, az çok çözünmüş olarak gazlar, organik ve inorganik maddeleri içerebileceği gibi, mikroorganizmaların da bulunabileceği iyi bir ortamdır. Oysa, içilebilecek bir suyun renksiz, kokusuz, berrak ve mikroorganizma içermemesi gerekir. İçme suyu ile insanlara geçebilen enfeksiyonların başında bulaşıcı bir bağırsak hastalığı olan tifo gelir. Kolera ve dizanteri de su ile geçebilir.

1854 yılında Londra'daki kolera salgınında, suları dezenfekte etmek amacıyla ilk kez klor kullanılmıştır. Klorun içme sularında dezenfektan olarak sürekli kullanımı, İngiltere'de 1904, Amerika'da 1908 yıllarında başlamıştır. Ucuzluğu ve kolay uygulanabilmesi, suların dezenfeksiyonunda kullanımını yaygınlaştırmıştır. Ülkemizde de suyun dezenfeksiyonu için klor kullanılmaktadır.

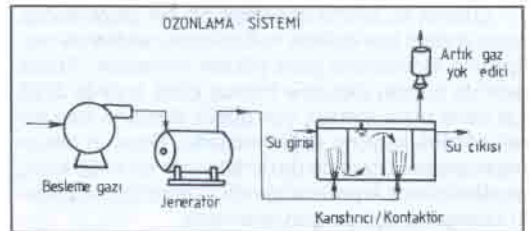
Şehirlere verilecek suyun dezenfeksiyonunda, sudaki mikroorganizmaların bütününe yok edilmesi için yeteri kadar klor kullanılmalı, ama suyun tadını bozacak ve koku bırakacak miktarlardan da sakınılmalıdır. Bu amaçla suya karıştırılması gereken klor miktarı önceden belirlenmelidir. Bu miktar, suda klorla yükseltilebilen ve klor bağlayan bileşiklerin miktarına bağlıdır. Sudaki maddelerin klor tüketimi, "klor bağlama yeteneği" olarak tanımlanır. Mikroorganizmaların yok edilmesi için, suya "klor bağlama yeteneği"nden biraz fazla klor verilmelidir. 1950'li yıllara kadar sudaki organikler, sadece suya katılacak klorun ekonomisi açısından ilgi çekmişti. Ancak yapılan çalışmalar, klorun sudaki organiklerle, insanlarda kanserojenik, mutajenik ve teratojenik etkiler meydana getiren, trihalometan (THM) bileşikler (kloroform, bromodiklormetan, klorodibrometan gibi), haloasetonlar (HK), haloasetonitriller (HAN), haloasetik asit (HAAS) ve pek çok diğer dezenfeksiyon yan ürünü (DBP) oluşturduğu göstermiştir.

Bulaşıcı hastalıktan korunmak isterken, halk sağlığını tehdit eden klorlu organiklerin oluşması, araştırmacıları su dezenfeksiyonunda yeni arayışlara itmiştir. Örneğin sudaki organikleri karbondioksit kadar oksitleyebilen ve klorlardan daha kuvvetli oksitleme gücüne sahip olan ozon, yeni bir çözüm olarak gündeme gelmiştir. Aslında ozonun dezenfektan etkisi, Fransa'da Meritens tarafından



yapılan deneylerle 1886 yılından beri bilinmekteydi. İçme suyu ilk ozon kullanımı, 1893'te Hollanda'da Oudshorn'da gerçekleştirilmiştir. 1978 yılı verilerine göre, Avrupa'da ozonla arıtma yapan içme suyu tesislerinin sayısı 1000'den fazladır ve ilk sırayı 593 tesisle Fransa almaktadır. Avrupa'da su arıtım tesislerinde ozon kullanımının yaklaşık bir asırlık bir geçmişe sahip olmasına karşın, uzun yıllar su dezenfeksiyonunda kloru yeterli gören ABD'de ozon kullanımına karşı ilgi, klorun sudaki dezenfeksiyon yan ürünlerinin (THM bileşikleri), su ortamından uzaklaştırılması amacıyla ancak son yıllarda artmaya başlamıştır. "Yüzey Sularının İyileştirilmesi Yönergesi", "Dezenfeksiyon Yan Ürünleri Yönergesi", "Uçucu Organik Kimyasallarla İlgili Tüzükler", "Sentetik Organik Kimyasallarla İlgili Tüzükler", kamuoyunun tepkisi ve USEPA (Amerika Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı)'nın sudaki THM'lerle ilgili sınırlamaları (USEPA 1979 yılında bir duyuru ile sudaki THM seviyesini maksimum 0.10 mg/L olacak şekilde sınırlamıştır) gibi faktörler nedeniyle ABD'de ozon uygulaması gittikçe popüler olmaya başlamıştır. 1994 yılında, ABD'deki ozonla su arıtım tesislerinin sayısının 40'ın üzerinde olması planlanmıştır. Kanada'da ise, 1970 yılından itibaren kurulan tesis sayısı 50'nin üzerindedir.

Oksijenin bir allotropu olan ozon, besleme gazı olarak kuru hava veya oksijen gazı kullanılarak, ozon jeneratörlerinde elektrotlar arasında 5.000-30.000 volt elektrik akımı geçirilmek suretiyle;



* Ç.Ü.Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, Adana.

BAKTERİLER İÇME SULARINDAKİ KİRLİLİĞİ HABER VERİYORLAR

Su şirketleri kısa zaman içinde içme sularındaki kirliliği tespit etmek için bakterileri kullanabilecekler. Şu anda bu şirketler günde bir veya iki kez alınan su örneklerinin analizleri ile bu işi yürütüyorlar.

Suların içeriklerinin devamlı olarak analizlerinin yapılması, sadece 3 yıl önce tasarlanan ve şu anda Avrupa ve İngiltere'de çok popüler olan alabalık üretme çiftliklerinde kullanılıyordu. Alabalık havuzlarında kirlilik yüksek değerlere ulaştığı zaman, alabalıkların solungaçları düzensiz hareket etmeye başlar; bu durumda bunu bir uyarı kabul eden üreticiler, balıkları daha temiz sulara aktardıktan sonra kirliliğin nedenini anlamak için alınan su örneklerinin analizlerini yaparlar.

Alan Podgson ve bağımsız araştırmalar yapan İngiltere Su Araştırma Merkezi'ndeki (Medmenham/Buckingham shire) öğrenciler, özellikle bitki ilacı ve böcek zehirine karşı duyarlı, sulardaki kirliliği alabalıklardan daha iyi tespit edebilen ucuz bir biyodetektör geliştirdiler. Podgson, bu iş için

bakterilerden elde edilen elektrik akımlarını kullandığı için detektöre "Bakteriyel elektrot" adını verdi.

Bedfordshire'daki Luton Yüksek Eğitim Koleji ve Cranfield Teknoloji Enstitüsü ile birlikte yapılan çalışmalar sonucu Podgson, kimyasal bir mediatör (genellikle potasyum ferrosiyonad) yardımıyla bakteriler ile elektrot arasında ölçülebilir bir elektrik akımı elde edebilen bir sistem tasarladı.

Mediatörün yardımıyla bakterilerin solunumları veya fotosentezleri izlenir. Bu metabolik olaylar bakterilerde elektronların oluşmasını, bu oluşan elektronlar ise elektrik akımının meydana gelmesini sağlar. Önce alınan su örneklerinin içine mediatör madde katılır. Sonra bu karışım elektrot üzerinde yerleşmiş bakteriler üzerine dökülür. Eğer su örneklerinde kirlilik mevcutsa, bu bakterilerdeki metabolik olayları durdurur. Bu da elektrik akımının azalmasına neden olur. Böylece sulardaki kirlilik tespit edilir.

Daha sonra Podgson ve öğrencileri, araştırmalarını *E. coli* ve *Synechococcus cyanobacteria* üzerinde odaklaştırdılar. Podgson ve öğrencileri, bu yılın sonunda sistemlerinin bir modelini yapabilmeyi umuyorlar. Podgson, sisteminin özellikle bitki ilacı ve böcek zehirlerine karşı çok duyarlı olduğunu ve önümüzdeki 18 ay içinde çok yönlü ve ucuz bir alet geliştirebileceklerini belirtmektedir.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

30₂ (↔) 20₃ tepkimesine göre üretilir.

Suyun dezenfeksiyonunda, ortalama olarak 5 g O₃/m³ hava karışımı suya 1/3 oranında ilave edilir. Ozonun sudaki çözünürlüğü oksijenden 20 kat fazladır; ancak sulu çözeltide oldukça kararsızdır (Ozonun sulu çözeltide yarılanma süresi 20 dakikadır). Bu nedenle ozonla dezenfekte edilmiş sulara, suyun tat ve kokusunu bozacak bir kalıntı kalmaz. Oysa klorlanmış suyun tadını ve kokusunu hepimiz iyi tanırız(!).

Ozonlama sistemi, besleyici gaz, ozon jeneratörü, dezenfekte edilecek suyun ozonla temasını sağlayan kontaktör gibi kısımlardan meydana gelmektedir. Kontaktöre gelen ozonun suda daha iyi dağılmasını sağlamak için, ayrıca bir karıştırıcı sistemi vardır. Kontaktörden çıkan artık gaz, termal/katalitik olarak yok edilir, zararsız hale getirilir.

Ozonla su arıtma sistemlerinin tek dezavantajı, ozon üretimi için elektrik kullanılması nedeniyle maliyetinin klorlamaya göre yüksek olmasıdır. Ancak ozonun bakteri öldürme hızının klorla kıyasla 3125 kat daha fazla olması, çok düşük dozlarla kısa süreli dezenfeksiyonu sağlamaktadır. Ozonun mikroorganizmalar üzerinde dezenfeksiyon etkinliği, klorlu oksitleyicilerle kıyaslandığında, üstünlüğü aşağıdaki çizelgede açıkça görülmektedir.

Ozonun dezenfeksiyon etkinliğinin (Λ) diğer oksitleyicilerle kıyaslanması

Dezenfektan	Enteril bakteri	Virüs	Sporlar	Amoebik kistler
O ₃	500	0.5	2	0.5
HOCl şeklinde Cl ₂	20	1.0	0.05	0.05
OCl ⁻ şeklinde Cl ₂	0.2	0.02	0.0005	0.0005
HN ₂ Cl şeklinde Cl ₂	0.1	0.05	0.02	0.02

Λ: 5°C'de (mg/L)⁻¹

Ozon, sudaki pestisit, fenolik bileşikler ve çeşitli organiklerin oksitlenmesinde, bakteri, virüs ve alglerin yok edilmesinde, suda çözünmüş haldeki Fe (II) ve Mn (II) gibi inorganik maddelerin oksitlenerek uzaklaştırılmasında, suyun tat, koku ve renk karakteristiklerinin iyileştirilmesinde kullanılabilir. Ozonun bu çok amaçlı kullanımı, maliyetini klorla kıyaslanabilir düzeylere düşürmektedir.

İçme suyunun hazırlanmasında ozonun öneminin anlaşılmasıyla, gelecekte ozon kullanan içme suyu tesis sayısının artması beklenmektedir. □

Sanat doğayla insanın toplamıdır.

F.BACON

İÇME SUYUNDA OZON UYGULAMASI

Yard.Doç.Dr.Şermin GÜL*

Su, insanoğlunun en temel gereksinimlerinden biridir. Su, temas ettiği hemen her şeyi az çok çözer. Bu nedenle, az çok çözünmüş olarak gazlar, organik ve inorganik maddeleri içerebileceği gibi, mikroorganizmaların da bulunabileceği iyi bir ortamdır. Oysa, içilebilecek bir suyun renksiz, kokusuz, berrak ve mikroorganizma içermemesi gerekir. İçme suyu ile insanlara geçebilen enfeksiyonların başında bulaşıcı bir bağırsak hastalığı olan tifo gelir. Kolera ve dizanteri de su ile geçebilir.

1854 yılında Londra'daki kolera salgınında, suları dezenfekte etmek amacıyla ilk kez klor kullanılmıştır. Klorun içme sularında dezenfektan olarak sürekli kullanımı, İngiltere'de 1904, Amerika'da 1908 yıllarında başlamıştır. Ucuzluğu ve kolay uygulanabilmesi, suların dezenfeksiyonunda kullanımını yaygınlaştırmıştır. Ülkemizde de suyun dezenfeksiyonu için klor kullanılmaktadır.

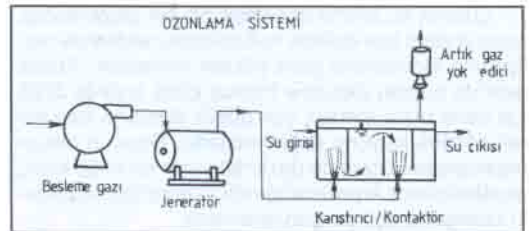
Şehirlere verilecek suyun dezenfeksiyonunda, sudaki mikroorganizmaların bütününe yok edilmesi için yeteri kadar klor kullanılmalı, ama suyun tadını bozacak ve koku bırakacak miktarlardan da sakınılmalıdır. Bu amaçla suya karıştırılması gereken klor miktarı önceden belirlenmelidir. Bu miktar, suda klorla yükseltilebilen ve klor bağlayan bileşiklerin miktarına bağlıdır. Sudaki maddelerin klor tüketimi, "klor bağlama yeteneği" olarak tanımlanır. Mikroorganizmaların yok edilmesi için, suya "klor bağlama yeteneği"nden biraz fazla klor verilmelidir. 1950'li yıllara kadar sudaki organikler, sadece suya katılacak klorun ekonomisi açısından ilgi çekmişti. Ancak yapılan çalışmalar, klorun sudaki organiklerle, insanlarda kanserojenik, mutajenik ve teratojenik etkiler meydana getiren, trihalometan (THM) bileşikler (kloroform, bromodiklormetan, klorodibrometan gibi), haloasetonlar (HK), haloasetonitriller (HAN), haloasetik asit (HAAS) ve pek çok diğer dezenfeksiyon yan ürünü (DBP) oluşturduğu göstermiştir.

Bulaşıcı hastalıktan korunmak isterken, halk sağlığını tehdit eden klorlu organiklerin oluşması, araştırmacıları su dezenfeksiyonunda yeni arayışlara itmiştir. Örneğin sudaki organikleri karbondioksit kadar oksitleyebilen ve klorlardan daha kuvvetli oksitleme gücüne sahip olan ozon, yeni bir çözüm olarak gündeme gelmiştir. Aslında ozonun dezenfektan etkisi, Fransa'da Meritens tarafından



yapılan deneylerle 1886 yılından beri bilinmekteydi. İçme suyu ilk ozon kullanımı, 1893'te Hollanda'da Oudshorn'da gerçekleştirilmiştir. 1978 yılı verilerine göre, Avrupa'da ozonla arıtma yapan içme suyu tesislerinin sayısı 1000'den fazladır ve ilk sırayı 593 tesisle Fransa almaktadır. Avrupa'da su arıtım tesislerinde ozon kullanımının yaklaşık bir asırlık bir geçmişe sahip olmasına karşın, uzun yıllar su dezenfeksiyonunda kloru yeterli gören ABD'de ozon kullanımına karşı ilgi, klorun sudaki dezenfeksiyon yan ürünlerinin (THM bileşikleri), su ortamından uzaklaştırılması amacıyla ancak son yıllarda artmaya başlamıştır. "Yüzey Sularının İyileştirilmesi Yönergesi", "Dezenfeksiyon Yan Ürünleri Yönergesi", "Uçucu Organik Kimyasallarla İlgili Tüzükler", "Sentetik Organik Kimyasallarla İlgili Tüzükler", kamuoyunun tepkisi ve USEPA (Amerika Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı)'nın sudaki THM'lerle ilgili sınırlamaları (USEPA 1979 yılında bir duyuru ile sudaki THM seviyesini maksimum 0.10 mg/L olacak şekilde sınırlamıştır) gibi faktörler nedeniyle ABD'de ozon uygulaması gittikçe popüler olmaya başlamıştır. 1994 yılında, ABD'deki ozonla su arıtım tesislerinin sayısının 40'ın üzerinde olması planlanmıştır. Kanada'da ise, 1970 yılından itibaren kurulan tesis sayısı 50'nin üzerindedir.

Oksijenin bir allotropu olan ozon, besleme gazı olarak kuru hava veya oksijen gazı kullanılarak, ozon jeneratörlerinde elektrotlar arasında 5.000-30.000 volt elektrik akımı geçirilmek suretiyle;



* Ç.Ü.Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, Adana.

BAKTERİLER İÇME SULARINDAKİ KİRLİLİĞİ HABER VERİYORLAR

Su şirketleri kısa zaman içinde içme sularındaki kirliliği tespit etmek için bakterileri kullanabilecekler. Şu anda bu şirketler günde bir veya iki kez alınan su örneklerinin analizleri ile bu işi yürütüyorlar.

Suların içeriklerinin devamlı olarak analizlerinin yapılması, sadece 3 yıl önce tasarlanan ve şu anda Avrupa ve İngiltere'de çok popüler olan alabalık üretme çiftliklerinde kullanılıyordu. Alabalık havuzlarında kirlilik yüksek değerlere ulaştığı zaman, alabalıkların solungaçları düzensiz hareket etmeye başlar; bu durumda bunu bir uyarı kabul eden üreticiler, balıkları daha temiz sulara aktardıktan sonra kirliliğin nedenini anlamak için alınan su örneklerinin analizlerini yaparlar.

Alan Podgson ve bağımsız araştırmalar yapan İngiltere Su Araştırma Merkezi'ndeki (Medmenham/Buckingham shire) öğrenciler, özellikle bitki ilacı ve böcek zehirine karşı duyarlı, sulardaki kirliliği alabalıklardan daha iyi tespit edebilen ucuz bir biyodetektör geliştirdiler. Podgson, bu iş için

bakterilerden elde edilen elektrik akımlarını kullandığı için detektöre "Bakteriyel elektrot" adını verdi.

Bedfordshire'daki Luton Yüksek Eğitim Koleji ve Cranfield Teknoloji Enstitüsü ile birlikte yapılan çalışmalar sonucu Podgson, kimyasal bir mediatör (genellikle potasyum ferrosiyonad) yardımıyla bakteriler ile elektrot arasında ölçülebilir bir elektrik akımı elde edebilen bir sistem tasarladı.

Mediatörün yardımıyla bakterilerin solunumları veya fotosentezleri izlenir. Bu metabolik olaylar bakterilerde elektronların oluşmasını, bu oluşan elektronlar ise elektrik akımının meydana gelmesini sağlar. Önce alınan su örneklerinin içine mediatör madde katılır. Sonra bu karışım elektrot üzerinde yerleşmiş bakteriler üzerine dökülür. Eğer su örneklerinde kirlilik mevcutsa, bu bakterilerdeki metabolik olayları durdurur. Bu da elektrik akımının azalmasına neden olur. Böylece sulardaki kirlilik tespit edilir.

Daha sonra Podgson ve öğrencileri, araştırmalarını *E. coli* ve *Synechococcus cyanobacteria* üzerinde odaklaştırdılar. Podgson ve öğrencileri, bu yılın sonunda sistemlerinin bir modelini yapabilmeyi umuyorlar. Podgson, sisteminin özellikle bitki ilacı ve böcek zehirlerine karşı çok duyarlı olduğunu ve önümüzdeki 18 ay içinde çok yönlü ve ucuz bir alet geliştirebileceklerini belirtmektedir.

New Scientist'ten çev.: Şenay ERTEM

30₂ (↔) 20₃ tepkimesine göre üretilir.

Suyun dezenfeksiyonunda, ortalama olarak 5 g O₃/m³ hava karışımı suya 1/3 oranında ilave edilir. Ozonun sudaki çözünürlüğü oksijenden 20 kat fazladır; ancak sulu çözeltide oldukça kararsızdır (Ozonun sulu çözeltide yarılanma süresi 20 dakikadır). Bu nedenle ozonla dezenfekte edilmiş sulara, suyun tat ve kokusunu bozacak bir kalıntı kalmaz. Oysa klorlanmış suyun tadını ve kokusunu hepimiz iyi tanırız(!).

Ozonlama sistemi, besleyici gaz, ozon jeneratörü, dezenfekte edilecek suyun ozonla temasını sağlayan kontaktör gibi kısımlardan meydana gelmektedir. Kontaktöre gelen ozonun suda daha iyi dağılmasını sağlamak için, ayrıca bir karıştırıcı sistemi vardır. Kontaktörden çıkan artık gaz, termal/katalitik olarak yok edilir, zararsız hale getirilir.

Ozonla su arıtma sistemlerinin tek dezavantajı, ozon üretimi için elektrik kullanılması nedeniyle maliyetinin klorlamaya göre yüksek olmasıdır. Ancak ozonun bakteri öldürme hızının klorla kıyasla 3125 kat daha fazla olması, çok düşük dozlarla kısa süreli dezenfeksiyonu sağlamaktadır. Ozonun mikroorganizmalar üzerinde dezenfeksiyon etkinliği, klorlu oksitleyicilerle kıyaslandığında, üstünlüğü aşağıdaki çizelgede açıkça görülmektedir.

Ozonun dezenfeksiyon etkinliğinin (Λ) diğer oksitleyicilerle kıyaslanması

Dezenfektan	Enteril bakteri	Virüs	Sporlar	Amoebik kistler
O ₃	500	0.5	2	0.5
HOCl şeklinde Cl ₂	20	1.0	0.05	0.05
OCl ⁻ şeklinde Cl ₂	0.2	0.02	0.0005	0.0005
HN ₂ Cl şeklinde Cl ₂	0.1	0.05	0.02	0.02

Λ: 5°C'de (mg/L)⁻¹

Ozon, sudaki pestisit, fenolik bileşikler ve çeşitli organiklerin oksitlenmesinde, bakteri, virüs ve alglerin yok edilmesinde, suda çözünmüş haldeki Fe (II) ve Mn (II) gibi inorganik maddelerin oksitlenerek uzaklaştırılmasında, suyun tat, koku ve renk karakteristiklerinin iyileştirilmesinde kullanılabilir. Ozonun bu çok amaçlı kullanımı, maliyetini klorla kıyaslanabilir düzeylere düşürmektedir.

İçme suyunun hazırlanmasında ozonun öneminin anlaşılmasıyla, gelecekte ozon kullanan içme suyu tesis sayısının artması beklenmektedir. □

Sanat doğayla insanın toplamıdır.

F.BACON



AMATÖR ASTRONOMİ

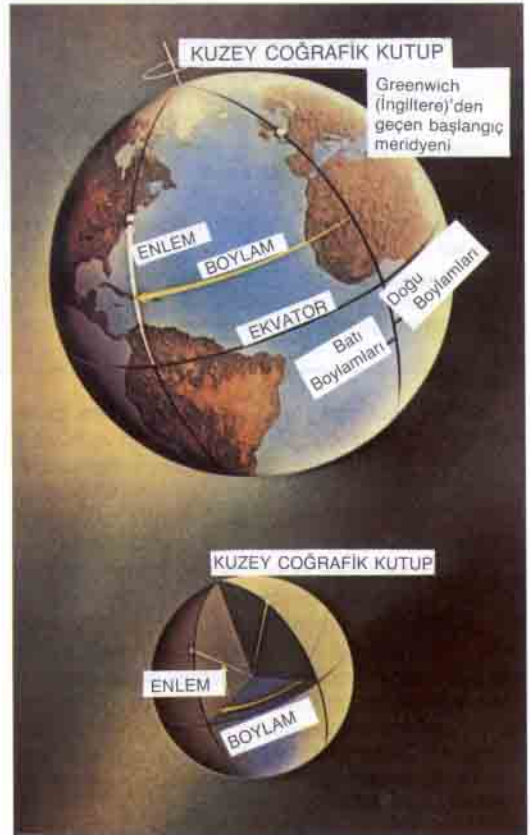
DÜNYA KOORDİNATLARI

Dünya üzerindeki bir gözlemci gök yüzüne baktığında, Dünya'nın kendi eksenini etrafında *batıdan doğuya* doğru dönmesi nedeni ile gök yüzündeki cisimleri, *doğudan batıya* doğru hareket ediyorlarmış gibi görmektedir (Güneş'in doğudan batıya bir günlük hareketi gibi). İşte bu hareketin, gök yüzü üzerinde nasıl bir yol izleyeceği ve belli zamanlarda gök cisimlerinin gök yüzü üzerindeki görünüşleri, Dünya üzerindeki gözlemcinin konumuna bağlıdır. Dünya üzerindeki konumu belirleyen iki koordinat mevcuttur. Koordinat sayısının iki tane olması, yer yüzeyinin iki boyutlu olmasından kaynaklanmaktadır. Şimdi bu koordinatları inceleyelim:

Enlem : Dünya'nın kuzey-güney doğrultusu boyunca ölçülen koordinatıdır. Dünya'nın coğrafik kuzey ve güney kutuplarını birleştiren ve yüzeyi boyunca uzanan hayali bir hat üzerinden, açı birimlerinde ölçülür. Coğrafik kutuplar, Dünya'nın dönme ekseninin uç noktaları olup, sabit noktalar olarak ele alınmaktadır. Dünya ekvatorunun enlemi 0° 'dir. Ekvatorun kuzeyinde kalan enlemlere "kuzey enlemleri" adı verilir ve pozitifler. Buna karşılık, ekvatorun güneyinde kalan enlemler "güney enlemleri" adını alır ve negatifler. Bu tanımlamalara göre, coğrafik kuzey kutbun enlemi $+90^\circ$ iken, coğrafik güney kutbunun enlemi -90° 'dir. Dünya üzerinde aynı enleme sahip iki konum için "aynı paraleldedir" denir.

Boylam : Dünya'nın doğu-batı doğrultusu boyunca ölçülen koordinatıdır. İki coğrafik kutbu birbirine bağlayan, yukarıda tanımladığımız hayali hat "boylam meridyeni" adını alır. Bu hat bir çembere tamamlandığında, çemberin merkezi, yer kürenin merkezi ile çıkışacaktır. Doğru veya batı yönünde yer yüzeyindeki bir konumun boylamının ölçülebilmesi için, bir başlangıç meridyenine ihtiyaç vardır. Geçen yüzyıla kadar birçok ülke tarafından farklı başlangıç meridyenleri seçilmiş ve genellikle kendi başkentlerinden geçen meridyen dairesi, bu amaçla kullanılmıştır. Ancak bu durumun çeşitli hesaplamalarda, özellikle denizcilere ve astronomlara güçlükler çıkarması nedeni ile tüm dünya ülkeleri tek bir başlangıç meridyeninin kullanılmasında fikir birliğine varmışlardır. Bu meridyen, İngiltere'deki Greenwich Gözlemevi'nden geçen meridyen dairesidir. Bazen Gre-

enwich meridyeni olarak da anılır. Bu meridyenin yer yüzeyi üzerinde karşılık geldiği hat, Greenwich Gözlemevi'nin bahçesinde bir yaya kaldırımı üzerinden geçmektedir ve sarı renkli bir çizgi ile işaretlenmiştir. Boylam koordinatı da enlem gibi açı birimlerinde ölçülür. Greenwich meridyeninden başlayarak doğu ve batı yönünde 0° ile 180° arasında değerler alır. 180° boylamı, Greenwich meridyeninin karşıtıdır ve "uluslararası gün çizgisi" adını alır. Bu çizgi,



Pasifik Okyanusu'nu ikiye ayırır (ancak politik ve pratik nedenlerle doğrusal bir hat şeklinde değildir ve 180° meridyeni etrafında zig-zaglar çizer). Bu çizgi boyunca yeni bir gün başlar ve bir önceki gün sona erer. Örneğin bu çizginin hemen doğusu, çarşamba günü saat 24:00'e karşılık gelirken, hemen batısında perşembe günü saat 00:00 olacaktır.

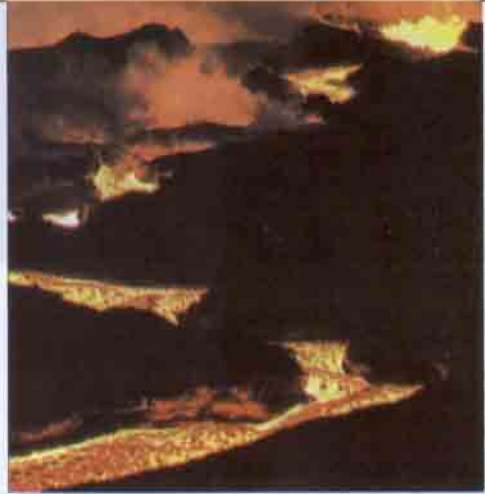
YAĞIŞ GETİREN VOLKANLAR

Michigan Gölü'nün su düzeyi düşmektedir. Göldeki su düzeyi 1986'daki ölçümlere göre 581 ft (177 m)'in üzerindeyken şu an 578 ft (176 m)'ye düşmüş durumda. Eğer gölün su düzeyi düşmeye devam ederse, zamanla denizlerin düzeyi de düşecek ve bunun sonucu sulak araziler yok olacak; tahılların boyları % 30 oranda kısalacak, neredeyse baş bölümleri yere değecektir.

Suyu geri getirecek olan şey nedir? Volkanik bir patlamayı izleyecek şiddetli bir yağmır. Bu görüş, Illinois Üniversitesi'nden fizikçi Paul Handler'dır. Handler, gölün geçen 127 yıldaki su düzeyini gösteren grafiğini inceledi. İncelemesinde, ilki 1886'da ikincisi 1986'da olmak üzere iki yüksek düzeyi buldu. Bu incelemesinde gerçekten ilginç bir durumla karşılaştı. Şöyle ki; her iki yüksek düzey de, büyük volkan patlamalarından oluşan hızlı rüzgardan üç yıl sonra oluşmuştu. Bu patlamaların ilki, Endonezya Krakatau'da, ikincisi Meksika El Chichon'daydı.

Handler kendi kendine; "Bu bir rastlantı mı, bir neden mi yoksa bir etkileşim mi?" diye soruyordu. O, şunu biliyordu ki; birkaç rüzgâr serisi bir araya geliyor ve Michigan üzerinde yağmur yağdırıyordu. Sonuç olarak suyun düzeyi yükseliyordu. Her iki uç düzey, yağmurlar göle dökülüp yer altı su kaynaklarını doyurduktan sonra meydana geldi.

Handler'e göre, Ortabatı'da yağmurun yağması için, volkanların Ekvator'a yakın bölgelerde patlaması gerekir. Bir de bu volkanlarda meydana



na gelecek patlamalar büyük olmalı ki Stratosfer'e milyonlarca ton sülfürdioksit göndersin. Bu olayı çok karmaşık bir yağmur dansı izler. Stratosfere giden sülfürdioksit, kimyasal bir değişimle, yerküre çevresinde, güneş ışınlarını engelleyici bir bulut oluşturacaktır. Bunu izleyen soğumalar da yeni hava akımlarını oluşturacak ve bu oluşum buharlaşmayı Ekvator'a doğru artıracaktır.

Kanada'da yaz aylarında normalde hızlı hava akımları meydana gelmektedir. Daha sonra bu akımların etkisiyle yağışlar oluşmaktadır. Büyük göllerin üstündeki soğutucu etmenler, bu buharları soğutarak bu bölgeye normalin üstünde yağışa neden olurlar.

Discover'den çev.: Mehmet GENÇ

Yer yüzeyinin iki boyutlu olmasına karşın, gezegenimiz üç boyutludur. Dolayısıyla enlem ve boylam yer yüzeyi üzerinde tanımlanan hatlarla ifade edilebildikleri gibi, Dünya merkezinden ölçülen açılarla da ifade edilebilmektedir. Bu durumda enlem, ekvator düzlemi ile yer yüzeyi üzerindeki bir konumu, Dünya merkezinden gören açıdır. Benzer şekilde boylam, başlangıç meridyeni ile yer üzerindeki bir konumdan geçen meridyeni, Dünya merkezinden gören açıdır. Bildiğimiz gibi her açı derecesi, 60 açı dakikasından (') ve her açı dakikası da 60 açı saniyesinden (") oluşur. Enlem ve boylam değerleri, bu alt birimlerle de ifade edilebilmektedir (örneğin boylam için 130° 14' 15" Batı). Ancak denizciler ve astronomlar, hesaplamalarda kolaylık sağlaması açısından, dakika ve saniye kısmını, derecenin kesri olarak ondalık basamaklarda kullanırlar (örneğin 130° 14' 15" = 130° + (14'/60) + (15''/60'60) = 130°, 2375).

M.R.Chartrond'ın "Amateur Astronomy"
Kitabından çev.: Araştırma Görevlisi
Selim SELAM

KULAKTAN ÖLÇEN TERMOMETRE

San Diego Diatek firmasının çalışmaları sonucu, bir dahaki sefer hastahaneye gittiğinizde doktor, sıcaklığınızı termometreyi ağzınıza yerine kulağınıza sokarak ölçecek. Firmanın geliştirdiği civasız termometre, vücut sıcaklığını iki saniyeden daha az bir zamanda ölçebilmekte. Bu termometre, kulak zarındaki vücut sıcaklığını sadece 8 mm çapındaki ufacık bir ısı algılayıcısıyla ölçmekte, elle tutulan kısmın içindeki mikro işlemci aracılığıyla algılanan değerler Fahrenheit veya Selsiyusa çevrilererek sıvı kristal ekranda görüntülenmektedir.

Yaklaşık 300 gr ağırlığında, 1 tek pille 20000 ölçüm yapılabilen bu termometre, 1700 yıllarında icat edilen ve sonradan çok az değişime uğrayan cam termometre teknolojisinde önemli bir gelişme olarak görülmektedir.

OMNI'den çev.: Recep ŞAHİN



BİLİM NEDİR?

Prof.Dr.Cemal YILDIRIM*

Bilime, "doğayı, özellikle doğaya ilişkin kuram ya da beklentilerimizi, sürekli sorgulama etkinliği" diyebiliriz. İnsan için yaşam çevresini, giderek tüm evreni anlamak köklü bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyaç bilim öncesi dönemlerde günlük gözlemlerle, basit tahminlerle ya da kişinin kültürel ortamından edindiği hazır bilgi ve önyargılarla karşılanıyordu. Günümüzde bile insanların büyük çoğunluğu benzer davranış içindedir. Bilgi birikimimizin önemli bir bölümünü sağduyu düzeyinde kalan bu yaklaşıma borçluyuz.

Bilgi arayışı, günlük sorunların dürtüsünden çok, kimi bireylerin olup bitenleri salt öğrenme, anlama ve açıklama merakından kaynaklanan bir arayıştır. Olup bitenler beklentilerimize uygun sürdüğüce bir sorun yoktur. Ama kişi beklenmedik bir olay ya da durumla karşılaştığında ister istemez bir bocalama içine girer; açıklama arayışı kaçınılmaz olur. Soruna ilk aşamada getirilen çözüm çoğu kez bir tahmin olmaktan ileri geçmez; öyle ki, yeni gözlem veya deneyim sonuçlarıyla yoklandığında tahmin doğru da çıkabilir, yanlış da! Doğruysa sorun çözülmüştür; yanlışsa, çözüm arayışı sürer, yeni tahminler yürütülür.

"Sınama-yanılma" diye bilinen bu süreç, günlük yaşam etkinlikleri çerçevesinde kaldığı sürece, bilim değildir. Bu yaklaşım içinde kişi etkilendiği olaylara ilişkin bilgi edinir; beklenmedik durumları açıklamaya, sorunlarını çözmeye çalışır. Eğitim, öğretim ve diğer kültürel etkinlikleri, bir bakıma, bireyleri problemlerini çözme ve dünyayı anlama uğraşlarında gerekli bilgi, beceri ve yöntemlerle donatma araçları olarak düşünebiliriz.

Problem çözme yaşamın önemli bir boyutunu oluşturur. Bilim; teknoloji, sanat, politika, vb. problem çözme etkinliğinin değişik biçimleridir. Hangi düzeyde ya da alanda olursa olsun, kişi için beklentisine ters düşen, açıklama gerektiren her durum bir problemdir. Şu kadar ki, kişinin karşılaştığı durumlara duyarlılığı ilgisine, bilgi ve deneyim birikimine göreceldir. Çoğu kişi, beklentilerine ters de düşse, olup bitenleri ya önemsemediği, ya yeterince kavrayamadığı ya da çözümünü güç bulduğu için göz ardı etme yoluna gider. Ama duyarlık gösterdiği probleme doyurucu çözüm buluncaya dek uğraş veren kişileri de biliyoruz. Çözüm arayışı, günlük kişisel sorunları aştığı, doğada olup bitenleri salt anlamaya yönelik düzenli ve eleştirel bir nitelik kazandığı ölçüde bilime dönüşür. Einstein'ın, "Tüm bilim, günlük düşüncenin işlenmiş bir uzantısıdır", sözü belirtmeye çalıştığımız ilişkiyi vurgulamaktadır.

Öyleyse bilimsel etkinliğe, örneklerini yaygın olarak günlük düşünmede de bulduğumuz problem çöz-

me uğraşının daha düzenli, tutarlı ve sorumlu bir türü gözüyle bakabiliriz. Problem çözme, temelde, beklentilerimizle gözlemlerimiz arasında bir uyum kurma sürecidir. Bu süreçte, beklentiye ters düşen gözlemsel veriler açıklık kazanır; sonunda uyum, beklentinin tümüyle ya da bir ölçüde değişikliğe uğramasıyla kurulur. Ancak, gözlemlerimiz ne denli güvenilir olursa olsun, yerleşik beklentinin sarsılması kolay değildir. Çoğu kez bilinç-altı tutulan beklenti ya da varsayımlardan, olgulara doğrudan ters de düşseler, kopamayız. Kültürel koşulların karmak sıradan bir iş değildir. Bunun için yaratıcı zekânın yanı sıra atılgan bir kişilik gerekir. Gerçek anlamda problem çözme, olguları olduğu kadar, olgulara ters düşen beklentileri, kültürel normları, dahası doğru sayılan bilimsel kuramları irdeleyebilmeyi gerektirir.

