

PETROL AÇLIĞINA BİR ÇARE : DOĞALGAZ

Marie-Laure MOINET

Eğer petrolü şimdiki tempoda tüketmeye devam edersek, kaynaklarımız otuz yıl sonra kuruyacaktır. Halbuki başka henüz gerçekleştirilememiş enerji kaynaklarına ya da kömüre başvurmadan kullanacağımız muazzam bir imkân, elimizin altında bulunmaktadır. Bu imkân, doğalgazdır. Ancak doğalgazı özellikle petrolde olduğu gibi araba yakıtı haline getirmeyi öğrenmemiz gerekmektedir.

Doğalgazın yıldızı giderek parlıyor. Doğalgazın birincil (dönüştürülmemiş) enerji kaynağı kullanımındaki payı, 1950 ile 1988 yılları arasında dünyada % 10'dan % 21'e, Fransa'da ise % 0,4'ten % 12'ye yükselmiştir. Doğalgaz, fosil yakıtlar arasında çevreyi en az kirletendir. Yanarken, yalnızca kömürünün yarısı miktarında karbondioksit salınmaktadır. Anılan gaz, esas itibarıyla hidrokarbonların en basiti olan metan (CH_4) dan ibarettir. Yandığı zaman her bir molekülünden karbondioksitin (CO_2) iki katı su (H_2O) elde edilir. Ne radyoaktivite gibi zehirleyici, ne de petrol gibi bulaşıcıdır; sadece havaya uçma tehlikesi vardır. Taşınması ya gaz boru hattı, ya da gemiler (metangaz tankerleri) vasıtasıyla yapılır. Bu takdirde gaz -163°C'de sıvılaştırılır.

Şu var ki, doğalgazın üç ana enerji üretim pazarındaki payı, birbirinden farklıdır. Isıtmada % 68 ile dünyada birinci sıraya geçmiş olup, Türkiye'den Avrupa'nın öte ucuna kadar her yerde kullanılmaktadır. Elektrik üretimindeki payı % 25'tir; ama, kömürün çok gerisinde kalmakta, ikincilik için petrole birlikte nükleer ve hidrolik enerjiyle yarışmaktadır. Araç yakıtı olarak kullanımına çok ender rastlanmaktadır. Ruslar 1989 başında doğalgazla işleyen bir TU 154 uçağını başarıyla denemişlerse de, Sovyetler Birliği'nde doğalgazın böl, kerosinin ise sınırlı miktarda mevcut olduğu dikkate alınmalıdır.

Her şeye rağmen, doğalgazın doğrudan doğruya araç yakıtı olarak kullanılması, doğalgaz bakımından zengin ve tüketim merkezlerinden uzak ülkelerde (Nijerya, Malezyiya, Yeni Zelanda, Avustralya vs.) büyük yararlar getirebilir. Doğalgazın ayrıca işlenerek benzine çevrilmesi mümkünse de, bunun için gerekli uzun işlemler yüzünden bu dönüştürüm çok pahalıya mal olmaktadır. Böyle bir usul ancak petrolü pek kıt olan ülkeler için düşünülebilir.

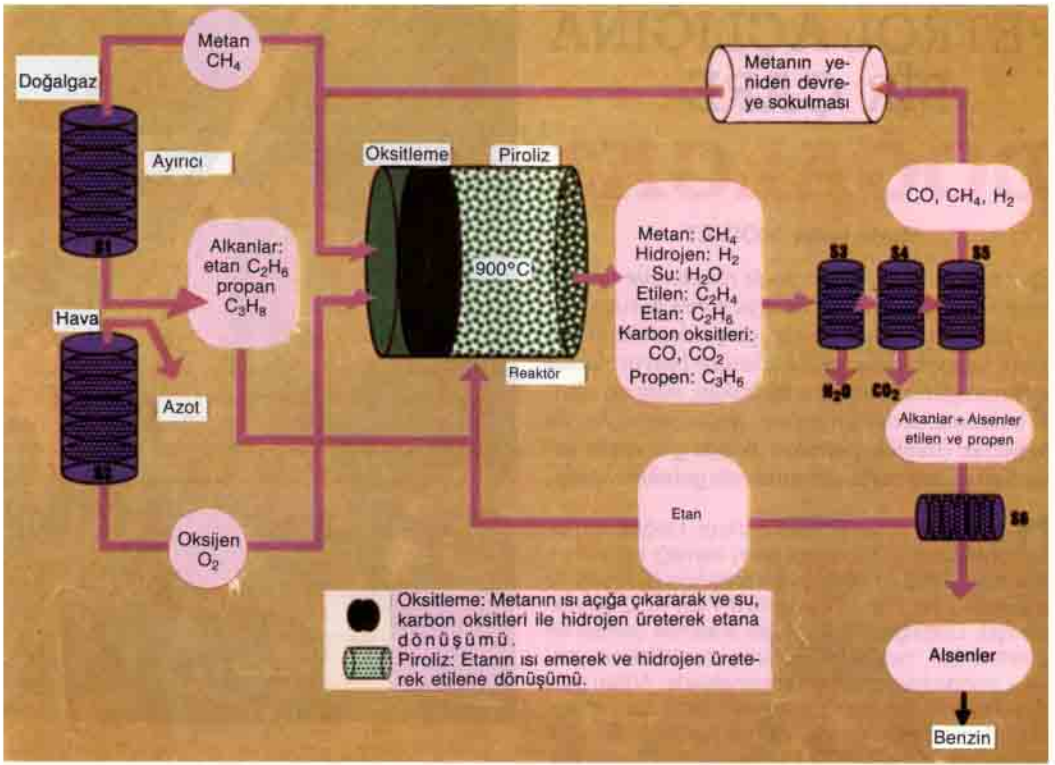
Doğalgazı yakıt yerine kullanma girişiminden alınan sonuçlar ne olursa olsun, artık enerji kaynaklarımız arasında petrolün yanında doğalgazı da saymamız ve kaynak değerlendirmemizi buna göre yapma-



mız gerekecektir. Bugünkü tüketim temposuyla, petrol kaynakları otuz yıl sonra tükenmiş olacaktır. Buna karşı, dünyanın doğalgaz rezervleri, 1989'da 116.000 milyar metreküp olarak tahmin edilmiştir. Bu da, şimdiki üretim temposuyla altmış yıl yetebilir. Üstelik rezervler çok şükür 85 ülkeye dağılmış bulunmaktadır. Bunda Ortadoğu'nun payı % 34, SSCB'nin payı ise %43'tür. ABD ile Avrupa'da rezervlerin sadece % 13,5'nin yer almasına karşılık, bu ülkeler dünyada üretilen doğalgazın % 46'sını tüketmektedir.

Doğalgaz üretiminde karşımıza çıkan bir engel, kaynaklardan yararlanmanın zamanla giderek zorlaşacağıdır. Dünya rezervlerinin % 22'si, denizin altındadır. Batı Avrupa için bu oran % 65'e çıkmaktadır. Kara rezervlerine gelince, bunların % 28'i Arktika ve Sibirya'da bulunmaktadır. Doğalgazın en büyük zorluklarından biri taşıma işlemi olduğundan, üreticiler kaynakların tüketiciden uzak olması halinde onu işlemeyi tercih etmektedir. Tierra del Fuego açıklarında doğalgaz kaynakları bulunan Arjantin, 1989'da bu doğalgazı, yerinde metanole dönüştürmeye karar vermiştir; çünkü metanol normal çevre sıcaklığında sıvı halindedir.

Şu var ki, metanın metanole çevrilmesi çok enerji harcayan iki aşamalı bir işlemle gerçekleştirilebilmektedir. Birinci işlemde doğalgaz su buharı ile birlikte 20 barlık bir basınç altında ve 900°C sıcaklıkta nikel katalizörlerden geçirilmekte ve "sentez gazı" elde olunmaktadır ($CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$). Bu safhanın "ısı yutucu" olmasına karşılık, metanole dönüşümü sağlayan ikinci safha, yani karbonmonoksitin hidro-



jenle birleştirilmesi ($\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$), giderilmesi zor bir ısı üretmektedir. Üstelik, sentez gazının büyük kısmı ilk keresinde metanole dönüştürülemede, enerji kaybı da % 40'a kadar çıkmaktadır.

Şu sıralarda gerek sentez gazından, gerekse metanolden başlayarak petrol türevlerini (yakıtlar ve kimyasal ürünler) elde etme imkânları geliştirilmişse de, bunlar henüz doğrudan doğruya petrolden üretim ile rekabet edememektedir. Günümüzde petrol, motor yakıtlarının hemen hepsini ve kimya endüstrisinin ara ürünleri olan etilen, propilen, benzen, toluen ve ksilenin büyük kısmını sağlamaktadır.

Her şeye rağmen, sentez gazından hareketle böyle yakıtlar elde edebilme imkânı bize ek bir güvence sağlamaktadır. Ham petrolün fiyatının 1974 krizinde nasıl birdenbire dört misline çıktığını unutmamalıyız. Bundan dolayı şimdi sentez gazı safhasını atlayarak, doğalgazdan doğrudan doğruya araç yakıtı ve metanol elde etmeye çalışıyoruz. Aslında metan olan doğalgazdan metanol elde etmek kâğıt üzerinde çok basit görünmektedir. Bunun için metana sadece bir oksijen eklemek yeter ($\text{CH}_4 + \text{O} = \text{CH}_3\text{OH}$). Ne yazık ki, metan molekülü çok duragandır ve ona oksijen eklemek için ya çok yüksek (900°C'yi aşan) bir sıcaklık tatbik etmek ya da çok şiddetli tepkime yapan maddeler (klor, flor) kullanmak gerekir. Üstelik metanı oksitlerken ortaya çıkan yüksek ısı yüzünden reaksiyonu "uslu uslu" metanol safhasında durdurmak mümkün olamamakta ve ancak % 3 oranında bir randıman elde edilmektedir. Bu usulün rantabl olabilmesi için randıma-

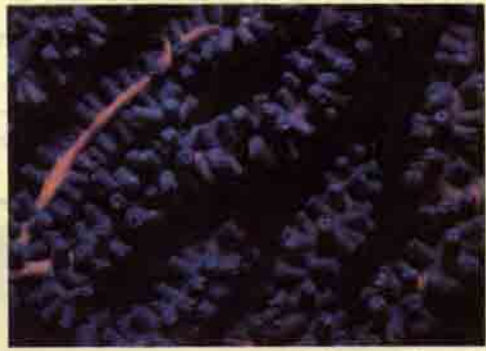
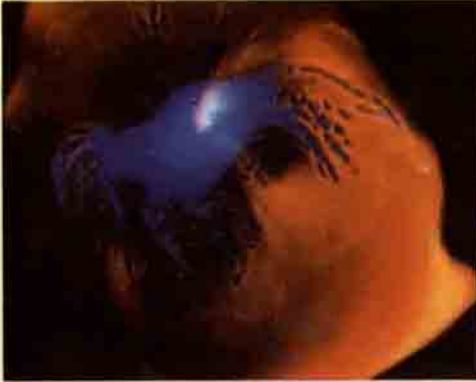
nın en az % 10'a çıkarılması gerekir. Şimdi yeni katalizörler ve usuller üzerinde uğraşılıyor. Bu konudaki en yeni usul, 1982'de Union Carbide'in geliştirmiş olduğu "oksitleyici ile birleştirme"dir. Bu usulde metan, oksijen ortamında etan (C_2H_6) ile etilen (C_2H_4)'e çevrilmekte, ayrıca ortaya su, çeşitli karbon



Doğalgazın taşınması pahalıdır; Sıvı olan petrolün taşıma ücreti, yük bedelinin sadece % 6'sıdır. Buna karşılık bu oran doğalgazda % 30'un üzerine çıkar, çünkü doğalgazı ya gemi ile taşınmak için -163°C'ye kadar soğutmak, ya da gaz boru hattı döşemek gerekir. Bunlardan en uzununu olan Siberya boru hattı 4600 kilometre boyunca yeraltından geçer.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ Haz : Cevdet ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, bir süpernova kalıntısını andıran yengeç nebula-sının görüntüsüydü. 900 yıldan daha fazla bir ma-ziye sahip olan ve bir patlamadan arta kalan



kalıntıları oluşturan nebula'nın bulutları arasında gelişti-
güzel dağılmış olan tentaküle benzeyen yapılar bu-
lunmaktadır.

Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Ba-
kalım bilebilecek misiniz?

oksitleri ve ısı çıkmaktadır. Usul, 1985'te Teksas Üni-
versitesi'nden Jack Lunsford tarafından daha da ran-
dımancılık hale getirilmiş ve sonunda doğalgazın % 15
ilâ % 20 oranında etan ve etilene çevrilmesi sağlanı-
lmıştır. Doğalgazın fiyatının ucuz olduğu ülkelerde
böyle bir usul, petrolden yakıt elde eden usullerle pe-
kâlâ rekabet edebilir. Doğalgaz işleme usulleri henüz
başlangıç aşamasında olmakla birlikte, daha 1987'de
altı Fransız şirketi, Millî Bilimsel Araştırma Enstitüsü
(CNRS) ile birlikte Actane adlı bir araştırma grubu kur-
muş bulunmaktadır.

PIRSEM (enerji ve ilk madde araştırma programı)
yetkililerinden François Pharabod'un sözleriyle, pet-
rol kaynaklarının azalması, doğalgazın devreye girme-
sini zorunlu kılmaktadır. Pharabod sözlerini şöyle nok-
talıyor: "Kömüre dönmek karbondioksit kirlenmesi yü-
zünden, atoma dönmek ise üçüncü dünya ülkelerinin
teknik ve ekonomik altyapılarına uyarlanamadığı için
mahzurlar yaratacaktır. Halbuki yirmi birinci yüzyılda
en çok üçüncü dünya ülkelerinin ihtiyaçları ön plana
çıkacaktır".

Science et Vie'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

ARABA HIRSIZLIĞI TARİHE Mİ KARIŞIYOR?

Bostonlu Kathleen Tauer'in arabası henüz
çalındı diye ihbar edilmişti ki, bulunması ve hirs-
sızların tutuklanması bir an meselesi olmuştu.
Nasıl mı? ABD'de geliştirilen ve ticari adı "Sto-
len Vehicle Recovery" (Çalıntı arabanın tekrar
bulunması) olan cihaz sayesinde.

Arabanın çalındığını ihbar eden kişi, arabayı
tanıtıcı bilgilerin yanında, arabanın gizli bir ye-
rine monte edilmiş olan bu cihazın şifresini de
vermek zorunda. Bilgisayarın devreye sokulması
ile, telsiz vasıtasıyla iki sigara paketi büyüklüğün-
deki cihazda bulunan alıcılar harekete geçiyor.
Bu alıcılardan gelen sinyaller, polis merkezinde
bir harita üzerinde, çalıntı arabanın konumu ve
hareketini gösteren ışıklar şeklinde belliyor. Artık
sadece polisin müdahalesi kalıyor.



"Lojack": Araba hırsızlarının korkulu rüyası.

Fakat, ihbarın yapıldığı anda çalınan araba
polis merkezinden veya sinyalleri alabilecek baş-
ka bir özel kuruluştan 20 km'lik bir mesafenin
dışına çıkmışsa, sinyaller ilgili merkezlere ulaş-
mayacağından, istenen sonuç alınamayacaktır.
Yine de araba hırsızları için büyük bir darbe sa-
yılan bu cihazın ABD'deki fiyatı 500 dolar.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

PETROL AÇLIĞINA BİR ÇARE : DOĞALGAZ

Marie-Laure MOINET

Eğer petrolü şimdiki tempoda tüketmeye devam edersek, kaynaklarımız otuz yıl sonra kuruyacaktır. Halbuki başka henüz gerçekleştirilememiş enerji kaynaklarına ya da kömüre başvurmadan kullanacağımız muazzam bir imkân, elimizin altında bulunmaktadır. Bu imkân, doğalgazdır. Ancak doğalgazı özellikle petrolde olduğu gibi araba yakıtı haline getirmeyi öğrenmemiz gerekmektedir.

Doğalgazın yıldızı giderek parlıyor. Doğalgazın birincil (dönüştürülmemiş) enerji kaynağı kullanımındaki payı, 1950 ile 1988 yılları arasında dünyada % 10'dan % 21'e, Fransa'da ise % 0,4'ten % 12'ye yükselmiştir. Doğalgaz, fosil yakıtlar arasında çevreyi en az kirletendir. Yanarken, yalnızca kömürünün yarısı miktarında karbondioksit salınmaktadır. Anılan gaz, esas itibarıyla hidrokarbonların en basiti olan metan (CH_4) dan ibarettir. Yandığı zaman her bir molekülünden karbondioksitin (CO_2) iki katı su (H_2O) elde edilir. Ne radyoaktivite gibi zehirleyici, ne de petrol gibi bulaşıcıdır; sadece havaya uçma tehlikesi vardır. Taşınması ya gaz boru hattı, ya da gemiler (metangaz tankerleri) vasıtasıyla yapılır. Bu takdirde gaz -163°C'de sıvılaştırılır.

Şu var ki, doğalgazın üç ana enerji üretim pazarındaki payı, birbirinden farklıdır. Isıtmada % 68 ile dünyada birinci sıraya geçmiş olup, Türkiye'den Avrupa'nın öte ucuna kadar her yerde kullanılmaktadır. Elektrik üretimindeki payı % 25'tir; ama, kömürün çok gerisinde kalmakta, ikincilik için petrole birlikte nükleer ve hidrolik enerjiyle yarışmaktadır. Araç yakıtı olarak kullanımına çok ender rastlanmaktadır. Ruslar 1989 başında doğalgazla işleyen bir TU 154 uçağını başarıyla denemişlerse de, Sovyetler Birliği'nde doğalgazın böl, kerosinin ise sınırlı miktarda mevcut olduğu dikkate alınmalıdır.

Her şeye rağmen, doğalgazın doğrudan doğruya araç yakıtı olarak kullanılması, doğalgaz bakımından zengin ve tüketim merkezlerinden uzak ülkelerde (Nijerya, Malezyiya, Yeni Zelanda, Avustralya vs.) büyük yararlar getirebilir. Doğalgazın ayrıca işlenerek benzine çevrilmesi mümkünse de, bunun için gerekli uzun işlemler yüzünden bu dönüştürüm çok pahalıya mal olmaktadır. Böyle bir usul ancak petrolü pek kıt olan ülkeler için düşünülebilir.

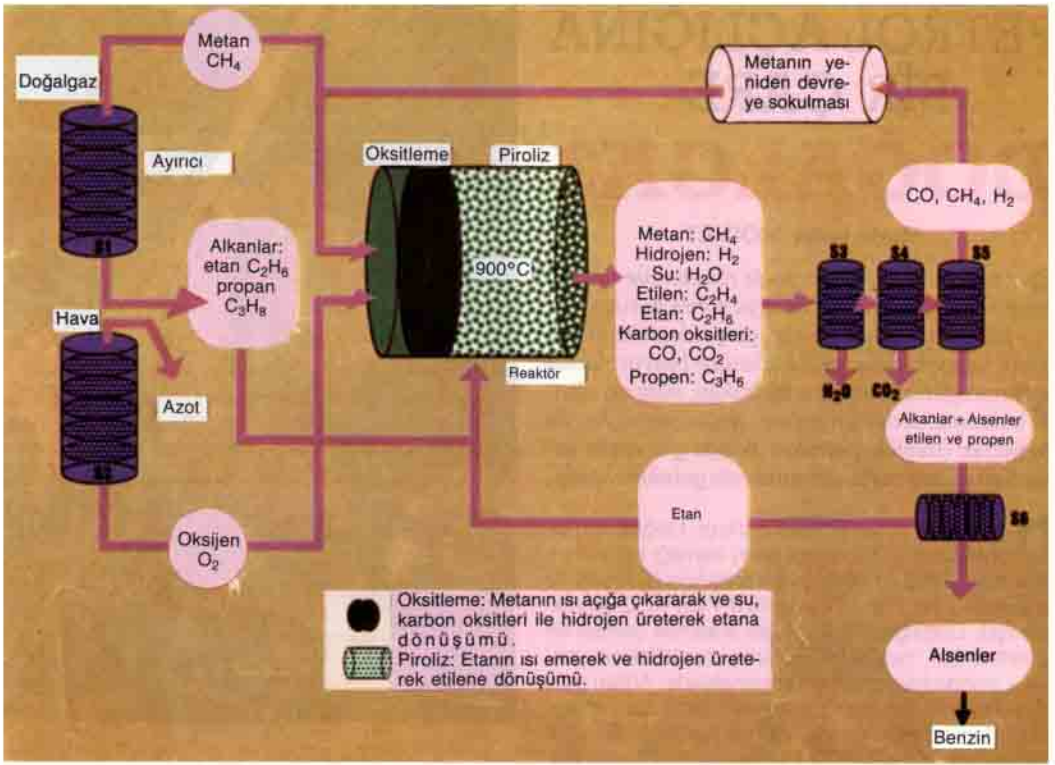
Doğalgazı yakıt yerine kullanma girişiminden alınan sonuçlar ne olursa olsun, artık enerji kaynaklarımız arasında petrolün yanında doğalgazı da saymamız ve kaynak değerlendirmemizi buna göre yapma-



mız gerekecektir. Bugünkü tüketim temposuyla, petrol kaynakları otuz yıl sonra tükenmiş olacaktır. Buna karşı, dünyanın doğalgaz rezervleri, 1989'da 116.000 milyar metreküp olarak tahmin edilmiştir. Bu da, şimdiki üretim temposuyla altmış yıl yetebilir. Üstelik rezervler çok şükür 85 ülkeye dağılmış bulunmaktadır. Bunda Ortadoğu'nun payı % 34, SSCB'nin payı ise %43'tür. ABD ile Avrupa'da rezervlerin sadece % 13,5'nin yer almasına karşılık, bu ülkeler dünyada üretilen doğalgazın % 46'sını tüketmektedir.

Doğalgaz üretiminde karşımıza çıkan bir engel, kaynaklardan yararlanmanın zamanla giderek zorlaşacağıdır. Dünya rezervlerinin % 22'si, denizin altındadır. Batı Avrupa için bu oran % 65'e çıkmaktadır. Kara rezervlerine gelince, bunların % 28'i Arktika ve Sibirya'da bulunmaktadır. Doğalgazın en büyük zorluklarından biri taşıma işlemi olduğundan, üreticiler kaynakların tüketiciden uzak olması halinde onu işlemeyi tercih etmektedir. Tierra del Fuego açıklarında doğalgaz kaynakları bulunan Arjantin, 1989'da bu doğalgazı, yerinde metanole dönüştürmeye karar vermiştir; çünkü metanol normal çevre sıcaklığında sıvı halindedir.

Şu var ki, metanın metanole çevrilmesi çok enerji harcayan iki aşamalı bir işlemle gerçekleştirilebilmektedir. Birinci işlemde doğalgaz su buharı ile birlikte 20 barlık bir basınç altında ve 900°C sıcaklıkta nikel katalizörlerden geçirilmekte ve "sentez gazı" elde olunmaktadır ($CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$). Bu safhanın "ısı yutucu" olmasına karşılık, metanole dönüşümü sağlayan ikinci safha, yani karbonmonoksitin hidro-



jenle birleştirilmesi ($\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$), giderilmesi zor bir ısı üretmektedir. Üstelik, sentez gazının büyük kısmı ilk keresinde metanole dönüştürülemede, enerji kaybı da % 40'a kadar çıkmaktadır.

Şu sıralarda gerek sentez gazından, gerekse metanolden başlayarak petrol türevlerini (yakıtlar ve kimyasal ürünler) elde etme imkânları geliştirilmişse de, bunlar henüz doğrudan doğruya petrolden üretim ile rekabet edememektedir. Günümüzde petrol, motor yakıtlarının hemen hepsini ve kimya endüstrisinin ara ürünleri olan etilen, propilen, benzen, toluen ve ksilenin büyük kısmını sağlamaktadır.

Her şeye rağmen, sentez gazından hareketle böyle yakıtlar elde edebilme imkânı bize ek bir güvence sağlamaktadır. Ham petrolün fiyatının 1974 krizinde nasıl birdenbire dört misline çıktığını unutmamalıyız. Bundan dolayı şimdi sentez gazı safhasını atlayarak, doğalgazdan doğrudan doğruya araç yakıtı ve metanol elde etmeye çalışıyoruz. Aslında metan olan doğalgazdan metanol elde etmek kâğıt üzerinde çok basit görünmektedir. Bunun için metana sadece bir oksijen eklemek yeter ($\text{CH}_4 + \text{O} = \text{CH}_3\text{OH}$). Ne yazık ki, metan molekülü çok duragandır ve ona oksijen eklemek için ya çok yüksek (900°C 'yi aşan) bir sıcaklık tatbik etmek ya da çok şiddetli tepkime yapan maddeler (klor, flor) kullanmak gerekir. Üstelik metanı oksitlerken ortaya çıkan yüksek ısı yüzünden reaksiyonu "uslu uslu" metanol safhasında durdurmak mümkün olamamakta ve ancak % 3 oranında bir randıman elde edilmektedir. Bu usulün rantabl olabilmesi için randıma-

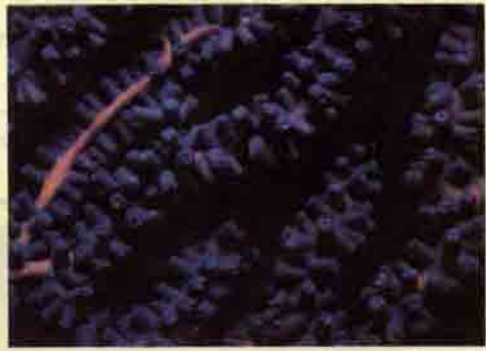
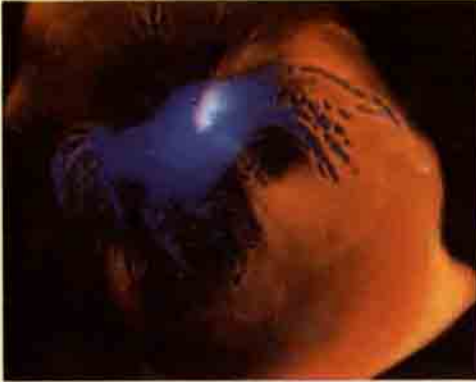
nın en az % 10'a çıkarılması gerekir. Şimdi yeni katalizörler ve usuller üzerinde uğraşılıyor. Bu konudaki en yeni usul, 1982'de Union Carbide'in geliştirmiş olduğu "oksitleyici ile birleştirme"dir. Bu usulde metan, oksijen ortamında etan (C_2H_6) ile etilen (C_2H_4)'e çevrilmekte, ayrıca ortaya su, çeşitli karbon



Doğalgazın taşınması pahalıdır; Sıvı olan petrolün taşıma ücreti, yük bedelinin sadece % 6'sıdır. Buna karşılık bu oran doğalgazda % 30'un üzerine çıkar; çünkü doğalgazı ya gemi ile taşınmak için -163°C 'ye kadar soğutmak, ya da gaz boru hattı döşemek gerekir. Bunlardan en uzununu olan Siberya boru hattı 4600 kilometre boyunca yeraltından geçer.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ Haz : Cevdet ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, bir süpernova kalıntısını andıran yengeç nebula-sının görüntüsüydü. 900 yıldan daha fazla bir ma-ziye sahip olan ve bir patlamadan arta kalan



kalıntıları oluşturan nebula'nın bulutları arasında gelişti-
güzel dağılmış olan tentaküle benzeyen yapılar bu-
lunmaktadır.

Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Ba-
kalım bilebilecek misiniz?

oksitleri ve ısı çıkmaktadır. Usul, 1985'te Teksas Üni-
versitesi'nden Jack Lunsford tarafından daha da ran-
dımancılık hale getirilmiş ve sonunda doğalgazın % 15
ilâ % 20 oranında etan ve etilene çevrilmesi sağlana-
bilmiştir. Doğalgazın fiyatının ucuz olduğu ülkelerde
böyle bir usul, petrolden yakıt elde eden usullerle pe-
kâlâ rekabet edebilir. Doğalgaz işleme usulleri henüz
başlangıç aşamasında olmakla birlikte, daha 1987'de
altı Fransız şirketi, Millî Bilimsel Araştırma Enstitüsü
(CNRS) ile birlikte Actane adlı bir araştırma grubu kur-
muş bulunmaktadır.

PIRSEM (enerji ve ilk madde araştırma programı)
yetkililerinden François Pharabod'un sözleriyle, pet-
rol kaynaklarının azalması, doğalgazın devreye girme-
sini zorunlu kılmaktadır. Pharabod sözlerini şöyle nok-
talıyor: "Kömüre dönmek karbondioksit kirlenmesi yü-
zünden, atoma dönmek ise üçüncü dünya ülkelerinin
teknik ve ekonomik altyapılarına uyarlanamadığı için
mahzurlar yaratacaktır. Halbuki yirmi birinci yüzyılda
en çok üçüncü dünya ülkelerinin ihtiyaçları ön plana
çıkacaktır".

Science et Vie'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

ARABA HIRSIZLIĞI TARİHE Mİ KARIŞIYOR?

Bostonlu Kathleen Tauer'in arabası henüz
çalındı diye ihbar edilmişti ki, bulunması ve hirs-
sızların tutuklanması bir an meselesi olmuştu.
Nasıl mı? ABD'de geliştirilen ve ticari adı "Sto-
len Vehicle Recovery" (Çalıntı arabanın tekrar
bulunması) olan cihaz sayesinde.

Arabanın çalındığını ihbar eden kişi, arabayı
tanıtıcı bilgilerin yanında, arabanın gizli bir ye-
rine monte edilmiş olan bu cihazın şifresini de
vermek zorunda. Bilgisayarın devreye sokulması
ile, telsiz vasıtasıyla iki sigara paketi büyüklüğün-
deki cihazda bulunan alıcılar harekete geçiyor.
Bu alıcılardan gelen sinyaller, polis merkezinde
bir harita üzerinde, çalıntı arabanın konumu ve
hareketini gösteren ışıklar şeklinde belliyor. Artık
sadece polisin müdahalesi kalıyor.



"Lojack": Araba hırsızlarının korkulu rüyası.

Fakat, ihbarın yapıldığı anda çalınan araba
polis merkezinden veya sinyalleri alabilecek baş-
ka bir özel kuruluştan 20 km'lik bir mesafenin
dışına çıkmışsa, sinyaller ilgili merkezlere ulaş-
mayacağından, istenen sonuç alınamayacaktır.
Yine de araba hırsızları için büyük bir darbe sa-
yılan bu cihazın ABD'deki fiyatı 500 dolar.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

OKYANUSLAR, DÜNYA'NIN İKLİMİNİ NASIL ETKİLİYOR?

Okyanuslar, Dünya'nın iklimi üzerinde temel bir rol oynuyorlar: Atmosferle sürekli ısı alışverişinde olduklarından, ekvatordaki ısı enerjisinin dağılmasına katkıda bulunuyorlar.



Jeans-Louis LAVALLARD

Güneş, yerkürenin her yerini eşit biçimde aydınlatmaz. Güneş ışınlarının hemen hemen dik olarak düştüğü ekvator ve tropik kuşaklar, ışınların çok eğik düştüğü kutuplara göre çok daha fazla enerji alırlar. Bu nedenle, ekvator ve tropik kuşaklar sıcak, kutuplar ise soğuk olur; ancak, bu durum kararsızdır. Sıcak hava düzenli olarak alt enlemlerden kutuplara doğru yol alırken, soğuk hava ters yolu iz-

İlk okyanus araştırmaları uydusu olan SEASAT, 1978 yılında, üç ay boyunca, donanımındaki, dalga yüksekliğini, doğrultusunu ve hızını ölçebilen radarı ile, rüzgârların hızının kesin haritalarının çıkarılmasını sağlamıştır. Buradan da, rüzgârların, akımların ve dalgaların zamansal düzeni hesaplanabilecektir.

ler. Yerkürenin iklim bilgisi ve meteorolojisi bu hareketlerle belirlenir. Kutuplardan gelen soğuk hava, orta enlemlerde, tropik kuşaklardan gelen sıcak ha-

va ile karşılaşır. Ülkemizin bulunduğu enlemlerdeki ılımlı iklim ise, bu hava kütleleri arasındaki çatışmanın yansımasından başka bir şey değildir; bir gün biri, ertesi gün öbürü yenilerek, bu çatışma, hiç durmadan, her gün yeniden başlar. Hava durumunun yaşadığımız enlemlerde çok değişken olmasının nedeni, bu hava kütlelerinden birinin öbürüne tam üstünlük sağlayamamasıdır. Tersine olarak, hava kütlelerinin çatışma alanı olmayan üst kutupsal enlemlerde ve alt tropik enlemlerde, meteorolojik olaylar çok daha karardır.

Ekvatorдан kutuplara ya da tersine, sıcak ve soğuk hava taşınması yalnızca rüzgârlarla olmaz. Yerkürenin bir ısı bilançosu, ısının yalnız yarısının hava ile taşındığını gösterir. Kalanı ise, okyanus akıntıları ile taşınır. Böylece etkisinde bulunduğumuz iklim, havanın kilere olduğu kadar, suyun hareketlerine de bağlıdır.

Hava hareketlerinin her gün meteoroloji servislerinde ayrıntılı olarak incelenip iyice bilinmesine karşılık, deniz akımları için ayrıntılı bir inceleme söz konusu değildir. Yalnızca, yüzey akımlarının genel davranışı bilinmektedir. Derinliklerdeki hareketler göz önüne alındığında, belirsizlikler büyüktür. Uzmanlar, atmosfer için geliştirilmiş olana benzer bir bilgisayar okyanus su dolaşımı modeli bulmayı başarabilmiş değillerdir. Böylece iklimbilimciler, iklimi anlamak için kendilerine gerekecek verilerin yalnızca yarısından yararlanmaktadırlar.

Şimdi, WOCE (World Ocean Circulation Experiment) adı verilen dev bir uluslararası program ile, on yıldan kısa bir zaman içinde, yerkürenin tüm denizlerinin su dolaşımı için, bir bilgisayar modeli yapılması amaçlanıyor.

DÜNYA'NIN DÖNMESİ, RÜZGÂRLAR VE SU AKIMLARI

Şimdilik, okyanuslardaki su dolaşımı iyice bilinmemektedir. Gemilerin sapması, her zaman aynı yönde olması gerekmeyen derinlerdeki toplu su dolaşımı için yaklaşık bir görünüm sağlar. Dünya'nın kendi eksenini çevresinde dönmesi, mekanik yasalara göre, hareket halindeki her cisme, *Coriolis kuvveti* denen ek bir kuvvet etki ettirir. Bu kuvvet, Kuzey yarıküredeki su hareketlerini sağa, Güney yarıküredeki ise sola doğru saptırır. Bu durumu, içi su dolu bir lavabonun, hep aynı yöne burgaç yaparak boşalması sırasında gözleyebiliriz; suyun dönme yönü Kuzey yarıkürede saat ibreleri yönünde, Güney yarıkürede ise ters yöndedir.

Rüzgârın oluşturduğu çok karmaşık akımlarla ilgili kuramı, Eckman hazırlamıştır. Maksimum su hareketi, suyun yüzeyinde yer alır. Ancak, yüzeydeki hareketin doğrultusu rüzgârın ile aynı olmayıp, rüzgârın doğrultusu ile 45°'lik açı yapmaktadır (Kuzey yarıkürede sağa doğru). Derinlere inildikçe, akımın şiddeti düşer ve daha çok sağa sapar. Böylece akım, bulunduğu enleme bağlı olan ve sürtünme derinliği



1992'de fırlatılacak olan Topex-Poseidon uydusu. NASA ve CNES'in sağlayacağı araçlarla donatılacak olan bu uydunun başlıca görevi, okyanus akımlarını uzun vadede gözlemlemektir.

denen bir derinlikte sönüncüye kadar bir tam dolanım yapmış olur. Bu hareketler, topluca, suyun akışının rüzgârın doğrultusuna dik olmasına (Kuzey yarıkürede sağa doğru) neden olur.

Kuşkusuz, rüzgârların da doğrultusu Dünya'nın dönmesinden oluşan Coriolis kuvveti ile saptırılır. Coriolis kuvvetinin hem su hareketine, hem de rüzgâr hareketine etki etmesi ile, okyanuslardaki su dolaşımında, Kuzey yarıkürede saat ibreleri yönünde, Güney yarıkürede ise ters yönde dönen büyük burgaçlar oluşur (Rüzgârların, yüzey su dolaşımını etkilediğini hatırlayınız).

Kuzey Atlantik Okyanusu'ndaki akım, doğudan batıya giden bir kuzey-ekvator akımıdır; Gulf Stream denen bu akım, ABD kıyıları boyunca yukarıya doğru çıkan sıcak bir akımdır; sonra Kuzey Atlantik'i geçer ve çok soğumuş olarak Avrupa'ya ulaşır. Bu halka, Afrika kıyıları boyunca güneye doğru uzanan bir akımla kapanır.

Bu olayın eşdeğeri, Büyük Okyanus'ta da vardır. Kuroshio denen sıcak su akımı, Gulf Stream'in benzeridir; Kaliforniya kıyıları boyunca güneye doğru giden akım da, Afrika akımının eşdeğeri.

Ters yöndeki büyük burgaçlar da, Atlas Okyanusu ve Büyük Okyanus'un güney bölümlerinde yer almaktadır.

OKYANUS AKIMLARI VE İKLİM

Başlıca iki tür deniz akımı vardır. Birincisi, büyük derinliklerdeki akımlardır. Kutuplarda iyice soğuyan su, daha yoğun hale gelerek, derinlere gömülür ve okyanus derinliklerinde yavaşça akmaya başlar. Asıl hareket, Güney kutbundan gelmektedir; su, burada, Ross ve Weddel denizleri denen ve kut-

ba yakın bulunan iki bölgeye gömülmetedir (Güney kutbunun, bir kara parçası olduğunu hatırlayalım). Bu iki bölgeden gelen çok soğuk su, okyanus diplerini tümüyle kaplar. Benzer, ancak daha zayıf bir olay da Kuzey yarıkürede oluşur. Soğuk sular, Norveç denizi bölgesine gömülürler. Ancak bu sular daha az soğuk, dolayısıyla yoğunluğu, Güney kutbundan gelen sular dan daha azdır. Bu nedenle, daha üstte, ama yine büyük derinliklerde yer alırlar ve ters yönde (kuzeyden güneye) bir akım oluştururlar. Kuzey kutbundan gelen bu suyun, Güney kutbuna ulaşınca, daha alt derinlikleri Güney kutbundan gelen daha soğuk sulara bırakmak üzere daha yukarılara çıkması gerekir; gerçekten de, 60. Güney enleminde yüzeye çıkar.

Bu çok derin ve çok yavaş su dolaşımı hemen hemen hiç bilinmemesine karşılık, derin sulardaki yaşam gibi, hiç de beklenmeyen bir olayı açıklamaktadır. Çünkü bu tür dolaşımdaki su, oksijen ve besin maddelerince çok zengindir. Böylece canlı varlıklar, sonsuz karanlıklarda ve dev basınçlar altında da, kutuplardan gelen zengin suların sürekli desteği ile gelişebilmektedirler.

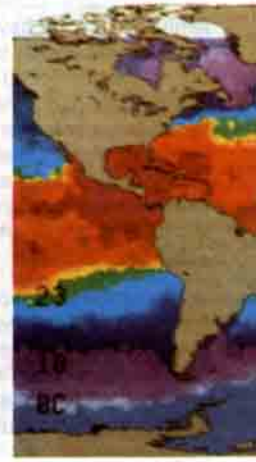
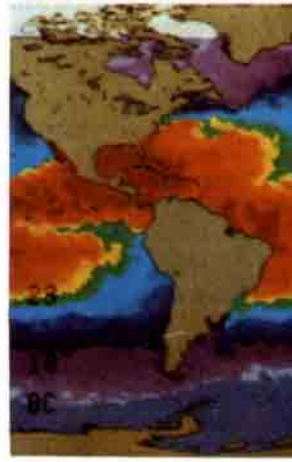
İkinci tür deniz akımı ise, suyun yüzeysel dolaşımıdır; bu dolaşım daha hızlıdır ve karmaşık etkili rüzgârlarla oluşturulur. Rüzgârın, estiği doğrultuda bir akım oluşturacağı basit düşüncesi, tümüyle yanlıştır; çünkü Dünya'nın dönmesini de göz önüne almak gerekir. Atmosferin hareketlerini belirleyene benzer bir olay söz konusudur; bildiğimiz gibi, rüzgârların, yüksek basınçlardan alçak basınçlara doğru esmesi beklenirken, alçak basınç merkezleri çevresinde dönerler. Okyanuslarda ise, Dünya'nın dönmesi, Kuzey yarıküredeki akımları saat ibreleri yönünde ve Güney yarıküredeki ters yönde döndürür; böylece iki büyük bürge oluşur. Ancak bu durum, yalnızca orta enlemlerde geçerlidir. Tropik kuşaklarda bu etki yoktur; ana akımla ekvatora paraleldir ve topluca doğudan batıya akarlar.

Kuşkusuz, bu açıklamalar yalnızca büyük boyutlarda geçerlidir. Yerel gerçeklere bakıldığında, olaylar çok daha karmaşıktır: Okyanus hareketleri de, atmosferinkiler kadar karışıktır ve okyanusların "meteorolojik" incelenmesi yapılmış değildir. Örneğin, bir doğrultudaki yüzey akımına ters doğrultuda bir derinlik akımı karşılık gelebilir.

Atmosferin ve denizlerin hareketleri arasındaki benzerlik daha öteye gitmez; bu hareketler arasında büyük farklar da vardır. Deniz akımları, zaman içinde, rüzgârlardan çok daha karardır. Büyük su kütlelerinin eylemsizliği, onların kısa zamanda doğrultu değişimlerini önler. Bu olay, orta enlemlerde, ekvator yakınlıklarına göre daha belirgindir.

Zaman içindeki bu bağıl karardılık, okyanus akımlarına, iklimlere bağılı (uzun vade ile ilgili) olan ve meteorolojik (kısa vade ile ilgili) olmayan bir rol vermiş olur.

Karardılık, tropik kuşaklarda orta enlemlerdekine göre daha azdır. Bu bölgelerde, akımın yönündeki önemli değişiklikler birkaç haftada olur; dolayısıyla, me-



Tropik kuşaklarda orta enlemlere göre çok daha kararsız olan deniz akımları, alışılmış meteorolojik koşulları değiştirebilir. Gerçekten, Güney Amerika'nın batı kıyısında, 1984 Temmuzunda soğuk suların yüzeye çıktığı gözlenmiştir; bu durum, soldaki haritada mavi leke olarak gösterilmiştir. 1983'te ise, aynı olay oluşmamış ve denizin yüzeyi çok sıcak kalmıştır; bu durum ise, sağdaki haritada kırmızı leke olarak gösterilmiştir. Bu, El Nino olayıdır.

teorolojik türden sonuçlar doğurur. Ne demek istediğimizi, iki örnekle açıklayalım.

Birinci örnek, muson rüzgârlarıdır. Topluca bakılırsa, Hint Okyanusu yüzey akımlarının Kuzey yarıkürede kış ve yazındaki yönleri terstir. Derinlerdeki akımlar daha kararlı görünmektedir (ancak, bu akımlar iyice bilinmemektedir). Kuru ve nemli mevsimler birbirlerini izlemektedir.

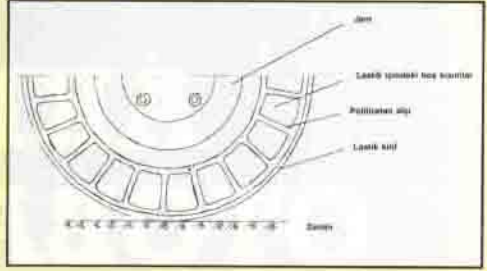
İkinci örnek ise, ünlü El Nino olayına bağılı olan Güney Salınımı'dır. Yukarıda, ekvator yakınlarındaki yüzeysel okyanus su dolaşımının, topluca doğudan batıya doğru olduğunu görmüştük. Öyleyse, toplu görünüşe bakılırsa, Büyük Okyanus'taki su, Güney Amerika'dan başlayıp Avustralya kıyılarına gider. Bu dolaşım, binlerce kilometre yol alır (çünkü Büyük Okyanus, bu alt enlemlerde, gezegenimizin hemen hemen yarısını kaplar). Sonuç olarak, doğunun zararına, batıda sıcak su birikir (sıcak su, doğuda oluşup, batıya gittiğinden). Doğuda Amerika kıyılarından ayrılan sıcak suyun yeri doldurulmalıdır; bu, dipten gelen daha soğuk suların yukarıya çıkması ile sağlanır. Böylece Peru açıklarında, yılın belirli dönemlerinde, oksijenlenmiş ve buradan ayrılan sulara göre soğuk olan bir su akımı görülür; bu, El Nino olayıdır. Ancak, zaman zaman ve henüz bilinmeyen bir nedenle, bu işleyiş bozulur ve yukarıya çıkan soğuk su miktarı azalır. Toplu görünüşte, Büyük Okyanus'un yüzeysel sıcaklık dağılımında, normale göre birkaç derecelik bir fark vardır. Meteorologlar, tropik kuşaklardaki okyanus su dolaşımı anormalliklerine, her zaman, uzun vadede,

HAVASIZ TEKERLEKLER

İnsan taşımacılığı, binlerce yıl tahta ve taştan yapılmış tekerleklerle bağlı kalmıştı. İçinde bulunduğumuz 20. yüzyılın sonunda yine havasız tekerlekler ortaya çıkıyor. Uniroyal Goodrich şirketi tarafından yapılan ve üretilen bu tekerleklerin özellikleri, çok hafif, kuvvetli ve uzun dayanıklılık süresine sahip olmaları. Havasız tekerlekler, ayrıca pürüzsüz bir hareket kabiliyeti-ne sahip.

1980 yılında General Motors şirketi, tekerlek yapımcısı birkaç firmaya nonpnömatik (basınçlı hava gerektirmeyen) tekerlek lastiği tasarımı konusunda talepte bulundu. Bunlardan Uniroyal Goodrich firması, bu alandaki araştırmalarda zaten öndeydi; ancak geliştirmeyi hızlandırmak için, araştırma ve geliştirme (R & D) bölümünden, malzeme, proses, kimya ve sentetik kauçuk konularında uzman özel bir ekip oluşturdu. Tasarım için ilk patent, 1984'te verildi ve bir yıl sonra tekerlek, "Taşıma İhtiyaçları Bölümü"ne laboratuvar testleri için gönderildi. Altı ay boyunca, saatte 70 millik bir hızla 3000 km yol alan lastik, sağlamlığını korudu. Bunun üzerine General Motors, yapılan tasarımlar arasından araçlarında kullanmak amacı ile onu seçti.

Nonpnömatik (havasız) tekerlek lastiğinin en büyük avantajı kuşkusuz patlamamasıdır. Ağırlığı ve hacmi, hava doldurulmuş tekerleklerin tümünden daha azdır ve kısa aralıklarla kullanıldığında, ömrü arabaninkine eşittir. Las-



tiğin gövdesi, ağ-çubuk tasarımı ile poliüretan alçıdan yapılmıştır. Bu şekilde tekerlek, yol üzerinde hasar görmeyen konforlu olarak, yük taşıma kapasitesine ve kabiliyetine sahip olmaktadır. Sağlamlık deneyleri sırasında tekerlek, yüksek ve keskin bir çelik takoz üzerinde denenmiş ve takoz, janta kadar bastırılmıştır; havasız lastik, basınç kalktığında geri yaylanarak eski şeklini aynen korumuştur. Lastiğin imalatında kullanılan poliüretan kauçuk, dayanıklılığı, aşınmaya karşı direnci ve milyonlarca esnek dönüş kattanma yeteneğinden ötürü seçilmiştir.

Bu tekerleğin test prototipleri, diğer araç imalatçıları tarafından gecikmeli olarak 1986'da üretilmiştir. 1987 Ocakı'nda General Motors şirketi, Ulusal Karayolları Trafik Güvenliği kuruluşuna başvurarak, nonpnömatik tekerleklerin de göze önüne alınmasını sağlamak amacıyla test uygulamalarının değiştirilmesini istemiştir.

**Mechanical Engineering'den çev.:
İ. Muammer KILIÇ**

Dünya çapında meteorolojik anormalliklerin eşlik ettiğini belirtmektedirler. Örneğin, 1982-1983 anormallüğünde, Endonezya ve Avustralya'da ciddi bir kuraklık gözlemlenmişti. ABD'de ise, kış, doğu kıyısında özellikle ılık geçerken, batı kıyısında taşkınlık ve Kuzey Amerika devletlerinde kuraklık olmuştu. Peru ve Ekvator'da taşkınlık olurken, Afrika (batısı ve güneyi) kuraklıktan etkilenmişti.

Böylece, okyanus su dolaşimleri yalnız iklimi düzenlemekle kalmayıp, değişimleri ile de, belirli genel meteorolojik olayları yönetirler.

Şimdi uzmanlar, özellikle kaos kuramı ile, on günleri ötesi için ciddi meteorolojik öngörüler yapılabileceğine inanıyorlar. Ancak, okyanus su dolaşımı modellerinin, daha uzun vadeli (bir aydan birkaç yıla kadar) bir öngörü sağlayacağını umuyorlar. Böylece yazların, sıcak mı, yağmurlu mu; kışların, sert mi, yumuşak mı geçeceği bilinebilecektir. Yalnız okyanus su dolaşımını anlamak ve ölçebilmek yeterli değildir, ik-

limle ve meteoroloji ile ilişkilerini de belirlemek gerekmektedir.

Dünya'nın iklimi kararlı değildir. Buzul ve buzula-geçiş dönemleri, şimdilik öngörülemez bir biçimde birbirlerini izlemektedir. Son araştırmaların gösterdiğine göre, okyanus su dolaşimleri de bu durumdan etkilenmektedir. Buzul döneminde, Kuzey kutbunu örten buzlar daha alt enlemlere doğru indiklerinden, Avrupa'nın sıcaklığı daha da düşer.

Karbon gazının atmosferde yoğunlaşması sorunu ise, Dünya'nın sıcaklığının artmasına neden olmalıdır. Yalnızca atmosferi göz önünde tutan günümüzün modelleri, kutuplarda ekvatora göre daha çok ısınma olacağını öngörmektedir. Isı akımı da, okyanus su dolaşımı da, bu durumdan büyük ölçüde etkilenmelidir. Ancak şimdilik, bu değişimlerin ne büyüklüğü, ne hızları, ne de iklim üzerindeki etkileri kestirilememektedir.

*Sciences et Avenir'den çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR*

Kusursuz dost arayan, dostsuz kalır.

Mevlânâ

OKYANUSLAR, DÜNYA'NIN İKLİMİNİ NASIL ETKİLİYOR?

Okyanuslar, Dünya'nın iklimi üzerinde temel bir rol oynuyorlar: Atmosferle sürekli ısı alışverişinde olduklarından, ekvatordaki ısı enerjisinin dağılmasına katkıda bulunuyorlar.



Jeans-Louis LAVALLARD

Güneş, yerkürenin her yerini eşit biçimde aydınlatmaz. Güneş ışınlarının hemen hemen dik olarak düştüğü ekvator ve tropik kuşaklar, ışınların çok eğik düştüğü kutuplara göre çok daha fazla enerji alırlar. Bu nedenle, ekvator ve tropik kuşaklar sıcak, kutuplar ise soğuk olur; ancak, bu durum kararsızdır. Sıcak hava düzenli olarak alt enlemlerden kutuplara doğru yol alırken, soğuk hava ters yolu iz-

İlk okyanus araştırmaları uydusu olan SEASAT, 1978 yılında, üç ay boyunca, donanımındaki, dalga yüksekliğini, doğrultusunu ve hızını ölçebilen radarı ile, rüzgârların hızının kesin haritalarının çıkarılmasını sağlamıştır. Buradan da, rüzgârların, akımların ve dalgaların zamansal düzeni hesaplanabilecektir.

ler. Yerkürenin iklim bilgisi ve meteorolojisi bu hareketlerle belirlenir. Kutuplardan gelen soğuk hava, orta enlemlerde, tropik kuşaklardan gelen sıcak ha-

va ile karşılaşır. Ülkemizin bulunduğu enlemlerdeki ılımlı iklim ise, bu hava kütleleri arasındaki çatışmanın yansımasından başka bir şey değildir; bir gün biri, ertesi gün öbürü yenilerek, bu çatışma, hiç durmadan, her gün yeniden başlar. Hava durumunun yaşadığımız enlemlerde çok değişken olmasının nedeni, bu hava kütlelerinden birinin öbürüne tam üstünlük sağlayamamasıdır. Tersine olarak, hava kütlelerinin çatışma alanı olmayan üst kutupsal enlemlerde ve alt tropik enlemlerde, meteorolojik olaylar çok daha karardır.

Ekvatorдан kutuplara ya da tersine, sıcak ve soğuk hava taşınması yalnızca rüzgârlarla olmaz. Yerkürenin bir ısı bilançosu, ısının yalnız yarısının hava ile taşındığını gösterir. Kalanı ise, okyanus akıntıları ile taşınır. Böylece etkisinde bulunduğumuz iklim, havanınkilere olduğu kadar, suyun hareketlerine de bağlıdır.

Hava hareketlerinin her gün meteoroloji servislerinde ayrıntılı olarak incelenip iyice bilinmesine karşılık, deniz akımları için ayrıntılı bir inceleme söz konusu değildir. Yalnızca, yüzey akımlarının genel davranışı bilinmektedir. Derinliklerdeki hareketler göz önüne alındığında, belirsizlikler büyüktür. Uzmanlar, atmosfer için geliştirilmiş olana benzer bir bilgisayar okyanus su dolaşımı modeli bulmayı başarabilmiş değillerdir. Böylece iklimbilimciler, iklimi anlamak için kendilerine gerekecek verilerin yalnızca yarısından yararlanmaktadırlar.

Şimdi, WOCE (World Ocean Circulation Experiment) adı verilen dev bir uluslararası program ile, on yıldan kısa bir zaman içinde, yerkürenin tüm denizlerinin su dolaşımı için, bir bilgisayar modeli yapılması amaçlanıyor.

DÜNYA'NIN DÖNMESİ, RÜZGÂRLAR VE SU AKIMLARI

Şimdilik, okyanuslardaki su dolaşımı iyice bilinmemektedir. Gemilerin sapması, her zaman aynı yönde olması gerekmeyen derinlerdeki toplu su dolaşımı için yaklaşık bir görünüm sağlar. Dünya'nın kendi eksenini çevresinde dönmesi, mekanik yasalara göre, hareket halindeki her cisme, *Coriolis kuvveti* denen ek bir kuvvet etki ettirir. Bu kuvvet, Kuzey yarıküredeki su hareketlerini sağa, Güney yarıküredeki ise sola doğru saptırır. Bu durumu, içi su dolu bir lavabonun, hep aynı yöne burgaç yaparak boşalması sırasında gözleyebiliriz; suyun dönme yönü Kuzey yarıkürede saat ibreleri yönünde, Güney yarıkürede ise ters yöndedir.

Rüzgârın oluşturduğu çok karmaşık akımlarla ilgili kuramı, Eckman hazırlamıştır. Maksimum su hareketi, suyun yüzeyinde yer alır. Ancak, yüzeydeki hareketin doğrultusu rüzgârın ile aynı olmayıp, rüzgârın doğrultusu ile 45°'lik açı yapmaktadır (Kuzey yarıkürede sağa doğru). Derinlere inildikçe, akımın şiddeti düşer ve daha çok sağa sapar. Böylece akım, bulunduğu enleme bağlı olan ve sürtünme derinliği



1992'de fırlatılacak olan Topex-Poseidon uydusu. NASA ve CNES'in sağlayacağı araçlarla donatılacak olan bu uydunun başlıca görevi, okyanus akımlarını uzun vadede gözlemlemektir.

denen bir derinlikte sönüncüye kadar bir tam dolanım yapmış olur. Bu hareketler, topluca, suyun akışının rüzgârın doğrultusuna dik olmasına (Kuzey yarıkürede sağa doğru) neden olur.

Kuşkusuz, rüzgârların da doğrultusu Dünya'nın dönmesinden oluşan Coriolis kuvveti ile saptırılır. Coriolis kuvvetinin hem su hareketine, hem de rüzgâr hareketine etki etmesi ile, okyanuslardaki su dolaşımında, Kuzey yarıkürede saat ibreleri yönünde, Güney yarıkürede ise ters yönde dönen büyük burgaçlar oluşur (Rüzgârların, yüzey su dolaşımını etkilediğini hatırlayınız).

Kuzey Atlantik Okyanusu'ndaki akım, doğudan batıya giden bir kuzey-ekvator akımıdır; Gulf Stream denen bu akım, ABD kıyıları boyunca yukarıya doğru çıkan sıcak bir akımdır; sonra Kuzey Atlantik'i geçer ve çok soğumuş olarak Avrupa'ya ulaşır. Bu halka, Afrika kıyıları boyunca güneye doğru uzanan bir akımla kapanır.

Bu olayın eşdeğeri, Büyük Okyanus'ta da vardır. Kuroshio denen sıcak su akımı, Gulf Stream'in benzeridir; Kaliforniya kıyıları boyunca güneye doğru giden akım da, Afrika akımının eşdeğeri.

Ters yöndeki büyük burgaçlar da, Atlas Okyanusu ve Büyük Okyanus'un güney bölümlerinde yer almaktadır.

OKYANUS AKIMLARI VE İKLİM

Başlıca iki tür deniz akımı vardır. Birincisi, büyük derinliklerdeki akımlardır. Kutuplarda iyice soğuyan su, daha yoğun hale gelerek, derinlere gömülür ve okyanus derinliklerinde yavaşça akmaya başlar. Asıl hareket, Güney kutbundan gelmektedir; su, burada, Ross ve Weddel denizleri denen ve kut-

ba yakın bulunan iki bölgeye gömülmetedir (Güney kutbunun, bir kara parçası olduğunu hatırlayalım). Bu iki bölgeden gelen çok soğuk su, okyanus diplerini tümüyle kaplar. Benzer, ancak daha zayıf bir olay da Kuzey yarıkürede oluşur. Soğuk sular, Norveç denizi bölgesine gömülürler. Ancak bu sular daha az soğuk, dolayısıyla yoğunluğu, Güney kutbundan gelen sulara daha azdır. Bu nedenle, daha üstte, ama yine büyük derinliklerde yer alırlar ve ters yönde (kuzeyden güneye) bir akım oluştururlar. Kuzey kutbundan gelen bu suyun, Güney kutbuna ulaşınca, daha alt derinlikleri Güney kutbundan gelen daha soğuk sulara bırakmak üzere daha yukarılara çıkması gerekir; gerçekten de, 60. Güney enleminde yüzeye çıkar.

Bu çok derin ve çok yavaş su dolaşımı hemen hemen hiç bilinmemesine karşılık, derin sulardaki yaşam gibi, hiç de beklenmeyen bir olayı açıklamaktadır. Çünkü bu tür dolaşımdaki su, oksijen ve besin maddelerince çok zengindir. Böylece canlı varlıklar, sonsuz karanlıklarda ve dev basınçlar altında da, kutuplardan gelen zengin suların sürekli desteği ile gelişebilmektedirler.

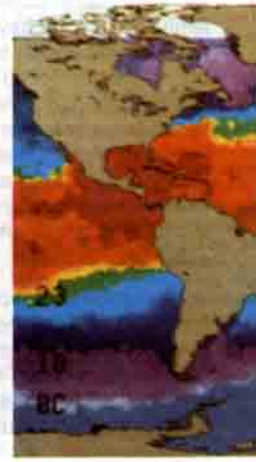
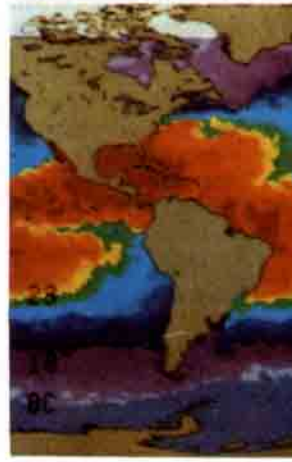
İkinci tür deniz akımı ise, suyun yüzeysel dolaşımıdır; bu dolaşım daha hızlıdır ve karmaşık etkili rüzgârlarla oluşturulur. Rüzgârın, estiği doğrultuda bir akım oluşturacağı basit düşüncesi, tümüyle yanlıştır; çünkü Dünya'nın dönmesini de göz önüne almak gerekir. Atmosferin hareketlerini belirleyene benzer bir olay söz konusudur; bildiğimiz gibi, rüzgârların, yüksek basınçlardan alçak basınçlara doğru esmesi beklenirken, alçak basınç merkezleri çevresinde dönerler. Okyanuslarda ise, Dünya'nın dönmesi, Kuzey yarıküredeki akımları saat ibreleri yönünde ve Güney yarıküredeki ters yönde döndürür; böylece iki büyük bürge oluşur. Ancak bu durum, yalnızca orta enlemlerde geçerlidir. Tropik kuşaklarda bu etki yoktur; ana akımla ekvatora paraleldir ve topluca doğudan batıya akarlar.

Kuşkusuz, bu açıklamalar yalnızca büyük boyutlarda geçerlidir. Yerel gerçeklere bakıldığında, olaylar çok daha karmaşıktır: Okyanus hareketleri de, atmosferinkiler kadar karışıktır ve okyanusların "meteorolojik" incelenmesi yapılmış değildir. Örneğin, bir doğrultudaki yüzey akımına ters doğrultuda bir derinlik akımı karşılık gelebilir.

Atmosferin ve denizlerin hareketleri arasındaki benzerlik daha öteye gitmez; bu hareketler arasında büyük farklar da vardır. Deniz akımları, zaman içinde, rüzgârlardan çok daha karardır. Büyük su kütlelerinin eylemsizliği, onların kısa zamanda doğrultu değişimlerini önler. Bu olay, orta enlemlerde, ekvator yirmelerine göre daha belirgindir.

Zaman içindeki bu bağıl karardılık, okyanus akımlarına, iklimlere bağılı (uzun vade ile ilgili) olan ve meteorolojik (kısa vade ile ilgili) olmayan bir rol vermiş olur.

Karardılık, tropik kuşaklarda orta enlemlerdekine göre daha azdır. Bu bölgelerde, akımın yönündeki önemli değişiklikler birkaç haftada olur; dolayısıyla, me-



Tropik kuşaklarda orta enlemlere göre çok daha kararsız olan deniz akımları, alışılmış meteorolojik koşulları değiştirebilir. Gerçekten, Güney Amerika'nın batı kıyısında, 1984 Temmuzunda soğuk suların yüzeye çıktığı gözlenmiştir; bu durum, soldaki haritada mavi leke olarak gösterilmiştir. 1983'te ise, aynı olay oluşmamış ve denizin yüzeyi çok sıcak kalmıştır; bu durum ise, sağdaki haritada kırmızı leke olarak gösterilmiştir. Bu, El Nino olayıdır.

teorolojik türden sonuçlar doğurur. Ne demek istediğimizi, iki örnekle açıklayalım.

Birinci örnek, muson rüzgârlarıdır. Topluca bakılırsa, Hint Okyanusu yüzey akımlarının Kuzey yarıkürede kış ve yazındaki yönleri terstir. Derinlerdeki akımlar daha kararlı görünmektedir (ancak, bu akımlar iyice bilinmemektedir). Kuru ve nemli mevsimler birbirlerini izlemektedir.

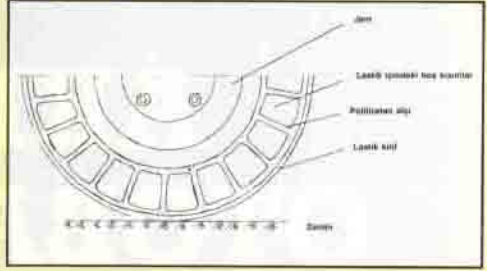
İkinci örnek ise, ünlü El Nino olayına bağılı olan Güney Salınımı'dır. Yukarıda, ekvator yakınlarındaki yüzeysel okyanus su dolaşımının, topluca doğudan batıya doğru olduğunu görmüştük. Öyleyse, toplu görünüşe bakılırsa, Büyük Okyanus'taki su, Güney Amerika'dan başlayıp Avustralya kıyılarına gider. Bu dolaşım, binlerce kilometre yol alır (çünkü Büyük Okyanus, bu alt enlemlerde, gezegenimizin hemen hemen yarısını kaplar). Sonuç olarak, doğunun zararına, batıda sıcak su birikir (sıcak su, doğuda oluşup, batıya gittiğinden). Doğuda Amerika kıyılarından ayrılan sıcak suyun yeri doldurulmalıdır; bu, dipten gelen daha soğuk suların yukarıya çıkması ile sağlanır. Böylece Peru açıklarında, yılın belirli dönemlerinde, oksijenlenmiş ve buradan ayrılan sulara göre soğuk olan bir su akımı görülür; bu, El Nino olayıdır. Ancak, zaman zaman ve henüz bilinmeyen bir nedenle, bu işleyiş bozulur ve yukarıya çıkan soğuk su miktarı azalır. Toplu görünüşte, Büyük Okyanus'un yüzeysel sıcaklık dağılımında, normale göre birkaç derecelik bir fark vardır. Meteorologlar, tropik kuşaklardaki okyanus su dolaşımı anormalliklerine, her zaman, uzun vadede,

HAVASIZ TEKERLEKLER

İnsan taşımacılığı, binlerce yıl tahta ve taştan yapılmış tekerleklerle bağlı kalmıştı. İçinde bulunduğumuz 20. yüzyılın sonunda yine havasız tekerlekler ortaya çıkıyor. Uniroyal Goodrich şirketi tarafından yapılan ve üretilen bu tekerleklerin özellikleri, çok hafif, kuvvetli ve uzun dayanıklılık süresine sahip olmaları. Havasız tekerlekler, ayrıca pürüzsüz bir hareket kabiliyeti-ne sahip.

1980 yılında General Motors şirketi, tekerlek yapımcısı birkaç firmaya nonpnömatik (basınçlı hava gerektirmeyen) tekerlek lastiği tasarımı konusunda talepte bulundu. Bunlardan Uniroyal Goodrich firması, bu alandaki araştırmalarda zaten öndeydi; ancak geliştirmeyi hızlandırmak için, araştırma ve geliştirme (R & D) bölümünden, malzeme, proses, kimya ve sentetik kauçuk konularında uzman özel bir ekip oluşturdu. Tasarım için ilk patent, 1984'te verildi ve bir yıl sonra tekerlek, "Taşıma İhtiyaçları Bölümü"ne laboratuvar testleri için gönderildi. Altı ay boyunca, saatte 70 millik bir hızla 3000 km yol alan lastik, sağlamlığını korudu. Bunun üzerine General Motors, yapılan tasarımlar arasından araçlarında kullanmak amacı ile onu seçti.

Nonpnömatik (havasız) tekerlek lastiğinin en büyük avantajı kuşkusuz patlamamasıdır. Ağırlığı ve hacmi, hava doldurulmuş tekerleklerin tümünden daha azdır ve kısa aralıklarla kullanıldığında, ömrü arabaninkine eşittir. Las-



tiğin gövdesi, ağ-çubuk tasarımı ile poliüretan alçıdan yapılmıştır. Bu şekilde tekerlek, yol üzerinde hasar görmeyen konforlu olarak, yük taşıma kapasitesine ve kabiliyetine sahip olmaktadır. Sağlamlık deneyleri sırasında tekerlek, yüksek ve keskin bir çelik takoz üzerinde denenmiş ve takoz, janta kadar bastırılmıştır; havasız lastik, basınç kalktığında geri yaylanarak eski şeklini aynen korumuştur. Lastiğin imalatında kullanılan poliüretan kauçuk, dayanıklılığı, aşınmaya karşı direnci ve milyonlarca esnek dönüşe katlanma yeteneğinden ötürü seçilmiştir.

Bu tekerleğin test prototipleri, diğer araç imalatçıları tarafından gecikmeli olarak 1986'da üretilmiştir. 1987 Ocakı'nda General Motors şirketi, Ulusal Karayolları Trafik Güvenliği kuruluşuna başvurarak, nonpnömatik tekerleklerin de göze önüne alınmasını sağlamak amacıyla test uygulamalarının değiştirilmesini istemiştir.

**Mechanical Engineering'den çev.:
İ. Muammer KILIÇ**

Dünya çapında meteorolojik anormalliklerin eşlik ettiğini belirtmektedirler. Örneğin, 1982-1983 anormallüğünde, Endonezya ve Avustralya'da ciddi bir kuraklık gözlemlenmişti. ABD'de ise, kış, doğu kıyısında özellikle ılık geçerken, batı kıyısında taşkınlık ve Kuzey Amerika devletlerinde kuraklık olmuştu. Peru ve Ekvator'da taşkınlık olurken, Afrika (batısı ve güneyi) kuraklıktan etkilenmişti.

Böylece, okyanus su dolaşimleri yalnız iklimi düzenlemekle kalmayıp, değişimleri ile de, belirli genel meteorolojik olayları yönetirler.

Şimdi uzmanlar, özellikle kaos kuramı ile, on günleri ötesi için ciddi meteorolojik öngörüler yapılabileceğine inanıyorlar. Ancak, okyanus su dolaşımı modellerinin, daha uzun vadeli (bir aydan birkaç yıla kadar) bir öngörü sağlayacağını umuyorlar. Böylece yazların, sıcak mı, yağmurlu mu; kışların, sert mi, yumuşak mı geçeceği bilinebilecektir. Yalnız okyanus su dolaşımını anlamak ve ölçebilmek yeterli değildir, ik-

limle ve meteoroloji ile ilişkilerini de belirlemek gerekmektedir.

Dünya'nın iklimi kararlı değildir. Buzul ve buzula-geçiş dönemleri, şimdilik öngörülemez bir biçimde birbirlerini izlemektedir. Son araştırmaların gösterdiğine göre, okyanus su dolaşimleri de bu durumdan etkilenmektedir. Buzul döneminde, Kuzey kutbunu örten buzlar daha alt enlemlere doğru indiklerinden, Avrupa'nın sıcaklığı daha da düşer.

Karbon gazının atmosferde yoğunlaşması sorunu ise, Dünya'nın sıcaklığının artmasına neden olmalıdır. Yalnızca atmosferi göz önünde tutan günümüzün modelleri, kutuplarda ekvatora göre daha çok ısınma olacağını öngörmektedir. Isı akımı da, okyanus su dolaşımı da, bu durumdan büyük ölçüde etkilenmelidir. Ancak şimdilik, bu değişimlerin ne büyüklüğü, ne hızları, ne de iklim üzerindeki etkileri kestirilememektedir.

*Sciences et Avenir'den çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR*

Kusursuz dost arayan, dostsuz kalır.

Mevlânâ

AKILLI OTOBANLAR

2

Yüksek bilgisayar teknolojisi trafik karmaşasına bir çözüm olabilir mi?

Belki bundan yıllar önce otomobiller, her yerde insanlara serbestliğin ve zamanı kazanmanın yollarını açıyorlardı; fakat bugün özellikle büyük şehirlerde, trafik kargaşasının tam ortasına düşmüşseniz, bir yaya sizi kolaylıkla geride bırakabilir. Otomobil üretimi her geçen gün artıyor; talep de bununla orantılı olarak devamlı yükseliyor; fakat öte yandan pek çok ülkede, aracınıza oturmuş yolun açılmasını beklerken dinleyebileceğiniz teyp bantına okunmuş kitaplar piyasaya sürülüyor ve oldukça da müşteri buluyorlar.

Her ne kadar trafik sıkışıklığı şehirleşmenin ve şehir hayatının getirdiği kaçınılmaz bir sorun gibi gözüke de, pek çok bilim adamı, uygun teknolojilerin akıllıca kullanılmasıyla bu problemin üstesinden gelinebileceğine inanıyor. Geleceğin trafik akışını yönlendirmeye ve rahatlatmaya aday olan bir sistem hemen hemen ana hatlarıyla ortaya çıkmıştır.

Gerçekten de insanların trafikte harcadıkları atıl hale gelen zaman, gün geçtikçe artmaktadır. Uzmanlar, 2000 yılına gelindiğinde, yollarda harcanan vaktin 4-5 katına çıkacağını söylüyorlar. İnsanlar, daha bu günden bu vaktin değerlendirilmesi için çareler arıyorlar. Örneğin bazı iş adamları, portatif faks makineleri, bilgisayar ve telefonlarla otomobillerini hareket eden birer büro haline getiriyorlar.

Trafik karmaşasına bir çözüm olarak geliştirilen söz ettiğimiz proje, temel olarak, sürücülerle her an haberleşme içinde olan ve onları çeşitli konularda uyararak "akıllı otopanlar" kurmayı amaçlıyor. Öte yandan sahnenin görülmeyen tarafında ise, üstün bir bilgisayar teknolojisi ile mükemmel bir gözlem ve haberleşme ağı devamlı görev başındadır.

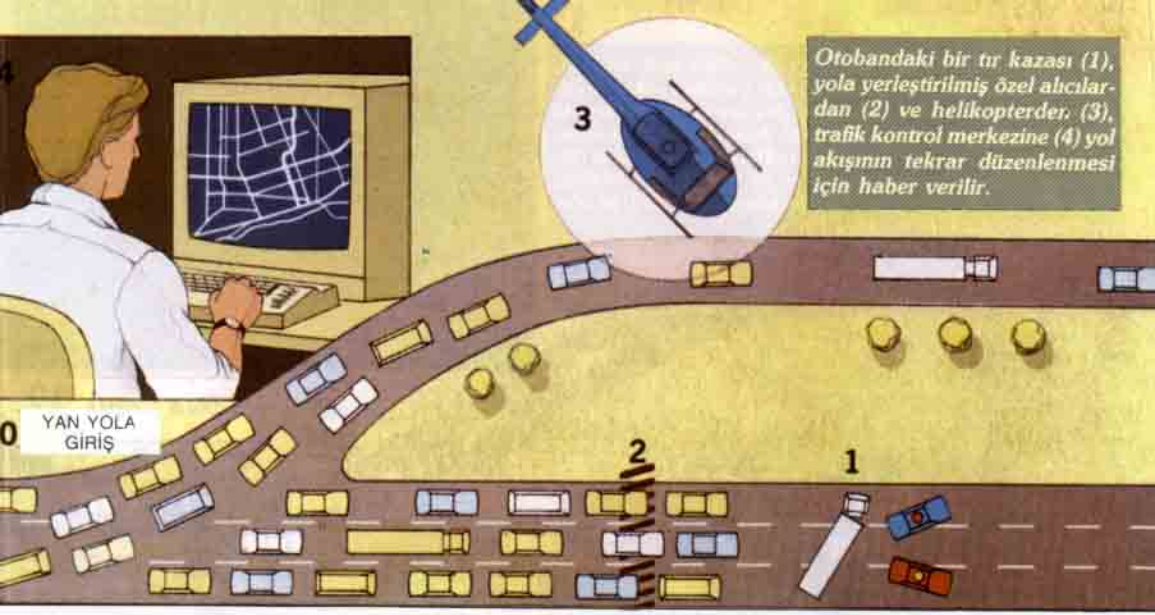
Sistemin hedeflediği ilk adım, yola çıkmazdan önce sürücüyü yol ve trafiğin o anki durumu hakkında ayrıntılı bir bilgi vermektir. Bu konudaki tasanlarını çok daha ileriye götüren bazı uzmanlar, işi, trafiğin durumuna göre, maksimum hızda otomatik olarak yönlendirilen araçlara kadar götürebiliyorlar. Bu konuda çizilen gelecek tablolarından biri şöyle:

"Sabahleyin arabanızın kontağını çevirip motoru çalıştırdığınızda, aracınızda bulunan bilgisayar da faaliyete geçiyor ve dünyanın etrafında bulunan jeosenkronize uydulardan aldığı verilere dayanarak, o sabah işinize en çabuk varabileceğiniz rotayı belirliyor.

Yola çıktığınızda, önünüzdeki bir ekranda otomobilinizin harita üzerindeki gidişini izleyebiliyorsunuz. Bilgisayarınız ise devamlı olarak şehir sathına yayılmış trafik alıcılarından gelen bilgileri analiz ediyor. Bir elektronik ses, size iş yerinize gidebileceğiniz beş ayrı yolu sayıyor; bir düğmeye bastığınızda ise en uygun tercih kırmızı bir çizgiyle gösteriliyor. Tam siz o yola girecekseniz, o anda aynı yolda meydana gelen kamyon kazasını bilgisayarınız hemen haber alıyor ve size yandaki yola girmenizi tavsiye ediyor.

Gişelere yaklaşırken kartınızı kameranın bulunduğu pencerenin önüne tutuyorsunuz ve bu sırada geçen ayın hesabını ödeyip ödemediğinizi düşünüyorsunuz. Üstelik geçen ay, çıkış gişesine vaktinden daha çabuk vardığınız için postadan ikinci bir ödeme kuponu da almıştınız. Araçlar, hâlâ tampona tampona ama 60 millik sabit bir hızla hiç duraksamadan akıyor. Yolculuğun onuncu dakikasında ilerde bir tıkanma olduğunu öğreniyorsunuz ve elektronik ses size ilk çıkışı kullanmanızı söylüyor. Bilgisayarınız haritada en kestirme ara yolları size gösteriyor. Beş dakika sonra iş yerinize varıyorsunuz".

Her ne kadar bu sabah yolculuğu şimdilik tamamiyle mümkün olmasa da, kısmi olarak denenilen bö-



lümeleri vardır. Trafik tıkanıklıklarını ve gidilebilecek en iyi yolu bir video ekranında gösteren benzer bir sistem, Japonya'da Toyoto firmasının geliştirdi.

Akıllı otobanların ABD'de deneme mahiyetindeki ilk uygulaması, Santa Barbara yakınlarında tecrübe edilmektedir. Bu sistem, uzaktan trafiğin izlenmesi, iki taraflı radyo haberleşmesi, araçlarda bulunan yön bulucular ve trafik akışını yönlendiren bir merkezî bilgisayardan ibarettir.

Yollara yerleştirilen özel trafik alıcıları, merkezî bilgisayara devamlı olarak trafiğin yükü hakkında bilgi göndermektedir. Bilgisayar ise aldığı bu bilgileri yön gösterici cihaz taşıyan araçlara aktarmakta, sürücüler yolun durumunu harita üzerinde görebilmektedir. Çıkış yolu ise, yine ekran üzerine işaretlenmektedir. Öte yandan yön bulucu cihaz taşımayan araçlar için de yol kenarlarına elektronik uyarı lambaları konulmuştur.

Trafik içinde seyretmekte olan bir aracın yerini istendiğinde tespit edebilmek, hiç de kolay bir iş değildir. Şu an kullanılan yöntemlerin en geçerlisi, otomobilin odometresinden katedilen yolu, direksiyona yerleştirilen özel bir alıcıdan da aracın yaptığı yön değişikliklerini almakta ve bu ikisini bir bilgisayarda birleştirilerek bir ekran üzerinde aracın yerini göstermektedir. Ekranda otomobilinizi hareket eden küçük bir üçgen olarak izlerken, biraz ileride karşılaşılabileceğiniz bir yol ayrımı, bir köprü ya da hastane daha önceden size haber verilmektedir.

Şüphesiz bu bahsettiklerimiz, akıllı otobanın en görünen kısmıdır. Fakat yön bulma sistemi sadece sürücüyü haritadaki yerini göstermekle kalmaz, otomobilin yerini devamlı olarak merkezî bir bilgisayara haber verir. Kontrol merkezindeki dev bir monitörde, tüm otobanın haritası üzerindeki araç trafiği ile birlikte sunulmaktadır. Bu görüntünün oluşturulabilmesi için pek çok kaynaktan sinyal alınmaktadır. Bu kaynakların en

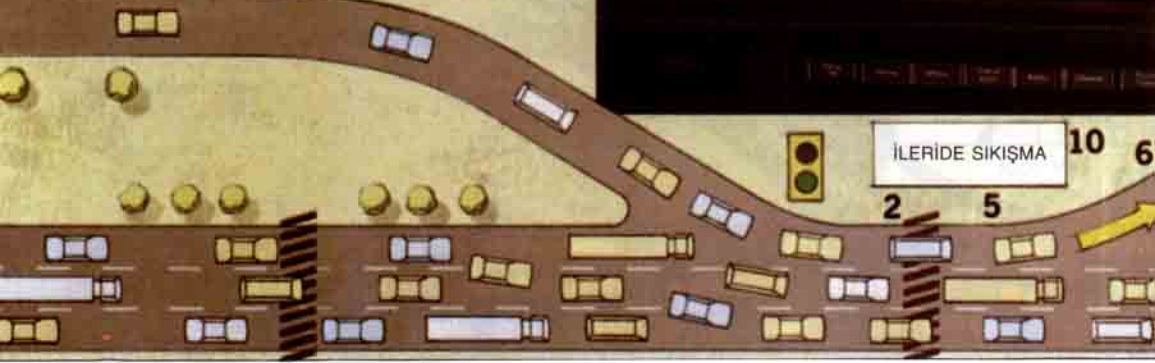


Londra trafiğinde konuşan otomobiller: Trafiği düzenli hale getirmek için geliştirilen bir sistem, araçlara yerleştirilen özel yol göstericilerle uyum içinde çalışıyor.

önemlilerinden biri de yollara yerleştirilmiş özel sarımlardır ki bunlar, üzerlerinden geçen her aracı hissedebilir, trafiğin yoğunluğu ve herhangi bir noktadaki hızı konusunda tam bir bilgi verebilirler. Kontrol merkezi, ayrıca polis otolarından, helikopterlerden ve yön bulma sistemine sahip araçlardan da devamlı olarak bilgi almaktadır.

Yön bulma sistemlerinin denenmesindeki amaçlardan biri de, sürücünün verilen bilgileri kullanıp kul-

Trafikteki yığılmalar (5), araçları yan yollara sevk edip (6), daha ileride rahat bir noktadan tekrar otobana sokarak engellenir (7). Otobanın sıkışıklığı açılıncaya kadar yollardaki araçlar, trafik ışıklarıyla bekletilir (8). Ana yoldaki trafik akışı, tali yolların birleşim noktalarında ışıklarla kontrol edilir (9). İlerideki trafik ve tutulması gereken yol hakkındaki bilgiler, sürücülere yol kenarındaki elektronik işaretçiler (10) ve otomobillerdeki ekranlarla (11) aktarılır.



lanmadığının veya ne kadar kullandığının anlaşılmasıdır.

Otomobillere yerleştirilen bazı sistemler, oldukça gelişmiştir. Örneğin, tek bir laser disketi, ABD'nin yaklaşık tüm şehir haritalarını taşıyabiliyor. Hatta aynı diskette bir de telefon fihristi bulabılıyorsunuz. Önünüzdeki haritada yakınlardaki otel ve lokantaların yerini görebiliyor, seçtiğiniz bir otelde aracınızdaki telefonu kullanarak görüşüp rezervasyon yaptırabiliyorsunuz. Ardından bilgisayarınız, sizi bu otele götürecek en kesime yolu işaretliyor.

Şu anda yön bulma sistemleri, en yaygın olarak nakliye firmaları ve polis teşkilatlarının kullanılmaktadır. Örneğin, Detroit'te polis otolarının dağılımı, her ekip aracında bulunan ve merkeze devamlı olarak aracın yerini haber veren bir sistemle düzenleniyor. Bir olay çıktığında ya da bir ihbar alındığında merkezdeki görevli, suç mahalline en yakın aracı tespit etmekte ve aracı söz konusu yere göndermektedir.

Otomobillerdeki yön bulucularla yollara yerleştirilmiş trafik alıcıları birlikte çalıştıklarında, araç akışının durumu kolayca gözlenebilmekte, bir tıkanma durumunda trafik başka yollara kaydırılmaktadır. Ayrıca bu sistemle aynı yöne gitmekte olan araçlar, değişik yollara eşit olarak sevk edilerek sıkışıklığın önüne geçilebilmektedir.

Londra'da da trafik sıkışıklığına çözüm için kurulan bir sistem henüz deneme safhasındadır. Şimdilik 15 araca yerleştirilmiş olan yön bulucu cihazlar, sürücüyü gideceği yol hakkındaki bilgileri sesli ve görüntülü olarak sunmaktadır. Bir ekranda, varış noktasına olan uzaklık gittikçe kısalan bir sütun olarak gözükürken, dönüşler için gerekli komutlar, hem sesli, hem görüntülü olarak sürücüyü ulaştırılmaktadır. Londra'da uygulanan bu sistemde, otomobillerdeki yön göstericiler, yol kenarlarına yerleştirilmiş özel vericilerle devamlı bağlantı içinde bulunmaktadır. Her verici,

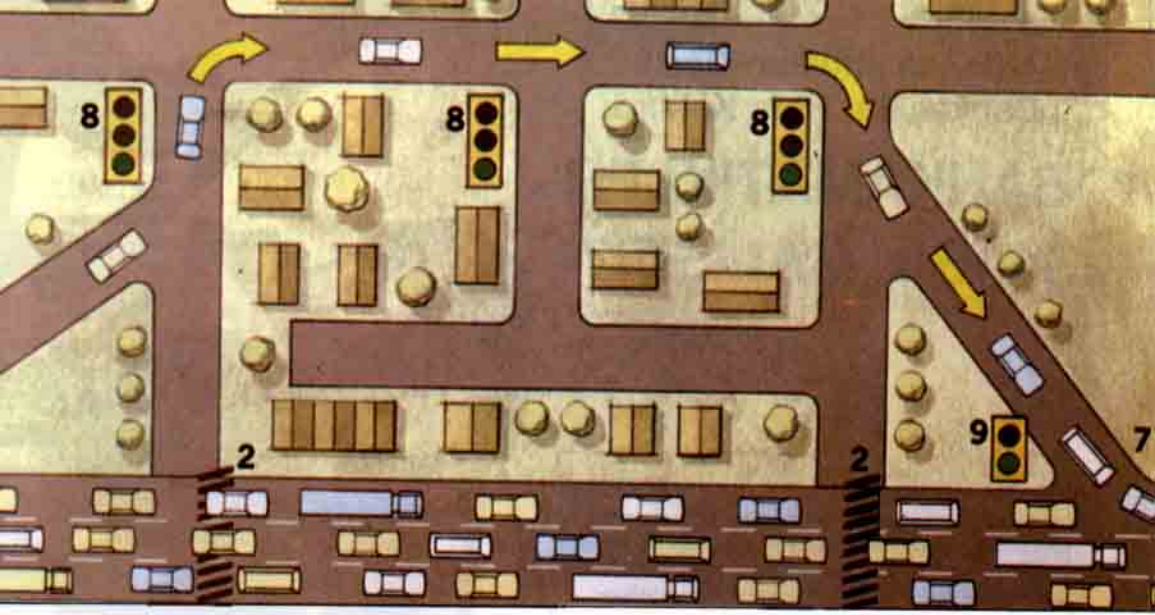
otomobile yaklaşık iki millik çevredeki trafik hakkında bilgi verirken, otomobil de bu vericilere pozisyonundaki değişiklikleri devamlı olarak bildirmektedir. Bir merkezî bilgisayar, bu bilgileri birleştirerek trafikte meydana gelen herhangi bir sıkışıklığı diğer araçlara vakitinde haber verebilmektedir. Uzmanlar, kurulan bu sistemle zamandan % 10, yoldan ise % 6 kazançlı çıkılacağını hesaplamaktadır. İngilizler, denemesini yaptıkları sistemi birkaç yıl içinde büyük şehirlerde yaygınlaştırmayı planlıyorlar.

Aynı amaca yönelik olarak Avrupa'da daha başka yöntemler de geliştirilmiştir. Fakat bunların çoğu, kompakt disklere kayıtlı haritalara dayanmakta ve değişen yol planları ve yeni yollar hakkında yetersiz kalmaktadır.

Diğer yandan, akıllı otobanlar, verdikleri kesin talimatlarla, sürücünün kendi başına karar verme özgürlüğünü kısıtlamaktadır. Bu gerçekten yola çıkan uzmanlar, Batı Avrupa'da PROMETHEUS adında bir program geliştirdiler. Bu projenin temel hedefi, sürücünün yalıtımını engellemektir. Prometheus'da her araç bir sinir sisteminin parçaları haline gelmekte, araçlar arasında ve araçla yol arasında devamlı bir bilgi alış verişini kurulmaktadır.

Trafik kazalarının çoğunda, her şey birkaç saniyede olup bitmektedir. Öyle ki, yapılan araştırmalar, pek çok kazanın sürücünün karşılaşıacağı aksiliği bir saniye önce haber almasıyla engellenebileceğini göstermiştir. Bu, özellikle zincirleme kazalarda çok önemlidir. Prometheus projesinde, herhangi bir araç bir kazaya uğradığında, sinyal göndererek diğer araçları hemen uyarmaktadır. Projenin bir başka hedefi de araçlar arasındaki mesafeyi en aza indirirken, sabit ve ideal bir hızda otobanın araç kapasitesini artırmaktır.

Bu amaca yönelik olarak, yardımcı birimlerin geliştirilmesi üzerinde de oldukça durulmaktadır. Örne-



kabilyetini artırmak için özel göstergeler üretilmiştir. Bu göstergeler, yaygın olarak, askerî araçlarda özel başlıklara yerleştirilmiş olarak kullanılmaktadır. Otomobiller için geliştirilen modeller ise bilgi ve uyarıları aracın ön camına, sürücünün zahmetsizce görebileceği bir şekilde yansıtmaktadır. Otomobillere üstün yetenekler kazandıracak gelişmiş alıcılar da uzmanları oldukça meşgul etmektedir.

Fakat bu sistemlerle bu güne kadar yapılan deneyimler, tatmin edici sonuçlar vermemiştir. Maliyet ve karmaşıklık bir yana, özel alıcıların normal seyir şartlarında kolayca yanılabildikleri görülmüştür. Pek çok firma, radarla kontrol edilen faren sistemleri geliştirmiştir; ama hiçbirisi bir dönemde bulunan bir trafik işaretiyle yol ortasındaki bir cisim arasındaki farkı hissedememektedir. Bu sorunun bir çözümü, pek çok veriyi analiz eden süper hızlı bilgisayarlar kullanmak olabilir. Laser ışınıyla otomobilin önüne çıkan cisimlerin gerçek uzaklığı daha hassas bir şekilde ölçülebilir; kızılötesi ışınlar ise karanlık ve siste görüşü sağlayabilir.

Bir başka sistem ise, yol kenarlarını belirlemek ve aracı yol ortasında tutmak için geliştirildi. Otomatik fiiren tertibatı ve hız kontrolüyle birlikte bu sistem, bizi otonom araçlara biraz daha yaklaştıracaktır. Yapılan ilk deneyimlerde otomobilin ön ve arkasına birer video kamera yerleştirilmiş, buradan alınan görüntüler bir bilgisayara aktarılmıştır. Bilgisayar, bir mekanizma ile direksiyonu kontrol edebilmektedir. Bu sistem, normal virajları otomatik olarak dönmeye imkân tanımaktadır. Fakat yol kenarında bulunan yabancı bir cisim, örneğin park etmiş bir araba, kolayca yanılmalara neden olabilmektedir.

Akıllı otobanlar ve otomatik kontrollü araçlar üzerinde yapılan çalışmalar bütün hızıyla devam ediyor. Öte yandan bazı firmalar, trafik kargaşasına daha uzun yıllar çare bulunamayacağı fikrindeler ve otomobilleri birer hareketli büro haline sokacak projeler geliştiriyorlar. Öyle ya, trafikte sıkışıp kalmışsanız, bu durumda eliniz kolunuz bağlı, bomboş oturacağınız manasına gelmez!

Popular Science'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

KARADENİZ, ÖLÜ KISMINDAN KURTULUYOR

Moskova'daki Krzhizhanovsky Devlet Enerji Enstitüsü'ndeki Sovyet bilim adamları, deniz kirlenmesinin kontrolüne yardım edecek ve kullanılabılır fuel üretimini sağlayacak olan yeni bir pompalama sistemi geliştirdiler.

Pompalar, her yıl biriken ve 2 metre yükselen Karadeniz'in dibindeki tabakadan hidrojen sülfid çıkarmayı ekonomik kılacak şekildedir.

Karadeniz'in bazı kısımlarında deniz suyu % 90 oranında hidrojen sülfitle kirlenmiş durumda-

dır ve 80. metreden itibaren ölü bölge başlar. Küçük bir yer sarsıntısı, bu bölgedeki gazı yüzeye fıskırtabilir ve çok büyük yangınlara sebep olabilir.

Bilim adamları, güç istasyonlarında kurulu yüzlerce pompanın ve sahil etrafındaki fabrikaların kirlenmeyi azaltacağını ve yılda 80 milyar kilowatt/saatlik enerji üretmeye imkân sağlayacak yanıcı gazlar üretileceğini söylüyorlar. Amonyak, etan ve metan içeren gaz rezervleri de hidrojen sülfid kadar iyidir ve yılda 75 milyon ton çıkarılabilir halde, 7600 milyon ton gaz rezervi vardır.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

AKILLI OTOBANLAR

2

Yüksek bilgisayar teknolojisi trafik karmaşasına bir çözüm olabilir mi?

Belki bundan yıllar önce otomobiller, her yerde insanlara serbestliğin ve zamanı kazanmanın yollarını açıyorlardı; fakat bugün özellikle büyük şehirlerde, trafik kargaşasının tam ortasına düşmüşseniz, bir yaya sizi kolaylıkla geride bırakabilir. Otomobil üretimi her geçen gün artıyor; talep de bununla orantılı olarak devamlı yükseliyor; fakat öte yandan pek çok ülkede, aracınıza oturmuş yolun açılmasını beklerken dinleyebileceğiniz teyp bantına okunmuş kitaplar piyasaya sürülüyor ve oldukça da müşteri buluyorlar.

Her ne kadar trafik sıkışıklığı şehirleşmenin ve şehir hayatının getirdiği kaçınılmaz bir sorun gibi gözüke de, pek çok bilim adamı, uygun teknolojilerin akıllıca kullanılmasıyla bu problemin üstesinden gelinebileceğine inanıyor. Geleceğin trafik akışını yönlendirmeye ve rahatlatmaya aday olan bir sistem hemen hemen ana hatlarıyla ortaya çıkmıştır.

Gerçekten de insanların trafikte harcadıkları atıl hale gelen zaman, gün geçtikçe artmaktadır. Uzmanlar, 2000 yılına gelindiğinde, yollarda harcanan vaktin 4-5 katına çıkacağını söylüyorlar. İnsanlar, daha bu günden bu vaktin değerlendirilmesi için çareler arıyorlar. Örneğin bazı iş adamları, portatif faks makineleri, bilgisayar ve telefonlarla otomobillerini hareket eden birer büro haline getiriyorlar.

Trafik karmaşasına bir çözüm olarak geliştirilen söz ettiğimiz proje, temel olarak, sürücülerle her an haberleşme içinde olan ve onları çeşitli konularda uyararak "akıllı otopanlar" kurmayı amaçlıyor. Öte yandan sahnenin görülmeyen tarafında ise, üstün bir bilgisayar teknolojisi ile mükemmel bir gözlem ve haberleşme ağı devamlı görev başındadır.

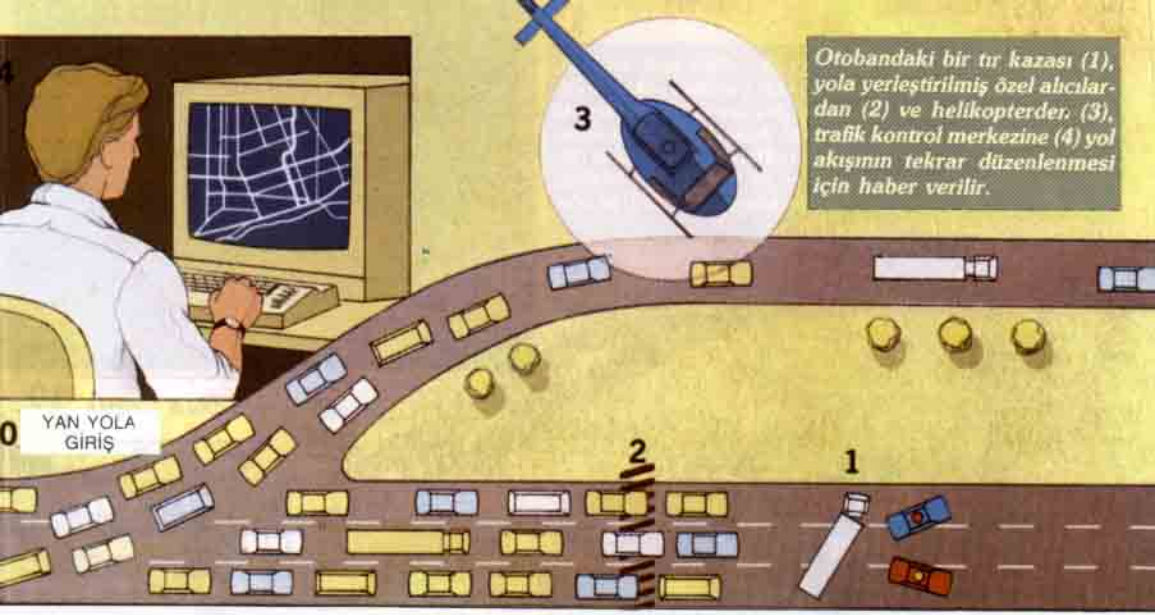
Sistemin hedeflediği ilk adım, yola çıkmazdan önce sürücüyü yol ve trafiğin o anki durumu hakkında ayrıntılı bir bilgi vermektir. Bu konudaki tasanlarını çok daha ileriye götüren bazı uzmanlar, işi, trafiğin durumuna göre, maksimum hızda otomatik olarak yönlendirilen araçlara kadar götürebiliyorlar. Bu konuda çizilen gelecek tablolarından biri şöyle:

"Sabahleyin arabanızın kontağını çevirip motoru çalıştırdığınızda, aracınızda bulunan bilgisayar da faaliyete geçiyor ve dünyanın etrafında bulunan jeosenkronize uydulardan aldığı verilere dayanarak, o sabah işinize en çabuk varabileceğiniz rotayı belirliyor.

Yola çıktığınızda, önünüzdeki bir ekranda otomobilinizin harita üzerindeki gidişini izleyebiliyorsunuz. Bilgisayarınız ise devamlı olarak şehir sathına yayılmış trafik alıcılarından gelen bilgileri analiz ediyor. Bir elektronik ses, size iş yerinize gidebileceğiniz beş ayrı yolu sayıyor; bir düğmeye bastığınızda ise en uygun tercih kırmızı bir çizgiyle gösteriliyor. Tam siz o yola girecekseniz, o anda aynı yolda meydana gelen kamyon kazasını bilgisayarınız hemen haber alıyor ve size yandaki yola girmenizi tavsiye ediyor.

Gişelere yaklaşırken kartınızı kameranın bulunduğu pencerenin önüne tutuyorsunuz ve bu sırada geçen ayın hesabını ödeyip ödemediğinizi düşünüyorsunuz. Üstelik geçen ay, çıkış gişesine vaktinden daha çabuk vardığınız için postadan ikinci bir ödeme kuponu da almıştınız. Araçlar, hâlâ tampona tampona ama 60 millik sabit bir hızla hiç duraksamadan akıyor. Yolculuğun onuncu dakikasında ilerde bir tıkanma olduğunu öğreniyorsunuz ve elektronik ses size ilk çıkışı kullanmanızı söylüyor. Bilgisayarınız haritada en kestirme ara yolları size gösteriyor. Beş dakika sonra iş yerinize varıyorsunuz".

Her ne kadar bu sabah yolculuğu şimdilik tamamiyle mümkün olmasa da, kısmi olarak denenilen bö-



lümeleri vardır. Trafik tıkanıklıklarını ve gidilebilecek en iyi yolu bir video ekranında gösteren benzer bir sistem, Japonya'da Toyoto firmasının geliştirdi.

Akıllı otobanların ABD'de deneme mahiyetindeki ilk uygulaması, Santa Barbara yakınlarında tecrübe edilmektedir. Bu sistem, uzaktan trafiğin izlenmesi, iki taraflı radyo haberleşmesi, araçlarda bulunan yön bulucular ve trafik akışını yönlendiren bir merkezî bilgisayardan ibarettir.

Yollara yerleştirilen özel trafik alıcıları, merkezî bilgisayara devamlı olarak trafiğin yükü hakkında bilgi göndermektedir. Bilgisayar ise aldığı bu bilgileri yön gösterici cihaz taşıyan araçlara aktarmakta, sürücüler yolun durumunu harita üzerinde görebilmektedir. Çıkış yolu ise, yine ekran üzerine işaretlenmektedir. Öte yandan yön bulucu cihaz taşımayan araçlar için de yol kenarlarına elektronik uyarı lambaları konulmuştur.

Trafik içinde seyretmekte olan bir aracın yerini istendiğinde tespit edebilmek, hiç de kolay bir iş değildir. Şu an kullanılan yöntemlerin en geçerlisi, otomobilin odometresinden katedilen yolu, direksiyona yerleştirilen özel bir alıcıdan da aracın yaptığı yön değişikliklerini almakta ve bu ikisini bir bilgisayarda birleştirerek bir ekran üzerinde aracın yerini göstermektedir. Ekranda otomobilinizi hareket eden küçük bir üçgen olarak izlerken, biraz ileride karşılaşılabileceğiniz bir yol ayrımı, bir köprü ya da hastane daha önceden size haber verilmektedir.

Şüphesiz bu bahsettiklerimiz, akıllı otobanın en görünen kısmıdır. Fakat yön bulma sistemi sadece sürücüye haritadaki yerini göstermekle kalmaz, otomobilin yerini devamlı olarak merkezî bir bilgisayara haber verir. Kontrol merkezindeki dev bir monitörde, tüm otobanın haritası üzerindeki araç trafiği ile birlikte sunulmaktadır. Bu görüntünün oluşturulabilmesi için pek çok kaynaktan sinyal alınmaktadır. Bu kaynakların en

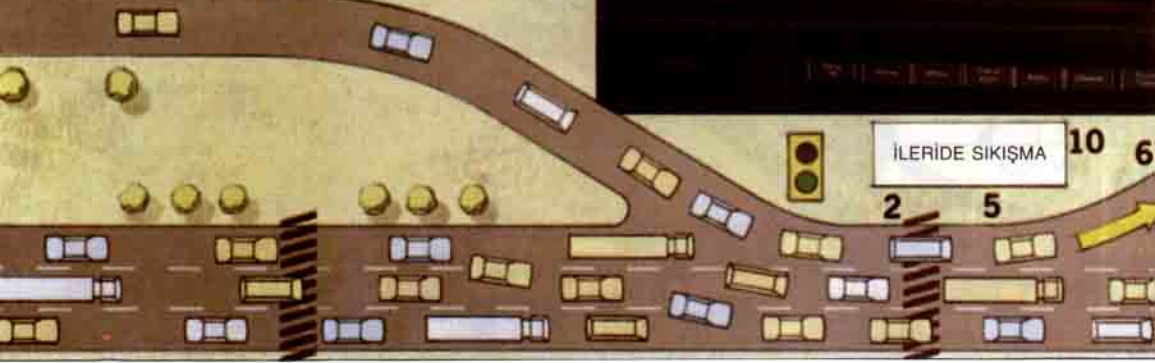


Londra trafiğinde konuşan otomobiller: Trafiği düzenli hale getirmek için geliştirilen bir sistem, araçlara yerleştirilen özel yol göstericilerle uyum içinde çalışıyor.

önemlilerinden biri de yollara yerleştirilmiş özel sarımlardır ki bunlar, üzerlerinden geçen her aracı hissedebilir, trafiğin yoğunluğu ve herhangi bir noktadaki hızı konusunda tam bir bilgi verebilirler. Kontrol merkezi, ayrıca polis otolarından, helikopterlerden ve yön bulma sistemine sahip araçlardan da devamlı olarak bilgi almaktadır.