Bilimin amacı evreni anlamaktır. Bilim adamı, araştırma alanında bu amaca olgusal dünyanın yapı ve işleyişine ilişkin oluşmuş ya da kendi oluşturduğu kuram ve hipotezleri (ki bunların her biri birtakım beklentiler içerir) gözlem veya deney sonuçlarına giderek test eder. Bu anlamda bilimi, olgu-kuram ilişkisi çerçevesinde bir problem çözme yöntemi diye de niteleyebiliriz. Ancak bu niteleme oldukça yeni bir anlayışı yansıtmaktadır. Daha yaygın görüşe göre bilim, nitelediğimiz anlamda yöntemiyle değil, ulaştığı sonuçlarıyla nitelenmelidir. Buna göre bilimin başta gelen özelliği düzenli ve güvenilir bilgi olmasıdır. Ne var ki, ders kitaplarında da çoğu kez geçen bu tanımlı, hiç değilse iki bakımdan yeterli sayamayız: 1) Düzenli ve güvenilir nitelemesi bilim dışı kimi şeylere de uygulanabilir. Örneğin, bir kataloğu, bir telefon rehberini, bir mutfak el kitabını da öyle niteleyebiliriz. 2) Bilimin bugün eriştiği aşamada düzenli ve güvenilir saydığımız bilgilerin, daha ileri bir aşamada öyle olmadığını görmemiz olanak dışı değildir. Bilim tarihinde buna pek çok örnek gösterilebilir. O halde, bilimi tanımlarken bilgi kadar, belki de daha fazla, bilgiyi üretme yöntemine ağırlık vermek gerekir.

Aslında bilimi tanımlamada başvurulmuş bu iki kavramın (bilgi ile yöntemin) görecel önemi sürgit tartışma konusu olmuştur. Kimi düşünürler için önemli olan, ulaşılan bilgidir; kimileri için ise bilimin asıl özelliğini, sağladığı bilgide değil, bilgiyi elde etme yönteminde aramak gerekir. Örneğin, aşağıdaki alıntıda bilgin-filozof Karl Pearson'ın ikinci görüşü vurguladığını görmekteyiz:

Okuyucu belki de benim gereğinden çok yöntem ağırlık verdiğimi düşünebilir. Ama unutmamak gerekir ki, bilimsel yöntemin başta gelen özelliği, özümsevenek düşünme alışkanlığına dönüştüğünde, evrene bakış açımızı değiştirmesi, olup biten her şeyi konu almasıdır. Bilimin etkinlik alanı sınırsızdır, işleyeceği olgu sonsuzdur. Doğada olup biten her şey, toplumsal yaşamın her cephesi, geçmişte ve şimdi oluşan tüm gelişmeler bilimin inceleme alanı içindedir. Ancak bilimlerin ortak özelliği araştırma konularında değil, konularına yaklaşımlarında izledikleri yöntemidir.

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

ÇÖMLEKLER: Hayır. Hem renk, hem de biçim bakımından farklı dört çift şunlar olabilir: 1) Kırmızı yuvarlak ve mavi kare, 2) Kırmızı yuvarlak ve mavi üçgen, 3) Sarı yuvarlak ve mavi kare 4) Sarı yuvarlak ve mavi üçgen.

Bu gruplama 2 sarı ve 2 kırmızı çömlek gerektirirdi; oysa 1 kırmızı ve sarı çömlek vardır. Mavi ve yuvarlak çömlek sayısı 14'tür: 1 kırmızı yuvarlak ve 1 sarı yuvarlak olmak zorundadır. O halde 2 mavi kare, 2 mavi üçgen ve 14 mavi yuvarlak çömlek vardır.

İki İp: Bir ipi tutup ötekine uzanırsanız tabii yetişemezsiniz. Tek bir çare vardır: Cebinizdeki herhangi bir cisim (kalem, dolmaka-lem, anahtar, gözlük vb) ikinci ipin ucuna bağlar ve onu sarkaç haline getirirsiniz; siz ipe uzanacağınız ip size gelir. Önce bir ipi tutar, sonra sarkaç hareketi yapan diğer ip size yaklaşıncı onu tutarsınız.



GARİP KAREKÖK: 0,999999... sayısı 9 sonsuza giderse 1 olur; o halde yanıt $\sqrt{1} = +1$ 'dir.

ALİCE'İN ŞAPKACISI:

Giderler: $5 + 7 + 9 = 21$ para

Gelirler: $6 + 8 + 10 = 24$ para

Kâr: $24 - 21 = 3$ para

DAİRENİN SIRLARI: $\frac{1983}{1980! \cdot 3!} = \frac{1983!}{1980! \cdot 3!} =$

$$\frac{1981 \cdot 1982 \cdot 1983}{3 \cdot 2} = 1.297.656.000$$

(1983 noktadan kaç çeşit 3'lü seçilebilir? Cevabı:

$$\frac{1983}{3} = 661$$

b) Kırmızı köşeli üçgen sayısı: 1982 beyaz noktadan kaç çeşit 2'li seçilir (kırmızı nokta, 1982 noktadan seçilen 2'li ile birleştirilip kırmızı tepeli üçgenler oluşturulacak, bu da $\frac{1982}{2}$ 'dir.

$$\frac{1982}{2} = \frac{1982!}{1980! \cdot 2!} = \frac{1981 \cdot 1982}{2} = 1.963.171$$

$$c) \frac{1983}{1982} = \frac{1983!}{1982!} = 1983$$

Kırmızı köşe içeren poligon sayısı:

$$\frac{1982}{1981!} = 1982$$

$$d) \frac{n!}{(n-m)! \cdot m!} \cdot \frac{(n-1)!}{(m-1)! \cdot (n-m)!} =$$

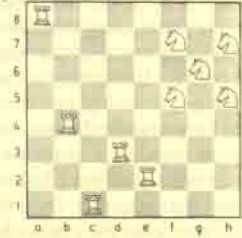
$$\frac{n-3}{m-3} \cdot \frac{n-c}{m-c} \text{ 'dir.}$$

NASIL OLUR: Çocuk 29 Şubat'ta doğmuştur.

7 DAİRE (Geçen sayıda baskı hatası sonucu "6 para" yerine 56 para" basılmıştır. Düzeltir özür dileriz): Bu kolay gözükten zor bir problemdir. A parası, 6 paradan her birinde 120° 'lik bir yayla komşuluk yapacaktır (daire merkezlerinin birleştirilmesi eşkenar üçgenler oluşturur, bunların iç açıları 60° 'dir). $120^\circ \times 6 = 720^\circ$. Demek ki, A parası $360 \times 2 = 720^\circ$ 'lik bir yayla komşuluk yapacaktır. Bir daire, kendine eşit bir dairenin çevresi etrafında ona teğet kalarak dönerse, kendi etrafında 1 değil 2 kere döner (eşit 2 parayla deneyebilirsiniz), bunun nedeni şudur: Dönen paranın merkezi $2\pi(r+r) = 4\pi r$ yol gider. Dairenin çevresi 2π olduğundan para kendi etrafında 2 kere döner. Bu problemde bir para, 720° 'yi dolanmak zorundadır, bundan anlaşılır ki para kendi etrafında 4 kere döner. Deneyebilirsiniz.

BU OYUNA GİRER MİYDİNİZ? Kazanma şansınız $1-1/e = 2/3$ 'tür. Bu şekilde her 3 oyundan 2'sini kazanırsınız (Bk. profesörlerin şapkalı problemi).

5 KALE VE 5 AT: Bu problemin altında örnek bir çözüm vermiştik (Bunun örnek bir çözüm olduğu matbaa hatası sonucu belirtilmemiştir, özür dileriz). Aynı problemde değişik bir çözüm veriyoruz:



PROFESÖRLERİN ŞAPKALARI: Bu problemi çözmek için 2 niceliği bilmeliyiz: 10 şapka kaç türlü permütasyon yapabilir ve bu permütasyonlardan kaç yanlış şapka verir? Birinci niceliği bilmek kolaydır; bu $10! = 3.628.800$ 'dür. Yanlış permütasyonların sayısı ise $n!/e$ 'dir ($e =$ natürel logaritmalarnın tabanı). $3.628.800/e = 1.334.961$ 'dir. O halde bir profesörün yanlış şapka giyme olasılığı $P = 1.334.961/3.628.800 = 0.367.879...$ 'dur. Bu sayı $10!/10! = 1/e$ 'ye çok yakındır. Bir profesörün doğru şapka giyme olasılığı $1-0.367879 = 0.6321$ 'dir. Yani rastlantı sonucu bir profesör $2/3$ olasılıkla kendi şapkasını giymiştir. Profesör sayısı > 8 ise bu problemin yanıtı daima $2/3$ 'tür (10 prof. ile 10 milyon prof. arasında yanıt değişmez).

A	B	C	D
1	1	0	0
2	2	1	5
3	6	2	333333
4	24	9	375000
5	120	44	366666
6	720	265	368055
7	5.040	1.854	367857
8	40.320	14.833	367881
9	362.880	133.496	367879
10	3.628.800	1.334.961	367879
11	39.916.800	14.684.570	367879
12	479.001.600	176.214.841	367879

A: Şapka sayısı.

B: Permütasyon.

C: Yanlış şapka permütasyonlarının sayısı.

D: Bir profesörün yanlış şapka giyme olasılığı.

Ne türden olursa olsun olguları düzenli betimleyen, aralarındaki ilişkileri belirleyip açıklayan kişi bilim adamıdır; çünkü onun yaptığı bilimsel yöntemi uygulamaktır.

Pearson'ın yöntem anlayışına tümüyle katılmakla birlikte, bilimin araştırma yöntemiyle kimlik kazandığı görüşünü paylaşıyoruz. Gerçekten bilimi di-

ğer entelektüel çalışmalardan (örneğin, felsefe, teoloji, yazın, vb.) ayıran başlıca özelliği olguları betimleme ve açıklama yönteminde kendini açığa vurmaktadır. Öyleyse, "bilim nedir?" sorusunu doğru yanıtlamak için öncelikle bilimsel yöntemin anatomisini ana çizgileriyle belirtmek gerekir (Bunu bir sonraki yazımıza bırakıyoruz!).



X-UÇLARI

Daha yakın zamanlarda, karmaşık bir proje geliştirmekte olan bir yazılım mühendisinin, eğer bir ağ (network) üzerinde çalışıyor ve bilgiler ağdaki değişik bilgisayarlar arasında dağıtık olarak saklanmışsa, gerekli tüm dosyalara erişebilmesi için birçok yazılım oturumu arasında gidip gelmesi gerekiyordu. Bu sistemlerde genellikle karakter-hücre tabanlı ASCII uçlar (terminal) kullanılıyordu.

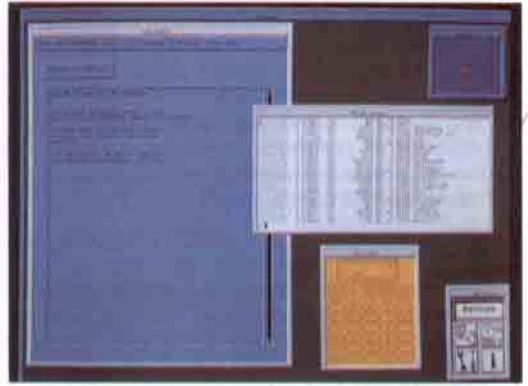
Böyle bir yapı, birçok bilgisayarın açık (open) ve dağıtık (distributed) bir ağ üzerinden eşzamanlı (concurrent) olarak erişilebileceği bir çevre geliştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkardı. X-Pencere (X-Window) sistemi, müşteri/hizmetveren (client/server) modeline dayalı satıcı tarafsız (vendor neutral) bir standart oluşturuyor. Bu modelde, yerel ağdaki iletişimin, X-protokollerini oluşturan iyi tanımlanmış bir grafik komutlar kümesi üzerinden yapılmasıyla, uygulama işlemleri ve görüntüleme işlemlerinin birbirinden fiziksel olarak bağımsız çalışabilmesine olanak sağlanıyor.

X-uçlarının grafik kullanıcı arayüzü, daha önceki ASCII uç arayüzlerine göre birçok üstünlük gösteriyor. ASCII uçlar genellikle sadece tek tip karakter fontu ve her bir ekranda ancak bir veya iki pencereye destek verebilirken, X-uçlarında pencere sayısında, büyüklüğünde veya font çeşidinde bir kısıtlama bulunmuyor. Ayrıca, X-uçlarının bit-eşlemeli olmasından dolayı, uygulamaların yazı, görüntü, çizim v.s. gibi değişik biçimindeki bilgileri aynı anda ekran üzerinde görüntülenmesine olanak sağlanıyor. X-uçlarının başka bir özelliği ise disksiz olmaları. Böyle bir durumda kullanıcı, bir sistem yöneticisi gibi davranmak yerine, kendisini çok kuvvetli bir iş istasyonunda (workstation) çalışıyor gibi hissediyor.

Gerçekte, donanım yönünden incelenecek olursa, X-uçları, disksiz iş istasyonları gibi düşünülebilir. Böylece, X-uçlarında, üzerlerinde disk bulunan diğer normal iş istasyonlarında olması gereken yüksek hızlı disk denetçisi (controller), büyük cache bellek veya bellek yönetim birimi gibi özelliklerin bulunması gerekmiyor. Bunun yerine ağ iletişimi, grafiksel verimlilik ve grafiksel kullanım arayüzünün geliştirilmesi, önem verilen noktaları oluşturuyor.

İNSAN FAKTÖRÜ

X-Uçlarının tasarımında, insan gözünün yorulmasının mümkün olduğu kadar önlenmesi, klavye ve fareye dokunurken mümkün olduğu kadar rahatlık



X-uçlar, birden fazla pencere açma ve fare komutlarını yanıtlayma yetenekleri dolayısıyla, kendilerinden önce kullanılan ASCII uçlara göre daha geliştirilmiş donanım gerektiriyorlar.

sağlanması gibi insan arayüzünü etkileyen birçok faktör göz önüne alındı. Örneğin, ortalama bir insan gözü, 60 Hz'e kadar olan titreşimlere duyarlı olduğundan, düşey görüntü yenileme hızının daha önce kullanılan 60 Hz yerine, 70 Hz'den yüksek olması tavsiye ediliyor. Buna ek olarak, görüntü ayrıntısı (resolution) ve görüntü büyüklüğü de göz önüne alınan diğer özellikler. Görüntü ayrıntısı arttırıldıkça, kullanıcının aynı anda görebildiği bilgi miktarı da artmış oluyor. Bunun yanı sıra, bazı kullanıcıların tercih ettiği gibi, ayrıntı düzeyini sabit tutup, birim alana düşürülen nokta sayısının azaltılması yoluyla daha büyük görüntü elde etmek de mümkün oluyor.

İLETİŞİM

X-pencere sistem protokolü, müşteri/hizmetveren yapısına göre gerçekleştirildiğinden, müşteri ve hizmetveren arasında yüklü bir veri akışı gerekmektedir. X-uçlarında kullanılmak istenen uygulama yazılımlarının etkileşimli tabiatları ve iki makine arasındaki veri trafiğinin yoğunluğu, geleneksel RS-232C tipindeki iletişimin X-protokolleri için yetersiz kalmasına sebep olmaktadır.

Halen X-uçlarıyla değiştirilmesi tamamlanmamış olan günümüz ASCII uçlarında iletişim RS-232C ile sağlanmaktadır. Bundan dolayı, X-uçları, X-uç kullanmayan ana bilgisayarlardan gelen VT100, VT220 ve/veya 3270 tipindeki komutlara da ASCII uçların yapabildiği gibi yanıt verebilecek şekilde tasarlanabilmektedirler. Ancak X-uç, X modunda çalışırken, buna ek olarak, müşteri/hizmetveren arasındaki X-protokolünü kullanan bit-eşlemeli görüntüleri ve pencere yönetim komutlarını veya gösterge bilgilerini alılabilmektedir.

X-uç satıcıları, RS-232C kullanımına daha değişik yaklaşıyorlar. Bazıları X-uçlarını iletişim hattı olarak sadece RS-232C üzerinde çalışacakmış gibi tasarlayarak, anabilgisayar ve uç arasındaki trafiği düşürüyorlar. Bu tür satıcılar, X-hizmetveren yazılımını anabilgisayar ve uça çalışmak üzere iki parçaya

ayırıyorlar. Hattın, 19,2 kilobaud veya daha hızlı bir hat gerektiren uygulamalar için kullanılabilir bir hale getirilebilmesi amacıyla, daha sonra veri sıkıştırma yoluyla seri hat üzerindeki trafik düşürülmeye çalışılıyor. Bu yapının en büyük noksanlığı, X-protokol gibi standart bir protokolün bulunmaması sebebiyle, özel programların X-uçlarının anabilgisayarına taşınması sırasında ortaya çıkıyor.

X-pencerelerinden, aynı anda birden fazla pencereye destek vermeleri beklendiğinden, RS-232C için tasarlanan X-uçlarının satıcıları, TCP/IP gibi, ağarası (internet) protokolleri kullanıyorlar. Böylece, iki veya daha fazla anabilgisayar tek bir uç aracılığıyla iletişim kurabiliyorlar; ancak bu iletişimin performansı, 19,2 kBd gibi bir hızda gayet yetersiz kalıyor.

RS-232C kullanıcıları arasında, daha yüksek performans gösteren PPP (Point to Point Protocol) adlı bir protokole yaygınlaşmaya başladı. PPP protokolünde, TCP ve IP başlık bilgilerin de sıkıştırılmasıyla 19,2 kBd sistemler gayet kullanılabilir hale geliyor. Buna rağmen, bu protokole şu anda destek veren pek fazla bilgisayar yok.

Satıcıların başka bir kısmı ise, X-protokolü için yüksek hızlı ağ hatlarını tercih ediyorlar ve RS-232C'yi buna ek olarak sunuyorlar. Böylece, bir RS-232C yazıcısı, yerel ekran dökümleri, veya yerel ağdaki diğer kullanıcılara döküm hizmeti sağlanması amacıyla, X-ucuna bağlanabiliyor. Bunun yanı sıra, bir iş istasyonu konsolü olarak sık sık bir AS-CII uca gereklilik duyulduğundan, RS-232C çıkışı, X-ucu ekranında bir konsol penceresi sağlamak amacıyla da kullanılabilir.

İlk kuşak X-uçlarından çoğu, Ethernet arayüzünün bir parçası olarak 8 veya 16 bit denetçiler kullanıyorlardı. Arayüz yongaları kümesi genellikle denetçi, Manchester kodlayıcı/kodçözücü ve alıcı (transceiver) olmak üzere üç eleman içeriyordu. İkinci kuşak uçlarda 32 bit Ethernet denetçileri bulunuyor. Bunlar daha geniş veri yolu sağlamanın yanı sıra, gerekli diğer elemanları da aynı yonga üzerinde topluyorlar. Böylece parça sayısı ve dolayısıyla kart büyüklüğü azalıyor ve enerji tüketimi düşüyor. 32 bit Ethernet denetçisini tasarlayanlar, ayrıca Ethernet trafiğinin düzenlenebilmesi için sistem işlemcisi tarafından yapılması gerekli işlem sayısını da azaltıyorlar. Bu arada donanım parçalarının ağ yönetimi üzerindeki yetenekleri de geliştirilebiliyor. Ağ yönetimi için gerekli yönetim protokollerinden SNMP gibi basit protokoller, doğrudan Ethernet donanımı içine katılabilir. Daha önceleri bu bilgilerden çoğunun bir yazılım tarafından takip edilmesi gerekiyordu.

GRAFİK

Grafik özellikler, bellek yapısına çok yoğun bir biçimde bağlı. X-uçlarındaki tipik bir görüntüde, toplam 800.000 pixel civarında olmak üzere 1024 yatay ve 800 düşey eleman bulunuyor ve her bir pixelin saniyede 70 kez yeniden görüntülenmesi gerekiyor. Ekrandaki her bir pixel için bellekte bir veya

daha fazla bitlik yer ayırmak gerekiyor. Mono ekranlarda pixel başına 1 bit gerekirken, renkli ekranlarda pixeldeki renk bilgisi için 4 ile 8 bitlik yer gerekiyor. Gri tonlu ekranlar, siyah ile beyaz arasındaki 4 veya 16 gri ton arasından seçim yapılabilmesi için 2 ile 4 bite gereksinim duyuyor. Görüntü bilgileri, o andaki aktif görüntü çerçevesinden bir sonraki çerçeve bilgilerini içermesi nedeniyle çerçeve tampo- nu (frame buffer) adı verilen bellek alanında saklanıyor.

Çerçeve tamonunun donanım açısından gerçekleştirilebilmesi için, özellikle mono ekranlarda, en düşük maliyetli yaklaşım, uç ana hafızasının bir bölümünü tamon olarak kullanılması ve buranın içeriğinin periyodik olarak 256 bitlik bir sıralayıcıya (serializer) kopyalanması olarak gözüküyor. Sıralayıcı, pixel tarama hızında bir pixel akımı çıkarmaya yaramaktadır. Ancak önemli bir noksanlık şöyle açıklanabilir: Standart DRAM'lerde (Dynamic RAM) sadece bir erişim portu bulunduğundan, bas (bus) zamanının çoğu sıralayıcıyı yüklerken harcanıyor; bu arada sistem işleyicisi çerçeve tamonunu güncellemekten (update) alıkonmuş oluyor.

Günümüzdeki, en yaygın çerçeve tamonunu gerçekleştirmesi için video bellek veya VRAM adı verilen yeni bir bellek yongası tasarımına dayanmaktadır. VRAM'lerde DRAM'lere ek olarak, n-bit boyunda kaydırma yazmaçı bulunuyor. Bu yazmaça, kendi seri çıkış portundan veri çıkışı yaparken, aynı anda DRAM'den bilgi yüklenebiliyor. Yazmaçtaki bilgi, doğrudan erişim portu ve bas kullanılmaya gerek olmadan, yazmaçtan kaydırılarak alınabiliyor. VRAM'deki kaydırma yazmaçı, görüntü tazelemek için sıralayıcı olarak kullanılıyor. Yazmaç boşaldığı zaman, işleyici, yalnız bir atarma dönüşünde (transfer cycle) yazmaçı yeni bilgi ile yüklüyor.

VRAM'lerin, işleyicinin doğrudan erişim portlarını etkin bir biçimde kullanmalarına izin vermesinden dolayı, daha hızlı bir grafik performansı sağlanıyor. Ancak eklenen bu performansın karşılığında, VRAM'lerin, DRAM'lere göre iki misli pahalı olduklarını göz önünde bulundurmak gerekiyor. Renkli ve Gri tonlu ekranlar için VRAM'ler çok önemli bir yer tutuyor.

X-uçlarındaki önemli bir bellek kullanım şekli, arama tabloları (look-up table). Arama tabloları, önceden belirlenmiş bir elemanlar kümesini, değişik sayıda eleman veya daha fazla bilgi içeren başka bir kümeye eşlemede kullanılıyor. Bunun görüntülenmede en yaygın uygulaması, pixel başına düşen bit sayısında artışa gereksinim kalmadan, görüntülenebilen renk sayısının artırılması. Pixel başına n-bit kullanan bir renkli görüntüde, eğer arama tablosu kullanılmıyorsa, 2ⁿ renk bulunabilir. Bu n bit, kırmızı-yeşil-mavi renk bileşenlerinden birer tane seçilerek pixel renginin belirlenmesine yarar. Bu üç rengin her birinden n/3 bit ile belirlenen bir renk seçmek mümkündür. Örneğin pixel başına 6 bit olan bir görüntüde, her bir renk için 2 bit bulunmakta, böy-

lece her bir renk elemanından dört değişik ton seçilebilmektedir. Bu üç rengin dört değişik tonunun birleştirilmesiyle 64 değişik renk elde edilebilmektedir.

Bir arama tablosu kullanılmasıyla, çok daha fazla sayıda renk bileşimi elde edilebilir. Her bir pixel için ayrılan n bit, $2^{**}n$ elemanlı ve her bir elemanında m bit bulunan bir tabloya gösterge (index) olarak kullanılabilir. Bu durumda renk sayısı n yerine m değişkeninin bir fonksiyonu olacaktır. Yani $2^{**}m$ rengin herhangi bir $2^{**}n$ alt kümesi aynı anda görüntülenebilir. Örneğin, her bir tablo elemanı 16 bit içeriyorsa, renk paletinde 64.000'den fazla seçenek bulunacaktır. Eğer her bir pixel için 6 bit kullanılıyorsa herhangi bir anda paletten 64 renk seçilerek ekranda görüntülenebilir.

İMLEÇ

X uçlarının grafiksel kullanıcı arayüzü, fare (mouse) tarafından doğrudan denetlenen bir blok imleç (cursor) kullanılmaktadır. X uçlarındaki bir görüntüde, birden fazla pencere bulunabildiğinden, blok imleç, o anda hangi pencere üzerinde çalışıldığını belirtmeye yarıyor. Blok imleçi gerçekleştirmenin en basit yolu, görüntüyü oluşturmaya yarayan elektron akımı ekranda ilgili tarama çizgisine girdiğinde, rengin görüntü işlemcisi tarafından değiştirilmesi ve ilgili alan geçildiğinde normal renge dönüşmesidir. Bunu yapmanın bir yolu, elektron akımı imleç alanına girerken ve buradan çıkarken, işlemciye kesme (interrupt) gönderecek bir zamanlayıcı (timer) kullanmaktır.

İmlecin daha iyi performans gösteren başka bir gerçekleştirim şekli ise, bunun kısmen veya tamamıyla donanım yoluyla yapılması. Bazı renkli X uçları böylece görüntülerini bir video denetleyicisi aracılığıyla sürüyorlar ve renk paletine imleç bilgilerini de eklemek mümkün oluyor. Bu aygıtlarda, imleç alanına gelindiğinde görüntü bilgisini ayarlamak üzere hazırlanmış arama tabloları bulunuyor.

ÇİZİMLERİN İYİLEŞTİRİLMESİ

X uçlarında daha iyi performansa ulaşmak için, çizim işlemlerinin daha iyi hale getirilmesine çalışılıyor. Baş vurulan yollardan biri donanımı geliştirmek. Bazı X uçlarında "bitblt" olarak bilinen bit-blok transferi gibi çizim işlemlerinde performansı artırmak için grafik yardımcı yöntemleri kullanılıyor. Bir bitblt işlemi, örneğin bir pencerenin bir yerden başka yere taşınması, kaynak ve varış bölgelerine ait bitler üzerinde uygulanacak mantık işlemleri olarak düşünülebilir. Grafik yardımcı devresi, çerçeve tamponu ve sistem belleği arasında bir arayüz olarak çalışıyor. Bit hizalaması için kaydırma, verinin zincirlenmesi, ön-tanımlanmış mantık işlemleri gibi şeyleri yapan bu arayüz, işlemcinin iki-boyutlu bir doğrudan erişimli bellek denetleyicisi gibi davranmasını sağlıyor. Böylece bitblt işlemlerindeki iç döngü performansı artırılmış oluyor.

Bazı X uçlarında paralellik sağlamak amacıyla sistem CPU ve grafik işlemcisi olmak üzere iki işlemci bulunuyor. Örneğin yaklaşımlardan birinde, grafik işlemcisi X-hizmetlerini ve çizimleri ele alırken, sistem işlemcisi iletişimi desteklemek ve kesmeleri yerine getirmekle uğraşabilir. Bir başka yaklaşımda, sistem işlemcisi iletişim ve X-hizmetlerinin üst seviyedeki işlemleriyle uğraşırken, grafik işlemciye yalnızca grafik komutlarını geçirir.

PERFORMANSIN BELİRLENMESİ

X uçlarında yanıt süresi, yani kullanıcının fare düğmesine dokunmak veya bir pencereyi kaydırmak gibi bir olayı başlatmak istemesi ile buna karşılık olan işlemlerin uça tamamıyla yerine getirilmesi arasında geçen süre, performansın ölçülmesinde en önemli konulardan birini oluşturuyor. Toplam yanıt süresi, ağırlıklı band genişliği veya kullanımı yoğunluğu, ana bilgisayarın performansı veya yükü, X-hizmet yazılımı veya grafik oluşturma performansından etkilenmektedir.

X-uç performansını ölçmek için şimdiye kadar yapılan çok az şey var. X-bench adıyla bilinen bir denek izi (benchmark) programında ana bilgisayar, uca bir dizi grafik komutları göndermekte ve ucun bu komutları yerine getirmesi için geçen süreyi göz önüne almaktadır. Test kümesinde, çizgi çizme, dörtgen çizme, bitblt, daire parçası, yazı oluşturma ve karmaşık bir işlem olmak üzere 6 test bulunmaktadır. Diğer bir performans denek izi ise 166 test içeren X-perf'dir.

Bu testler, X uçlarının grafik performanslarını ölçmek için uygun görünüyorlar; ancak bir uç için yanıt süresini ölçmekte yetersiz kalıyorlar. Bunu ölçmek için henüz yaygın bir biçimde kabul görmüş bir denek izi bulunmuyor.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: F..Kb4! 2.Kb4 (2.ab4 Va2 3.Şc1 Af3 var.) 2...ab4 3.cd6 ba3 4.Kd4 a2 5.Şa1 Kc8 6.Fe3 Ad3 7.d7 Kd8 8.Fd3 Fd4 9.Fd4 Kd7 10.Fb5 Vd4 11.Vb3 Ka7 12.Fe2 Vg1 13.Vd1 Vd1 14.Fd1 Şf8 15.Fb3 Şe7. 16.Fa2 Şf6 17.b4 Kb7 kazanır (Dutreeuw-Franco, Lugano 1987).

Çözüm II: 1.Kc8 Şg7 2.Vf8 Şf6 3.Kc6 Şg5 (3..Ke6 4.Vh8 Şe7 5.Kc7 Şd6 6.Vd8 Şe5 7.Kc5 Şe4 8.Va8 ve arkasından mat) 4.h4 Şg4 5.Kc4 Şh5 6.Kc5 f5 (6..Şg4 7.Kg5 Şf3 8.Vf7 ve mat gelir.) 7.Kf5! kazanır çünkü 7...gf5 8.Vf5 Şh6 9.Vg5 mat var (Portisch-Ljubojevic, Reykjavik 1987).

Çözüm III: 1.Kb7!! Şb7 (1..Şa8 2.Ka7 Şb8 3.Ka8 Şb7 4.Va6 mat) 2.Fe7! Vh6 (2..Ve7 3.Fc6 Şb8 4.Kb1 Fb6 5.Kb6! ab6 6.Va8 Şc7 7.Vb7 mat) 3.Fc6 kazanır. Çünkü 3..Vc6 4.Kb1 Fb6 5.Aa5 var (Pyhala-Wide, Gausdal 1987).

BİLGİSAYAR ÇAĞINDAN GÖRÜNTÜLER



BİLGİSAYARLA ANİMASYON

Deniz ÖZLÜ* - Ufuk ÖZLÜ*

Illinois Üniversitesi'nin karanlık bir odasında, ünlü matematik profesörlerinden George Francis, bir bilgisayar klavyesinin üzerine eğilmişti. Başının üstündeki büyük boy ekranlarda, onun oluşturduğu bir kadın vücudu, bütün kıvrımları ve duyuşsal dalgalanmalarıyla, bir bilgisayar grafiği şeklinde görülyordu.

Bir matematikçiden beklenmeyen bir şeydi bu. George Francis, bunu gerçek bir devrim olarak nitelendirmektedir. Bu görüntünün, güzelliği kadar, ku-

sursuz bir matematik ve eşitliklerin görsel temsilcisi olduğu da, yine Profesör Francis tarafından söylenmektedir.

Francis, dünyanın en yeni yüksek teknoloji ürünlerinden biri olan bilgisayar grafiklerini kullanarak, büyük bir tutkuyla gelişmesini sürdürmeyi başaran, sanatçı ve bilim adamlarından yalnızca biridir.

George Francis, bu yeni tekniğin getirdiği açıklamalar sayesinde, matematiğe bakış açısının değiştiğini söylemektedir: "Yeniden doğdum. Otuz yıldan fazla bir süredir üniversite matematiği üzerine çalış-

* TÜBİTAK Uzmanı.

şıyorum. Ve söyleyebilirim ki, çalışmalarımın görünlü-tülenmiş halini, bilgisayar grafiklerinde görmeden önce, diferansiyel geometriyi hiç anlamamışım" demektedir.

Virginia'da kurulu Ulusal Bilgisayar Grafikleri Birliği (NCGA)'nin başkanı Joel Orr'a göre, otomobil sanayi, bilgisayar grafiklerini kullanan ilk sektörlerden biridir. Bu kullanım öylesine yaygınlaşmıştır ki, uygulamanın artık herkes tarafından kabul edilen bir adı vardır. Eğer bilgisayar, yeni bir ürünün tasarımında kullanılıyorsa, bu "Bilgisayar Destekli Tasarım" ya da kısaca BDT'dir. Eğer bilgisayar, üretime yardımcı olarak kullanılacaksa bu "Bilgisayar Destekli Üretim" ya da kısaca BDÜ'dür. 1988'de dünya üzerinde bilgisayar grafiklerine ayrılan 9 milyar doların yarıya yakın kısmı, BDT ve BDÜ çalışmalarına harcanmıştır.

Los Angeles yakınlarındaki 3D Systems şirketinde, BDT teknolojisinin, sıvı polimerin üst kenarında konumlandırılmış bir türbinin lazer ışınıyla incelenmesi konusundaki uygulamasında, lazer ışınının polimeri sertleştirerek hiçbir insan müdahalesine, gü-rültü ya da kirliliğe gerek olmadan, yarım saatten az bir süre içinde, türbinin çalışan katı bir modelini oluşturduğu gözlenmiştir.

Araba parçası tasarımından mimarlığa kadar, ürün tasarımı gerektiren hemen tüm alanlarda, BDT/BDÜ'nün etkisi oldukça fazladır. Bilgisayarın, çeşitli alternatif çözümleri incelemede çok güçlü oluşu, bilgisayar grafiklerini çok önemli bir tasarım aracı haline getirmiştir. Mimarlar ilk eskizlerini oluşturmadan önce, sınırsız sayıda değişik durumu deneyip görebilirler.

Müşteriler, yeni binaların bilgisayar görüntülerini değişik açılardan ve değişik ışıklar kullanarak inceleyip ona göre yer ya da arsa seçebilirler. Mimarlar ve müşteriler, bilgisayar grafiklerinin yalnızca renklerini, bakış açılarını ya da gölgelendirmelerini değiştirerek, henüz temeli bile atılmamış binayı, bilgisayarda görüntü olarak inşa edebilir ve hatta içinde dolaşabilirler.

Bilgisayarın, değişik noktalardan bakabilme özelliği sağlaması nedeniyle, yapıyı zeminden, sokaktan, tepede uçmakta olan bir uçağın penceresinden, yazın veya kışın, gündüz ya da gece görebilmek mümkündür.

Kendi kendini yetiştirmiş ve gayretli bir bilgisayar sanatçısı olan Doug Struthers: "Ekran üzerinde hareketi mümkün hale getiren, görüntüye üçüncü bir boyut yani derinlik eklemektir. Çizgi filmler genellikle iki boyutlu (2-D) olarak hazırlanır, reklamlar, logolar ve televizyon showlarının jenerik görüntüleri hep üç boyutludur (3-D)" demektedir.

Amerikan televizyon animasyonlarının onda birinin bilgisayarla hazırlanmasına karşın, bu animasyonlar çoğunlukla show jenerikleri (örneğin olimpiyat oyunlarının açılış jeneriği) ve ekrandaki yerlerine konmadan önce, elektronik uzayda 'uçan' tele-



BDT/BDÜ (Bilgisayar Destekli Tasarım/Üretim) Bu görüntü, bilgisayar grafiklerine ayrılan paranın yarısının harcandığı BDT/BDÜ'nün yeni dünyasının bir kanıtıdır. Huntsville, Alabama'daki Intergraph firmasının bir paket programı tarafından yaratılan Frank Lloyd Wright Evi'nin - aslında gerçekten hiç inşa edilmedi - geceye özgü görüntüsü, gerçekçi gölgelendirmesiyle övdür gibidir. Daha az paraya daha çok bilgisayar gücü verme yarışının öncülerinden biri olan Intergraph, 20000 dolar gibi ucuz bir fiyata, içinde grafik paket programlarıyla iş istasyonu denen bilgisayarlar satmaktadır. Bir mimar, bu tip bir ekipmanla, yarattığı projeyi her perspektif ve her ışıktaki görebilir. Birkaç tuş vuruşu, duvarları görünmez hale getirerek, yapının tüm iç desteklerini açığa çıkarır.

vizyon istasyonları logoları ile sınırlıdır. Televizyon ekranındaki şarkı söyleyen ve dans eden her türlü obje bir bilgisayar grafiği olabilir.

Daha önceleri çizilmesi bir saat alabilen bir resim, bilgisayarda saniyenin küçük parçalarında çizilebilmektedir. Masa üstü bir kişisel bilgisayardan biraz daha büyük bir grafik iş istasyonunun ekranında, bir milyon resim noktası bulunur. En yeni Evans & Sutherland uçuş simülâtörü, böyle altı adet ekranı, saniyede elli kez değiştirir. Toplam olarak saniyede 300 milyon gibi akıllara durgunluk verici bir sayı.

Daha hızlı işlemcilerin en görünen yararlanıcıları, resimleri hareket ettiren animatörlerdir. Çizgi filmlerin yaratıcısı Disney stüdyoları da, artık bilgisayar



kullanmaya başlamıştır. Bilgisayar gösterilerinde ödül kazanan "Oilspot and Lipstick" adlı filmlerinde, bilgisayarla çizilen karakterler, el çizimi arka fonlarla birleştirilmiştir. Disney'in teknoloji ve gelişme müdürü Bob Lambert şöyle demektedir: "Son ürünün, herhangi bir özel teknikle yapılmış olmasından çok, eğlendiricilik özelliği ile ilgileniyoruz. Son uzun filmimiz "Oliver ve Şirket"'te New York otoyollarında geçen kovalamaca sahnelerindeki çatışmalar için, bilgisayar grafikleri kullandık." Disney'de çalışan bilgisayar sanatçısı Tina Price de şöyle demektedir: "Bilgisayarlar, zor ve sıkıcı işleri yaparak, animatörlerin yeni karakterler yaratabilmeleri için boş zaman sağlıyorlar."

Bilgisayar grafikleri ile uğraşmak, birçok yeteneği ve özelliği taşımayı gerektirir; çoğu bilgisayar grafikleri tasarımcısı hem sanatçı hem de teknisyen özelliğine sahiptir. Paris'teki TDI stüdyolarında çalışmakta olan Daniel Borenstein, "Da Vinci'yi anımsayın. Bilgisayar grafikleri bizi hem sanatçı hem de teknisyen olmaya zorlamaktadır; ama biz, her zaman geleneksel tasarımcıların bu konudaki karşı koymalarını yok etmeye çalışmak zorunda kalıyoruz. Sanat-

çı ve tasarımcıları en çok rahatsız eden sorun, bilgisayar grafikli animasyonların daha pahalı oluşudur." demektedir.