Yön bulma sistemlerinin denenmesindeki amaçlardan biri de, sürücünün verilen bilgileri kullanıp kul-

Trafikteki yığılmalar (5), araçları yan yollara sevk edip (6), daha ileride rahat bir noktadan tekrar otobana sokarak engellenir (7). Otobanın sıkışıklığı açılıncaya kadar yollardaki araçlar, trafik ışıklarıyla bekletilir (8). Ana yoldaki trafik akışı, tali yolların birleşim noktalarında ışıklarla kontrol edilir (9). İlerideki trafik ve tutulması gereken yol hakkındaki bilgiler, sürücülere yol kenarındaki elektronik işaretçiler (10) ve otomobillerdeki ekranlarla (11) aktarılır.



lanmadığının veya ne kadar kullandığının anlaşılmasıdır.

Otomobillere yerleştirilen bazı sistemler, oldukça gelişmiştir. Örneğin, tek bir laser disketi, ABD'nin yaklaşık tüm şehir haritalarını taşıyabiliyor. Hatta aynı diskette bir de telefon fihristi bulabiliyorsunuz. Önünüzdeki haritada yakınlardaki otel ve lokantaların yerini görebiliyor, seçtiğiniz bir otelde aracınızdaki telefonu kullanarak görüşüp rezervasyon yaptırabiliyorsunuz. Ardından bilgisayarınız, sizi bu otele götüreceken kesime yolu işaretliyor.

Şu anda yön bulma sistemleri, en yaygın olarak nakliye firmaları ve polis teşkilatlarının kullanılmaktadır. Örneğin, Detroit'te polis otolarının dağılımı, her ekip aracında bulunan ve merkeze devamlı olarak aracın yerini haber veren bir sistemle düzenleniyor. Bir olay çıktığında ya da bir ihbar alındığında merkezdeki görevli, suç mahalline en yakın aracı tespit etmekte ve aracı söz konusu yere göndermektedir.

Otomobillerdeki yön bulucularla yollara yerleştirilmiş trafik alıcıları birlikte çalıştıklarında, araç akışının durumu kolayca gözlenebilmekte, bir tıkanma durumunda trafik başka yollara kaydırılmaktadır. Ayrıca bu sistemle aynı yöne gitmekte olan araçlar, değişik yollara eşit olarak sevk edilerek sıkışıklığın önüne geçilebilmektedir.

Londra'da da trafik sıkışıklığına çözüm için kurulan bir sistem henüz deneme safhasındadır. Şimdilik 15 araca yerleştirilmiş olan yön bulucu cihazlar, sürücüyü gideceği yol hakkındaki bilgileri sesli ve görüntülü olarak sunmaktadır. Bir ekranda, varış noktasına olan uzaklık gittikçe kısalan bir sütun olarak gözükürken, dönüşler için gerekli komutlar, hem sesli, hem görüntülü olarak sürücüyü ulaştırılmaktadır. Londra'da uygulanan bu sistemde, otomobillerdeki yön gösterciler, yol kenarlarına yerleştirilmiş özel vericilerle devamlı bağlantı içinde bulunmaktadır. Her verici,

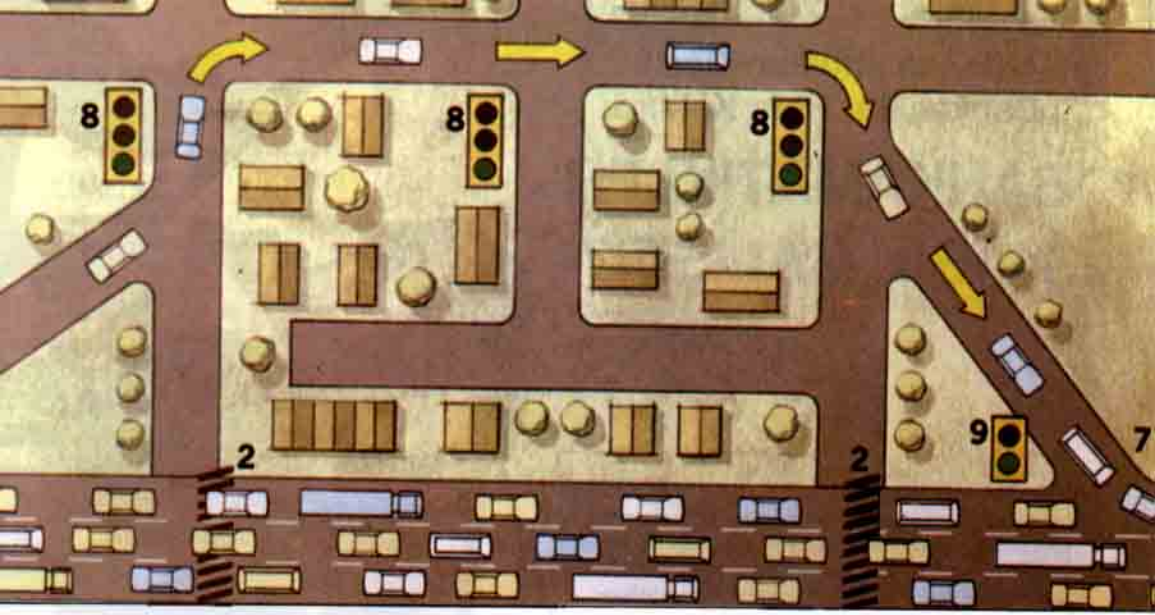
otomobile yaklaşık iki millik çevredeki trafik hakkında bilgi verirken, otomobil de bu vericilere pozisyonundaki değişiklikleri devamlı olarak bildirmektedir. Bir merkezî bilgisayar, bu bilgileri birleştirerek trafikte meydana gelen herhangi bir sıkışıklığı diğer araçlara vakitinde haber verebilmektedir. Uzmanlar, kurulan bu sistemle zamandan % 10, yoldan ise % 6 kazançlı çıkılacağını hesaplamaktadır. İngilizler, denemesini yaptıkları sistemi birkaç yıl içinde büyük şehirlerde yaygınlaştırmayı planlıyorlar.

Aynı amaca yönelik olarak Avrupa'da daha başka yöntemler de geliştirilmiştir. Fakat bunların çoğu, kompakt disklere kayıtlı haritalara dayanmakta ve değişen yol planları ve yeni yollar hakkında yetersiz kalmaktadır.

Diğer yandan, akıllı otobanlar, verdikleri kesin talimatlarla, sürücünün kendi başına karar verme özgürlüğünü kısıtlamaktadır. Bu gerçekten yola çıkan uzmanlar, Batı Avrupa'da PROMETHEUS adında bir program geliştirdiler. Bu projenin temel hedefi, sürücünün yalıtımını engellemektir. Prometheus'da her araç bir sinir sisteminin parçaları haline gelmekte, araçlar arasında ve araçla yol arasında devamlı bir bilgi alış verisi kurulmaktadır.

Trafik kazalarının çoğunda, her şey birkaç saniyede olup bitmektedir. Öyle ki, yapılan araştırmalar, pek çok kazanın sürücünün karşılaşıacağı aksiliği bir saniye önce haber almasıyla engellenebileceğini göstermiştir. Bu, özellikle zincirleme kazalarda çok önemlidir. Prometheus projesinde, herhangi bir araç bir kazaya uğradığında, sinyal göndererek diğer araçları hemen uyarılmaktadır. Projenin bir başka hedefi de araçlar arasındaki mesafeyi en aza indirirken, sabit ve ideal bir hızda otobanın araç kapasitesini artırmaktır.

Bu amaca yönelik olarak, yardımcı birimlerin geliştirilmesi üzerinde de oldukça durulmaktadır. Örne-



kabilyetini artırmak için özel göstergeler üretilmiştir. Bu göstergeler, yaygın olarak, askerî araçlarda özel başlıklara yerleştirilmiş olarak kullanılmaktadır. Otomobiller için geliştirilen modeller ise bilgi ve uyarıları aracın ön camına, sürücünün zahmetsizce görebileceği bir şekilde yansıtmaktadır. Otomobillere üstün yetenekler kazandıracak gelişmiş alıcılar da uzmanları oldukça meşgul etmektedir.

Fakat bu sistemlerle bu güne kadar yapılan deneyimler, tatmin edici sonuçlar vermemiştir. Maliyet ve karmaşıklık bir yana, özel alıcıların normal seyir şartlarında kolayca yanılabildikleri görülmüştür. Pek çok firma, radarla kontrol edilen faren sistemleri geliştirmiştir; ama hiçbirisi bir dönemde bulunan bir trafik işaretiyle yol ortasındaki bir cisim arasındaki farkı hissedememektedir. Bu sorunun bir çözümü, pek çok veriyi analiz eden süper hızlı bilgisayarlar kullanmak olabilir. Laser ışınıyla otomobilin önüne çıkan cisimlerin gerçek uzaklığı daha hassas bir şekilde ölçülebilir; kızılötesi ışınlar ise karanlık ve siste görüşü sağlayabilir.

Bir başka sistem ise, yol kenarlarını belirlemek ve aracı yol ortasında tutmak için geliştirildi. Otomatik fiiren tertibatı ve hız kontrolüyle birlikte bu sistem, bizi otonom araçlara biraz daha yaklaştıracaktır. Yapılan ilk deneyimlerde otomobilin ön ve arkasına birer video kamera yerleştirilmiş, buradan alınan görüntüler bir bilgisayara aktarılmıştır. Bilgisayar, bir mekanizma ile direksiyonu kontrol edebilmektedir. Bu sistem, normal virajları otomatik olarak dönmeye imkân tanımaktadır. Fakat yol kenarında bulunan yabancı bir cisim, örneğin park etmiş bir araba, kolayca yanılmalara neden olabilmektedir.

Akıllı otobanlar ve otomatik kontrollü araçlar üzerinde yapılan çalışmalar bütün hızıyla devam ediyor. Öte yandan bazı firmalar, trafik kargaşasına daha uzun yıllar çare bulunamayacağı fikrindeler ve otomobilleri birer hareketli büro haline sokacak projeler geliştiriyorlar. Öyle ya, trafikte sıkışıp kalmışsanız, bu durumda eliniz kolunuz bağlı, bomboş oturacağınız manasına gelmez!

Popular Science'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

KARADENİZ, ÖLÜ KISMINDAN KURTULUYOR

Moskova'daki Krzhizhanovsky Devlet Enerji Enstitüsü'ndeki Sovyet bilim adamları, deniz kirlenmesinin kontrolüne yardım edecek ve kullanılabılır fuel üretimini sağlayacak olan yeni bir pompalama sistemi geliştirdiler.

Pompalar, her yıl biriken ve 2 metre yükselen Karadeniz'in dibindeki tabakadan hidrojen sülfid çıkarmayı ekonomik kılacak şekildedir.

Karadeniz'in bazı kısımlarında deniz suyu % 90 oranında hidrojen sülfitle kirlenmiş durumda-

dır ve 80. metreden itibaren ölü bölge başlar. Küçük bir yer sarsıntısı, bu bölgedeki gazı yüzeye fırlatabilir ve çok büyük yangınlara sebep olabilir.

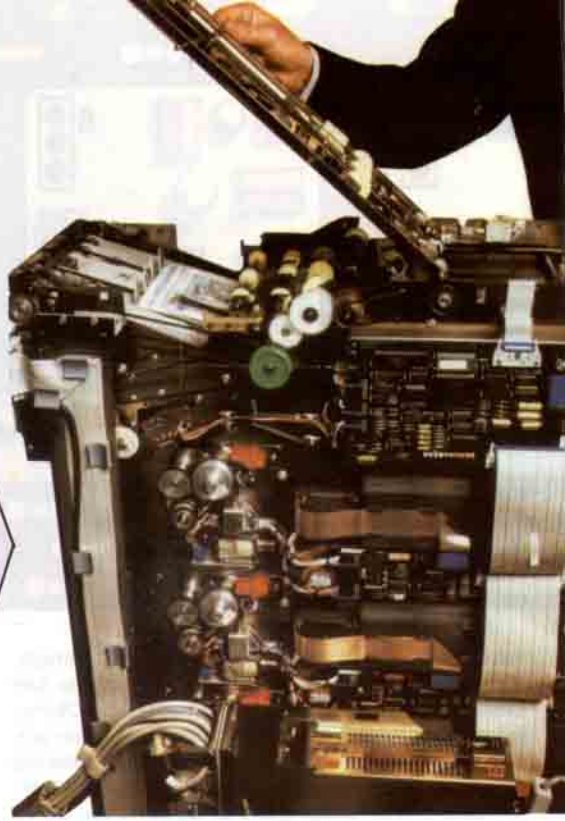
Bilim adamları, güç istasyonlarında kurulu yüzlerce pompanın ve sahil etrafındaki fabrikaların kirlenmeyi azaltacağını ve yılda 80 milyar kilowat/saatlik enerji üretmeye imkân sağlayacak yanıcı gazlar üretileceğini söylüyorlar. Amonyak, etan ve metan içeren gaz rezervleri de hidrojen sülfid kadar iyidir ve yılda 75 milyon ton çıkarılabilir halde, 7600 milyon ton gaz rezervi vardır.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

Bankamatikler Klâsik Bankacılığı Rafa Kaldırdı

BANKAMATİKLER NASIL ÇALIŞIR?

İçindeki para kasalarında en fazla 15 bin adet banknot bulundurabilen bankamatikğin iç kısmından bir görünüm. Dişli, lastik kayış ve ışık engellerden oluşan karmaşık bir aktarma sistemi, para ünitesine saniyede en fazla 12 adet banknot aktarabiliyor.



Paralarımızı yastık altında veya başka yerlerde sakladığımız günler artık çok geride kaldı. Modern bankacılık anlayışının gelişmesiyle beraber, veznedarla yaptığımız birkaç dakikalık sohbetten de mahrum kalacağız. Zira uzaktan kumandalı "finans merkezleri" hüviyetine giren banka şubelerinde, veznedarın yerini sessiz bankamatikler alacaktır. Bu tür şubelerde, mutlak söz sahibi elektronik devreler olacaktır. Hesaba para yatırma, hesaptan para çekme, havale gönderme-alma, yeni hesap açma, çek ve kredi işleri gibi hizmetleri, tam otomatik olarak çalışan bankamatiklerde kendimiz gerçekleştireceğiz. Bankacılar, bu yeni yöntemin ödeme trafiğinde cazip hale gelmesi için, düşük havale masrafları ile müşterileri bu yöne çekmeye çalışıyorlar.

Federal Almanya'nın Düsseldorf ve Stuttgart kentlerinde "Telebank" adlı tamamiyle otomatik banka şubeleri hizmete girdi. Bir banka tarafından yapılan bu deneme mahiyetindeki girişim, diğer bankalar tarafından dikkatle izleniyor. Bu bankalar, hâlâ (Türkiye'de de olduğu gibi) nakit para ödemesi yapan bankamatikler kullanıyor. Halen Federal Almanya'da 6323 adet bu tip bankamatik bulunuyor. Müşterilerinin ceplerini yılda yaklaşık 70 milyar Alman markı ile dolduran bankamatiklerle aynı zamanda, bu ülkedeki para ödeme işleminin yaklaşık olarak yüzde 25'i de gerçekleştiriliyor.

Bütün bu gelişmelere rağmen, Federal Almanya bu alanda "gelişmekte olan bir ülke" sayılır. Diğer Avrupa ülkeleri ile bu alandaki standart ve hizmetler karşılaştırılacak olursa, bunu daha açık bir biçimde görmek mümkün olur. Nixdorf bilgisayar şirketinin pazarlama müdürü, halen dünya çapında, yaklaşık olarak 400 bin bankamatikğin banka şubelerinde hizmet verdiğini söylüyor.

Bütün bankacıların övünç kaynağını ise, bu bankamatiklerin güvenlik sistemleri oluşturuyor. Zira müşterileri, kartı makinenin içine sokmakla, hiç farkına bile varmadan çok karmaşık olan bir kontrol mekanizmasını harekete geçiriyor. Bankacılar tarafından en iyi şekilde saklanan banka sırlarından biri de, bu kontrol mekanizmasının işlev şeklidir.

Kartların üzerindeki çeşitli portre ve şekillerin bile, birçok taklitçiyi çaresizliğe sürüklediği söyleniyor. Mühendisler, kartların arka kısmındaki manyetik şerit de dahil olmak üzere taklitçiyi çaresizliğe sürükleyecek çok sayıda engel ve tuzak hazırlamış bulunuyorlar. Bu güvenlik sisteminin en önemli ünitesini "Modüler-özellik" (MM) adlı bir parça oluşturuyor. Bu ünite, her kartı görülmeyecek bir şekilde teker teker işaretliyor. Kartların üzerine kimyasal olarak sürülen "kontrol mühürü", her kartın şüphe götürmez bir şekilde tespitini sağlayan özel bir şifre ihtiva ediyor.

Kartın, bankamatikğin içersine sürülmesiyle birlikte, bu MM-kodu bir laser ışını ile okunur ve elektronik bir cihaz yardımıyla MM-kodundaki şifre, bankamatikğin hafızasına yüklenir. Bu işlemden sonra bir cihaz, manyetik şeridi "okur" ve bankamatikğin içine yerleştirilmiş bir kişisel bilgisayarı, bu şerit üzerine manyetik sinyallerle yüklenmiş veriler ile besler. Bundan sonra, kredi sahibi kişisel kodunu (PIN) tuşlara basmak suretiyle yükler. Bunun neticesinde karmaşık, fakat çok süratli bir kontrol olayı başlar. MM-kodu ve bankamatikğin gizli şifresinden, manyetik şeritte hangi verilerin

Bankaların müşteriye verdiği birçok hizmet, yakında bankamatikler yoluyla aracısız olarak verilecektir. Fotoğrafta bu hizmet anlayışına örnek teşkil edebilecek bir banka şubesi görülüyor : Federal Almanya'nın Köln kentinde bulunan bu banka şubesindeki bankamatikler anında yeni hesap cüzdanı çıkarabiliyor.



bulunması gerektiği saptanır. Eğer bu "saptama sonucu" gerçek veriler ile aynı olursa, bankamatığın diğer bir işleme geçmesini engelleyecek bir şey kalmamış demektir. Aksi takdirde kart, makine tarafından geri verilmemek üzere yutulur. Para ve çek kartlarına zor kullanılarak ulaşmayı, uzmanlar boş bir girişim olarak nitelendiriyorlar. Nixdorf şirketinin güvenlik uzmanı, bu konuda şunları söylüyor: "Bankamatığı soymak isteyen bir kişinin, çelik ve plastik karışımı 5 cm'lik bir plâkayı delmesi gerekir. Bankamatığı tamamen söküp götürmek de, bu kişiler için pek kolay olmayacaktır; zira bu tip bir makinenin ağırlığı 900 kg'dan fazladır".

Bu elektronik güvenlik sistemi, sadece MM-kodu ile manyetik şerit verilerini karşılaştırmakla yetinmiyor; aynı zamanda, algoritma hesap metodu ile müşteri tarafından tuşlara basmak suretiyle yüklenen kişisel şifrenin doğru olup olmadığını da kontrol ediyor. Söz konusu kişisel şifre (PIN-kodu) dört basamaklı olup, ne manyetik şeride ne de MM-koduna yüklenmiştir. Ancak bilgisayar, karmaşık bir formül ile bu kişisel kodu çözümleyebilmek için, manyetik şeritteki sinyal ve kart numarasına gereksinim duymaktadır. Günümüze kadar en becerikli bilgisayar korsanlarının bile bu hesaplama yönteminin sırrını çözemedikleri söyleniyor. En gelişmiş bilgisayarlar bile (Cray-Computer gibi) şifreyi çözebilmek için, altı aylık bir hesaplama süresine ihtiyaç duymaktadır.

Bankamatığın içindeki mini bilgisayara girilebilse bile, başarılı bir sonuç elde edilebileceği zannedilmiyor; sebep: PIN-şifresinin çözümünün, o bilgisayarda değil, Federal Almanya'daki bankaların bütün bankamatikler için ortaklaşa kurmuş oldukları üç işlem merkezinden birinde gerçekleştiriliyor olması. Bankamatığın bilgisayarına MM-kodu, manyetik kod ve PIN-şifresi yüklenir yüklenmez, belirtilen işlem merkezlerinin birine özel bir şifre ile veri transferi başlar. Banka müşterisi, bütün bu işlemlerden habersizdir. Nixdorf şirketi güvenlik uzmanı Rose sözlerine şunla-

n ekliyor: "Bankamatik ile işlem merkezi arasındaki veri alışverişi sadece iki saniye sürmektedir".

Bütün bu işlemler, bankamatığın ödeme ünitesinin açılabilmesi için yeterli değildir. Müşteri, bu basamaktan sonra, çekmek istediği para miktarını tuşlara basmak suretiyle belirtir ve aynı zamanda farkında olmadan kontrol mekanizmasını da harekete geçirir.

İşlem merkezi, hırsızlık veya hesapta olan para miktarından fazla para çekme sebebiyle hesabın dondurulmuş olup olmadığını ve müşterinin, aynı gün bankamatikten önceden para çekip çekmediğini kontrol eder. Zira Federal Almanya'daki bankalar genelde müşterilerinin 24 saat içerisinde en fazla 400 DM çekmelerine izin veriyorlar (Türkiye'de bir milyon TL'ye kadar).

Eğer bu işlemlerden sonra, işlem merkezindeki büyük bilgisayardan olumlu cevap alınırsa, bankamatığın içindeki mekanik sistem harekete geçer. Dişli ve lastik kayıştan oluşan karmaşık bir sistem, her birinin içerisinde (dolü olduğunda) 3000 adet banknot bulunan beş çeşit para kutusundan, istenilen meblağı bankamatığın ödeme ünitesine gönderir. Bankamatik ödeme ünitesi açılmadan önce banknotlar önü arkalı olmak üzere teker teker iki defa kontrolden geçer. Mekanik bir kontrol sistemi banknotları saydıktan sonra bir fotodiyot (ışıklı engel), banknotları bir kez daha ve teker teker ışınlama yolu ile kontrol eder.

Bütün bu güvenlik sistemlerine rağmen, bazen usulsüz para çekme olaylarına tanık olabiliyoruz. Peki, bu durumlarda suçun teknikte değil, bizzat kart sahibinde aranması gerektiğini söylüyor. Zira yankesicilerin çaldıkları çantalarda, kişisel kodun yazılı olduğu kâğıt parçaları bulunuyor. Bu konuda ise güvenlik uzmanı Rose şunları söylüyor: "Kart sahiplerinin unutkanlığına karşı ne yazık ki, bütün güvenlik sistemleri çaresiz kalıyor".

Hobby'den çev.: Recep ÖZTOP

HÜNERLİ CAMLAR

Bulunuşundan günümüze kadar pek çok şekle ve renge giren cam, zihnimizdeki berrak hayâlini her zaman korudu. Ama artık bizim istediğimiz kadar berrak ve saydam olacak. Research Frontiers şirketinin geliştirdiği hünerli camlar istenildiğinde karartılabilir.

Elle veya otomatik olarak kontrol edilebilen bu hünerli camların özelliği, orta tabakasında bulunduruğu partiküllü bir süspansiyondan kaynaklanıyor. Bu nedenle sisteme Partiküllü Süspansiyon Ekranı (SPD) adı veriliyor. SPD daha şimdiden otomobil, ev ve büro camlarında; kayak ve güneş gözlüklerinde kullanım alanı buldu. Uzmanlar, gelecekte bilgisayar ve televizyon ekranlarında da bu teknoloji den yararlanabilmeyi ümit ediyorlar.

Şu anda pek çok şirket SPD'ye benzer sistemler geliştirmiş durumda. Fakat SPD, rakipleri arasında en hızlı ve en ucuzu.

SPD çeşitli tabakalardan oluşuyor. Ortadaki tabakada bulunan süspansiyonun içindeki iğnemsiz partiküller, normalde, dağınık bir yayılım gösterirler. Bu durumda cama gelen ışınlar partiküllere çarparak engellenir. Orta tabakanın her iki yanında bulunan iletken kaplamalara voltaj uygulandığında ise, partiküller, manyetik alanın etkisiyle, cam yüzeyine dik, düzgün paralel sıralar oluştururlar. Bu durumda gelen ışık partiküllere çarpmadan rahatça camdan geçer. Her iki durumda da gelen ışının %20-50'si yansıtılır.

SPD güneş gözlüklerinde önceleri doğru akım kullanılıyordu. Fakat bunun, partiküllerin iletken kaplamalara doğru yığılmasına neden olduğu gözlemlenince, doğru akım bir osiloskopa alternatif akıma çevrilmeye başlandı. Böylece bu sorun ortadan kaldırılmış oldu.

Uzmanlar renkli televizyon ve bilgisayar ekranları için SPD'nin tepki süresini hızlandırmaya çalışıyorlar. Saydamlığın değişmesi şimdilik 200 milisaniyede gerçekleşiyor. Araştırmacılar, bunu 25 milisaniyeye düşürmeyi amaçlıyorlar. Bunun da süspansiyonun veya içinde çözölmüş olan polimerin viskozitesini düşürmekle mümkün olabileceğini belirtiyorlar. Eğer bu başarılsa yeni bir nesil televizyon ekranı geliştirilebilecek.

HÜNERLİ CAMLARIN DİĞER ÇEŞİTLERİ

Sıvı kristalli camlar da SPD gibi voltajla iş görüyor. Partikül yerine küçük moleküller kullanılan bu sistem, ekranlarda ve pencere camlarında geniş bir kullanım alanı bulmuş olmasına rağmen yeteri kadar saydam değil. Üstelik çok pahalı: Bu çeşit camlardan yapılmış pencerelerin metrekaresi 500-700 dolara mal oluyor. SPD'de ise bu rakam 85 dolar civarında. Uzmanlar



SPD elle veya otomatik olarak kontrol edilebilmektedir. Sistemde ışığın %44-88'i absorbe edilebiliyor. Resimlerde camın kararışı görülmüyor.

bundan sonraki araştırmaların, maliyeti daha da düşürmeye imkân tanıyacağını belirtiyorlar.

Başka bir çalışma da elektrokromik camlardır. Bu camlar beş katlı katı bir yapı gösterir. Bu tabakalardan biri de elektrokromik tabakadır. Bu tabakaya elektrik uygulandığında, diğer tabakalardan buraya gelen iyonlar camın kararmasını sağlar. Elektrokromik camlar henüz geliştirilme safhasında olmasına rağmen, uzmanlarca ümit verici olarak değerlendirilmekte.

Elektirik akımı kullanılmayan diğer iki sistem ise oldukça ucuz. Fakat bunların elle veya otomatik olarak kontrolüne imkân yok. Birinci sistemde polimer-su so-

DÜŞÜNME KUTUSU

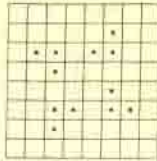
(Geçen ay yayınlanan soruların cevapları)

UZAKTAN GÜDÜMLÜ HÜCUM BOTLARI:

Bu ilginç soru, önce çözümsüz gibi gözükür. Ama şöyle düşünersek çözüme varırız: 1) Botların hızları aynı olduğuna göre buluştuğlarında eşit yol gitmiş olmaları gerekir. 2) Yönleri arasında daima 90° olmalıdır. Bu iki şartı yerine getiren çizim, şekilde görüldüğü gibi hipotenüsü AB olan bir ikizkenar dik üçgendir. AC = BC'dir. Buluşma noktası C, çizimle bulunur. A'daki bot, hangi yolu izlerse izlesin, C'ye ulaştığında B'den kalkan bot da orada olacaktır.

OLANAKSIZ ÇEVİRMELER: Kitabı bir kenarı etrafında 180° çevirin (kitabın önyüzü arka yüz, arka yüzü ön yüz olsun). simetri ekseniniz kitabın bu kenardır. Şimdi kitabın bu kenarı ile 45° açı yapan ikinci bir simetri eksenini alın ve kitabı bu 2. simetri eksenini etrafında 180° çevirin, görüldüğü gibi kitabınız iki kere 180° döndüğü halde ilk durumuna göre yalnızca 90° çevrilmiştir. Burada genel kural şudur: Bir cisim a simetri eksenine göre 180° çevirin, sonra a eksenini ile X açısı yapan ikinci b bir simetri eksenini alın ve cisim bu defa bunun etrafında 180° döndürün, cisim bu iki eksene (a ve b) dik bir eksen etrafında 2x derece döner. Burada x = 45° alınarak kitabın 90° dönmesi sağlanmıştır. Örneğin x = 30° alınsaydı kitap 60° dönerdi.

12 AT:

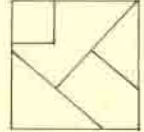


KÜPÜ TESTERELEMEK: Hayır. En ortadaki 1 cm³'lük küpün 6 yüzü de testereyle kesilmek zorundadır. O halde testereyle 6 kesiş şarttır.

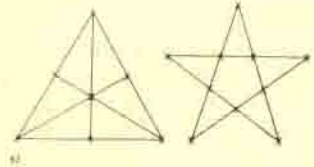
ASLAN HEYKELİ: 1 günde sol göz havuzun 1/12'sini, sağ göz 1/30'unu, ayak 1/60'ını ve ağız 1/6'sını doldurur. 4 fıskiye de çalışırsa, 1 günde havuzun 1/12 + 1/30 + 1/6 + 1/60 = 18/60'ı dolar. Orantı kuralım: Havuzun 18/60'ı 1 günde dolarsa, 60/60'ı (tamamı) kaç günde dolar?

Yanıt: $\frac{60}{60} \cdot \frac{60}{18} = 3.3333$ gün. 4 fıskiye de çalışırsa havuz 3.3333 günde dolar?

KAREYİ TAMAMLAYINIZ

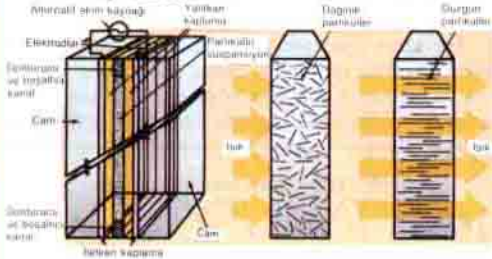


TUTUMLU BAHCIVAN



AVCI: Kutup sayısı. İnsan ancak kuzey kutbunda ise bu söylenen olabilir, yani n mil güneye, n mil doğuya (veya batıya) ve n mil kuzeye gidip başladığı noktaya dönebilir (a). Güney kutbunda ise sınırsız çözüm vardır: Örneğin çevresi 3 mil olan bir enlem çemberinin 3 mil kuzeyinden başlayan avcı (b) veya çevresi 1,5 mil olan bir enlem çemberinin 3 mil kuzeyinden başlayan bir avcı başladığı noktaya döner. Doğuya gidiş sırasında enlem çemberini 1,2,3... kere dolandır (enlem çemberi ne kadar küçükse o kadar fazla dolandır).

SPD GÜNEŞ GÖZLÜĞÜ



SPD'nin yapısı bir sandviç benziyor. Ortadaki süspansiyonun içinde bulunan 1 mikron boyundaki iğnemi partiküller normalde dağınık bir yayılım gösterdiğinden, ışığın geçmesine engel olurlar (ortada). Orta tabakanın her iki yanındaki yalıtıcı yüzeyler, iletken kaplamaların birbirine değmemesini sağlıyor. Voltaj uygulandığında elektrik alanının etkisiyle partiküller cama dik paralel hale geçerler. Bu durumda ışık rahatça camdan geçer.



SPD güneş gözlüğü.

lüsyonu soğukken camdan ışık geçer. Isındığında ise, beyazlaşarak ışığın geçmesine engel olur. İkinci sistem ise, yıllardır gözlük camlarında kullanılan ve kromatik olarak bilinen fotokromik camlardır. Bunların tepki süresi oldukça yavaştır.

Uzmanlar bu teknolojilerin her birinin üstün ve zayıf yanları bulunduğunu ve her birinin bazı özel durumlara mükemmel çözümler getirdiğini belirtiyorlar.

Popüler Science'den çev.: Mustafa Öztürk

RENK KÖRLÜĞÜ

Yzb.Dr. Muhterem ERCAN*

İnsanın kendi vücuduna ait bilgileri ve çevresine ait haberleri algılayabilmesi, duyu organları vasıtasıyla olmaktadır. Duyu organlarına ulaşan çeşitli tiplerdeki enerji şekilleri, öncelikle duyu organlarında yer alan reseptör (alıcı) hücreleri tarafından aksiyon potansiyelleri ismi verilen özel elektrik sinyallerine çevrilir. Reseptörlerde başlayan bu aksiyon potansiyelleri sinirler yoluyla beyinde ilgili bölüme iletilirler. Beyne iletilen aksiyon potansiyeli sinyalleri de uyarıcı enerji şekline göre çeşitli duyular olarak algılanır.

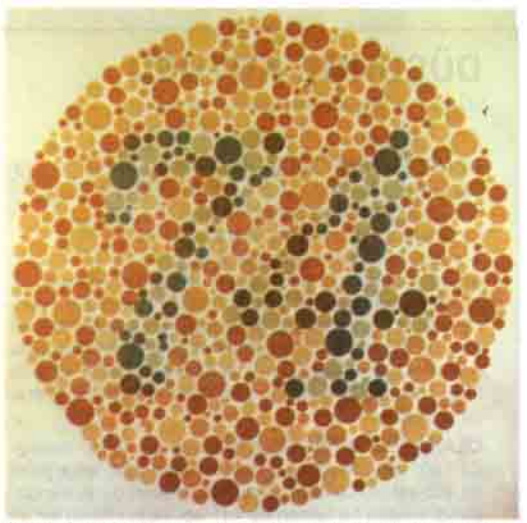
Duyu reseptörleri tarafından aksiyon potansiyellerine dönüştürülen enerji şekilleri arasında mekanik (basınç, temas), ısı, elektromekanik (ışık), enerjileri ve kimyasal enerjiler (koku, tat, kanın O₂ ve CO₂'si) sayılabilir.

Bir reseptörün duyarlı olduğu enerji şekline onun uygun uyarıcı denir. Örneğin gözdeki ışık enerjisine duyarlı görme reseptörleri için uygun uyarıcı, ışık enerjisidir.

Görme organımız olan göze giren uygun dalga boylarındaki ışık enerjisi, öncelikle gözün mercekle sistemi tarafından görme reseptörlerinin yoğun olarak bulunduğu gözün retina kısmına odaklaştırılır. Burada reseptör hücreleri tarafından oluşturulan aksiyon potansiyelleri de göz sinirleri yoluyla beyindeki görme merkezine iletilir. Sonuçta da görme merkezi tarafından yorumlanarak algılanır ve böylece görme olayı tamamlanmış olur.

Görme reseptörleri, ışık enerjisinin belli dalga boylarına duyarlıdır. Başka bir deyişle ışığın belli bir dalga boyu, o dalga boyuna duyarlı görme reseptörünü uyandır ve algılanır. Işığın belli dalga boylarının belirli reseptörleri uyarması, o reseptörün ihtiva ettiği görme pigmentinin ışık absorpsiyon karakteristiği ile ilgilidir. Görme reseptörleri başlıca iki ayrı grupta incelenirler. Bunlardan çubuk şeklinde olup gece görmekten ve karanlığa, aydınlığa adaptasyondan sorumlu olanlar "basıl", koni şeklinde olup görme keskinliği ve renk görmeden sorumlu olan reseptörler ise, "koni" reseptörleri diye isimlendirilirler.

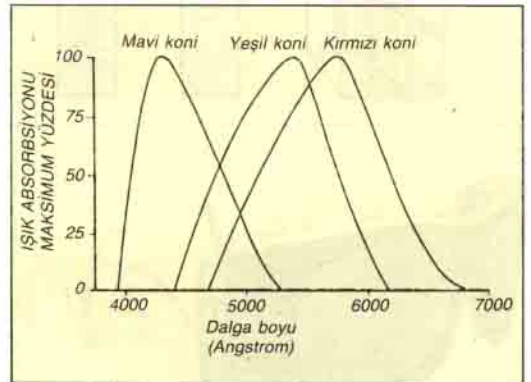
Renk görme ile ilgili olan koni reseptör hücrelerinin algıladıkları ışık dalga boyları ölçülmüştür. Sonuçta bu konilerin her birinin görme spektrumunda yer alan renklerden yalnızca bir tanesinin görülmesiyle ilgili oldukları bulunmuştur. Bu üç koni tarafından algılanan renklere üç temel renk denilmektedir. Bu temel renkler KIRMIZI, MAVİ ve YEŞİLDİR.



Renk körü olmayan bir insan 74 okurken, kırmızı-yeşil renk körü biri 21 okur.

Bu üç koni hücresinin ışık dalga boyu absorpsiyon eğrileri (şekil-1) önemli ölçüde birbirlerini örterler. Bundan dolayı da görülebilir ışık dalga boyları birden fazla koniyi uyandırır. Aynı dalga boyu tarafından uyandırılan 2 ayrı koni hücresinin değişik ölçülerde gönderdiği aksiyon potansiyellerinin beyin tarafından değerlendirilmesi sonucu, çeşitli renklerin ayırt edilmesi mümkün olmaktadır. Başka bir deyişle görme spektrumunda yer alan ve normal insan tarafından ayırt edilebilen 180 ayrı rengin tamamı renk görme ile ilgili 3 ayrı renk konisinin değişik oranlarda uyarılması ile gerçekleşmektedir. Buna bağlı olarak örneğin, sarı renge ait 5800 Å boyundaki dalga boyu, kırmızıya (6500-7500 Å) ve yeşile (5000 Å) duyarlı reseptörleri birlikte uyatarak, sarı renk duyusunun oluşmasını sağlayabileceği gibi kırmızı ve yeşil temel renklerinin karışımı da aynı renk duyusunu oluşturabilmektedir.

Beyaz ve siyah rengin algılanması: Beyaza uyandıran dalga boyunda ışık yoktur. Beyaz ışık duyusu yeşil, kırmızı ve mavi renk konilerinin birlikte uyarılması ile oluşmaktadır. Siyah renk duyusu ise, ışığın yokluğunda



Retinada bulunan 3 ayrı renk konisi tarafından çeşitli dalga boylarındaki ışık enerjilerinin absorpsiyonu.

* Genelkurmay Sağlık Hizmetleri Dairesi Başkanlığı.

oluşan bir algıdır. Fakat pozitif bir algıdır. Çünkü körler siyah rengi de görememektedirler.

Normal bir insanın renk görmesi, üç ayrı cins koni hücrelerinin uyum içinde çalışmasıyla olmaktadır. Bu tür normal görüş "trikromat" renk görme olarak vasıflandırılmaktadır.

Eğer bir kimse renk görmede yalnızca iki koni hücrelerine sahipse ve bu iki koni hücresiyle algılanabilen renkleri ve onların karışımlarını görüyorsa, bu şekilde renk görmeye "dikromatik" renk görme veya dikromatik renk körlüğü denilmektedir. Bu durumdaki kişilerde renk görme ile ilgili olan bir koni şeklinin yokluğu düşünülmektedir.

Bir koni çeşidinin bulunmadığı dikromatik renk körlüğü, yok olan pigmentle ilgili olarak,

- kırmızı renge duyarlı koni hücreleri yoksa, "PROTONOPIA" kırmızı renk körlüğü,

- mavi renge duyarlı koni hücreleri yoksa, "TRITANOPIA" mavi renk körlüğü,

- yeşil renge duyarlı koni hücreleri yoksa, "DEUTERANOPIA" yeşil renk körlüğü denilmektedir.

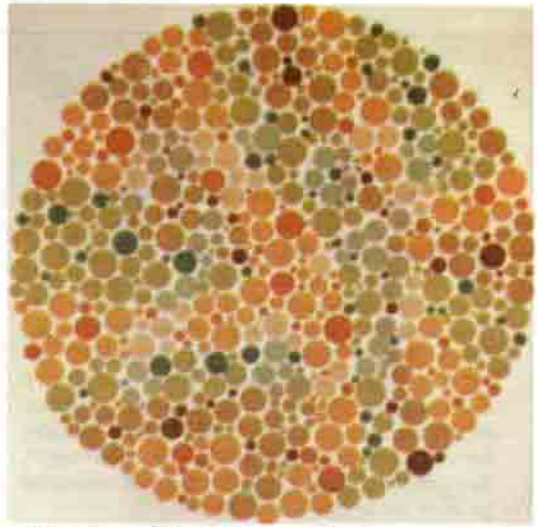
Örneğin, kırmızı rengi ayırt eden koni hücrelerinin olmadığı protonopia durumunda sadece koyu kırmızı renk algılanamaz. Kişinin gördüğü renkler koni hücreleri ile ilgili olarak yeşil, mavi ve bu iki rengin karışımıyla görülen renklerdir. Yeşil ayırımı yapan yeşile duyarlı konilerin bulunmadığı deuteronomiada ise, yalnızca kırmızı ve mavi renkler ile bunların karışımı görülür. Yeşil renk ayırt edilemez.

Yalnızca tek renk konisinin bulunup, iki renk konisinin olmadığı renk görme ise, "monokromatik" renk görme veya monokromatik renk körlüğü olarak isimlendirilmektedir. Örneğin, yalnızca mavi rengi algılayan mavi renk konilerinin bulunup kırmızı ve yeşil renk konilerinin bulunmadığı durumda kişi, kırmızı ve yeşil renkleri ayırt edemez. Görme spektrumu ile ilgili olarak yalnızca mavi ve sarı renkleri algılayabilir. Kırmızı ve yeşil renkleri göremediğinden dolayı bu tip renk körlüğüne kırmızı - yeşil renk körlüğü de denilmektedir.

Anopia: Renk görme ile ilgili her üç koninin de bulunmadığı durumdur. Bu durumda tam renk körü olan kişi yalnızca siyah beyaz olarak görür. Bazı insanlar ise, "trikromat" olmakla birlikte renk ayırımının zayıftır. Bu durum, "renk görme bozukluğu" (anomalisi) olarak isimlendirilir. Bu şekildeki renk körlüğüne tam renk körlüğünden daha seyrek rastlanılır.

RENK KÖRLÜĞÜ KALITIMI

Renk görme bozuklukları seks kromozomları ile resesif olarak nesilden nesile geçmektedir. İlgili genin kalıtımla geçişini X kromozomu sağlar. Erkeklerde XY kromozomu, kadınlarda ise, XX kromozomu olduğundan ve genin özelliğinin resesif olmasından dolayı, erkeklerde mevcut bir X kromozomunda kadınlarda ise,



Renk körü olmayan bir insan hiçbir şey ayırt edemezken, kırmızı-yeşil renk körü olan biri 73 okur.

her iki X kromozomunda bulunmasıyla ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle erkeklerde kadınlardan daha sık olarak görülmektedir.

Erkeklerin % 8'inde, kadınların % 0,4'ünde renk görme ile ilgili bir bozukluk vardır. Yeşil renk görme bozukluğu (anomalisi) en sık görülen durumdur. Bundan sonra görülme sıklığı itibarıyla yeşil renk körlüğü, kırmızı renk körlüğü ve kırmızı renk görme bozukluğu gelmektedir.

Renk körlüğü olan erkeklerin kız çocukları renk körü olmamakla birlikte renk körlüğünün taşıyıcısı durumundadırlar. Taşıyıcı kadınların erkek çocuklarının yarısı da renk körü olarak doğmaktadır.

RENK KÖRLÜĞÜNÜN TEŞHİSİ

Renk körlüğünün açığa çıkarılması ve ayrıca renk körlüğü veya renk görme bozukluğunun tipinin belirlenmesine yarayan pek çok test vardır. Teşhiste en kolay yol, renkli ipikleri karıştırıp, şahıstan renkleri gruplandırarak ayırmasının istenmesidir. Renk görme ile ilgili problemi olanlar, bu işlemi beceremezler. Teşhiste ayrıca Ishihara ve Stilling levhaları da kullanılmaktadır. Bu levhalar renkli noktalardan yapılmıştır. Renkli noktaların içine ise renk körlüğünü veya renk görme bozukluklarını ortaya çıkaracak şekilde özel olarak renkli sayılar, şekiller veya harfler yerleştirilmiştir. Renk görme problemi olan kişiler bu harf, şekil veya sayıları ayırt edememekte, böylece teşhis konulmuş olmaktadır.

**Düşmanların en büyüğü
düşmanlığını gizleyendir.**

Hz. Ali

KANSERLİ HASTALARA ÜMİT VEREN YENİ BİR İLÂÇ : **ONDANSETRON**

Doktorların kanserli hastaları tedavi için sıkça kullandıkları ışın ve ilâç tedavileri, hastalar üzerinde bulantı ve kusma gibi yan etkilere neden olmaktadır. Şimdi yeni bulunan bir ilâç, hiç de hoş olmayan bu yan etkileri önlemektedir. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde ONDANSETRON adı verilen bu yeni ilâç, şizofrenide, ruhsal sıkıntılarda ve sakinleştirici ilâç alışkanlıklarının tedavisinde de kullanılabilir. İlâç, ruhsat bekleme safhasındadır. Muhtemelen gelecek yıl satışa sunulacaktır.

Ondansetron, bir sinir ara maddesi (nörotransmitter) olan 5-hidroksitriptaminin (5-HT) etkisini bloke eder. Bu, "antagonistik" (zıt) etki diye bilinir.

Ondansetron, 5-HT₃ reseptörleri (algaç) diye adlandırılan reseptörler sınıfını etkilemektedir. Bu gruptan diğer bazı maddelerin de, memellilerin beyinlerindeki 5-HT₃ reseptörlerini etkilediği ispatlanmıştır. Bu da araştırmacılara 5-HT'nin psikolojik bir rolünün olabileceğini düşündürmüştür.

Ondansetron'un bu reseptörler üzerinde çok seçici etkisi vardır. Mide bulantısı için diğer etkili ilâç metoklopramidin 5-HT₃'e çok hafif antagonist etkisi olduğu görülmüştür. Bu ilâç, aynı zamanda "dopamine antagonistleri" diye bilinen ilâç grubunun tipik yan etkilerine de sahiptir. Radyoterapi ve kemoterapi uygulanan kanser hastalarında, metoklopramidin uzun süre yüksek dozlarda alınması, Parkinson hastalığı belirtilerine neden olabilir. Daha da kötüsü, bu tür ilâçlar yüz buruşturmak, ağız şapırdatmak ve kontrolsüz olarak baş ve boyun sallamak gibi "tardive diskinesia" diye bilinen yan etkilere neden olmaktadır. Doktor, ilâçların kullanılmasını durdursa bile, bu hareketler geri döndürülemez.

Glaxo adlı bir İngiliz şirketi, ondansetron'un klinik deneylerini büyük bir başarı ile yürütmüş ve ilâç, yukarıda bahsedilen yan etkilerin hiçbirini

rini göstermemiştir. Bu ilâcın, hastaları uyutucu etkisi de yoktur. Fakat şu anda araştırmayı yûd rüten bilim adamları, ilâcın kesin etki noktasını bilmiyorlar. Araştırmacılar, ilâcı hayvanların beyine, kusma merkezine yakın area postrema bölgesine doğrudan enjekte ettiler. Ondansetron, cisplatin adlı kanser ilâcının meydana getirdiği kusmaları önlemektedir. Bu durum ve ilâcın mide ve bağırsaklarda 5-HT₃ reseptörleriyle birleşmesi, ilâcın nasıl çalıştığını açıklamaktadır.

Şizofrenide beyin mesolimbik sistem denen bölgesinde dopamine fazlalığı vardır. Şizofreniyi tedavi eden ilâçlar, dopamine antagonistleridir. Dopamine antagonistlerin yan etkileri şizofrenik hastalarda sorunlar oluşturmaktadır.

Araştırmacılar, sıçanların mesolimbik sistemlerine dopamine enjekte ettiklerinde, ondansetron dopamine'i bloke etmiş ve hayvanın zarar görmesini önlemiştir. Bu da araştırmacılara ondansetron'un, dopamine antagonistlerinin neden olduğu ciddi yan etkilere neden olmadan, insanlar üzerinde kullanılabilecek bir antipsikotik olduğunu göstermiştir.

Ondansetron, insanlarda ruhsal sıkıntı (anksiyete) için de verilebilecektir. Ondansetron'un bu etkisi, marmosetler (bir çeşit ipek tüylü maymun) üzerinde denenmiştir. Marmosetin kafesi açıldığı zaman, hayvan saldırgan davranışlar gösterir. Ondansetron bu saldırganlığı önler. Benzodiazepinler de (Librium ve Valium gibi) bu tür saldırgan davranışları kontrol altına alabilirler; fakat aynı zamanda uyku verirler. Ondansetron'un ise onlardan farklı olarak yatıştırıcı ve uyutucu (hipnotik) etkileri yoktur. Böylece ondansetron, insanları uykulu hale getirmeden sakinleştirebilecektir. Ondansetron'un benzodiazepinlere göre bir eksikliği, sara (epilepsi) krizlerini önleyici etkisinin olmayışıdır.

Araştırmacılar ondansetron'un "alkol seven" marmosetlerde, alkol kesilince oluşan belirtileri (abstinans) önlediğini de göstermişlerdir. Ayrıca bilim adamları, ondansetron'un benzodiazepinler, nikotin ve kokaine alışmış olanlarda abstinansı (alışılan ilâç bulunamayınca ortaya çıkan belirtiler) önleyeceğini ummaktadırlar.

New Scientist'ten çev.: Hakan AKBAYRAK

ASİT YAĞMURLARINA KARŞI BAKTERİLER

Amerikalı biyologlar, asit yağmurlarına sebep olan ve kömürün yanması sırasında açığa çıkan kükürt gazına karşı mücadele edebilecek nite-

likte bakteriler ürettiriler. Laboratuvar şartlarında yaptıkları deneyde, toz haline getirdikleri kömüre bu bakterilerden ilâve ettiklerinde, bakterilerin kömür içerisindeki kükürdü yediklerini gözlediler.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ

YÜKLENME DERECESESİ ARTIRILARAK YAKIT TASARRUFU SAĞLANABİLİR Mİ?

Prof.Dr. Güngör YAVUZCAN*
Ahmet AYGÜL**
Mustafa VATANDAŞ*

Hangi sektörde olursa olsun, enerji tasarrufuna yönelik olarak, alınması gereken birçok önlemler vardır. Bu önlemler içinde, güç makinesine en uygun kapasitede iş makinesi seçimi de, önemli bir yer tutmaktadır. Bu uyum, yüklenme derecesiyle ilgili olup, enerji verimliliği yönünden büyük önem taşımaktadır.

Yüklenme derecesinin enerji verimliliğine etkisi, elbette ki, çeşitli güç makinelerinde farklı değerler göstermektedir. Burada, konu, tarım kesiminde yaygın olarak kullanılan traktörlere ilişkin motorlar yönünden ele alınmış bulunmaktadır.

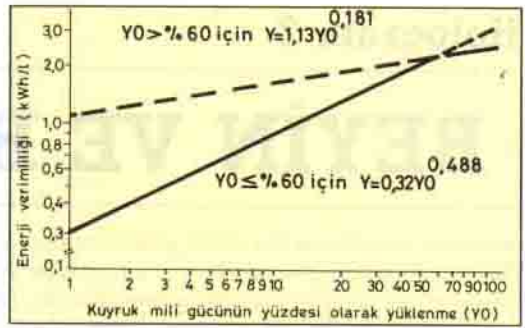
NASIL BİR İLİŞKİ?

Önce şunu söyleyelim ki, yüklenme derecesi arttıkça, birim enerji (iş) başına düşen yakıt tüketimi azalmaktadır. Bu azalışın derecesi, enerji tasarrufunun kesin göstergesi olmaktadır. Bunu, OECD metoduna göre çeşitli Avrupa ülkelerinde denenmiş olan 100 farklı marka ve tipteki traktörün dizel motorlarına ait verilerden gidilerek bulunmuş olan sayısal değerler de kanıtlamaktadır.

Tablo 1. Yakıt tasarrufunun yüklenme derecesine bağlı olarak değişimi

Kuyruk mili gücünün yüzdesi olarak yüklenme derecesi	Motorinin enerji verimliliği (kWh/litre)	Yakıt tasarrufunun göstergesi olarak, birim enerji başına düşen yakıt tüketimi (litre/kWh)
100	3,35	0,299
85	3,30	0,303
75	3,10	0,323
50	2,69	0,372
25	1,88	0,532

Tablo 1 değerlerine göre, 1000 kWh'lik bir iş (enerji) için, % 100 yüklenme derecesiyle çalışma sırasında, 299 litre yakıt tüketilmektedir. Oysa, % 25 yüklenme derecesiyle çalışma sırasında aynı miktar



Yüklenme derecesine bağlı olarak enerji verimlilik değerinin değişimi.

ış 532 litre yakıt harcanarak elde edilmektedir. Birinci çalışma koşulunda, ikinci koşuldakine göre, 1000 kWh'lik iş (enerji) başına, 233 litre yakıt tasarrufu sağlanmış olmaktadır.

Denilebilir ki, yakıt tasarrufunun gösterge değerleri, motorinin enerji verimlilik değerlerine sıkı sıkıya bağlılık göstermektedir. Öte yandan, tarım âlet ve makineleriyle çalışma sırasında traktör tarafından harcanan yakıtın enerji verimlilik değerleri, yüklenme derecesine bağlı olarak, grafiklerle de verilebilmektedir.

Şekilde yer alan düz çizgi, % 60 ve daha düşük yüklenme oranları için söz konusudur. Kesik çizgi ise, % 60'ı aşan yüklenme değerleri için geçerlidir. Bu eşitliklerle, yakıtın enerji verimlilik değerleri (kWh/litre) birimi cinsinden Y ile ve yüklenme oranı da yüzde olarak YO ile gösterilmiştir.

SONUÇ

Yüklenme durumunun enerji verimliliğine ve dolayısıyla yakıt tasarrufuna etkisi, traktöre en uygun kapasitede iş makinesi seçimi sırasında da daima göz önünde tutulmalıdır.

Şurası gerçektir ki, Türkiye'de mevcut tarım âlet ve makineleri, sadece traktör güç gruplarının bazılarına uygun düşmektedir. Bunların dışındaki öteki setlerde, güç kaynağına uygun iş makinelerinin olmayışı, daha küçük makinelerin seçilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu durum, enerji verimliliğinin düşmesine, dolayısıyla yakıt israfına neden olmaktadır. Sorunun çözümlenebilmesi için, imalatçıların, traktör güç gruplarına uygun iş makineleri imal etmeye yönlendirilmeleri gerekmektedir.

**İnsan ne kadar az düşünürse,
o kadar çok konuşur.**

Montesquieu

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü

** Tarım Âlet ve Makineleri Test Merkezi Müdürlüğü-Ankara.

BEYİN VE HOLOGRAM

Nöronlar, yani beyin hücreleri, gelen atmaları (impulsları) frekanslarına ayırarak algılarlar. Fourier Analizi adı verilen yöntemle benzer bir biçimde, birer frekans analizörü (çözümleyicisi) olarak çalışan nöronlar, tek tek birer mini hologram gibidirler. Her bir hücrenin etkinliği, kendi içinde bir dalgaboyu oluşturmaktadır. Bir sürü hücrenin dalgaboylarının birbiriyle girişim yapmalarından oluşan holografik model, bizim algıladığımız görüntüyü ortaya koymaktadır.

Aydın ARITAN

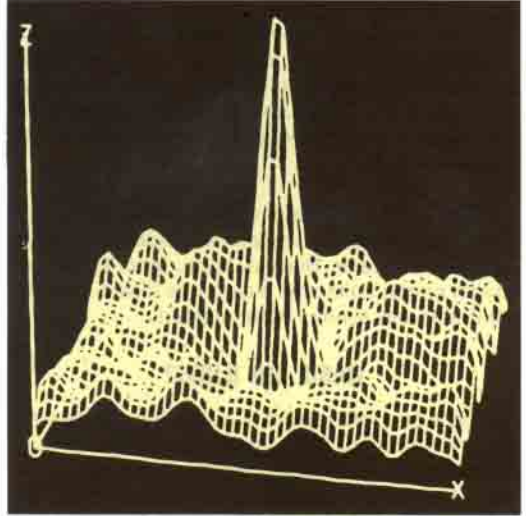
Geçen yazımızda hologram kavramını, teknik özelliklerini ve kullanım alanlarını belirterek, tanımayla çalışmıştık. Bu yazımızda ise, holografik olayının bilimsel düşünce içindeki yerini ve ondan yararlanarak insanı ve insan beynini daha iyi anlamak yolundaki çalışmalarını incelemek istiyoruz.

KLÂSİK BEYİN TEORİSİNİN ÇÖZEMEDİĞİ SORUNLAR

1950'li yıllarda beyin konusunda fizyolojik yönden araştırmalar yapan uzmanlar ile psikik ve ruhsal süreçlerle uğraşan araştırmacılar arasında hiçbir ortak nokta yoktu. Beyin konusundaki araştırmalar ise, nöroloji uzmanlarına bırakılmıştı. Oysa insanın davranışları ile ilgilenen herkesin, beynin fonksiyonlarını ve işleyiş biçimini bilmesi gerekirken, o yıllarda beyinle ilgili olarak bilinenler çok kısıtlıydı. Ayrıca beyin konusunda bilimin çözemediği üç ana problem vardı:

1. Birinci sorun, hafızanın işleyiş mekanizmasıydı. Hatıralar, eğer beyin belirli yerlerine kaydediliyorsa (ki o yıllarda öyle sanılıyordu), beynin yarısı felç olan ya da zedelenen bir insanın, hatıralarının yarısını unutmaması gerekirdi. Oysa yapılan araştırmalar göstermişti ki, bir hastalık sonrasında hafıza ya tamamen yok olmuştuk ya da aynı varlığını korumaktadır. Aslında insan vücudundaki sistemlerden herhangi birinde, sinir hücrelerinden yalnızca % 2'si bütün sistemin görevlerini üstlenip, yerine getirebilmektedir. Beyinde ise bu yedek kapasite, son derece büyüktür. Psikologlar, yaklaşık 50 yıl boyunca, beyinde kaydedilen anıları ve bilgileri araştırmışlar, onların izlerini taşıyan bir "Engramm" bulmaya çalışmışlar, ama bir türlü başarılı olamamışlardır. Günümüzde artık, hafızanın beyin belirli bir bölgesinde lokalize olmak yerine, beyin tamamına yayılmış olduğu kabul edilmektedir.

2. Beyin konusundaki ikinci problem, beyin algılamaya yaparken gösterdiği esneklik yeteneğiydi. Kişiler daha önceden tanıdıkları bir şeyi, uzaklık ya da perspektif ne olursa olsun, yeniden tanıyabilirler. Bir kimseye çok yakın veya çok uzak olsak bile, onun bedenini ve başını normal bir biçimde tasarlayabiliriz. Peki ama, birbirine kesinleşmiş, değişmeyen bağlantılarla



Görsel sistem, çevreden aldığı uyarıları, Fourier Analizi'ne benzer bir biçimde, bileşenlerine ayırarak algılar. Ekranda hareket eden bir noktayı izleyen bir maymunun beynindeki görme merkezi, bu eyleme karşı, resimde görülen biçimde tepki göstermektedir. Bir Meksikalı şapkasına benzeyen bu elektriksel model, görsel bilgilerin beyinde sinüs dalgalarına dönüştürülerek değerlendirildiğini ve böylece "görüldüğünü" belgeleyen bir örnektir.

bağlı bölümleri, hücreleri olan sabit büyüklükte bir beyin nasıl oluyor da çeşitli nesneleri böyle gerçek boyutları ile göz önünde canlandırabiliyor ya da böyle bir algı esnekliği gösterebiliyor?

3. Yine buna benzer üçüncü sorun da, motorik sisteme bağlı birtakım yeteneklerin, başka organlara aktarılabilme özelliğidir. Sağ eliyle yazan bir kimse, biraz gayret ederse, sol eliyle de yazı yazabilir. Veya bazı kişilerin ayakları ya da ağızları ile de yazı yazabildikleri görülmektedir. Bu durumda beyin sol eli, ayağı ya da dişleri kontrol eden bölümlerinin, daha önce hiç yazı yazma deneyimleri olmamasına rağmen, bu beceriyi gösterebilmeleri söz konusu olmaktadır. O halde, beyindeki yazma ile ilgili bilgileri işleyen hücreler nasıl çalışmaktadır?

Akla en yakın olan, yazma ile ilgili bilgilerin kayıt edildikten sonra, beynin değişik yerlerine yayılması ve ancak gerektiğinde bunların devreye sokulması düşüncesidir. Ama bu inancı destekleyecek bilimsel bir dayanak bulunamamıştır.

HOLOGRAM DEVREYE GİRİYOR

1960'lara gelindiğinde, üç boyutlu kayıt etme tekniği olarak bilinen hologram, yeni bazı gerçeklerin göz önüne gelmesini sağladı. Beyin konusunun önde gelen isimlerinden biri olan John Eccles, bir makalesinde şöyle yazmıştı: "Beyin hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan sinapslarda oluşan elektro-kimyasal alışveriş, yalıtılmış bir biçimde oluşmaz. Elektriksel olarak gelen bilgi, nöronların uzantıları ve bağlantı kolları arasında hızla dolarken, bir dalgaboyu meydana gelir. Bu arada başka dalgalar da yollarırsa, bu dalgalar birbirine karışır, kesişir ve bir "girişim ağı modeli" ortaya çıkar. Bu tipki, bir havuza atılan taşların yarattığı dalgaların birbiriyle kesişmelerine benzer".

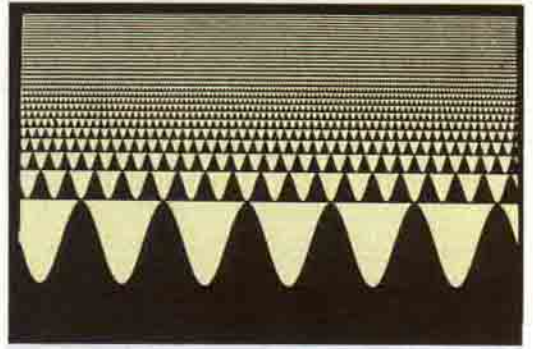
O halde bilginin beyinde kaydedilmesi için, kesişen dalgalar ve onların oluşturdukları bir "girişim ağı modeli" gerekmektedir. Bilim adamları bu bulgu üzerine, beyinle hologramın benzer "organizasyon ilkeleri" ne göre çalıştıklarını düşünmeye başladılar. Ve giderek daha fazla ortak özellikler ortaya çıktı. Tipki hologramı küçük parçalara ayırmak gibi, beyin dokusu da küçük parçalara ayrılabilir, her parça bütün bilgiyi yeniden verebilmekte ve bilgileri işleyebilmektedir. Hafıza da, hologram da zedelenmeler ve yarılanmalar karşısında dayanıklıdır; fonksiyonlarını yerine getirmeye devam ederler.

Böylelikle insanlık var olduğundan beri çözülemeyen, bilgi ve hatıraların beyinde nerelere kayıt edildiği, bunların belirli yerleri olup olmadığı gibi geleneksel sorunlar ile, az önce sözünü ettiğimiz üç temel problemin çözümü bulunmuş oluyordu. Beynin organizasyon ilkeleri ve işleyiş biçimi, hologramınkilerle aynı olmalıydı. Herhangi bir bilgi, beynin tümüne aynı anda yayılıyor ve halizaya da bu haliyle kayıt edilmiş oluyordu. Her ayrı birim, bütünü bilgisini kendi içinde barındırıyor ve gerektiğinde bu görevi üstlenebiliyordu.

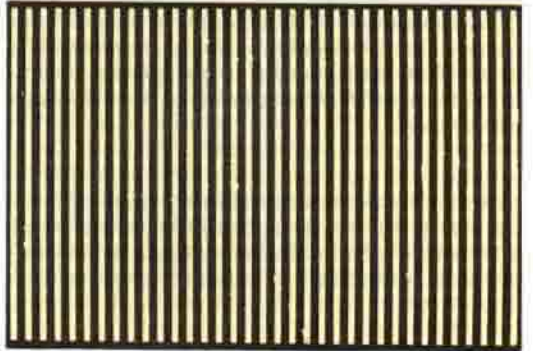
BİLİMSEL GELİŞİM

Bilim, sürekli araştırmak, daha iyiyi, daha doğruya girmek zorundadır. Hologram ile beyin arasındaki benzerlik ortaya konulduktan sonra, bilimsel deneylerle de kanıtlanması ve doğrulanması gerekmektedir. Bu amaçla, görsel sistemdeki hücrelerin, algılama sırasında nasıl davrandıkları araştırıldı. Acaba bu beyin hücreleri de, hologram ile aynı matematiksel kanunlara göre mi hareket ediyorlardı?

Bilindiği gibi hologram, fiziksel bir yaklaşım ile, nesnelerden yansıyan ışınları bir girişim modeli olarak kayıt edip, saklamaktaydı. Bunun beyindeki karşılığı şuydu: Acaba beyinde, farklı frekansta gelen uyarılara karşı, farklı biçimde tepki gösteren hücreler mi vardır? Görsel bir uyarı alındığında, bu uyarının girişim mo-



Elektrotlarla beyinlerindeki elektriksel değişimler ölçülen denek maymunlara, ekranda, yukarıdaki gibi bir çizgisel model gösterilmektedir.

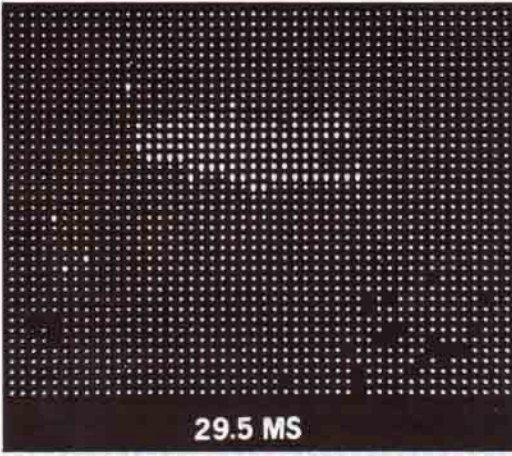


Aynı anda bu bilgi, beyindeki görme merkezi tarafından, dalgaboylarına dönüştürülmekte ve böylece algılanmaktadır. Yukarıdaki düz çizgilerden oluşan görüntünün, beyindeki karşılığı böyle yükselip - alçalan dalgalar biçimindedir.

deline göre tepkide bulunan, yani "frekans analizörü" gibi davranan hücrelerin varlığı kanıtlanabilirse, beyin ile hologram arasındaki benzerliğin ilk somut örneği elde edilmiş olacaktı. Aslında, çevreden belirli bir frekansta gelen uyarıya, beyindeki yalnızca bu frekansa ayarlı hücreler tepki göstermektedir. Ne bu hücreler başka frekanslara, ne de başka hücreler bu frekansa tepki vermemektedir.

Yaklaşık 100 yıl kadar önce Georg Simon Ohm, işitsel sistemle ilgili beyin hücrelerinin, çevreden gelen her türlü sese karşı, tıpkı birer "frekans analizörü" olarak hareket ettikleri görüşünü ileri sürmüştü. Ohm, ayrıca elektrikte volt, amper ve dirençten oluşan ünlü "Ohm Kanunu"nun da sahibidir. Ondan sonra bu konuya eğilen Hermann von Helmholtz, işitsel sistemin bir piyano tuşu gibi işlediği fikrini ortaya attı.

Daha sonraları konuyla ilgili araştırmaları sürdüren Georg von Békésy, iç kulakta bulunan helezonun bir tuş gibi değil, bir tel gibi esnek ve hareketli olduğunu gösterdi. Ayrıca Békésy yalnızca kulağın değil, insan derisinin de böyle, bir tel gibi davrandığını kanıtladı. Deri de, titreşimlere ve onların frekanslarına göre tepkide bulunur. Örneğin, koltuk altına tutulan "ses



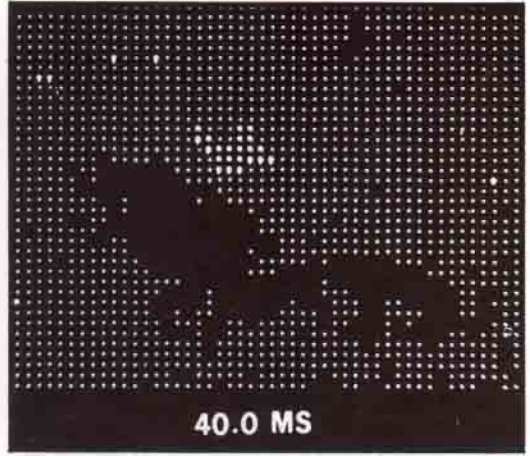
Ekranada saniyenin 30'da biri kadar bir zamanda kar yağışını gören denek maymunların, görme merkezlerinde bulunan hücrelerde oluşan görüntü (resimde beyaz yoğunluk olarak görülen) bu biçimde ortaya çıkmaktadır.

çatalları'nın dalgaboyları ve fazları birbiriyle çakışacak olursa, deri bunları tek bir titreşim noktası olarak algılamaktadır. Böyle bir durumda büyük beyin kabuğunda da, yalnızca tek bir tepkimenin olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmaların temel aldığı matematiksel ilke, Fourier Analizi adı verilen uygulamadır. Fourier Analizi, karmaşık modellerin, onu oluşturan sinüs dalgalarına, yani bileşenlerine ayrıştırılarak, dönüşüme uğratılmasıdır. Helmholtz, bu analiz yardımıyla işitsel sistemin işleyiş biçimini açıklamayı başarmıştır. Sonraları bambaşka bir araştırma alanından Sovyet bilim adamı N. Bernstein, aynı analizin insandaki motorik sistem için de kullanılabileceğini göstermiştir. "The Coordination and Regulation of Movements" adlı kitabında, yaptığı deneyleri şöyle anlatmıştır: "Deneklere siyah bale elbiseleri giydirdik ve onların siyah bir fonun önündeki hareketlerini filme aldık. Deneklerin hareket eden yerlerine (dirsekler, dizler gibi) ise, beyaz noktalar yerleştirdik. Sonra bu siyah giysilere siyah fonun önünde, çivi çıkmak, bir yere çıkıp, yere atlamak gibi hareketler yaptırarak. Filme yalnızca hareketli beyaz noktalar çıkmıştı. Onların bu hareketleri, bazı dalgaboyları biçiminde yansımaktaydı".

Bernstein, daha sonra bu dalgaboylarının frekanslarını analiz etmiş ve şu sonuca varmıştır: Fourier'ın matematiksel yöntemlerini uygulayarak yapılan bu analizlerin sonucunda, bir sonraki hareketin nereye ve nasıl yöneleceğini önceden belirlemek, hatta bilmek mümkün hale gelmiştir.

Bernstein'in motorik etkinliği belirlemek için kullandığı yöntem ile Ohm'un işitsel sistemin tanımında yararlandığı yöntem aynıydı. Ayrıca Dennis Gabor'un hologramı buluşunda, ona yol gösteren yöntem de buydu. "O halde beyin de tıpkı böyle, hareketleri fre-



10 milisaniye sonra, bu hücrelerin alıcı alanlarında ortaya çıkan görüntü (resimde siyah şekil olarak görülen) ise, Şek. 2'de açıklandığı gibi oluşmaktadır. Bu deney bize, beynin, duyuma bağlı bilgileri böyle elektriksel modellere dönüştürerek işlediğini ve algıladığını gösteriyor.

kans bileşenlerine ayırarak algılıyor olabilir" diye düşünen bilim adamlarından en önde geleni, Stanford Üniversitesi profesörlerinden Karl Pribram'dı. Pribram bu gelişimi şöyle açıklıyor:

"1968 yılına gelindiğinde, yapılan araştırmalar insandaki işitsel, motorik ve duyuşsal sistemlerin hep aynı ilkelere göre çalıştığını göstermişti. Bir tek görsel sistemin buna uygunluğu daha kanıtlanamamıştı. 1968'de Cambridge Üniversitesi'nden Fergus Campbell ve arkadaşları, görsel sisteme ait hücrelerin de birer frekans analizörü gibi çalıştıklarını gösterdiler. Beynin bu bölümündeki hücrelerden bir kısmı yalnızca çizgilere ya da köşelere tepki göstermekteydi. Nitekim kurbağalar üzerinde yapılan deneyler sonucunda, onların beyinlerindeki görsel hücrelerin yalnızca böcekli hareketlere duyarlı oldukları anlaşılmıştı. Buradan çıkan sonuç, insan beyninin de algılama sırasında böyle çalıştığı biçimindeydi. Yani beyinde belirli hücreler, özel (spesifik) verilere karşı duyarlıdır ve yalnızca onlar tarafından uyarılabilmektedirler.

Ama bu, gerçeğin tamamı değildir. Görsel sistemdeki hücreler yalnızca bazı çizgilere karşı duyarlı olmak yerine, aydınlık ve karanlıktan oluşan görsel modellere tepki gösterirler. Nereye bakarsak bakalım, her yanda böyle aydınlık ya da karanlık lekeler görürüz. İşte göz, bu lekeleri algılar ve büyük beyin kabuğundaki görmeyi sağlayan görsel kortekse aktarır. Aydınlık ve karanlık lekelerin birbiriyle ilişkileri, değişim ve etkileşimleri de hacimsel frekanslar olarak algılanır; beyinde de böyle değerlendirilir (İşitsel sistemdeki algılamalar ise, zamansal frekanslar biçiminde gerçekleşir.).

Görsel korteksin hücreleri birer frekans analizörü gibi çalışır ve her bir grubu ayrı bir hacimsel frekansa duyarlıdır. Görsel modellerdeki aydınlık ve karanlık ka-

nişimi oldukça karmaşıktır. Ama Fourier Analizi ile, en karmaşık modelleri bile, kendi sinüs dalgalarına ayırmak kolay olur. Yedi ya da en çok on iki sinüs dalgası ile tüm görsel biçimleri ayırtmak ve tanımlamak mümkündür".

Bu konuda son yıllarda Leningrad, Cambridge, Harvard, Berkeley ve Stanford Üniversiteleri'nde yapılan çalışmalar yukarıda anlatılanları destekler biçimdedir. Ancak bilim çevrelerinde hâlâ, eski Euklid geometrisinde yer alan ve görsel modellerin çeşitli öğelerden ve bunların birleşmelerinden oluştuğu konusundaki inancı sürdürenler de bulunmaktadır.

Yeniden konumuza dönelim. Görsel sistem, görme ve bunu halıza kaydetme işlemi sırasında şöyle davranmaktadır: Görsel model, beyinde görme işlemi ile ilgili olan ve birer frekans analizörü gibi iş gören hücreler tarafından, sinüs frekans bileşenlerine ayrılır. Görsel halıza da, belirli yerlerde lokalize olmuş "Engram"lardan oluşmaz. Tıpkı bir hologram gibi, kesilen ve etkileşen dalgaboylarının farklı bileşimleriyle meydana gelmiştir. Ona uygun "ışık"la aydınlatılınca, yani benzer ve aynı yönden bir dalgaboyu geldiğinde, görsel halıza uyarılmış (canlanmış) olur ve hatırlama gerçekleşir. Benzer dalgaadaki görsel model, "çağırışım"ı sağlayınca, halıza canlanmış ve hatırlamıştır.

Burada öğrenme konusu bakımından, bir noktayı belirlemede de yarar var. Bir profesyonel tenisçiyi seyreden acemi oyuncunun kendini geliştirmesi ya da lören geçidindeki askerleri izleyen bir çocuğun, uygun adım geçişi öğrenmesi gibi birçok şey, görerek öğrenilir. Buna "benzeterek öğrenme" veya "taklitle öğrenme" adı verilir. Küçük bir çocuğun konuşmayı öğrenmesi de böyledir. Hareketler ya da kelimeler tek tek ve her ayrıntısı aynen tekrarlanarak, bir merdiveni çıkar gibi birbiri üstüne konularak öğrenilmez. Burada bir genel kavrayış söz konusudur. Kişi bakar ya da duyar; sonra onu taklit ederek, kendini geliştirir. İşte burada da beyin, hareketin tümünü sinüs dalgalarına ayırtmıştır. Daha sonra beyni yeniden aynı dalga-boyları ile uyardığımızda, eski kayıtlar canlanır ve kişi tarafından kullanılabilir, yararlanılabilir hale gelirler. Özetlersek, beyin, bazı hareketler konusunda oluşan dalga modellerini algıladığında, eski kayıtlardaki benzer dalgaboyları harekete geçmekte ve örneğin tenis topunun nasıl karşılanması gerektiği bilgisini ortaya koymaktadır.

Kısaca, beyin, hareketlerin oluşturduğu "dalga-boyları modelleri"ne tepki gösterir. Daha sonra ise, bir dönüşüm gerçekleştirerek, bu kaydı ve bilgiyi yeniden kişiye mal olmuş bir harekete dönüştürür. Bunu şöyle de açıklayabiliriz: "Kişi, karşındakının "titreşimlerine" (dalgaboylarına) göre hareket etmektedir."

İnsanların birbirlerini anlamaları için aynı dalgaboyuna gelmeleri inancı, böylece bilimsel olarak da kanıtlanmış olmaktadır.

Hologram, bilinci ve davranışları, çok yeni ve çok değişik bir gözle görmemizi sağlamaktadır. Feisfele

akımlarından Behaviorizm'i (davranışçılık) seçenler, nedenler ve sonuçlarla; Fenomenoloji'yi (olaycılık) seçenler ise, istekler ve hedefler ile ilgilenmekteydiler. Oysa hologram, tüm bunları aşan bir biçimde, dönüşüm ile ilgilenmekte ve çeşitli düşünce akımları arasındaki yata geçişleri sağlamaktadır.

MERCEKLER SİSTEMİ

Beyin, bilinenden daha farklı olarak işleyen, özel bir holografik düzene sahiptir. Nörologlar, görsel sisteme ait olan bir hücrenin alıcı alanının beş derecelik bir görüş açısıyla kayıt yaptığını saptamışlardır. Gerçekten de, çevrenin algılanması, bu hücrelerden bir-hercesinin yaptığı tek tek kayıtların birleşmesinden oluşmaktadır. İşte bu beş derecelik kayıt açısı, holografik işleyişin ana noktasıdır. Hücre tarafından alınan bu görüntüler, elektriksel atmalara (impulslara) dönüştürülür ve beyin kabuğuna yollarırlar. Bu atmalar kaydedilecek olursa, ortaya çıkan şey, her bir hücrenin beşer derecelik açılarla görüntüledikleri bir modeldir. Her hücrenin yanındaki hücre de, görüntüyü yine kendi alıcı alanının beş derecelik açısıyla algılar. Yani koreks tabakası, böyle mozaik taşları gibi dizilmiş birçok hücreden oluşmuştur. Bunlardan her mozaik, yani hücre, frekansları kendi açısıyla alır ve işler. Görsel sistem, tek bir hologramdan değil, "mozaik" biçiminde dizilmiş birçok hologramın birleşmesinden meydana gelmiştir. Bu, tıpkı bir böceğin gözünde tek bir mercek yerine, yüzlerce küçük mercek olmasına benzer. Böcekler buna rağmen, görüntüleri, bir tek mercekten algıyormuşcasına net olarak görürler. Ya da bir hoparlör sisteminde, tek bir hoparlör yerine, 18 hoparlör kullanılması da bunun gibidir. Sayı fazla olsa bile, kulağımız bunu, tek bir hoparlörden gelen ses gibi algılar.

Hatta bu bileşen sistemlerin bir yararı daha vardır. Algılanan atma, bir mozaikten diğerine geçerken, arada ufak atlamalar yapar, her bir atlayışta biraz daha farklı olarak kaydedilir. Bu ise, hareketli görüntülerin algılanmasını kolaylaştırır. Gerçekten de, gözleri birçok mercekten oluşan böcekler, insan gözünün bile farkedemediği küçük hareketleri çok iyi farkedir ve algılarlar. Kısaca, bir atmanın algılanması ve işlenmesi bakımından birçok küçük hologramdan oluşan sistemler, tek bir hologramdan oluşan sistemlere oranla daha yararlı ve verimli olmaktadır.

Burada akla şöyle bir soru geliyor: "Görsel sistem beş derecelik açılarla algılama yapan hücrelerin bileşiminden oluştuğu halde, bizler çevremizi nasıl oluyor da, böyle tek tek noktalardan meydana gelen bir tablo biçiminde değil de, tek bir görüntü modeli olarak algılıyoruz?"

"Bilim adamlarına göre bu nokta, holograma geçişi anlamamızdaki en önemli aşamadır. Her bir hücrenin etkinliği kendi içinde bir dalga-boyu oluşmaktadır. Bir sürü hücrenin dalgaboylarının birbiriyle girişim yapmalarından oluşan holografik model, bizim algıladığımız görüntüyü ortaya koymaktadır.

GÖĞÜS KANSERİNİ BELİRLEYEN SÜTYEN

Kadınlarda göğüs kanserine yakalanma oranının arttığı günümüzde, konu ile ilgili araştırmalar da tıp dünyasında yoğunluk kazanmaya devam etmektedir.

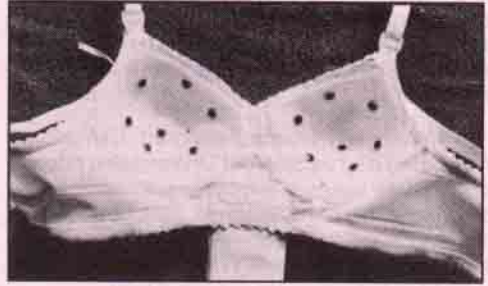
İskoçya'da bir patalog tarafından icat edilen ısı duyarlı bir sütyen ile göğüs kanserine yakalanma riski fazla olan menapoz öncesi kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada, kansere yakalanma ihtimalinin önceden tespit edilebileceği saptanmıştır. Bu yöntemin genç kadınlarda da uygulanabilirliğinin ileri çalışmalarda ortaya konulması beklenmektedir.

Araştırmada sıradan bir sütyene yerleştirilen hafızalı ve 16 ısı algılayıcı "Chronobra" denilen bir aletten yararlanılmıştır. Bu alet, her 64 saniyede bir sıcaklıkları 4000 ölçüm kapasiteli hafızasına kaydedebilmekte ve kayıtlar aletin üzerindeki bir çıkış ile kolayca bilgisayara aktarılabilir.

Chronobra'yı icat eden Glasgow Kraliyet Hastanesi Patoloji profesörü Hugh Simson ve Cardiff Kanser Araştırma Enstitüsü Müdürü Keith Griffiths çalışmalarını gönüllü 15 kadın üzerinde yaptılar. Menstrual (adet) dönemleri boyunca her akşam 1,5 saat bu sütyen ile göğüs sıcaklıkları kontrollü bir şekilde kaydedildi.

Araştırmadaki 15 kadından 7 tanesi daha önce göğsünden kanserli parça aldırıldığı için, kanser olma ihtimallerinin yüksek olduğu bilinmekteydi. Araştırmacılar hiç radyoterapi almamış ve sadece birkaç anti-kanser ilaçları kullanmış olan bu yüksek riskli grubun, diğer normal riskli gruptan daha değişik bir sıcaklık değişimi göstereceklerini tahmin etmişlerdir.

Bu küçük çaplı araştırmanın sonuçları, yapılan tahminleri büyük oranda doğruladı. Normal riske sahip kadınların göğüslerinde en yüksek sıcaklığın projesteron hormonunun aylık dönemde maksimum



Kanser riskini ortaya çıkaran sütyen.

seviyeye ulaşmasından 4 gün sonra gerçekleştiği saptandı. Yumurtalıkta üretilen projesteron, menstrual dönem esnasında uterus'un (rahimin) uygun bir zamanda gebelik için hazırlanmasına sebep olmakta ve bu arada kan ve tükürükteki seviye periyodik olarak değişmektedir. Yüksek riskli 7 kadında ise projesteronu cevap olarak, göğüs sıcaklığında yüksek bir seviye belirlenmedi. Araştırmacılar göğüslerin projesteronu gösterdiği bu direncin, kansere yakalanma riskinin yüksek olmasına sebep olduğu sonucuna vardılar. Böylece bu araştırmanın verilerine dayanarak, göğüs kanserine yakalanma riski fazla olan kadınların bu ısı duyarlı sütyen kullanımıyla önceden tespit edilebileceği konusunda fikir birliğine vardılar.

Bilim adamları bu buluşun tıpta önemli bir aşama olabileceğini belirterek, bulguların ve yöntemin güvenilirliğinin birçok araştırma ile de sabitleştirilmesi gerektiğini vurguladılar.

Genç kadınların göğüsleri yoğun bağ dokudan oluştuğu için, genelde momografi 35 yaşın altındaki kadınlarda belirleyici olamamakta ve bazı tümörler X ışınlarıyla görülemez. Bu sebeple özellikle genç kadınlarda, bu sütyen takımıyla yüksek kanser riski tespit edildiği takdirde, birtakım önlemler alma yoluna gidilebilecektir.

New Scientist'ten çev.: Recep ŞAHİN

Hologram biçimindeki işleyiş, beynimize çok önemli iki özellik kazandırır. Bunlardan birincisi, hafızanın çok büyük bir saklama kapasitesine sahip olmasıdır. Ayrıca her şeyi tüm ayrıntılarına kadar kaydetmek yerine, beyin, yalnızca birkaç kayıt yöntemini öğrenmekte; sonraki kayıtlar ise, bu yöntemlere göre, otomatik olarak gerçekleşmektedir. İkinci özellik ise, olaylar (bilgiler) arasındaki bağlantıları yakalama, onlardan yeni bağlantı modelleri üretme yeteneğidir. Yaratıcılığın kökeni de, çeşitli verileri birbirleriyle değişik biçimde bağlayarak yeni sonuçlar çıkarmaya dayanır. Bilgisayarda da, işlemleri hızlandırabilmek için, veriler Fourier Analizi ile dönüştürülüp bileşenlerine ayrılmakta, sonra da çapraz korelasyonlar denemek, sonuca varılmaktadır. Beynin bu özelliği, insanların çok karmaşık olan dış çevre ile ilişkilerini ayarlamasını sağlamaktadır. Sonuçta dek uzanabilecek olan ihtimaller ve sonuçlar kar-

maşasından bizleri kurtaran, holografik korelasyon (karşılıklı bağlantılar) uygulamasıdır. Beynimiz, biz hiç farketmeden, verileri birbirleriyle karşılaştırmakta, sınamakta ve sonuçlara, kararlara varmaktadır.

Kısaca özetlersek, beyin bir olayla ilgili verileri, tek tek düşünüp, ayıklayamaz. Bir durumla ilgili tüm veriler beyin tarafından algılanır, korelasyonu araştırılır, yani karşılıklı bağlantıları incelenir ve bunların sonucunda bir cevap ya da tepki ortaya çıkar. Beyin aynı anda birçok korelasyonı birden gerçekleştirme yeteneğine sahiptir. Çevremizdeki bunca bilgi arasında, beyin, önemli olanları, işine yarayanları ve daha önceden tanıdıklarını, yani kendinde kayıtlı dalgaboylarına benzeyenleri ayırır ve onlara tepki gösterir. Olayın ayrıntıları çok kısa bir sürede elenmiş ve bilinçli olarak yalnızca o anla ilgili olanlar değerlendirilmeye alınmıştır. □

BEYİN VE HOLOGRAM

Nöronlar, yani beyin hücreleri, gelen atmaları (impulsları) frekanslarına ayırarak algılarlar. Fourier Analizi adı verilen yöntemle benzer bir biçimde, birer frekans analizörü (çözümleyicisi) olarak çalışan nöronlar, tek tek birer mini hologram gibidirler. Her bir hücrenin etkinliği, kendi içinde bir dalgaboyu oluşturmaktadır. Bir sürü hücrenin dalgaboylarının birbiriyle girişim yapmalarından oluşan holografik model, bizim algıladığımız görüntüyü ortaya koymaktadır.

Aydın ARITAN

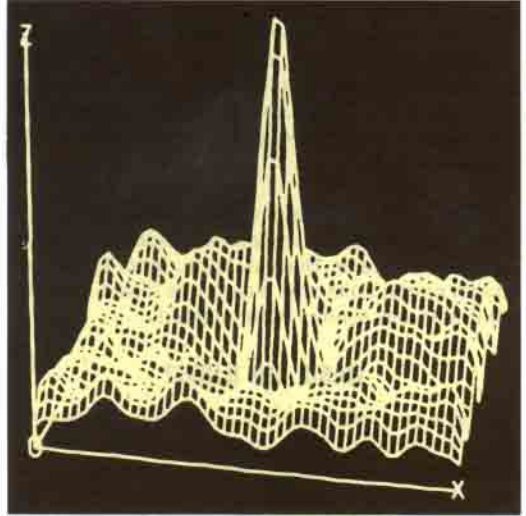
Geçen yazımızda hologram kavramını, teknik özelliklerini ve kullanım alanlarını belirterek, tanıma-ya çalışmıştık. Bu yazımızda ise, holografî olayının bilimsel düşünce içindeki yerini ve ondan yararlanarak insanı ve insan beynini daha iyi anlamak yolundaki çalışmaları incelemek istiyoruz.

KLÂSİK BEYİN TEORİSİNİN ÇÖZEMEDİĞİ SORUNLAR

1950'li yıllarda beyin konusunda fizyolojik yönden araştırmalar yapan uzmanlar ile psişik ve ruhsal süreçlerle uğraşan araştırmacılar arasında hiçbir ortak nokta yoktu. Beyin konusundaki araştırmalar ise, nöroloji uzmanlarına bırakılmıştı. Oysa insanın davranışları ile ilgilenen herkesin, beynin fonksiyonlarını ve işleyiş biçimini bilmesi gerekirken, o yıllarda beyinle ilgili olarak bilinenler çok kısıtlıydı. Ayrıca beyin konusunda bilimin çözemediği üç ana problem vardı:

1. Birinci sorun, hafızanın işleyiş mekanizmasıydı. Hatıralar, eğer beyin belirli yerlerine kaydediliyorsa (ki o yıllarda öyle sanılıyordu), beynin yarısı felç olan ya da zedelenen bir insanın, hatıralarının yarısını unutmaması gerekirdi. Oysa yapılan araştırmalar göstermiştir ki, bir hastalık sonrasında hafıza ya tamamen yok olmakta ya da aynen varlığını korumaktadır. Aslında insan vücudundaki sistemlerden herhangi birinde, sinir hücrelerinden yalnızca % 2'si bütün sistemin görevlerini üstlenip, yerine getirebilmektedir. Beyinde ise bu yedek kapasite, son derece büyüktür. Psikologlar, yaklaşık 50 yıl boyunca, beyinde kaydedilen anıları ve bilgileri araştırmışlar, onların izlerini taşıyan bir "Engramm" bulmaya çalışmışlar, ama bir türlü başarılı olamamışlardır. Günümüzde artık, hafızanın beyin belirli bir bölgesinde lokalize olmak yerine, beyin tamamına yayılmış olduğu kabul edilmektedir.

2. Beyin konusundaki ikinci problem, beyin algılamaya yaparken gösterdiği esneklik yeteneğiydi. Kişiler daha önceden tanıdıkları bir şeyi, uzaklık ya da perspektif ne olursa olsun, yeniden tanıyabilirler. Bir kimseye çok yakın veya çok uzak olsak bile, onun bedenini ve başını normal bir biçimde tasarlayabiliriz. Peki ama, birbirine kesinleşmiş, değişmeyen bağlantılarla



Görsel sistem, çevreden aldığı uyarıları, Fourier Analizi'ne benzer bir biçimde, bileşenlerine ayırarak algılar. Ekranda hareket eden bir noktayı izleyen bir maymunun beynindeki görme merkezi, bu eyleme karşı, resimde görülen biçimde tepki göstermektedir. Bir Meksikalı şapkasına benzeyen bu elektriksel model, görsel bilgilerin beyinde sinüs dalgalarına dönüştürülerek değerlendirildiğini ve böylece "görüldüğünü" belgeleyen bir örnektir.

bağlı bölümleri, hücreleri olan sabit büyüklükte bir beyin nasıl oluyor da çeşitli nesneleri böyle gerçek boyutları ile göz önünde canlandırabiliyor ya da böyle bir algı esnekliği gösterebiliyor?

3. Yine buna benzer üçüncü sorun da, motorik sisteme bağlı birtakım yeteneklerin, başka organlara aktarılabilme özelliğidir. Sağ eliyle yazan bir kimse, biraz gayret ederse, sol eliyle de yazı yazabilir. Veya bazı kişilerin ayakları ya da ağızları ile de yazı yazabildikleri görülmektedir. Bu durumda beyin sol eli, ayağı ya da dişleri kontrol eden bölümlerinin, daha önce hiç yazı yazma deneyimleri olmamasına rağmen, bu beceriyi gösterebilmeleri söz konusu olmaktadır. O halde, beyindeki yazma ile ilgili bilgileri işleyen hücreler nasıl çalışmaktadır?

Akla en yakın olan, yazma ile ilgili bilgilerin kayıt edildikten sonra, beynin değişik yerlerine yayılması ve ancak gerektiğinde bunların devreye sokulması düşüncesidir. Ama bu inancı destekleyecek bilimsel bir dayanak bulunamamıştır.

HOLOGRAM DEVREYE GİRİYOR

1960'lara gelindiğinde, üç boyutlu kayıt etme tekniği olarak bilinen hologram, yeni bazı gerçeklerin göz önüne gelmesini sağladı. Beyin konusunun önde gelen isimlerinden biri olan John Eccles, bir makalesinde şöyle yazmıştı: "Beyin hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan sinapslarda oluşan elektro-kimyasal alışveriş, yalıtılmış bir biçimde oluşmaz. Elektriksel olarak gelen bilgi, nöronların uzantıları ve bağlantı kolları arasında hızla dolarken, bir dalgaboyu meydana gelir. Bu arada başka dalgalar da yollarırsa, bu dalgalar birbirine karışır, kesişir ve bir "girişim ağı modeli" ortaya çıkar. Bu tipki, bir havuza atılan taşların yarattığı dalgaların birbiriyle kesişmelerine benzer".

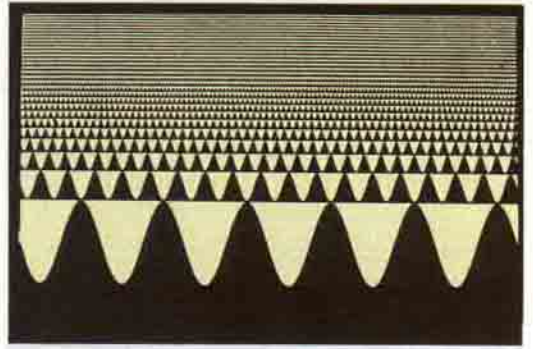
O halde bilginin beyinde kaydedilmesi için, kesişen dalgalar ve onların oluşturdukları bir "girişim ağı modeli" gerekmektedir. Bilim adamları bu bulgu üzerine, beyinle hologramın benzer "organizasyon ilkeleri" ne göre çalıştıklarını düşünmeye başladılar. Ve giderek daha fazla ortak özellikler ortaya çıktı. Tipki hologramı küçük parçalara ayırmak gibi, beyin dokusu da küçük parçalara ayrılabilir, her parça bütün bilgiyi yeniden verebilmekte ve bilgileri işleyebilmektedir. Hafıza da, hologram da zedelenmeler ve yarılanmalar karşısında dayanıklıdır; fonksiyonlarını yerine getirmeye devam ederler.

Böylelikle insanlık var olduğundan beri çözülemeyen, bilgi ve hatıraların beyinde nerelere kayıt edildiği, bunların belirli yerleri olup olmadığı gibi geleneksel sorunlar ile, az önce sözünü ettiğimiz üç temel problemin çözümü bulunmuş oluyordu. Beynin organizasyon ilkeleri ve işleyiş biçimi, hologramınkilerle aynı olmalıydı. Herhangi bir bilgi, beynin tümüne aynı anda yayılıyor ve halizaya da bu haliyle kayıt edilmiş oluyordu. Her ayrı birim, bütünü bilgisini kendi içinde barındırıyor ve gerektiğinde bu görevi üstlenebiliyordu.

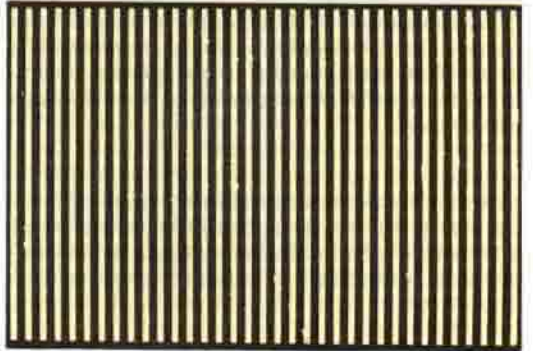
BİLİMSEL GELİŞİM

Bilim, sürekli araştırmak, daha iyiyi, daha doğruya girmek zorundadır. Hologram ile beyin arasındaki benzerlik ortaya konulduktan sonra, bilimsel deneylerle de kanıtlanması ve doğrulanması gerekmektedir. Bu amaçla, görsel sistemdeki hücrelerin, algılama sırasında nasıl davrandıkları araştırıldı. Acaba bu beyin hücreleri de, hologram ile aynı matematiksel kanunlara göre mi hareket ediyorlardı?

Bilindiği gibi hologram, fiziksel bir yaklaşım ile, nesnelerden yansıyan ışınları bir girişim modeli olarak kayıt edip, saklamaktaydı. Bunun beyindeki karşılığı şuydu: Acaba beyinde, farklı frekansta gelen uyarılara karşı, farklı biçimde tepki gösteren hücreler mi vardır? Görsel bir uyarı alındığında, bu uyarının girişim mo-



Elektrotlarla beyinlerindeki elektriksel değişimler ölçülen denek maymunlara, ekranda, yukarıdaki gibi bir çizgisel model gösterilmektedir.

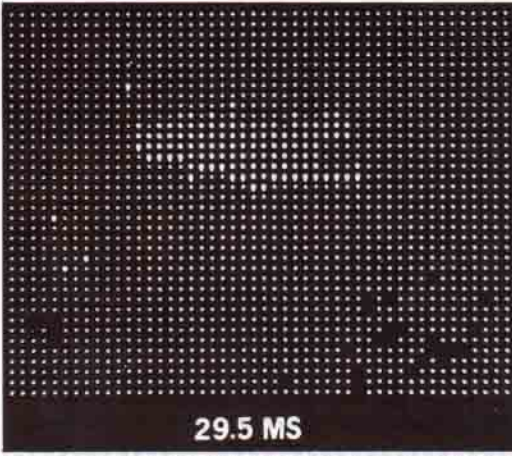


Aynı anda bu bilgi, beyindeki görme merkezi tarafından, dalgaboylarına dönüştürülmekte ve böylece algılanmaktadır. Yukarıdaki düz çizgilerden oluşan görüntünün, beyindeki karşılığı böyle yükselip - alçalan dalgalar biçimindedir.

deline göre tepkide bulunan, yani "frekans analizörü" gibi davranan hücrelerin varlığı kanıtlanabilirse, beyin ile hologram arasındaki benzerliğin ilk somut örneği elde edilmiş olacaktı. Aslında, çevreden belirli bir frekansta gelen uyarıya, beyindeki yalnızca bu frekansa ayarlı hücreler tepki göstermektedir. Ne bu hücreler başka frekanslara, ne de başka hücreler bu frekansa tepki vermemektedir.

Yaklaşık 100 yıl kadar önce Georg Simon Ohm, işitsel sistemle ilgili beyin hücrelerinin, çevreden gelen her türlü sese karşı, tipki birer "frekans analizörü" olarak hareket ettikleri görüşünü ileri sürmüştü. Ohm, ayrıca elektrikte volt, amper ve dirençten oluşan ünlü "Ohm Kanunu"nun da sahibidir. Ondan sonra bu konuya eğilen Hermann von Helmholtz, işitsel sistemin bir piyano tuşu gibi işlediği fikrini ortaya attı.

Daha sonraları konuyla ilgili araştırmaları sürdüren Georg von Békésy, iç kulakta bulunan helezonun bir tuş gibi değil, bir tel gibi esnek ve hareketli olduğunu gösterdi. Ayrıca Békésy yalnızca kulağın değil, insan derisinin de böyle, bir tel gibi davrandığını kanıtladı. Deri de, titreşimlere ve onların frekanslarına göre tepkide bulunur. Örneğin, koltuk altına tutulan "ses



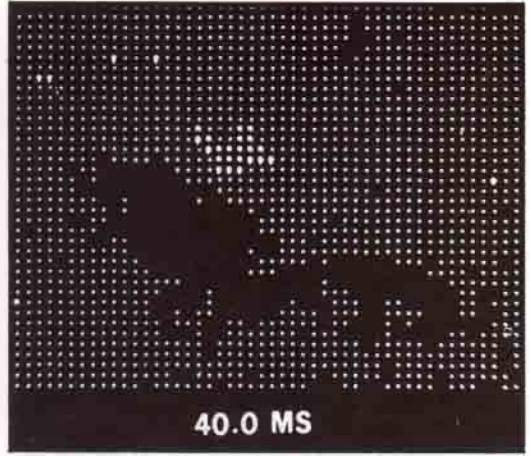
Ekranada saniyenin 30'da biri kadar bir zamanda kar yağışını gören denek maymunların, görme merkezlerinde bulunan hücrelerde oluşan görüntü (resimde beyaz yoğunluk olarak görülen) bu biçimde ortaya çıkmaktadır.

çatalları'nın dalgaboyları ve fazları birbirleriyle çakışacak olursa, deri bunları tek bir titreşim noktası olarak algılamaktadır. Böyle bir durumda büyük beyin kabuğunda da, yalnızca tek bir tepkimenin olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmaların temel aldığı matematiksel ilke, Fourier Analizi adı verilen uygulamadır. Fourier Analizi, karmaşık modellerin, onu oluşturan sinüs dalgalarına, yani bileşenlerine ayrıştırılarak, dönüşüme uğratılmasıdır. Helmholtz, bu analiz yardımıyla işitsel sistemin işleyiş biçimini açıklamayı başarmıştır. Sonraları bambaşka bir araştırma alanından Sovyet bilim adamı N. Bernstein, aynı analizin insandaki motorik sistem için de kullanılabileceğini göstermiştir. "The Coordination and Regulation of Movements" adlı kitabında, yaptığı deneyleri şöyle anlatmıştır: "Deneklere siyah bale elbiseleri giydirdik ve onların siyah bir fonun önündeki hareketlerini filme aldık. Deneklerin hareket eden yerlerine (dirsekler, dizler gibi) ise, beyaz noktalar yerleştirdik. Sonra bu siyah giysilere siyah fonun önünde, çivi çıkmak, bir yere çıkıp, yere atlamak gibi hareketler yaptırarak. Filme yalnızca hareketli beyaz noktalar çıkmıştı. Onların bu hareketleri, bazı dalgaboyları biçiminde yansımaktaydı".

Bernstein, daha sonra bu dalgaboylarının frekanslarını analiz etmiş ve şu sonuca varmıştır: Fourier'nin matematiksel yöntemlerini uygulayarak yapılan bu analizlerin sonucunda, bir sonraki hareketin nereye ve nasıl yöneleceğini önceden belirlemek, hatta bilmek mümkün hale gelmiştir.

Bernstein'in motorik etkinliği belirlemek için kullandığı yöntem ile Ohm'un işitsel sistemin tanımında yararlandığı yöntem aynıydı. Ayrıca Dennis Gabor'un hologramı buluşunda, ona yol gösteren yöntem de buydu. "O halde beyin de tıpkı böyle, hareketleri fre-



10 milisaniye sonra, bu hücrelerin alıcı alanlarında ortaya çıkan görüntü (resimde siyah şekil olarak görülen) ise, Şek. 2'de açıklandığı gibi oluşmaktadır. Bu deney bize, beynin, duyuma bağlı bilgileri böyle elektriksel modellere dönüştürerek işlediğini ve algıladığını gösteriyor.

kans bileşenlerine ayırarak algılıyor olabilir" diye düşünen bilim adamlarından en önde geleni, Stanford Üniversitesi profesörlerinden Karl Pribram'dı. Pribram bu gelişimi şöyle açıklıyor:

"1968 yılına gelindiğinde, yapılan araştırmalar insandaki işitsel, motorik ve duyuşsal sistemlerin hep aynı ilkelere göre çalıştığını göstermişti. Bir tek görsel sistemin buna uygunluğu daha kanıtlanamamıştı. 1968'de Cambridge Üniversitesi'nden Fergus Campbell ve arkadaşları, görsel sisteme ait hücrelerin de birer frekans analizörü gibi çalıştıklarını gösterdiler. Beynin bu bölümündeki hücrelerden bir kısmı yalnızca çizgilere ya da köşelere tepki göstermekteydi. Nitekim kurbağalar üzerinde yapılan deneyler sonucunda, onların beyinlerindeki görsel hücrelerin yalnızca böcekli hareketlere duyarlı oldukları anlaşılmıştı. Buradan çıkan sonuç, insan beyninin de algılama sırasında böyle çalıştığı biçimindeydi. Yani beyinde belirli hücreler, özel (spesifik) verilere karşı duyarlıdır ve yalnızca onlar tarafından uyarılabilmektedirler.