Paris'te bulunan Daniel Borenstein, "Avrupa, teknik olarak ABD'nin gerisinde olmakla beraber, inanıyorum ki, bilgisayar grafikleri işi, burada daha sağlıklı" diyor. Berlin's Mental Images (Berlin'in Zihinsel Görüntüleri) şirketinin kurucusu ve sahibi olan Rolf Herken ise biraz farklı düşünüyor: "Avrupa halkı bilgisayar grafiklerini kabul etti. Müşterilerin istemesine karşın, reklâm ajansları ve tasarımcılar buna engel oluyorlar. Onlar, bilgisayar animasyonlarının teknik yönü hakkında yeterli bilgiye sahip değiller. ABD'de, ancak yaratıcı olarak başarılı olabilirsiniz. Almanya'da ise, güvenlik isteyen tutucular başlıdır. Japonya'da durum daha da ilginçtir. Bilgisayar grafiklerindeki insanlar, ülkenin sahip olduğu tarihten kesilmiş karakterler gibi görünürler."

"Japonya, genel olarak bilgisayar ve bilgisayar grafikleri alanında orta düzeyde bulunuyor. Biz asla dünyayı yakalayamayacağız. Umutsuz bir şey bu." Bu konuşmayı yapan, Tokyo Üniversitesi, Enformasyon Bilimleri Bölümü başkanı Prof. Tosiyaşu L.Kunii'dir.



Gerçek hayattan alınma bir tema üzerinde varyasyon: Bir Japon reklâm filminden alınan bu görüntü, yüksek hızlı fotoğrafçılığın babası Harold E. Edgerton'un 1957'de çektiği "sıçrayan süt damlası" fotoğrafının hareketlendirilmiş bir fantezisidir.

ANİMASYON:Dört dakikalık "Red'in Rüyası" adlı filminden alınan, bilgisayar grafiklerinin sanatsal yönüyle ilgili bu görüntü, eskiden elle hazırlanmış olan Pinokyo ya da Kar Beyazı gibi çizgi filmlerin doğal kalitesine yeni teknolojiyle de ulaşılabileceğinin bir kanıtıdır.



Dr.Kunii, ayrıca, "Biz, Intel çiplerinin ve ABD'-de yapılan tasarımların benzerlerini yapabiliyoruz. Ülkemiz, her disiplin için binlerce öğrenciye kontenjan ayırmaktadır. Benim limitim ise, sadece 15 kişi. Bütün Japonya'da, yalnızca bin bilgisayar öğrencisi vardır ki, bu ancak Illinois Üniversitesi'nde olan sayı kadardır" demektedir.

Bir yazılım, donanım ve animasyon firması olan Links Corporations'dan Kinji Odaka ise, şunları söylüyor: "Japonya'daki bilgisayar animasyonu yapan şirketlerin sayısı ondan azdır. Bunlardan yalnızca üç tanesi büyük firmadır. Geri kalanlardan üç tanesi ise, ya yeniden örgütlenmekte olan ya da 1988'de işi bırakmış olan firmalardır." Oysa, tek başına Los Angeles'da, daha fazla firma faaliyetini sürdürmektedir.

ABD ve Batı Avrupa'da bilgisayar, günlük ofis hayatının bir parçası durumundadır. Buna karşın, çalışan pek az Japon bunları kullanmaktadır. Büyük bir holding olan NKK'dan Yasuyuki Inoue, bu konuyu şöyle açıklıyor: "Anımsayın, biz asla daktilo sahibi olmadık. Japonlar, en basit anlamda, hiçbir bilgisayar tecrübesine sahip değiller ve onları bu olay için hazırlayan bir tarihleri de yok. Biz 300000 kişi çalıştırıyoruz ve bunlardan yalnızca 800 tanesi, kişisel bil-

gisayar ya da kelime işlemci kullanabiliyor. Ve bunlar, engellerden yalnızca bir tanesi."

Diğer engeller ise, Japonca yazmak için üç ayrı karakter listesine gereksinim duyulması, her üreticinin ayrı bir klavye piyasaya sürerek kullanımı karmaşık hale getirmesi, hemen hemen bütün bilgisayar dillerinin ve paket programların İngilizce yazılmış olması ve Japonların bu dili anlayamamalarıdır.

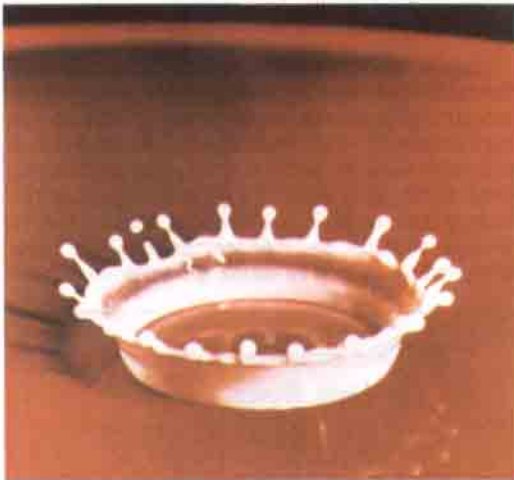
Tokyo yakınlarında bir yazılım firması kuran genç bir Amerikalı olan Bonnie Sullivan, iki güçlüğü daha dikkat çekiyor: "Bu kültürün kendisi bir engeldir", diyor. "Hiçbir Japon, göze çarpmak istemez. Oysa, iyi bir bilgisayar programcısı olmak için, özgür düşünmek ve göze çarpmayı bilmek gerekir. Bunun sonucu olarak da, Japonlar, kendilerini kâğıt hammad-yesinden kurtaracak farklı bir yol bulamıyorlar."

"Gönül rahatlığı tehlikeli olabilir", diyor, NCGA'nın muhasebecisi Joel Orr. "Öyle şeyler gördüm ki, Japonların bildiklerinden daha çok şey yaptıklarını inanıyorum. Dünyadaki diğer programcıların tersine, Japon programcıları, hiçbir bencilliğe sahip değiller ve bu egodan bağımsız programcılık daha hatasız olabilir. Eğer Japonlar, ülke olarak bilgisayar grafiklerine öncelik verirlerse, diğer birçok üründe benzeri görüldüğü gibi kısa zamanda büyük bir güç olabilirler."

Nippon Elektronik Üniversitesi'nde çalışan Yo-ichiro Kawaguchi ise, "Bilgisayar grafikleri sayesinde hayallerimi gerçekleştirebiliyorum. Diğer alanlardaki sanatçılar, benim yaptıklarımı yapamazlar. Bilgisayar grafiklerinin yardımıyla, matematiği, biyolojiyi ve rüyalarımı birleştirebiliyorum" demektedir.

Kawaguchi'nin fantastik stili, bilgisayar grafikleri profesyonellerine baskıyı artıran, gerçekçiliğe karşı fantaziyi öngören bir kutbun başarısını gösterir.

Cornell'e öğretim üyesi olarak dönmeden önce, öncü yazılım firmalarından Santa Barbara'daki Wavefront Technologies'te ve Lucasfil'in Industrial Light & Magic bölümünde çalışan Charlie Mullen şunu ekliyor: "Foto-gerçekçilik maddi kayıptan başka bir şey değildir. Eğer bu boyutlarda ayrıntı isteniyorsa, neden bir kamera kullanılmıyor?"



ET YEMEYENLER DAHA SAĞLIKLI OLUYOR

Prof.Dr. İsmail Hakkı GÖKHUN*

İnsan kanının yoğunluğu ne kadar fazla ise kalp enfarktüsü ve beyin damarlarının tıkanma oranı o kadar yüksek olmaktadır. Çünkü yoğunluğu fazla olan kanın damarlarda, özellikle kılcal damarlarda, dolaşması güçleşmektedir.

Kanın yoğunluğu neden yükselir? Bunun en başta gelen sebebi, önemli bir kısmı proteinlerden oluşan, kandaki şekilli elementlerin konsantrasyonunun yüksek oluşudur. Bu duruma göre bitkisel besinlerle beslenen vejeteryanlarda kanın yoğunluğu, hem bitkisel hem de hayvansal besinlerle beslenenlerdekinden daha düşüktür. Gerçi bazı vejeteryanlar süt ürünleri ve yumurta yemekteler. Fakat et, salam, sucuk, sosıs, tavuk, balık ve deniz ürünlerini yemezler. Kısacası et ve et ürünleriyle beslenmeyenlerin kanları daha sağlıklı bir hayata imkân sağlamaktadır. Hayvansal besin yemeyenlerde kalp enfarktüsü, beyin kılcal damarlarının tıkanması ve kansere daha az rastlanmaktadır. Bu konu ile ilgili aşağıdaki bilgiler Münih Üniversitesi'nden Luisa Pietsch'in doktora tezinden alınmıştır.

Bir insan ne kadar çok bitkisel besin yerse, kanı o kadar çok akıcı özellik kazanır. Damarlarda

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA.

lipit ve kolesterol birikimi de o nisbette az olur. Dolayısıyla kalp ve damar hastalıkları riski de azalır. Bütün klinik ve laboratuvar bilgileri bu görüşü doğrulamaktadır. Bundan başka bitkisel besinlerle beslenenlerin bazı davranışlarının diğer insanlardan farklı olduğu ileri sürülmektedir. Bu insanların çok hareketli oldukları, diğerlerinden daha az sigara ve alkol içtikleri tespit edilmiş, fakat bunun sebepleri henüz aydınlatılamamıştır.

Frankfurtlu bilim adamlarından Prof.Dr.Lothar Wendt, hastalarını bir kaç hafta süre ile proteini kısıtlanmış bir diyetle tabi tutmuş; hastaların kanlarının daha düşük yoğunlukta ve akıcı olduğunu, ayrıca kan basıncının, kandaki toplam lipit seviyesinin düştüğünü tespit etmiştir. Proteini kısıtlanmış bu diyet sonunda vejeteryanlarınkine benzer bir kan tablosu gözlenmiştir.

İnsan organizmasında sentezlenemeyen ve tabii proteinlerin yapı taşı olan esansiyel amino asitlerin mutlak surette besinlerle alınması gerekir. Bundan dolayı sağlıklı bir beslenme için diyetle minimum bir protein miktarının bulunması şarttır. Fakat hiçbir zaman bir protein maksimumundan bahsedilmez. Ancak son araştırmalar kandaki protein seviyesine çok dikkat edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bugüne kadar yayınlanan çalışmaları sonuçları ve makalelerde sadece yağların aşırısının zararlarından bahsedilmekte, fazla miktarda alınan proteinlerin olumsuz tesirlerine ve tehlikesine hiç temas edilmemektedir. Bugün ise diyetteki fazla proteinin de lüzumsuz ve hattâ zararlı olabileceği görüşü kuvvet kazanmaktadır.

Los Angeles'taki Rhythm & Hues stüdyosunda Charles Gibson başka bir noktayı dile getiriyor: "Bilgisayar grafikleri başka herhangi bir yolla yapılması olanaksız şeyleri yapmanın bir yoludur. Hareketsiz bir aspirin tableti fotoğrafçılar içindir. Ama havada paramparça olan ya da midede eriyen bir aspirin tableti bizim konumuzdur."

Alman Kanser Araştırma Merkezi'nden, Hans-Peter Mainzer'in yaptığı bilgisayar programı, akciğerlerin siyah beyaz röntgen filmlerini işleyerek, daha çok bilgi veren renkli görüntülere dönüştürmektedir. Aynı kuruluştaki, Wolfgang Schlegel, ur hastalarının beyinlerine konacak radyasyon kapsüllerinin yerlerini ve dozlarını belirlemektedir. Beyindeki urun tam içine 0,8 mm'lik metal radyasyon kapsüllerini aşılamaya dayanan yöntemini açıklarken Schlegel şöyle demektedir: "Bilgisayar grafikleri olmadan bunu asla gerçekleştiremezdik. Uru ve çevreleyen bölgeyi görebilmem, dozu ve yerleştirileceği alanı büyük bir doğrulukla belirlememi sağlamaktadır."

Bilgisayar grafikleri kullanılarak, tıpkı kabuklarından ayrılmış bir soğan gibi, bir hastanın beyini de, kafatasından ayrılmış bir şekilde görülebilir. İki bo-

yutlu görüntü elde edildikten sonra, bu görüntü üç boyutlu hale getirilerek, istenilen perspektiften görüş sağlanmış olur. Bu yöntem sayesinde, ameliyattan önce operatör, beyindeki urun büyüklüğünü ve yerini tespit edebilir. Aynı şekilde doktorlar da, kemikleri birleştirmeden önce, kırıkların ekran üzerindeki üç boyutlu görüntüsüne sahip olabilirler.

Birçok bilgisayar animatörü, tinsel ve garip bir dünyada eğlenirken, diğer bilgisayar ressamı, bilgisayarlarını şaşırtıcı foto-gerçekliğin günlük sahnelerini boyamakta kullanmaktadırlar. Hepsinin ortak fikri, onlarınkinin en az boya, tuval ya da fotoğraf makinesi kadar güçlü ve yeni bir gerçek olduğudur. Yalnızca ressamlar değil, heykeltıraşlar, baskıcılar ve video üreticileri de, on yıl öncesinde düşü bile kurulamayan bu özgürlük ve esnekliği keşfetmektedirler.

Bildiğimizi zannetmemiz, öğrenmemizin en büyük düşmanı olmuştur.

C.BERNARD

BİLGİSAYAR ÇAĞINDAN GÖRÜNTÜLER



BİLGİSAYARLA ANİMASYON

Deniz ÖZLÜ* - Ufuk ÖZLÜ*

Illinois Üniversitesi'nin karanlık bir odasında, ünlü matematik profesörlerinden George Francis, bir bilgisayar klavyesinin üzerine eğilmişti. Başının üstündeki büyük boy ekranlarda, onun oluşturduğu bir kadın vücudu, bütün kıvrımları ve duyuşsal dalgalanmalarıyla, bir bilgisayar grafiği şeklinde görülyordu.

Bir matematikçiden beklenmeyen bir şeydi bu. George Francis, bunu gerçek bir devrim olarak nitelendirmektedir. Bu görüntünün, güzelliği kadar, ku-

sursuz bir matematik ve eşitliklerin görsel temsilcisi olduğu da, yine Profesör Francis tarafından söylenmektedir.

Francis, dünyanın en yeni yüksek teknoloji ürünlerinden biri olan bilgisayar grafiklerini kullanarak, büyük bir tutkuyla gelişmesini sürdürmeyi başaran, sanatçı ve bilim adamlarından yalnızca biridir.

George Francis, bu yeni tekniğin getirdiği açıklamalar sayesinde, matematiğe bakış açısının değiştiğini söylemektedir: "Yeniden doğdum. Otuz yıldan fazla bir süredir üniversite matematiği üzerine çalış-

* TÜBİTAK Uzmanı.

şıyorum. Ve söyleyebilirim ki, çalışmalarımın görünlü-tülenmiş halini, bilgisayar grafiklerinde görmeden önce, diferansiyel geometriyi hiç anlamamışım" demektedir.

Virginia'da kurulu Ulusal Bilgisayar Grafikleri Birliği (NCGA)'nin başkanı Joel Orr'a göre, otomobil sanayi, bilgisayar grafiklerini kullanan ilk sektörlerden biridir. Bu kullanım öylesine yaygınlaşmıştır ki, uygulamanın artık herkes tarafından kabul edilen bir adı vardır. Eğer bilgisayar, yeni bir ürünün tasarımında kullanılıyorsa, bu "Bilgisayar Destekli Tasarım" ya da kısaca BDT'dir. Eğer bilgisayar, üretime yardımcı olarak kullanılacaksa bu "Bilgisayar Destekli Üretim" ya da kısaca BDÜ'dür. 1988'de dünya üzerinde bilgisayar grafiklerine ayrılan 9 milyar doların yarıya yakın kısmı, BDT ve BDÜ çalışmalarına harcanmıştır.

Los Angeles yakınlarındaki 3D Systems şirketinde, BDT teknolojisinin, sıvı polimerin üst kenarında konumlandırılmış bir türbinin lazer ışınıyla incelenmesi konusundaki uygulamasında, lazer ışınının polimeri sertleştirerek hiçbir insan müdahalesine, gü-rültü ya da kirliliğe gerek olmadan, yarım saatten az bir süre içinde, türbinin çalışan katı bir modelini oluşturduğu gözlenmiştir.

Araba parçası tasarımından mimarlığa kadar, ürün tasarımı gerektiren hemen tüm alanlarda, BDT/BDÜ'nün etkisi oldukça fazladır. Bilgisayarın, çeşitli alternatif çözümleri incelemede çok güçlü oluşu, bilgisayar grafiklerini çok önemli bir tasarım aracı haline getirmiştir. Mimarlar ilk eskizlerini oluşturmadan önce, sınırsız sayıda değişik durumu deneyip görebilirler.

Müşteriler, yeni binaların bilgisayar görüntülerini değişik açılardan ve değişik ışıklar kullanarak inceleyip ona göre yer ya da arsa seçebilirler. Mimarlar ve müşteriler, bilgisayar grafiklerinin yalnızca renklerini, bakış açılarını ya da gölgelendirmelerini değiştirerek, henüz temeli bile atılmamış binayı, bilgisayarda görüntü olarak inşa edebilir ve hatta içinde dolaşabilirler.

Bilgisayarın, değişik noktalardan bakabilme özelliği sağlaması nedeniyle, yapıyı zeminden, sokaktan, tepede uçmakta olan bir uçağın penceresinden, yazın veya kışın, gündüz ya da gece görebilmek mümkündür.

Kendi kendini yetiştirmiş ve gayretli bir bilgisayar sanatçısı olan Doug Struthers: "Ekran üzerinde hareketi mümkün hale getiren, görüntüye üçüncü bir boyut yani derinlik eklemektir. Çizgi filmler genellikle iki boyutlu (2-D) olarak hazırlanır, reklamlar, logolar ve televizyon showlarının jenerik görüntüleri hep üç boyutludur (3-D)" demektedir.

Amerikan televizyon animasyonlarının onda birinin bilgisayarla hazırlanmasına karşın, bu animasyonlar çoğunlukla show jenerikleri (örneğin olimpiyat oyunlarının açılış jeneriği) ve ekrandaki yerlerine konmadan önce, elektronik uzayda 'uçan' tele-



BDT/BDÜ (Bilgisayar Destekli Tasarım/Üretim) Bu görüntü, bilgisayar grafiklerine ayrılan paranın yarısının harcadığı BDT/BDÜ'nün yeni dünyasının bir kanıtıdır. Huntsville, Alabama'daki Intergraph firmasının bir paket programı tarafından yaratılan Frank Lloyd Wright Evi'nin - aslında gerçekten hiç inşa edilmedi - geceye özgü görüntüsü, gerçekçi gölgelendirmesiyle övdür gibidir. Daha az paraya daha çok bilgisayar gücü verme yarışının öncülerinden biri olan Intergraph, 20000 dolar gibi ucuz bir fiyata, içinde grafik paket programlarıyla iş istasyonu denen bilgisayarlar satmaktadır. Bir mimar, bu tip bir ekipmanla, yarattığı projeyi her perspektif ve her ışıktaki görebilir. Birkaç tuş vuruşu, duvarları görünmez hale getirerek, yapının tüm iç desteklerini açığa çıkarır.

vizyon istasyonları logoları ile sınırlıdır. Televizyon ekranındaki şarkı söyleyen ve dans eden her türlü obje bir bilgisayar grafiği olabilir.

Daha önceleri çizilmesi bir saat alabilen bir resim, bilgisayarda saniyenin küçük parçalarında çizilebilmektedir. Masa üstü bir kişisel bilgisayardan biraz daha büyük bir grafik iş istasyonunun ekranında, bir milyon resim noktası bulunur. En yeni Evans & Sutherland uçuş simülatörü, böyle altı adet ekranı, saniyede elli kez değiştirir. Toplam olarak saniyede 300 milyon gibi akıllara durgunluk verici bir sayı.

Daha hızlı işlemcilerin en görünen yararlanıcıları, resimleri hareket ettiren animatörlerdir. Çizgi filmlerin yaratıcısı Disney stüdyoları da, artık bilgisayar



kullanmaya başlamıştır. Bilgisayar gösterilerinde ödül kazanan "Oilspot and Lipstick" adlı filmlerinde, bilgisayarla çizilen karakterler, el çizimi arka fonlarla birleştirilmiştir. Disney'in teknoloji ve gelişme müdürü Bob Lambert şöyle demektedir: "Son ürünün, herhangi bir özel teknikle yapılmış olmasından çok, eğlendiricilik özelliği ile ilgileniyoruz. Son uzun filmimiz "Oliver ve Şirket"'te New York otoyollarında geçen kovalamaca sahnelerindeki çatışmalar için, bilgisayar grafikleri kullandık." Disney'de çalışan bilgisayar sanatçısı Tina Price de şöyle demektedir: "Bilgisayarlar, zor ve sıkıcı işleri yaparak, animatörlerin yeni karakterler yaratabilmeleri için boş zaman sağlıyorlar."

Bilgisayar grafikleri ile uğraşmak, birçok yeteneği ve özelliği taşımayı gerektirir; çoğu bilgisayar grafikleri tasarımcısı hem sanatçı hem de teknisyen özelliğine sahiptir. Paris'teki TDI stüdyolarında çalışmakta olan Daniel Borenstein, "Da Vinci'yi anımsayın. Bilgisayar grafikleri bizi hem sanatçı hem de teknisyen olmaya zorlamaktadır; ama biz, her zaman geleneksel tasarımcıların bu konudaki karşı koymalarını yok etmeye çalışmak zorunda kalıyoruz. Sanat-

çı ve tasarımcıları en çok rahatsız eden sorun, bilgisayar grafikli animasyonların daha pahalı oluşudur." demektedir.

Paris'te bulunan Daniel Borenstein, "Avrupa, teknik olarak ABD'nin gerisinde olmakla beraber, inanıyorum ki, bilgisayar grafikleri işi, burada daha sağlıklı" diyor. Berlin's Mental Images (Berlin'in Zihinsel Görüntüleri) şirketinin kurucusu ve sahibi olan Rolf Herken ise biraz farklı düşünüyor: "Avrupa halkı bilgisayar grafiklerini kabul etti. Müşterilerin istemesine karşın, reklâm ajansları ve tasarımcılar buna engel oluyorlar. Onlar, bilgisayar animasyonlarının teknik yönü hakkında yeterli bilgiye sahip değiller. ABD'de, ancak yaratıcı olarak başarılı olabilirsiniz. Almanya'da ise, güvenlik isteyen tutucular başlıdır. Japonya'da durum daha da ilginçtir. Bilgisayar grafiklerindeki insanlar, ülkenin sahip olduğu tarihten kesilmiş karakterler gibi görünürler."

"Japonya, genel olarak bilgisayar ve bilgisayar grafikleri alanında orta düzeyde bulunuyor. Biz asla dünyayı yakalayamayacağız. Umutsuz bir şey bu." Bu konuşmayı yapan, Tokyo Üniversitesi, Enformasyon Bilimleri Bölümü başkanı Prof. Tosiyaşu L.Kunii'dir.



Gerçek hayattan alınma bir tema üzerinde varyasyon: Bir Japon reklâm filminden alınan bu görüntü, yüksek hızlı fotoğrafçılığın babası Harold E. Edgerton'un 1957'de çektiği "sıçrayan süt damlası" fotoğrafının hareketlendirilmiş bir fantezisidir.

ANİMASYON:Dört dakikalık "Red'in Rüyası" adlı filminden alınan, bilgisayar grafiklerinin sanatsal yönüyle ilgili bu görüntü, eskiden elle hazırlanmış olan Pinokyo ya da Kar Beyazı gibi çizgi filmlerin doğal kalitesine yeni teknolojiyle de ulaşılabileceğinin bir kanıtıdır.



Dr.Kunii, ayrıca, "Biz, Intel çiplerinin ve ABD'-de yapılan tasarımların benzerlerini yapabiliyoruz. Ülkemiz, her disiplin için binlerce öğrenciye kontenjan ayırmaktadır. Benim limitim ise, sadece 15 kişi. Bütün Japonya'da, yalnızca bin bilgisayar öğrencisi vardır ki, bu ancak Illinois Üniversitesi'nde olan sayı kadardır" demektedir.

Bir yazılım, donanım ve animasyon firması olan Links Corporations'dan Kinji Odaka ise, şunları söylüyor: "Japonya'daki bilgisayar animasyonu yapan şirketlerin sayısı ondan azdır. Bunlardan yalnızca üç tanesi büyük firmadır. Geri kalanlardan üç tanesi ise, ya yeniden örgütlenmekte olan ya da 1988'de işi bırakmış olan firmalardır." Oysa, tek başına Los Angeles'da, daha fazla firma faaliyetini sürdürmektedir.

ABD ve Batı Avrupa'da bilgisayar, günlük ofis hayatının bir parçası durumundadır. Buna karşın, çalışan pek az Japon bunları kullanmaktadır. Büyük bir holding olan NKK'dan Yasuyuki Inoue, bu konuyu şöyle açıklıyor: "Anımsayın, biz asla daktilo sahibi olmadık. Japonlar, en basit anlamda, hiçbir bilgisayar tecrübesine sahip değiller ve onları bu olay için hazırlayan bir tarihleri de yok. Biz 300000 kişi çalıştırıyoruz ve bunlardan yalnızca 800 tanesi, kişisel bil-

gisayar ya da kelime işlemci kullanabiliyor. Ve bunlar, engellerden yalnızca bir tanesi."

Diğer engeller ise, Japonca yazmak için üç ayrı karakter listesine gereksinim duyulması, her üreticinin ayrı bir klavye piyasaya sürerek kullanımı karmaşık hale getirmesi, hemen hemen bütün bilgisayar dillerinin ve paket programların İngilizce yazılmış olması ve Japonların bu dili anlayamamalarıdır.

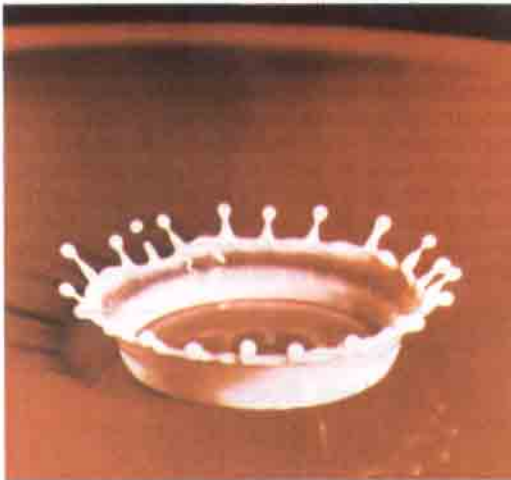
Tokyo yakınlarında bir yazılım firması kuran genç bir Amerikalı olan Bonnie Sullivan, iki güçlüğü daha dikkat çekiyor: "Bu kültürün kendisi bir engeldir", diyor. "Hiçbir Japon, göze çarpmak istemez. Oysa, iyi bir bilgisayar programcısı olmak için, özgür düşünmek ve göze çarpmayı bilmek gerekir. Bunun sonucu olarak da, Japonlar, kendilerini kâğıt hammadyesinden kurtaracak farklı bir yol bulamıyorlar."

"Gönül rahatlığı tehlikeli olabilir", diyor, NCGA'nın muhasebecisi Joel Orr. "Öyle şeyler gördüm ki, Japonların bildiklerinden daha çok şey yaptıklarını inanıyorum. Dünyadaki diğer programcıların tersine, Japon programcıları, hiçbir bencilliğe sahip değiller ve bu egodan bağımsız programcılık daha hatasız olabilir. Eğer Japonlar, ülke olarak bilgisayar grafiklerine öncelik verirlerse, diğer birçok üründe benzeri görüldüğü gibi kısa zamanda büyük bir güç olabilirler."

Nippon Elektronik Üniversitesi'nde çalışan Yo-ichiro Kawaguchi ise, "Bilgisayar grafikleri sayesinde hayallerimi gerçekleştirebiliyorum. Diğer alanlardaki sanatçılar, benim yaptıklarımı yapamazlar. Bilgisayar grafiklerinin yardımıyla, matematiği, biyolojiyi ve rüyalarımı birleştirebiliyorum" demektedir.

Kawaguchi'nin fantastik stili, bilgisayar grafikleri profesyonellerine baskıyı artıran, gerçekçiliğe karşı fantaziyi öngören bir kutbun başarısını gösterir.

Cornell'e öğretim üyesi olarak dönmeden önce, öncü yazılım firmalarından Santa Barbara'daki Wavefront Technologies'te ve Lucasfil'in Industrial Light & Magic bölümünde çalışan Charlie Mullen şunu ekliyor: "Foto-gerçekçilik maddi kayıptan başka bir şey değildir. Eğer bu boyutlarda ayrıntı isteniyorsa, neden bir kamera kullanılmıyor?"



ET YEMEYENLER DAHA SAĞLIKLI OLUYOR

Prof.Dr. İsmail Hakkı GÖKHUN*

İnsan kanının yoğunluğu ne kadar fazla ise kalp enfarktüsü ve beyin damarlarının tıkanma oranı o kadar yüksek olmaktadır. Çünkü yoğunluğu fazla olan kanın damarlarda, özellikle kılcal damarlarda, dolaşması güçleşmektedir.

Kanın yoğunluğu neden yükselir? Bunun en başta gelen sebebi, önemli bir kısmı proteinlerden oluşan, kandaki şekilli elementlerin konsantrasyonunun yüksek oluşudur. Bu duruma göre bitkisel besinlerle beslenen vejeteryanlarda kanın yoğunluğu, hem bitkisel hem de hayvansal besinlerle beslenenlerdekinden daha düşüktür. Gerçi bazı vejeteryanlar süt ürünleri ve yumurta yemekteler. Fakat et, salam, sucuk, sosıs, tavuk, balık ve deniz ürünlerini yemezler. Kısacası et ve et ürünleriyle beslenmeyenlerin kanları daha sağlıklı bir hayata imkân sağlamaktadır. Hayvansal besin yemeyenlerde kalp enfarktüsü, beyin kılcal damarlarının tıkanması ve kansere daha az rastlanmaktadır. Bu konu ile ilgili aşağıdaki bilgiler Münih Üniversitesi'nden Luisa Pietsch'in doktora tezinden alınmıştır.

Bir insan ne kadar çok bitkisel besin yerse, kanı o kadar çok akıcı özellik kazanır. Damarlarda

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, ANKARA.

lipit ve kolesterol birikimi de o nisbette az olur. Dolayısıyla kalp ve damar hastalıkları riski de azalır. Bütün klinik ve laboratuvar bilgileri bu görüşü doğrulamaktadır. Bundan başka bitkisel besinlerle beslenenlerin bazı davranışlarının diğer insanlardan farklı olduğu ileri sürülmektedir. Bu insanların çok hareketli oldukları, diğerlerinden daha az sigara ve alkol içtikleri tespit edilmiş, fakat bunun sebepleri henüz aydınlatılamamıştır.

Frankfurtlu bilim adamlarından Prof.Dr.Lothar Wendt, hastalarını bir kaç hafta süre ile proteini kısıtlanmış bir diyetle tabi tutmuş; hastaların kanlarının daha düşük yoğunlukta ve akıcı olduğunu, ayrıca kan basıncının, kandaki toplam lipit seviyesinin düştüğünü tespit etmiştir. Proteini kısıtlanmış bu diyet sonunda vejeteryanlarınkine benzer bir kan tablosu gözlenmiştir.

İnsan organizmasında sentezlenemeyen ve tabii proteinlerin yapı taşı olan esansiyel amino asitlerin mutlak surette besinlerle alınması gerekir. Bundan dolayı sağlıklı bir beslenme için diyetle minimum bir protein miktarının bulunması şarttır. Fakat hiçbir zaman bir protein maksimumundan bahsedilmez. Ancak son araştırmalar kandaki protein seviyesine çok dikkat edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bugüne kadar yayınlanan çalışmaları sonuçları ve makalelerde sadece yağların aşırısının zararlarından bahsedilmekte, fazla miktarda alınan proteinlerin olumsuz tesirlerine ve tehlikesine hiç temas edilmemektedir. Bugün ise diyetteki fazla proteinin de lüzumsuz ve hattâ zararlı olabileceği görüşü kuvvet kazanmaktadır.

Los Angeles'taki Rhythm & Hues stüdyosunda Charles Gibson başka bir noktayı dile getiriyor: "Bilgisayar grafikleri başka herhangi bir yolla yapılması olanaksız şeyleri yapmanın bir yoludur. Hareketsiz bir aspirin tableti fotoğrafçılar içindir. Ama havada paramparça olan ya da midede eriyen bir aspirin tableti bizim konumuzdur."

Alman Kanser Araştırma Merkezi'nden, Hans-Peter Mainzer'in yaptığı bilgisayar programı, akciğerlerin siyah beyaz röntgen filmlerini işleyerek, daha çok bilgi veren renkli görüntülere dönüştürmektedir. Aynı kuruluştaki, Wolfgang Schlegel, ur hastalarının beyinlerine konacak radyasyon kapsüllerinin yerlerini ve dozlarını belirlemektedir. Beyindeki urun tam içine 0,8 mm'lik metal radyasyon kapsüllerini aşılamaya dayanan yöntemini açıklarken Schlegel şöyle demektedir: "Bilgisayar grafikleri olmadan bunu asla gerçekleştiremezdik. Uru ve çevreleyen bölgeyi görebilmem, dozu ve yerleştirileceği alanı büyük bir doğrulukla belirlememi sağlamaktadır."

Bilgisayar grafikleri kullanılarak, tıpkı kabuklarından ayrılmış bir soğan gibi, bir hastanın beyini de, kafatasından ayrılmış bir şekilde görülebilir. İki bo-

yutlu görüntü elde edildikten sonra, bu görüntü üç boyutlu hale getirilerek, istenilen perspektiften görüş sağlanmış olur. Bu yöntem sayesinde, ameliyattan önce operatör, beyindeki urun büyüklüğünü ve yerini tespit edebilir. Aynı şekilde doktorlar da, kemikleri birleştirmeden önce, kırıkların ekran üzerindeki üç boyutlu görüntüsüne sahip olabilirler.

Birçok bilgisayar animatörü, tinsel ve garip bir dünyada eğlenirken, diğer bilgisayar ressamı, bilgisayarlarını şaşırtıcı foto-gerçekliğin günlük sahnelerini boyamakta kullanılmaktadırlar. Hepsinin ortak fikri, onlarınkinin en az boya, tuval ya da fotoğraf makinesi kadar güçlü ve yeni bir gerçek olduğudur. Yalnızca ressamlar değil, heykeltıraşlar, baskıcılar ve video üreticileri de, on yıl öncesinde düşü bile kurulamayan bu özgürlük ve esnekliği keşfetmektedirler.

Bildiğimizi zannetmemiz, öğrenmemizin en büyük düşmanı olmuştur.

C.BERNARD

BİTKİLERİN MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ VE TEKNOLOJİK HİZMETLERİ



Prof.Dr.Güngör YAVUZCAN*

21. yüzyıla yaklaşırken, özlem ve dileklerimiz-
zin değiştiğine tanık oluyoruz. Geliştirdiği-
miz yanlış teknolojik uygulamalar uğruna dünyanın
feda edildiğini anlayıp imdat çıgıkları atan biz insan-
lar, yeniden yeşil örtü ile bütünleşmek istiyoruz. Bu
bütünleşmeyle birlikte ekonomik-ekolojinin temelle-
rinin atılacağını da umuyoruz. Bunun ön koşulunun,
bitkilerin tüm dünya ve özellikle biz insanlar için yap-
tıkları ileri mühendislik ve teknolojik hizmetlerinin orta-
ya konulması olduğuna inanıyoruz. Hızla artınması
gereken bitki örtüsü ile birlikte artacak olan bu mü-
hendislik hizmetleri sonucunda, sera etkisinin orta-
dan kalkacağını, dünyanın yükselen ortalama sıcak-
lığının optimum değere düşeceğini, doğa olaylarının
kontrol altına alınabileceğini, temiz hava, su ve toprak
koşullarının yeniden doğabileceğini, çağımızın
en büyük özlemi olan sağlıklı, kaliteli ve mutlu ya-
şamın yollarının açılacağını bekliyoruz.

HANGİ ALANLAR?

Bitkilerin mühendislik hizmetleri, enerji, ısı, su, kimya, gıda, çevre, fizik, elektrik ve elektronik gibi çeşitli mühendislik alanlarıyla ilintili bulunmaktadır. Çok ileri teknolojik etkinlikleriyle ve doğayı otomatik kontrol etme işlevleriyle de bütünleşmiş olan bu mühendislik hizmetlerinin bir bölümü, deneysel ve kuramsal çalışmalarla bulgulanmış ve bunlardan bazı-
ları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Bitkiler, her şeyden önce en büyük enerji dönü-
ştürücüsü ve yoğunlaştırıcısıdır. Herkes bilmekte-

dir: Dünyadaki enerjinin kaynağı, Güneş'tir. Güneş'ten bir yılda dünyaya gelen enerjinin yeterli bir bölümü, bitkilerin kendine özgü enerji teknolojilerine uygun olarak, önce kimyasal, daha sonra da **biyomas enerjisi**ne dönüştürülmektedir. Bu biyomas enerji, tüm fosil yakıtların, örneğin petrol ve ürünle-
rinin, her türlü kömürün, doğal gaz ve bitümlü şist-
lerin ana kaynağını oluşturmaktadır.

İtiraf edelim ki, canlılar âleminde sadece bitki-
ler, **endotermik karakterde** olup, doğadan ısı (güneş) enerjisini alarak, anorganik maddelerin bağlan-
masında kullanmakta; kendileri için olduğu kadar insan-
lar, hayvanlar ve öteki bitkiler için de üretimde
bulunmaktadırlar. Yeşil bitkiler bu özellikleriyle, mü-
hendislik yönünden üretimde endotermiklik özelliğini
ortaya koymaktadırlar. Oysa, yaşamda görülen ve
özellikle insan teknolojisinin eseri olan etkinliklerin
büyük bir bölümü **eksotermik** karakterdedir. Bu ek-
sotermik olaylar sonucunda atmosfere sürekli ola-
rak verilen ısı enerjisi, doğa olaylarını ve dolayısıyla
insan yaşamını çok olumsuz yönde etkilemektedir.