Ama bu, gerçeğin tamamı değildir. Görsel sistemdeki hücreler yalnızca bazı çizgilere karşı duyarlı olmak yerine, aydınlık ve karanlıktan oluşan görsel modellere tepki gösterirler. Nereye bakarsak bakalım, her yanda böyle aydınlık ya da karanlık lekeler görürüz. İşte göz, bu lekeleri algılar ve büyük beyin kabuğundaki görmeyi sağlayan görsel kortekse aktarır. Aydınlık ve karanlık lekelerin birbirleriyle ilişkileri, değişim ve etkileşimleri de hacimsel frekanslar olarak algılanır; beyinde de böyle değerlendirilir (İşitsel sistemdeki algılamalar ise, zamansal frekanslar biçiminde gerçekleşir.).

Görsel korteksin hücreleri birer frekans analizörü gibi çalışırlar ve her bir grubu ayrı bir hacimsel frekansa duyarlıdır. Görsel modellerdeki aydınlık ve karanlık ka-

nışımı oldukça karmaşıktır. Ama Fourier Analizi ile, en karmaşık modelleri bile, kendi sinüs dalgalarına ayırmak kolay olur. Yedi ya da en çok on iki sinüs dalgası ile tüm görsel biçimleri ayırmak ve tanımlamak mümkündür".

Bu konuda son yıllarda Leningrad, Cambridge, Harvard, Berkeley ve Stanford Üniversiteleri'nde yapılan çalışmalar yukarıda anlatılanları destekler biçimdedir. Ancak bilim çevrelerinde hâlâ, eski Euklid geometrisinde yer alan ve görsel modellerin çeşitli öğelerden ve bunların birleşmelerinden oluştuğu konusundaki inancı sürdürenler de bulunmaktadır.

Yeniden konumuza dönelim. Görsel sistem, görme ve bunu halıza kaydetme işlemi sırasında şöyle davranmaktadır: Görsel model, beyinde görme işlemi ile ilgili olan ve birer frekans analizörü gibi iş gören hücreler tarafından, sinüs frekans bileşenlerine ayrılır. Görsel halıza da, belirli yerlerde lokalize olmuş "Engram"lardan oluşmaz. Tıpkı bir hologram gibi, kesilen ve etkileşen dalgaboylarının farklı bileşimleriyle meydana gelmiştir. Ona uygun "ışık"la aydınlatılınca, yani benzer ve aynı yönden bir dalgaboyu geldiğinde, görsel halıza uyarılmış (canlanmış) olur ve hatırlama gerçekleşir. Benzer dalgaadaki görsel model, "çağrışım"ı sağlayınca, halıza canlanmış ve hatırlamıştır.

Burada öğrenme konusu bakımından, bir noktayı belirlemede de yarar var. Bir profesyonel tenisçiyi seyreden acemi oyuncunun kendini geliştirmesi ya da lören geçidindeki askerleri izleyen bir çocuğun, uygun adım geçişi öğrenmesi gibi birçok şey, görerek öğrenilir. Buna "benzeterek öğrenme" veya "taklitle öğrenme" adı verilir. Küçük bir çocuğun konuşmayı öğrenmesi de böyledir. Hareketler ya da kelimeler tek tek ve her ayrıntısı aynen tekrarlanarak, bir merdiveni çıkar gibi birbiri üstüne konularak öğrenilmez. Burada bir genel kavrayış söz konusudur. Kişi bakar ya da duyar; sonra onu taklit ederek, kendini geliştirir. İşte burada da beyin, hareketin tümünü sinüs dalgalarına ayırmıştır. Daha sonra beyni yeniden aynı dalga-boyları ile uyardığımızda, eski kayıtlar canlanır ve kişi tarafından kullanılabilir, yararlanılabilir hale gelirler. Özetlersek, beyin, bazı hareketler konusunda oluşan dalga modellerini algıladığında, eski kayıtlardaki benzer dalgaboyları harekete geçmekte ve örneğin tenis topunun nasıl karşılanması gerektiği bilgisini ortaya koymaktadır.

Kısaca, beyin, hareketlerin oluşturduğu "dalga-boyları modelleri"ne tepki gösterir. Daha sonra ise, bir dönüşüm gerçekleştirerek, bu kaydı ve bilgiyi yeniden kişiye mal olmuş bir harekete dönüştürür. Bunu şöyle de açıklayabiliriz: "Kişi, karşındakının "titreşimlerine" (dalgaboylarına) göre hareket etmektedir."

İnsanların birbirlerini anlamaları için aynı dalgaboyuna gelmeleri inancı, böylece bilimsel olarak da kanıtlanmış olmaktadır.

Hologram, bilinci ve davranışları, çok yeni ve çok değişik bir gözle görmemizi sağlamaktadır. Feisfele

akımlarından Behaviorizm'i (davranışçılık) seçenler, nedenler ve sonuçlarla; Fenomenoloji'yi (olaycılık) seçenler ise, istekler ve hedefler ile ilgilenmekteydiler. Oysa hologram, tüm bunları aşan bir biçimde, dönüşüm ile ilgilenmekte ve çeşitli düşünce akımları arasındaki yata geçişleri sağlamaktadır.

MERCEKLER SİSTEMİ

Beyin, bilinenden daha farklı olarak işleyen, özel bir holografik düzene sahiptir. Nörologlar, görsel sisteme ait olan bir hücrenin alıcı alanının beş derecelik bir görüş açısıyla kayıt yaptığını saptamışlardır. Gerçekten de, çevrenin algılanması, bu hücrelerden bir-hercesinin yaptığı tek tek kayıtların birleşmesinden oluşmaktadır. İşte bu beş derecelik kayıt açısı, holografik işleyişin ana noktasıdır. Hücre tarafından alınan bu görüntüler, elektriksel atmalara (impulslara) dönüştürülür ve beyin kabuğuna yollarırlar. Bu atmalar kaydedilecek olursa, ortaya çıkan şey, her bir hücrenin beşer derecelik açılarla görüntüledikleri bir modeldir. Her hücrenin yanındaki hücre de, görüntüyü yine kendi alıcı alanının beş derecelik açısıyla algılar. Yani koreks tabakası, böyle mozaik taşları gibi dizilmiş birçok hücreden oluşmuştur. Bunlardan her mozaik, yani hücre, frekansları kendi açısıyla alır ve işler. Görsel sistem, tek bir hologramdan değil, "mozaik" biçiminde dizilmiş birçok hologramın birleşmesinden meydana gelmiştir. Bu, tıpkı bir böceğin gözünde tek bir mercek yerine, yüzlerce küçük mercek olmasına benzer. Böcekler buna rağmen, görüntüleri, bir tek mercekten algıyormuşcasına net olarak görürler. Ya da bir hoparlör sisteminde, tek bir hoparlör yerine, 18 hoparlör kullanılması da bunun gibidir. Sayı fazla olsa bile, kulağımız bunu, tek bir hoparlörden gelen ses gibi algılar.

Hatta bu bileşen sistemlerin bir yararı daha vardır. Algılanan atma, bir mozaikten diğerine geçerken, arada ufak atlamalar yapar, her bir atlayışta biraz daha farklı olarak kaydedilir. Bu ise, hareketli görüntülerin algılanmasını kolaylaştırır. Gerçekten de, gözleri birçok mercekten oluşan böcekler, insan gözünün bile farkedemediği küçük hareketleri çok iyi farkedir ve algılarlar. Kısaca, bir atmanın algılanması ve işlenmesi bakımından birçok küçük hologramdan oluşan sistemler, tek bir hologramdan oluşan sistemlere oranla daha yararlı ve verimli olmaktadır.

Burada akla şöyle bir soru geliyor: "Görsel sistem beş derecelik açılarla algılama yapan hücrelerin bileşiminden oluştuğu halde, bizler çevremizi nasıl oluyor da, böyle tek tek noktalardan meydana gelen bir tablo biçiminde değil de, tek bir görüntü modeli olarak algılıyoruz?"

"Bilim adamlarına göre bu nokta, holograma geçişi anlamamızdaki en önemli aşamadır. Her bir hücrenin etkinliği kendi içinde bir dalga-boyu oluşmaktadır. Bir sürü hücrenin dalgaboylarının birbiriyle girişim yapmalarından oluşan holografik model, bizim algıladığımız görüntüyü ortaya koymaktadır.

GÖĞÜS KANSERİNİ BELİRLEYEN SÜTYEN

Kadınlarda göğüs kanserine yakalanma oranının arttığı günümüzde, konu ile ilgili araştırmalar da tıp dünyasında yoğunluk kazanmaya devam etmektedir.

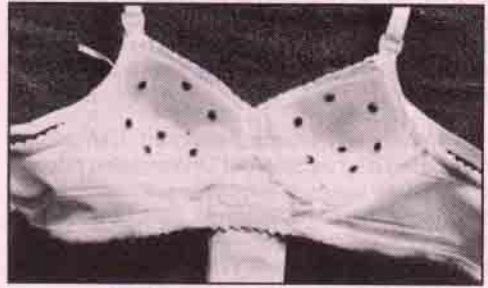
İskoçya'da bir patalog tarafından icat edilen ısı duyarlı bir sütyen ile göğüs kanserine yakalanma riski fazla olan menapoz öncesi kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada, kansere yakalanma ihtimalinin önceden tespit edilebileceği saptanmıştır. Bu yöntemin genç kadınlarda da uygulanabilirliğinin ileri çalışmalarda ortaya konulması beklenmektedir.

Araştırmada sıradan bir sütyene yerleştirilen hafızalı ve 16 ısı algılayıcı "Chronobra" denilen bir aletten yararlanılmıştır. Bu alet, her 64 saniyede bir sıcaklıkları 4000 ölçüm kapasiteli hafızasına kaydedebilmekte ve kayıtlar aletin üzerindeki bir çıkış ile kolayca bilgisayara aktarılabilir.

Chronobra'yı icat eden Glasgow Kraliyet Hastanesi Patoloji profesörü Hugh Simson ve Cardiff Kanser Araştırma Enstitüsü Müdürü Keith Griffiths çalışmalarını gönüllü 15 kadın üzerinde yaptılar. Menstrual (adet) dönemleri boyunca her akşam 1,5 saat bu sütyen ile göğüs sıcaklıkları kontrollü bir şekilde kaydedildi.

Araştırmadaki 15 kadından 7 tanesi daha önce göğsünden kanserli parça aldırıldığı için, kanser olma ihtimallerinin yüksek olduğu bilinmekteydi. Araştırmacılar hiç radyoterapi almamış ve sadece birkaç anti-kanser ilaçları kullanmış olan bu yüksek riskli grubun, diğer normal riskli gruptan daha değişik bir sıcaklık değişimi göstereceklerini tahmin etmişlerdir.

Bu küçük çaplı araştırmanın sonuçları, yapılan tahminleri büyük oranda doğruladı. Normal riske sahip kadınların göğüslerinde en yüksek sıcaklığın projesteron hormonunun aylık dönemde maksimum



Kanser riskini ortaya çıkaran sütyen.

seviyeye ulaşmasından 4 gün sonra gerçekleştiği saptandı. Yumurtalıkta üretilen projesteron, menstrual dönem esnasında uterus'un (rahimin) uygun bir zamanda gebelik için hazırlanmasına sebep olmakta ve bu arada kan ve tükürükteki seviye periyodik olarak değişmektedir. Yüksek riskli 7 kadında ise projesteronu cevap olarak, göğüs sıcaklığında yüksek bir seviye belirlenmedi. Araştırmacılar göğüslerin projesteronu gösterdiği bu direncin, kansere yakalanma riskinin yüksek olmasına sebep olduğu sonucuna vardılar. Böylece bu araştırmanın verilerine dayanarak, göğüs kanserine yakalanma riski fazla olan kadınların bu ısı duyarlı sütyen kullanımıyla önceden tespit edilebileceği konusunda fikir birliğine vardılar.

Bilim adamları bu buluşun tıpta önemli bir aşama olabileceğini belirterek, bulguların ve yöntemin güvenilirliğinin birçok araştırma ile de sabitleştirilmesi gerektiğini vurguladılar.

Genç kadınların göğüsleri yoğun bağ dokudan oluştuğu için, genelde momografi 35 yaşın altındaki kadınlarda belirleyici olamamakta ve bazı tümörler X ışınlarıyla görülemez. Bu sebeple özellikle genç kadınlarda, bu sütyen takımıyla yüksek kanser riski tespit edildiği takdirde, birtakım önlemler alma yoluna gidilebilecektir.

New Scientist'ten çev.: Recep ŞAHİN

Hologram biçimindeki işleyiş, beynimize çok önemli iki özellik kazandırır. Bunlardan birincisi, hafızanın çok büyük bir saklama kapasitesine sahip olmasıdır. Ayrıca her şeyi tüm ayrıntılarına kadar kaydetmek yerine, beyin, yalnızca birkaç kayıt yöntemini öğrenmekte; sonraki kayıtlar ise, bu yöntemlere göre, otomatik olarak gerçekleşmektedir. İkinci özellik ise, olaylar (bilgiler) arasındaki bağlantıları yakalama, onlardan yeni bağlantı modelleri üretme yeteneğidir. Yaratıcılığın kökeni de, çeşitli verileri birbirleriyle değişik biçimde bağlayarak yeni sonuçlar çıkarmaya dayanır. Bilgisayarda da, işlemleri hızlandırabilmek için, veriler Fourier Analizi ile dönüştürülüp bileşenlerine ayrılmakta, sonra da çapraz korelasyonlar denemek, sonuca varılmaktadır. Beynin bu özelliği, insanların çok karmaşık olan dış çevre ile ilişkilerini ayarlamasını sağlamaktadır. Sonuçta dek uzanabilecek olan ihtimaller ve sonuçlar kar-

maşasından bizleri kurtaran, holografik korelasyon (karşılıklı bağlantılar) uygulamasıdır. Beynimiz, biz hiç farketmeden, verileri birbirleriyle karşılaştırmakta, sınamakta ve sonuçlara, kararlara varmaktadır.

Kısaca özetlersek, beyin bir olayla ilgili verileri, tek tek düşünüp, ayıklayamaz. Bir durumla ilgili tüm veriler beyin tarafından algılanır, korelasyonu araştırılır, yani karşılıklı bağlantıları incelenir ve bunların sonucunda bir cevap ya da tepki ortaya çıkar. Beyin aynı anda birçok korelasyonı birden gerçekleştirme yeteneğine sahiptir. Çevremizdeki bunca bilgi arasında, beyin, önemli olanları, işine yarayanları ve daha önceden tanıdıklarını, yani kendinde kayıtlı dalgaboylarına benzeyenleri ayırır ve onlara tepki gösterir. Olayın ayrıntıları çok kısa bir sürede elenmiş ve bilinçli olarak yalnızca o anla ilgili olanlar değerlendirilmeye alınmıştır. □

ENFORMASYON TEKNOLOJİSİ ve KÜTÜPHANELER

Dr. Sekine KARAKAŞ*

Bir kütüphaneyi oluşturan öğelerden yapı, kütüphaneci, bütçe, okuyucu ve koleksiyona çağımızda yeni bir öğe eklendi: Teknoloji ve özellikle de enformasyon teknolojisi. Enformasyon teknolojisi, araç teknolojisi gibi hızla gelişen teknolojilerden biri durumuna gelmiştir.

Doğal kaynakların giderek azaldığı dünyamızda bilimsel ve teknik enformasyonun en değerli kaynak olduğu gerçeği ile karşı karşıya bulunan insanlığı, bu kaynağı en iyi biçimde kullanmayı hedeflemektedir. Kütüphanelerde de amaç, enformasyon ile ona gereksinim duyan kullanıcıyı en kısa zamanda ve en uygun koşullarda biraraya getirmektir. Enformasyon teknolojisinin en iyi kullanım alanlarını kütüphanelerde bulması, bu amaç ve gereksinimden doğmuştur. Bu alanlar, bilgi erişim ve yayın tarama, zaman alan tekdüze işlerin bilgisayarla yapılması ve bilgi ağları olarak üç temel bölüm içinde düşünülebilir.

Kullanıcı açısından kaynağa ve bilgiye erişim geleneksel "kütüphane" ve "kütüphaneci" kavramlarını altüst edebilecek değişime uğradı. Örneğin, çağdaş enformasyon sistemlerinin yerleştiği kütüphanelerde, kullanıcı doğrudan bir terminalin karşısına geçip kütüphanenin tüm koleksiyonunu gözden geçirebilmekte, aradığı konudaki kitap ve benzeri kaynakları birkaç saniye içinde saptayabilmektedir. İlgilendiği konuda yazılmış makaleleri taramak isteyen kullanıcı için çevrim-içi literatür tarama hizmeti zaman ve emekten büyük ölçüde kâr sağlar. Enformasyonun elektronik formda hazırlanması ve dağıtımı ile araştırmacılar arasında mesafe kavramı yok oldu. Kütüphaneler ve enformasyon merkezleri kullanıcılarına yurt dışı veri bankalarından bilgi sağlamak amacıyla PTT santraline abone olmakta, örneğin Telenet aracılığı ile tüm dünyadaki çevrim-içi hizmetlerden yararlanmaktadırlar. Bunlardan DIALOG, veri içeriği açısından dünyanın en geniş bilgi bankası olup, 300'ün üzerindeki değişik veri tabanında 120 milyondan fazla bilgi kaydı bulunmaktadır. Bu veri bankasından bilgiler, kaynakları içeren özetler, bilgi paketleri veya tam metin olarak alınabilmektedir. Bir başka örnek 70'in üzerinde veri tabanında 55 milyar bilgi kaydı yer alan ORBIT'tir. Bu bilgi bankasının konu kapsamı DIALOG kadar geniş olmayıp, daha çok bilim, teknoloji ve iş idaresi alanlarında uzmanlaşmış görünmektedir. Kullanıcı bunlar ve benzerleri olan veri tabanları yanında, daha dar alan-



larda uzmanlaşmış veri bankaları ile de bağlantı kurulabilir. Çevrim-içi veri tabanları dışında, çevrim-dışı veri tabanları olan CD-ROM'lar enformasyon teknolojisinde son on yılın ürünleri arasındadır. CD-ROM'lar 250.000 basılı sayfa, yani 200 kitap metni içeren disketlerdir. Kütüphanelerde örneğin CD-ROM olarak hazırlanan biri ansiklopedik kaynaktan, herhangi bir enformasyon uzmanına gerek duyulmaksızın, bilgisayar kullanabilen tüm araştırmacılar doğrudan doğruya yararlanabilir. Gereksinim duyulan bilginin okuyucuya ulaştırılmasında kullanılan elektronik posta verilerin, metinlerin ve sesin terminal, bilgisayar ve telefon hatları gibi elektronik yollardan iletilmesidir. Elektronik posta, öncelikle ulusal ve uluslararası bilgi merkezleri arasındaki bilgi alışverişi için en önemli teknolojik gelişmelerden biridir. Kullanıcının istediği bilgi, elektronik posta ile acele posta servisinde hem hızlı, hem de çok daha ucuza elde edilebilmektedir. Bilimsel enformasyonun üretiminde elektronik dergiler de önem taşır. Geleneksel bilimsel dergilerin araştırma sonuçlarını duyurmak için yavaş ve verimsiz olduğu düşüncesi yaygınlık kazanmaktadır. Elektronik dergi sisteminde bir yazarın kendi terminalinde hazırladığı makalesi önce editöre, daha sonra da yayıncıya ulaştırılır. Yazının özü ve bibliyografik ayrıntıları bir veri tabanında, tamamı ise bir veri bankasında depolanır. Kütüphanenin ve bilgi merkezinin kullanıcının bilgi isteğini karşılamak üzere bu veri bankasına ulaşması, okuyucu ile basılı kaynağı yanyana getirmekten çok daha kısa sürede gerçekleşmektedir.

Bu kısa yazıda enformasyon teknolojisinin kütüphanelerde kullanımı ile ilgili olarak bazı örnekler verildi. Bugün tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, klasik kütüphaneden bilgi merkezine geçiş aşaması yaşanmaktadır. 1980'li yıllardan başlayarak ülkemizde de bu konuda adımlar atılmış, enformasyon teknolojisi, öncelikle üniversite ve araştırma kütüphaneleri ile büyük bilgi merkezlerinde uygulama alanı bulmuştur. □

* A.Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Kütüphanecilik Böl., Ankara.

KÜLTÜR BAKANI Namık Kemal Zeybek'in "1990 BİLGİ YILI"nı Açış Konuşması

Âdem ANKARA, 19 ŞUBAT 2000

Bugünden on sene sonra, 19 Şubat 2000 tarihinde Âdem Ankara Bey'in hayatının bir bölümünü anlatmak istiyorum.

"Âdem Bey bugüne, her zamanki gibi, bilgisayarınca programlanmış ve kendisine neşe, yaşama ve çalışma zevki verecek bir müzikle uyanarak başlar... Çok amaçlı "Ankara" markalı bilgisayarı günlük programını anlatır. Dengeli beslenme kaidelerine ve o günkü programının gereklerine göre hazırlanmış kahvaltısını, hizmetçi robot hazırlamıştır. Kahvaltısını ailesi ile birlikte yapar ve evden çıkar. "Bilgi" marka arabasına biner ve arabaya gideceği yeri bildirir. Otomobilin hafızasında sayısız haritalardan meydana gelen bilgiler vardır. Çarpışmaya karşı bütün tedbirler alınmıştır. Araba bilgisayarca yönetilen şehir trafiğine uyumlaştırılmıştır. Âdem Bey, kolundaki bilgisayarı Opera Müdürlüğü'nü arar. Akşam programlarından birini seçer. Defalarca seyrettiği 4. Murat'ı tekrar görmek ister. Boş yerlerin listesinden istediği yerleri seçer. Bilet ücretleri, hesabından operanın hesabına geçer. Âdem Bey, Milli Kütüphane BİLGİ BANKASI'ndan 18 Şubat 2000 tarihinde dünyada gerçekleşen buluşların listesini dinlediğinde, gideceği yere ulaşmıştır...

Âdem Bey'in 2000 yılındaki 19 Şubat gününden bir bölümünü, bugünkü bilgi seviyesinin uygulamasını yaparak anlatmaya çalıştım. Sonra düşündüm. Acaba on sene sonraki gelişmelerin getireceği durum bu tahminimi çok gerilerde mi bırakacak...

REAGAN: "TARİH HÜRRİYETTEN YANA"

"Bugün dünyamız ve dünya ekonomisi derin bir değişme sürecinin ortasındadır. Bu değişme o kadar hızlı olmaktadır ki, peşinden koşmak bile zor hale gelmiştir".

Bu sözler, Reagan'ın, Marhsall Planı'nın 40. yılı dolayısıyla Avrupa gençliğine uydurduğu mesajdır...

Bir bilim kuramcısı: "Şimdiye kadar rüyada gördüklerimizin artık gerçekleşebileceğini bize ispat eden sınır artık gökyüzüne kadar uzanıyor, dememize imkân veren bir buluşla karşı karşıyayız".

Sözü edilen buluş, süper iletkenlerdir.

Süper iletkenler, başlamış olan bir devrimi hızlandıracaktır. Bu, Bilgisayar Devrimi'dir.

Kuantum fiziğinin gizemli dünyasında hareket ederek, bugünün bilgisayarları dünya ekonomisinde bir KUANTUM SIÇRAMASI'na sebep olmaktadır. Bugünkü olay dünyanın sanayi devrimi dönemi ekonomisinden, öteye geçmekte oluşudur. Sanayi devrimi ekonomisi yerküremizin sınırlı olan fiziki ve tabii kaynaklarına bağlı olarak ve onlarla beslenerek gelişmiştir. Şimdi ise bir iktisatçının ifade ettiği gibi HAYÂL GÜCÜNÜN, YARATICILIĞIN ve CESA-RETİN en değerli unsurlar olarak ortaya çıkacağı ZEKÂ EKONOMİSİ dönemine giriyoruz.

Sayın S.Sabancı "Rusya'dan, Amerika'ya Gezdiklerim, Gördüklerim" adıyla -bence çok önemli- bir kitap yayınladı. Bu kitapta diyor ki: "Eskiden iki türlü sanayi tanımı vardı. Sermaye - yoğun ve emek - yoğun sanayi denirdi. Şimdi sermaye - yoğun sanayiden söz eden yok. Bunun yerine yeni bir deyim çıkmış. BİLGİ YOGUN sanayiler... Bilgisayarda kullanılan çipler % 70'i bilgi, % 12 işçilik masrafından oluşuyor. Bilgi denince sanayi ürününün meydana getirilmesi için yapılan araştırma, geliştirme harcamaları, deney giderleri ve benzeri harcamalar kastediliyor..."

Sanayi toplumu sermayeye dayalı bir toplumdu. Halbuki sanayiın kabuk değiştirmesi karşısında, sermayenin önemi azaldı. Artık uluslararası piyasalar da paradan bol birşey yok. Kit olan insan, "bilgili insan"; çünkü artık hammadde-yoğun ürünler yerine bilgi - yoğun ürünler para ediyor.

Carnegie - Mellon Üniversitesi'nde yapılan araştırmalar otuz yıl içinde bütün üretimin bilgisayarlar ve robotlarca yapılacağını söylüyor. Gelişmeler ve diğer araştırmalar da bunu doğruluyor.

BİLGİ ÇAĞI

Konuyla ilgilenen herkesin üzerinde anlaştığı bir gerçek var.

İnsanlık yeni bir çağa girmiştir. Bu çağ, ileri sanayi toplumlarını bile geride bırakan bir çağdır.

Bu çağ ZEKÂ EKONOMİSİ, BİLGİSAYAR TEKNOLOJİSİ, BİLGİ - YOGUN ÜRETİM çağıdır. Bu çağ uydularla haberleşme çağıdır.

1950'li yılların ortalarında başladığı kabul edilen bu çağa bugün en yaygın adıyla BİLGİ TOPLUMU ÇAĞI deniliyor.

Biz, sanayi devrimini ÇOK GEÇ YAKALADIK. Bunun acısını da çok çekti. BİLGİ TOPLUMU'nu yakalamakta gecikmemeliyiz.

Bu konuda üç önemli adım attık. Hür Girişimci Sistem... Dışa Açık Büyüme Modeli... Bilgisayarların ülkemize girişini sağlayan 1984 Kararnamesi...

Bilgi çağını gerçekleştiren, hür düşünce ve hür teşebbüs sistemidir.

Devletçi ve sosyalist merkezî planlama ekonomisiyle toprak altından madenler çıkarılabilir, petrol

uzak diyarlara pompalanabilir. Hür piyasa mekanizmasıyla işleyen ekonomilerden daha masraflı ve verimsiz biçimde olsa da, merkezî planlama ekonomileri, fabrikaları ve montaj tezgahlarını çalıştırabilirler. Fakat bu sistemin hür teşebbüs ruhunu imal etmesi mümkün değildir.

Hükûmetler ve devlet, ancak vatandaşlarına yol açarlar; onların ruh ve zekâlarının muhtaç olduğu hürriyetleri sağlarlar (Reagan: TARİH HÜRİYETTEN YANA).

İfade etmek gerekir ki, hür teşebbüsü, hür tefekkürle tamamlamadıkça BİLGİ TOPLUMU olmak mümkün değildir.

GÜZEL GELİŞMELER VAR

Ülkemizde teşebbüs hürriyeti ortamının geliştirilmesinin ve dışa açılmanın getirdiği çok güzel gelişmeler vardır.

"Gül bahçemi gör de baharımı anla..." sözü gereği iki örnek vermek istiyorum:

Geçenlerde bana ODTÜ mezunu genç bir mühendis geldi: Orta Asya Cumhuriyetleri'nde dolaşmış, güzel resimler çekmiş. A.Yesevî Hazretleri'nin türbesinin bir resmini getirdi. Doğu Türkistan'la ilişkisi kurmuş. Türkiye'den desen götürüyor; Uygur kızlarını örgütlemiş. Halı dokutuyor. Sonra o halıları Londra'daki mağazasında pazarlıyor.

Bursa'da kaymakamlık yaptığım yıllarda tanıştığım bir esnaf, benden İngilizce bilen birini istedi. Afrika'ya ihracat yapıyormuş. Davet etmişler. Yanında İngilizce bilen biri olsun istiyormuş.

Bilinen rakamların yanında bunlar küçük örnekler, ama güzel gelişmelerin göstergeleridir.

1984 yılında çıkarılan ve ülkemize bilgisayarların girişini sağlayan kararname çok ciddi bir adımdır.

Bilgisayar BİLGİ TOPLUMU'nun sürükleyici unsurudur. TV'deki gelişmeler, TV'nin uydu sistemine bağlanması, faksın yaygınlaşması, haberleşme ağımızdaki olağanüstü gelişmeler sevindiricidir.

Ancak, bilgi toplumu haline gelmemiz için aşılacak çok mesafe, yapılacak çok iş vardır.

Bunlardan en önemlisi, zihniyet dünyamızda bir devrim gerçekleştirmek ve toplumumuzun dikkatini BİLGİ TOPLUMU'nun gerçeklerine ve gereklerine, şok metotlarıyla çekmektir.

Bilgi toplumu sürekli "şok"larla geliyor. Aynı şoklar ülkemizde de gerçekleşmeli. Her şeyden önce de, hür düşünce ortamı, bilim zihniyeti, araştırma ruhu, bilginin önemi ve toplumumuzun, bilgi toplumu olma heyecanını yaşaması gerekiyor.

JAPONYA ve BİZ...

Japonya bizimle aynı dönemde 18. asrın ortalarında modernleşme çabalarına girdi. Sanayi devri-

mini yakaladı ve bugünkü Japonya oldu.

Japonya, 1957'de yani Bilgi Çağı'nın başladığı yıl sayılan 1955'ten iki yıl sonra JAPON BİLİM ve TEKNOLOJİSİ ENFORMASYON MERKEZİ'ni kurdu. Japon toplumu bu merkez sayesinde dünyadaki bütün ilmi ve teknik gelişmelerden ANINDA (online) haberdar oldu. Bugün Japonlar ülkelerinin yüksek düzeyde bir bilgi toplumu olduğunu haklı olarak ileri sürüyorlar.

Kültür Bakanlığı olarak Millî Kütüphane bünyesinde aynı amaçla bir BİLGİ BANKASI kurma ve bu yoldaki çabalara katkıda bulunma kararını verdik. 1990 Bilgi Yılı çalışmalarımız içinde bu müesseseyi gerçekleştireceğiz.

BİLGİ ÇAĞI, BİLGİSAYARLAŞMAKTIR

Biz ısrarlı ifade ediyoruz ki, Türkiye daha hızlı bir şekilde, bilgi çağı zihniyetine ulaşmalı ve bilgisayarlaşmaya hız vermelidir.

Bilgisayarlaşmanın önemini ve Bilgi Çağı'nın mantığını anlayamayanlar "çam sıra bile veremediğimiz okullarda bilgisayara ne gerek var?" diye soruyorlar. Gelen çağın dehşetini anlasalardı, "okullarımızda, çocuklarımıza gerekirse modern ve süslü binalar vermeyelim, gerekirse yeni kırpak veremeyelim. Ama gecikmeden, bir an önce bir saniye bile kaybetmeden bilgisayar verelim" derlerdi.

Bilgisayarın ve bilgisayarlı öğretimin getirdiği problemler vardır. Bilgisayar dünyasında "Beşerî Robotlar" haline gelmekten söz ediliyor. Ancak, bilgi toplumu yollarında bizden önce gidenlerden alması gereken ders problemlerden korkup, bilgisayarlaşma hızımızı kesmek değildir; olmamalıdır. Bu, matbaanın, hattatları işsiz bırakma korkusuna benzer bir korkudur.

Bilgi çağına girmek, bilgisayar dünyasına girmek; uydular sistemine uymaktır ve iletişimde gereken hıza ulaşmaktır. "Türk Uydusu" çalışmaları bu bakımdan ne kadar değerli ve ne kadar önemlidir."

Bilgi çağına girmek, tercih konusu değildir. Beğensek de, beğenmesek de dev adımlarla geliyor...

MAVİ GÖKYÜZÜ, AMA KİMİN?

Mavi gökyüzü, dokunulmaz ve erişilmez dolunay ve yeşil çayırılar romantizmine hasret duyabiliriz. Ancak bilgi çağına girmekte gecikenlerin "kendi gök kubbeleri, dolunayları ve yeşil çayırılar" kalmayabilir.

Thomas Jefferson'un bir sözü, bugün çok daha derin anlam kazandı:

"Hataları önlemenin yolu işi gücü bırakıp, insanların, kendilerini tamamiyle bilgiye vermeleridir."

Bütün bu gerçekleri konuşmak, tartışmak ve dik-
katleri, BİLGİ'ye kütüphanelerimize, kitaplarımıza,
bilgisayarlara, BİLGİ TOPLUMU gerçeklerine biraz
daha çekebilmek için biz, 1990 yılını BİLGİ YILI ola-
rak ilân ettik. Yapacağımız faaliyetlerde ilgili kamu
kuruluşlarıyla, Bilim ve Teknoloji Vakfı ile Mucitler
Araştırmacılar Derneği ile emeklerimizi birleştireceğiz.

Bugün bu töreni 1990 BİLGİ YILI'nın açılış töre-
ni olarak düzenledik. 1989 yılı içinde liseli gençleri-
miz arasında açtığımız ve gençlerimize okuma ve
araştırma alışkanlığı kazandırmak amacıyla yaptığımız
yarışmanın ödülleri de bu törende verilecek. Bu
yarışmanın bir amacı da gençlerimize kendi araştı-
rmalarına dayalı olarak millî kültürümüz konusunda
bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. İllerden katılanlar-
dan 288 kişi seçildi. Merkezde bir heyetçe değerlen-
dirme yapıldı ve derece alanlar tespit edildi. Ama
bence en güzel ödül, yarışma için çalışmanın ken-
dilerine kazandırdığı bilgilerdir.

BİLGİ TOPLUMU ve MİLLÎ KÜLTÜR

Millî kültürümüzün zengin ve bereketli kaynak-
larından da yararlanarak, toplumumuzun BİLGİ TOP-
LUMU haline gelmesini hızlandırmayı en doğru
tutum olarak görüyoruz. Kutsal kitabın ilk emri
"OKU" olan ve âyetlerinin sekizde biri bilimi ve araş-

tırmayı emreden (750 âyet) bir kültürün bu yönünü
ihmal etmek akılcı bir tutum olamaz.

İslâm medeniyetinin temelinde hür düşünce, bi-
lime, araştırmaya verilen önemin olduğu, gerileme-
nin ise içe kapanma ve taassupla başladığı bilinen
bir konudur.

BİLGİ, SEVGİ ve HOŞGÖRÜ ÇAĞI

Bilgi çağının insanı kendine yabancılaştıracığı
iddiaları vardır. Bu noktada bizim insanlığa karşı bor-
cumuz başlıyor. Mevlânâ'nın, Yunus'un, Hacı Bek-
taş Veli'nin insanlık ve sevgi çağrılarını insanlığa
ulaştırmalıyız ki, BİLGİ ÇAĞI, BİLGİ, SEVGİ ve HOŞ-
GÖRÜ ÇAĞI olsun. Biz UNESCO'ya teklif ettik. Ka-
bul edildi. 1991 Yunus Emre Sevgi Yılı olarak ilân
edildi. Biz de 1991 yılını SEVGİ YILI olarak ilân edi-
yoruz. BİLGİ'YE DAYALI SEVGİ'nin sonunda HOŞ-
GÖRÜ gelmeli diyoruz ve 1992 yılını da HOŞGÖRÜ
YILI olarak ilân ediyoruz.

BİLGİ, SEVGİ ve HOŞGÖRÜ dolu günler ve yıl-
lar diliyoruz.

Ödüllü Soru No: 11'in Cevabı 1,111,111,121

Kurada kazanan okurlarımız :

- * Seyfi BAKIRCI, İstanbul
- * Gülriz ELİBOL, Eskişehir
- * Metin ANIL, Ankara

ATOMU DAHİ GÖREBİLEN MİKROSKOP

Lütfen öksürmeyiniz! Max-Plack Enstitüsü'n-
nün Stuttgart'taki Metal Araştırma Merkezi'ni zi-
yaret eden kişiler, böyle bir uyarı ile karşı karşıya
kalırlarsa hiç şaşırmasınlar. Çünkü, araştırma
merkezinde bulunan 1,8 milyon mark değerinde
elektron mikroskobu, atomu dahi görülebilecek
boyutlara kadar büyütmesinin yanında, bir
ses yankılanmasından etkilenecek kadar hassas.

Japonya'da geliştirilen bu süper mikroskop,
bu hassasiyetinden dolayı, yerin 1 metre içeri-
sine uzanacak kadar bir temele sahip, yani di-
ğer yapılarla bağlantısı bulunmuyor.

Süper mikroskop, birbirinden mm'nin milyon-
da biri kadar uzakta olan iki objenin her birini 2
milyon kez büyütebiliyor. Max-Plack'ta görevli
bilim adamları, bu imkânı özellikle metal-seramik
alaşımının sınır alanlarının araştırılmasında
kullanılabileceğini ileri sürüyorlar.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ



Süper büyütme gücüne sahip hassas elektron mikroskobu.

KÜLTÜR BAKANI Namık Kemal Zeybek'in "1990 BİLGİ YILI"nı Açış Konuşması

Âdem ANKARA, 19 ŞUBAT 2000

Bugünden on sene sonra, 19 Şubat 2000 tarihinde Âdem Ankara Bey'in hayatının bir bölümünü anlatmak istiyorum.

"Âdem Bey bugüne, her zamanki gibi, bilgisayarınca programlanmış ve kendisine neşe, yaşama ve çalışma zevki verecek bir müzikle uyanarak başlar... Çok amaçlı "Ankara" markalı bilgisayarı günlük programını anlatır. Dengeli beslenme kaidelerine ve o günkü programının gereklerine göre hazırlanmış kahvaltısını, hizmetçi robot hazırlamıştır. Kahvaltısını ailesi ile birlikte yapar ve evden çıkar. "Bilgi" marka arabasına biner ve arabaya gideceği yeri bildirir. Otomobilin hafızasında sayısız haritalardan meydana gelen bilgiler vardır. Çarpışmaya karşı bütün tedbirler alınmıştır. Araba bilgisayarca yönetilen şehir trafiğine uyumlaştırılmıştır. Âdem Bey, kolundaki bilgisayarı Opera Müdürlüğü'nü arar. Akşam programlarından birini seçer. Defalarca seyrettiği 4. Murat'ı tekrar görmek ister. Boş yerlerin listesinden istediği yerleri seçer. Bilet ücretleri, hesabından operanın hesabına geçer. Âdem Bey, Milli Kütüphane BİLGİ BANKASI'ndan 18 Şubat 2000 tarihinde dünyada gerçekleşen buluşların listesini dinlediğinde, gideceği yere ulaşmıştır...

Âdem Bey'in 2000 yılındaki 19 Şubat gününden bir bölümünü, bugünkü bilgi seviyesinin uygulamasını yaparak anlatmaya çalıştım. Sonra düşündüm. Acaba on sene sonraki gelişmelerin getireceği durum bu tahminimi çok gerilerde mi bırakacak...

REAGAN: "TARİH HÜRRİYETTEN YANA"

"Bugün dünyamız ve dünya ekonomisi derin bir değişme sürecinin ortasındadır. Bu değişme o kadar hızlı olmaktadır ki, peşinden koşmak bile zor hale gelmiştir".

Bu sözler, Reagan'ın, Marhsall Planı'nın 40. yılı dolayısıyla Avrupa gençliğine uydurduğu mesajdır...

Bir bilim kuramcısı: "Şimdiye kadar rüyada gördüklerimizin artık gerçekleşebileceğini bize ispat eden sınır artık gökyüzüne kadar uzanıyor, dememize imkân veren bir buluşla karşı karşıyayız".

Sözü edilen buluş, süper iletkenlerdir.

Süper iletkenler, başlamış olan bir devrimi hızlandıracaktır. Bu, Bilgisayar Devrimi'dir.

Kuantum fiziğinin gizemli dünyasında hareket ederek, bugünün bilgisayarları dünya ekonomisinde bir KUANTUM SIÇRAMASI'na sebep olmaktadır. Bugünkü olay dünyanın sanayi devrimi dönemi ekonomisinden, öteye geçmekte oluşudur. Sanayi devrimi ekonomisi yerküremizin sınırlı olan fiziki ve tabii kaynaklarına bağlı olarak ve onlarla beslenerek gelişmiştir. Şimdi ise bir iktisatçının ifade ettiği gibi HAYÂL GÜCÜNÜN, YARATICILIĞIN ve CESA-RETİN en değerli unsurlar olarak ortaya çıkacağı ZEKÂ EKONOMİSİ dönemine giriyoruz.

Sayın S.Sabancı "Rusya'dan, Amerika'ya Gezdiklerim, Gördüklerim" adıyla -bence çok önemli- bir kitap yayınladı. Bu kitapta diyor ki: "Eskiden iki türlü sanayi tanımı vardı. Sermaye - yoğun ve emek - yoğun sanayi denirdi. Şimdi sermaye - yoğun sanayiden söz eden yok. Bunun yerine yeni bir deyim çıkmış. BİLGİ YOGUN sanayiler... Bilgisayarda kullanılan çipler % 70'i bilgi, % 12 işçilik masrafından oluşuyor. Bilgi denince sanayi ürününün meydana getirilmesi için yapılan araştırma, geliştirme harcamaları, deney giderleri ve benzeri harcamalar kastediliyor..."

Sanayi toplumu sermayeye dayalı bir toplumdu. Halbuki sanayiın kabuk değiştirmesi karşısında, sermayenin önemi azaldı. Artık uluslararası piyasalar da paradan bol birşey yok. Kit olan insan, "bilgili insan"; çünkü artık hammadde-yoğun ürünler yerine bilgi - yoğun ürünler para ediyor.

Carnegie - Mellon Üniversitesi'nde yapılan araştırmalar otuz yıl içinde bütün üretimin bilgisayarlar ve robotlarca yapılacağını söylüyor. Gelişmeler ve diğer araştırmalar da bunu doğruluyor.

BİLGİ ÇAĞI

Konuyla ilgilenen herkesin üzerinde anlaştığı bir gerçek var.

İnsanlık yeni bir çağa girmiştir. Bu çağ, ileri sanayi toplumlarını bile geride bırakan bir çağdır.

Bu çağ ZEKÂ EKONOMİSİ, BİLGİSAYAR TEKNOLOJİSİ, BİLGİ - YOGUN ÜRETİM çağıdır. Bu çağ uydularla haberleşme çağıdır.

1950'li yılların ortalarında başladığı kabul edilen bu çağa bugün en yaygın adıyla BİLGİ TOPLUMU ÇAĞI deniliyor.

Biz, sanayi devrimini ÇOK GEÇ YAKALADIK. Bunun acısını da çok çektik. BİLGİ TOPLUMU'nu yakalamakta gecikmemeliyiz.

Bu konuda üç önemli adım attık. Hür Girişimci Sistem... Dışa Açık Büyüme Modeli... Bilgisayarların ülkemize girişini sağlayan 1984 Kararnamesi...

Bilgi çağını gerçekleştiren, hür düşünce ve hür teşebbüs sistemidir.

Devletçi ve sosyalist merkezî planlama ekonomisiyle toprak altından madenler çıkarılabilir, petrol

uzak diyarlara pompalanabilir. Hür piyasa mekanizmasıyla işleyen ekonomilerden daha masraflı ve verimsiz biçimde olsa da, merkezî planlama ekonomileri, fabrikaları ve montaj tezgahlarını çalıştırabilirler. Fakat bu sistemin hür teşebbüs ruhunu imal etmesi mümkün değildir.

Hükûmetler ve devlet, ancak vatandaşlarına yol açarlar; onların ruh ve zekâlarının muhtaç olduğu hürriyetleri sağlarlar (Reagan: TARİH HÜRİYETTEN YANA).

İfade etmek gerekir ki, hür teşebbüsü, hür tefekkürle tamamlamadıkça BİLGİ TOPLUMU olmak mümkün değildir.

GÜZEL GELİŞMELER VAR

Ülkemizde teşebbüs hürriyeti ortamının geliştirilmesinin ve dışa açılmanın getirdiği çok güzel gelişmeler vardır.

"Gül bahçemi gör de baharımı anla..." sözü gereği iki örnek vermek istiyorum:

Geçenlerde bana ODTÜ mezunu genç bir mühendis geldi: Orta Asya Cumhuriyetleri'nde dolaşmış, güzel resimler çekmiş. A.Yesevî Hazretleri'nin türbesinin bir resmini getirdi. Doğu Türkistan'la ilişkisi kurmuş. Türkiye'den desen götürüyor; Uygur kızlarını örgütlemiş. Halı dokutuyor. Sonra o halıları Londra'daki mağazasında pazarlıyor.

Bursa'da kaymakamlık yaptığım yıllarda tanıştığım bir esnaf, benden İngilizce bilen birini istedi. Afrika'ya ihracat yapıyor. Davet etmişler. Yanında İngilizce bilen biri olsun istiyormuş.

Bilinen rakamların yanında bunlar küçük örnekler, ama güzel gelişmelerin göstergeleridir.

1984 yılında çıkarılan ve ülkemize bilgisayarların girişini sağlayan kararname çok ciddi bir adımdır.

Bilgisayar BİLGİ TOPLUMU'nun sürükleyici unsurudur. TV'deki gelişmeler, TV'nin uydu sistemine bağlanması, faksın yaygınlaşması, haberleşme ağımızdaki olağanüstü gelişmeler sevindiricidir.

Ancak, bilgi toplumu haline gelmemiz için aşılacak çok mesafe, yapılacak çok iş vardır.

Bunlardan en önemlisi, zihniyet dünyamızda bir devrim gerçekleştirmek ve toplumumuzun dikkatini BİLGİ TOPLUMU'nun gerçeklerine ve gereklerine, şok metotlarıyla çekmektir.

Bilgi toplumu sürekli "şok"larla geliyor. Aynı şoklar ülkemizde de gerçekleşmeli. Her şeyden önce de, hür düşünce ortamı, bilim zihniyeti, araştırma ruhu, bilginin önemi ve toplumumuzun, bilgi toplumu olma heyecanını yaşaması gerekiyor.

JAPONYA ve BİZ...

Japonya bizimle aynı dönemde 18. asrın ortalarında modernleşme çabalarına girdi. Sanayi devri-

mini yakaladı ve bugünkü Japonya oldu.

Japonya, 1957'de yani Bilgi Çağı'nın başladığı yıl sayılan 1955'ten iki yıl sonra JAPON BİLİM ve TEKNOLOJİSİ ENFORMASYON MERKEZİ'ni kurdu. Japon toplumu bu merkez sayesinde dünyadaki bütün ilmi ve teknik gelişmelerden ANINDA (online) haberdar oldu. Bugün Japonlar ülkelerinin yüksek düzeyde bir bilgi toplumu olduğunu haklı olarak ileri sürüyorlar.

Kültür Bakanlığı olarak Millî Kütüphane bünyesinde aynı amaçla bir BİLGİ BANKASI kurma ve bu yoldaki çabalara katkıda bulunma kararını verdik. 1990 Bilgi Yılı çalışmalarımız içinde bu müesseseyi gerçekleştireceğiz.

BİLGİ ÇAĞI, BİLGİSAYARLAŞMAKTIR

Biz ısrarlı ifade ediyoruz ki, Türkiye daha hızlı bir şekilde, bilgi çağı zihniyetine ulaşmalı ve bilgisayarlaşmaya hız vermelidir.

Bilgisayarlaşmanın önemini ve Bilgi Çağı'nın mantığını anlayamayanlar "çam sıra bile veremediğimiz okullarda bilgisayara ne gerek var?" diye soruyorlar. Gelen çağın dehşetini anlasalardı, "okullarımıza, çocuklarımıza gerekirse modern ve süslü binalar vermeyelim, gerekirse yeni kırpak veremeyelim. Ama gecikmeden, bir an önce bir saniye bile kaybetmeden bilgisayar verelim" derlerdi.

Bilgisayarın ve bilgisayarlı öğretimin getirdiği problemler vardır. Bilgisayar dünyasında "Beşerî Robotlar" haline gelmekten söz ediliyor. Ancak, bilgi toplumu yollarında bizden önce gidenlerden alması gereken ders problemlerden korkup, bilgisayarlaşma hızımızı kesmek değildir; olmamalıdır. Bu, matbaanın, hattatları işsiz bırakma korkusuna benzer bir korkudur.

Bilgi çağına girmek, bilgisayar dünyasına girmek; uydular sistemine uymaktır ve iletişimde gereken hıza ulaşmaktır. "Türk Uydusu" çalışmaları bu bakımdan ne kadar değerli ve ne kadar önemlidir."

Bilgi çağına girmek, tercih konusu değildir. Beğensek de, beğenmesek de dev adımlarla geliyor...

MAVİ GÖKYÜZÜ, AMA KİMİN?

Mavi gökyüzü, dokunulmaz ve erişilmez dolunay ve yeşil çayırılar romantizmine hasret duyabiliriz. Ancak bilgi çağına girmekte gecikenlerin "kendi gök kubbeleri, dolunayları ve yeşil çayırılar" kalmayabilir.

Thomas Jefferson'un bir sözü, bugün çok daha derin anlam kazandı:

"Hataları önlemenin yolu işi gücü bırakıp, insanların, kendilerini tamamiyle bilgiye vermeleridir."

Bütün bu gerçekleri konuşmak, tartışmak ve dikkatleri, BİLGİ'ye kütüphanelerimize, kitaplarımıza, bilgisayarlara, BİLGİ TOPLUMU gerçeklerine biraz daha çekebilmek için biz, 1990 yılını BİLGİ YILI olarak ilân ettik. Yapacağımız faaliyetlerde ilgili kamu kuruluşlarıyla, Bilim ve Teknoloji Vakfı ile Mucitler Araştırmacılar Derneği ile emeklerimizi birleştireceğiz.

Bugün bu töreni 1990 BİLGİ YILI'nın açılış töreni olarak düzenledik. 1989 yılı içinde liseli gençlerimiz arasında açtığımız ve gençlerimize okuma ve araştırma alışkanlığı kazandırmak amacıyla yaptığımız yarışmanın ödülleri de bu törende verilecek. Bu yarışmanın bir amacı da gençlerimize kendi araştırmalarına dayalı olarak millî kültürümüz konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. İllerden katılanlardan 288 kişi seçildi. Merkezde bir heyetçe değerlendirme yapıldı ve derece alanlar tespit edildi. Ama bence en güzel ödül, yarışma için çalışmanın kendilerine kazandırdığı bilgilerdir.

BİLGİ TOPLUMU ve MİLLÎ KÜLTÜR

Millî kültürümüzün zengin ve bereketli kaynaklarından da yararlanarak, toplumumuzun BİLGİ TOPLUMU haline gelmesini hızlandırmayı en doğru tutum olarak görüyoruz. Kutsal kitabın ilk emri "OKU" olan ve âyetlerinin sekizde biri bilimi ve araş-

tırmayı emreden (750 âyet) bir kültürün bu yönünü ihmal etmek akılcı bir tutum olamaz.

İslâm medeniyetinin temelinde hür düşünce, bilime, araştırmaya verilen önemin olduğu, gerilemenin ise içe kapanma ve taassupla başladığı bilinen bir konudur.

BİLGİ, SEVGİ ve HOŞGÖRÜ ÇAĞI

Bilgi çağının insanı kendine yabancılaştıracığı iddiaları vardır. Bu noktada bizim insanlığa karşı borcumuz başlıyor. Mevlânâ'nın, Yunus'un, Hacı Bektaş Veli'nin insanlık ve sevgi çağrılarını insanlığa ulaştırmalıyız ki, BİLGİ ÇAĞI, BİLGİ, SEVGİ ve HOŞGÖRÜ ÇAĞI olsun. Biz UNESCO'ya teklif ettik. Kabul edildi. 1991 Yunus Emre Sevgi Yılı olarak ilân edildi. Biz de 1991 yılını SEVGİ YILI olarak ilân ediyoruz. BİLGİ'YE DAYALI SEVGİ'nin sonunda HOŞGÖRÜ gelmeli diyoruz ve 1992 yılını da HOŞGÖRÜ YILI olarak ilân ediyoruz.

BİLGİ, SEVGİ ve HOŞGÖRÜ dolu günler ve yıllar diliyoruz.

Ödüllü Soru No: 11'in Cevabı 1,111,111,121

Kurada kazanan okurlarımız :

- * Seyfi BAKIRCI, İstanbul
- * Gülriz ELİBOL, Eskişehir
- * Metin ANIL, Ankara

ATOMU DAHI GÖREBİLEN MİKROSKOP

Lütfen öksürmeyiniz! Max-Plack Enstitüsü'nün Stuttgart'taki Metal Araştırma Merkezi'ni ziyaret eden kişiler, böyle bir uyarı ile karşı karşıya kalırlarsa hiç şaşırmasınlar. Çünkü, araştırma merkezinde bulunan 1,8 milyon mark değerindeki elektron mikroskobu, atomu dahi görülebilecek boyutlara kadar büyütmesinin yanında, bir ses yankılanmasından etkilenecek kadar hassas.

Japonya'da geliştirilen bu süper mikroskop, bu hassasiyetinden dolayı, yerin 1 metre içersine uzanacak kadar bir temele sahip, yani diğer yapılarla bağlantısı bulunmuyor.

Süper mikroskop, birbirinden mm'nin milyon- da biri kadar uzakta olan iki objenin her birini 2 milyon kez büyütebiliyor. Max-Plack'ta görevli bilim adamları, bu imkânı özellikle metal-seramik alaşımlarının sınır alanlarının araştırılmasında kullanılabileceğini ileri sürüyorlar.

Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ



Süper büyütme gücüne sahip hassas elektron mikroskobu.

GAP PANELİ

TÜBİTAK'ın 25. kuruluş yıldönümü münasebetiyle düzenlenen Bilim ve Teknoloji Haftası kapsamında yer alan etkinliklerin en önemlilerinden biri de 23 Kasım 1989 tarihinde gerçekleştirilen GAP Paneli idi. Panelde yapılan konuşmaların tam metnini sunuyoruz:



Soldan sağa doğru, Ferruh ANIK, Sühely ELBİR, Zeki ÇERİ, Prof.Dr. Taylan DERİCİOĞLU, Prof.Dr. İlhan AKALAN, Prof.Dr. Necmi SÖNMEZ, Zeynep ARAT, Dr.Haşım ÖĞÜT, Prof.Dr. Erdoğan YÜZER, Prof.Dr. Doğan ALTINBİLEK, Prof.Dr. M.Nihat ŞİŞLİ, Prof.Dr. Ekrem SEZİK.

PANEL YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Necmi SÖNMEZ — Türkiye Kalkınma Vakfı ve Çevre Sorunları Vakfı Mütevelli Heyet Başkanı

PANELİSTLER

Prof. Dr. İlhan AKALAN
Prof. Dr. Doğan ALTINBİLEK
Ferruh ANIK
Zeynep ARAT
Zeki ÇERİ
Doç. Dr. Taylan DERİCİOĞLU
Sühely ELBİR
Dr. Haşım ÖĞÜT
Prof. Dr. Ekrem SEZİK
Prof. Dr. M. Nihat ŞİŞLİ
Prof. Dr. Erdoğan YÜZER

Ankara Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü
ODTÜ Mühendislik Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü
Devlet Su İşleri Genel Müdürü
Çevre Genel Müdürü
Türkiye Elektrik Kurumu Genel Müdür Yrd.
DPT Müsteşarlığı GAP Grubu Başkanı
Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürü
TOKB, Proje Uygulama Genel Müdürü
Gazi Üniv. Eczacılık Fak. Farmakognozi Anabilim Dalı
Hacettepe Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bölümü
İ. T. Ü. Maden Fak. Dekanı



GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE DEVLET SU İŞLERİ

Ferruh ANIK

Devlet Su İşleri Genel Müdürü, Ankara

Dİ, Güneydoğu Anadolu Projesi'ni ilk olarak sulama ve enerji projesi olarak düşünmüş fakat tarımın diğer tüm sektörleri de beraberinde sürükleyeceği dikkate alınarak projeye GAP adı verilmiştir. GAP'ın sınırları şöyledir: bir tarafta Fırat ve Dicle nehirlerinin arası, diğer tarafta Irak-Suriye sınırı ve yukarıda Anti Toroslar, yani ovaların başladığı bölüm. Bu alan yaklaşık 70 bin km² dir. Fırat ve Dicle nehirleri sınırlarımızı terkederken su potansiyelleri sırası ile 31 km³, 16 km³ dür. Türkiye'nin toplam yağışın akışa geçen miktarı 186 km³ (milyar m³) olduğuna göre yaklaşık % 25'i Fırat ve Dicle nehirleri vasıtası ile olmaktadır. GAP, su ve toprak kaynakları geliştirilmesini bakımından 13 proje demetinden teşekkül etmektedir: 7'si Fırat'ta, 6'sı ise Dicle havzasındadır. Bölgede toplam güçleri 7460 MW olan 22 baraj, 19 hidroelektrik santral inşa edilecektir. 4200 MW'ını ise Karakaya ve Atatürk barajları sağlamaktadır. Ayrıca 19 hidroelektrik santraldan yaklaşık 27 milyar kilowattsaat enerji üretilmektedir. Türkiye'nin toplam enerji potansiyeli ise 122 milyar kilowattsaat; bunun 27 milyar kilowattsaat GAP'tan üretilecek, 16,2'si de Karakaya ve Atatürk barajlarından. 25 sulama projesiyle 13 proje demeti kendi içinde birçok ünitelere ayrılmıştır. GAP'ta toplam 1,7 milyon hektar alanın sulanması öngörülmüştür.

Aşağı Fırat Projesi'nin özellikle üstünde durulması gerekir. GAP'ın en büyük proje demetidir. Bunun içerisinde Atatürk barajı ve hidroelektrik santrali, Şanlıurfa tünelleri, Şanlıurfa santrali, Şanlıurfa-Harran sulamaları, ki 142 000 hektar sulama alanının inşaatı devam etmektedir, Mardin-Ceylanpınar sulamaları 335

000 hektar olup kesin projeleri devam etmektedir. Ayrıca pompajlı Siverek-Hilvan 160 000 hektar ve Bozova pompaj sulaması 70 000 hektardır. Atatürk barajının maliyeti 2,3 milyar dolar olup, % 85'i harcanmış durumdadır. Enerji maliyeti fevkalâde ucuz olup, 2,3 cent kWh/yani 70 TL civarındadır. Şanlıurfa tünelleri 400 milyon dolara mal olacaktır. Şanlıurfa tünellerinden sulama yapılmayıp, maliyet Atatürk barajına yüklense bile birim enerji maliyeti 3 cente gelmekte, yine de enerji fevkalâde ucuza mal edilmektedir. Sulama arttıkça enerji üretimi düşecektir. İkiz Şanlıurfa tünelleri, her biri 26,4 km uzunlukta 7,62 m çapında olup toplam 328 m³/saniye su iletir. Toplam sulama alanı ise, 476 000 hektardır.

Atatürk Barajı'nın gövde dolgu hacmi 84,5 milyon m³tür. Dünyada inşa edilen en büyük 5'inci ve en hızlı inşa edilen barajdır. 84,5 milyon m³'ün şu anda 72 milyon m³'ü konmuş durumdadır ve baraj 124 metre yüksekliktedir. Aşağı yukarı 45 metre yükseklikte bir baraj bölümü kalmıştır. Geriye 12 milyon m³ civarında dolgu işlemi yapılacaktır. Müteahhidin yıllık kapasitesi 28 milyon m³tür. 1990 Haziran'ında baraj tamamlanmış olacaktır. Baraj gövdesini inşa edebilmek için nehir, geçici olarak 3 adet derivasyonu tüneli ile sol yamaç içine çevrilmiş bulunmaktadır. Tünelin 2'si kapatılmış durumdadır. 1990 Ocak ayında 3'üncü tünel de kapatılmak suretiyle, kesin su tutma ile birlikte rezervuar yükselmeye başlayacaktır. Rezervuar yükselmeye başladıktan sonra ortalama su miktarı geldiği takdirde 1991 Mayıs ayında ilk ünite faaliyete geçecektir. Ünitelerin montajında ve inşaatla hiçbir gecikme bulunmamaktadır.

ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT (EİE) İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN GAP İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARI

Süheyl ELBİR

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürü, Ankara

Elektrik İşleri Etüt (EİE) İdaresi, kuruluşundan (1935 yılı) bu yana, ülkemiz su kaynaklarından elektrik enerjisi üretimine elverişli olanları saptayarak, bunlarla ilgili hidrolojik, jeoteknik araştırmalar ile baraj ve hidroelektrik santrallerin çeşitli aşamalarındaki (İstikşaf, Master Plan, Yapılabilirlik ve Kesin Proje) mühendislik hizmetleri işlerini yürütmektedir.

EİE İdaresi'nin Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamına giren baraj ve hidroelektrik santral proje çalışmaları, özellikle Fırat ve Dicle nehirleri üzerinde yoğunlaşmıştır. GAP bölgesi içine giren enerji maksatlı proje çalışmaları arasında; Fırat nehri üzerinde KARAKAYA, ATATÜRK, BİRECİK VE KARKAMIŞ baraj ve hidroelektrik santral projeleri, Dicle nehri üzerinde İLISU, CİZRE, DİCLE ve KRALKIZI baraj ve hidroelektrik santral projeleri ile Dicle nehrinin önemli bir kolu olan Botan Suyu üzerinde ALKUMRU, ÇETİN ve BAYKAN baraj ve hidroelektrik santral projeleri yer almaktadır.

Bunlardan KARAKAYA ve ATATÜRK baraj ve hidroelektrik santrallerinin ilk istikşaf ve arazi çalışmaları ile temel etüdleri EİE'ce yapıldıktan sonra proje çalışmaları safhası DSL'ce ikmâl edilmiştir. BİRECİK, KARKAMIŞ, İLISU, CİZRE baraj ve hidroelektrik santrallerinin her safha etüd ve araştırmaları ile inşalarına geçilebilecek şekilde kesin projeleri EİE'ce hazırlanmış olup, halen Botan Suyu üzerinde 1984 yılında yapılan bir istikşaf çalışmasında tesbit edilen ALKUMRU, ÇETİN ve BAYKAN baraj ve hidroelektrik santrallerinin, temel araştırmaları devam etmektedir.

Fırat Nehri Üzerinde GAP İle İlgili Yapılan Çalışmalar

EİE İdaresi, kuruluşundan kısa bir süre sonra Fırat nehri üzerinde, istikşaf çalışmalarını ele alarak Murat ve Karasu kollarının kavşak yerinin 10 km kadar manşabında kilit proje olarak Keban Barajı ve Hidroelektrik Santral (HES) yerini tesbit edip jeoteknik araştırmalara başladıktan sonra, 1958 yılından itibaren de Fırat nehrinin Keban Barajı ile Suriye sınırına kadar olan kısmında istikşaf ve planlama çalışmalarına başlamıştır.

Bu çalışma kapsamı içinde ATATÜRK, KARAKAYA, BİRECİK ve KARKAMIŞ baraj ve hidroelektrik santrallerinin araştırma ve proje çalışmaları yer almaktadır.

Hidroelektrik santral projelerinin hazırlanması için ilk planda gerekli olan ve bu çalışmalara önemli bir

done teşkil eden akım ölçümlerine EİE İdaresi 1936 yılından itibaren başlamıştır. Bu kapsamda olmak üzere önce Fırat nehri üzerinde Kadıköy, Karakilise (sonradan Karakaya olmuştur), Bakırhan ve Sarsap akım gözlem istasyonları açılmıştır. Daha sonra ilerleyen proje çalışmalarına göre Atatürk Barajı için 1961'de Dutluca, Birecik ve Karkamış barajları içinde 1947'de Birecik, 1973'te de Balkisköy akım gözlem istasyonları açılmıştır.

Bunların dışında Aşağı Fırat Havzası'nda değişik maksatlar için 36 adet akım ölçüm istasyonları açılmış olup, halen bunların 14'ü faal durumdadır. Bunlardan 3'ünde sediment, 1'inde su kalitesi numunesi alınmaktadır. Uzun süreli periyodlara dayalı akım ölçümleri ile havzanın su potansiyeli ve dolayısıyla enerji potansiyelinin hesaplanmasında temel veri olmuştur. Bu istasyonlarda çok ilkel şartlarda akım ölçümleri yapılmaya çalışılmıştır. Her seviyede akım ölçümü yapılması ve özellikle feyezanların yakalanması için akım gözlem istasyonlarında (AGİ) çoğu zaman 4-5 ay beklemek zorunda kalınmıştır. Bu ölçümlerde nehir üzerine gerilen halata bağlı lastik botlar kullanılmıştır. Ayrıca Fırat üzerinde bulunan bir çok istasyon dahil, AGİ'larına ulaşmak, büyük zorluklarla olmuş ve genellikle mekkare kullanılmıştır. Bugün ise her seviyede ölçüm yapabilecek tesisler bulunduğu gibi çoğunda da devamlı seviye kaydediciler vardır (Bu tesislerin % 50'si teleferik, % 40'ı ise devamlı kaydediciler "limnigraf"dır).

EİE, ayrıca su altında kalacak arazi ve yerleşim birimlerinin ilk kamulaştırma etütlerini de yapmıştır.

Karakaya ve Atatürk Baraj ve Hidroelektrik Santralleri

Atatürk Barajı ve hidroelektrik santralleri hem enerji ve hem de sulama maksatlı bir proje olması nedeniyle, GAP projeleri içinde önemli yer işgal etmekte olup, kilit proje durumundadır.

1958 yılından itibaren Keban barajı ve Suriye hududu arasındaki imkânlar ile ilgili yapılan büro çalışmalarından sonra arazi istikşaf çalışmaları da yapılarak, ATATÜRK barajı olarak adlandırılan, KARABABA baraj ve hidroelektrik santrallerine ait ilk etüd raporu 1960 yılında hazırlanmıştır.

1961 yılında Keban Barajı'ndan Atatürk Barajı'na kadar olan Fırat'ın keşfedilmesi için 14 gün süren ve kekle çok güç şartlarda gerçekleştirilen bir gezi ya-

pılmıştır. Bu geziye bugün hepsini rahmetle andığımız Kemal Arkun, Asım Alkumru ve Melih Çetin iştirak etmişlerdir. Bu çalışmalar sonunda 1962 yılında Karakaya Sondaj Kampı açılmıştır. 1962-1964 yılları arasında ise her iki Barajın (Atatürk ve Karakaya) göl alanlarının jeolojik etütleri, İTÜ Tatbiki Jeoloji Kürsüsü elemanları ile EİE jeologları tarafından müştereken yapılmış ve rezervuar raporları merhum Prof. Dr. Kemal Erguvanlı tarafından hazırlanmıştır. 1965 yılında da Gököy ve Karakaya barajlarını etkileyebilecek olan Sanketo-Bego heyelanları yine İTÜ Tatbiki Jeoloji Kürsüsü ve Kaya Zemin Mekanik Kürsüsü elemanları ile EİE jeologları tarafından etüt edilmiştir.

Bütün bu çalışmalar çok güç şartlarda zamanın imkânsızlıklarına rağmen yapılmıştır. Araba çok az kullanılmış, buna karşılık ise yaya veya mekkarelerden nehirde ise lastik bot ve ilkel keleklerden yararlanılmıştır (kelekler keçi tuluklarının 30-40 tanesinin bir araya bağlanması suretiyle yapılır ve daha büyükleri ise, 100-120 tuluklu, araba geçişlerinde kullanılır).

EİE'nin 1960-1967 yılları arasında yapmış olduğu gerek temel araştırmalarında ve gerekse, Fırat nehrinin takriben Atatürk Barajı'nın bulunduğu yerin talveg kotu olan 380 m ile Keban'ın çıkış kotu olan 700 m kotları arasındaki enerji kademelerinin tesbiti çalışmalarında, 380 m talveg ve 538 m kret kotunda olan Atatürk Barajı ile takriben 533 m talveg ve 700 m kret kotunda Karakaya Barajı dikkate alınmıştır. 1967 yılından sonra istikşaf ve temel araştırmaları sonunda, planlama ve proje çalışmaları DSİ tarafından yürütülmüştür.

Atatürk ve Karakaya Barajları ile ilgili (Gököy Barajı dahil) yapılan sondaj ve galeri metrajları aşağıda verilmiştir.

A. Fırat Nehri	Tarih	Sondaj (m)	Galeri (m)
1. Karakaya	1962-1971	5359	1257
2. Karababa Halfeti (ATATÜRK)	1960-1969	12633	-
3. Gököy	1972-1977	4791	637
Toplam:		22783	1894

Karakaya ve Atatürk Baraj ve HES'lerinin Karakteristikleri

	Karakaya	Atatürk
Amaç	: Enerji	: Enerji Sulama
Nehir	: Fırat	: Fırat
İli	: Diyarbakır	: Şanlıurfa
Yağış Alanı (Km ²)	: 80538	: 92240
Yıllık Ortalama Akım (10 ⁶ m ³)	: 23554	: 26585
Max. Su Seviyesi m.	: 693	: 542
Toplam Göl Hacmi (10 ⁶ m ³)	: 9580	: 48700
Toplam Göl Alanı (km ²)	: 298	: 817
Baraj Tipi	: Kemer	: Ağırık Kaya Dolgu
Baraj Temelden Yüksekliği (m)	: 173	: 179
Kret Uzunluğu (m)	: 462	: 1800
Barajın Dolgu Hacmi (10 ⁶ m ³)	: 2 (Beton)	: 84.5
Santral Kurulu Gücü (MW)	: 1800 (6x300)	: 2400 (8x300)
Yıllık Ortalama Enerji	: 7345	: 8900

Keban Barajı santral kotu olan 700 m ile Atatürk Barajı talveg kotu olan 380 m arasındaki düşünün gerek enerji ve gerekse sulama göz önüne alınarak en uygun proje formülasyonu ve planlama çalışmalarında muhtelif alternatifler araştırılmış ve neticede bugün uygulanan 549 m kret kotunda Atatürk Barajı ve HES ile 698 m kotunda Karakaya baraj ve HES tespit edilmiştir.

Birecik ve Karkamış Baraj ve Hidroelektrik Santralleri

BİRECİK baraj ve HES ile KARKAMIŞ Baraj ve hidroelektrik santralleri, Aşağı Fırat projeleri olarak adlandırılmış olup, Şanlıurfa ilinde yer almaktadır. BİRECİK barajı, Birecik ilçesinin hemen yakınında, KARKAMIŞ barajı ise, Suriye hududuna takriben 3-4 km mesafededir.

EİE, takriben 1964-1965 yıllarında yapılan büro ve arazi çalışmaları kapsamında, (İTÜ Tatbiki Jeoloji Kürsüsü ile EİE elemanları) Fırat nehrinin Atatürk Barajı ile Suriye sınırları arasındaki imkanları araştırmış ve Halfeti-Karkamış arasında baraj yerleri olanaklarını tespit etmiş olup, 1973 yılında Birecik baraj yeri için sondaj kampı açılmıştır. Bu baraj için Fındıklı ve Belkışköy arasında seçilen 5 alternatif ekseninde sondaj çalışmalarını yapılmış ve Birecik Barajı için en uygun eksen olarak Birecik ilçesi civarında Belkışköy eksenini seçilmiştir. Temel araştırmalarına 1978 yılında ara verilerek 1982 yılında yeniden kamp açılarak 1985 yılına kadar devam edilmiştir.

Birecik ve Karkamış Baraj Yerleri Sondaj Miktarları

	Kamp Açılış-Kapanış	Sondaj (m)	Enjeksiyon (m)
Fırat Fındıklı	1973-1978	1595	-
Fırat Fındıklı	1982-1985	3507	336
Fırat Karkamış	1977	782	-
Toplam:		5884	336

Birecik ve Karkamış Baraj ve HES Projeleri Karakteristikleri

	Birecik	Karkamış
Yağış Alanı (km ²)	100702	102612
Yıllık Ortalama Akım (10 ⁶ m ³)	30369	30685
Max. Su Seviyesi (m)	385	340
Toplam Depolama Hacmi (10 ⁶ m ³)	1220	157
Toplam Göl Alanı (km ²)	56,25	28,4
Baraj Tipi	Dolgu-Beton	Dolgu
	Ağırık	
Barajın Temelden Yüksekliği (m)	62,5	40
Kret Uzunluğu (m)	2510	1691
Barajın Dolgu Hacmi (10 ⁶ m ³)	9,8 Dolgu	1,98 Dolgu
	1,64 Beton	0,398 Beton
Santral Kurulu Gücü (MW)	672 (6x112 MW)	180 (6x30 MW)
Yıllık Ortalama Enerji (GWh)	2518 Başlangıç (1990)	625,5 Başlangıç (1990)
	1797 Tam Gelişme (2010)	470 Tam Gelişme (2010)

Not: Yıllık ortalama enerjilerde, başlangıç hali membadaki sulamalar olmadığina göre, tam gelişme hali ise, membadaki sulamaların gerçekleşmesi durumunu göstermektedir.

Karkamış baraj yerinde ise, DSI'ce yapılan ilk temel araştırma sonuçları 1976 yılında rapor halinde toplanmıştır. DSI'ce yapılan bu temel araştırmalara EİE'ce 1977 yılında gerekli ilaveler yapılmış ve jeolojik ve temel çalışmalar 1977 yılında belirli bir seviyeye getirilmiştir. Jeoloji raporu 1980 yılında yazılmıştır.

Birecik ve Karkamış baraj ve hidroelektrik santralleri projelerinin yapılabilirlik raporları, Ağustos 1984'de kesin projeleri ise Kasım 1985'de ikmal edilmiştir. Jeolojik çalışmaları Birecik Barajı için açılan kamptan idare edilmiştir. Birecik ve Karkamış barajları için 5884 m tul sondaj ve 336 m tul enjeksiyon yapılmıştır.

Dicle Nehri Üzerinde GAP ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dicle nehri sularından yararlanmak için ilk çalışmalar, EİE tarafından 1955 yılında başlatılmıştır. Daha sonra çeşitli aralıklarla etütler devam etmiş ve sonuçta mevcut düşüden en uygun yararlanılabilecek enerji kademeleri tespit edilerek, bunların yapılabilirlik ve kesin proje mühendislik hizmetleri gerçekleştirilmiştir.

Dicle projeleri için ilk akım ölçüm istasyonu 1940'da Membada Şerbetin, 1945'te Diyarbakır ve Cizre akım ölçüm istasyonları açılmıştır. Daha sonra projelerin gelişmelerine bağlı olarak 1945 yılında Sınan (Batman), Beşiri (Garzan) ve Biluris (Botan) akım ölçüm istasyonları, 1954'te Baykan, 1955'te Rezuk, 1970'te Ilisu Akım ölçüm istasyonları faaliyete geçmiştir.

Dicle'de daha sonraları değişik maksatlar için 22 adet akım ölçüm istasyonu açılmıştır. Halen bunların 11'i faaldir. Bu istasyonlardan 5'inde sediment ve su kalitesi numuneleri alınmaktadır. Ayrıca mevcut çalışan istasyonlardan 5'inde Limnigraf, 9'unda ise teleferik vardır.

Ilisu ve Cizre Baraj ve HES Projeleri

Ilisu ve Cizre baraj ve hidroelektrik santral projeleri, Dicle nehri üzerinde ve Mardin ilinde yer almaktadır.

Ilisu ve Cizre Baraj ve HES Projeleri Karakteristikleri

	Ilisu	Cizre
Amaç	Enerji	Enerji
Nehir	Dicle	Dicle
İli	Mardin	Mardin
Yağış Alanı (km ²)	35517	38295
Yıllık Ortalama Akım (10 ⁶ m ³)	15450	16600
Max. Su Seviyesi (m)	525	404,4
Toplam Depolama Hacmi (10 ⁶ m ³)	11000	400
Toplam Göi Alanı (km ²)	113	21
Baraj tipi	Dolgu	Dolgu
Barajın Temelden Yüksekliği (m)	135	51,4
Kret Uzunluğu (m)	1820	740
Barajın Dolgu Hacmi (10 ⁶ m ³)	43,8	3,3
Santral Kurulu Gücü (MW)	1200 (6X200 MW)	240 (3X80 MW)
Yıllık Ortalama Enerji (GWh)	3833 Mevcut sulama	1208 Mevcut sulama
	1028 Nihai sulama	940 Nihai sulama

1955 yılında yapılan ilk çalışmalara göre, Diyarbakır, Batman ve Rezuk baraj yerleri tespit edilmiştir.

1956 yılından itibaren yapılan muhtelif istikşaf çalışmalarında REZUK I, REZUK II, DERMAH, PİREDER gibi muhtelif baraj aks yerleri tespit edilmiş ve bu aks yerlerinin birçoğunda 1955-1956 yılından itibaren de sondajlara başlanmıştır.

Dermah, Rezuk I ve Rezuk II baraj yerlerinde 1955-1958 yılları arasında, toplam olarak takriben 4000 m sondaj yapılmıştır.

1967-1968 yılları arasında Dermah-Hasankeyf arasının baraj imkânlarının rezervuar jeolojisi araştırması Prof. Dr. K. ERGUVANLI ve EİE elemanları tarafından yapılmış ve rapor 1968 yılında yazılmıştır.

Ancak, araştırılan baraj yerlerinin jeolojik problemleri (Midyat kireçtaşları altında jibslı Gerçüş formasyonu) nedeniyle terkedilmiş olup 1969 yılında yapılan ilave istikşaf çalışmaları ile takriben 400 m talveg kotunda ILISU baraj ekseni tespit edilmiş ve jeoteknik araştırmalar için sondaj kampı açılarak temel araştırmalarına geçilmiştir.

EİE çalışmalarına paralel olarak da DSI, 1971 yılında tüm Dicle nehrinin istikşaf raporunu hazırlamıştır.

Cizre baraj yeri ise, 1978 yılında yapılan bir istikşaf çalışması sonucu tesbit edilmiştir.

1975 yılında EİE'ce Ilisu Barajı Mühendislik Jeolojisi Nihai Raporu yayınlanmış ve aynı yıl bu projenin teknik ve ekonomik açıdan incelenmesi için yapılabilirlik raporu mühendislik hizmetleri işi ihale edilmiştir. Dicle-Ilisu projesi yapılabilirlik raporu Aralık 1977'de yayınlanmıştır.

Dicle ve Kralkızı Baraj ve HES Projeleri

Dicle ve Kralkızı Barajları, Dicle nehri üzerinde ve Diyarbakır ilinde yer almaktadır.

Her iki projenin, istikşaf ve temel etütleri DSI tarafından yapılmış olup, EİE yapılabilirlik ve kesin projelerin hazırlanması safhasını ve bunlarla ilgili olarak temel araştırmalarını tamamlamıştır.

Dicle ve Kralkızı baraj ve hidroelektrik santrallerinin inşasına, DSI'ce başlanmıştır.

Dicle-Botan Kolu Üzerindeki Baraj ve HES Projeleri

Dicle nehrinin önemli bir kolu olan Botan suyu üzerinde yapılan enerji maksatlı baraj ve hidroelektrik santrallerin istikşaf çalışmaları 1986 yılından yeniden ele alınarak, "Dicle nehri Botan çayı istikşaf raporu"nda toplanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 6 enerji kademesi tespit edilmiştir. Bunlar mansabdan menbaya doğru ALKUMRU, ÇETİN, PERVARI, KESKİN, ORAN ve NARLI baraj ve hidroelektrik santral tesisleridir. Bu enerji kademelerinden ALKUMRU ve

ÇETİN baraj ve HES projeleri GAP kapsamında ve Siirt ilinde yer almaktadır.

Ayrıca, Botan Suyu'nun önemli bir kolu olan Bitlis çayı üzerinde tespit edilen ve Siirt ili sınırları içinde kalarak GAP kapsamına giren bir diğer enerji tesisi de BAYKAN baraj ve HES projesidir.

Siirt ilinde yer alan bu 3 enerji tesisine (Alkumru, Çetin ve Baykan) ilişkin temel araştırmaları ve jeoteknik etütler EİE'ce halen yürütülmektedir. Bunlardan, Alkumru baraj ve HES projesi için, yapılabirlik çalışmaları gerekli olabilecek seviyede jeolojik araştırmalar yapılmış bulunmaktadır.

Alkumru, Çetin ve Baykan Baraj ve HES Projeleri Karakteristikleri

	Alkumru	Çetin	Baykan
Amaç	Enerji	Enerji	Enerji
Nehir	Botan N.	Botan N.	Bitlis Çayı
İli	Siirt	Siirt	Siirt
Yıllık Ortalama Akım (M ³ /Sn)	129	121	17
Toplam Depolama Hacmi (10 ⁶ m ³)	565	794	330
Barajın Talvegden Yüksekliği (m)	125	165	115
Baraj Tipi	Kaya Dolgu	Kaya Dolgu	Kaya Dolgu
Santral Kurulu Gücü	176	244	65
Yıllık Ortalama Enerji (GWh)	807	1100	225

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE TÜRKİYE ELEKTRİK KURUMU

Zeki ÇERİ

Türkiye Elektrik Kurumu Genel Müdür Yardımcısı, Ankara

GAP, içinde bulunduğumuz günlerde Türkiye'nin gündemindeki konuların en önemlilerinden biri olup, büyük bir vatandaş kitlesinin dikkatini üzerinde toplamış bulunmaktadır. Bu nedenle, böylesine önemli, güncel ve çok yönlü bir projeyi, panel konusu olarak ele almış olması ve bu projenin, mensubu bulunduğum TEK açısından taşıdığı önemli, bölgede yapmakta olduğu çalışmaları ve proje ile ilgili olarak düşüncelerimizi açıklama olanağı sağladığı için sözlerime, TÜBİTAK'a teşekkürle başlamak istiyorum.

Çok yönlü bir proje olduğunu belirttiğim GAP projesinin fonksiyonlarından biri de elektrik enerjisi üretimidir. Ancak, bu projenin elektrik enerjisi açısından nasıl bir değer ifade ettiğini daha iyi belirleyebilmek için, önce Türkiye'de elektrik enerjisi üretim ve tüketiminin nasıl bir seyir takip ettiğini kısa başlıklar halinde hatırlatmakta yarar görmekteyim.

19. yüzyılın sonunda bulunarak insanlığın kullanımına sunulan elektrik enerjisinin ülkemiz hayatına girişi, 1902 yılında Tarsus'ta yabancılar tarafından kurulan 2 kW gücündeki ilk santralin işletmeye alınmasıyla mümkün olmuştur.

Ülkemizde ilk büyük santral 1914 yılında İstanbul Silahtaraga'da kurulmuş ve işletmeye alınmıştır.

1948 yılında Çatalağzı santralinin kurulmasına bağlı olarak, sonraki yıllarda ilk defa 154 kW gerilim seviyesinde enerji taşınmaya başlanmıştır.

Keban Santrali'nin kurulup işletmeye alınmasıyla da ülkemizde yine ilk defa 380 kW gerilim seviyesi uygulamaya girmiştir.

Türkiye Elektrik Kurumu'nun kurulduğu 1970 yılında Türkiye'nin kurulu gücü 1509,5 MW'ı termik, 725,4 MW'ı hidrolik olmak üzere toplam 2234,9 MW'a yükselmiştir. Bu değerlerden de anlaşılacağı gibi hidrolik santrallerin, toplam kurulu güç içindeki payı % 32 dolayında bulunmaktaydı.

1989 yılı sonu itibarıyla kurulu gücün 9208,4 MW'ı termik, 6610,1 MW'ı hidrolik olmak üzere toplam 15818,5 MW'a ulaşması beklenmektedir. Bu durumda hidrolik santrallerin toplam kurulu güç içindeki payı da % 42'ye yükselmiş olacaktır. (Tablo 1)

1970 ile 1989 yılları arasında hidrolik gücün toplam içindeki ağırlığının artmasının başlıca nedeni özel-

Tablo 1. Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Birim: MW)

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	TOPLAM	ARTIŞ %
1970	1509,5	725,4	2234,9	
1975	2407,0	1779,6	4186,6	87,1
1980	2987,9	2130,8	5118,7	22,3
1985	5244,3	3874,8	9119,1	76,2
1986	6235,2	3877,5	10112,7	10,9
1987	7489,3	5003,3	12492,6	23,5
1988	8299,8	6218,3	14518,1	16,2
*1989	9093,4	6575,8	15669,2	7,9
**1989	9208,4	6610,1	15818,5	9,0

*1989 Eylül sonu itibarıyla

**Yıl sonu beklenen kurulu güç değerleridir. 1989 değerlerinin artış % si 1988'e göredir.

GAP Bölgesinin hidrolik enerji potansiyeli:

	TESİS GÜCÜ (MW)	ÜRETİM KAP. (Milyar KWh)
1. Halen işletmede olan tesisler	1816	7,248
2. İnşası devam eden tesisler	2843	9,951
3. Proje aşamasındaki tesisler	5363	7,569
TOPLAM	10022	24,768

ÇETİN baraj ve HES projeleri GAP kapsamında ve Siirt ilinde yer almaktadır.

Ayrıca, Botan Suyu'nun önemli bir kolu olan Bitlis çayı üzerinde tespit edilen ve Siirt ili sınırları içinde kalarak GAP kapsamına giren bir diğer enerji tesisi de BAYKAN baraj ve HES projesidir.

Siirt ilinde yer alan bu 3 enerji tesisine (Alkumru, Çetin ve Baykan) ilişkin temel araştırmaları ve jeoteknik etütler EİE'ce halen yürütülmektedir. Bunlardan, Alkumru baraj ve HES projesi için, yapılabirlik çalışmaları gerekli olabilecek seviyede jeolojik araştırmalar yapılmış bulunmaktadır.

Alkumru, Çetin ve Baykan Baraj ve HES Projeleri Karakteristikleri

	Alkumru	Çetin	Baykan
Amacı	Enerji	Enerji	Enerji
Nehir	Botan N.	Botan N.	Bitlis Çayı
İli	Siirt	Siirt	Siirt
Yıllık Ortalama Akım (M ³ /Sn)	129	121	17
Toplam Depolama Hacmi (10 ⁶ m ³)	565	794	330
Barajın Talvegden Yüksekliği (m)	125	165	115
Baraj Tipi	Kaya Dolgu	Kaya Dolgu	Kaya Dolgu
Santral Kurulu Gücü	176	244	65
Yıllık Ortalama Enerji (GWh)	807	1100	225

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE TÜRKİYE ELEKTRİK KURUMU

Zeki ÇERİ

Türkiye Elektrik Kurumu Genel Müdür Yardımcısı, Ankara

GAP, içinde bulunduğumuz günlerde Türkiye'nin gündemindeki konuların en önemlilerinden biri olup, büyük bir vatandaş kitlesinin dikkatini üzerinde toplamış bulunmaktadır. Bu nedenle, böylesine önemli, güncel ve çok yönlü bir projeyi, panel konusu olarak ele almış olması ve bu projenin, mensubu bulunduğum TEK açısından taşıdığı önemli, bölgede yapmakta olduğu çalışmaları ve proje ile ilgili olarak düşüncelerimizi açıklama olanağı sağladığı için sözlerime, TÜBİTAK'a teşekkürle başlamak istiyorum.

Çok yönlü bir proje olduğunu belirttiğim GAP projesinin fonksiyonlarından biri de elektrik enerjisi üretimidir. Ancak, bu projenin elektrik enerjisi açısından nasıl bir değer ifade ettiğini daha iyi belirleyebilmek için, önce Türkiye'de elektrik enerjisi üretim ve tüketiminin nasıl bir seyir takip ettiğini kısa başlıklar halinde hatırlatmakta yarar görmekteyim.

19. yüzyılın sonunda bulunarak insanlığın kullanımına sunulan elektrik enerjisinin ülkemiz yaşamına girişi, 1902 yılında Tarsus'ta yabancılar tarafından kurulan 2 kW gücündeki ilk santralin işletmeye alınmasıyla mümkün olmuştur.

Ülkemizde ilk büyük santral 1914 yılında İstanbul Silahtaraga'da kurulmuş ve işletmeye alınmıştır.

1948 yılında Çatalağzı santralinin kurulmasına bağlı olarak, sonraki yıllarda ilk defa 154 kW gerilim seviyesinde enerji taşınmaya başlanmıştır.

Keban Santrali'nin kurulup işletmeye alınmasıyla da ülkemizde yine ilk defa 380 kW gerilim seviyesi uygulamaya girmiştir.

Türkiye Elektrik Kurumu'nun kurulduğu 1970 yılında Türkiye'nin kurulu gücü 1509,5 MW'ı termik, 725,4 MW'ı hidrolik olmak üzere toplam 2234,9 MW'a yükselmiştir. Bu değerlerden de anlaşılacağı gibi hidrolik santrallerin, toplam kurulu güç içindeki payı % 32 dolayında bulunmaktaydı.

1989 yılı sonu itibarıyla kurulu gücün 9208,4 MW'ı termik, 6610,1 MW'ı hidrolik olmak üzere toplam 15818,5 MW'a ulaşması beklenmektedir. Bu durumda hidrolik santrallerin toplam içindeki payı da % 42'ye yükselmiş olacaktır. (Tablo 1)

1970 ile 1989 yılları arasında hidrolik gücün toplam içindeki ağırlığının artmasının başlıca nedeni özel-

Tablo 1. Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibarıyla Gelişimi (Birim: MW)

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	TOPLAM	ARTIŞ %
1970	1509,5	725,4	2234,9	
1975	2407,0	1779,6	4186,6	87,1
1980	2987,9	2130,8	5118,7	22,3
1985	5244,3	3874,8	9119,1	76,2
1986	6235,2	3877,5	10112,7	10,9
1987	7489,3	5003,3	12492,6	23,5
1988	8299,8	6218,3	14518,1	16,2
*1989	9093,4	6575,8	15669,2	7,9
**1989	9208,4	6610,1	15818,5	9,0

*1989 Eylül sonu itibarıyla

**Yıl sonu beklenen kurulu güç değerleridir. 1989 değerlerinin artış % si 1988'e göredir.

GAP Bölgesinin hidrolik enerji potansiyeli:

	TESİS GÜCÜ (MW)	ÜRETİM KAP. (Milyar KWh)
1. Halen işletmede olan tesisler	1816	7,248
2. İnşası devam eden tesisler	2843	9,951
3. Proje aşamasındaki tesisler	5363	7,569
TOPLAM	10022	24,768

ikle KEBAN Santrali ile KARAKAYA Santrali gibi büyük güçlü santrallerin tamamlanarak işletmeye alınmış olmalarıdır.

Önümüzdeki yıllarda ATATÜRK Santrali'nin de işletmeye alınmasıyla hidrolik gücün toplam içindeki payı biraz daha artacağı gibi, ülkemizdeki 121 milyar KWh olarak tahmin edilen hidrolik enerji potansiyelinin önemli bir bölümü ekonominin hizmetine sunulmuş olacaktır.

1970 yılında üretilen 8,623 milyar KWh'lik enerjinin, 5,590 milyar KWh'lik bölümü termik, 3,033 milyar KWh'lik bölümü hidrolik santrallerden elde edilmiştir.

1989 yılı sonu itibarıyla üretilecek enerjinin, 35,538 milyar KWh'lik bölümü termik, 16,227 milyar KWh'lik bölümü ise hidrolik olmak üzere toplam 51,765 milyar KWh'a ulaşması beklenmektedir (Tablo 2).

GAP kapsamında yer alan ve ülkemizin hidrolik potansiyelinin en büyük bölümünü oluşturan santrallerin tamamlanmasıyla, toplam hidrolik enerji potansiyelinin büyük bir bölümünün ekonominin hizmetine sunulması gerçekleşmiş olacak ve böylece bütün dünyada öncelikle haiz olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında ülkemizde de büyük bir merhale katılmış olacaktır.

Ülkemizdeki 121 milyar KWh olarak belirlenen hidrolik potansiyelin (KEBAN hariç) yaklaşık % 23'lük bölümü yalnızca GAP bölgesindeki santraller oluşturmaktadır.

1989 yılı puvantının 8000 MW tüketiminin de 52 milyar KWh mertebesinde gerçekleşeceği dikkate alınırsa, bölgenin hidrolik potansiyelinin ne kadar önemli bir değer taşıdığı kolayca görülür.

Bölgenin bu potansiyelini değerlendirmek açısından TEK'in faaliyetinin iki farklı yaklaşımla ele alınması gerektiği kanısındayım.

A- Bu yaklaşımlardan birincisi, bu potansiyelin, ülkenin enerji ihtiyacının gösterdiği gelişmeye ve buna paralel olarak yapılmakta olan santrallerin üreteceği enerjinin, tüketim bölgelerine taşınabilmesi için gerekli enerji nakil hatları ve trafo merkezi gibi iletim te-

sislerinin, zamanında yapılarak ekonominin hizmetine sunulması ile ilgili faaliyetler.

Bu bölgedeki santrallerin tamamlanma tarihleri göz önüne alınarak, burada üretilen enerjinin bölge ihtiyaçlarının karşılanması yanında ülkemizin diğer yörelerindeki ihtiyaçların karşılanmasında da kullanılabilmesi için gerekli iletim tesisleri kurumumuzca planlanmış ve zamanlamaya uygun olarak tesis edilmeye başlanmıştır.

Gerek tesisi devam eden, gerekse tesisine önümüzdeki günlerde başlanacak olan 380 KV'luk iletim tesislerinin 1989 yılı fiyatlarıyla proje maliyetleri toplam olarak 1.097 milyar TL dolayına ulaşmaktadır.

B- Yaklaşımlardan ikincisi ise, GAP uygulamasından dolayı bölgede bizatihi projenin doğuracağı ihtiyaçların karşılanması için, gerekli tesislerin yapımına ilişkin faaliyetler.

GAP kapsamına giren bölgede bugüne kadar, bölgenin doğal gelişimine bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanmasına yönelik yatırımlar yapılmıştır (Tablo 3). Bu yatırımlar halen aynı hızla sürdürülmektedir. Bölgede hemen hemen elektriksiz köy kalmamıştır (Tablo 4).

Tablo 3. GAP Kapsamındaki İllerin 1989 ve 1990 Yılları Ödenekleri

(MİLYON TL.)						
İL ADI	YILLAR	İLETİM	TES.DAĞ.	TES.ŞEHİR	ŞEB.KÖY	ŞEB.TOPLAM
ADIYAMAN	1989	14.850	705	1.820	600	17.975
	1990	29.494	1.828	840	500	32.662
DIYARBAKIR	1989	31.956	852	950	600	34.358
	1990	27.626	2.230	4.066	3.825	37.747
GAZİANTEP	1989	26.030	660	6.385	700	33.775
	1990	10.369	945	7.685	179	19.178
MARDİN	1989	2.550	880	2.365	250	6.045
	1990	4.996	3.549	2.975	2.550	14.070
SİİRT	1989	-	655	450	350	1.455
	1990	1.600	2.694	2.900	3.620	10.814
ŞANLIURFA	1989	38.040	1.050	4.100	750	43.940
	1990	64.542	2.765	7.623	5.105	80.035
TOPLAM	1989	113.426	4.802	16.070	3.250	137.548
	1990	138.627	14.011	26.089	15.779	194.506

Tablo 2. Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Yıllar İtibarıyla Gelişimi (BİRİM: GWh)

YILLAR	TERMİK	HİDROLİK	TOPLAM	ARTIŞ%
1970	5590,2	3032,8	8623,0	-
1975	9719,2	903,6	15622,8	81,2
1980	11927,2	11348,2	23275,4	49,0
1985	22174,0	12044,9	34218,9	47,0
1986	27822,2	11872,6	39694,8	16,0
1987	25735,1	18617,8	4352,9	11,7
1988	19099,2	28949,6	48048,8	8,3
*1989	24602,2	13407,7	38009,9	-
**1989	35538,0	16227,0	51765,0	7,7

* Eylül 1989 sonu (9 aylık) geçici değerlerdir.

**Yıllık revize program değerleridir.

Tablo 4. GAP İlleri Köy Elektrifikasyonu Eylül 1989 Sonu

İL ADI	TOPLAM KÖY SAYISI	ELEKTRİKLİ KÖY SAYISI	TESİSİ DEVAM EDEN KÖY SAYISI
Diyanbakır	687	678	9
Mardin	706	706	-
Siirt	490	486	4
Ş.Urfa	746	737	9
G.Antep	591	591	-
Adıyaman	348	348	-
Toplam:	3568	3546	22

NOT: Özürlü köyler toplamlara dahil edilmemiştir.

Ayrıca mezra, oba, kom gibi küçük yerleşim ünitelerine de elektrik götürülmesinde diğer bölgelere nazaran öncelik tanınmaktadır.

Ancak, proje uygulaması sonucu olarak bölgede doğacak enerji talepleri henüz belirlenmediğinden kurumumuzca, GAP ile doğrudan ilişkili olacak şekilde geniş bir çalışmaya henüz başlanamamıştır. Bu bölgedeki bazı sulama alanlarında, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ile bir koordinasyon içinde, geçmiş yıllarda yapılan çalışmaların sonucu olarak kurulan enerji tesisleri dışında, bu projenin doğrudan bir gereği olarak elektrik alt yapı tesisi kurulması söz konusu olmamıştır. Bu hususta daha gecikilmemesi için, hazırlanan master planın öngördüğü detay çalışmalar derhal başlatılmalıdır.

Master planda bölgede nüfusun artacağı, bu projeye bağlı olarak bölge dışına göçler yerine, tersine bölgeye göçlere terkedeceği, nüfus artışının doğal bir sonucu olarak kentlerin gelişeceği, tarımsal üretimde elde edilecek artışlara dayalı olarak bölgede sanayileşme eğiliminin yükseleceği öngörülmektedir.

Türkiye Elektrik Kurumu tarafından doğrudan

GAP ile ilgili tesis çalışmalarına başlanması, nüfus artışına bağlı olarak ortaya çıkacak yerleşim ünitelerinin belirginleşmesine, bu bölgedeki imar planlarının yapılmasına, sanayi tesislerinin ve organize sanayi bölgelerinin yerlerinin belirlenmesine ve nihayet sulama ile ilgili tesislerin yerlerinin ve elektrik ihtiyaçlarının kesinleştirilmesine bağlı bulunmaktadır.

Gerekli detay çalışmaların yapımındaki gecikmeler, bölgede sağlıklı bir yapılaşma ve sanayileşmeyi kaçınılmaz duruma getireceğinden, alt yapı tesisleri yapımında da plan dışı işlerin yapımını zorunlu kılacak ve bu husus daima tesislerin maliyetlerini artırıcı bir unsur olarak karşımıza çıkacaktır.

Yalnız bölge için değil, tüm ülkenin kalkınmasına katkısı olacağı kuşkusuz olan GAP Projesi adeta kalkınmamızın simgesi haline gelmiştir. Sözlerimin başında da ifade ettiğim gibi, tüm vatandaşların ilgisini toplayan projenin gerçekleştirilmesi için zamanın çok iyi kullanılması gerekmektedir. Türkiye Elektrik Kurumu bu hususta, şimdiye kadar olduğu gibi bundan sonra da projenin gerektirdiği çalışmalara öncelik verilmesi anlayışı içinde olacaktır.

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI

Doç. Dr. Taylan DERİCİOĞLU

Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı GAP Grubu Başkanı, Ankara

GAP projesinin nasıl bir entegre proje yaklaşımı çerçevesinde ele alındığı konusunda bazı fikir ve bilgiler vereceğim. Özellikle komprime bilgi sunmak amacıyla yakın geçmişte tamamlanmış olan GAP master plan çalışmalarının bulgularına değinmek istiyorum. Esasında GAP projesinin temeli DSİ çalışmalarınca mobilize edilecek olan Dicle ve Fırat havzalarındaki su kaynaklarıdır. Bu, ülke genelinde yaklaşık % 28'lik bir potansiyeli yansıtmaktadır. GAP entegre bir bölge kalkınma yaklaşımı olarak ele alındığından, planlama çalışmalarının sınırlarını Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır, Siirt, Mardin ve Şanlıurfa illeri teşkil etmektedir. Çalışmalar, enerji ve sulama ağırlıklı projelerin bölgede özellikle sosyo-ekonomik yapıya getireceği etkileri gözönüne almaktadır.

GAP planlama yaklaşımına baktığımızda çalışmaların şu noktalarda yoğunlaştığını söylemek mümkündür. İlk bölgede planlanmış ve yatırım kararı alınmış sulama ve enerji ağırlıklı projelerin yanı sıra diğer sektörlerde gerekli ilave, etüd ve yatırımların da dikkate alınması, bunu takiben entegre bir yaklaşım gereği intersektörel bir çalışmanın da gerçekleştirilmesi hususunda tarım, sanayi, eğitim, sağlık, altyapı, ulaştırma, haberleşme gibi sektörlerde bölgeye yapılacak yatırımların entegre ve koordineli bir şekilde gerçekleştirilmesi de gerekmektedir.

Öte yandan fiziki, beşeri ve mali kaynakların rasyonel bir biçimde kullanılarak bölgenin ekonomik refah düzeyinin ekolojik dengede bozulmaksızın sağlıklı bir çevre yaratılarak yükseltilmesi bu projenin ana ilkelerinden birini teşkil etmektedir. Tarım ve sanayi arası sektörel entegrasyona paralel olarak, kır ve kent arası fonksiyonel entegrasyonun gerekli sosyal ve teknik alt yapı hizmetlerinin gerçekleştirilerek sağlanması da bu çerçevede kaçınılmaz olmaktadır. Böylesine bir yaklaşım Türkiye'de bugüne kadar uygulana gelen planlama yaklaşımında nereye oturmaktadır? Cevap aramak gerekirse, planlama metodolojisine baktığımızda hazırlanan 5 yıllık kalkınma planlarının makro seviyede ülke planlama araçları olduğunu görmekteyiz. Ülkesel düzeyde hazırlanan bu planlar yıllık plan ve programlarla da belirli bir zaman akışı üzerine oturtulmaktadır. Hükümetimizin uyguladığı desentralizasyon politikası ise, yerel düzeyde idarelere özellikle belediyelere bazı hakların tanınması şeklinde olmuştur. Ülke düzeyi ile yerel düzey arasında bir planlama yaklaşımı boşluğu GAP çerçevesinde tamamlanmaktadır. GAP çalışmaları makro düzeyde bir bölge planlama çalışmasını ve bir kademe daha aşağı inerek alt bölge planlama çalışmalarını da kapsayarak; ülke, bölge ve yerel düzeyde

Ayrıca mezra, oba, kom gibi küçük yerleşim ünitelerine de elektrik götürülmesinde diğer bölgelere nazaran öncelik tanınmaktadır.

Ancak, proje uygulaması sonucu olarak bölgede doğacak enerji talepleri henüz belirlenmediğinden kurumumuzca, GAP ile doğrudan ilişkili olacak şekilde geniş bir çalışmaya henüz başlanamamıştır. Bu bölgedeki bazı sulama alanlarında, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ile bir koordinasyon içinde, geçmiş yıllarda yapılan çalışmaların sonucu olarak kurulan enerji tesisleri dışında, bu projenin doğrudan bir gereği olarak elektrik alt yapı tesisi kurulması söz konusu olmamıştır. Bu hususta daha gecikilmemesi için, hazırlanan master planın öngördüğü detay çalışmalar derhal başlatılmalıdır.

Master planda bölgede nüfusun artacağı, bu projeye bağlı olarak bölge dışına göçler yerine, tersine bölgeye göçlere terkedeceği, nüfus artışının doğal bir sonucu olarak kentlerin gelişeceği, tarımsal üretimde elde edilecek artışlara dayalı olarak bölgede sanayileşme eğiliminin yükseleceği öngörülmektedir.