Entropinin artması, gelen ve yansıyan güneş ışın-
larını emen karbondioksit ve su buharının da tesiri-
yle sera etkisinin ortaya çıkması, atmosfer sıcaklı-
ğının giderek yükselmesi, doğal olaylardaki düze-
nizliklerin artması, bu olumsuz etkilerin en önemli-
leri arasında sayılabilir. Bu olumsuz etkilerin gide-
rilmesini sağlayabilecek doğal kaynak, bitkilerdir. Bi-
yomas enerji oluşturulurken, bitkiler tarafından at-
mosferden alınan trilyarlarca kilokalorilik ısı enerjisi
değerinin hızla geliştirilmesi gereken bitki örtüsüyle
birlikte artırılarak, doğadaki eksotermik - endotermik
ısı dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri
Bölümü.

Bitkilerin mühendislik hizmetleriyle, doğanın ısı dengesi yanında, karbondioksit-oksijen dengesi de sağlanabilmektedir. Gerçekten de, karbondioksit **as-similasyonu** sırasında bitkiler, karbondioksit alırlar ve oksijen verirler. Denilebilir ki, atmosferdeki karbondioksiti üretimde kullanan ve karşılığında oksijen vererek doğayı temizleyen tek canlı fabrika, bitkilere. Böyle canlı bir fabrikada, hem jeneratör hem de motor işlevleri sürdürülmektedir. Oysa, insan ve hayvanlar, yalnızca canlı motor karakteristiği göstermektedirler. Bitkilerin ortaya koydukları bu işlevlere, insanların geliştirdikleri teknolojiyle henüz ulaşamamıştır. Elbette ki, bitkiler de canlılık etkinliklerini karşılamak için ürettikleri gıda enerjisinin bir bölümünü kendileri için kullanırlar. Bu sırada doğadan oksijen alıp karbondioksit verirler. Bu durumda, bitkilerin atmosferden çektikleri ve atmosfere verdikleri karbondioksitin farkından bulunan yıllık net karbondioksit çekme değeri, milyarlarca tonu bulmaktadır. Şüphe yok ki, yıldan yıla değişen bu değer, artan insan topluluklarının ve bunların çılgınca kullandıkları tüketim araçlarının atmosfere büyük oranlarda verdikleri karbondioksiti tam olarak dengeleyememektedir. Bulunulan noktada, bir yandan tüketim çılgınlıklarına son verilirken, bir yandan da yeşil örtü alanlarının hızla geliştirilmesi ve karbondioksit-oksijen dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

Su mühendisliği faaliyetlerine gelince. Beher tonluk kuru maddeyi üretirlerken, bitkiler, bünyelerinden 200...500 ton su geçirirler. Bu suyu topraktan alırlar ve ileri teknolojiyle çalıştırdıkları kendi fabri-



kalarındaki işlevlerde kullandıktan sonra, aldıkları suyun büyük bir bölümünü arıtılmış su olarak doğaya verirler. Tüm bitkiler, organik madde üretimi için yılda trilyonlarca tonluk suyu otomasyon düzenleriyle kontrollü olarak topraktan alıp, arıttıktan sonra kendine özgü sistemleriyle doğaya adeta pompalarlar. Aldıkları suyun bir kısmını da, hidrojenini kullanmak amacıyla, **dissosiasyona** tâbi tutarlar.

Bu noktada bitkilerin zayıf akım ve elektronik mühendisliği özelliklerine geçilebilir. Bitkilerin yaprakları ısısal ve ışıksal kolektör işlevi görmektedir. Bu işlevin gereği gibi gerçekleşebilmesi için yaprakların sayıları ve yüzey alanları büyük ve renkleri de uygun olarak düzenlenmiştir. Yarı iletken karakter gösteren bu yapraklar, elektronik devrelere sahiptirler. Kolektör görevi yapan ve **fotopil** olarak da adlandırılabilen bu yapraklarda toplanan güneş enerjisinden elde edilen elektrik-elektron-enerjisi, muhtemelen suyun parçalanmasında kullanılmaktadır. Suyun dissosiasyonundan (parçalanmasından) elde edilen hidrojen, atmosferden alınan karbondioksitle bağlanarak, organik madde üretilmekte ve oksijen de atmosfere verilmektedir. Böylece, doğadan karbondioksit alıp oksijen vermeye de dönük olan, insanların hayretle izlediği, kimya ve gıda mühendislikleri yöntemleriyle ulaşamayan bu doğal fabrikasyon işlevleri sürüp gitmektedir.

Bitkilerin mühendislik özelliklerine ve teknolojik hizmetlerine ilişkin olarak yukarıda verilen örnekleri artırmak, her an olanaklıdır.

PUSULALI KAPLUMBAĞA YAVRULARI

Yumurtadan çıkınca, kaplumbağa yavruları için bir ölüm kalım yarışı başlar. Her şeyden önce güneş sıcaklığı yardımı ile yumurtadan çıktıkları sahil kesiminden denize giden yolu bulmak zorundadırlar. Yollarını şaşırırlarsa, kızgın güneş altında ölüm onları bekler. Sığ sulara ulaşıldıktan sonra tehlikeyi atlattıkları değil, orada da balıklar ve kuşlara yem olabilirler. Bu küçük, beş santim uzunluğundaki yavrular, ancak mümkün olduğunca çabuk derin sulara ulaşırlarsa, yaşama şansına sahiptirler.

Yavru kaplumbağalar karada bulundukları sürece deniz yüzündeki ışık parıltılarına doğru yol alırlar. Peki açık deniz istikametinde yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Bu sorunun cevabını, Florida Atlantic Üniversitesi'nden (Boca Raton'da üç deniz kaplumbağası türü hakkında incelemeler yapan) Michael Salmon'un arkadaşları buldular. Açıkça görülüyor ki, hayvanlar deniz dalgalarının istikametinden yollarını buluyorlardı. Doğada şimdiki kadar gözlenmemiş bir yön bulma sistemi.

Araştırmacılar, deneylerinin birinde yeni yumurtadan çıkan deniz kaplumbağalarını kafes içerisinde açık denize getirip bıraktılar. Hayvanların denize bırakıldıkları yerde, daima dalgaların geldiği yönde yüzdüklerini gördüler. Ama buna karşılık deniz sakinse yollarını bulamıyorlar ve kendi etraflarında daire çizip duruyorlardı.

Optik cazibe ihtimalini ortadan kaldırmak için araştırmacılar, bu deneyi laboratuvarında yapay dalgalar meydana getirdikleri tamamen karanlık deney tanklarında tekrarladılar. Burada da etrafı görememelerine rağmen kaplumbağalar dalga istikametinden yönlerini buluyorlardı.

Salmon'un ekibi bu olayı izledi ve carenta kaplumbağalarının bir tür pusulaya sahip olduklarını ortaya çıkardı. Kaplumbağalar dünyanın manyetik alanına göre yollarını bulabiliyorlardı. Araştırmacılar, bu defa yavru kaplumbağaları manyetik alanı olan karanlık bir deney tankına koydular. Bütün yavrular aynı yönde yüzüyorlardı. Araştırmacılar manyetik alanı kapatınca yüzme istikametlerini bırakıp geriye dönüyorlardı.

Bu da yavru kaplumbağaların iç pusulalarının yumurtadan çıktıklarında algıladıkları ışık, ufuktaki ışık parıltısına uygun bir ışık sinyali ile benzerlik gösteriyorsa, çalıştığını ortaya koyuyordu. Işık yeterli değilse yavrular manyetik alanda amaçsız yüzip duruyorlardı.

Bu sonuçlar kaplumbağaların sadece hayranlık uyandıran yön bulma kabiliyetlerini açıklamıyor, aynı zamanda bulundukları sahillerin korunmasının da ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarıyor. Diskotek ve otel ışıklarının hayatlarının ilk dakikalarında yavruların pusulalarının yanlış ayarlanmalarına sebep olacağına ortaya çıkarıyor. Yetişkin kaplumbağalar eski sahillerini tekrar bulamazlarsa, belki de yumurtlamayacaklardır. Bu da türün neslinin tükenmesi demektir.

Geo'dan çev.: Hasan Ali OKUTAN

SONUÇ

Kim ne derse desin, bitkiler, insanlığın henüz ulaşmadığı çok gelişmiş mühendislik hizmetlerine sahiptirler. Bu özellikleriyle, bitkiler, yine insanların geliştiremediği, bacasız olan ve doğanın temizlenmesi sonucunu doğuran çok ileri teknolojik faaliyetleriyle üretim yapmaktadırlar. Bu özellikleri nedeniyle, bitkilerin sadece tarımsal hizmet yaptığı ileri sürülemez. Tarımsal hizmetin ötesinde, bitkiler, ileri teknolojiye dayalı çok çeşitli hizmetler görmektedirler. Gerçekten de, bitkiler, güneş kolektörü ve güneş pili özelliği taşıyan yeşil yapraklarıyla yoğun olmayan güneş enerjisini önce kimyasal, daha sonra yoğun olan biyomas enerjisi haline dönüştürmektedirler. Mikroelektronik ve zayıf akım özellikleriyle, topraktan aldıkları suyun bir kısmını dissosiyasyonla suyu atmosfere sürekli olarak verdikleri oksijenle havayı temizlemektedirler. Bunlara ek olarak, bitkiler, insan teknolojisinin kirlendiği zehirli, deterjanlı vb. sular dışındaki atık ve kirliliği alıp bünyelerindeki doğal arıtma tesisinden geçirerek, temiz su buharı halinde atmosfere vermektedirler. İtiraf ede-

lim ki, bitkiler, kendilerine özgü bacasız fabrikalarında bu ve benzeri mühendislik özellikleri ve teknolojik faaliyetleri sonucu ürettikleri gıda, giyim ve enerjiye ilişkin ürünlerini insanlık hizmetine cömertçe sunmaktadırlar. Öte yandan, ileri çevre mühendisliğine giren hizmetleriyle, toprak, su ve havayı temizlemektedirler. Şüphe yok ki, bitkiler, insan üzerinde oluşturan veya çevreden gelen ve çeşitli streslere ve hastalıklara neden olan elektrik şarjlarını ve radyasyonu da en iyi şekilde topraklamaktadırlar. Ayrıca, sahip oldukları otomasyon devreleriyle de doğa olaylarını ödevinimli olarak kontrol altında tutmaktadırlar.

Görülüyor ki, bütün bu ve benzeri özellikleriyle bitkiler, dünyanın gerçek sahibi ve insanların en yakın dostu ve vasisidirler. Konuya bu şekilde yaklaşılırsa, onlarla iletişim kurularak ve yeşil alanlar hızla artırılırsa, dünya yeniden kaliteli olarak yaşanabilir duruma gelebilir. Bu gerçeklere dayanarak, ortaya konulacak yeni bir doktrinle, insanlığın büyük boyutlu sorunlarına da çözümler getirilebilir. □

BİTKİLERİN MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ VE TEKNOLOJİK HİZMETLERİ



Prof.Dr.Güngör YAVUZCAN*

21. yüzyıla yaklaşırken, özlem ve dileklerimiz-
zin değiştiğine tanık oluyoruz. Geliştirdiği-
miz yanlış teknolojik uygulamalar uğruna dünyanın
feda edildiğini anlayıp imdat çıgıkları atan biz insan-
lar, yeniden yeşil örtü ile bütünleşmek istiyoruz. Bu
bütünleşmeyle birlikte ekonomik-ekolojinin temelle-
rinin atılacağını da umuyoruz. Bunun ön koşulunun,
bitkilerin tüm dünya ve özellikle biz insanlar için yap-
tıkları ileri mühendislik ve teknolojik hizmetlerinin or-
taya konulması olduğuna inanıyoruz. Hızla artınması
gereken bitki örtüsü ile birlikte artacak olan bu mü-
hendislik hizmetleri sonucunda, sera etkisinin orta-
dan kalkacağını, dünyanın yükselen ortalama sıcak-
lığının optimum değere düşeceğini, doğa olaylarının
kontrol altına alınabileceğini, temiz hava, su ve top-
rak koşullarının yeniden doğabileceğini, çağımızın
en büyük özlemi olan sağlıklı, kaliteli ve mutlu ya-
şamın yollarının açılacağını bekliyoruz.

HANGİ ALANLAR?

Bitkilerin mühendislik hizmetleri, enerji, ısı, su,
kimya, gıda, çevre, fizik, elektrik ve elektronik gibi
çeşitli mühendislik alanlarıyla ilintili bulunmaktadır.
Çok ileri teknolojik etkinlikleriyle ve doğayı otomat-
ik kontrol etme işlevleriyle de bütünleşmiş olan bu
mühendislik hizmetlerinin bir bölümü, deneysel ve
kuramsal çalışmalarla bulgulanmış ve bunlardan bazı-
ları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Bitkiler, her şeyden önce en büyük enerji dönü-
ştürücüsü ve yoğunlaştırıcısıdır. Herkes bilmekte-

dir: Dünyadaki enerjinin kaynağı, Güneş'tir. Güneş'ten bir yılda dünyaya gelen enerjinin yeterli bir bölümü, bitkilerin kendine özgü enerji teknolojilerine uygun olarak, önce kimyasal, daha sonra da **biyomas enerjisi**ne dönüştürülmektedir. Bu biyomas enerji, tüm fosil yakıtların, örneğin petrol ve ürünlerinin, her türlü kömürün, doğal gaz ve bitümlü şistlerin ana kaynağını oluşturmaktadır.

İtiraf edelim ki, canlılar âleminde sadece bitkiler, **endotermik karakterde** olup, doğadan ısı (güneş) enerjisini alarak, anorganik maddelerin bağlanmasıyla kullanmakta; kendileri için olduğu kadar insanlar, hayvanlar ve öteki bitkiler için de üretimde bulunmaktadır. Yeşil bitkiler bu özellikleriyle, mühendislik yönünden üretimde endotermiklik özelliğini ortaya koymaktadırlar. Oysa, yaşamda görülen ve özellikle insan teknolojisinin eseri olan etkinliklerin büyük bir bölümü **eksotermik** karakterdedir. Bu eksotermik olaylar sonucunda atmosfere sürekli olarak verilen ısı enerjisi, doğa olaylarını ve dolayısıyla insan yaşamını çok olumsuz yönde etkilemektedir. **Entropinin** artması, gelen ve yansıyan güneş ışınlarını emen karbondioksit ve su buharının da tesiriyle sera etkisinin ortaya çıkması, atmosfer sıcaklığının giderek yükselmesi, doğal olaylardaki dengesizliklerin artması, bu olumsuz etkilerin en önemlileri arasında sayılabilir. Bu olumsuz etkilerin giderilmesini sağlayabilecek doğal kaynak, bitkilerdir. Biyomas enerji oluşturulurken, bitkiler tarafından atmosferden alınan trilyarlarca kilokalorilik ısı enerjisi değerinin hızla geliştirilmesi gereken bitki örtüsüyü le birlikte artırılarak, doğadaki eksotermik - endotermik ısı dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.

Bitkilerin mühendislik hizmetleriyle, doğanın ısı dengesi yanında, karbondioksit-oksijen dengesi de sağlanabilmektedir. Gerçekten de, karbondioksit **as-similasyonu** sırasında bitkiler, karbondioksit alırlar ve oksijen verirler. Denilebilir ki, atmosferdeki karbondioksiti üretimde kullanan ve karşılığında oksijen vererek doğayı temizleyen tek canlı fabrika, bitkilere. Böyle canlı bir fabrikada, hem jeneratör hem de motor işlevleri sürdürülmektedir. Oysa, insan ve hayvanlar, yalnızca canlı motor karakteristiği göstermektedirler. Bitkilerin ortaya koydukları bu işlevlere, insanların geliştirdikleri teknolojiyle henüz ulaşamamıştır. Elbette ki, bitkiler de canlılık etkinliklerini karşılamak için ürettikleri gıda enerjisinin bir bölümünü kendileri için kullanırlar. Bu sırada doğadan oksijen alıp karbondioksit verirler. Bu durumda, bitkilerin atmosferden çektikleri ve atmosfere verdikleri karbondioksitin farkından bulunan yıllık net karbondioksit çekme değeri, milyarlarca tonu bulmaktadır. Şüphe yok ki, yıldan yıla değişen bu değer, artan insan topluluklarının ve bunların çılgınca kullandıkları tüketim araçlarının atmosfere büyük oranlarda verdikleri karbondioksiti tam olarak dengeleyememektedir. Bulunulan noktada, bir yandan tüketim çılgınlıklarına son verilirken, bir yandan da yeşil örtü alanlarının hızla geliştirilmesi ve karbondioksit-oksijen dengesinin yeniden kurulması gerekmektedir.

Su mühendisliği faaliyetlerine gelince. Beher tonluk kuru maddeyi üretirlerken, bitkiler, bünyelerinden 200...500 ton su geçirirler. Bu suyu topraktan alırlar ve ileri teknolojiyle çalıştırdıkları kendi fabri-



kalarındaki işlevlerde kullandıktan sonra, aldıkları suyun büyük bir bölümünü arıtılmış su olarak doğaya verirler. Tüm bitkiler, organik madde üretimi için yılda trilyonlarca tonluk suyu otomasyon düzenleriyle kontrollü olarak topraktan alıp, arıttıktan sonra kendine özgü sistemleriyle doğaya adeta pompalarlar. Aldıkları suyun bir kısmını da, hidrojenini kullanmak amacıyla, **dissosiasyona** tâbi tutarlar.

Bu noktada bitkilerin zayıf akım ve elektronik mühendisliği özelliklerine geçilebilir. Bitkilerin yaprakları ısısal ve ışıksal kolektör işlevi görmektedir. Bu işlevin gereği gibi gerçekleşebilmesi için yaprakların sayıları ve yüzey alanları büyük ve renkleri de uygun olarak düzenlenmiştir. Yarı iletken karakter gösteren bu yapraklar, elektronik devrelere sahiptirler. Kolektör görevi yapan ve **fotopil** olarak da adlandırılabilen bu yapraklarda toplanan güneş enerjisinden elde edilen elektrik-elektron-enerjisi, muhtemelen suyun parçalanmasında kullanılmaktadır. Suyun dissosiasyonundan (parçalanmasından) elde edilen hidrojen, atmosferden alınan karbondioksit bağlanarak, organik madde üretilmekte ve oksijen de atmosfere verilmektedir. Böylece, doğadan karbondioksit alıp oksijen vermeye de dönük olan, insanların hayretle izlediği, kimya ve gıda mühendislikleri yöntemleriyle ulaşamayan bu doğal fabrikasyon işlevleri sürüp gitmektedir.

Bitkilerin mühendislik özelliklerine ve teknolojik hizmetlerine ilişkin olarak yukarıda verilen örnekleri artırmak, her an olanaklıdır.



PUSULALI KAPLUMBAĞA YAVRULARI

Yumurtadan çıkınca, kaplumbağa yavruları için bir ölüm kalım yarışı başlar. Her şeyden önce güneş sıcaklığı yardımı ile yumurtadan çıktıkları sahil kesiminden denize giden yolu bulmak zorundadırlar. Yollarını şaşırırlarsa, kızgın güneş altında ölüm onları bekler. Sığ sulara ulaşıldıktan sonra tehlikeyi atlattıkları değil, orada da balıklar ve kuşlara yem olabilirler. Bu küçük, beş santim uzunluğundaki yavrular, ancak mümkün olduğunca çabuk derin sulara ulaşırlarsa, yaşama şansına sahiptirler.

Yavru kaplumbağalar karada bulundukları sürece deniz yüzündeki ışık panitilerine doğru yol alırlar. Peki açık deniz istikametinde yollarını nasıl buluyorlar dersiniz? Bu sorunun cevabını, Florida Atlantic Üniversitesi'nden (Boca Raton'da üç deniz kaplumbağası türü hakkında incelemeler yapan) Michael Salmon'un arkadaşları buldular. Açıkça görülüyor ki, hayvanlar deniz dalgalarının istikametinden yollarını buluyorlardı. Doğada şimdiki kadar gözlenmemiş bir yön bulma sistemi.

Araştırmacılar, deneylerinin birinde yeni yumurtadan çıkan deniz kaplumbağalarını kafes içerisinde açık denize getirip bıraktılar. Hayvanların denize bırakıldıkları yerde, daima dalgaların geldiği yönde yüzdüklerini gördüler. Ama buna karşılık deniz sakinse yollarını bulamıyorlar ve kendi etraflarında daire çizip duruyorlardı.

Optik cazibe ihtimalini ortadan kaldırmak için araştırmacılar, bu deneyi laboratuvarında yapay dalgalar meydana getirdikleri tamamen karanlık deney tanklarında tekrarladılar. Burada da etrafı görememelerine rağmen kaplumbağalar dalga istikametinden yönlerini buluyorlardı.

Salmon'un ekibi bu olayı izledi ve carenta kaplumbağalarının bir tür pusulaya sahip olduklarını ortaya çıkardı. Kaplumbağalar dünyanın manyetik alanına göre yollarını bulabiliyorlardı. Araştırmacılar, bu defa yavru kaplumbağaları manyetik alanı olan karanlık bir deney tankına koydular. Bütün yavrular aynı yönde yüzüyorlardı. Araştırmacılar manyetik alanı kapatınca yüzme istikametlerini bırakıp geriye dönüyorlardı.

Bu da yavru kaplumbağaların iç pusulalarının yumurtadan çıktıklarında algıladıkları ışık, ufuktaki ışık paritisine uygun bir ışık sinyali ile benzerlik gösteriyorsa, çalıştığını ortaya koyuyordu. Işık yeterli değilse yavrular manyetik alanda amaçsız yüzüp duruyorlardı.

Bu sonuçlar kaplumbağaların sadece hayranlık uyandıran yön bulma kabiliyetlerini açıklamıyor, aynı zamanda bulundukları sahillerin korunmasının da ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarıyor. Diskotek ve otel ışıklarının hayatlarının ilk dakikalarında yavruların pusulalarının yanlış ayarlanmalarına sebep olacağına ortaya çıkarıyor. Yetişkin kaplumbağalar eski sahillerini tekrar bulamazlarsa, belki de yumurtlamayacaklardır. Bu da türün neslinin tükenmesi demektir.

Geo'dan çev.: Hasan Ali OKUTAN

SONUÇ

Kim ne derse desin, bitkiler, insanlığın henüz ulaşmadığı çok gelişmiş mühendislik hizmetlerine sahiptirler. Bu özellikleriyle, bitkiler, yine insanların geliştiremediği, bacasız olan ve doğanın temizlenmesi sonucunu doğuran çok ileri teknolojik faaliyetleriyle üretim yapmaktadırlar. Bu özellikleri nedeniyle, bitkilerin sadece tarımsal hizmet yaptığı ileri sürülemez. Tarımsal hizmetin ötesinde, bitkiler, ileri teknolojiye dayalı çok çeşitli hizmetler görmektedirler. Gerçekten de, bitkiler, güneş kolektörü ve güneş pili özelliği taşıyan yeşil yapraklarıyla yoğun olmayan güneş enerjisini önce kimyasal, daha sonra yoğun olan biyomas enerjisi haline dönüştürmektedirler. Mikroelektronik ve zayıf akım özellikleriyle, topraktan aldıkları suyun bir kısmını dissosiyasyonla suyu atmosfere sürekli olarak verdikleri oksijenle havayı temizlemektedirler. Bunlara ek olarak, bitkiler, insan teknolojisinin kirlendiği zehirli, deterjanlı vb. sular dışındaki atık ve kirliliği alıp bünyelerindeki doğal arıtma tesisinden geçirerek, temiz su buharı halinde atmosfere vermektedirler. İtiraf ede-

lim ki, bitkiler, kendilerine özgü bacasız fabrikalarında bu ve benzeri mühendislik özellikleri ve teknolojik faaliyetleri sonucu ürettikleri gıda, giyim ve enerjiye ilişkin ürünlerini insanlık hizmetine cömertçe sunmaktadırlar. Öte yandan, ileri çevre mühendisliğine giren hizmetleriyle, toprak, su ve havayı temizlemektedirler. Şüphe yok ki, bitkiler, insan üzerinde oluşturan veya çevreden gelen ve çeşitli streslere ve hastalıklara neden olan elektrik şarjlarını ve radyasyonu da en iyi şekilde topraklamaktadırlar. Ayrıca, sahip oldukları otomasyon devreleriyle de doğa olaylarını ödevinimli olarak kontrol altında tutmaktadırlar.

Görülüyor ki, bütün bu ve benzeri özellikleriyle bitkiler, dünyanın gerçek sahibi ve insanların en yakın dostu ve vasisidirler. Konuya bu şekilde yaklaşılırsa, onlarla iletişim kurularak ve yeşil alanlar hızla artırılırsa, dünya yeniden kaliteli olarak yaşanabilir duruma gelebilir. Bu gerçeklere dayanarak, ortaya konulacak yeni bir doktrinle, insanlığın büyük boyutlu sorunlarına da çözümler getirilebilir. □

DÜNDEN BUGÜNE ENERJİ POLİTİKALARIMIZ

Elk. Yük. Müh. Vural AKIN*

XIX. yüzyılın başından beri her ülke için, kişi başına düşen enerji miktarı, kalkınmanın başlıca göstergesi olmuştur. Bu da elektrik enerjisini üretme, ileme, dağıtma ve satış bakımından öncelikli konular olmuştur. Bunun sonucu olarak gerek ülkemizde, gerekse uluslararası elektrik enerjisinin zamanında, kaliteli ucuz olarak arzı için büyük çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, günden güne ağırlığı artan enerji ile ilgili problemlerin kolay çözümlenemeyeceği, teknik çözümler bulundukça çevre kirlenmesi gibi diğer sorunların ortaya çıktığı görülmektedir.

Ülkemizde enerji konusunda 6. Beş Yıllık Plan dönemi dahil olmak üzere izlenen enerji politikalarının kısa bir incelemesini yapmak ileriki çalışmalar bakımından faydalı olacaktır.

Bu düşünce ile hareket edilerek, Cumhuriyetimizin kuruluşundan bugüne kadar ülkemizde enerji sektöründe yapılan çalışmalar ve geliştirilen politikalar kısaca anlatılmıştır.

DÖNEMLERE GÖRE ENERJİ POLİTİKALARI

- 1- 1923-1940 dönemi,
- 2- 1940-1950 dönemi,
- 3- 1950-1963 dönemi,
- 4- Planlı kalkınma dönemi,

olarak dört döneme ayrılarak incelenebilir.

1923-1940 DÖNEMİ

Kurtuluş Savaşının kazanılması ve Cumhuriyetin ilanından kısa bir süre sonra, ülkemizin karşı karşıya bulunduğu ekonomik ve sosyal problemlerin anlaşılması ve bunlara çözüm aranması amacı ile 1923 yılında, İzmir'de İzmir İktisat Kongresi adı ile bir toplantı düzenlenmiştir. Bu kongrede çeşitli konulara yer verilmesine rağmen, enerji konusu bir enerji politikası oluşturacak şekilde ele alınmamıştır.

İzmir İktisat Kongresinde, elektrik ihtiyacının yerli kaynaklardan karşılanması, Zonguldak ve Soma kömürlerinin ve diğer madenlerin bir an önce değerlendirilmesi politikası benimsenmiştir. İzmir İktisat Kongresinde ekonomik alanda alınması ve uygulanması kararlaştırılan tedbirlerin belirli sonuçları vermemesi üzerine; 1930 yılında Devletçilik modeli geliştirilmiş ve uygulamasına geçilmiştir. Bu dönemde 1. Beş Yıllık Plan hazırlanmış başarı ile uygulanmış, 2. Beş Yıllık Sanayi Planı ise II. Dünya Savaşının yaptığı etkilerden dolayı tamamlanamamıştır.



Bu dönem, ülkemizin yer altı ve yer üstü doğal kaynaklarının bulunması ve değerlendirilmesi ilkesi, ana politikayı oluşturmuştur. Elektrik Sektörü olarak 1933 yılında "Elektrifikasyon Meselesi ve Enerji Teşkilatı" raporu hazırlanmış, bu raporun ciddi tabii edilebilir öneriler getirmesi ile Elektrik Sektörü Politikası gerçekçi bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu dönemde, ülkemizde bugüne kadar faaliyetlerini sürdüren Sanayi ve Enerji kuruluşları kurulmuştur (Sümerbank, Etibank, MTA, EİEİ.).

1940-1950 DÖNEMİ

Birinci dönemde başlayan sanayi atılımı, II. Dünya Savaşının etkisi ile yavaşlamıştır. Şehir ve kasabalar, civarlarında bulunan sanayi tesislerinin elektrik santrallerinden veya pek azı yöresel santrallerden elektrik enerjisi tüketimini karşılamakta idi. 1948 tarihinde, Çatalağzı bölge santralinin kurulması ve 66 kV'luk Çatalağzı-Ereğli ve 154 kV'luk Ereğli-İstanbul enerji nakil hatlarının (ENH) yapılmasına başlanılarak, Ulusal enerji sistemimizin nüvesi oluşmaya başlamıştır.

1950-1963 DÖNEMİ

Yukarıda kısaca anlatılan iki dönemde başlatılan ve II. Dünya Savaşının yapıldığı tarihlerde aksayan kalkınma çabası, 1950 yılı başlarında gerçekleşen çok partili demokratik rejimle birlikte canlanmıştır. Bu dönemde, her sektörde gelişmeyi sağlayacak önlemler alınıp çalışmalar yapılırken, kalkınmanın ana göstergesi olan elektrik sektörüne de gereken önem verilmiştir. Yerli kaynaklara dayalı hidrolik ve termik santralleri tesis edip, bunları ulusal elektrik şebekesi ile birbirine bağlamak sureti ile güvenilir bir elektrik üretim sistemi öngörülmüştür.

Bu dönem, elektrik sektöründeki yapılaşma nedeni ile ilginç bir dönem olmuştur. 1950 yılında, iktidar değişikliği nedeni ile imtiyazlı elektrik

* Elk. Yük. Müh., Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Eski Başkanı.

işletmeciliğine tekrar dönmüş, ancak, 1953 yılında toplanan Birinci İstisari Enerji Kongresi, Ülkemizde elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ve satış işlemlerinin merkezi bir kurum elinde toplanmasını öngörmüştür. Dönemin hükümeti de bu öneriyi benimseyerek, Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) adı altında bir İktisadi Devlet Teşekkülü (KİT) kurulması amacı ile TBMM'ne yasa tasarısı sunmuş ve yasa 19. maddeye kadar görüşülmesine rağmen çıkarılamamıştır. TEK'in kuruluşu ancak daha sonraki yıllarda gerçekleşmiştir.

Bu dönemin en büyük özelliği, elektrik sektöründe teknik eleman kullanımına büyük önem verilmesi ve teknik elemanların yetiştirilmesi için özendirici tedbirlerin getirilmesidir.

PLANLI KALKINMA DÖNEMİ (1963-)

1961 Anayasası, kalkınmayı Millî tasarrufu artırmak, yatırımları toplum yararına gerektiği ölçüde yönlendirmek ve İktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı demokratik yollarla gerçekleştirmeyi teminen 5 yıllık planlara bağlamış bulunmaktadır. 1991 yılına kadar 1 yıllık ara plan olmak üzere 6 adet beş yıllık kalkınma planı hazırlanmıştır.

1. Beş yıllık Kalkınma Planı 1963-1967
2. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1968-1972
3. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1973-1977
4. Yıllık ara planı 1978
5. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983
6. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1985-1989 Bir yıllık gecikme ile hazırlanmıştır.
7. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994

Bütün plan dönemlerinde, enerji sektörünün hedefleri ile ilkeleri çok az fark ile gerçeklere yakın ve sağlıklı bir biçimde saptanmıştır.

PLANLARIN EN ÖNEMLİ İLKELERİ

- Elektrik enerjisini bol, ucuz ve kaliteli bir şekilde kullanıcıya sunmak için, üretim, iletim ve dağıtım imkânları mevcut talep seviyesinin üzerinde olacak şekilde geliştirilecektir.

- Entenkonnekte şebekenin hızla geliştirilmesi esas alınacaktır.

- Enerji ihtiyacının karşılanmasında öncelik su kaynaklarının geliştirilmesine verilecektir.

- Enerji üretim ve dağıtımında teknolojik gelişmeler yolu izlenecek; bunların ülke koşullarına uyarlanması sağlanacak, nükleer teknolojiye geçiş için gerekli çalışmalar yapılacaktır.

- Komşu ülkeler ile elektrik enerjisi bağlantıları sağlanacaktır.

Yukarıda açıklanan ana ilkeler hemen hemen her planda yer almıştır. Planlarda farklı olan ilkelere ve gerçekleştirmelere kısaca bakacak olursak;

Birinci plan döneminin ilkelerinde yer alan TEK'in kurulması önerisi, 2. beş yıllık plan döneminde 1970

yılında, 1312 Sayılı yasa ile gerçekleşmiştir. İlk olarak nükleer enerjiden bahsedilmesi 2. Beş Yıllık Planda öngörülmüştür.

3. Beş Yıllık Plan döneminde Keban Hidroelektrik Santrali (665 + 665 MW) devreye girmiştir.

3. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde Bulgaristan'dan, 4. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde Sovyetler Birliği'nden elektrik enerjisi satın alınmıştır. 5. Beş Yıllık Kalkınma Planında, Kamu sektörünün yanı sıra özel sektörün de enerji sektöründe gerekli yeri alması amacı ile özendirici ve teşvik edici önlemler alınmıştır. Bu dönemde çıkarılan 2705 Sayılı yasa ile Özel Sektöre, üretim tesisi kurma, 3096 Sayılı yasa ile de yap-işlet-devret modeli ile üretim, iletim, dağıtım tesisleri kurma, işletme, işletme hakkını devir alma ve elektrik enerjisi ticaretini yapma yetkisi verilmiştir. Bu planda nükleer santrallere ait bir ilke olmamasına rağmen, 6. Beş Yıllık Planda tekrar nükleer santrallerin kurulması ilkesi öngörülmüştür.

Elektrik enerji sektörünün, millî gelir içindeki katma değer payı, % 14 civarındadır. Elektrik enerji sektörünün Cumhuriyetin kuruluşundan 1990 yılına kadar, sektör politikalarında ana ilkelerde pek farklılık bulunmamaktadır. Ancak, 6. Beş Yıllık Plan dönemine kadar elektrik enerjisi sektörü, ÇEAS ve KEPEZ Şirketleri dışında, kamu yönetimi ile yönetilmesine rağmen, 6. Planda kamu ile beraber serbest piyasa ekonomisinin güçlenmesi, verimliliğin yükseltilmesi, kamu sektörünün finansman ihtiyacının azaltılması, doğal kaynaklarımızın bir an önce değerlendirilmesi amacı ile özel sektörün de bu sektörde yer alması öngörülmüştür. Enerji politikamızın yeni teknolojiye ve gelişmelere açık ve özendirici olması dileğiyle. □

SOLUCANLAR AMELİYAT MASASINDA

Tektaş Üniversitesi'nden bir nörobiyolog, top-
rak solucanları üzerinde yaptığı deneylerinde, bu
hayvanın zarar görmüş sinirlerini tekrar kaynaştır-
mayı başardı.

Zoooloji ve farmakoloji profesörü olan George
Bittner, çalışmalarına sinir lifleri insanlardaki gibi
yağlı bir zarla kaplı olan solucanlarla başlamış. So-
lucanın zedelenmiş sinirlerinin uçlarını polietilen gli-
kol'a batırılmış, sonra sinirleri birleştirmiş. "Bu, hü-
cre zarlarının birbirlerine bir noktada bağlanmasını
sağlıyor" diyor, Bittner.

Eğer işlem farelerde de başarılı olursa, Bittner'
in metodu 2 yıl içinde insanlarda da uygulanabi-
lecek. Bittner'in en büyük hayali, bir gün omurili-
ği zedelenmiş felçli hastaları yataklarından doğ-
rultmak.

OMNİ'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK

SİZCE NEDİR?

Bu sayımızdan itibaren seçtiğimiz bazı kelimelerin halk arasında ne gibi anlamlar taşıdığını tespit etmeye çalışacağız. Böylece kelimelerin nasıl farklı anlamlar yüklenmiş olduğunu ortaya koyacağız.

İlk olarak "BİLİM" kelimesiyle başlıyoruz.

1) Türk Dil Kurumu Sözlük Kolu: Evrendeki birtakım olaylardan birini seçerek, çeşitli deneylerle dayanarak ve farklı gözlemler yaparak çıkarılan bilgilerin bütünüdür.

2) Yedigöller İzmirlisi (Öğretim Görevlisi): Belli bir konuda adeney ve gerçeklere dayanarak, genellemelere ulaşmaya çalışan sistematik bilgilerdir.

3) Temel Çolak (Serbest Meslek): Maddî olguların sistemik ve düzenli bir şekilde ortaya çıkması.

4) Recep Akyüz (Kitapçı): Dünyadaki bütün maddî varlıkların çeşitli çalışmalarla insanlık yararına sunulmasıdır.

5) Hava Hacıömeroğlu (Sekreter): İnsanlar için yapılan çalışmaların genel bir ifadesidir.

6) Kadriye Ögdüm (Bankacı): Tabiatın, daha doğrusu maddenin insanoğlu tarafından kullanılabilirlik seviyesine ulaştırılmasına denir.

7) Millî Eğitim Ders Kitabı: İnsanların, tarafsız gözlem ve deneylerle elde ettikleri bilgilerin bütünüdür.

8) Erkan Akosman (Öğrenci): Ulaşıldığında hükmettiren, uzaklaşıldığında ise insanoğlunu subjektif fikirler arasında bırakan bilgilerin bütünüdür.

Ergün MERİÇ

TÜRKİYE BİLİM'İ İSTİYOR

Buluşlar, ihtiyaçlardan doğar. İnsan, ihtiyaç duyduğu, yokluğunu hissettiği şeyin özlemini duyar ve ona ulaşmak için gerekli tüm imkânlarını kullanır.

Zaten Japon toplumunun bilim ve teknik alanında bir numara olmasının ardında da bu gerçek yok mudur? Kıtlığın, açlığın, yokluğun kucağına düşmüş bu minicik adalar devleti, sözü edilen ihtiyaçlarını karşılamamanın yollarını ne de güzel bulmuş...