Türkiye Elektrik Kurumu tarafından doğrudan

GAP ile ilgili tesis çalışmalarına başlanması, nüfus artışına bağlı olarak ortaya çıkacak yerleşim ünitelerinin belirginleşmesine, bu bölgedeki imar planlarının yapılmasına, sanayi tesislerinin ve organize sanayi bölgelerinin yerlerinin belirlenmesine ve nihayet sulama ile ilgili tesislerin yerlerinin ve elektrik ihtiyaçlarının kesinleştirilmesine bağlı bulunmaktadır.

Gerekli detay çalışmaların yapımındaki gecikmeler, bölgede sağlıklı bir yapılaşma ve sanayileşmeyi kaçınılmaz duruma getireceğinden, alt yapı tesisleri yapımında da plan dışı işlerin yapımını zorunlu kılacak ve bu husus daima tesislerin maliyetlerini artırıcı bir unsur olarak karşımıza çıkacaktır.

Yalnız bölge için değil, tüm ülkenin kalkınmasına katkısı olacağı kuşkusuz olan GAP Projesi adeta kalkınmamızın simgesi haline gelmiştir. Sözlerimin başında da ifade ettiğim gibi, tüm vatandaşların ilgisini toplayan projenin gerçekleştirilmesi için zamanın çok iyi kullanılması gerekmektedir. Türkiye Elektrik Kurumu bu hususta, şimdiye kadar olduğu gibi bundan sonra da projenin gerektirdiği çalışmalara öncelik verilmesi anlayışı içinde olacaktır.

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI

Doç. Dr. Taylan DERİCİOĞLU

Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı GAP Grubu Başkanı, Ankara

GAP projesinin nasıl bir entegre proje yaklaşımı çerçevesinde ele alındığı konusunda bazı fikir ve bilgiler vereceğim. Özellikle komprime bilgi sunmak amacıyla yakın geçmişte tamamlanmış olan GAP master plan çalışmalarının bulgularına değinmek istiyorum. Esasında GAP projesinin temeli DSİ çalışmalarınca mobilize edilecek olan Dicle ve Fırat havzalarındaki su kaynaklarıdır. Bu, ülke genelinde yaklaşık % 28'lik bir potansiyeli yansıtmaktadır. GAP entegre bir bölge kalkınma yaklaşımı olarak ele alındığından, planlama çalışmalarının sınırlarını Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır, Siirt, Mardin ve Şanlıurfa illeri teşkil etmektedir. Çalışmalar, enerji ve sulama ağırlıklı projelerin bölgede özellikle sosyo-ekonomik yapıya getireceği etkileri gözönüne almaktadır.

GAP planlama yaklaşımına baktığımızda çalışmaların şu noktalarda yoğunlaştığını söylemek mümkündür. İlk bölgede planlanmış ve yatırım kararı alınmış sulama ve enerji ağırlıklı projelerin yanı sıra diğer sektörlerde gerekli ilave, etüd ve yatırımların da dikkate alınması, bunu takiben entegre bir yaklaşım gereği intersektörel bir çalışmanın da gerçekleştirilmesi hususunda tarım, sanayi, eğitim, sağlık, altyapı, ulaştırma, haberleşme gibi sektörlerde bölgeye yapılacak yatırımların entegre ve koordineli bir şekilde gerçekleştirilmesi de gerekmektedir.

Öte yandan fiziki, beşeri ve mali kaynakların rasyonel bir biçimde kullanılarak bölgenin ekonomik refah düzeyinin ekolojik dengede bozulmaksızın sağlıklı bir çevre yaratılarak yükseltilmesi bu projenin ana ilkelerinden birini teşkil etmektedir. Tarım ve sanayi arası sektörel entegrasyona paralel olarak, kır ve kent arası fonksiyonel entegrasyonun gerekli sosyal ve teknik alt yapı hizmetlerinin gerçekleştirilerek sağlanması da bu çerçevede kaçınılmaz olmaktadır. Böylesine bir yaklaşım Türkiye'de bugüne kadar uygulana gelen planlama yaklaşımında nereye oturmaktadır? Cevap aramak gerekirse, planlama metodolojisine baktığımızda hazırlanan 5 yıllık kalkınma planlarının makro seviyede ülke planlama araçları olduğunu görmekteyiz. Ülkesel düzeyde hazırlanan bu planlar yıllık plan ve programlarla da belirli bir zaman akışı üzerine oturtulmaktadır. Hükümetimizin uyguladığı desentralizasyon politikası ise, yerel düzeyde idarelere özellikle belediyelere bazı hakların tanınması şeklinde olmuştur. Ülke düzeyi ile yerel düzey arasında bir planlama yaklaşımı boşluğu GAP çerçevesinde tamamlanmaktadır. GAP çalışmaları makro düzeyde bir bölge planlama çalışmasını ve bir kademe daha aşağı inerek alt bölge planlama çalışmalarını da kapsayarak; ülke, bölge ve yerel düzeyde

planlama çalışmalarının birbirleriyle ilişkilendirilmesi prensibine dayandırılmaktadır.

GAP'da bölgesel kalkınma amaçları nelerdir? Sıralamak gerekirse; bölge ile diğer bölgeler arasındaki gelir farklılığını azaltmak doğrultusunda bölgenin ekonomik yapısını iyileştirerek gelir seviyesini yükseltmek ana amaç olmaktadır. Kırsal alanlarda verimliliği ve istihdam imkânlarını arttırmak, bölgedeki büyük kentlerin nüfus emme kapasitesini arttırmak, bölge kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmasıyla kendi kendini idame ettirebilen devamlı bir ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek, ihracat artışını teşvik etmek ve sosyal istikrarı sağlamak gibi ülke çapındaki kalkınma hedeflerine katkıda bulunmak, diğer alt amaçları oluşturmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi için gerçekleştirilen bir master çalışması vardır. Bu çalışma niçin yapılmıştır, amaçları nelerdir? İlkini; bölgede planlanan, programlanan ve devam eden büyük enerji ve sulama projelerinin GAP illeri üzerindeki sosyal, ekonomik ve mali etkilerinin tespiti, bölgenin genel gelişme yönlerini açığa kavuşturacak makro kalkınma stratejilerinin tayin edilmesi ve bölgede yeni yatırım ihtiyaçlarının öncelikleri zamanlanmasıyla birlikte belirlenmesi ana amaçlar olarak sayılabilir. Bunların yanı sıra proje illerinin gelecekteki kalkınma imkân ve darboğazlarının tespit edilmesi, bölgede kamu ve özel sektör kurumlarının güçlendirilmesi, kaynak yönetim faaliyetlerinin etkinleştirilmesi ve özel sektör yatırım imkânlarının artırılması konusunda önerilerin geliştirilmesi de amaçlanmıştır. Yine master plan çerçevesinde münferit yatırım programları arasında bütünlük ve koordinasyon sağlayacak, izleme ve değerlendirme fonksiyonlarını gerçekleştirecek bir proje yönetim sisteminin modellenmesi yer almıştır.

Karşılaştırmalı bir analize gittiğimiz zaman Türkiye genelinde ve GAP bölgesinde şu rakamları görmemiz mümkündür. Alan itibarıyla GAP, ülkenin % 9,5'ine tekabül etmekte, nüfus olarak da % 8,5'ini bünyesinde bulundurmaktadır. Nüfus yoğunluğu olarak Türkiye ortalaması km^2 'ye 65 kişi iken bu oran, bölgede 58 kişiye düşmektedir. Nüfus artış hızı Türkiye ortalaması itibarıyla yıllık % 2,4 olup bölgede ise, % 3 düzeyindedir. Kentsel nüfusa baktığımızda, nüfusu 10.000'in üzerinde olan merkezleri itibarıyla Türkiye'de kentsel nüfus oranı % 53 civarında iken, bu oran bölgede % 50 civarında olmaktadır. Ekonomik göstergeler ise GSMH'dan Türkiye'de tarım sektörünün % 17,7 lik pay alırken, bölgede % 40'a varan bir pay aldığını belirtmektedir. Bu da bölge ekonomisinin ağırlıklı olarak tarıma dayandığını göstermektedir. İmalât sanayi Türkiye genelinde % 25 lik bir pay alırken, bu oran bölgede son derece düşük olup, % 1,7 civarındadır. Kişi başına düşen gelir 1988 fiyatlarıyla ülke bazında 1 milyon 822 bin TL iken, bu bölgede 862 bin TL'dir. Türkiye ortalamasının % 47'sini teşkil etmektedir.

Master plan çalışması sonucu kalkınma stratejisi olarak ortaya 3 alternatif senaryo konmuştur. GAP projesinde hedeflenen 1,7 milyon hektar alanın sulama



GAP'la birlikte Güneydoğu Anadolu bölgesi, tarım yönünden daha zenginleşecek ve daha verimli ürünler elde edilecek.

maya açılması ve 26 bin Gigawatt saatlik enerji üretiminin elde edilmesi olmaktadır. Senaryo A planlanan bütün enerji yatırımlarının ve sulama projelerinin tamamlanmasını, yani hem enerji üretiminde hem de sulama alanında maksimum hedeflere varmayı öngörmektedir.

Senaryo B ise, daha tasarruflı bir yaklaşıma giderek, planlanan sulama projelerinden yalnızca öncelikli olanların uygulanmasını, yani 1,7 milyon hektar alanın sulanması yerine 900.000 hektarlık alanın sulanmasını, fakat enerji üretiminin yine 26 bin Gigawatt saat olarak ise, maksimum düzeyde tutulmasını öngörmektedir.

Senaryo C, her iki sektörde de bazı tasarrufları ve öncelikli projelerin devreye sokulmasını ileri sürerek planlanan enerji ve sulama projelerinden yalnızca önemli olanlarının uygulanmasını öngörerek, öncelikli olmayan diğer projelerin uygulanmasını ise, 2005 yılından sonra gerçekleştirilmesini tavsiye etmektedir.

Bu alternatiflerin en konservatifi olan Senaryo C tahminlerinin bölgenin genel gelişme trendine bakılarak yapılan projeksiyon rakamlarıyla karşılaştırıldığında, 2005 yılı itibarıyla şu farkları görmek mümkündür. Gayri safi bölge içi hasıla 1985-2005 yılları arasında % 4,7'lik artış eğilimi gösterirken, master plan bulgularına göre bu artış % 6,8'e ulaşacaktır.

Nüfus artışı ise bölgede yılda % 2,9'luk bir büyüme hızı yansırken master plan sonucu bu oranın yıl-

da % 3'e ulaşacağı tahmin edilmektedir. İstihdamda beklenen büyüme yıllık % 2,2 iken, Senaryo C'de öngörülen planlama ve proje uygulamalarıyla bu oran % 3,1'e çıkacağı ve 2,7 milyon kişilik istihdam kapasitesi yaratılacağı tahmin edilmektedir. Kişi başına düşen gelirden ise 862 bin TL'lik düzey proje uygulamalarından sonra yılda % 3,7'lik bir artışla 1,7 milyon TL düzeyine ulaşacaktır.

Bölgenin temel kalkınma stratejisi master plan tarafından tarıma dayalı bir ihracat üssü işlevini yüklenmek olarak tanımlanmıştır. Antep fıstığı, mercimek ve susam üretiminde bölge halen son derece iktisatlaşmış bir yapı arz etmektedir. İleriye dönük tahminlerle GAP'ta birinci ürünler olmak üzere 2005 yılına kadar buğday, arpa, mercimek, pamuk, domates, patates ve sebze üretimindeki artışlar yer almaktadır. İkinci ürünlerin bölgedeki bitki pateni dahil edilmesiyle susam, ayçiçeği, kurufasulye, yerfıstığı, soya, mısır ve pirinç üretiminde de artışlar olacaktır. Bölgenin kalkınma stratejisi de bu tarımsal artışla ve özellikle tarıma dayalı sanayi ile bağdaştırılmıştır.

Bu çerçeveden olmak üzere buğdaya dayalı sanayilerde; buğday unu, makarna, irmik gibi faaliyetlerin ümitvar sanayilerin bazını teşkil edeceği, pamuğa dayalı sanayi dalları olarak; çirçir, pamuk ipliği, dokuma,

konfeksiyon gibi faaliyetlerin bölgede yer alacağı, yemeklik yağ sanayine dayalı olarak; yemeklik yağ üretimi, rafine yağ üretimi, hayvan yemi üretiminin burada önemli bir iştirak sahası olacağı, hayvancılığa dayalı faaliyetlerde ise; kesimhanelerin açılacağı, kösele ve deri işletmeciliği yapılacağı, et ve süt işletmeciliğinin yapılacağı, işlenmiş deri imalatlarının bulunacağı ve kentleşmeyle yakın ilişkili olarak; inşaat malzemeleri konusunda beton yapı elemanlarının üretileceği, tuğla, kiremit ve boru imalatına geçileceği, bütün bunların yanısıra; matbaa ve yayıncılık, ambalaj malzemesi, paketleme gibi fonksiyonların da bölgede yer alacağı tahmin edilmektedir.

Bölgede iktisatlaşma konuları bunlar olurken, Adıyaman'ın özellikle turizmle ilgili faaliyetlerde; Diyarbakır'ın yemeklik yağ üretimi ile ilgili faaliyetlerde; Mardin'in irmik, makarna, çırçır ve meyve işleme faaliyetlerinde; Siirt'in et işleme ve deri sanayilerinde; Şanlıurfa'nın ise tekstil, giyim eşyası, yemeklik yağ üretimi, hayvan yemi üretiminde gelişme ve ekonomik büyüme potansiyelinin olduğunu söylemek mümkündür. Bu illerimizden görece olarak daha yüksek bir gelişmişlik düzeyine ve sanayileşme oranına erişmiş olan Gaziantep'in ise, ilde yoğunlaşmış hizmet sektörü faaliyetleri de gözönüne alınarak, bölgenin ihracat kapısı rolünü üstlenmesi beklenmektedir.

GAP ALANI TOPRAKLARININ BAZI SORUNLARI

Prof. Dr. İlhan AKALAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Ankara

Ülkemiz Avrupa ülkeleri içinde Sovyetler Birliği'nden sonra en büyük yüzey alanına sahip bulunmaktadır.

Bu geniş arazi üzerindeki toprakların ancak % 34'ünde (27.699.000 Ha) tarımsal üretim yapılabilir. Üretimde kullanılan alanın 1/6'sı (5.012.537 Ha) sorunları az olan topraklarla kaplı olup, geri kalan 5/6'sı (22.686.463 Ha) üretimi az veya çok kısıtlayıcı çeşitli özellikleri taşımaktadır.

Tarımsal üretimi sınırlandıran etmenlerin başında su noksanlığı ve toprak-su arasındaki ilişkilerdeki olumsuzluklar gelmektedir.

Bu yıl (1989) gereken zamanda ve yeterli miktarda yağış alınamadığından tarımsal üretimde % 65'e varan bir açık olmuş ve bu noksanlık ithal edilen ürünlerle telafi edilebilmiştir. Tabii bunun için 1 milyar dolar döviz ödenmiştir.

Ülkemizde topografinin sulamaya izin verdiği arazi miktarı 13,5 milyon hektar kadardır. Bunun en az 3,5 milyon hektarlık bölümü çok elverişsiz toprak ve sulanabilirlik koşullarına sahip bulunmaktadır.

Sulamada kullanılabilecek su potansiyelimiz ise taban suları ile birlikte 9,5 milyon hektar araziye sulayabilecek miktardadır.

Halen sulama devleşmanı yapılmış olan arazi 4,5 milyon hektar kadardır. Sulanmakta olan 3,2 milyon hektar arazinin 2,2 milyon hektarı devlet, 1 milyon hektarı halk sulamalarıdır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin koşulları da Türkiye genelinden farklıdır; ancak bu bölge içindeki GAP alanı değişik bir durum arz etmekte olup, burada hem yeterli su, hem de sulanabilir yeterli toprak bulunmaktadır. Tarım yapılabilir alanlar tüm GAP alanı arazisinin çeşitli ovalar itibarıyla, % 70-90'ı oranındadır. Bu arazilerin 1.800.000 hektarı sulu tarıma uygunluk göstermektedir ve bunlar Fırat ve Dicle suları ile sulanabileceklerdir.

SULANABİLECEK ARAZİLERİN TOPRAK SORUNLARI

Sulanacak olan topraklarda nadasanın kaldırılması ile yılda 2-3 ürün elde edilmesi mümkün olacağından ve ekim nöbetine fazla gelir getiren endüstri bitkileri

da % 3'e ulaşacağı tahmin edilmektedir. İstihdamda beklenen büyüme yıllık % 2,2 iken, Senaryo C'de öngörülen planlama ve proje uygulamalarıyla bu oran % 3,1'e çıkacağı ve 2,7 milyon kişilik istihdam kapasitesi yaratılacağı tahmin edilmektedir. Kişi başına düşen gelirden ise 862 bin TL'lik düzey proje uygulamalarından sonra yılda % 3,7'lik bir artışla 1,7 milyon TL düzeyine ulaşacaktır.

Bölgenin temel kalkınma stratejisi master plan tarafından tarıma dayalı bir ihracat üssü işlevini yüklenmek olarak tanımlanmıştır. Antep fıstığı, mercimek ve susam üretiminde bölge halen son derece iktisatlaşmış bir yapı arz etmektedir. İleriye dönük tahminlerle GAP'ta birinci ürünler olmak üzere 2005 yılına kadar buğday, arpa, mercimek, pamuk, domates, patates ve sebze üretimindeki artışlar yer almaktadır. İkinci ürünlerin bölgedeki bitki pateni dahil edilmesiyle susam, ayçiçeği, kurufasulye, yerfıstığı, soya, mısır ve pirinç üretiminde de artışlar olacaktır. Bölgenin kalkınma stratejisi de bu tarımsal artışla ve özellikle tarıma dayalı sanayi ile bağdaştırılmıştır.

Bu çerçeveden olmak üzere buğdaya dayalı sanayilerde; buğday unu, makarna, irmik gibi faaliyetlerin ümitvar sanayilerin bazını teşkil edeceği, pamuğa dayalı sanayi dalları olarak; çırçır, pamuk ipliği, dokuma,

konfeksiyon gibi faaliyetlerin bölgede yer alacağı, yemeklik yağ sanayine dayalı olarak; yemeklik yağ üretimi, rafine yağ üretimi, hayvan yemi üretiminin burada önemli bir iştirak sahası olacağı, hayvancılığa dayalı faaliyetlerde ise; kesimhanelerin açılacağı, kösele ve deri işletmeciliği yapılacağı, et ve süt işletmeciliğinin yapılacağı, işlenmiş deri imalatlarının bulunacağı ve kentleşmeyle yakın ilişkili olarak; inşaat malzemeleri konusunda beton yapı elemanlarının üretileceği, tuğla, kiremit ve boru imalatına geçileceği, bütün bunların yanısıra; matbaa ve yayıncılık, ambalaj malzemesi, paketleme gibi fonksiyonların da bölgede yer alacağı tahmin edilmektedir.

Bölgede iktisatlaşma konuları bunlar olurken, Adıyaman'ın özellikle turizmle ilgili faaliyetlerde; Diyarbakır'ın yemeklik yağ üretimi ile ilgili faaliyetlerde; Mardin'in irmik, makarna, çırçır ve meyve işleme faaliyetlerinde; Siirt'in et işleme ve deri sanayilerinde; Şanlıurfa'nın ise tekstil, giyim eşyası, yemeklik yağ üretimi, hayvan yemi üretiminde gelişme ve ekonomik büyüme potansiyelinin olduğunu söylemek mümkündür. Bu illerimizden görece olarak daha yüksek bir gelişmişlik düzeyine ve sanayileşme oranına erişmiş olan Gaziantep'in ise, ilde yoğunlaşmış hizmet sektörü faaliyetleri de gözönüne alınarak, bölgenin ihracat kapısı rolünü üstlenmesi beklenmektedir.

GAP ALANI TOPRAKLARININ BAZI SORUNLARI

Prof. Dr. İlhan AKALAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Ankara

Ülkemiz Avrupa ülkeleri içinde Sovyetler Birliği'nden sonra en büyük yüzey alanına sahip bulunmaktadır.

Bu geniş arazi üzerindeki toprakların ancak % 34'ünde (27.699.000 Ha) tarımsal üretim yapılabilir-mektedir. Üretimde kullanılan alanın 1/6'sı (5.012.537 Ha) sorunları az olan topraklarla kaplı olup, geri kalan 5/6'sı (22.686.463 Ha) üretimi az veya çok kısıtlayıcı çeşitli özellikleri taşımaktadır.

Tarımsal üretimi sınırlandıran etmenlerin başında su noksanlığı ve toprak-su arasındaki ilişkilerdeki olumsuzluklar gelmektedir.

Bu yıl (1989) gereken zamanda ve yeterli miktarda yağış alınamadığından tarımsal üretimde % 65'e varan bir açık olmuş ve bu noksanlık ithal edilen ürünlerle telafi edilebilmiştir. Tabii bunun için 1 milyar dolar döviz ödenmiştir.

Ülkemizde topografinin sulamaya izin verdiği arazi miktarı 13,5 milyon hektar kadardır. Bunun en az 3,5 milyon hektarlık bölümü çok elverişsiz toprak ve sulanabilirlik koşullarına sahip bulunmaktadır.

Sulamada kullanılabilecek su potansiyelimiz ise taban suları ile birlikte 9,5 milyon hektar araziye sulayabilecek miktardadır.

Halen sulama devleapmanı yapılmış olan arazi 4,5 milyon hektar kadardır. Sulanmakta olan 3,2 milyon hektar arazinin 2,2 milyon hektarı devlet, 1 milyon hektarı halk sulamalarıdır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin koşulları da Türkiye genelindenkinden fazla farklı değildir; ancak bu bölge içindeki GAP alanı değişik bir durum arz etmekte olup, burada hem yeterli su, hem de sulanabilir yeterli toprak bulunmaktadır. Tarım yapılabilir alanlar tüm GAP alanı arazisinin çeşitli ovalar itibarıyla, % 70-90'ı oranındadır. Bu arazilerin 1.800.000 hektarı sulu tarıma uygunluk göstermektedir ve bunlar Fırat ve Dicle suları ile sulanabileceklerdir.

SULANABİLECEK ARAZİLERİN TOPRAK SORUNLARI

Sulanacak olan topraklarda nadasanın kaldırılması ile yılda 2-3 ürün elde edilmesi mümkün olacağından ve ekim nöbetine fazla gelir getiren endüstri bitkileri

de gireceğinden, artan ürün miktarı ve kalitesi nedeni ile elde edilecek gelirde önemli artışlar sağlanabilecektir.

Acaba GAP alanında bütün üretim girdilerinin optimal durumda sağlanması durumunda bile, hesap edilmekte olan ürün artışları beklenen azami düzeye ulaşılabilir mi?

Bu soruya, sulanacak olan ve kamu oyuna ideal olarak tanımlan toprakların bazı özellikleri açısından evet yanıtını vermek olanaksızdır.

Sulanması planlanan Aşağı Fırat ovaları ülkemizde halen sulanmakta olan ovaların topraklarından oldukça farklı bir durum arz etmektedirler. Çukurova, Aksu, B. Menderes, K. Menderes, Gediz, Meriç, Sakarya, Bafra, Çarşamba ve Aras ovaları, içlerinden akan ırmakların ürünü genç delta ve ovalar olmalarına karşın, GAP alanı ovaları genellikle etraftaki yüksek arazilerden taşınan materyal üzerinde oluşan, çoğunlukla genetik horizonlara sahip nispeten daha yaşlı toprakları içermektedirler. Alüvyal topraklar çok küçük bir alan kaplamaktadır.

Buna göre GAP alanı topraklarının büyük bir kısmını ülkenin diğer bölgelerindeki alüvyal topraklarda yapılmakta olan sulamalardan elde edilen deneyimle ideal şekilde sulamak olası görülmemektedir.

Ovaların genellikle güney yönünde eğimli olmaları sulama ve dış drenaj yönünden bir avantaj oluşturmaktadır. Ayrıca GAP topraklarının derinliklerinde alüvyal ova ve deltalarda sık rastlanan geçirimsiz yoğun kil katmanlarının bulunmaması ve denize komşu düzlüklerin olmaması nedeni ile, yüksek taban suyu oluşmasına ve tuzlanmaya olanak verilmemektedir. Bu olumlu arazi özelliklerine karşın, bazı olumsuz toprak özellikleri ürün miktarını sınırlayıcı karakterdedir.

Aşağıda GAP alanı topraklarının sorun yaratabilecek bazı önemli özellikleri üzerinde görüşler bildirilecektir. Bu görüşlerin oluşturulmasında Dinç ve Arkadaşları (1988) tarafından yayınlanmış olan Güney Doğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT)-I. Haran Ovası ve Akalan tarafından 1963 yılında Elektrik İşleri Etüd Idaresi hesabına 9 Aşağı Fırat Ovası'nda yapılmış bulunan ve "Aşağı Fırat Havzası" toprakları adı altında yayınlanan araştırma bulgularından yararlanılmıştır.

KİL

Proje alanı topraklarının % 90'ı killi bir tekstüre sahiptirler. Kil miktarı % 40'dan itibaren yükseldikçe toprakların sulama yönünden değerleri de düşmektedir. Bu nedenle GAP topraklarının çoğu sulama yönünden ikinci ve üçüncü sınıfa dahil edilmiştir.

Killerin büyük bir bölümünü smektitlerin oluşturmaları toprak tav ve kıvamını olumsuz yönde etkiler ve bu olumsuz etkiler organik maddenin az olduğu topraklarda daha belirgin bir hal alır. Özellikle smektitlerce zengin olan vertisollerde kurak periyotda meydana gelen geniş ve derin çatlaklar ekili topraklarda kök bu-

danmasına ve kökler bölgesinden önemli su kayıplarına neden olur. Smektitlerin fazlalığı toprağın işlenmesinde gerekli çeki gücünün, dolayısıyla kullanılan yakıtın artması sonucunu doğurur. Smektit içeren topraklar kolay alkalileşme eğilimi de gösterirler.

Topraklardaki kil miktarının azaltılarak normal düzeylere indirilmesinin pratik olarak imkânı yoktur. Ancak olumsuz etkiler, organik madde ilavesi, toprağın uygun zamanda ve şekilde işlenmesi ve yeteri kadar baklagilleri içeren bir ekim nöbetinin uygulanması ile biraz azaltılabilir.

KİREÇ

Proje alanı topraklarının tümü kireçlidir. Çeşitli ovalardaki toprakların kireç (CaCO_3) miktarları % 5 ile % 85 arasında değişmektedir. Kireç killi toprakların fiziksel yapılarında dolaylı olarak olumlu rol oynamakla birlikte, miktarın artması, fosfor gibi önemli ve kritik bitki besin maddelerini yarıyışsız hale getirmesi, koloid yüzeylerinde adsorbe edilmiş olan değişebilir potasyum ve magnezyum iyonlarının bitkilerce alınımı sınırlaması, toprak reaksiyonunu (pH) yükselterek özellikle minör elementlerin bitkilere yarıyışlılığını azaltması nedenleri ile istenmez.

Topraklardaki kirecin miktarını azaltarak normal düzeye indiren her hangi bir yöntem bulunmamaktadır.

Artan kireç miktarının toprakların sulanmaya uygunluk sınıflarının tayinindeki etkisinin derecesi de kesin olarak bilinmemektedir. Bu konudaki parametrelerin saptanması için laboratuvar ve arazi araştırmalarının yapılması gerekmektedir.

ORGANİK MADDE

GAP alanı toprakları organik maddece (% 0,1-4,8, ortalama % 1,0) yoksuldurlar. Organik madde yetersizliği bir yandan, bitkilerin özellikle nitrojenle, kısmen de fosfor, kükürt ve mineral kökenli diğer besin iyonları ile beslenmesini kısıtlarken, öte yandan yetersiz biyolojik aktiviteye neden olarak humus oluşumunu olumsuz yönde etkilemekte, bu suretle topraklarda arzu edilen granüler strüktürün oluşmasını, killi topraklarda uygun tav ve kıvamın elde edilmesini engellemektedir. Organik madde miktarını arttırmak güç olmakla birlikte mümkündür.

POTASYUM

Potasyum miktarı (308-1740 mg/100 gr) oldukça yüksek düzeydedir. Bunda toprakların özellikle silt fraksiyonlarında potaslı feldispatlar ve mikaların fazla olması ve yetersiz yıkanma koşullarının rolü büyüktür. Sulamalı koşullarda bitkilerin daha fazla potasyum kullanmaları ve topraktan yıkanmanın artması nedenleri ile potasyum noksanlığı sorunları doğabilir. Potasyum noksanlığının gübreleme ile giderilmesi mümkündür.

FOSFOR

Toprakların büyük bir kısmı yeterli miktarda toplam fosfora sahip olmakla birlikte fazla kireç nedeni ile yarayışlı fosforca yoksuldurlar (0,02-3,41 mg/100 gr). Sulamalı koşullarda fosforun yarayışlılığı artabileceği gibi, noksanlıkların uygun bir gübreleme programı ile giderilmesi de mümkündür.

NİTROJEN

GAP alanı topraklarında en kritik bitki besin elementi nitrojenidir. Topraklardaki organik maddenin azlığı, kuru koşullar altındaki yetersiz biyolojik aktivite bitkilere yarayışlı nitrojenin de yetersiz olması sonucunu doğurmaktadır.

Nitrojen noksanlığı bir yandan organik madde miktarını artırıcı baklagilleri içeren ekim nöbetleri uygulamak, öte yandan sulı koşullara uygun rasyonel bir gübreleme ile önenebilir.

BOŞLUKLAR ORANI

Toprak-su-bitki ilişkilerinde önemli bir role sahip olan toplam boşluklar oranı, kil miktarının fazlalığı, smektitlerin ekseriyette olması ve organik maddenin azlığına karşılık çoğunlukla normale yakın durumdadır.

Ancak büyük ve küçük boşluk hacimleri arasındaki oran, küçük boşlukların % 70-90 arasında yüksek bir hisseye sahip olması nedeni ile dengesizlik arz-

metedir. Bu, sulamalı koşullarda önemle dikkate alınması gereken bir konudur.

Küçük boşluklar oranının % 50'ye yaklaştırılabilmesi özel toprak işleme ve organik maddenin yükseltmesi ile mümkündür.

YARAYIŞLI SU KAPASİTESİ

Smektitlerin hakim olduğu yüksek kil oranı nedeni ile yüksek olan 1/3 atm ve 15 atm de tutulan su yüzdeleri yüksek olmakla birlikte, bunların arasındaki farkla ifade edilen yarayışlı su yüzdeleri (% 7,46-18,86; ortalama % 10) nispeten düşük değerlere sahip bulunmaktadır.

Yarayışlı suyun artırılması uygun toprak işleme ve organik maddenin artırılması ile kısmen mümkün olabilir.

Sulamalı tarımda uygulanacak sulama planlarının yapılışında bu durum önemle dikkate alınmalıdır.

HİDROLİK GEÇİRGENLİK

Bozulmamış toprak örneklerinde ölçülen hidrolik geçirgenlik değerleri beklenenin çok üzerinde yüksek çıkmıştır. Bunun nedeninin tatminkâr bir açıklamasını yapmak çok müşküldür. Hidrolik geçirgenlik testlerinin arazide de yapılmasında yarar vardır.

SONUÇ

GAP alanı topraklarının bazı özellikleri, diğer bütün tarımsal üretim girdileri optimal hale getirilse bile, beklenen yüksek düzeydeki ürünün alınmasını önleyici bir durum arz etmektedirler.

Bunlardan bir kısmının düzeltilmesi kısmen mümkün olmakla birlikte diğer bir kısmı için bu olasılık mevcut değildir.

Beklenen maksimum ürün miktarına erişebilmek için, farklı topraklar üzerinde toprak-su-bitki ilişkileri konularında çok sayıda ayrıntılı araştırmalar yapmak ve elde edilecek sonuçlara göre bölgeye özgü sulı tarım amenajmanı planlarını hazırlamak gerekmektedir.

Bu görev Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin patronajında bölgede istihdam edilecek araştırmacılara verilirse sonuca gitmek daha kolay ve erken olacaktır.

Burada ve ülkenin diğer bölgelerindeki toprak-su sorunlarının çözümünde Toprak-Su Genel Müdürlüğü'nün ne kadar gerekli olduğunu bildirir ve bu Genel Müdürlüğün tekrar organize edilip, eskiden olduğu gibi çalışma olanaklarına kavuşturulmasının zorunluluğuna dikkati çekmek isterim.

Son olarak gerekli araştırmaların ve Harran Ovası dışında kalan diğer ovaların toprak etüdlerinin de bir an önce yapılabilmesi için Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı, TÜBİTAK ve Devlet Planlama Teşkilatı'nı, Çukurova Üniversitesi'ne gerekli maddî yardımları yapmaya davet ederim.



Bahar mevsiminde yalancı bir yeşiliğe bürünen bu topraklar, GAP suyuyla gerçek yeşile kavuşacak.

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE TARIM ORMAN VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI

Dr. Haşim ÖĞÜT

Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje Uygulama Genel Müdürü,
Ankara

GAP, çok maksatlı bir proje niteliğindedir. Ancak bu maksatlar arasında tarıma yönelik olanı oldukça kapsamlıdır. Belirtildiği gibi 1,7 milyon hektarlık bir alan sulamaya açılacaktır. Türkiye’de şu anda sulanan alan içindeki payı dikkate alınır ve ekonomik olarak sulanabilir alan potansiyelinin 8,5-9 milyon hektar civarında olduğu düşünülürse bu rakamın oldukça büyük olduğu görülür. Bu proje ayrıca ekolojik şartlar itibarıyla çok müsait olan bir bölgede yürütülecektir. Dolayısıyla burada yılda 2-3 ürün üretmek mümkün olacaktır. Bu tarımsal potansiyeli ülke yararına harekete geçirmede TOKB’na çok büyük görev düştüğü kabul edilmektedir. Bakanlık olarak bu görevin bilinci içerisindeyiz. Evvela bu potansiyeli harekete geçirme bakımından 2 soruyu cevaplandırmak gereği hasıl oldu. Birincisi bu tarımsal potansiyeli hangi amaçlarla harekete geçirmek gerekir? Cevap, makro seviyede karar verilmesi ve politikası tespit edilmesi gereken bir husus niteliğindedir. Bundan dolayı karar sadece Bakanlığımızın vermesi mümkün değildir. Bu kararın oluşmasında DPT tarafından koordine edilen ve yürütülen çalışmaların sonuçlarını kullanıyoruz. Yalnız burada Bakanlığımızın tercihi, ülkemizin bugünkü tarımsal ürünler talebi ve bunun mevcut üretimle karşılanma durumu dikkate alındığında (Önümüzdeki orta vade için yapılan talep projeksiyonlarına göre tarımımız bugünkü potansiyeli ile bu talebi doyurabilecek güce sahiptir) GAP ile kazanılacak potansiyelin öncelikle ihracat amacıyla kullanılmalıdır. Çalışmalarımızı bu amaçtan hareket ederek yönlendirmiş bulunmaktayız. İhracat amacıyla üretilen ürünler bir grup olarak düşünüldüğünde, bunların kararlaştırılması teknik bazda belirli çalışmaların yapılmasını, ekonomik ve sosyal kriterlerin dikkate alınmasını gerektirecektir. Ekonomik kriterlere değinmek gerekirse, bugün dünya tarımsal anamadede pazarını biz suni bir pazar olarak görüyoruz. Bugün 3 grup ülkenin, Avrupa Topluluğu, ABD ve Japonya’nın, tarım için verdiği sübvansiyon miktarı yılda 200 milyar dolar civarına ulaşmıştır. Bu rakam üretime tatbik ediliyor, ihracata tatbik ediliyor. Dolayısıyla ekolojik şartların verdiği sonuçlar ışığında bir üretim ve bilahare pazarlama durumu uluslararası tarımsal pazarda yoktur. O bakımdan, bunların da ışığında ürün deseni kararını vermek zorundayız.

Şimdi amaçlar bu şekilde kararlaştırıldıktan sonra, bu potansiyeli nasıl harekete geçirebiliriz? sorusu kar-

şımıza geliyor. Ve geldi. Cevabını biz Bakanlık olarak şu ana başlıklar altında topladık:

1. Araştırma faaliyetleri: Bölgede 1,7 milyon hektarlık bir alan sulamaya açılacak. Ancak bölgedeki tüm tarımsal sahanın bunun çok üzerinde olduğunu da biliyoruz. Zira kuru tarım şartlarında da geçim sağlayacak çiftçiler var. Onları da dikkate alıyoruz. Bunun ötesinde bir su ürünleri yetiştirme potansiyelimiz var. Bu potansiyel sulama projeleriyle birlikte daha da artacak. Ayrıca bölgenin bir hayvancılık potansiyeli var.

Biz, bunlar ışığında araştırmalara yeni bir yön vermek üzere belirli çalışmalar yaptık. Neticede daha önce ülkesel bazda yürüttüğümüz araştırmaların büyük bir kısmını, konularını bu alanda çalışma yapan diğer kuruluşlarla yaptığımız işbirliğiyle tespit etmek suretiyle, sadece GAP’a yönelttik. Böylece, Bakanlığımızın yürüttüğü araştırma projelerinin bir kısmı programa “GAP Araştırma Projesi” şeklinde girmiş bulunmaktadır. Bakanlığımızın bölgede faaliyet gösteren tüm kuruluşları olarak bu tür çalışmalara başladık. 1990 yılından itibaren bunları yürüteceğiz. TOKB’nın hizmetleri bütünüyle ele alındığında GAP’ın henüz konuşulmadığı dönemde de bu bakanlığın o bölgede faaliyetlerinin olduğunu söylemem gerekir. Araştırmalar devam edecektir. Bunların neticesinde aldığımız sonuçları uygulamaya aktaracağız. Dolayısıyla 1. grupta araştırma hizmetlerimizin bölgenin ihtiyaçlarına yönelik olarak şekillendirilmesi konusunu gündeme getiriyoruz. Ve bu araştırma faaliyetlerinin yürütülmesinde görev alacak kuruluşların da güçlendirilmesi konusunu sunuyorum. Her ikisi de üzerinde durulan önemli konular olmuştur.

2. Çiftçi eğitimi. Araştırmalar sonuç verebilir, fakat bu sonuçların kullanıcısı olan çiftçi bu teknikleri kullanamaz durumdadır. Bölgede bir değişim söz konusu, bu değişim her safhada olacak; tabii çiftçi kesiminde de olacak. Çiftçi sulu tarıma ve sulu tarım tekniklerine alıştırılmalıdır. Bunun için de çiftçi eğitime Bakanlığımız büyük önem vermiş bulunmaktadır. Çiftçi eğitimi projeli faaliyetlerimizle yapıyoruz. İlk defa “tarımsal yayım”, yani araştırmalar sonucu elde edilen bilginin çiftçiye aktarımı için bir proje hazırlanmıştır. Bunun içinde bir de uygulamalı araştırmalar bölümü vardır. Araştırma kuruluşları tarafından geliştirilen teknik paketler yayım teşkilatına aktarılmaktadır. Tabii bu aktarım içinde köye kadar uzanan bir yayım sistemi

geliştirilmektedir. Sistem aynı zamanda geriye doğru işlemektedir. Bu şekilde çiftçinin talepleri alınmakta, araştırma enstitülerince bunların cevapları bulunmakta, tekrar aynı kanaldan çiftçiye ulaştırılmaktadır. Bunun için 1985 yılında başladığımız ve Türkiye'nin 4 ekolojik bölgesinde yürütülen bir bölümü de GAP'ta olan bir proje var. "Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi" 205 milyon dolarlık bir projedir. 1991 yılına kadar devam edecektir. Bu proje çerçevesinde GAP'a dahil 3 ili devreye soktuk. Şimdi Dünya Bankası ile yapılan müzakereler neticesinde GAP alanında yer alan diğer 3 ilin de devreye sokulması için imkân elde edilmiştir. Proje hazırlığı tamamlanmıştır. Şu anda değerlendirme işlemi yapılmaktadır. 1990 yılı Mayıs ayında da GAP'ın diğer 3 ilini içine alacak bu yeni "Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma" projesine başlanacaktır. Projenin mali portresinin 150 milyon dolar civarında olması beklenmektedir.

3. Girdi üretimi: Bölgede elbette bu çalışmalar sonucunda artan bir girdi talebi oluşacaktır. Tohum, gübre ve sulu ziraatın gerektirdiği diğer girdilerin temini ve dağıtımı önemli konulardır. Bu konularda gö-

revli Bakanlığımıza bağlı üretici ve dağıtıcı kuruluşların, Bakanlığımızın dışındaki kamu ihtisas kuruluşlarının ve son yıllarda sayıları artan ve kapasiteleri güçlenen özel sektör kuruluşlarının da GAP'ın ihtiyaçları doğrultusunda harekete geçirilmesi gerekiyor. Biz dolayısıyla bir çalışma grubu şeklinde özel sektör ve kamu kuruluşlarını biraraya getirdik ve tohumluk açısından program yapmaya davet ettik. Bunu diğer girdiler için de yapacağız. Biz özellikle pamuk tohumluğunda bölgede çok acil sorunun olduğunu bildiğimiz için bu uygulamayı tohumlukta başladık. Bölgede tescil edilmemiş bulunan fakat çiftçiler tarafından ekilen kalitesi düşük bir çeşidi de bu çalışmalarımız sonucu devreden çıkaracağız. Sayar-314 çeşidi burada çok başarılı sonuç vermiştir. Sayar-314 çeşidinin tohumluğunu önümüzdeki sene yeterli miktarda üreteceğiz.

Bakanlığımızın bu büyük potansiyeli harekete geçirmek üzere bölgedeki teşkilatını güçlendirme ihtiyacı da vardır. Bu husus da dikkate alınmış ve dolayısıyla bölgede halen mevcut bulunan kuruluşların güçlendirilmesi, yenilerinin kurulması için de belirli çalışma içerisine girilmiştir.

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE MADEN KAYNAKLARI

Prof. Dr. Erdoğan YÜZER

İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Dekanı, İstanbul

Konuşmama 1960 yıllarında başlayan ve bugün tüm Türk halkına gurur verici seviyeye gelen bir projenin temel taşları sayılabilecek bazı noktalardan başlamak istiyorum.

Keban Barajı'nın bugün gövdesinin içinde kalan Keban Köprüsü altında başlayıp Karkamış'a, yani Suriye sınırına kadar Fırat nehri boyundaki bu 506 km içinde bir tek karşı yer yoktur ki, küçük bir grup tarafından 1960 senesinden başlayıp, 1964 senesine kadar karşı karşıya incelenmesin. Suyun üzerinde hareket etmek, başka bir deyimle "Akmak" neyle o günün koşullarında keleklerle, EİE'nin sağladığı sallarla ve en lüks vasıta olan jiple ulaşabildiğimiz noktalarından itibaren başlayıp, gene karşı eksiltmeden o çalışmaları sürdürmek. Bu çalışmalar günümüzde üniversite-endüstri işbirliği diyerek üzerinde çokca durduğumuz ama bir türlü başaramadığımız işbirliğinin o senelerde verilmiş en güzel örnekleridir. EİE'den bir grup, Teknik Üniversite'den bir başka grupla birleşerek (toplam sayıları 10'u geçmeyen bu küçük gruplar) senesinin 4-5 ayını bu güzergahta geçirerek, bugün isimlerini bile yer yer değiştirdiğimiz baraj yerlerini ve baraj göllerindeki durumu tespit etmiştir. Ve bugüne gelinmiştir. Önceki adı Halfeti, daha sonraki adı Karababa barajı olan Atatürk Barajı'nın bu vesile ile bölgede yapılan mühendislik jeolojisi çalışmalarını başlatan Prof. Dr.

Kemal Erguvanlı'yı rahmetle anmak isterim. Bu hocamız, EİE İdaresi bünyesindeki bu grubun başkanlığını yapmıştır. Sadece bunla kalmayıp Dicle havzasındaki çalışmaları da ateşlemiştir. 1968'e kadar teker teker baraj yerlerinin, EİE'nin o övülmeye değer hizmetlerini başlatan bu gruptur.

GAP bölgesindeki madenciligi, Türkiye'nin madenciliklerinin genel koşullarından soyutlamak mümkün değildir. Maden dendiğinde metalik (bakır, demir, kurşun vb.) madenlerle birlikte her türlü taş toprağın, endüstriyel hammaddenin, enerji hammaddelerinin hatta suyun bile maden olduğunu hatırlatmak istiyorum. Halen Türkiye'nin madencilikinde maalesef özlenilen seviyeye bir türlü ulaşamamıştır. Örneğin 1983'lerde hedeflenen 1 milyar dolarlık ihracat sınırı vardır. Son 5 senede gelebildiğimiz yer ise 500 milyon dolar dolayındadır. Belirlenen hedefin daha yarısında'yız. Ama bunun bir nedeni olmalıdır. Türkiye gerçekten yeraltı zenginlikleri açısından umulanın altında mı zengindir de bu hedefe ulaşamıyor, yoksa başka ihmaller mi var? Türkiye bazı madenler bakımından dünya çapında söz sahibi olan bir maden ülkesidir. Başta bor mineralleri var. Güney Anadolu'da değil, ama Türkiye genelinde böyledir. Onun izleyen krom, manyezit, barit ve mermerlerimiz, bizim ihracattaki ilk 5 kalekimizdir. Bunların hiçbirisi Güney Ana-

geliştirilmektedir. Sistem aynı zamanda geriye doğru işlemektedir. Bu şekilde çiftçinin talepleri alınmakta, araştırma enstitülerince bunların cevapları bulunmakta, tekrar aynı kanaldan çiftçiye ulaştırılmaktadır. Bunun için 1985 yılında başladığımız ve Türkiye'nin 4 ekolojik bölgesinde yürütülen bir bölümü de GAP'ta olan bir proje var. "Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi" 205 milyon dolarlık bir projedir. 1991 yılına kadar devam edecektir. Bu proje çerçevesinde GAP'a dahil 3 ili devreye soktuk. Şimdi Dünya Bankası ile yapılan müzakereler neticesinde GAP alanında yer alan diğer 3 ilin de devreye sokulması için imkân elde edilmiştir. Proje hazırlığı tamamlanmıştır. Şu anda değerlendirme işlemi yapılmaktadır. 1990 yılı Mayıs ayında da GAP'ın diğer 3 ilini içine alacak bu yeni "Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma" projesine başlanacaktır. Projenin mali portresinin 150 milyon dolar civarında olması beklenmektedir.

3. Girdi üretimi: Bölgede elbette bu çalışmalar sonucunda artan bir girdi talebi oluşacaktır. Tohum, gübre ve sulu ziraatın gerektirdiği diğer girdilerin temini ve dağıtımı önemli konulardır. Bu konularda gö-

revli Bakanlığımıza bağlı üretici ve dağıtıcı kuruluşların, Bakanlığımızın dışındaki kamu ihtisas kuruluşlarının ve son yıllarda sayıları artan ve kapasiteleri güçlenen özel sektör kuruluşlarının da GAP'ın ihtiyaçları doğrultusunda harekete geçirilmesi gerekiyor. Biz dolayısıyla bir çalışma grubu şeklinde özel sektör ve kamu kuruluşlarını biraraya getirdik ve tohumluk açısından program yapmaya davet ettik. Bunu diğer girdiler için de yapacağız. Biz özellikle pamuk tohumluğunda bölgede çok acil sorunun olduğunu bildiğimiz için bu uygulamayı tohumlukta başladık. Bölgede tescil edilmemiş bulunan fakat çiftçiler tarafından ekilen kalitesi düşük bir çeşidi de bu çalışmalarımız sonucu devreden çıkaracağız. Sayar-314 çeşidi burada çok başarılı sonuç vermiştir. Sayar-314 çeşidinin tohumluğunu önümüzdeki sene yeterli miktarda üreteceğiz.

Bakanlığımızın bu büyük potansiyeli harekete geçirmek üzere bölgedeki teşkilatını güçlendirme ihtiyacı da vardır. Bu husus da dikkate alınmış ve dolayısıyla bölgede halen mevcut bulunan kuruluşların güçlendirilmesi, yenilerinin kurulması için de belirli çalışma içerisine girilmiştir.

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE MADEN KAYNAKLARI

Prof. Dr. Erdoğan YÜZER

İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Dekanı, İstanbul

Konuşmama 1960 yıllarında başlayan ve bugün tüm Türk halkına gurur verici seviyeye gelen bir projenin temel taşları sayılabilecek bazı noktalardan başlamak istiyorum.

Keban Barajı'nın bugün gövdesinin içinde kalan Keban Köprüsü altında başlayıp Karkamış'a, yani Suriye sınırına kadar Fırat nehri boyundaki bu 506 km içinde bir tek karşı yer yoktur ki, küçük bir grup tarafından 1960 senesinden başlayıp, 1964 senesine kadar karşı karşıya incelenmesin. Suyun üzerinde hareket etmek, başka bir deyimle "Akmak" neyle o günün koşullarında keleklerle, EİE'nin sağladığı sallarla ve en lüks vasıta olan jiple ulaşabildiğimiz noktalarından itibaren başlayıp, gene karşı eksiltmeden o çalışmaları sürdürmek. Bu çalışmalar günümüzde üniversite-endüstri işbirliği diyerek üzerinde çokca durduğumuz ama bir türlü başaramadığımız işbirliğinin o senelerde verilmiş en güzel örnekleridir. EİE'den bir grup, Teknik Üniversite'den bir başka grupla birleşerek (toplam sayıları 10'u geçmeyen bu küçük gruplar) senesinin 4-5 ayını bu güzergahta geçirerek, bugün isimlerini bile yer yer değiştirdiğimiz baraj yerlerini ve baraj göllerindeki durumu tespit etmiştir. Ve bugüne gelinmiştir. Önceki adı Halfeti, daha sonraki adı Karababa barajı olan Atatürk Barajı'nın bu vesile ile bölgede yapılan mühendislik jeolojisi çalışmalarını başlatan Prof. Dr.

Kemal Erguvanlı'yı rahmetle anmak isterim. Bu hocamız, EİE İdaresi bünyesindeki bu grubun başkanlığını yapmıştır. Sadece bunla kalmayıp Dicle havzasındaki çalışmaları da ateşlemiştir. 1968'e kadar teker teker baraj yerlerinin, EİE'nin o övülmeye değer hizmetlerini başlatan bu gruptur.

GAP bölgesindeki madenciligi, Türkiye'nin madenciliklerinin genel koşullarından soyutlamak mümkün değildir. Maden dendiğinde metalik (bakır, demir, kurşun vb.) madenlerle birlikte her türlü taş toprağın, endüstriyel hammaddeden, enerji hammaddelerinin hatta suyun bile maden olduğunu hatırlatmak istiyorum. Halen Türkiye'nin madencilikinde maalesef özlenilen seviyeye bir türlü ulaşamamıştır. Örneğin 1983'lerde hedeflenen 1 milyar dolarlık ihracat sınırı vardır. Son 5 senede gelebildiğimiz yer ise 500 milyon dolar dolayındadır. Belirlenen hedefin daha yarısında'yız. Ama bunun bir nedeni olmalıdır. Türkiye gerçekten yeraltı zenginlikleri açısından umulanın altında mı zengindir de bu hedefe ulaşamıyor, yoksa başka ihmaller mi var? Türkiye bazı madenler bakımından dünya çapında söz sahibi olan bir maden ülkesidir. Başta bor mineralleri var. Güney Anadolu'da değil, ama Türkiye genelinde böyledir. Onun izleyen krom, manyezit, barit ve mermerlerimiz, bizim ihracattaki ilk 5 kalekimizdir. Bunların hiçbirisi Güney Ana-

dolu'da yok. Ama Güney Anadolu'da başka zenginliklerimiz var, onlar da başka yerlerde yok, petrol gibi. Suni gübrenin ana maddesi olan fosfat gibi veya sadece bugünkü kullandığımız şekli ile yakıt değil, aynı zamanda petrol dahil, gaz dahil, diğer bazı değerli mineraller, uranyum dahil minerallerin elde edilebileceği bir yeraltı serveti olan fosfat gibi. Bu bölgenin en önemli kaynağı sayılan petrole geçmeden önce tekrar kısa bir dönüşle ülke madenciliğine bakarsak, bugün dış satımını yaptığımız maden kalemlerinden gelen gelirin 6 mislini ödeyerek dışardan çeşitli madenleri aldığımızı görürüz.