Türkiye... Her yanı denizlerle çevrili, dört mevsimin birden yaşandığı, her türlü tabii besin maddesinin rahatlıkla bulunduğu, kısaca, tam anlamıyla bir cennet köşesi. Böyle bir toplum başka ne ister ki?

İnsan, rahatlığı tatmaya görsün. Muhakeme, merak, beceri orada kilitlenip kalıyor. O, eski araştırmacı ruhundan hiçbir eser kalmıyor.

İşte bu tarif tam bizim kalıbımıza uyuyor? Belki de sırf bu yüzden Avrupa devletleri içinde "teknoloji fukarası" durumundaki devletlerden biriyiz. Sebep ise gayet açık: Politikamız; "yemek için yaşamak, yaşamak için yemek"!

Değerli Türk araştırmacıları!

Ne dersiniz, yirmibirinci yüzyıla hazırlandığımız şu yıllarda bizler pek de yaya kalmıyor muyuz?!

Hayır, amacım sizlere yıkıcı tenkitlerde bulunarak nankörlük etmek değil. Kuşkusuz, olduğumuz yerde saymadığımızın ben de farkındayım. Ancak "bilim" adına yaptıklarımızın bizler için, hele hele insanlık için hiç de yeterli olmadığını benim gibi sizler de biliyorsunuz.

Bu sebeple, çok kısa bir zaman sonra sizlerin yerlerinde olacak yeni nesil adına bir istekte bulunmak ihtiyacını duyuyorum:

Ne olur, görevinizi başkalarına devrederken aramızda elle tutulur, tamamıyla Türk akılcılığının, zekâsının ve araştırmacı kişiliğinin meşvesi olan eserler bırakın.

Ne mutlu bu inançla çalışanlara... Ne mutlu ışıyla yarınları aydınlatanlara...

Cem TURAN

Dertli adamın tereddüt ve dumanlarla dolu bir gönülevi vardır, dertini dinlersen o eve pencere açmış olursun.

MEVLANA

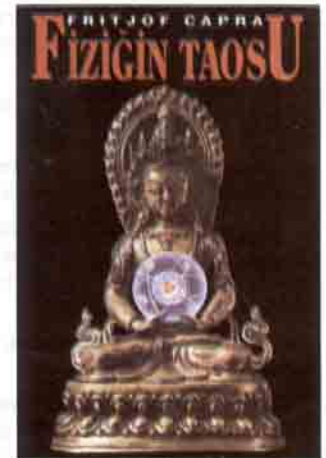
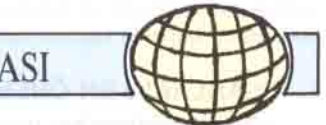
YAYIN DÜNYASI

FİZİĞİN TAOSU

İnsanlığın evrene bakışı hızla değişiyor... 2000'li yıllar gelirken, yepyeni bir bilimsel anlayış, evrenin ve insanın artık çok daha değişik bir biçimde algılanmasına yol açıyor...

Günümüzde evren, birbirinden ayrı parçaları muntazam bir düzen içinde işleyen "mekanik bir saat" gibi düşünülmüyor... Maddecî, determinist ve kartezyen (ayrıştırmacı) bilim anlayışının artık iflâs ettiği kabul ediliyor...

Evrenin teklifi, birliği ve temel bütünselliği olarak dile gelen bu yeni gerçeklik anlayışını açıkladığı kitabında Fritjof



Capra, çağlar ötesinin felsefi birikimleri ile modern bilimin buluşmasını gerçekleştiriyor...

Y E N İ M U H A B İ R L E R İ M İ Z



Barış ATİKER
(Atatürk Anadolu Lisesi öğrencisi)

TABİAT TARİHİ MÜZESİNİ AÇTIK

Avrupa ve diğer ülkeler kendi zoocoğrafyası ve phytocoğrafyasını tamamen çıkarmış durumdadır. Hangi türün nerede yaşadığını ve özelliklerinin neler olduğunu tamamen belirlediler. Öyle ki canlıların sınıflandırılması (Taxonomi) ile ilgili yapılabilecek hiçbir iş kalmadı. Hatta bu bilim dalı ölü bir dal haline geldi.

Hangi canlı ile ilgili deney yapacaklarsa onu nereden, nasıl yakalayacaklarını bildiklerinden, rahatlıkla temin edebilmektedirler.

Ülkemiz maalesef bu durum pek de iç açıcı değil. Hangi canlının nerede yaşadığını belirlemeyi bırak, elimize geçen türün hangi tür olduğu konusunda bile birçok tereddütler vardır. Bir grup bilim adamının belirlediği tür başka grup bilim adamı altı tür demektedir, bazıları ise coğrafik form diyebilmektedir. Bu durumların mutlaka çözülmesi ve Türkiyemizin zoocoğrafyasının ve phytocoğrafyasının belirlenmesi gerekir.

Bütün bunların dışında yurdumuz gelişmekte olan bir ülke. Her geçen gün sanayimize yeni yeni sektörler katılmaktadır. Bu durum da canlı gruplarını etkilemektedir.

Mesela, Burdur Gölü'nün kuruması ve kirlenmesi, Aphanius burduricus denen yalnız Türkiyemizde bulunan, yurdumuz ve dünyamızın nadide balığının yok olmasına ve neslinin tükenmesine sebep oluyor.

GAP ile yapılan barajlar ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde-

ki bitki ve hayvanların göl formları üzerinde etkili oluyor. Bu örnekleri daha da çoğaltmak mümkündür. Öyleyse en kısa zamanda Türkiye'nin bitki florası ve hayvan faunasının çıkarılması gerekir.

Yukarıda anlatılan probleme az da olsun çözüm olur düşüncesiyle okulumuzda 1982-1983 yılları arasında Tabiat Tarihi Müzesi kurulmuştur. 1990-1991 yıllarında ise Tabiatı Koruma ve Müzecilik Kolu çerçevesinde okulumuzdaki bu müzeye yeni boyutlar kazandırılmıştır. Okul idaremizce üniversitelerden getirtilen değişik branşlardaki değerli öğretim elemanlarınca bu kol üyesi bizlere koleksiyonculuk teknikleri öğretilmiştir. Meselâ, kelebek, böcek koleksiyonu, sulu ve kuru koleksiyonculuk, hayvan dolurma, bitki koleksiyonculuğu vs.

Bizler de okulumuzda seferberlik ilan ederek farklı bölgelerden hayvan ve bitki toplattırdık. Her gelen objeyi ve topladığımız canlıları ilmi standartlara uygun bir şekilde özenle koleksiyon yapıp, Tabiat Tarihi Müzemizde sergiledik.

Müzemizde farklı bölgelerden toplanan hayvan ve bitki listesi şöyledir:

64 tür kelebek, 16 tür kuş, 12 tür Kuyruksuz kurbaga (Anura), 4 tür Kuyruklu kurbaga (Unodela), kuş, kurbaga, Balık Embriyosu gelişimi, inek, koyun, tavşan, fare embriyonu, 12 tür karınca, 6 tür yılan, 3 tür kaplumbağa, 20 tür balık, yarasa, Artvin Dağ Keçisi, kurt, 10 tür tohumlu bitkiler, 16 tür açık tohumlu, 44 tür kapalı tohumlu bitki mevcuttur.



Bütün liseli arkadaşlarımızın "Bu tür müzeleri kendi okullarında açma girişiminde" bulunmalarını arzu ediyoruz. Böylece Türkiyemizin canlılarını daha iyi tanımış oluruz. Belli bir bölgede nesli yok olan canlıları, böylece geleceğe tanıtmaya fırsatı bulmuş olacağız.

Bizler bu tür çalışmalarını arzulayan bütün arkadaşlarımıza her türlü dokümanlarımızla yardıma hazırız. Bütün arkadaşlarımızı Tabiat Tarihi Müzemize davet ediyoruz. Yardımlarınızı bekliyoruz.

Korkut ARAR-Muttalip PEKER
Murat HOŞKAN

Özel Fatih Erkek Fen Lisesi
Tabiat Tarihi Müzesi Kolu

YENİ TEMSİLCİLERİMİZ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ : Selahaddin Altunbaş / Ankara, Kemal Tolga / İzmit, Orhan Altunbaş / Ankara, Ali Uçmaz / Ankara, Arif Emre Karpuz / Trabzon.

ÜYELERİMİZ : Zeki Ekil / Hatay, Ahmet Nahit / Konya, Mehmet Salıcı / Urfa, Mehmet Halıcı / Nevşehir, Fevzi Tunali / Ankara, Ebru Kahveci / Hatay, Neşe Çelik / Samsun, Ahmet Paçış / Antakya, Fatih Yılmaz, Beypazarı, Kazım Uğur / Adana, Sefa Çakar / Denizli, Mustafa Küçük / Sakarya.



Yeşim Kurt

(Proje Yarışması Biyoloji Birincisi - Ankara Fen Lisesi)

Önce kendini tanıtır mısın?

1974 yılında Ankara'nın Ahi-
boz köyünde doğdum. İlkokulu
Yenimahalle G.O.Paşa İlk Okulu-
nda okudum. Daha sonra Gazi Ana-
dolu Lisesi orta bölümünü bitir-
dim. Oradan Ank. Fen Lisesi'ne
geçtim. Şu anda Ank. Fen Lisesi
son sınıftayım.

Seni böyle bir proje yapmaya kimler teşvik etti?

Öncelikle ailemin desteği. Ab-
lam da proje yarışmasına girmiş ve
derece almıştı. Bunlar bana destek
oldu.

Peki, böyle bir konu nereden aklına geldi?

Proje konusu bulmak çok zor.
Proje yapmak istiyordum. Biyolo-
ji öğretmenim böyle bir konu var;
ister misin dedi. İlginçti. kabul
ettim.

Hazırlık çalışmaları sırasında neler yaptın?

Üniversitelere gittim. Bazı öğ-
retim üyeleri bana yardımcı oldu-
lar. Balıkçılarla konuştum. 5-10 se-
ne öncesine kadar iyi para kazan-
dıklarını, oysa şimdi işlerin iyi ol-
madığını söylediler.

Çalışmanı nasıl yaptın?

İki çalışma yaptım;

1. Göl çalışması

2. Laboratuvar çalışması.

Her ay göle gittim. Laboratu-
var çalışmaları için okul her imkân
verdi, ama yeterli değildi. Bunun

için A.Ü. ve H.Ü.'ne gittim. Özel-
likle A.Ü.'den Doç.Dr.Mustafa
Karabatak'ın desteği oldu. Lagler'in
yöntemlerine göre hesaplamaları
yaptım. Zooplanktonların toplam
hacmini hesapladım, 15 cins canlı
buldum. Sonra bunların sayımını
yaptım.

Üç istasyon belirledim. Her ista-
syondan ayrı ayrı örnekler aldım.
Bunları istasyonlara göre ayrı ayrı
inceledim. Sonra bazı sonuçlara
vardım.

Projende ne gibi güçlüklerle karşılaştın?

Kış aylarında (Ocak ve Şubat)
göle gidemedim; çünkü göl buz tut-
muştu. İki ay da hava sisli ve yağ-
murluydu, gölde korkulu anlar ya-
şadık; ama yine de çalışmalar yap-
tım. Diğer zorluklardan biri de
okuldan göle gitmek için izin al-
maktı. Tabii bana verilmesi gereken
belli bir izin vardı. Bunu aştığım za-
man ikaz ediliyordum. Üniversite-
ye gidiş-gelişte bazı zorluklar oldu.

Çalışmalarında kimlerin deste- ğini gördün?

Projemde babam bana çok des-
tek oldu. Onun akademik bir kari-
yeri yoktu; ama maddî manevî bü-
yük desteklerde bulundu. Göle her
gidişimde yanımdaydı. Sonra öğ-
retmenim bana çeşitli yardımlarda
bulundu ve beni üniversite hocala-
rıyla tanıştırdı. Özellikle Ank. Üniv.
Biyoloji Bölümü'nden Doç.Dr.
Mustafa Karabatak bana çok yar-

dımcı oldu. Onunla bazı çalışma-
lar yaptım.

Çalışmanı laboratuvar deneyle- rinden sonra amacına ulaşabilecek düzeye getirdin mi; amacına ulaş- tın mı?

Evet çalışmalarında amacıma
ulaştım. Ben önce sayımlarımı yap-
tım. Planktonların sayısını hesap-
lamam gerekiyordu. Bunları yap-
tım. Sonra yapmam gereken, geç-
miş çalışmalarla yaptığımı karşılaştı-
rmaktı. Doç.Dr.Mustafa Karaba-
tak 1971-1973 yıllarında bu gölde,
aynı konuda bir çalışma yapmıştı.
Ben bu çalışmayla kendi çalışma-
mı karşılaştırdım ve ne gibi de-
ğişiklikler olduğunu belirledim. Buna
göre zooplanktonların genel sayı-
sında belirgin bir azalma yoktu;
ama cins olarak 22 cinsten 15 cin-
se düşmüştü. Buradan gölün belli
bir kirlilik gösterdiğini söyleyebi-
yoruz. Ancak göldeki zooplankton-
ların genel sayısının çok fazla düş-
memesi de göldeki kirlenmenin ya-
vaş yavaş meydana geldiğini göste-
riyordu.

Bu arada çalışmamı yaparken
zooplanktonların yaşayış şekillerin-
den, yapılarından kaynaklanan
mevsimlere göre artıp azalmaları-
nı inceledim.



Çalışmaların esnasında hangi araç-gereçleri kullandın?

Zooplankton kepçesi, mikroskop, cam mezürler (hacim ölçmek için), sayım camı kullandım.

Pekalâ genellikle insanın bir problemi tesbiti sırasında, kafasında bir de çözüm oluşur. Sen bu problem için bir çözüm düşündün mü?

Ben, Mogan Gölü'nde bir kirliliğin olduğunu ve temizleme çalışmalarını zooplanktonların ölçülmesi gerektiğini biliyordum. Ben bunu yaparak, bu temizlik çalışmasına bir katkıda bulundum.

Daha önce bu tür çalışmaların olmuş muydu?

Daha önce yine TÜBİTAK'ın Ortaokullararası matematik yarışmasına girmiştim. O zaman İç Anadolu Bölge Birincisi olmuşum. İlkokulu da birincilikle bitirdim. Ama araştırma olarak ilk çalışmam bu.

Yapmayı tasarladığın yeni proje konuları var mı?

Üniversitede elektrik -elektronığa girebilirim, o dalda araştırmalar yapmayı düşünüyorum. Önümüzdeki sene proje yarışması olursa bile katılabileceğimi sanmıyorum; çünkü üniversiteye hazırlık çalışmalarım var. Ayrıca Almanya'daki yarışma için projem üzerinde biraz daha çalışmam gerekiyor.

Pekalâ, bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlarına ne gibi önerilerin var, hangi şartlara, imkânlarla sahip olmalılar?

Öncelikle kendilerinin, böyle bir çalışmayı istemeleri gerekir. Bu çalışmalar görüldüğü kadar sıkıcı değil. Çok zevkli yanıtları var. Devamlı bir çaba, gayret içine sokuyor insanı. Sonuçta gerçekten bir şeyler elde ediliyor. Fakat bazı küçük yerleşim merkezlerinde oturanlar zorluklarla karşılaşabiliyorlar (Alet bulma zorlukları vb.). Bu durumda özellikle üniversitelerin ilgisi gerekiyor.

Türkiye'nin bilimsel gelişmesini nasıl görüyorsun, gelecekte nasıl bir Türkiye bekliyorsun?

Bir zamanlar Türkler bilimde diğer milletlerden çok daha ileriye



di. Yaptığımız buluşları onlar alıp geliştirmişler ve şimdi bizden çok daha ileri duruma geçmişler. Bunun nedeni bizim ihmalkarlığımız. Biz bilime önem vermiyoruz. Meselâ diğer ülkelerde yapılan buluşlar, sizin derginizde bile ancak 5-6 ay, belki de 1 yıl sonra ancak duyurulabiliyor. Bence bu bir geriliktir. Orada olduğu anda, bizim de bir şeyleri öğrenmemiz gerekiyor. Yani dünyadan habersiz kalmamamız gerekiyor. Ama biz hep habersiziz, sonradan öğreniyoruz. Dolayısıyla kendimiz yeni birşeyler geliştiremiyoruz.

Yeşim, bildiğimiz kadarıyla sen Ankara'nın bir köyündensin. Taşradaki arkadaşlarımızın pek çoğu, bu tür çalışmaların büyük imkânlarla olacağını düşünüyorlar. Bu da böyle çalışmaların yapılmasına önemli bir engel teşkil ediyor. Sence bu doğru mu?

Bence bu doğru değil. Onlar da ellerinden geldiği imkânlarla yapacakları bir sürü konu bulabilirler. Bu konular için imkânları yeterlidir. Ancak bu korku ve kaygıları yenebilmeleri için, öncelikle onlara destek verecek birinin/birilerinin olması gerekir. Benim arkamda devamlı bir destek vardı. Ben köylüyüm. Benim babam okumamış; ama benim okumam için her şeyi sağlıyor. Benim proje yapmamı o istedi. O her tür destekle yardımcı oldu; bana da projeyi yapmamı kaldı. Yani onlara da bir destek veren olsa (ailesi, öğretmen vs.) onlar da çok güzel şeyler yapabilir. Kendilerinin çalışma yapmayı istemeleri de önemli ama, bir cevherin ortaya çıkması için de belli çalışmaların yapılması gerekir.

Bu çalışmandan sonra çevrenden nasıl bir ilgi ve tepki aldın?

Öncelikle ben ve bana destek olanlar çok mutlu olduk. Diğer insanlar tebrik ettiler, çalışmam hakkında bilgi aldılar.

Bilim Teknik'i takip ediyor musun?

Evet 4-5 yıldır abonesiyim.

Dergi hakkında ne düşünüyorsun?

Bence Bilim ve Teknik, Türkiye'de herkese hitap eden tek dergi. Adını gerçekten çok güzel kapsıyor. İçinde herkese hitap eden birçok konu var.

Klüp çalışmalarını nasıl değerlendiriyorsun?

Gerçekten çok güzel. Gençlere yönelik, onların becerilerini ortaya çıkaran güzel çalışmalar.

İlerisi için planların neler?

Aslında günümüzde temel bilimlere daha çok önem verilse, imkân sağlansa ben bir temel bilimi seçmeyi çok isterim. Ama bu imkânları göremediğim için elektrik-elektronik mühendisliğini istiyorum.

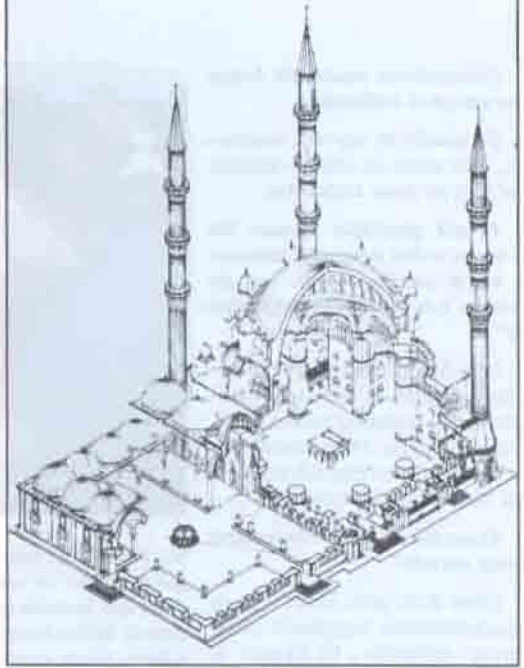
Böyle bir imkân sağlansa, temel bilimleri seçecek misin?

Seçerim herhalde. Meselâ matematikte uzmanlaşmayı ve bunun yanında merak ettiğim diğer konuları (elektrik-elektronik) incelemeyi isterim.

Seni tekrar tebrik ediyor ve başarılarının devamını diliyoruz.

Teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
İstanbul Caddesi Nd: 88
İSKİTLER-ANKARA



Selimiye Camii (Prof. Doğan Kuban'ın Edirne Monografisi çalışmasından; çizen: Kâni Kuzucular).

400 KADAR ESERE İMZA ATAN KOCA MİMAR SİNAN

Mimarlık tarihinde Sinan'dan başka şüphesiz sayılamayacak kadar mimarlar yetişmiş ancak, her nedense "mimar" dendiğinde aklımıza bundan tam 403 yıl önce vefat etmiş olan Sinan gelir. Peki, hafızalarımızda bu kadar yer eden Sinan kimdir, üzerinden, dört yüz küsur yıl geçtiği halde izleri neden hâlâ silinmemiştir? Bu gibi soruların cevaplarını öyle sanıyorum ki, sizler de en az benim kadar merak ediyorsunuz.

Sinan, Kayseri'nin Kesi bucağına bağlı Ağırnas köyünden devşirilmiş ki bunu, bizzat kendisinin şu sözünden anlıyoruz: "Bu hakîr, Sultan Selim Han gûllistân-ı saltanatın devşirmesi olup Kayseri'ye sancığında iptida oğlan devşirilmek ol zamanda vaki olmuştur." Ne var ki, devşirildiğinde kaç yaşında olduğunu belirtmiyor. Bu nedenle doğum tarihi bilinmediğinden, kaynaklarda 1490 gibi bir tahmin yürütülmektedir. Bu demektir ki, Sinan, II. Bayezid döneminde doğmuş, Yavuz Sultan Selim döneminde (1512) yeniçeri yapılmak üzere Kayseri'den İstanbul'a getirilmiş ve Acemi Oğlanlar Ocağı'nda eğitilmiştir. Ancak Sinan burada sıradan bir yeniçeri olarak yetişmedi. Bir taraftan askerlik mesleğinin gerektirdiği eğitimi alırken diğer taraftan dedesinden öğrendiği marangozluk sanatını da geliştirerek ilerde mimarlık sanatında önemli izler bırakacak olan çalışmalara kendini hazırladı. Tabii ki, bu çalışmalar "Hassa Başmimarı" tayin edildiği 1539 tarihinden sonraki yıllara rastlar. Sinan bu göreve getirildikten sonra kendini tamamiyle Osmanlı topraklarının imarı işlerine verdi. Zaten o çağda Hassa Başmimarı olmak, Osmanlı devletinin "Bayındırlık Bakanı" olmak demektir ve devletin bütün resmî yapı faaliyetleri Hassa Başmimarının başında bulunduğu Hassa Mimarlar Ocağı'nın denetiminde altındaydı. İstanbul'un imar işleri ile bütün ülkede mimarların çalışma şartları ve yapı işleri ile ilgili standartların tespit ve takip edildiği bu Kurum, sadece mimarları ve yapı işleri ile ilgili sanatkarları bünyesinde bulunduran bir kurum olmayıp, aynı zamanda mimar-

ları ve ustaları eğiterek, pratik olarak yetiştiren bir öğretim kurumu işlevini görmekteydi.

Lütfi Paşa'nın tavsiyesi üzerine Başmimarlığa seçildikten sonra çok sayıda eser veren Mimar Sinan, cami ve medreselerden önce köprü ve diğer mühendislik yapılarını yaptı. Bu yapıların en önemlilerinden ilki, onun Başmimarlığa seçilmesine neden olan Prut nehri üzerine kurduğu köprüdür. Bilindiği gibi 9 Temmuz 1538'de Karabıdın seferinde ordunun Prut nehrini geçmesi için köprü yapılması gerekmişti. Bu işle uğraşanlar köprüyü istenilen nitelikte yapamamaları üzerine Lütfü Paşa "Bu köprüyü yaparsa ancak Haseki Sinan Subaşı yapar, üstad-ı cihân ve mimâr-ı kârdandır" diyerek Padişah'a Sinan'ı salık verir. Bunun üzerine Sinan, Padişah'ın huzuruna çıkarılır. "Azgın Prut nehri üzerine köprü yapılabilir mi?" sorusuna, "Sultanımız, Halifemiz emir buyurdukta, onun devletiyle yapmamız müşkil olmaz" cevabını verir ve arkadaşları ile beraber 13 gün geceli gündüzlü çalışarak ahşap bir köprü yapar ki, ordu üzerinden kaygısız geçer.

Mimar Sinan'ın Hassa Başmimarı olarak yaptığı bilinen ilk eser ise, Sultan Süleyman'ın eşi Hürrem Sultan adına inşa edilen Haseki Sultan Külliyesi'dir ki bu, cami, okul, hastane ve yemekhanelerden oluşan büyük bir sitedir.

Bugün sözü edildiğinde daha çok camileri konuşulan Sinan, aslında Kamu yararına olan yapıların mimarıdır. Yeri geldiğinde köprülerin kurucusu, yeri geldiğinde su yollarının ve kemerlerin mühendisi. Sanat hayatında yapmış olduğu 84 cami, 57 medrese, 51 mescid, 7 Kur'an-ı Kerim okulu, 22 türbe, 17 halk mutfağı, 3 hastane, 7 su yolu (su kemerleri), 8 köprü, 18 kervansaray, 35 saray, 8 mahzen,

46 hamam, sayısız çeşme, sebîl vb. de onun bu yönünün ortaya koymaktadır. Sinan'ın yapmış olduğu bu eserlerin her biri şüphesiz uzun uzun üzerinde durulup incelenmeye değer. Ne var ki, bu makalede, sözünü ettiğimiz şekilde incelememiz mümkün değil. Bu nedenle bunlardan bir iki tanesi için özet halinde bilgi vermek gerekirse, öncelikle o gün olduğu kadar bugün de hâlâ güncelliğini koruyan İstanbul'un su sorununu çözmek için gerçekleştirmiş olduğu Kırkçeşme tesisleridir. Prof.Dr. Kâzım Çeçen "Mimar Sinan ve Kırkçeşme Tesisleri" kitabının ön-söz'ünde bu konuyla ilgili olarak şu bilgileri verir: "Kanunî Sultan Süleyman devrinde başşehir İstanbul'un nüfusunun hızla artması sebebiyle, önce yapılmış olan isalelerin suları kâfi gelmemiş su sıkıntısı başgöstermiştir. Kanunî şehrin su ihtiyacını karşılamak için araştırmalar yaptırmış, Sinan ile müşavere bulunarak Belgrat Ormanları'ndan su getirilmesine karar vermiş ve bu iş için Sinan'ı görevlendirmiştir. Sinan'ın teknik sorumluluğu altında Kırkçeşme Tesisleri gibi dev bir eser 1554-1563 yılları arasında inşa edilerek hizmete girmiştir. İsale hattı, dağıtım tertibatı, şehir şebekesi ve teknik mükemmelliği ile dünyada eşine rastlanamayan bu eser, 425 yıldan beri sürekli çalışmakta ve halen de şehrin bir bölümüne su vermektedir."

Sinan'ın bu makalede değinmek istediğimiz diğer iki önemli eseri ise, Süleymaniye Camii ve Külliyesi ile Selimiye Camii'dir. Sinan, Kanunî Sultan Süleyman'ın 23 yaşında ölen oğlu için yaptırdığı ve "çıraklık devri eserim" dediği Şehzade Camii ve Külliyesi'ni 1548'de tamamladığında, başta padişah olmak üzere herkesin beğenisini kazandı. Bunun üzerine hayatı sürekli seferler içinde geçen padişah, sağlığında kendi adına bir cami ve külliye yaptırmaya karar verdi ve bu iş için de Hassa Başmimarı Sinan'ı görevlendirdi. Yapıların planlarıyla maketleri hazırlanıp Padişah'a sunulduktan sonra Padişah, Sinan'ın projesini uygun bularak, bu proje için özel hazinesinden gerekli harcamanın yapılmasını ve bu hayır eserinin yapısına şüphe karıştırılmamasını, arazi alımında bedeli verildikten başka arsa sahiplerinin rızasının alınmasını, çalışanların ücretlerinin tam verilmesini, malzeme sağlanmasında hiçbir şekilde zora başvurulmamasını emir buyurdu. Yük.Müh.Mim. Cengiz Bektaş'ın İTÜ tarafından 14-18 Eylül 1981 tarihlerinde düzenlenen I. Uluslararası Türk-İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi'ne sunduğu tebliğinde yer alan şu cümleler, Sinan'ın merkezde büyük kubbesi ve dört minaresiyle cami, çevresinde dört medrese (fakülte), bir hadis okulu, bir ilkokul, hastane, tıp fakültesi, aş evi, konaklama tesisi, vb. yapılarla adeta koca bir şehir gibi kurduğu Süleymaniye Külliyesi yapımının her aşamasında Kanunî'nin bu emirlerine gerçekten titizlikle uyduğunu göstermektedir: "... Süleymaniye Külliyesi'ndeki yapılar yapılırken iki evin kamulaştırılması zorunlu olmuştur. Bunlardan birinin içinde oturan kişiye durum anlatılmış. Onun da onaylamasıyla, gene o mahalleden, beğendiği bir ev, yirmi altı bin akçeye satın alınarak değişik tokuş yapılmış. Ötekinin içinde oturan kişi o



Kırkçeşme Tesisleri projesinde yer alan Güzelcekemir'in mansaptan görünüşü.

mahallede bir başka ev beğenmemiş. Başka bir yerdən bulalım demişler. O çevreden ayrılmak da istememiş. Bu nedenle kendisine gene o mahallede istegine uygun yeni bir ev yaptırılarak verilmiş.

Başka kaynakların bize aktardıkları o çağın özellikleri ne olursa olsun bu anlattıklarım belgelere dayalı olduğuna göre konu üzerinde kimi haksızlıklara düşmemek için özenli olmak gerekiyor.

Süleymaniye'nin yapımı sırasında gider defteri tutulmuş. Bu defterlerde her kuruşun nereye, ne için verildiği yazılıdır. Her işçinin çalıştığı günlerde, emeğinin karşılığı olan ödemeler yazılı... Bunlardan, yarısı müslüman olmayan işçilerin, bir kuruşluk emeklerinin yenmediğini, gece çalışanlara ek ödeme yapıldığını öğreniyoruz."

Anadolu ve Rumeli'nin en ünlü ustalarının ve binlerce işçinin çalıştığı bu büyük inşaat sürerken Hassa Mimarlar Ocağı ve Başmimarı Sinan, İstanbul'da ve ülkenin başka yerleşme merkezlerinde aralarında baş taraflarda sözünü ettiğimiz "Kırkçeşme Tesisleri" de olmak üzere çok sayıda yapının inşasını da gerçekleştirdi.

Mimar Sinan'ın "kalfalığının eseri" dediği Süleymaniye Camii ve Külliyesi'nden sonra değinmeden geçemeyeceğimiz diğer önemli eseri ise "ustalığının eseri" olarak nitelediği Edirne'deki Selimiye Camii'dir. Kanunî Sultan Süleyman'ın oğlu II. Selim döneminde bugün olduğu gibi kritik bir Kıbrıs sorunu gündemdeydi. Padişah II. Selim hazırlıklarını tamamladıktan sonra Kıbrıs'ın fethini Allah'tan dileyerek, muzaffer olması durumunda şanına layık bir cami yapacağını vadederek 1 Ağustos 1571'de Kıbrıs fethedildiğinde bu sözünü yerine getirir. Sinan'ı çağırarak Edirne'nin Sarıbayık Kavak Meydanı'na bir teppe üzerine Selimiye Camii'nin yapımı için çalışmalar başlatmasını ister. Sinan, kendisinden yaklaşık bin yıl önce Bizans Kralı Iustinian'ın Aydınlı Anthemios ile Millet'li İsidorus'a yaptırdığı ve büyük bir kibirle kubbesine çıkıp Hz. Süleyman'ı kast ederek, "Ey Süleyman bugün seni geçtim" dediği Ayasofya ile yüzyıllardır süre gelen yarışın son aşamasına

TARİHTE İSTANBUL SULARI VE BUNLARLA İLGİLİ İKİ ÖNEMLİ KİTAP

Kâzım Çeçen



Halkalı Suları

Necati sanki İstanbul'un XX. yüzyıl sonundaki su sorununu düşünerek XV. yüzyılda şu anlamlı beyiti yazmıştır:

Cihân-ârâ cihân içredür ârâyı bilmezler
Ol mahîler ki deryâ içredür deryâyı bilmezler.

(Balıkların denizin içinde oldukları halde, denizin ne olduğunu bilmedikleri gibi cihânı süsleyen de cihan içindedir süsü aramayı bilmezler.)

İstanbulluların bugünkü yaşadıkları bu su sorunu (su kıtlığı ve sel baskınları) tabii ki, son birkaç yüzyıla ait bir sorun değil; Roma ve Bizans devirlerine kadar uzanır. Dolayısıyla çözümü için çalışmalar da tâ o yıllarda başlamaktadır. Ne var ki, Roma ve Bizans devirlerinde, İstanbul'un batı ve kuzey-batısındaki alanlarında çıkan suları şehri getirmek için yapıları isaleler, VII. yy'dan itibaren şehri kuşatanlar tarafından tamamen yıkılmış. Halkalı Suları olarak bilinen bu sularla ilgili olarak Prof.Dr. Kâzım Çeçen tarafından hazırlanan ve İs-

Kâzım Çeçen



MİMAR SİNAN VE KIRKÇESME TESİSLERİ

tanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan "İstanbul'un Vakıf Sularından Halkalı Suları" adlı kitapta da belirtildiği gibi, Fatih Sultan Mehmet 1453 yılında İstanbul'u aldığı zaman şehrin su ihtiyacının sarnıçlardan sağlandığını görerek, Turuncluk isalelerini yaptırmış ve şehre temiz su akıtmıştır.

İstanbul suları ile ilgili olarak yapılan bir başka çalışma ise, yine Prof.Dr. Kâzım Çeçen tarafından hazırlanıp İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan ve Kanûnî Sultan Süleyman tarafından, İstanbul'u bol suya kavuşturmak amacıyla 1554-63 yılları arasında, Mimar Sinan'a yaptırılan Kirkçeşme tesislerinin tümünün incelendiği "Mimar Sinan ve Kirkçeşme Tesisleri" adlı kitapta.

Kitapta Roma ve Bizans devirlerinde İstanbul'a su getiren isale hatları ile şehir içinde yapılan su tesisleri hakkında kısa bilgilerin yanı sıra Osmanlı su tekniği, debi ölçme sistemi ve su organizasyonu hakkında bilgiler de verilmektedir.

geldiğini düşünerek, tek büyük kubbe hakimiyetinin şaheser örneği olacak Edirne Selimiye Camii'nin yapımına başlar. 43,28 m yüksekliği, 31,28 m kubbe çapı ve rahatça çıkılan 70,89 m yüksekliğindeki zarif minareleri ile o ana kadar bütün dünyaya ün salan Ayasofya'yı gölgede bırakan Selimiye 1574'te tamamlandığında, Osmanlı mimarisinin birkaç yüzyıldır aradığı mekân bütünlüğü mükemmeliyetine bir ömür içinde varmanın hazzını duyan 84 yaşındaki Mimar Sinan, Jüstinyen'e Ayasofya'yı tamamladığında söylediği sözleri hatırlayarak, bin yıl gecikmiş cevabı vermek için "Sultanımız izin virürsenüz şimdi ol kefereye bu kubbeden cevap vermene zamanıdır" diyerek müsaade ister ve büyük bir alçak gönüllülikle şu sözleri söyler. "Ey zavallı Jüstinyen, Allahü Vahidü'l-Ahad herkesten ve herşeyden üstündür."

Özetlersek, Sinan'ın yaşadığı XVI. yy. Osmanlı Devleti'nin cihân devleti olduğu yüzyıldır. Bunun tabii bir sonucu olarak bu yüzyılda bilim ve teknolojinin

her alanında büyük adamlar yetişmiştir. Sinan da bu yüzyılda yetişmiş bu büyük adamlardan biridir. Bu yüzden sezgileriyle adeta tabii bir şeymişçesine kuverdiği eserlerinin ihtişamı karşısında gözleri kamaşmadı. Her ne kadar şöhreti yayıldıktan sonra kendisinden "Ser-mimârân-ı cihân ve mühendisân-ı devran", Selimiye'yi yaptıktan sonra "Pesendide-i cihân, mimâr-ı bi-akrân Sinan ağa" diye bahsedildiye de o, hayatının günbatımına dek (1588) "El-hakîrül-Fakir Sinan, Ser-mimârân-ı Hassa" (Has-sa Başmimarı fakir ve değersiz Sinan) yazılı mührünü yanında taşımayı ihmal etmedi. Öte yandan Sinan "bireye" ve "geleceğe" karşı da saygılı kalma-yı bildi. Bireyin mutluluğunu ve çıkarını gözardı eden düzenlerin düştüğü çalışkiye düşmediği gibi, gelecekte insanların daha da ilerlemiş olacaklarını ve bu yüzden kendisini yargımlarken anlayışlı olmalarını şu cümle ile ifade ediyor: "Dünya durdukça bunları gö-recek beğenili kişilerin çabamın ciddiyetini göz önün-de tutarak insanf ile bakacaklarını, hayırlı duâlarla ana-caklarını umarım."



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırmalı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Taşır Fr.	Ses Taşır Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-382,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyalinin yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyalini alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartları:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir; bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıktan direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırmalı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Tansr Fr.	Ses Tansr Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-382,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyalinin yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyalinin alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartları:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir, bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıktan direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırmalı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Taşır Fr.	Ses Taşır Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-482,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyali yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyali alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohm'lık koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartları:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir, bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıktan direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantları arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırımı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Taşır Fr.	Ses Taşır Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-482,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyalinin yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyalinin alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartları:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir; bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıktan direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırmalı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Taşır Fr.	Ses Taşır Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-482,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyali yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyali alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunlukta bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartlar:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir, bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ısıktan iç direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırmalı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Tansr Fr.	Ses Tansr Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-482,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyalinin yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyalini alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartları:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir, bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıktan direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □



ALACAĞIM TELEVİZYON NASIL OLSUN?

Bu soruya son aylarda sıklıkla muhatap olmuştum.

1- VHF ve UHF bantlarına ilaveten S bandı da bulunsun. I. ve III. bant arasında ve III. ile IV. bantlar arasında bulunan frekans boşluğu artık gerekli olmaktadır. PTT'nin uydu kanallarının adedi arttıkça, şehirlerimizde muhtelif tepelere konulmuş TV vericileri ile karışma yapmamaları için bu bant kanalları imdada yetişmiştir.

Kablolu yayın, tercihen alçak frekans kademelerinde abonelere gönderilmesi gerekmektedir. S bandına sahip olmayan TV'ler maalesef PTT'nin bütün imkânlarından istifade edemiyorlar.

Duyduğuma göre, TV üreticileri 1991 başından beri bu tip TV'leri üretmektedir.

2- Telegün (Teletext) imkânı olmalı ve Türkçe karakterli olmasına dikkat etmelidir.

3- Tercihen dijital teknikle (ekran içinde ekran ayırmalı) olmalıdır.

4- Çok yakında mini bilgisayarlı olan TV'ler Avrupa piyasasına çıkacağı gibi, duvara tablo gibi asılan TV'leri de göreceğimiz günler yakındır.

Piyasada çeşitli televizyonlara uzaktan kontrol üniteleri takılmaktadır. Aynı zamanda S bandı da ilave edilmektedir.

S BANDI NEDİR?

TV'lerimizde BANT I, 2-4 nolu kanalları kapsar 47-68 MHz arası frekansıdır.

Kanal No.	Kanal Fr.	Resim Taşır Fr.	Ses Taşır Fr.	
2,	47-54,	48,25	53,75	VHF
3,	54-61,	55,25,	60,75,	Alçak
4,	61-68,	62,25,	67,75	
S 3,	118-125,	119,20,	124,75	Orta
S 4,	125-132,	126,25,	131,75	S Bant
S 5,	132-139,	133,25,	138,75	
S 6,	139-146,	140,25,	145,75	S
S 7,	146-153,	147,25,	152,75	
S 8,	153-160,	154,25,	159,75	
S 9,	160-167,	161,25,	166,75	
S10,	167-174,	168,25,	173,75	
5,	174-181,	175,25,	180,75	VHF
6,	181-188,	182,25,	187,75	Yüksek
7,	188-195,	189,25,	194,75	
8,	195-202,	196,25,	201,75	
9,	202-209,	203,25,	208,75	
10,	209-216,	210,25,	215,75	
11,	216-223,	217,25,	222,75	
12,	223-230,	224,25,	229,75	
S11,	230-237,	231,25,	236,75	Yukarı
S12,	237-244,	238,25,	243,75	S Bant
S13,	244-251,	245,25,	250,75	
S14,	251-258,	252,25,	257,75	
S15,	258-265,	259,25,	264,75	
S16,	265-272,	266,25,	271,75	
S17,	272-279,	273,25,	278,75	
S18,	279-286,	280,25,	285,75	
S19,	286-293,	287,25,	292,75	
S20,	293-300,	294,25,	299,75	
S21,	302-310,	303,25,	308,75	Uzatılmış
S22,	310-318,	311,25,	316,75	S Bant
S23,	318-326,	319,25,	324,75	
S24,	326-334,	327,25,	332,75	
S25,	334-342,	335,25,	340,75	
S26,	342-350,	343,25,	348,75	
S27,	350-358,	351,25,	356,75	
S28,	358-366,	359,25,	364,75	
S29,	366-374,	367,25,	372,75	
S30,	374-482,	375,25,	380,75	
S31,	382-390,	383,25,	388,75	
S32,	390-398,	391,25,	396,75	
S33,	398-406,	399,25,	404,75	
S34,	406-414,	407,25,	412,75	
S35,	414-422,	415,25,	420,75	
S36,	422-430,	423,25,	428,75	
S37,	430-438,	431,25,	436,75	
S38,	438-446,	439,25,	444,75	
21,	470-478,	471,25,	476,75	UHF
22,	478-486,	479,25,	484,75	Bant
23,	486-494,	487,25,	492,75	
/				
/				
/				
68,	846-854,	847,25,	852,75	
69,	854-868,	855,25,	860,75	

Bant II, orta S bandıdır. 8 kanalda 118-174 MHz frekans.

2 Bant III, mevcut olan 5-12 kanaldır, 174-230 MHz frekans.

Yukarı S bant S11-S20 kanalları, 230-300 MHz frekans.

Uzatılmış S bant S21-S38 kanalları, 302-446 MHz frekans.

Bant IV ise, 21-69 kanallarda, 470-868 MHz frekanslarını kapsamaktadır.

Yukarıdaki sınıflamadan anlaşılacağı üzere, Orta S bant, Yukarı S bant ve Uzatılmış S bant kanalları ile 8 MHz aralıklı 36 TV kanalı mevcuttur.

Bant IV kanallarında TV iletimi, koeks kablolarla fazla zayıflamaya uğramaktadır. Bu nedenle az zayıflama olan S bandı tercih edilmekte, aynı zamanda bu S bantlarında havadan TV iletimi yapılmadığı için karıştırma olayından kurtulmuş olunmaktadır. Sizlere faydalanmanız için Türkiye standardında TV kanalları listesini ekte veriyorum.

KALİTELİ FM DİNLEMEK

Antakya'dan Tamer Kerimoğlu ve İspir Kırbeçli, "günün akşam saatlerinde, Kıbrıs'tan yapılan FM Stereo yayınlarını hissettiriz alabilmek için cihazlarımıza ilave mi yapalım?" diyorlar ve nasıl bir ilave yapılması gerektiğini soruyorlar. Benzer rahatsızlıkları duyan okuyucularımıza yegâne tavsiyem, yönlendirilmiş kısa dalga anten kullanmaktır. Bu anten TV anteni gibi dipol (iki çubuklu) olmalı ve boyları her biri 130 cm'lik çubukların, dinlediğiniz vericiye göre, iki kolunu açmış adamın baktığı gibi bakmalıdır. Ayrıca iniş teli koeks kablo olmalıdır.

YILDIRIMIN ELEKTRİK GÜCÜ

Yıldırımı kondansatör veya akülere doldurup gerektiğinde akımından istifade etmeyi düşünen okuyucular, lütfen elektriğin ilk icadını konu alan ansiklopedik bilgileri karıştırınız. Başınıza iş açmayın, çok kısa süreli milyon voltluk gerilimi depolayamazsınız.

Kauçuk ayakkabı giyenleriniz, bir koltuktan kalkınca veya arabadan çıkınca parmaklarınızdan metale akan gerilimin en az 20-30 bin voltluk bir statik elektrik olduğunu biliyor muydunuz? Deneyiniz; bunu depolayıp gerçekleştirmeye çalışınız.

KOMŞU ÇANAK ANTENDEN TV UYDUSU SEYRETMEK

Bazı okuyucular komşudaki çanak antenden Star 1 veya Super Channel'i parazitle alabildiğini, daha iyi alabilmek için ne gerektiğini soruyor. Çanakta toplanan 10 Giga Hertz'lik TV sinyali yansıma suretiyle alamazsınız, muhtemelen elektrik kabloları yoluyla yüksek frekansın TV'lere gönderilen sinyali alabiliyorsunuz. Aynı durum komşunun videosunu seyretmek suretiyle de mümkündür. İyileştirmek çabalarınız boşa gidebilir, boşuna uğraşmayın.

75 OHM VE 50 OHM EMPEDANS NEDİR?

TV kabloları koaksiyal yapıdadır. Yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar ideal olarak dalga kılavuzları ile bir yerden bir yere nakledilirler. Fakat bunun kullanışlı, yalnız tek frekans için düzenlenen dalga kılavuzları için mümkündür. Bunlar radarlardır; özel bir işçilik gerektirir. İçinde tek iletkeni, üstüne plâstik bir zarf veya halkacıklar sarılmış olup, kılıfın üzeri bakır bir örgü ile çevrili kablolar en üste sarılı naylon ceket ile korunmuştur. İç iletken ile dış iletken arası mesafe metrelere uzunluktaki bu kablolarda sabit olmalıdır.

Piyasada TSE numaralı kaliteli koeks kabloları tercih ediniz. Bu kabloların gereğinden fazla bükülmeleri ezilmeleri, içinden geçen sinyalin geri yansımaya sebep olur; bu da zayıflama demektir.

Antenden aldığınız sinyal hiç zayıflatmadan TV'nize götürebilmek için, seçtiğiniz kablounun 75 ohm'lık olması gerekir ise de uy-

gunsuz bükülmeler ve ezilmeler bu empedansı değiştirecektir. Zahirî direnç diye anılan empedans Anten-TV arası en uygun elektronik ortamı 75 ohm ile bulabilir. 50 ohmluk koeks kablolar ise, radyo frekans devrelerinde kullanılır.

Okuyucu Volkan Sıcak-yüz'e: IC 555 entegresi çeşitli imalatçı firmalarca yapılmaktadır. NE 555 V, ICM 7555, LM 555 vs. gibi genelde 555 rakamını içeren isimlerle anılır. Transistör ile entegreyi karıştırırlar yanlış katalogta aradıkları için bulamayabilirler.

ICM 7555 Mos teknolojisi ile yapılmış bir 555'tir, fakat MOS olduğu için gayet az akım kullanır.

FUEL OİL - YAKIT YAĞI OCAĞINDA ELEKTRONİK

Sivas'tan okuyucu Hasan Yılmaz, bir brülör şeması göndermiş; cihazın çalışmasının izahını istiyor.

Her ne kadar yağ ile kalorifer ısıtma tekniği, giderek yerini doğal aza bırakmakta ise de benzerlikleri nedeniyle okuyucunun talebini yerine getirmek istiyorum. Ancak şemada devreyi kontrol etmesi gereken ünitenin açık şeması yok; dolayısıyla eksik durumda idi.

Bir zamanlar apartman yöneticiliğinde işleyişini merak edip öğrendiğim brülör cihazının çalışmasını ana hatları ile anlatmak suretiyle ilgi duyanlara biraz bilgi verebileceğimi sanıyorum.

Teknik konulara derinliğine bilgisi olmayanların ifadesi ile brülördeki beyin, aynen çamaşır makinesindeki gibi elektromekanik bir düzenden ibarettir. Elektronik ünite, fotosel (LDR) ünitesinden ibarettir. Ben cihazın mantıksal yapısını anlatacağım.

Bir brülörün çalışabilmesi için gerekli şartları:

1- Mazot/Fuel-Oil depoda mevcut ve cihaza kadar yolları açık olmalı.

2- Elektrik 380 volt üç faz olmalı.

3- Kalorifer tesisatında su olmalı.

4- Cihazın çalışması için şaltere basmalı... START.

Olaylar....

A- Ventilator çalışır, ocak içinde birikmiş gaz varsa bacaya iter.

B- Yakıt deposundan emilen yakıt, ön ısıtıcıda elektrikli ısıtıcı ile ısıtılıp inceltir, püskürtmeye uygun duruma getirilir.

C- Endüksiyon bobini ile ocak ağındaki çakmak çakılır ve devamlı kıvılcım verir.

D- Özel ısıtılmış yakıt püskürme memesinden ocak içine üflenir.

E- Püskürtülen yakıt 3-5 saniye içinde alevlenmelidir.

F- Fotosel 3-5 saniye içinde alevi göremezse tehlikeyi önlemek için derhal yakıt püskürtme işlemi kesilir, çakmak susar.

G- Ocak ventilatörü biraz daha çalışıp devre kesilir; bir arıza vardır. Tekrar START'a basılırsa A maddesinden G'ye kadar işlem tekrarlanır.

Eğer F maddesinde fotosel ocakta alevlenen yakıtı görürse, çalışma başlamış demektir. Çakmağa gerek kalmayacağı için çakmak devresi cereyanı kesilir. Aynen arabalardaki akünün motora ilk hareketi verdiği gibi, görev tamamlanmıştır.

Emniyet ve STOP etme şartları:

1- Püsküren yakıt sönerse alev kaybolur fotosel durumu anlar ve devreyi keserek ocağa yakıt gitmesini önler.

2- Yakıt biterse stop eder.

3- Isı kontrol (termik) devre ısısının limite gelmesi durumunda cihazı stop ettirir.

4- Tablodan stop emri verilmişse stop eder.

5- Ceryanı kesilmişse herşey stop edip yakıt pompalanması durur. Görüldüğü üzere yegane elektronik devre fotosel ışıktan direnci azalıp devre kontrol edebilen yegane elektronik alettir (LDR).

Elektrik panosunda üç fazdan biri kesilirse devre koruyan termik manyetik şalterler de mühim bir emniyet unsurudur. □

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman..., Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

SU ARITMA CİHAZLARI NASIL ÇALIŞIR?

Samsun'dan **Sait Akbaş**, *Kasım sayımızda yayınladığımız "Sert Su Nedir?" başlıklı yazımızı okuduğunu, konuyu gayet güzel açıkladığımızı, yazıyor ve bu konu doğrultusunda aklına takılan şu soruyu soruyor: "Piyasada satılan su arıtma cihazları nasıl çalışır ve bu cihazlarda bulunan ve reçine deyip geçirtilen madde nedir, neden yapılmıştır, bu reçine bittiğinde veya kirlendiğinde nasıl değiştirilir, son olarak yenisini bulamadığımızda eski filtreye nasıl işlerlik kazandıracağımızı açıklar mısınız?"*

Okuyucumuzun sorusunu MTA Genel Müdürlüğü Analiz Laboratuvarları Koordinatörü Muzaffer Sönmez yanıtladı.

Piyasada, evlerde kullanılanak üzere satılan su arıtma cihazları, genellikle suyun sertliğini giderirler. Sertliği gideren maddeler ise iyon değiştirici denilen ki bazen bunlara reçine de denilir-kimyasal maddelerdir. Bu maddeler çam, kayısı, vb. bazı ağaçların salgıladığı ve halk tarafından reçine diye adlandırılan maddeden farklıdır.

Sadece sertliği gideren bu cihazlarda kullanılan iyon değiştiriciler, suda sertliği oluşturan kalsiyum ve magnezyum iyonlarını tutarak, yerine sodyum iyonu bırakırlar. Bazen içerisinde, kullanma kapasitesine ve âletin kendi kapasitelerine bağlı olarak kalsiyum ve magnezyumu tutma yeteneği kalmayacağından, rejenerasyon denilen bir işleme tabi tutmak gerekir (buna günlük hayatta kirlenme ve yıkama denilebilir). Bu işlem, artık sertliği gideremeyen cihazdan su yerine, genellikle, tuz çözeltisi geçirilerek yapılır. İşlem tamamlandıktan sonra su ile yıkanır, fazla tuz giderilir ve cihaz yeniden kullanılır hale gelmiş olur.

Aynı cihazların, ayrıca, tortu tutma gibi özellikleri de olabilir ve böylece sertliği giderilmiş berrak su elde edilir. Bu tür cihazlarda genel olarak, iyon değiştiriciden başka, aktif kömür denilen bildiğimiz kömürden çok farklı, özel bir madde daha kullanılır. Aktif kömür zaman içerisinde kirlendiğinde ters yönde su geçirilerek yıkanır temizlenir.

Sertliği yanında tuzluluğu da yüksek olan sularda yukarıda bahsedilen cihazlar yetersiz kalır. Çünkü bunlar sadece sertliği giderirler. Bu taktirde daha karmaşık cihazlar gerekir. Bunlardan iyon değiştiricili olanlarda, iki tür iyon değiştirici (Anyon değiştirici ve Katyon değiştirici) birlikte kullanılır. Kullanım kapasitesi bittiğinde, yine daha karmaşık yenileme işlemi gerektirirler. Bu nedenle piyasada genellikle bulunmazlar ve özel talep üzerine yapılırlar.

RENK VE RADYASYON

Kahraman Maraş'tan yazan okuyucumuz Mustafa Öncül'de "herhangi bir dış etkenle örneğin radyasyon ile bir maddenin veya boyanın rengini değiştirmek mümkün olabilir mi?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza Ankara Nükleer Tanım Araştırma Enstitüsü'nden ziraat Yük. Müh. Perihan Çaycı yanıt verdi.

Bildiği gibi herhangi bir maddenin renk olarak algıladığımız özelliği gerçekte o maddeden geçerek, bize ulaşan ışığın dalga boyunun rengidir. Dolayısıyla maddenin ışık geçirgenliğini kontrol eden özelliklerini değiştiren herhangi bir dış etki onun rengini de değiştirebilir. Bu dış etkilere radyasyon (U.V. veya gamma radyasyonu) maddenin molekül yapısında bazı değişikliklere yol açarak onun renginin değişmesinin neden olabilmektedir. Örneğin, gamma ışınlarına maruz kalan camın (renksiz) rengi kahverengileşmekte veya ışınlanan tohumdan elde edilen bitkilerde radyasyonun genler üzerine olan etkisiyle klorofil mutasyonları meydana gelip, fidelerin yeşil ol-

ması gereken renkleri beyaz, sarı, çizgili, benekli olabilmektedir; aynı yolla ana materyalden farklı renkte çiçeklere sahip bitkiler de elde edilebilmektedir.

Pararosanilisiyanit gibi bazı boyalar da radyasyonla renk değiştirebilir. Bundan da herhangi bir maddenin ışınlanıp, ışınlanmadığının anlaşılmasında yararlanılmaktadır.

Ayrıca klor, flor, argon gibi normal koşullarda renksiz olan gazlara vakuum ortamında elektrik uygulandığında kendilerine özgü dalga boyunda ışık, diğer bir deyişle renk vermeleri sağlanabilir.

BÖCEKLER SOĞUĞA NASIL DAYANIYOR?

Soğuk kış günlerinde pencere kenarlarında veya dışarıda kelebek ve sineklerin ölü durumunda olduklarını görürüz. Bunları içeri aldığımızda ise sıcaklığın etkisi ile canlanırlar. Soğuk, kanlarını dondurduğu halde yaşam mücadelesini nasıl sürdürüyorlar?

Hatay Erzincan'dan Ertuğrul SARIASLAN'ın sorusuna Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Başkanı Prof.Dr. İbrahim BARAN yanıt verdi.

Kışın bazı canlılar açıkta canlılıklarını koruyabilmektedirler. Bunun için değişik hayvan gruplarında birbirlerinden çok farklı soğuğa dayanmayı sağlayan özel yapılar oluşmuştur. Örneğin, böcek türlerinden bazıları kışın uygun yerlere gizlenirler. Büyük bir kısmı da kışı, soğuğa dayanabilen yumurta veya larvalar halinde geçirirler. Çünkü bunlarda erginlere nazaran daha dayanıklı ve koruyucu dış kabuk veya özel yapılar meydana gelmektedir. Bir kısım canlılar hareketlerini azaltarak uyuşuk halde kışı geçirirler. Bazı canlılar da (sürüngenler, bazı memeli türleri gibi) uygun yerlerde kış uykusuna yatarak kışı geçirirler. Ancak soğuk, öldürücü dereceye yaklaştığında, böyle canlılara uyarıcı etki yapar ve hayvan kış uykusundan uyanarak daha uygun bir yere ulaşmaya çalışır.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

SU ARITMA CİHAZLARI NASIL ÇALIŞIR?

Samsun'dan **Sait Akbaş**, *Kasım sayımızda yayınladığımız "Sert Su Nedir?" başlıklı yazımızı okuduğunu, konuyu gayet güzel açıkladığımızı, yazıyor ve bu konu doğrultusunda aklına takılan şu soruyu soruyor: "Piyasada satılan su arıtma cihazları nasıl çalışır ve bu cihazlarda bulunan ve reçine deyip geçirtilen madde nedir, neden yapılmıştır, bu reçine bittiğinde veya kirlendiğinde nasıl değiştirilir, son olarak yenisini bulamadığımızda eski filtreye nasıl işlerlik kazandıracağımızı açıklar mısınız?"*

Okuyucumuzun sorusunu MTA Genel Müdürlüğü Analiz Laboratuvarları Koordinatörü Muzaffer Sönmez yanıtladı.

Piyasada, evlerde kullanılanak üzere satılan su arıtma cihazları, genellikle suyun sertliğini giderirler. Sertliği gideren maddeler ise iyon değiştirici denilen ki bazen bunlara reçine de denilir-kimyasal maddelerdir. Bu maddeler çam, kayısı, vb. bazı ağaçların salgıladığı ve halk tarafından reçine diye adlandırılan maddeden farklıdır.

Sadece sertliği gideren bu cihazlarda kullanılan iyon değiştiriciler, suda sertliği oluşturan kalsiyum ve magnezyum iyonlarını tutarak, yerine sodyum iyonu bırakırlar. Bazen içerisinde, kullanma kapasitesine ve âletin kendi kapasitelerine bağlı olarak kalsiyum ve magnezyumu tutma yeteneği kalmayacağından, rejenerasyon denilen bir işleme tabi tutmak gerekir (buna günlük hayatta kirlenme ve yıkama denilebilir). Bu işlem, artık sertliği gideremeyen cihazdan su yerine, genellikle, tuz çözeltisi geçirilerek yapılır. İşlem tamamlandıktan sonra su ile yıkanır, fazla tuz giderilir ve cihaz yeniden kullanılır hale gelmiş olur.

Aynı cihazların, ayrıca, tortu tutma gibi özellikleri de olabilir ve böylece sertliği giderilmiş berrak su elde edilir. Bu tür cihazlarda genel olarak, iyon değiştiriciden başka, aktif kömür denilen bildiğimiz kömürden çok farklı, özel bir madde daha kullanılır. Aktif kömür zaman içerisinde kirlendiğinde ters yönde su geçirilerek yıkanır temizlenir.

Sertliği yanında tuzluluğu da yüksek olan sularda yukarıda bahsedilen cihazlar yetersiz kalır. Çünkü bunlar sadece sertliği giderirler. Bu taktirde daha karmaşık cihazlar gerekir. Bunlardan iyon değiştiricili olanlarda, iki tür iyon değiştirici (Anyon değiştirici ve Katyon değiştirici) birlikte kullanılır. Kullanım kapasitesi bittiğinde, yine daha karmaşık yenileme işlemi gerektirirler. Bu nedenle piyasada genellikle bulunmazlar ve özel talep üzerine yapılırlar.

RENK VE RADYASYON

Kahraman Maraş'tan yazan okuyucumuz Mustafa Öncül'de "herhangi bir dış etkenle örneğin radyasyon ile bir maddenin veya boyanın rengini değiştirmek mümkün olabilir mi?" sorusunu soruyor. Okuyucumuza Ankara Nükleer Tanım Araştırma Enstitüsü'nden ziraat Yük. Müh. Perihan Çaycı yanıt verdi.

Bildiği gibi herhangi bir maddenin renk olarak algıladığımız özelliği gerçekte o maddeden geçerek, bize ulaşan ışığın dalga boyunun rengidir. Dolayısıyla maddenin ışık geçirgenliğini kontrol eden özelliklerini değiştiren herhangi bir dış etki onun rengini de değiştirebilir. Bu dış etkilere radyasyon (U.V. veya gamma radyasyonu) maddenin molekül yapısında bazı değişikliklere yol açarak onun renginin değişmesinin neden olabilmektedir. Örneğin, gamma ışınlarına maruz kalan camın (renksiz) rengi kahverengileşmekte veya ışınlanan tohumdan elde edilen bitkilerde radyasyonun genler üzerine olan etkisiyle klorofil mutasyonları meydana gelip, fidelerin yeşil ol-

ması gereken renkleri beyaz, sarı, çizgili, benekli olabilmektedir; aynı yolla ana materyalden farklı renkte çiçeklere sahip bitkiler de elde edilebilmektedir.

Pararosanilisiyanit gibi bazı boyalar da radyasyonla renk değiştirebilir. Bundan da herhangi bir maddenin ışınlanıp, ışınlanmadığının anlaşılmasında yararlanılmaktadır.

Ayrıca klor, flor, argon gibi normal koşullarda renksiz olan soygazlara vakum ortamında elektrik uygulandığında kendilerine özgü dalga boyunda ışık, diğer bir deyişle renk vermeleri sağlanabilir.

BÖCEKLER SOĞUĞA NASIL DAYANIYOR?

Soğuk kış günlerinde pencere kenarlarında veya dışarıda kelebek ve sineklerin ölü durumunda olduklarını görürüz. Bunları içeri aldığımızda ise sıcaklığın etkisi ile canlanırlar. Soğuk, kanlarını dondurduğu halde yaşam mücadelesini nasıl sürdürüyorlar?

Hatay Erzincan'dan Ertuğrul SARIASLAN'ın sorusuna Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Başkanı Prof.Dr. İbrahim BARAN yanıt verdi.

Kışın bazı canlılar açıkta canlılıklarını koruyabilmektedirler. Bunun için değişik hayvan gruplarında birbirlerinden çok farklı soğuğa dayanmayı sağlayan özel yapılar oluşmuştur. Örneğin, böcek türlerinden bazıları kışın uygun yerlere gizlenirler. Büyük bir kısmı da kışı, soğuğa dayanabilen yumurta veya larvalar halinde geçirirler. Çünkü bunlarda erginlere nazaran daha dayanıklı ve koruyucu dış kabuk veya özel yapılar meydana gelmektedir. Bir kısım canlılar hareketlerini azaltarak uyuşuk halde kışı geçirirler. Bazı canlılar da (sürüngenler, bazı memeli türleri gibi) uygun yerlerde kış uykusuna yatarak kışı geçirirler. Ancak soğuk, öldürücü dereceye yaklaştığında, böyle canlılara uyarıcı etki yapar ve hayvan kış uykusundan uyanarak daha uygun bir yere ulaşmaya çalışır.

NEDEN İNSANLARIN BOYU GİTTİKÇE UZAMAKTADIR?

Prof.Dr.İsmail Hakkı GÖKHUN*

İnsan boyunun gittikçe uzamasının sebepleriyle ilgili başlıca 6 teori ileri sürülmektedir. Bundan 100 yıl önce yaşayan insanların boyunun ortalama 1,60 m olduğu tespit edilmiş ve 2090 yılında bunun 2,02 m'ye ulaşacağı düşünülmektedir. İlk insanların cüce olduğu kabul edilmektedir. Zamanımızdan 3,5 milyon yıl önce Afrika Savanalarında yaşayan insanların boyu ancak 1 metre kadardı. Bugün ortalama erkek boyu 1,78 m, kadın boyu ise 1,68 m'dir. Bilim adamlarının tespitine göre insanların boyu gittikçe uzamaktadır. Bu uzama son yıllarda 15 cm'ye kadar çıkmıştır. Endokrinoloji uzmanı Prof.Dr.Offried Butenandt, önümüzdeki 100 yıl içerisinde insanların boyunun 2 metreye ulaşacağını tahmin etmektedir.

Bugün 18 yaşındaki bir erkek çocuk, babasından 5 cm, aynı yaştaki kız ise, annesinden 3 cm daha uzundur. Büyük şehirlerde yaşayanların köylerdekilere ortalama 1 cm daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Bunun gibi kuzey ülkelerinde yaşayanlar da güneydekilere daha uzun boylu olmaktadır. Ortalama insan boyu her 5 yılda 1 cm kadar uzamaktadır.

BÜYÜME VE GELİŞME İLE İLGİLİ TEORİLER

Bilim adamları insanların sürekli ve hızlı bir şekilde uzamasının sebeplerini izah edemiyorlar. Bu

dir. Işık tesiri ile büyüme motoru sayılan epifiz glandı uyarılmakta ve bunun neticesinde melatonin hormonunun yapımı artmaktadır.

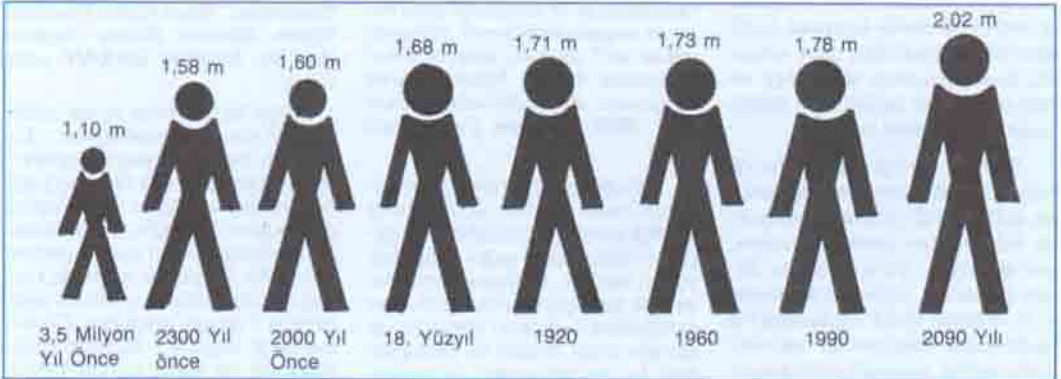
2. Stres Teorisi: Akustik uyarımlar (gürültü) büyüme hormonunu (growth hormon) aktive etmekte ve bu suretle boy uzamasına tesir etmektedir. Teknolojik gelişmenin daha ileri olduğu şehirlerde gürültü ve bundan kaynaklanan stres, köylerdekinden daha fazladır. Bu durum, şehirlerde yaşayanların köylerdekilere daha uzun boylu oluşunun sebebini izah etmektedir.

3. Gen Teorisi: İlk çağlarda çok dar bir bölgedeki insanlar sürekli olarak birbirleri ile evlenmekteydiler. Zamanımızda ulaşımın kolaylaşması, dünyanın çeşitli ülkelerinde ve birbirinden uzak bölgelerindeki farklı insanların buluşarak evlenme imkânlarını artırmıştır. Bu suretle büyümeyi sağlayan genlerin bir araya gelerek birleşme oranı da yükselmıştır.

4. Vitamin Teorisi: Önceki dönemlere nazaran bugünün çocukları doğdukları günden itibaren proteince zengin besinlerle beslenme imkânı bulabilmektedirler. Bu suretle gelişme çağlarında daha çok et, süt ve peynir yemekleri yeter, derecede protein ve vitamin almalarını ve boylarının uzamasını sağlamaktadır.

5. Çevre Teorisi: Dünyanın ikliminde meydana gelen değişiklikler insanların boyunun uzamasına tesir etmektedir. Atmosferdeki sıcaklığın artması bir sera tesiri meydana getirmekte, bu da insan boyunun uzamasına yol açmaktadır. Ancak dünyanın kuzeyindeki soğuk ülkelerde yaşayanların daha uzun boylu oluşu bu teoriye ters gelmektedir.

6. Evolüsyon Teorisi: Bu teoride insanlığın şu anda bir büyüme ve gelişme fazında bulunduğu, bundan sonra tekrar bir küçülme dönemine gireceği ileri sürülmektedir.



konu ile ilgili ileri sürülen 6 teori aşağıda özet olarak verilmiştir:

1. Işık Teorisi: Jinekoloji uzmanı Prof.Dr.Alfred Wolf, elektrik lambalarından çıkan ışınların boy uzamasında önemli bir rolü olduğundan bahsetmekte-

Prof.Dr.Alfred Wolf, insan boyunun 2 metre olması halinde kemik yapısı ve kalbinin aynı oranda kuvvetlenemeyeceğini iddia etmektedir. İnsan kalbi 2 metre boyundakilerin vücuduna yetecek pompalama gücüne sahiptir. Fakat 2 metreden daha uzun boylularda dolaşım problemlerinin meydana gelebileceği tahmin edilmektedir. Buna rağmen bugün uzun boyluların da kısa boylular kadar sağlıklı olduğu görülmektedir.

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı ANKARA.

SICAK ÇARPMASI

Doç.Dr.İ.Sefa KAYA*

Sıcak bir çevre içinde yaşamak, özellikle çalışmak zorunda olanlarda vücut ısısı ancak terleme yoluyla kaybedilir. Terleme mekanizmasının bozulması terleme faaliyetinin durması halinde yüksek ateşle seyreden bir koma meydana çıkar.

Hiperpireksi (aşırı ateş yükselmesi), ısı ve nemin yükseldiği yaz mevsimlerinde görülen, vücut ısısının $41,1^{\circ}\text{C}$ 'in üzerine çıkması ile tanımlanan ve mortalitesi (öldürücülüğü) olan bir olaydır.

Sıcak (veya güneş) çarpması, hiperpireksi sendromlarından biri olup, ısı regülasyonu mekanizmasının önemli derecede bozulması ile terlemenin durması sonucu ortaya çıkan yüksek ateş ve şokla karakterlenen, komaya ve ölüme neden olan bir durumdur.

Sıcak çarpması veya güneş çarpması en sık olarak, önceden kronik bir hastalığı olan yaşlılarda ortaya çıkar. Bu hastalıklar arasında arterioskleroz (damar sertliği) ve kalp yetmezliği, özellikle diüretik (idrar söktürücü) alan hastalar önemlidir. Diğer predispozan (hazırlayıcı) faktörler arasında diabetes mellitus (şeker hastalığı), alkolizm, atropin benzeri ilaçların kullanımı sayılabilir. Ayrıca ektodermal displazi, konjenital olarak ter bezlerinin yokluğu veya ağır skleroderma gibi cild bozuklukları sonucu deriden yeterli ısı kaybı yapılamadığından, sıcak çarpmaları bu hastalarda kolaylıkla oluşabilir. Doğrudan güneşe maruz kalınması gerekli değildir. Sıcaklık artışı, sıcak havanın herhangi bir periyodunda gelişebilir. Ancak ılıman iklimde insidans (görülme sıklığı), sürekli sıcak dalgaları ve $32,2^{\circ}\text{C}$ veya daha yüksek ısılarda artma gösterir. Yüksek nem (% 60-75), güneş çarpması için gerekli diğer bir faktördür.

Güneş çarpmasının temel mekanizması "ter azlığı"dır; hastalarda akut belirtilerin başlamasından önce çoğunlukla terleme durmuştur. Terlemenin kesilmesi, bilinmeyen sebeplerle ısı düzenleme mekanizmasının intrinsik (vücut içinden) olarak bozulmasına bağlıdır.

Sıcak çarpmasının birkaç uyarıcı belirtisi olabilir. Şuur kaybı ilk bulgu olarak ortaya çıkabilir. Baş ağrısı, baş dönmesi, baygınlık, karın ağrısı, şuur bulanıklığı ve sık soluma diğer hastaların şikâyetleri olabilir.

Daha ağır vakalarda delirium (hezeyan, sayıklama) gelişebilir. Hastanın muayenesinde yüksek ateş ve ileri derecede halsizlik önemli bulgulardır. Rektal (makat) yoldan bakılan vücut ısısı $41,1^{\circ}\text{C}$ 'den da-



ha fazladır ve bu tehlikeli bir durumun işaretidir. Cild sıcak ve kurudur, terleme yoktur; nabız artmış solunum hızlanmıştır. Kan basıncı yükselmiş olabilir. Kaslar gevşektir; refleksler zayıflamıştır. Durumun ağırlığına göre uyuşukluktan komaya kadar giden bilinç değişiklikleri vardır. Ağır vakalarda şok sıktır. Kan ve idrar incelemesi bazı anormallikler gösterebilir. Lökositlerin (akyuvarlar) artışı ve idrarda protein çıkması, kan üre düzeyinde yükselmeler karakteristik bulgulardır. Asit - baz dengesi ve elektrolitlerle ilgili bozukluklar vardır. Elektrokardiyogram çeşitli ritm ve iletim bozuklukları gösterebilir. Ayrıca çeşitli kanama ve pıhtılaşma testlerinde anormallikler saptanabilir. Karaciğer zedelenmesi sık bir bulgudur; 24-36 saat içinde gelişerek karaciğer fonksiyonlarında bozulma ve sarılığa yol açar. Böbrek yetmezliği de sıcak çarpmasının sık bir komplikasyonudur.

Sıcak çarpmasında tedavi, acil yaklaşımları gerektirir. Zaman en önemli faktördür. Hasta, yeterli hava sirkülasyonu olan serin bir yere alınmalı ve üzerindeki çıkarılmalıdır. Sıcak çarpmasında terlemenin kesilmesi ve ısı regülasyon mekanizmasının yetersizliği söz konusu olduğundan, dıştan ısı kaybının temini gerekmektedir. Bunun için en etkin yaklaşım, hastayı "buzlu su banyosu"na daldırmaktır. Buzlu su banyosu içinde iken hastanın vücut ısısı rektal yoldan izlenmeli ve $38,3^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşüğü zaman banyoya ara verilmelidir. Fakat ateş tekrarlırsa ("febrile rebound") tedaviye yeniden başlanmalıdır. Buzlu banyo temin edilemediği takdirde hastanın bir vantilatör altında soğuk ıslak havlularla örtülmesi faydalı olabilir. Banyodan sonra cilde ma-

(Devamı 61. sayfadadır.)

* Türkiye Sağlık ve Tedavi Vakfı Tıp Merkezi Hastanesi, Emek/ANKARA.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KIRMIZI MERCANA ELEKTRON MİKROSKOPUYLA BAKIŞ

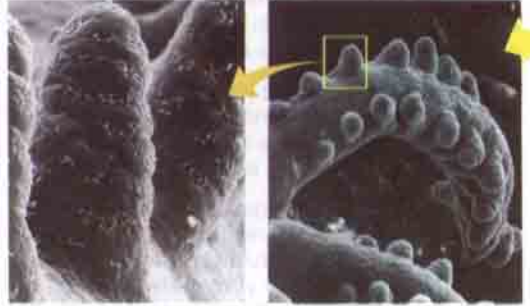
Akdeniz'in kırmızı mercanı, bir polip kolonisinin ortaklaşa salgıladığı dalı bir iskelettir. Bu kırmızı ağacın derisi hangi polipe aittir? Mercanlar ne yer? İşte elektron mikroskopuyla alınan yanıtlar:

Mercan denince akla dalı budaklı, taşlaşmış, kırmızı bir ağaç gelir. Akdeniz'de yaşayan mercanların bilimsel adı *Corallium rubrum*'dur. Gol'ler zamanından beri bilinen mercan, işlenerek değerli taş haline getirilir. Biyolog bakımından poliplerin iskeleti söz konusudur. Mercanların dalları üzerinde polip kolonileri yaşar. Her polip bir küçük kesedir. Bu keseye 8 dokunaçla çevrili bir ağız açılır. Polipler kollarla bağlı boşluklara geri çekilebilir. İskeletin üstünü bir çeşit kırmızı deri kaplar. Bu derinin üstünde sklerit adını alan küçük kalsiyum taşları bulunur.

Mercan iskeleti hakkında henüz az şey bilinmektedir. İskeletin bütün poliplerce paylaşıldığı ve poliplerin iletişimini sağladığı açıktır.

Biyologlar son zamanlarda iskeletin nasıl büyüdüğü üzerinde durdu. 1964'te Lacaze-Duthiers şu varsayımı ileri sürmüştü: Denizdeki kalsiyum, mercanın derisince emilir ve sklerit denen taşıyıcıları oluşturur; bunlarsa sonra iskeletin eksenine göç ederek oraya yapışır. Bu teori bugün şüpheyle karşılanıyor. Orsay Üniversitesi'nden Anlece Lawnczak, skleritlerin ve iskeletin mineralojik yapısının aynı olmadığını gösterdi: İki ince tabakalardan (lamel) oluşmuştur; ikincisi lifsi (fibröz). En son olarak Monaco'daki Avrupa Oseanoloji Gözlemevi'nden M.V. Grillo, skleritlerin ve iskeletin etrafında özel hücreler bulundu. Bunların görevi deniz suyundaki kalsiyumu pompalamaktır. Hayvanın derisi çift katlı epitelden yapılmıştır (ektoderm ve bazal epitel). Bu epitel skleritleri ve iskeleti yapar. Kalker iskelet bütün yüzeyinde bulunan özel hücreler sayesinde giderek büyür. Skleritlerin rolü ise henüz meçhuldür.

Mercan etil bir hayvan mı? Mercanların organik maddeler emerek beslendiği sanılıyordu. Elektron mikroskopu gösterdi ki, bir polipin ağızını çevreleyen 8 dokunaçtan (1) her biri üzerinde pinnül denen parmakçıklar vardır (2). Bu parmakçıklar üzerinde sayısız kıpıkcık bulunur. Bunlar gerçekte zipkındırlardır: Knidositler (3). Deniz anası gibi diğer hayvanlarda knidositler besini "avlamaya" yarar. Acaba mercan da öyle mi yapıyor? Zipkın hücrelerinin görevi nedir? Bu soru çözüm bekliyor.

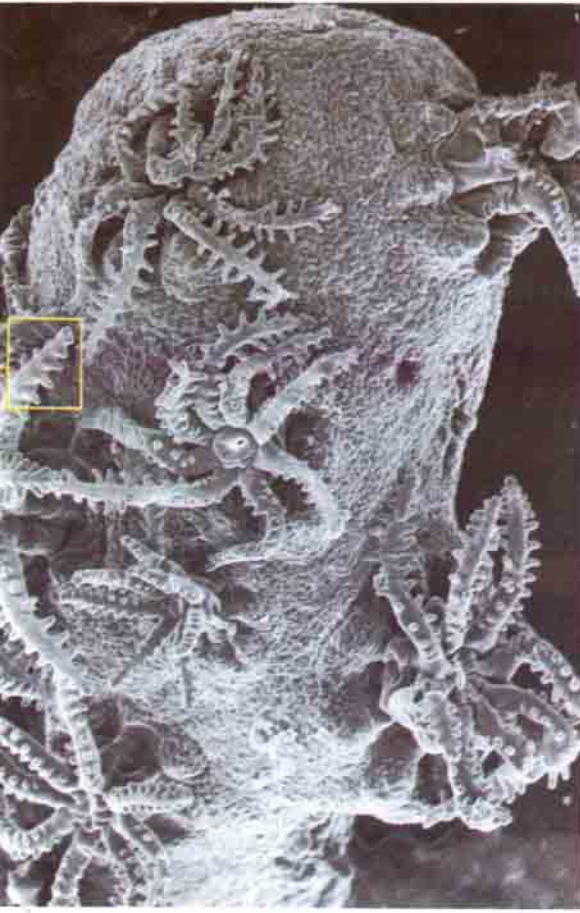


Muhtemelen iskelet, kalsiyuma ek olarak kemik, dişler ve deniz kabukları gibi organik madde de içerir. İskeletin % 0.5-1 organik madde içerdiği gösterilmiştir; bu organik maddenin rolü bilinmiyor.

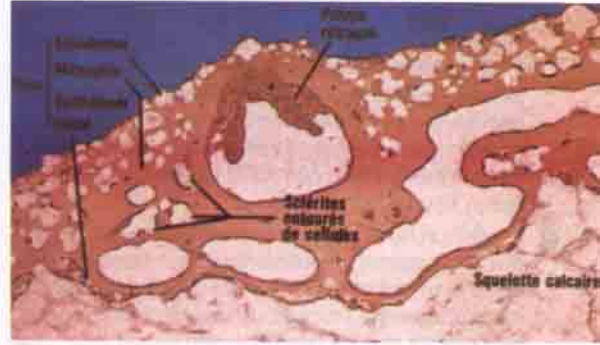
Mercanlar ne yer? Eskiden suda asılı bulunan organik maddeleri emdikleri sanılıyordu. Elektron mikroskopu 8 dokunaçtan her biri üzerinde çok sayıda zipkınıyla donatılmış parmakçıklar göstermiştir. Araştırmalar sayesinde artık bu esrarlı varlıkları daha iyi tanıyoruz.

MONACO'DA CANLI TABLO

Monaco'da dünyanın en büyük akvaryumlarından biri bulunmaktadır. Yolunuz Güney Fransa'ya düşerse, mutlaka Nice'de bir trene atlayıp Monaco'daki bu deniz müzesini görünüz. Ben gördüm ve hayatım boyunca unutamayacağım o inanılmaz manzaraları. Akvaryumlarda sürekli açılıp kapanan, dalgalanan, titreyen renk renk binlerce polip. Tabii daha yüzlerce başka deniz hayvanı. Yanlarındaki kumarhanede binlerce dolar kaybedip kazananların, kendilerini görmeye gelmeyeşlerine üzgün gibiydiler. Sanki doğa orada kumarhanelere inat, en büyük hazine benim diyordu. Bu müzede 1993 Nisanı'na kadar mercan sergisi açık bulunacak. Kırmızı akolğer mercanları, Uzak Doğu'nun pembe, beyaz ve turuncu mercanları ve Yeni Zelanda'nın şahane siyah mercanları. 10 x 10 m'lik bir mağarada ve üzerlerine büyüteç konmuş akvaryumlarda bu "canlı taş" üzerindeki esrar perdesinin kalktığını göreceksiniz.



Bir kalsiyum fabrikası: Resimde uzunlamasına kesilmiş mercan derisi görülüyor. En dışta ektoderm ve mezogle denen elâstik bir doku. Bunun içinde, kendilerini çeviren epitel hücrelerince yapılan kalker taşları (skleritler) görülüyor. İskelete doğrudan temas eden bazal epitel, kalsiyum pompası aracılığıyla iskeleti yapar.



Bir mercanın soyunması : Kuyumcudaki mercan bir polip kolonisinin kalker iskeletidir(1). Bu omurgasızlar denizde dalgalanıp durur (2) ve sudan çıkarılır çıkarılmaz ölürler. İskeleti görmek için dalı fırçalamak yeter (3). Asite batırılsa kalker iskelet erir ve geriye organik madde kahr (4). Bu organik maddenin bileşimi bilinmiyor, fakat negatif elektrik taşıdığı bulundu ola ki (+) yüklü Ca iyonları çekiyor.



CAMDAN ÇIKAN KIVILCIMLAR

SSCB Bilimler Akademisi Fizik ve Kimya Enstitüsü üyesi V. Spitzine ve kimya doktoru V. Gromov, önemli bir keşif yaptı. Dr. Gromov bu keşfi şöyle anlatıyor: "Radyoaktif artıkların saklanması için ideal bir madde olarak camı düşündük. Çünkü cam yüzyıllar boyu değişmeden kalır. Fakat radyoaktif izotopları camla kapladığımız gün garip bir olayla karşılaştık: Camdan çok kuvvetli kıvılcımlar çıkmaya başladı ve bunlar camı tamamen tahrip etti. İşin en şaşırtıcı yanı, bu olay sırasında bütün maddelerin elektrik bakımından nötr kalışı idi. Bu kıvılcımlar nereden kaynaklanıyordu?

Bunun nedenini bulduk. Kristal yapılarda, bu arada cam, seramik ve polimerlerde, ısınlama etkisi altında yüzeyel bir elektrik yükü tabakası oluşur. Di-elektrik materyel bir çeşit kondansatör haline geçer ve topladığı enerjiyi kendiliğinden deşarj eder. Olayın esasını anlaşıldığı için, radyoaktif artıkları depolamak için çok emin bir yol bulunmuş oluyor.

SSCB'DE YENİ TİP BİR LAZER

Bu yıl, lazer ışınlarının bulunuşunun 27. yıldönümü kutlandı. Lazer ışınları endüstri, tıp, araştırma ve hattâ sanatın birçok alanlarında kullanılıyor. Bu mucizeler yaratan ışık, 20. yüzyıl teknolojisinin sembolü oldu. İlk lazerler yakut kullanarak koyu kırmızı bir ışın oluştuyordu. Sonra diğer kristallerle, yarı-iletkenlerle, gazlar ve sıvılarla mavi, yeşil ve hatta görülmeyen (enfıraruj) lazer ışınları elde edildi. Hepsinde ortak olan yön, dar ve güçlü bir ışın demeti oluşturmalarıdır.

Katırlarla elde edilen lazerin özelliği şudur: Uygun bir kristal, özel bir lambadan gelen çok kuvvetli bir ışıkla aydınlatılır. Işık enerjisi kristalin içinde, lazere dönüşür. lazerle uğraşanlar dışındakilerin bilmediği bir gerçek de şudur: lazerin verimi çok düşüktür; randımanı en düşük makinelerden sayılan lokomotif, yakıt enerjisinin % 9'undan fazlasını kullanırken lazer % 1-2'sini kullanır. 30 yıldır insanlık lazerin verimini artırmak uğraşüyor. 1980'lerde bu konudaki umutlar sönmeğe üzereydi. Fakat SSCB'de bir grup genç araştırmacı, lazerin "baba"larından akademisyen A. Prohorov (Lenin ödülü, Devlet ödülü, NOBEL ödülü) emrinde çalışmalara devam etti. Sonunda lazerin verimi % 1-2'den % 10'a çıkartılabilir (klâsik lazerlerin 3-5 katı). Hamburg Üniversitesi bilim adamlarının yardımıyla gerçekleştirilen bu durum, bütün dünyada ve özellikle ABD'de geniş yankılar yaptı. Yeni kuşak lazerler, özellikle tipta çok önem kazanacaktır. Yeni lazer su ve dokularca çok iyi absorbe edilir ve ağrısız, steril ve kan durdurucu bir özellik taşır.

BÜYÜK NÖTRİNO'YU KİM GÖRDÜ?

60 yıl kadar önce büyük fizikçi Wolfgang Pauli, sonradan nötrino adını alan bir parçacığın var olabileceğini ileri sürdü. O zamandan beri buna deneysel kanıt bulunamamıştı. Nötrino, beta ışınlarının enerji saçmasını açıklamak için gerekiyordu. Aletler yeterli olmadığından, o güne kadar nötrino görülememişti. Bu nötrino da garip partiküldü doğrusu; kütlesi yoktu, elektrik yükü yoktu ve hızı ışık hızı idi.

1934'te büyük fizikçi Enrico Fermi bu hayalet parçacık kavramını genişletti ve ona nötrino adını verdi. Matematik mantığına göre nötrino subatomik partiküllerin en nüfuz edici (penetran) olanı idi. Fakat ne yazık ki, Dünya çapına eşit bir mesafede 10 milyar nötrinodan yalnız biri bir proton veya nötronla etkileşiyordu.

Ancak 22 yıl sonra 1956'da, nötrinolar deneysel olarak gözlemlendi. Bir nükleer reaktörün antinötrino demeti, protonlara çarparak nötronlar ve pozitronlar (pozitif elektronlar) oluşturdular.

Bundan sonra nötrino tam bir kafa patlatıcı bilmece haline geldi. Her şeyden önce kütlesinin sıfır olduğu artık kesin değildi; sonra 2 ve hatta 3 çeşit farklı özellikte nötrino vardı ve bunların özellikleri çok farklıydı. Elektronla birlikte olanına e, muonla birlikte olanına mu dendi. Nötrininin keşfinden 60 yıl sonra, kükürt 35'in bozunmasını inceleyen Hime ve Jelley, fiziği sarsan bir şey buldular: Nötrininin veya en azından bilinmeyen tipte bir nötrininin kütlesi o kadar büyük bulunmuştu ki, teorik fiziğin önemli bir bölümünün yeniden gözden geçirilmesi gerekecekti.

Hime ve Jelley ağır nötrino'yu yakalayamadılar, fakat kükürt 35'in sağdığı enerjiye bakarak, bu hayalet parçacığın kütlesini 17 keV olarak hesapladılar. Bu, elektronun kütlesi olan 511 keV'e göre küçüktü; fakat tahmin edilenden de çok büyüktü.

Hime ve Jelley belki yanılmışlardı. Keşifleri çok büyüktü; bu nedenle 11 Nisan 1991'de Nature'de çıkan bir makale, bu çalışmalar doğrulanana kadar kesin sonuçlara varılmamasını tavsiye ediyordu.

Fizik'te hiçbir şey kesin değil.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DİSK KİTAPLAR



Sony'nin DD-1 Data Discmen'i ile özel kompakt disklere kayıtlı değişik kitapları okuyabilirsiniz. 200 megabite kapasitesi bulunan cihaz 415 dolar.

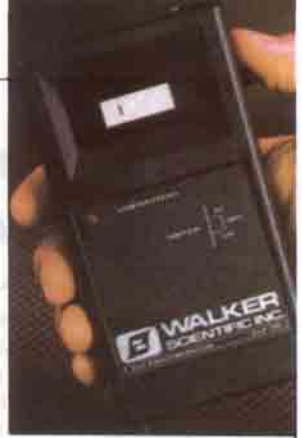


MINİ TV-ALARM

Bu minik TV'yi yatağınızda seyredebilir, uyu-
yacağınız zaman ekranı bir saat olarak kullana-
bilirsiniz. Eğer alarmı kurmuşsanız, sabah sizi
tatlı bir müzik ile, renkli kuş ve doğa manzara-
larıyla hazırlanmış TV grafikleri uyandıracaktır. Fi-
yatı 430 dolar.

RADYASYON ÖLÇER

Televizyonu-
nuzdan, bilgisayar
ekranınızdan etrafa
ne kadar radyas-
yon yayılıyor? Bu
ölçü aletiyle çevre-
nizdeki radyasyon
miktarını öğrenebi-
lirsiniz. Fiyatı 180
dolar.



ARTIK KAPIDA KALMAYIN

Anahtarınızı içerde unutup sık sık kapıda ka-
lıyorsanız, size bir müddemiz var. Resimde gör-
düğünüz kapı tokmağının içine yedek
anahtarlarınızı koyup gizli bir şifreyle emniyete
alabiliyorsunuz. Gerekteğinde bu anahtarlar yar-
dımınıza koşuyor. Fiyatı yaklaşık 10 dolar.

HAYALET DAVUL

Davul çalmayı
çok seviyorsunuz,
ama etrafınızdaki-
ler bundan hiç hoş-
lanmıyor. En iyisi
kimseyi rahatsız et-
meyin! Kulaklığınızı
takın ve bu hayalet
davulun tokmakla-
rıyla boşlukta par-
çalar çalın. Üstelik
trampet ve zili de orkestranıza katabilirsiniz. Fi-
yatı 70 dolar.



(Sıcak Çarpması yazısının devamı.)

haldeki perifer kanının beyin ve iç organlara geri dö-
nüşünü uyarır. Damar yolundan sıvıların verilmesi
ile sıvı kayıpları düzeltilirken kalp yetmezliğinden ka-
çınılmalıdır. Kanaması olan hastalara taze kan ve-
rilmelidir.

Yüksek ısıya karşı hassaslık ve ısı regülasyonu
düzensizliği birkaç gün kalabileceğinden, bu durum

geçer geçmez hastaların hemen tekrar çalışmasına
ve ısıya maruz kalmasına izin verilmemelidir.

Prognoz, tedavinin hızlı ve enerjik oluşuna bağı-
lıdır. Erken ve uygun şekilde tedavi edilen hastala-
rın hemen hepsi kurtarılabilir. Tedavi edilemeyenler-
de ölüm ihtimali yüksektir. □

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KIRMIZI MERCANA ELEKTRON MİKROSKOPUYLA BAKIŞ

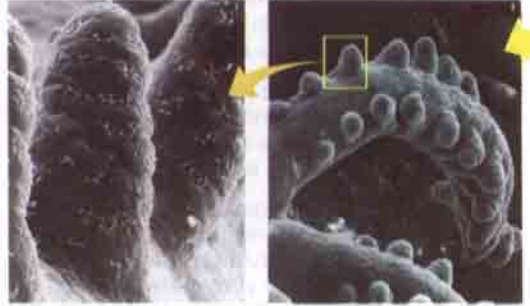
Akdeniz'in kırmızı mercanı, bir polip kolonisinin ortaklaşa salgıladığı dalı bir iskelettir. Bu kırmızı ağacın derisi hangi polipe aittir? Mercanlar ne yer? İşte elektron mikroskopuyla alınan yanıtlar:

Mercan denince akla dalı budaklı, taşlaşmış, kırmızı bir ağaç gelir. Akdeniz'de yaşayan mercanların bilimsel adı *Corallium rubrum*'dur. Gol'ler zamanından beri bilinen mercan, işlenerek değerli taş haline getirilir. Biyolog bakımından poliplerin iskeleti söz konusudur. Mercanların dalları üzerinde polip kolonileri yaşar. Her polip bir küçük kesedir. Bu keseye 8 dokunaçla çevrili bir ağız açılır. Polipler kollarla bağlı boşluklara geri çekilebilir. İskeletin üstünü bir çeşit kırmızı deri kaplar. Bu derinin üstünde sklerit adını alan küçük kalsiyum taşları bulunur.

Mercan iskeleti hakkında henüz az şey bilinmektedir. İskeletin bütün poliplerce paylaşıldığı ve poliplerin iletişimini sağladığı açıktır.

Biyologlar son zamanlarda iskeletin nasıl büyüdüğü üzerinde durdu. 1964'te Lacaze-Duthiers şu varsayımı ileri sürmüştü: Denizdeki kalsiyum, mercanın derisince emilir ve sklerit denen taşıyıcıları oluşturur; bunlarsa sonra iskeletin eksenine göç ederek oraya yapışır. Bu teori bugün şüpheyle karşılanıyor. Orsay Üniversitesi'nden Anlece Lawnczak, skleritlerin ve iskeletin mineralojik yapısının aynı olmadığını gösterdi: İki ince tabakalardan (lamel) oluşmuştur; ikincisi lifsi (fibröz). En son olarak Monaco'daki Avrupa Oseanoloji Gözlemevi'nden M.V. Grillo, skleritlerin ve iskeletin etrafında özel hücreler bulundu. Bunların görevi deniz suundaki kalsiyumu pompalamaktır. Hayvanın derisi çift katlı epitelden yapılmıştır (ektoderm ve bazal epitel). Bu epitel skleritleri ve iskeleti yapar. Kalker iskelet bütün yüzeyinde bulunan özel hücreler sayesinde giderek büyür. Skleritlerin rolü ise henüz meçhuldür.

Mercan etcil bir hayvan mı? Mercanların organik maddeler emerek beslendiği sanılıyordu. Elektron mikroskopu gösterdi ki, bir polipin ağızını çevreleyen 8 dokunaçtan (1) her biri üzerinde pinnül denen parmakçıklar vardır (2). Bu parmakçıklar üzerinde sayısız kıpırcık bulunur. Bunlar gerçekte zipkındırlardır: Knidositler (3). Deniz anası gibi diğer hayvanlarda knidositler besini "avlamaya" yarar. Acaba mercan da öyle mi yapıyor? Zipkın hücrelerinin görevi nedir? Bu soru çözüm bekliyor.

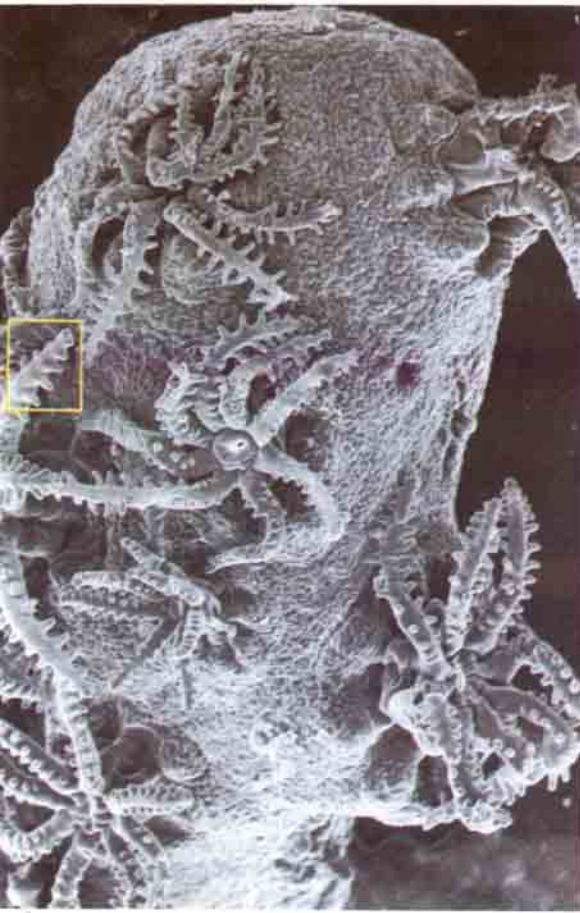


Muhtemelen iskelet, kalsiyuma ek olarak kemik, dişler ve deniz kabukları gibi organik madde de içerir. İskeletin % 0.5-1 organik madde içerdiği gösterilmiştir; bu organik maddenin rolü bilinmiyor.

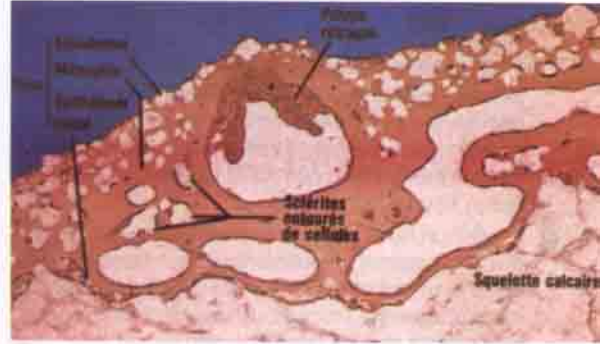
Mercanlar ne yer? Eskiden suda asılı bulunan organik maddeleri emdikleri sanılıyordu. Elektron mikroskopu 8 dokunaçtan her biri üzerinde çok sayıda zipkınıyla donatılmış parmakçıklar göstermiştir. Araştırmalar sayesinde artık bu esrarlı varlıkları daha iyi tanıyoruz.

MONACO'DA CANLI TABLO

Monaco'da dünyanın en büyük akvaryumlarından biri bulunmaktadır. Yolunuz Güney Fransa'ya düşerse, mutlaka Nice'de bir trene atlayıp Monaco'daki bu deniz müzesini görünüz. Ben gördüm ve hayatım boyunca unutamayacağım o inanılmaz manzaraları. Akvaryumlarda sürekli açılıp kapanan, dalgalanan, titreyen renk renk binlerce polip. Tabii daha yüzlerce başka deniz hayvanı. Yanlarındaki kumarhanede binlerce dolar kaybedip kazananların, kendilerini görmeye gelmeyeşlerine üzgün gibiydiler. Sanki doğa orada kumarhanelere inat, en büyük hazine benim diyordu. Bu müzede 1993 Nisanı'na kadar mercan sergisi açık bulunacak. Kırmızı akolğer mercanları, Uzak Doğu'nun pembe, beyaz ve turuncu mercanları ve Yeni Zelanda'nın şahane siyah mercanları. 10 x 10 m'lik bir mağarada ve üzerlerine büyüteç konmuş akvaryumlarda bu "canlı taş" üzerindeki esrar perdesinin kalktığını göreceksiniz.



Bir kalsiyum fabrikası: Resimde uzunlamasına kesilmiş mercan derisi görülüyor. En dışta ektoderm ve mezogle denen elâstik bir doku. Bunun içinde, kendilerini çeviren epitel hücrelerince yapılan kalker taşları (skleritler) görülüyor. İskelete doğrudan temas eden bazal epitel, kalsiyum pompası aracılığıyla iskeleti yapar.



Bir mercanın soyunması : Kuyumcudaki mercan bir polip kolonisinin kalker iskeletidir(1). Bu omurgasızlar denizde dalgalanıp durur (2) ve sudan çıkarılır çıkarılmaz ölürler. İskeleti görmek için dalı fırçalamak yeter (3). Asite batırılsa kalker iskelet erir ve geriye organik madde kahr (4). Bu organik maddenin bileşimi bilinmiyor, fakat negatif elektrik taşıdığı bulundu ola ki (+) yüklü Ca iyonları çekiyor.



CAMDAN ÇIKAN KIVILCIMLAR

SSCB Bilimler Akademisi Fizik ve Kimya Enstitüsü üyesi V. Spitzine ve kimya doktoru V. Gromov, önemli bir keşif yaptı. Dr. Gromov bu keşfi şöyle anlatıyor: "Radyoaktif artıkların saklanması için ideal bir madde olarak camı düşündük. Çünkü cam yüzyıllar boyu değişmeden kalır. Fakat radyoaktif izotopları camla kapladığımız gün garip bir olayla karşılaştık: Camdan çok kuvvetli kıvılcımlar çıkmaya başladı ve bunlar camı tamamen tahrip etti. İşin en şaşırtıcı yanı, bu olay sırasında bütün maddelerin elektrik bakımından nötr kalışı idi. Bu kıvılcımlar nereden kaynaklanıyordu?

Bunun nedenini bulduk. Kristal yapılarda, bu arada cam, seramik ve polimerlerde, ısınlama etkisi altında yüzeyel bir elektrik yükü tabakası oluşur. Di-elektrik materyel bir çeşit kondansatör haline geçer ve topladığı enerjiyi kendiliğinden deşarj eder. Olayın esasını anlaşıldığı için, radyoaktif artıkları depolamak için çok emin bir yol bulunmuş oluyor.

SSCB'DE YENİ TİP BİR LAZER

Bu yıl, lazer ışınlarının bulunuşunun 27. yıldönümü kutlandı. Lazer ışınları endüstri, tıp, araştırma ve hattâ sanatın birçok alanlarında kullanılıyor. Bu mucizeler yaratan ışık, 20. yüzyıl teknolojisinin sembolü oldu. İlk lazerler yakut kullanarak koyu kırmızı bir ışın oluştuyordu. Sonra diğer kristallerle, yarı-iletkenlerle, gazlar ve sıvılarla mavi, yeşil ve hatta görülmeyen (enfıraruj) lazer ışınları elde edildi. Hepsinde ortak olan yön, dar ve güçlü bir ışın demeti oluşturmalarıdır.

Katılarla elde edilen lazerin özelliği şudur: Uygun bir kristal, özel bir lambadan gelen çok kuvvetli bir ışıkla aydınlatılır. Işık enerjisi kristalin içinde, lazere dönüşür. lazerle uğraşanlar dışındakilerin bilmediği bir gerçek de şudur: lazerin verimi çok düşüktür; randımanı en düşük makinelerden sayılan lokomotif, yakıt enerjisinin % 9'undan fazlasını kullanırken lazer % 1-2'sini kullanır. 30 yıldır insanlık lazerin verimini artırmak uğraşüyor. 1980'lerde bu konudaki umutlar sönmeğe üzereydi. Fakat SSCB'de bir grup genç araştırmacı, lazerin "baba"larından akademisyen A. Prohorov (Lenin ödülü, Devlet ödülü, NOBEL ödülü) emrinde çalışmalara devam etti. Sonunda lazerin verimi % 1-2'den % 10'a çıkartılabilir (klâsik lazerlerin 3-5 katı). Hamburg Üniversitesi bilim adamlarının yardımıyla gerçekleştirilen bu durum, bütün dünyada ve özellikle ABD'de geniş yankılar yaptı. Yeni kuşak lazerler, özellikle tipta çok önem kazanacaktır. Yeni lazer su ve dokularca çok iyi absorbe edilir ve ağrısız, steril ve kan durdurucu bir özellik taşır.

BÜYÜK NÖTRİNO'YU KİM GÖRDÜ?

60 yıl kadar önce büyük fizikçi Wolfgang Pauli, sonradan nötrino adını alan bir parçacığın var olabileceğini ileri sürdü. O zamandan beri buna deneysel kanıt bulunamamıştı. Nötrino, beta ışınlarının enerji saçmasını açıklamak için gerekiyordu. Aletler yeterli olmadığından, o güne kadar nötrino görülememişti. Bu nötrino da garip partiküldü doğrusu; kütlesi yoktu, elektrik yükü yoktu ve hızı ışık hızı idi.

1934'te büyük fizikçi Enrico Fermi bu hayalet parçacık kavramını genişletti ve ona nötrino adını verdi. Matematik mantığına göre nötrino subatomik partiküllerin en nüfuz edici (penetran) olanı idi. Fakat ne yazık ki, Dünya çapına eşit bir mesafede 10 milyar nötrinodan yalnız biri bir proton veya nötronla etkileşiyordu.

Ancak 22 yıl sonra 1956'da, nötrinolar deneysel olarak gözlemlendi. Bir nükleer reaktörün antinötrino demeti, protonlara çarparak nötronlar ve pozitronlar (pozitif elektronlar) oluşturdular.

Bundan sonra nötrino tam bir kafa patlatıcı bilmece haline geldi. Her şeyden önce kütlesinin sıfır olduğu artık kesin değildi; sonra 2 ve hatta 3 çeşit farklı özellikte nötrino vardı ve bunların özellikleri çok farklıydı. Elektronlara birlikte olanına e, muonla birlikte olanına mu dendi. Nötrininin keşfinden 60 yıl sonra, kükürt 35'in bozunmasını inceleyen Hime ve Jelley, fiziği sarsan bir şey buldular: Nötrininin veya en azından bilinmeyen tipte bir nötrininin kütlesi o kadar büyük bulunmuştu ki, teorik fiziğin önemli bir bölümünün yeniden gözden geçirilmesi gerekecekti.

Hime ve Jelley ağır nötrino'yu yakalayamadılar, fakat kükürt 35'in sağdığı enerjiye bakarak, bu hayalet parçacığın kütlesini 17 keV olarak hesapladılar. Bu, elektronun kütlesi olan 511 keV'e göre küçüktü; fakat tahmin edilenden de çok büyüktü.

Hime ve Jelley belki yanılmışlardı. Keşifleri çok büyüktü; bu nedenle 11 Nisan 1991'de Nature'de çıkan bir makale, bu çalışmalar doğrulanana kadar kesin sonuçlara varılmamasını tavsiye ediyordu.

Fizik'te hiçbir şey kesin değil.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DİSK KİTAPLAR



Sony'nin DD-1 Data Discmen'i ile özel kompakt disklere kayıtlı değişik kitapları okuyabilirsiniz. 200 megabite kapasitesi bulunan cihaz 415 dolar.

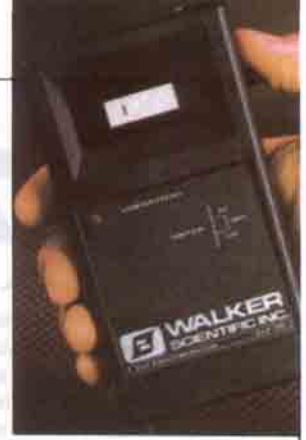


MINİ TV-ALARM

Bu minik TV'yi yatağınızda seyredebilir, uyu-
yacağınız zaman ekranı bir saat olarak kullana-
bilirsiniz. Eğer alarmı kurmuşsanız, sabah sizi
tatlı bir müzik ile, renkli kuş ve doğa manzara-
larıyla hazırlanmış TV grafikleri uyandıracaktır. Fi-
yatı 430 dolar.

RADYASYON ÖLÇER

Televizyonu-
nuzdan, bilgisayar
ekranınızdan etrafa
ne kadar radyas-
yon yayılıyor? Bu
ölçü aletiyle çevre-
nizdeki radyasyon
miktarını öğrenebi-
lirsiniz. Fiyatı 180
dolar.



ARTIK KAPIDA KALMAYIN

Anahtarınızı içerde unutup sık sık kapıda ka-
lıyorsanız, size bir müddemiz var. Resimde gör-
düğünüz kapı tokmağının içine yedek
anahtarlarınızı koyup gizli bir şifreyle emniyete
alabilirsiniz. Gerekteğinde bu anahtarlar yar-
dımınıza koşuyor. Fiyatı yaklaşık 10 dolar.

HAYALET DAVUL

Davul çalmayı
çok seviyorsunuz,
ama etrafınızdaki-
ler bundan hiç hoş-
lanmıyor. En iyisi
kimseyi rahatsız et-
meyin! Kulaklığınızı
takın ve bu hayalet
davulun tokmakla-
rıyla boşlukta par-
çalar çalın. Üstelik
trampet ve zili de orkestranıza katabilirsiniz. Fi-
yatı 70 dolar.



(Sıcak Çarpması yazısının devamı.)

haldeki perifer kanının beyin ve iç organlara geri dö-
nüşünü uyarır. Damar yolundan sıvıların verilmesi
ile sıvı kayıpları düzeltilirken kalp yetmezliğinden ka-
çınılmalıdır. Kanaması olan hastalara taze kan ve-
rilmelidir.

Yüksek ısıya karşı hassaslık ve ısı regülasyonu
düzensizliği birkaç gün kalabileceğinden, bu durum

geçer geçmez hastaların hemen tekrar çalışmasına
ve ısıya maruz kalmasına izin verilmemelidir.

Prognoz, tedavinin hızlı ve enerjik oluşuna bağı-
lıdır. Erken ve uygun şekilde tedavi edilen hastala-
rın hemen hepsi kurtarılabilir. Tedavi edilemeyenler-
de ölüm ihtimali yüksektir. □

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KIRMIZI MERCANA ELEKTRON MİKROSKOPUYLA BAKIŞ

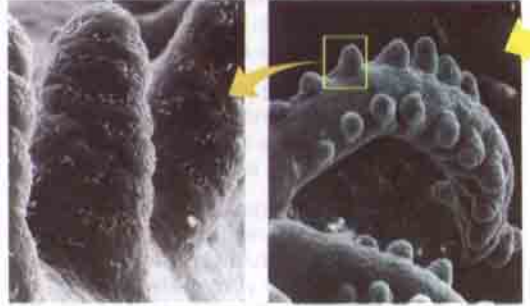
Akdeniz'in kırmızı mercanı, bir polip kolonisinin ortaklaşa salgıladığı dalı bir iskelettir. Bu kırmızı ağacın derisi hangi polipe aittir? Mercanlar ne yer? İşte elektron mikroskopuyla alınan yanıtlar:

Mercan denince akla dalı budaklı, taşlaşmış, kırmızı bir ağaç gelir. Akdeniz'de yaşayan mercanların bilimsel adı *Corallium rubrum*'dur. Gol'ler zamanından beri bilinen mercan, işlenerek değerli taş haline getirilir. Biyolog bakımından poliplerin iskeleti söz konusudur. Mercanların dalları üzerinde polip kolonileri yaşar. Her polip bir küçük kesedir. Bu keseye 8 dokunaçla çevrili bir ağız açılır. Polipler kollarla bağlı boşluklara geri çekilebilir. İskeletin üstünü bir çeşit kırmızı deri kaplar. Bu derinin üstünde sklerit adını alan küçük kalsiyum taşları bulunur.

Mercan iskeleti hakkında henüz az şey bilinmektedir. İskeletin bütün poliplerce paylaşıldığı ve poliplerin iletişimini sağladığı açıktır.

Biyologlar son zamanlarda iskeletin nasıl büyüdüğü üzerinde durdu. 1964'te Lacaze-Duthiers şu varsayımı ileri sürmüştü: Denizdeki kalsiyum, mercanın derisince emilir ve sklerit denen taşıyıcıları oluşturur; bunlarsa sonra iskeletin eksenine göç ederek oraya yapışır. Bu teori bugün şüpheyle karşılanıyor. Orsay Üniversitesi'nden Anlece Lawnczak, skleritlerin ve iskeletin mineralojik yapısının aynı olmadığını gösterdi: İki ince tabakalardan (lamel) oluşmuştur; ikincisi liflidir (fibröz). En son olarak Monaco'daki Avrupa Oseanoloji Gözlemevi'nden M.V. Grillo, skleritlerin ve iskeletin etrafında özel hücreler bulundu. Bunların görevi deniz suyundaki kalsiyumu pompalamaktır. Hayvanın derisi çift katlı epitelden yapılmıştır (ektoderm ve bazal epitel). Bu epitel skleritleri ve iskeleti yapar. Kalker iskelet bütün yüzeyinde bulunan özel hücreler sayesinde giderek büyür. Skleritlerin rolü ise henüz meçhuldür.

Mercan etcil bir hayvan mı? Mercanların organik maddeler emerek beslendiği sanılıyordu. Elektron mikroskopu gösterdi ki, bir polipin ağızını çevreleyen 8 dokunaçtan (1) her biri üzerinde pinnül denen parmakçıklar vardır (2). Bu parmakçıklar üzerinde sayısız kıpıkcık bulunur. Bunlar gerçekte zipkındırlardır: Knidositler (3). Deniz anası gibi diğer hayvanlarda knidositler besini "avlamaya" yarar. Acaba mercan da öyle mi yapıyor? Zipkın hücrelerinin görevi nedir? Bu soru çözüm bekliyor.

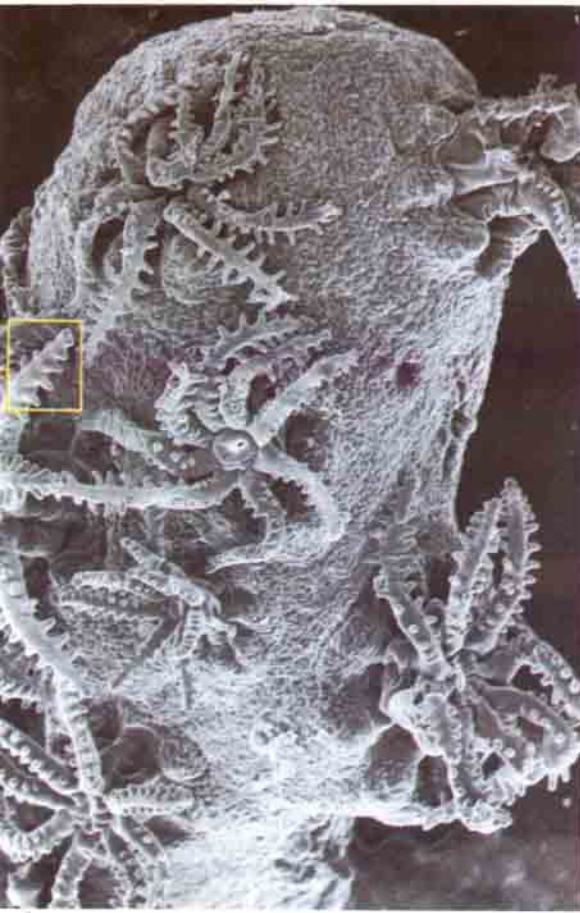


Muhtemelen iskelet, kalsiyuma ek olarak kemik, dişler ve deniz kabukları gibi organik madde de içerir. İskeletin % 0.5-1 organik madde içerdiği gösterilmiştir; bu organik maddenin rolü bilinmiyor.

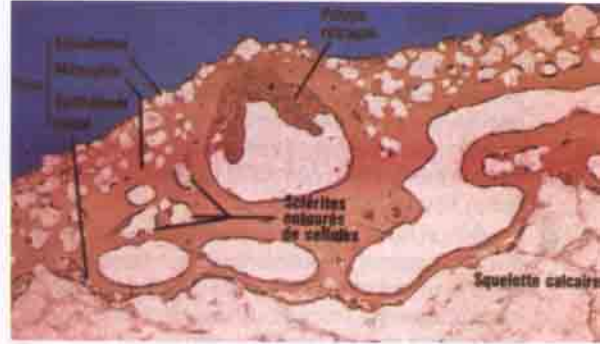
Mercanlar ne yer? Eskiden suda asılı bulunan organik maddeleri emdikleri sanılıyordu. Elektron mikroskopu 8 dokunaçtan her biri üzerinde çok sayıda zipkınıyla donatılmış parmakçıklar göstermiştir. Araştırmalar sayesinde artık bu esrarlı varlıkları daha iyi tanıyoruz.

MONACO'DA CANLI TABLO

Monaco'da dünyanın en büyük akvaryumlarından biri bulunmaktadır. Yolunuz Güney Fransa'ya düşerse, mutlaka Nice'de bir trene atlayıp Monaco'daki bu deniz müzesini görünüz. Ben gördüm ve hayatım boyunca unutamayacağım o inanılmaz manzaraları. Akvaryumlarda sürekli açılıp kapanan, dalgalanan, titreyen renk renk binlerce polip. Tabii daha yüzlerce başka deniz hayvanı. Yanlarındaki kumarhanede binlerce dolar kaybedip kazananların, kendilerini görmeye gelmeyeşlerine üzgün gibiydiler. Sanki doğa orada kumarhanelere inat, en büyük hazine benim diyordu. Bu müzede 1993 Nisanı'na kadar mercan sergisi açık bulunacak. Kırmızı akolğer mercanları, Uzak Doğu'nun pembe, beyaz ve turuncu mercanları ve Yeni Zelanda'nın şahane siyah mercanları. 10 x 10 m'lik bir mağarada ve üzerlerine büyüteç konmuş akvaryumlarda bu "canlı taş" üzerindeki esrar perdesinin kalktığını göreceksiniz.



Bir kalsiyum fabrikası: Resimde uzunlamasına kesilmiş mercan derisi görülüyor. En dışta ektoderm ve mezogle denen elastik bir doku. Bunun içinde, kendilerini çeviren epitel hücrelerince yapılan kalker taşları (skleritler) görülüyor. İskelete doğrudan temas eden bazal epitel, kalsiyum pompası aracılığıyla iskeleti yapar.



Bir mercanın soyunması : Kuyumcudaki mercan bir polip kolonisinin kalker iskeletidir(1). Bu omurgasızlar denizde dalgalanıp durur (2) ve sudan çıkarılır çıkarılmaz ölürler. İskeleti görmek için dalı fırçalamak yeter (3). Asite batırılsa kalker iskelet erir ve geriye organik madde kahr (4). Bu organik maddenin bileşimi bilinmiyor, fakat negatif elektrik taşıdığı bulundu ola ki (+) yüklü Ca iyonları çekiyor.



CAMDAN ÇIKAN KIVILCIMLAR

SSCB Bilimler Akademisi Fizik ve Kimya Enstitüsü üyesi V. Spitzine ve kimya doktoru V. Gromov, önemli bir keşif yaptı. Dr. Gromov bu keşfi şöyle anlatıyor: "Radyoaktif artıkların saklanması için ideal bir madde olarak camı düşündük. Çünkü cam yüzyıllar boyu değişmeden kalır. Fakat radyoaktif izotopları camla kapladığımız gün garip bir olayla karşılaştık: Camdan çok kuvvetli kıvılcımlar çıkmaya başladı ve bunlar camı tamamen tahrip etti. İşin en şaşırtıcı yanı, bu olay sırasında bütün maddelerin elektrik bakımından nötr kalışı idi. Bu kıvılcımlar nereden kaynaklanıyordu?

Bunun nedenini bulduk. Kristal yapılarda, bu arada cam, seramik ve polimerlerde, ısınlama etkisi altında yüzeyel bir elektrik yükü tabakası oluşur. Di-elektrik materyel bir çeşit kondansatör haline geçer ve topladığı enerjiyi kendiliğinden deşarj eder. Olayın esasını anlaşıldığı için, radyoaktif artıkları depolamak için çok emin bir yol bulunmuş oluyor.

SSCB'DE YENİ TİP BİR LAZER

Bu yıl, lazer ışınlarının bulunuşunun 27. yıldönümü kutlandı. Lazer ışınları endüstri, tıp, araştırma ve hattâ sanatın birçok alanlarında kullanılıyor. Bu mucizeler yaratan ışık, 20. yüzyıl teknolojisinin sembolü oldu. İlk lazerler yakut kullanarak koyu kırmızı bir ışın oluştuyordu. Sonra diğer kristallerle, yarı-iletkenlerle, gazlar ve sıvılarla mavi, yeşil ve hatta görülmeyen (enfıraruj) lazer ışınları elde edildi. Hepsinde ortak olan yön, dar ve güçlü bir ışın demeti oluşturmalarıdır.

Katırlarla elde edilen lazerin özelliği şudur: Uygun bir kristal, özel bir lambadan gelen çok kuvvetli bir ışıkla aydınlatılır. Işık enerjisi kristalin içinde, lazere dönüşür. lazerle uğraşanlar dışındakilerin bilmediği bir gerçek de şudur: lazerin verimi çok düşüktür; randımanı en düşük makinelerden sayılan lokomotif, yakıt enerjisinin % 9'undan fazlasını kullanırken lazer % 1-2'sini kullanır. 30 yıldır insanlık lazerin verimini artırmak uğraşüyor. 1980'lerde bu konudaki umutlar sönmeğe üzereydi. Fakat SSCB'de bir grup genç araştırmacı, lazerin "baba"larından akademisyen A. Prohorov (Lenin ödülü, Devlet ödülü, NOBEL ödülü) emrinde çalışmalara devam etti. Sonunda lazerin verimi % 1-2'den % 10'a çıkartılabilir (klâsik lazerlerin 3-5 katı). Hamburg Üniversitesi bilim adamlarının yardımıyla gerçekleştirilen bu durum, bütün dünyada ve özellikle ABD'de geniş yankılar yaptı. Yeni kuşak lazerler, özellikle tipta çok önem kazanacaktır. Yeni lazer su ve dokularca çok iyi absorbe edilir ve ağrısız, steril ve kan durdurucu bir özellik taşır.

BÜYÜK NÖTRİNO'YU KİM GÖRDÜ?

60 yıl kadar önce büyük fizikçi Wolfgang Pauli, sonradan nötrino adını alan bir parçacığın var olabileceğini ileri sürdü. O zamandan beri buna deneysel kanıt bulunamamıştı. Nötrino, beta ışınlarının enerji saçmasını açıklamak için gerekiyordu. Aletler yeterli olmadığından, o güne kadar nötrino görülememişti. Bu nötrino da garip partiküldü doğrusu; kütlesi yoktu, elektrik yükü yoktu ve hızı ışık hızı idi.

1934'te büyük fizikçi Enrico Fermi bu hayalet parçacık kavramını genişletti ve ona nötrino adını verdi. Matematik mantığına göre nötrino subatomik partiküllerin en nüfuz edici (penetran) olanı idi. Fakat ne yazık ki, Dünya çapına eşit bir mesafede 10 milyar nötrinodan yalnız biri bir proton veya nötronla etkileşiyordu.

Ancak 22 yıl sonra 1956'da, nötrinolar deneysel olarak gözlemlendi. Bir nükleer reaktörün antinötrino demeti, protonlara çarparak nötronlar ve pozitronlar (pozitif elektronlar) oluşturdular.

Bundan sonra nötrino tam bir kafa patlatıcı bilmece haline geldi. Her şeyden önce kütlesinin sıfır olduğu artık kesin değildi; sonra 2 ve hatta 3 çeşit farklı özellikte nötrino vardı ve bunların özellikleri çok farklıydı. Elektronla birlikte olanına e, muonla birlikte olanına mu dendi. Nötrininin keşfinden 60 yıl sonra, kükürt 35'in bozunmasını inceleyen Hime ve Jelley, fiziği sarsan bir şey buldular: Nötrininin veya en azından bilinmeyen tipte bir nötrininin kütlesi o kadar büyük bulunmuştu ki, teorik fiziğin önemli bir bölümünün yeniden gözden geçirilmesi gerekecekti.

Hime ve Jelley ağır nötrino'yu yakalayamadılar, fakat kükürt 35'in saçtığı enerjiye bakarak, bu hayalet parçacığın kütlesini 17 keV olarak hesapladılar. Bu, elektronun kütlesi olan 511 keV'e göre küçüktü; fakat tahmin edilenden de çok büyüktü.

Hime ve Jelley belki yanılmışlardı. Keşifleri çok büyüktü; bu nedenle 11 Nisan 1991'de Nature'de çıkan bir makale, bu çalışmalar doğrulanana kadar kesin sonuçlara varılmamasını tavsiye ediyordu.

Fizik'te hiçbir şey kesin değil.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DİSK KİTAPLAR



Sony'nin DD-1 Data Discmen'i ile özel kompakt disklere kayıtlı değişik kitapları okuyabilirsiniz. 200 megabite kapasitesi bulunan cihaz 415 dolar.

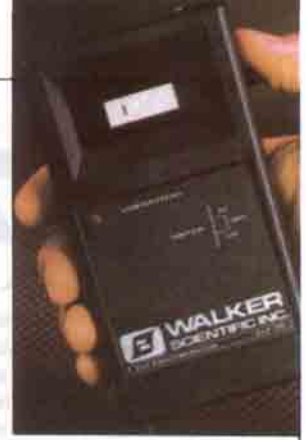


MINİ TV-ALARM

Bu minik TV'yi yatağınızda seyredebilir, uyu-
yacağınız zaman ekranı bir saat olarak kullanı-
bilirsiniz. Eğer alarmı kurmuşsanız, sabah sizi
tatlı bir müzik ile, renkli kuş ve doğa manzara-
larıyla hazırlanmış TV grafikleri uyandıracaktır. Fi-
yatı 430 dolar.

RADYASYON ÖLÇER

Televizyonu-
nuzdan, bilgisayar
ekranınızdan etrafa
ne kadar radyas-
yon yayılıyor? Bu
ölçü aletiyle çevre-
nizdeki radyasyon
miktarını öğrenebi-
lirsiniz. Fiyatı 180
dolar.



ARTIK KAPIDA KALMAYIN

Anahtarınızı içerde unutup sık sık kapıda ka-
lıyorsanız, size bir müddemiz var. Resimde gör-
düğünüz kapı tokmağının içine yedek
anahtarlarınızı koyup gizli bir şifreyle emniyete
alabilirsiniz. Gerekteğinde bu anahtarlar yar-
dımınıza koşuyor. Fiyatı yaklaşık 10 dolar.

HAYALET DAVUL

Davul çalmayı
çok seviyorsunuz,
ama etrafınızdaki-
ler bundan hiç hoş-
lanmıyor. En iyisi
kimseyi rahatsız et-
meyin! Kulaklığınızı
takın ve bu hayalet
davulun tokmakla-
rıyla boşlukta par-
çalar çalın. Üstelik
trampet ve zili de orkestranıza katabilirsiniz. Fi-
yatı 70 dolar.



(Sıcak Çarpması yazısının devamı.)

haldeki perifer kanının beyin ve iç organlara geri dö-
nüşünü uyarır. Damar yolundan sıvıların verilmesi
ile sıvı kayıpları düzeltilirken kalp yetmezliğinden ka-
çınılmalıdır. Kanaması olan hastalara taze kan ve-
rilmelidir.

Yüksek ısıya karşı hassaslık ve ısı regülasyonu
düzensizliği birkaç gün kalabileceğinden, bu durum

geçer geçmez hastaların hemen tekrar çalışmasına
ve ısıya maruz kalmasına izin verilmemelidir.

Prognoz, tedavinin hızlı ve enerjik oluşuna bağı-
lıdır. Erken ve uygun şekilde tedavi edilen hastala-
rın hemen hepsi kurtarılabilir. Tedavi edilemeyenler-
de ölüm ihtimali yüksektir. □

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KIRMIZI MERCANA ELEKTRON MİKROSKOPUYLA BAKIŞ

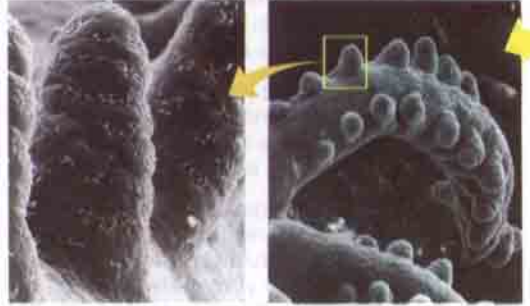
Akdeniz'in kırmızı mercanı, bir polip kolonisinin ortaklaşa salgıladığı dalı bir iskelettir. Bu kırmızı ağacın derisi hangi polipe aittir? Mercanlar ne yer? İşte elektron mikroskopuyla alınan yanıtlar:

Mercan denince akla dalı budaklı, taşlaşmış, kırmızı bir ağaç gelir. Akdeniz'de yaşayan mercanların bilimsel adı *Corallium rubrum*'dur. Gol'ler zamanından beri bilinen mercan, işlenerek değerli taş haline getirilir. Biyolog bakımından poliplerin iskeleti söz konusudur. Mercanların dalları üzerinde polip kolonileri yaşar. Her polip bir küçük kesedir. Bu keseye 8 dokunaçla çevrili bir ağız açılır. Polipler kollarla bağlı boşluklara geri çekilebilir. İskeletin üstünü bir çeşit kırmızı deri kaplar. Bu derinin üstünde sklerit adını alan küçük kalsiyum taşları bulunur.

Mercan iskeleti hakkında henüz az şey bilinmektedir. İskeletin bütün poliplerce paylaşıldığı ve poliplerin iletişimini sağladığı açıktır.

Biyologlar son zamanlarda iskeletin nasıl büyüdüğü üzerinde durdu. 1964'te Lacaze-Duthiers şu varsayımı ileri sürmüştü: Denizdeki kalsiyum, mercanın derisince emilir ve sklerit denen taşıyıcıları oluşturur; bunlarsa sonra iskeletin eksenine göç ederek oraya yapışır. Bu teori bugün şüpheyle karşılanıyor. Orsay Üniversitesi'nden Anlece Lawnczak, skleritlerin ve iskeletin mineralojik yapısının aynı olmadığını gösterdi: İki ince tabakalardan (lamel) oluşmuştur; ikincisi lifsi (fibröz). En son olarak Monaco'daki Avrupa Oseanoloji Gözlemevi'nden M.V. Grillo, skleritlerin ve iskeletin etrafında özel hücreler bulundu. Bunların görevi deniz suyundaki kalsiyumu pompalamaktır. Hayvanın derisi çift katlı epitelden yapılmıştır (ektoderm ve bazal epitel). Bu epitel skleritleri ve iskeleti yapar. Kalker iskelet bütün yüzeyinde bulunan özel hücreler sayesinde giderek büyür. Skleritlerin rolü ise henüz meçhuldür.

Mercan etil bir hayvan mı? Mercanların organik maddeler emerek beslendiği sanılıyordu. Elektron mikroskopu gösterdi ki, bir polipin ağızını çevreleyen 8 dokunaçtan (1) her biri üzerinde pinnül denen parmakçıklar vardır (2). Bu parmakçıklar üzerinde sayısız kıpıkcık bulunur. Bunlar gerçekte zipkındırlardır: Knidositler (3). Deniz anası gibi diğer hayvanlarda knidositler besini "avlamaya" yarar. Acaba mercan da öyle mi yapıyor? Zipkın hücrelerinin görevi nedir? Bu soru çözüm bekliyor.

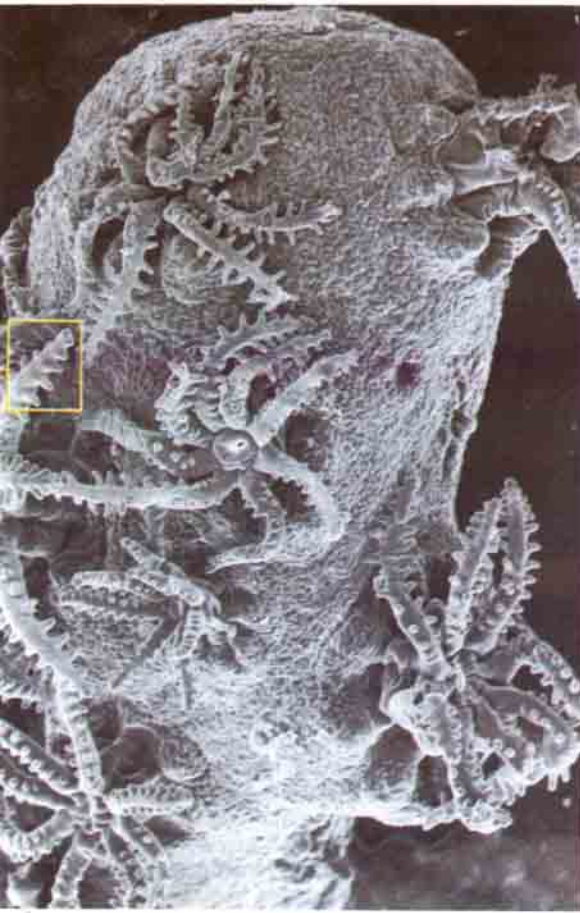


Muhtemelen iskelet, kalsiyuma ek olarak kemik, dişler ve deniz kabukları gibi organik madde de içerir. İskeletin % 0.5-1 organik madde içerdiği gösterilmiştir; bu organik maddenin rolü bilinmiyor.

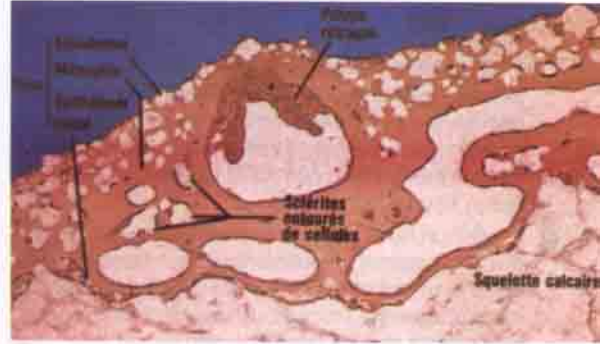
Mercanlar ne yer? Eskiden suda asılı bulunan organik maddeleri emdikleri sanılıyordu. Elektron mikroskopu 8 dokunaçtan her biri üzerinde çok sayıda zipkınıyla donatılmış parmakçıklar göstermiştir. Araştırmalar sayesinde artık bu esrarlı varlıkları daha iyi tanıyoruz.

MONACO'DA CANLI TABLO

Monaco'da dünyanın en büyük akvaryumlarından biri bulunmaktadır. Yolunuz Güney Fransa'ya düşerse, mutlaka Nice'de bir trene atlayıp Monaco'daki bu deniz müzesini görünüz. Ben gördüm ve hayatım boyunca unutamayacağım o inanılmaz manzaraları. Akvaryumlarda sürekli açılıp kapanan, dalgalanan, titreyen renk renk binlerce polip. Tabii daha yüzlerce başka deniz hayvanı. Yanlarındaki kumarhanede binlerce dolar kaybedip kazananların, kendilerini görmeye gelmeyeşlerine üzgün gibiydiler. Sanki doğa orada kumarhanelere inat, en büyük hazine benim diyordu. Bu müzede 1993 Nisanı'na kadar mercan sergisi açık bulunacak. Kırmızı akolğer mercanları, Uzak Doğu'nun pembe, beyaz ve turuncu mercanları ve Yeni Zelanda'nın şahane siyah mercanları. 10 x 10 m'lik bir mağarada ve üzerlerine büyüteç konmuş akvaryumlarda bu "canlı taş" üzerindeki esrar perdesinin kalktığını göreceksiniz.



Bir kalsiyum fabrikası: Resimde uzunlamasına kesilmiş mercan derisi görülüyor. En dışta ektoderm ve mezogle denen elastik bir doku. Bunun içinde, kendilerini çeviren epitel hücrelerince yapılan kalker taşları (skleritler) görülüyor. İskelete doğrudan temas eden bazal epitel, kalsiyum pompası aracılığıyla iskeleti yapar.



Bir mercanın soyunması : Kuyumcudaki mercan bir polip kolonisinin kalker iskeletidir(1). Bu omurgasızlar denizde dalgalanıp durur (2) ve sudan çıkarılır çıkarılmaz ölürler. İskeleti görmek için dalı fırçalamak yeter (3). Asite batırılsa kalker iskelet erir ve geriye organik madde kalır (4). Bu organik maddenin bileşimi bilinmiyor, fakat negatif elektrik taşıdığı bulundu ola ki (+) yüklü Ca iyonları çekiyor.



CAMDAN ÇIKAN KIVILCIMLAR

SSCB Bilimler Akademisi Fizik ve Kimya Enstitüsü üyesi V. Spitzine ve kimya doktoru V. Gromov, önemli bir keşif yaptı. Dr. Gromov bu keşfi şöyle anlatıyor: "Radyoaktif artıkların saklanması için ideal bir madde olarak camı düşündük. Çünkü cam yüzyıllar boyu değişmeden kalır. Fakat radyoaktif izotopları camla kapladığımız gün garip bir olayla karşılaştık: Camdan çok kuvvetli kıvılcımlar çıkmaya başladı ve bunlar camı tamamen tahrip etti. İşin en şaşırtıcı yanı, bu olay sırasında bütün maddelerin elektrik bakımından nötr kalışı idi. Bu kıvılcımlar nereden kaynaklanıyordu?

Bunun nedenini bulduk. Kristal yapılarda, bu arada cam, seramik ve polimerlerde, ısınlama etkisi altında yüzeyel bir elektrik yükü tabakası oluşur. Di-elektrik materyel bir çeşit kondansatör haline geçer ve topladığı enerjiyi kendiliğinden deşarj eder. Olayın esasını anlaşıldığı için, radyoaktif artıkları depolamak için çok emin bir yol bulunmuş oluyor.

SSCB'DE YENİ TİP BİR LAZER

Bu yıl, lazer ışınlarının bulunuşunun 27. yıldönümü kutlandı. Lazer ışınları endüstri, tıp, araştırma ve hattâ sanatın birçok alanlarında kullanılıyor. Bu mucizeler yaratan ışık, 20. yüzyıl teknolojisinin sembolü oldu. İlk lazerler yakut kullanarak koyu kırmızı bir ışın oluştuyordu. Sonra diğer kristallerle, yarı-iletkenlerle, gazlar ve sıvılarla mavi, yeşil ve hatta görülmeyen (enfıraruj) lazer ışınları elde edildi. Hepsinde ortak olan yön, dar ve güçlü bir ışın demeti oluşturmalarıdır.

Katırlarla elde edilen lazerin özelliği şudur: Uygun bir kristal, özel bir lambadan gelen çok kuvvetli bir ışıkla aydınlatılır. Işık enerjisi kristalin içinde, lazere dönüşür. lazerle uğraşanlar dışındakilerin bilmediği bir gerçek de şudur: lazerin verimi çok düşüktür; randımanı en düşük makinelerden sayılan lokomotif, yakıt enerjisinin % 9'undan fazlasını kullanırken lazer % 1-2'sini kullanır. 30 yıldır insanlık lazerin verimini artırmak uğraşüyor. 1980'lerde bu konudaki umutlar sönmeğe üzereydi. Fakat SSCB'de bir grup genç araştırmacı, lazerin "baba"larından akademisyen A. Prohorov (Lenin ödülü, Devlet ödülü, NOBEL ödülü) emrinde çalışmalara devam etti. Sonunda lazerin verimi % 1-2'den % 10'a çıkartılabilir (klâsik lazerlerin 3-5 katı). Hamburg Üniversitesi bilim adamlarının yardımıyla gerçekleştirilen bu durum, bütün dünyada ve özellikle ABD'de geniş yankılar yaptı. Yeni kuşak lazerler, özellikle tipta çok önem kazanacaktır. Yeni lazer su ve dokularca çok iyi absorbe edilir ve ağrısız, steril ve kan durdurucu bir özellik taşır.

BÜYÜK NÖTRİNO'YU KİM GÖRDÜ?

60 yıl kadar önce büyük fizikçi Wolfgang Pauli, sonradan nötrino adını alan bir parçacığın var olabileceğini ileri sürdü. O zamandan beri buna deneysel kanıt bulunamamıştı. Nötrino, beta ışınlarının enerji saçmasını açıklamak için gerekiyordu. Aletler yeterli olmadığından, o güne kadar nötrino görülememişti. Bu nötrino da garip partiküldü doğrusu; kütlesi yoktu, elektrik yükü yoktu ve hızı ışık hızı idi.

1934'te büyük fizikçi Enrico Fermi bu hayalet parçacık kavramını genişletti ve ona nötrino adını verdi. Matematik mantığına göre nötrino subatomik partiküllerin en nüfuz edici (penetran) olanı idi. Fakat ne yazık ki, Dünya çapına eşit bir mesafede 10 milyar nötrinodan yalnız biri bir proton veya nötronla etkileşiyordu.

Ancak 22 yıl sonra 1956'da, nötrinolar deneysel olarak gözlemlendi. Bir nükleer reaktörün antinötrino demeti, protonlara çarparak nötronlar ve pozitronlar (pozitif elektronlar) oluşturdular.

Bundan sonra nötrino tam bir kafa patlatıcı bilmece haline geldi. Her şeyden önce kütlesinin sıfır olduğu artık kesin değildi; sonra 2 ve hatta 3 çeşit farklı özellikte nötrino vardı ve bunların özellikleri çok farklıydı. Elektronlara birlikte olanına e, muonla birlikte olanına mu dendi. Nötrininin keşfinden 60 yıl sonra, kükürt 35'in bozunmasını inceleyen Hime ve Jelley, fiziği sarsan bir şey buldular: Nötrininin veya en azından bilinmeyen tipte bir nötrininin kütlesi o kadar büyük bulunmuştu ki, teorik fiziğin önemli bir bölümünün yeniden gözden geçirilmesi gerekecekti.

Hime ve Jelley ağır nötrino'yu yakalayamadılar, fakat kükürt 35'in sağdığı enerjiye bakarak, bu hayalet parçacığın kütlesini 17 keV olarak hesapladılar. Bu, elektronun kütlesi olan 511 keV'e göre küçüktü; fakat tahmin edilenden de çok büyüktü.

Hime ve Jelley belki yanılmışlardı. Keşifleri çok büyüktü; bu nedenle 11 Nisan 1991'de Nature'de çıkan bir makale, bu çalışmalar doğrulanana kadar kesin sonuçlara varılmamasını tavsiye ediyordu.

Fizik'te hiçbir şey kesin değil.



TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

DİSK KİTAPLAR



Sony'nin DD-1 Data Discmen'i ile özel kompakt disklere kayıtlı değişik kitapları okuyabilirsiniz. 200 megabite kapasitesi bulunan cihaz 415 dolar.

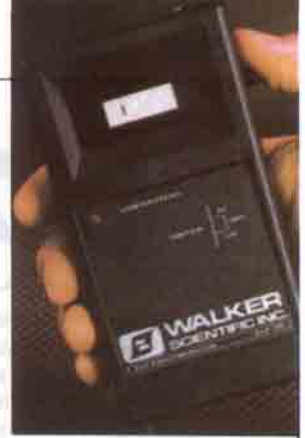


MINİ TV-ALARM

Bu minik TV'yi yatağınızda seyredebilir, uyu-
yacağınız zaman ekranı bir saat olarak kullanabi-
lirsiniz. Eğer alarmı kurmuşsanız, sabah sizi
tatlı bir müzik ile, renkli kuş ve doğa manzarala-
rıyla hazırlanmış TV grafikleri uyandıracaktır. Fi-
yatı 430 dolar.

RADYASYON ÖLÇER

Televizyonu-
nuzdan, bilgisayar
ekranınızdan etrafa
ne kadar radyas-
yon yayılıyor? Bu
ölçü aletiyle çevre-
nizdeki radyasyon
miktarını öğrenebi-
lirsiniz. Fiyatı 180
dolar.



ARTIK KAPIDA KALMAYIN

Anahtarınızı içerde unutup sık sık kapıda ka-
lıyorsanız, size bir müddemiz var. Resimde gör-
düğünüz kapı tokmağının içine yedek
anahtarlarınızı koyup gizli bir şifreyle emniyete
alabiliyorsunuz. Gerekteğinde bu anahtarlar yar-
dımınıza koşuyor. Fiyatı yaklaşık 10 dolar.

HAYALET DAVUL

Davul çalmayı
çok seviyorsunuz,
ama etrafınızdaki-
ler bundan hiç hoş-
lanmıyor. En iyisi
kimseyi rahatsız et-
meyin! Kulaklığınızı
takın ve bu hayalet
davulun tokmakla-
rıyla boşlukta par-
çalar çalın. Üstelik
trampet ve zili de orkestranıza katabilirsiniz. Fi-
yatı 70 dolar.



(Sıcak Çarpması yazısının devamı.)

haldeki perifer kanının beyin ve iç organlara geri dö-
nüşünü uyarır. Damar yolundan sıvıların verilmesi
ile sıvı kayıpları düzeltilirken kalp yetmezliğinden ka-
çınılmalıdır. Kanaması olan hastalara taze kan ve-
rilmelidir.

Yüksek ısıya karşı hassaslık ve ısı regülasyonu
düzensizliği birkaç gün kalabileceğinden, bu durum

geçer geçmez hastaların hemen tekrar çalışmasına
ve ısıya maruz kalmasına izin verilmemelidir.

Prognoz, tedavinin hızlı ve enerjik oluşuna bağı-
lıdır. Erken ve uygun şekilde tedavi edilen hastala-
rın hemen hepsi kurtarılabilir. Tedavi edilemeyenler-
de ölüm ihtimali yüksektir. □



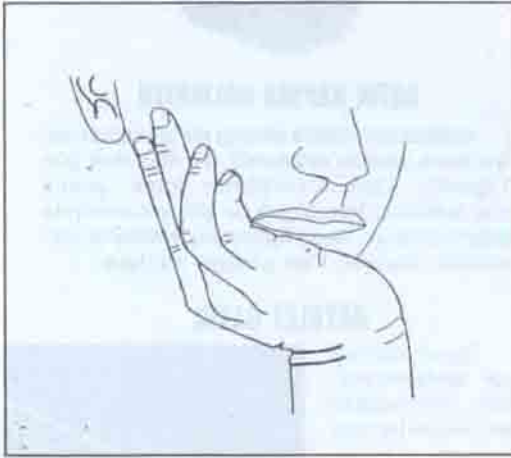
ZEKÂ SAYAR

EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular, bilmekte olan yaz mevsiminin bu sıcak günlerinde sizlere kolay ve zevkli geleceğini umduğum 10 soruluk bir "ZEKÂ SINAVI" sunuyorum. Süratin esas olduğu bu sınav için 15 dakikalık bir süreniz var. Bazıları daha önce yayınlanmış sorulardan oluşan bu sınavda hepinize başarılar...

1. Aşağıdaki cümlelerden sadece biri doğrudur. Hangisi?

- a) Bu cümlelerden sadece biri yanlıştır.
- b) Bu cümlelerden sadece ikisi yanlıştır.
- c) Bu cümlelerden sadece üçü yanlıştır.
- d) Bu cümlelerden sadece dördü yanlıştır.
- e) Bu cümlelerin beşi de yanlıştır.



2. Bir kızın erkek kardeşleri ve kız kardeşlerinin sayısı birbirine eşittir. Fakat her erkeğin kız kardeşlerinin sayısı, diğer erkek kardeşlerinin sayısının iki katıdır. Bu ailede kaç kız, kaç erkek kardeş var?

3. Ankara-İstanbul karayolunda zıt yönde hareket eden iki otobüs birbirlerine doğru yaklaşmaktadır. Hızları 50 km/saat ve 70 km/saat olan bu otobüslerin, birbirleriyle karşılaşmadan 15 dakika önce aralarındaki mesafe nedir?

4. İstanbul'dan bir otobüs saat 10:00'da 90 km/saat'lik hızla Ankara'ya doğru hareket ediyor. Ankara'dan bir otobüs ise saat 11:30'da 100 km/saat'lik bir hızla İstanbul'a doğru hareket ediyor. Yol üzerinde karşılaşip yanyana geldiklerinde hangisi İstanbul'a daha yakındır?



5. Bir sepette sekiz elma var. Bu elmaları sekiz kişiye öyle dağıtın ki, her kişiye bir elma düşsün ve sepette de bir elma kalsın (Elmaları kesmek yok).

6. Elimizde 3 rakamlı bir sayı var. Bu sayıya

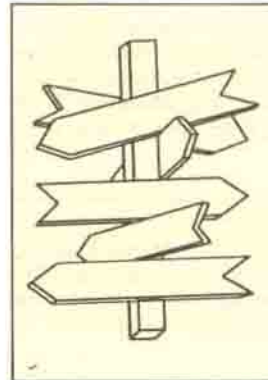
- * 7 ekleyince 7'ye tam bölünüyor.
- * 8 ekleyince 8'e tam bölünüyor
- * 9 ekleyince 9'a tam bölünüyor.

Sayıyı bulunuz.

7. Aşağıdaki sayının özelliği nedir?

6,519,428,037

8. Aynı anneden aynı günde ve aynı saatte doğan iki kardeş ikiz değildir. Nasıl olur?



9. Ormanda yürüyen iki kızıldereleden birincisi ikincinin oğludur; fakat ikincisi birincinin babası değildir. Nasıl olur?

10. Bu sayfada hatalı olarak yazılan kelime hangisidir?

(Düşünme Kutusunun cevapları 28. sayfadadır.)



SATRAHC DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



SUAT ATALIK BÜYÜKUSTALIK YOLUNDA

1986 yılından beri Türkiye'nin en yüksek ratingli oyuncusu olan Uluslararası Usta Suat Atalık, tek başına sürdürdüğü büyükustalık mücadelesini, 1992 yılı sona ermeden kazanmaya kararlı görünüyor. Macaristan'da 1991 yılında oynadığı 5 turnuvada ratingini 2460'a yükseltti. "İlk Türk Büyükustası" ünvanına çok yaklaşan Suat Atalık'ın, parlak bir satranç geçmişi var:

- 13 yaş altı, 1 birincilik,
- 17 yaş altı, 2 birincilik,
- Gençler, 3 birincilik,
- Liseler, 3 birincilik,
- Büyükler, 2 birincilik,
- 1983 Balkan, Bireysel Üçüncülük,
- 1988 Olimpiyat, üçüncülük,

1984 Galatasaray Lisesi mezunu olan Suat Atalık, 1991 yılında Boğaziçi Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nü bitirerek diplomasını aldı. Muhterem anne ve babasını kutlar ve sevgili Suat Atalık'a ilk resmî Satranç Federasyonu Başkanı olarak Büyükustalık yolunda başarılar dilerim.

Atalık, Suat - O'Donnell, Tom

Budapeşte CANSYS (4) 1991 SL 1.5 (Slav)

1.d4 d5 2.c4 c6 3.Af3 Af6 4.e3 e6 5.Abd2 c5 6.cd5 Ad5 7.Ab3 cd4 8.Abd4 Fd7 9.Fc4 Ac6 10.0-0 Ab6 11.Fd3 Ad4 12.Ad4 Fc5 13.Vg4 g6 14.Fd2 0-0 15.Ab3 Fd6 16.Kad1 Ve7 17.Aa5 Kab8 18.Vf3 Fb4 19.a3 Fd2 20.Kd2 Kfc8 21.Vg3 Fa4 22.Fe4 Vc7 23.Vc7 Kc7 24.b3 Fe8 25.Kfd1 f5 26.Ff3 e5 27.h4 e4 28.Fe2 Şf8 29.g4 Kc5 30.b4 Kc3 31.Kd8 Kd8 32.Kd8 Ad7 33.Ab7 Şe7 34.Ka8 Ka3 35.Aa5 fg4 36.Ka7 h5 37.Ac6.

1 - 0

Werner, Dima - Atalık, Suat

Budapeşte CANSYS (9) 1991 QI 4.13 (Vezir-hind)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 b6 4.a3 Fb7 5.Ac3 d5 6.cd5 Ad5 7.Vc2 Ac3 8.bc3 c5 9.e4 Ad7 10.Fd3 Vc7 11.Vd2 g6 12.0-0 Fg7 13.Vf4 Vf4 14.Ff4 0-0 15.Fd6 Kfd8 16.Fe7 Kdc8 17.e5 Ff8 18.Ff8 Af8 19.Kfe1 Ff3 20.gf3 Kc7 21.Ked1 Kd8 22.Fb5 g5 23.Kd3 Ag6 24.dc5 Kd3 25.cb6 Kcc3 26.Fd3 Kd3 27.ba7 Kd8 28.Kb1 Şg7 29.Kb8 Kd1 30.Şg2 Af4 31.Şg3 Kg1.

0 - 1

SİZ OLSAYDINIZ



a b c d e f g h

I. Siyah kazanır.



a b c d e f g h

II. Beyaz kazanır.



a b c d e f g h

III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 31. sayfadadır.)