Neleri dışardan almaktayız? Petrolü, ihtiyacımızın 1/8'ni kendi imkânlarımızla karşılıyoruz, geri kalanını dışardan alıyoruz. Demirin, taşkömürünün, fosfatın önemli bir bölümünü dışardan alıyoruz ve bunlara karşılık 1988 rakamlarıyla 3 milyar dolar öderken, biraz önce sayılan 5 kalemi satıp ancak 500 milyon dolar alabiliyoruz. Demek ki, bu portre pek iç açıcı değil. Ancak bu sektöre ne veriyoruz, ne alıyoruz sorusunun cevabında bu durum açıklanıyor. Halen Türkiye'de diğer sektörlerle genellikle % 15-20'lik paylar ayrılırken, madencilik sektörüne sabit yatırımlar içinde % 4'lük bir pay ayrılmaktadır. Maden sektörü bugün bunun sancısını çekmektedir.

GAP bölgesinin yeraltı zenginliklerine geldiğimizde, GAP alanının coğrafi konumu itibarıyla değil sadece Türkiye'nin dünyanın metal madenciliğine beşiklik yapmış bir bölge olduğunu görüyoruz. Son zamanlarda Diyarbakır, Çayönü tepede yapılan arkeolojik kazılarda çıkarılan metaller, dünyada en eski madenciliğin Kuzey Mezopotamya olarak bilinen bu bölgede, M. Ö. 7000 yıllarında başlatıldığını göstermektedir. M. Ö. 2000 yıllarında ise Finikellilerin, bugünkü Ergani/Maden civarında işletmeler yaptığını bilmekteyiz. Şu halde bölge, metal madenciliği açısından Türkiye'nin tarihsel önemi olan bir bölgesidir. Bugün ise çağımızın madeni sayılabilecek olan petrolümüzün (Türkiye'nin bugünkü üretimin, ki bu 2,5-3 milyon ton) yıllık üretiminin hemen hemen tümünü GAP bölgesinden, onun da büyük bölümünü Batman dolayındaki yeraltı kaynaklarımızdan karşılıyoruz. Bu havzadan başka son yıllarda yine GAP bölgesi içinde tespit edilen Adıyaman petrol havzamızda günde 500-600 ton kaliteli petrol veren 2. sahamız bulunmuştur. Ancak bu değerlerin, petrol zengini olan hudut komşularımızın üretimleri ile karşılaştırıldığında çok sınırlı olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ülkemizin jeolojik yapısı ve petrol aramalarına ayırdığımız paranın çok sınırlı olmasıdır. Şu soru akla gelebilir, ya aramaya daha çok para ayrılırsa? Tabii ki daha çok üretilir, Ancak Türkiye'nin bir Kerkük petrolüne, Suudi Arabistan'daki petrol zenginliğine ulaşması bugünkü jeolojik bilgilerimize göre mümkün görülmemektedir. O zaman gerçekçi hedef, dışardan daha az petrol alabilecek seviyelere ulaşmak olmalıdır. Nitekim çalışmalarda bu doğrultudadır. Petrol, riski fazla araştırmaları gerektiren bir endüstri dalıdır. Bugün büyük petrol kuyusu milyonlarla değil, milyarlarla sözü edilen miktarlara açılabil-

mektedir. TPAO son zamanlarda çok yerinde bir girişimle, arama riskini azaltmak için ülke dışındaki petrol sahalarında araştırmalara girmiştir.

Bölgedeki bir diğer zenginlik ise asfaltittir. Bilindiği gibi başkalaşmış petrol denebilecek bir yeraltı zenginliğidir. Türkiye'de Siirt civarında Şırnak ve Silopi dolaylarındaki asfaltit yatakları bugün yeraltı zenginliği



itibarıyla 80 milyon ton olarak tespit edilen, ama pek muhtemel çok daha fazla olan bu zenginlikten biz sadece yakıt olarak yararlanıyoruz.

Asfaltit gibi bir yeraltı zenginliğini kömür gibi kullanmak herhalde büyük hatadır. Ama bu bazı zorunlukların beraberinde gelen bir sonuçtur. İleriye ışık tutması itibarıyla GAP bölgesinde yapılacak araştırmalarda asfaltiti yakıt dışında, örneğin gaz üretiminde, ya da diğer metallerin üretiminde yararlanılabilecek bir potansiyel kaynak olarak görmek gerekir. Asfaltit bu bölgemizin çok önemli, diğer zenginliğidir.

Bir diğer yeraltı zenginliği ise fosfat yataklarıdır. Fosfatın dünyadaki üretiminin % 85-90'ı gübre üretiminde kullanılmaktadır. Bu değerler çok büyük bir yüzdeyi oluşturmaktadır. Böyle bir geniş kaynağın alan itibarıyla GAP topraklarının zenginleştirilmesinde kullanılması ülkemiz için çok iyi bir rastlantıdır. Tabii ki beraberinde iyi düşünülmüş iyi değerlendirilip, iyi kullanılması da olmak kaydıyla. Bugün Mardin Mazıdağı bölgesi başta olmak üzere, Gaziantep, Kilis dolaylarında önemli sayılabilecek, bir kısmı düşük tenörlü, bir kısmı daha yüksek tenörlü % 9'lardan başlayıp, % 22-25'lere kadar çıkan tenörlerde fosfat yatakları bulunmaktadır. Bunlardan yalnız biri Etibank tarafından zenginleştirilip, konsantre cevher şekline dönüştürülerek kullanmak üzere devreye sokulmuş durumdadır. Ama şu anda yurt dışından ithal edilen maden kalemlerinin ikincisi fosfatla, kükürttür. Suni gübre üretiminde kullandığımız bu madenleri halen yurt dışından büyük oranlarda getirmek yerine, kendi öz kaynağımızı bir an önce devreye sokup, fosfat zenginleştirilmesi yapmanın üzerinde durulmalıdır.

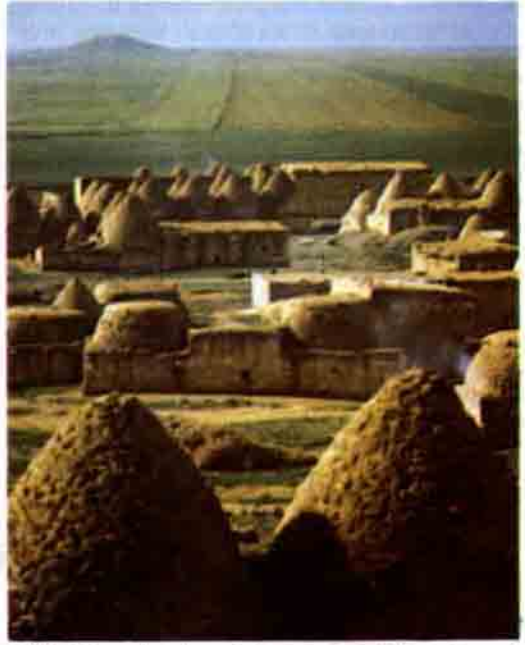
Bakır kaynaklarımız açısından ise, Siirt Madenköy kaynağının, üzerinde muhakkak durulması gerekli bir zenginlik olduğunu hatırlatmak isteriz.

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ VE ÇEVRE ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Zeynep ARAT

Çevre Genel Müdürü, Ankara

Çevrenin değişime uğraması bütün insan faaliyetlerinde söz konusudur. Her türlü etkinlik yapay, sosyal, doğal çevreyi etkiler. Bu etki-leşimin istenmeyen yönde olması çevre kirliliğini meydana getirir. İstenen yönde, bilinçli ve kontrollü değişiklik ise çevrenin geliştirilmesidir. Doğal kaynakların kullanılmasında ölçü nedir? Doğal kaynakların mevcut durumlarından sapmalarını nasıl tespit edeceğiz? Fiyat mekanizmasıyla söz konusu değil. Ancak çok kirlendikten sonra, bütün balıklar öldükten ya da insanlar hastalandıktan sonra kirlilik var diyebiliriz. Oysa tıpkı bir insanın kan şekerinin, kolesterolünün ölçülmesi gibi doğanın nabızı mutazam tutulabilir. Bu gelişmiş batı dünyasında tabii olarak yapılmaya başlanmıştır. Ancak bizim ülkemizde maalesef iyi bir izleme sistemi, doğal kaynaklarımızın güvenilir bir envanteri ve bu envanterin de dinamik yaşayan bir şekilde izlenmesi, muhtelif etkinliklerin doğal kaynaklarımız üzerinde yapabileceği muhtemel değişiklikleri önceden tanımlama tecrübesine henüz sahip değiliz. Senaryolar yapamıyoruz. DSI Genel Müdürlüğümüzün, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığımızın, Sağlık Bakanlığımızın, Atom Enerjisi Kurumu, TÜBİTAK, üniversiteler, büyükşehir belediyelerine bağlı su ve kanalizasyon idareleri gibi kuruluşların doğal kaynaklardan mevcut imkânları çerçevesinde veri üreten laboratuvarları vardır. Ancak bu veriler genelde, DSI hariç, kendi amaçları ve esas görevleri doğrultusunda yoğunlaşmış görünmektedirler. Bu nedenle genellikle tümünden bir değerlendirme için veriler yeterli temeli oluşturmamakta, birbiriyle bir bütünlük arz etmemektedirler. Bunun yanı sıra ilgili kanun ve yönetmeliklerin getirmiş olduğu denetim konusunda da bir boşluk ya da yetki karmaşası olduğu muhakkaktır. Dolayısıyla ülkemizde bugün mevcut doğal kaynaklarımızla ilgili veri düzeyimiz bir değerlendirmeye imkân verecek kadar yeterli değildir. Birbirinden kopuktur. Yerleşim birimleri ve endüstriyel üretim noktalarından çıkan kirlilik yüklerinin sürekli izlenmesi gerçekleştirilememektedir. Endüstrilerin yer, kapasite, hammadde, üretim teknolojisi seçim kararlarında doğal kaynak boyutu ele alınır görünmemektedir. Çevre etki değerlendirme (ÇED) dediğimiz, ekonomik kararlarla ekolojik kararların bir arada değerlendirilmesine imkân veren teknik henüz Türkiye’de uygulanmaya başlanılmamıştır. Bütün bu eksikliklerin giderilmesi çok iyi bir veri-izleme mekanizmasının geliştirilmesine, güvenilir laboratuvar sisteminin kurulmasına, bunların merkezden kalibre edilmesine, yönetilmesine ve yorumlanmasına bağlıdır. Çevre etki değerlendirme (ÇED) batı-



GAP, Güneydoğu’nun Çöl görüntüsünü değiştirecek ve çevre canlı bir çehreye kavuşacak.

da kullanılmaya başlanmakla birlikte çok net bir tanımlı yoktur. Çevre etki değerlendirmesi, henüz uygulanmasına geçilmemiş olan proje, plan, politika veya programların yol açabileceği çevresel, sosyal, ekonomik dolaylı ve direkt etkilerin önceden tahmini ve bu önceden tahminlerin mevcut standartları yöntemler yardımıyla değerlendirilmesidir. Olumsuz etkilerin en aza indirilmesine yönelik önlemleri de kapsayan çevre-etki değerlendirmesi bu özellikleriyle karar verici mercilere karar aşamasından önce çeşitli alternatif faaliyetlerin sonuçlarını verir. Planlanan bir faaliyetin çevre üzerindeki etkilerinin incelenmesi istenilen bir hedefe yönelik çeşitli uygulanabilir seçeneklerin ya da alternatiflerin içinden ekonomik ve çevre açısından maliyet ve faydaların en iyi optimum birleşimini sağlayanı seçmek amacıyla yapılan bir karşılaştırmadır. Diğer özellikleri, bir karar verme aracıdır. Her ülke kendisine göre bir adaptasyonu yapmıştır. Çok dakik, çok güvenilir istatistiklerle yapılabileceği gibi niteliksel olarak kaba hatlarıyla yapılması, hiç yapılmamasından daha iyidir.

Bütün insan faaliyetleri müspet ya da menfi yönde doğal kaynak ve doğal dengeyi etkiler. Önemli olan bu etkiyi bilerek ve bilinçli olarak yapmak yani kirliliği bile, bilerek seçmek gerekir. Dolayısıyla bunu yapabilmek için çok güvenilir bir ölçme-denetleme-izleme mekanizmasının getirilmesi kadar da mevcut doğal kaynakları nasıl kullanacağımıza karar vermemiz gerekmektedir. Bunun için de doğal kaynakları tanımak lazım. Hassasiyet analizi, risk analizi, ekonomik-sosyal etki analizi yapılmalıdır. Bir koruma, kullanma dengesini bilinçli olarak seçmek lazımdır. Bu çalışma, alternatifler arasında karara götürür. Kamuoyu ve bilinçlendirme yaratır. Politikalar geliştirilir. Bugüne kadar en küçük ölçekteki imar planlarıyla bire yirmibeşbin ölçekli planlar arasındaki uyumsuzluk, ekonomik kararların başıboşluğu, mekânsal kararlarla sonradan olan pişmanlıklar hep bu doğal kaynakları nasıl kullanacağımızı, yöneteceğimizi bilmemekten geliyor. Bir de yetki karmaşasından geliyor.

GAP bölgesi bizim için oldukça temiz, dokunulmamış yepyeni bir bölge. Fırat ve Dicle nehirlerimiz dünyada getirilen öylesine standartlar var ki-komşularımıza aktığımız zaman bilinçli olmak zorundayız. Yani onların standartlarını belli bir düzeyde tutmamız gerekmektedir. Zaten su kaynaklarının bilinçli idaresi ve yönetimi de hepimiz ve bütün insanlık için kazançtır. 1989 yılı başında DPT GAP yöneticileri ile Çevre Genel Müdürlüğü arasında işbirliği konusunda görüş-

meler yapıldı. GAP bölgesinde çevre etki değerlendirilmesi (ÇED) uygulanması konusunda görüşbirliğine varıldı. Ancak, ÇED, proje uygulanmadan önce, doğaya projenin yan etkilerini ölçmek için kullanılan bir araçtır. Oysa GAP projelerinin uygulanması başlamıştır. Dolayısı ile vazgeçilmesi söz konusu değildir. Ancak projelerin doğa ve insan üstünde meydana getireceği istenmeyen etkilerinin giderilmesi için revizyonu veya tedbir alınması mümkündür. Meselâ sudan kaynaklanan hastalıklar, iklim değişiklikleri, toprak kalite bozulmaları, tarihi eserlerin durumu, toprak kaybı biyokimyasal etkiler gibi. Bir de havza boyutunda su yönetimi dediğimiz doğal kaynak ya da ekolojik havza yönetiminde bir karar alma sistemi getirmek de önemlidir. 18 Temmuz 1989'da da yaptığımız toplantı da DPT, GAP yöneticileri ile Çevre Genel Müdürlüğü bu konuda da çalışmalar başlatmaya karar almışlardır. (Çevre Genel Müdürlüğü) Çevre Müsteşarlığı "GAP-ÇED çalışmalarının aşamaları ile görev ve yetki dağılımı için" bir çalışma tamamlamış ve DPT'ye takdim etmiştir. Fakat bazı bürokratik engeller, para harcama konusunda sıkıntılarla uygulama biraz ertelenmekle birlikte Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Teşkilatı'nın kurulması çok ümit veriyor. Pek çok bürokratik engel aşılabilecektir. Böylece Tarım Bakanlığı, Çevre Müsteşarlığımız, Sağlık Bakanlığımız, DSI gibi kuruluşlarımız bir tek merkezin kontrolünde ve bir uyum halinde karar alabilecek ve uygulayabilecek-

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ ÇEVRE BOYUTU

Prof.Dr. Doğan ALTINBİLEK

ODTÜ, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ANKARA

Güneydoğu Anadolu Projesi çok büyük ölçekli ve çok sektörlü bir projedir. Güneydoğu Anadolu Projesi gerçekleştiğinde Fırat ve Dicle havzalarında büyük göller oluşacak; havzalar arası su aktarımıyla geniş bir alanda sulamaya geçilecek; bölgenin toprak ve su rejimleri önemli ölçüde değişecektir. Bu ise insanları bitki ve hayvan türlerini ve kısaca çevreyi kalıcı şekilde etkileyecektir. Bu nedenle çevre boyutu Güneydoğu Anadolu Projesi'nin entegre bir parçası olarak ele alınmalıdır.

Proje uygulandığında doğabilecek endüstriyel ve kentsel atıklar, hava ve su kirliliği gibi problemler artırma tesisleriyle veya diğer yapısal tedbirlerle önlenebilir. Bu tür sorunların bir bölümü de atık boşaltma ve toprak kullanımıyla ilgili bazı idari tedbirlerle kontrol altına alınabilir. Öte yandan drenaj suyunun birikmesi, tuzlanma, sudan kaynaklanan hastalıklar, toprak ve su erozyonu, gübre ve tarım ilaçları kullanımından kay-

naklanan, su kirliliği gibi çevresel sorunlar ise, nehir havzası amenajmanı yaklaşımıyla çözümlenmelidir. Bölgenin topografik, hidrolojik ve toprak özelliklerini, bitki örtüsünü ve toprak kullanımını gözönüne alan entegre bir su kaynakları planlaması ve amenajmanı gerçekleştirilerek ekonomik büyüme ile çalışmıyacak bir çevre koruması sağlanmalıdır.

Gelişmeye bağlı olarak çıkabilecek çevre problemlerinin çözümü için ilk aşama, "çevre etki değerlendirme uygulaması"nın yapılmasıdır. Daha sonraki proje uygulaması aşamasında ise tarımsal kaynaklı çevre sorunlarının çözümü için tarımla uğraşan kesimin eğitimi önşarttır.

Çiftçilerin genel eğitim düzeyinin çok düşük ve sulu tarıma halen yabancı olduğu GAP koşullarında, eğitim, yayım ve tanıtım daha da önem kazanmaktadır. Sudan kaynaklanan hastalıkların kontrolü ise denetim gerektirmektedir. Bölgenin kalkınması sorumlu-

Bütün insan faaliyetleri müspet ya da menfi yönde doğal kaynak ve doğal dengeyi etkiler. Önemli olan bu etkiyi bilerek ve bilinçli olarak yapmak yani kirliliği bile, bilerek seçmek gerekir. Dolayısıyla bunu yapabilmek için çok güvenilir bir ölçme-denetleme-izleme mekanizmasının getirilmesi kadar da mevcut doğal kaynakları nasıl kullanacağımıza karar vermemiz gerekmektedir. Bunun için de doğal kaynakları tanımak lazım. Hassasiyet analizi, risk analizi, ekonomik-sosyal etki analizi yapılmalıdır. Bir koruma, kullanma dengesini bilinçli olarak seçmek lazımdır. Bu çalışma, alternatifler arasında karara götürür. Kamuoyu ve bilinçlendirme yaratır. Politikalar geliştirilir. Bugüne kadar en küçük ölçekteki imar planlarıyla bire yirmibeş bin ölçekli planlar arasındaki uyumsuzluk, ekonomik kararların başıboşluğu, mekânsal kararlarla sonradan olan pişmanlıklar hep bu doğal kaynakları nasıl kullanacağımızı, yöneteceğimizi bilmemekten geliyor. Bir de yetki karmaşasından geliyor.

GAP bölgesi bizim için oldukça temiz, dokunulmamış yepyeni bir bölge. Fırat ve Dicle nehirlerimiz dünyada getirilen öylesine standartlar var ki-komşularımıza aktığımız zaman bilinçli olmak zorundayız. Yani onların standartlarını belli bir düzeyde tutmamız gerekmektedir. Zaten su kaynaklarının bilinçli idaresi ve yönetimi de hepimiz ve bütün insanlık için kazançtır. 1989 yılı başında DPT GAP yöneticileri ile Çevre Genel Müdürlüğü arasında işbirliği konusunda görüş-

meler yapıldı. GAP bölgesinde çevre etki değerlendirilmesi (ÇED) uygulanması konusunda görüşbirliğine varıldı. Ancak, ÇED, proje uygulanmadan önce, doğaya projenin yan etkilerini ölçmek için kullanılan bir araçtır. Oysa GAP projelerinin uygulanması başlamıştır. Dolayısı ile vazgeçilmesi söz konusu değildir. Ancak projelerin doğa ve insan üstünde meydana getireceği istenmeyen etkilerinin giderilmesi için revizyonu veya tedbir alınması mümkündür. Meselâ sudan kaynaklanan hastalıklar, iklim değişiklikleri, toprak kalite bozulmaları, tarihi eserlerin durumu, toprak kaybı biyokimyasal etkiler gibi. Bir de havza boyutunda su yönetimi dediğimiz doğal kaynak ya da ekolojik havza yönetiminde bir karar alma sistemi getirmek de önemlidir. 18 Temmuz 1989'da da yaptığımız toplantı da DPT, GAP yöneticileri ile Çevre Genel Müdürlüğü bu konuda da çalışmalar başlatmaya karar almışlardır. (Çevre Genel Müdürlüğü) Çevre Müsteşarlığı "GAP-ÇED çalışmalarının aşamaları ile görev ve yetki dağılımı için" bir çalışma tamamlamış ve DPT'ye takdim etmiştir. Fakat bazı bürokratik engeller, para harcama konusunda sıkıntılarla uygulama biraz ertelenmekle birlikte Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Teşkilatı'nın kurulması çok ümit veriyor. Pek çok bürokratik engel aşılabilecektir. Böylece Tarım Bakanlığı, Çevre Müsteşarlığımız, Sağlık Bakanlığımız, DSİ gibi kuruluşlarımız bir tek merkezin kontrolünde ve bir uyum halinde karar alabilecek ve uygulayabilecek-

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ ÇEVRE BOYUTU

Prof.Dr. Doğan ALTINBİLEK

ODTÜ, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ANKARA

Güneydoğu Anadolu Projesi çok büyük ölçekli ve çok sektörlü bir projedir. Güneydoğu Anadolu Projesi gerçekleştiğinde Fırat ve Dicle havzalarında büyük göller oluşacak; havzalar arası su aktarımıyla geniş bir alanda sulamaya geçilecek; bölgenin toprak ve su rejimleri önemli ölçüde değişecektir. Bu ise insanları bitki ve hayvan türlerini ve kısaca çevreyi kalıcı şekilde etkileyecektir. Bu nedenle çevre boyutu Güneydoğu Anadolu Projesi'nin entegre bir parçası olarak ele alınmalıdır.

Proje uygulandığında doğabilecek endüstriyel ve kentsel atıklar, hava ve su kirliliği gibi problemler artırma tesisleriyle veya diğer yapısal tedbirlerle önlenebilir. Bu tür sorunların bir bölümü de atık boşaltma ve toprak kullanımıyla ilgili bazı idari tedbirlerle kontrol altına alınabilir. Öte yandan drenaj suyunun birikmesi, tuzlanma, sudan kaynaklanan hastalıklar, toprak ve su erozyonu, gübre ve tarım ilaçları kullanımından kay-

naklanan, su kirliliği gibi çevresel sorunlar ise, nehir havzası amenajmanı yaklaşımıyla çözümlenmelidir. Bölgenin topografik, hidrolojik ve toprak özelliklerini, bitki örtüsünü ve toprak kullanımını gözönüne alan entegre bir su kaynakları planlaması ve amenajmanı gerçekleştirilerek ekonomik büyüme ile çalışmıyacak bir çevre koruması sağlanmalıdır.

Gelişmeye bağlı olarak çıkabilecek çevre problemlerinin çözümü için ilk aşama, "çevre etki değerlendirme uygulaması"nın yapılmasıdır. Daha sonraki proje uygulaması aşamasında ise tarımsal kaynaklı çevre sorunlarının çözümü için tarımla uğraşan kesimin eğitimi önşarttır.

Çiftçilerin genel eğitim düzeyinin çok düşük ve sulu tarıma halen yabancı olduğu GAP koşullarında, eğitim, yayım ve tanıtım daha da önem kazanmaktadır. Sudan kaynaklanan hastalıkların kontrolü ise denetim gerektirmektedir. Bölgenin kalkınması sorumlu-

luğunu tek başına üstlenen özel bir bölge idaresi kurulması, çevresel boyutun da ihmal edilmeyeceği entegre bir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için olumlu bir gelişmedir. Ancak bilindiği gibi bazı teknolojik konularda eyleme karar verildiğinde, yapılmak istenilen işi gerçekleştirecek ekip ve yöntemlerin işler hale getirilmesi süre almaktadır. Bilimsel ve teknolojik konularda önderlik sorumluluğunu taşıyan TÜBİTAK'ın Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu, Türkiye'deki 27 akarsu havzasının herbirinin çevresel yönden incelenmesini ve ekonomik koruma kontrol yöntemlerini de içeren "Havza Bazında Çevresel Yönetim Rehberleri" hazırlanmasını kapsayan araştırma projelerini destekleme kararı almıştır. Bu çalışmalar Keban Havzası için bir pilot proje ile başlatılmıştır. Bilindiği gibi Keban Barajı, Güneydoğu Anadolu Projesi alanı içinde olmamakla beraber, Fırat nehriindeki GAP barajlarının membaında yer almakta ve Karakaya ile Atatürk barajlarına girecek sular Keban'dan salınmaktadır. Bu nedenle Keban Barajı ve havzası, herhangi bir havza amenajmanı çalışmasında GAP barajlarının ayrılmaz bir parçası olmaktadır.

TÜBİTAK, Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu, 1987 yılında tüm ilgili kuruluş temsilcilerini davet ederek, "Keban Baraj Gölü Amenajmanı İhtisas Komisyonu" oluşturmuş ve

- a- Keban baraj gölü ve havzasında nelerin, neye karşı, niçin ve nasıl korunacağı,
- b- Tüm ilgili kuruluşların olanaklarının koordinasyonu,
- c- Muhtemel kirliliği önlemek için alınacak tedbirlerin belirlenmesi,
- d- İllerde diğer akarsu havzalarına da uygulanacak örnek bir yöntemin geliştirilmesi konusunda çaba sarfedilmesini kararlaştırmıştır. Kurulan bir alt komisyon vasıtasıyla Keban gölü ve havzası çevre sorunları konusunda mevcut çalışmalar derlenmiş, diğer bir alt komisyon vasıtasıyla uygulanacak araştırma programının konu, kapsam ve süresi tesbit edilmiştir. Belirlenen çalışma programında;

1. Mevcut durumun çevresel yönden değerlendirilmesi,
2. Kirlenmenin belirlenmesinde sosyo-ekonomik faktörler,
3. Veri tabanı geliştirilmesi,
4. Yararlı kullanımların belirlenmesi,
5. Kirlilik parametrelerinin izlenmesi,
6. Model geliştirme çalışmaları,
7. Su kalitesi yönetiminin planlanması,

konuları yer almıştır. Tüm çalışmaların üç yıl süreceği düşünülmüştür.

Önerilen çalışma programı ihtisas komisyonu ve DEBÇAG Yürütme Kurulu'nda görüşülerek, bu konuda bir güdümlü proje yaptırılmasına karar verilmiş; projenin 15 aylık ilk bölümü Şubat 1989'da başlatılmıştır. Yürütücüsü olduğum Keban baraj gölü ve havzası çevre sorunları projesinin 1. bölümü Orta Doğu

Teknik Üniversitesi'nin Şehir ve Bölge Planlaması Bölümü, Çevre Mühendisliği Bölümü, İnşaat Mühendisliği Bölümü ile Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Tarım Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü elemanlarının iştiraki ile yürütülmektedir. Halen devam eden projede;

- havzanın mevcut durumunun çevresel yönden değerlendirilmesi ve kısa vadede alınması gereken önlemlerin tespiti,
- muhtemel kirliliği yaratacak kaynaklarla ilgili verilerin toplanması, eğitim analizlerinin yapılması ve ileriye projeksiyonu,
- Keban gölünden yararlı kullanımların belirlenmesi,

yer almaktadır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, havzada uygulanan 3 tür anketle bölge hakkında bilgi toplanmış ve bir veri bankası oluşturulmuştur. Yapılan anketler tarımsal işletme bazında sosyal ve ekonomik yapı analiz anketleri, endüstri kuruluşları bilgi anketi ve ilçeler bazında veri tabanı bilgi formlarıdır.

Kirlenmeyi etkileyen ekonomik parametreler (gelir ve yatırımlar) ile sosyal yapıyı tarifleyen (nüfus ve istihdam) parametreleri 8 ilde 1965-1985 döneminde incelenmiş, ayrıca toplanan doneler eğilim analizleriyle ileriye uzatılmıştır. Çalışma sonuçlanmamakla beraber, bu bölgede kentsel ve kırsal gelirin yükselmediği, çoğu illerde Türkiye ortalamasının gerisinde kaldığı, 1965 - 1985 yılları arasında bölgedeki çoğu illerin gelir kaybına uğradığı görülmektedir. Sosyo - ekonomik faktörlerin ileriye projeksiyonu devam etmektedir. Yararlı kullanımlar olarak Keban baraj gölünün 1989 birim fiyatlarıyla yılda 516 milyar TL tutarında enerji faydası, toplam 26 milyar TL tutarında sulama, içme - kullanma suyu ve balıkçılık faydası belirlenmiştir.

Keban baraj gölü ve havzası için yürütülen çalışmaların bundan sonraki safhalarında Keban baraj gölü için bir kalite izleme ve matematik modelleme çalışması planlanmıştır. Geliştirilen matematik model mevcut ve toplanan kalite doneleriyle kalibre edildikten sonra, değişik kirlenme senaryoları için muhtemel kirliliğin tahmini mümkün olacaktır. Ayrıca Keban gölündeki su kalitesinin mansaptaki Karakaya ve Atatürk barajlarına etkileri de tahmin edilebilecektir.

Sonuç olarak TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen Keban baraj gölü ve havzası çevre sorunları güdümlü projesinin, gelecekte GAP bölgesindeki diğer barajlar için de uygulanabilecek bir benzetim modeli üreteceği ve geliştirilecek havza bazında çevresel yönetim rehberlerine örnek teşkil edeceği umulmaktadır.

**Küçük şeylere gereğinden çok önem verenler,
elinden büyük iş gelmeyenlerdir.**

Eflatun

GAP VE EKOLOJİK GERÇEKLER

Prof. Dr. M. Nihat ŞİŞLİ

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ankara

Ben GAP faaliyetlerinin, ekoloji açısından bir değerlendirmesini yapmaya çalışacağım. Canlıların bulunduğu dünya parçası biyosferdir. Biyosfer, ekosistem denilen işlevsel birimlerden oluşur. Ekosistem canlılarla, çevresindeki cansız maddelerin karşılıklı madde alışverişine dayalı olarak işleyen dinamik bir sistemdir.

Ekosistemlerin en belirgin özelliği, madde dolaşımında yapım, yıkım ve kullanmanın belli bir biyolojik dengede olmasıdır. Genel olarak doğal ekosistemlerde ürünün kaldırılması, ekosistemi olumsuz olarak etkilemez, ekosisteme giren madde ile sistemden uzaklaştırılan miktar (hasat) denge halinde bulunur. Ancak insan müdahalesinin olduğu yerlerde giren madde ve çıkan madde miktarında değişimler olur. Müdahalenin büyüklüğü oranında değişimlerin boyutu da artar.

Güneydoğu Anadolu'da kurak iklim hüküm sürmektedir. Örneğin Urfa'da yıllık ortalama yağış 473,1 mm, yıllık ortalama orantılı nem % 48, mayıs ayında % 43, haziran ayında % 30, temmuzda % 27'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 18,1°C, ortalama en yüksek sıcaklık 46,5°C'dir.

Baraajlar sisteminin tamamlanması ile oluşan büyük su kitlelerinin etkisiyle, kurak iklim koşulundan daha nemli ve mutedil iklim koşuluna doğru bir geçiş olacaktır. 1,7 milyon Ha alanın sulanması geniş alanlarda kuru tarım sisteminden sulu tarıma geçiş demektir. Bu durumda bitki örtüsünde de geniş ölçüde bir değişime kaçınılmazdır.

Ortaya çıkan bu değişimler bir taraftan bazı yabani türlerin yaşama alanlarını ortadan kaldırırken, mikroklima hayvan ve bitki örtüsündeki değişimler, böceklerden memeli hayvanlara kadar çeşitli türleri tehdit edecektir. Her canlı türünün ekolojik döngüde bir görevi vardır. Yeme ve yenilme ile enerji, belli kurallar dahilinde, besin zincirinin üst basamaklarına iletilirken, ayrıştırıcı organizmaların faaliyetiyle besinsel elementler doğal döngüsüne geri verilir. Bu halkalardan birinin ortadan kalkması sistemi etkiler. Ancak bu etkiler her zaman olumlu yönde değildir.

İnsanoğlunun 11 bin yıl önce Fırat ve Dicle havzasını yerleşim alanı olarak seçmesinde iklimin uygunluğu ve besin teşkil edecek bitki ve hayvanların doğal olarak yörede bulunması önemli rol oynamıştır. Kültürü yapılan türler ilk kez bu bölgede türemiştir. Bir başka deyimle bölge bu türlerin gen merkezidir. Islah çalışmalarında verimli, dayanıklı, çevre koşullarına en uygun çeşitlerin elde edilmesinde bu türlerde bulunan genlere ihtiyaç vardır. Çünkü bu tür ve çeşitler, onbinlerce yıllık bir evrimin sonucunda ortaya çıkmıştır. Çeşitli buğdaygıl, baklagil ve hayvan türleri bu arada sayılabilir.

Bazı türler ekonomik öneme sahip değil gibi görünürlerse de, doğada mutlaka ekosistemin işleyişinde

bir göreve sahiptir. Bazı hayvan türlerinin bölgedeki yayılışı bilinmekle birlikte, bir kısmının mevcudiyetinin anlaşılması yapılacak araştırmalara bağlıdır. Bazı türler dünya bilim âlemi için yenidir. Bu cümleden olmak üzere Karabağ (1957)'in bildirdiğine göre çekirgelerden (Orthoptera), *Gampsocleis acutipennis* Sp. n. (Elazığ: Palu), *Phytodrymadusa expugnata* Sp.n. (Erzurum, Elazığ, Maraş), *Phytodrymadusa haccarica* Sp. n. (Hakkari: Beytüşşabap) dünya için yeni türlerdir. Yaşama alanlarının değişmesi halinde bu türlerin yok olması kaçınılmazdır.

Çok sayıda kuş türü Güneydoğu Anadolu'da kuşlukaya yatar, sonra burayı terkeder. Kuş türlerinden bir kısmı yaşama alanlarının daralması, yoğun av baskısı ve pestisit kullanımı nedeniyle yok olma durumu ile karşı karşıyadır. Birkaç örnek vermek gerekirse,

Adı	Bilimsel Adı	Bugünkü Durumu
Korlaynak	<i>Geronia eremita</i>	İzole popülasyonlar halinde, ivedi korunması gerekli.
Alaca haykuş	<i>Strix aluco</i>	İvedi korunması gerekli.
Büyük tıy	<i>Otus tarda</i>	İvedi korunması gerekli.
Yılan karkalı	<i>Circusus gallicus</i>	İvedi korunması gerekli.
Uç keklik	<i>Tetraoalbus caspius</i>	Küçük gruplar halinde, büyük tehlike karşılamaktadır.
Kaykıl	<i>Platylea leucorodia</i>	Büyük tehlike karşılamaktadır.
Hüthüt (çavuş)	<i>Lipo epos</i>	Büyük tehlike karşılamaktadır.
Yeşil ağaçkakan	<i>Picus vindex</i>	Büyük tehlike karşılamaktadır.
Gezgin ciğer	<i>Falco peregrinus</i>	Büyük tehlike karşılamaktadır.

Memeli hayvanlardan yabani türlerin bir kısmı kürk ve eti için avlanma, bir kısmı yaşama alanlarının yok olması ile birçok yörede görünmez olup, bir kısmı ancak korunma alanlarında varlığını koruyabilmektedir. Örneğin,

Adı	Bilimsel Adı	Bugünkü Durumu
Ceylan	<i>Gazella subgutturosa</i>	Azalmıştır. Üretim alanı tesis edilmiştir.
Karaca	<i>Capreolus capreolus</i>	Çok azalmış, bazı alanlarda yok olmuştur.
Simsar	<i>Hyaena hyaena</i>	Sayısı çok azalmıştır.
Parç	<i>Panthera pardus tulliana</i>	Bölgede yok olmuştur.
Yaban keçi	<i>Capra argus argus</i>	Varlıklarını korumakla birlikte birçok yerde yok olmuştur.

Tarımsal faaliyetin sulu ve yoğun tarım şekline dönüşmesi, bölgeye daha fazla pestisit ve kimyasal gübre girmesi demektir.

Pestisitlerin özellikle yaygın şekilde kullanılması, hedef olanların zarar görmesi veya ortadan kalkması demektir. Bu kullanımın getirdiği sonuçlardan biri dirençli türlerin oluşması, diğeri birikim ve teratojenik etkilerdir. Bu konuda bölümümüzde çalışmalar yapılmıştır.

Ekonomik kalkınma ile doğanın korunması arasında bir çelişki yoktur. Doğadaki biyolojik çeşitliliği oluşturan tüm tür ve çeşitlerin bir bütün olarak düşünülmesi ve korunması gerekir. Bu amaçla öncelikle bölgedeki tür çeşitliliğinin tespit edilmesi, bunun yanında uzun vadede popülasyonlarda meydana gelecek değişimlerin araştırılması gerekir. Çalışmaların sürekli olması halinde çevrede meydana gelen değişimlerin popülasyonları hangi boyutlarda etkilemekte olduğunu gösterecek, koruma ve üretme alanlarının korunmasına, biyogenetik rezervlerin kurulmasına olanak verecektir.

GAP VE TABİATIN YOK OLMASI

Prof. Dr. Ekrem SEZİK

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognози Anabilim Dalı, Ankara

GAP hakkında o kadar çok yazılıyor, radyo ve TV programları yapılıyor ki, hemen herkes Türkiye için önemini ve gereğini biliyor. Zaman zaman GAP tamamlandığında bölgenin nasıl değişeceği, elde edilecek zenginlikler anlatılıyor, rakamlar veriliyor. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne turistik veya siyasi turlar, geziler düzenleniyor.

Panelde benden önce konuşan değerli konuşmacılar GAP'ın ülkemize kazandıracağını uzun uzun anlattılar. Ben GAP ile ilgili olan değerlendirmeme geçmeden, çevrenin ve tabiatı korumanın çok önemli olduğunu bir iki örnekle anlatmak istiyorum. Bundan 10 yıl kadar önce bu binanın yanı otelin bulunduğu yerin bir sokak ötesinde cehri denen bitkilerin meyvalarını araştırma yapmak üzere toplamışım. Otuz-kırk yıl kadar önce bu bölgeden orkide topladığına dair kayıtlar bulunmaktadır. Şimdi burada ne cehri kaldı ne de çiçek. Yatağan'da, termik santral kurulmadan önce, pek çok orkide bulunmaktaydı. Bunların içinde çok nadir olanlar da vardı. Şimdi hiçbirini bulmamız mümkün değil.

Güneydoğu Anadolu Projesi hep kazanç mı getirecek, hiç kaybımız olmayacak mı? Şimdi bu bölgenin biyolojik zenginliklerini ve bilhassa bitkisel potansiyelini tanıtmak, bölgenin gerekli tedbirler alınmazsa, görebileceği kayıpları sizlere anlatmaya çalışacağım. Daha doğru bir deyişle, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin

bölgenin biyolojik kaynaklarına olan etkisini kısaca gözlerinizin önüne sermek istiyorum.

GAP tamamlandığında bölgede takriben 75.000 hektar büyüklüğünde göller meydana gelecektir. Diğer taraftan sulama kanalı şebekeleri de yapılacaktır. Yani kurak, susuz olan bölgeler, nemli, sulak hale gelecektir. Basit bir şekilde açıkladığım bu ana değişiklik, bölgenin ekosisteminde değişiklikler olmasına sebep olabilecektir. Şöyleki : Bazı bitki ve hayvan türleri ortadan kalkabilecek, bazılarının popülasyonlarında değişiklikler olabilecektir. Sunî göllerde daha önce mevcut olmayan bitki ve hayvanlar yaşamaya başlayabilecektir. Yani bu göllerin flora ve faunası teşekkül edecektir. Tabii göllerin çevresinde, sulama kanalları civarında da aynı tipten değişiklikler meydana gelebilecektir. Bu olayın büyük bir BİYOLOJİK DENEY OLDUĞUNU ve uzun bir süre içinde meydana geleceğini hatırlatmak isterim.

Yukarıda özetlediğim hadisenin bir benzeri Keban Barajı inşaatından dolayı yaşanmıştır. Göl alanı ve çevresinde yetişen, bölgeye has pek çok yabani bitki su altında kalmış, belki nesilleri tükenmiş belki de yeni yayılışlar göstermişlerdir. Bu konuda bildiğimiz hemen hiçbir bilgi yok. Çünkü, Keban Barajı yapılmadan önce, bölgenin biyolojik zenginlikleri tespit edilmediği için, hangi bitkiler kaybolmuş, ne gibi değişiklikler



Bu güzel çiçekler ve benzerlerinin Güneydoğu Anadolu Projesi'nin tamamlanması sonucu yok olmasına gönlümüz razı olur mu?

olmuştur sorularına da cevap bulunamamaktadır. Kısacası Türk ilim adamları önemli bir deneyi takipten mahrum kalmışlardır. Tabii bu araştırmanın kendilerine ilim dünyasında kazandıracığı şereflerden de...

Türkiye'nin bitki örtüsünün zengin olduğu hemen her fırsatta söyleniyor. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ise fakir bir bitki örtüsüne sahip olduğu zannedilir. Halbuki GAP içine giren bölge, tahmin edilemeyecek derecede zengindir. Türkiye'de yetişen bitkilerin % 30-35 civarındaki bir miktar bu bölgede yetişmektedir. Tablo 1'de bazı önemli familyaların Türkiye'de, Güneydoğu Anadolu'daki toplam tür sayıları ve Güneydoğu Anadolu'daki türlerine % oranı görülmektedir.

Tablo 1

Familya	(1)	(2)	(3)
Papaveraceae	72	27	37.5
Compositae	1.120	390	34.6
Labiatae	520	139	26.7
Liliaceae	388	111	28.6
Boraginaceae	291	106	36.4
Scrophulariaceae	455	123	27.1
Rosaceae	245	96	39.6
Leguminosae	503	184	36.6
Umbelliferae	401	149	37.2
Valerianaceae	46	16	34.8
Solanaceae	35	14	40
Cruciferae	448	172	38.4
Polygonaceae	59	29	49.2

(1) Türkiye'deki toplam tür sayısı

(2) Güneydoğu Anadolu'daki toplam tür sayısı

(3) Güneydoğu Anadolu'daki toplam tür %'si

Türkiye'deki *Anthemis* (papatya) türlerinin % 46'sı, *Helichrysum*'un % 37,5'u, *Rosa* türlerinin % 56,4'ü, *Astragalus*'un (geven) % 38'i Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetişmektedir.

Kısacası GAP içinde kalan bölge bitki, açısından, zannedildiği gibi, fakir değildir. Diğer taraftan Türkiye'nin floristik açıdan en az araştırılmış bölgelerinden biridir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bazı nadir bitkiler (soğanlı bitkiler, orkideler gibi) de yetişmektedir.

Bölge pek çok bitkinin ve bilhassa tarım bitkilerinin gen merkezidir. Bu konuda birkaç proje yapılmışsa da, yeterli değildir.

Bölge'de pek çok bitki halk ilacı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Halk, yüzlerce yıldır, çevresinde yetişen bitkileri değişik hastalıklara karşı, basit ilaç formları halinde kullanmaktadırlar. Bölgenin gelişmesi, şehirleşmenin artması, göçlerin meydana gelmesi bu folklorik bilgilerin yok olmasına sebep olmaktadır.

Ümit ederim ki, bölgenin bitkiler açısından önemini sizlere açıklayabildim. Güneydoğu Anadolu Projesi tamamlandıktan sonra tabiatın korunması konusunda ortaya çıkabilecek problemlerin bir kısmı bunlar.

Peki, bu problemleri çözmek için neler yapılabilir? Gelin bu sorunun cevabını da arayalım. Yapılması gerekenler kısaca şunlardır :

1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin florasının tespiti : Bu çalışma GAP bittikten sonra yapılacak diğer çalışmalara temel teşkil etmesi bakımından son derece önemlidir. Meydana gelebilecek değişiklikler ve sebeplerinin açıklanabilmesi için halihazırdaki bitki örtüsünün muhakkak tespiti gereklidir.

2. Bölgeye has bitkilerin tespiti ve korunması : Bölgede meydana gelebilecek değişiklikler sırasında, endemik ve nadir bitkilerin kaybolup kaybolmayacağı şimdiden bilinemediği için, bu grup bitkilere ait örneklerin toplanması ve çevre üniversitelerden birinde kurulacak bir botanik bahçesinde muhafazası gereklidir.

3. Ekonomik ve Tıbbi Bitkiler : Bölgenin ekonomik ve tıbbi değeri olan veya olabilecek olan bitkileri toplanmalı, kimyasal ve farmakolojik açıdan incelenmelidir.

4. Halk İlaçları : Bölgedeki sosyal yapı değişmeden, halk ilaçları ile ilgili bilgiler derlenmeli, ilaç olarak değerlendirme çalışmalarına temel olacak bilgiler tespit edilmelidir.

Kısaca belirttiğim bu hususlar, 4-5 yıldır, biyoloji ile ilgili ilim adamları tarafından müteaddit defalar dile getirilmiştir. Konuşmalar yapılmış, ön raporlar, projeler hazırlanmış fakat bir türlü fiiliyata geçilememiştir.

Son proje, TÜBİTAK tarafından hazırlanıp DPT'ye verilmiştir. Projeyi gerçekleştirmek için gerekli para da, Türkiye'nin bugünkü imkânları ile yüksek bir rakam değildir. Üç yıl için 700 milyon TL.

Bu projeye göre araştırma 4 grupta yapılacaktır : Endemik ve nadir bitkiler, botanik, zooloji ve halk ilaçları grupları. Bu gruplarda uzmanlar, öğretim üyesi, toplayıcılar, teknik eleman ve yönetici olmak üzere takriben onar kişilik 17 ekip bulunacaktır. Sadece bitki ve hayvanları toplamak değil, bunların resimleri de çekilecek ve kalıcı, gerektiğinde kitap haline getirilebilecek bir arşiv de meydana getirilecektir. Türk biyologları, bu araştırmaları başarabilecek güç ve sayıdadır.

Projenin işlerlik kazanabilmesi için gerekli maddi desteğin miktarı çok yüksek değildir. Üç yıl için 700.000.000 — TL. Bu, GAP'a harcanan diğer paraların yanında son derece küçük bir miktardır. Bu paranın 3 yılda ödeneceği düşünülürse, kolayca bu desteğin sağlanabileceği anlaşılar.

Bu projenin gerçekleştirilmesi konusunda hâlâ bir hareket bulunmamaktadır. Türk ilim adamlarına bu projeyi gerçekleştirmek için gerekli maddi destek sağlanamazsa KEBAN'daki hata tekrarlanmış ve Türk ilminin sesini dünyaya duyuracak bir fırsat daha kaçırılmış olacaktır.

Ayrıca önemli miktarda biyolojik zenginlikler yok olacaktır.

GENEL DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. Necmi SÖNMEZ

Başkan

Bu panelin sonunda konuşmalardan ve tartışmalardan çıkarılması gereken anlamlı sonuç, TÜBİTAK'ın bugüne kadar sürdürmüş olduğu çalışmaları GAP üzerinde daha çok yoğunlaştırması gerektiği şeklinde ifade edilebilir. GAP üzerinde kişisel, münferit projeler yanında kapsamlı güdümlü projelerin yoğunlaştırılması gerekiyor. Çevre konusuna ağırlık verilmesi gerekiyor. Çünkü bütün konuşmacılar bu konuda söz birliği ettiler. Dünyada yapılmış büyük projelerin çevresel etkilerinin de büyük olduğu saptanmıştır. Biz bu büyük etkileri onlar gibi zamanı geçince etkilendik şeklinde ifade etmek yerine şimdiden tedbirleri almak ve ona göre hareket etmek mecburiyetindeyiz. Sayın Çevre Müsteşarımıza da katılıyoruz, bu da TÜBİTAK için öneri olarak benimsenebilir. GAP'ta uygulanacak büyük projelerin mutlaka Çevresel Etki Değerlendirilmesi (ÇED) nden geçmesi gerekiyor. Burada Sayın DSI Genel Müdürlüğü müze bir öneride bulunmak isterim. Bugüne kadar büyük baraj projelerinin yapılmasında kullanılan parametreler arasına artık çevresel koruma değerlendirmelerini de koymak zorundayız. İş başından görmek, ele almak lazım. Birincisi bu. Bu, uygulanacak bütün büyük projeler için geçerlidir. İkincisi de orada uygulanacak tarımsal kalkınma boyutlu veya arazi kullanma boyutlu bütün çalışmalarda çevre konusu da dahil izleme ve değerlendirme (Monitoring and Evaluation, M-E) sistemini getirmeye ve uygulamaya mecburuz. Önümüzde olumlu, olumsuz sonuçları ile bir Aşağı Seyhan projesi örneği var. A. Seyhan projesi, zamanında izlenmediği ve gerekli önlemlerin zamanında alınmadığı için önemli sonuçlar çıkması kaçınılmaz olmuştur. Çukurova Üniversitesi'nin FAO ile birlikte yürüttükleri bir proje bunu kanıtlamaktadır. Sulanan alanlarda tuzlanma ve tarımsal üretimde verimsizlik belirtileri meydana gelen olumsuz gelişmelerden bazılarıdır. A. Seyhan ovasında taban suyu yükselmesi de yeni önlemler alınmasını gerektiren önemli bir sorun olarak görülmektedir.

Bu örnekleri göz önüne alarak Güneydoğu Anadolu'da GAP İdaresi, Çevre Genel Müdürlüğü, DSI Genel Müdürlüğü ve Tarım Bakanlığı doğal kaynakların korunmasına ve dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmaya önem ve ağırlık vermelidirler. Bu amaçla TÜBİTAK elinden gelen etkili proje desteğini yapmalıdır, TÜ-

BİTAK'ın bu ve benzeri konularda GAP'a destek verbilmesi, uygulamaları yakından izlemesi gerekmektedir. Bu nedenle TÜBİTAK bünyesinde oluşturulmuş bulunan GAP Komisyonu'nun devamlı olarak çalışması sağlanmalıdır.

Gerek sulama alanlarında, gerekse baraj havzalarında ve yukarı havzalarda erozyon tehlikesini azaltmak için gerekli toprak koruma, ağaçlandırma ve yeşil örtünün korunması ve geliştirilmesi çalışmalarına öncelik veren projelere ve bilimsel araştırmalara ilgili kuruluşlarca üniversitelerce ağırlık ve öncelik verilmeli ve TÜBİTAK bu projeleri desteklemelidir.

GAP'ta uygulamaların düzenli, koordineli ve arzu edilen tempoda yürütülebilmesini sağlamak amacı ile GAP İdaresinin kurulmuş olması olumlu bir adım olarak görülmektedir. Bu kuruluşun GAP'ın bütünlüğü, öncelik uygulamaları, uygulamaların zaman, mekan boyutları ve kaynak kullanımı konularında daha etkili bir uygulamayı sağlayacağını ümit ediyoruz.

GAP'ta 1991 yılında elektrik üretimi, 1992 yılında da sulamaların başlayabileceği göz önünde tutularak, üretilen enerjinin kurulmuş olması ve dağıtım konuları ile projenin tarımsal boyutunun gerektirdiği altyapı hizmetlerinin zamanında tamamlanması önem kazanmaktadır. Özellikle tersiyer altı sulama hizmetlerinin gerektirdiği çalışmalarının (arazi toplulaştırılması, arazi tesviyesi, sulama ve drenaj sistemlerinin tesisi vb. hizmetleri) öncelikle ele alınması, tarımsal yapının oluşturulması, dengeli tarımsal işletmeler kompozisyonu sağlanması (topraklandırma) öncelikle ele alınmalıdır. Yeni kurulmuş olan GAP İdaresinin bunları ve benzeri öncelikleri olan uygulamaların hazırlıklarını şimdiden ele alması projenin başarısı için gerekli görülmektedir.

Bu vesile ile TÜBİTAK'ın 25. kuruluş yılını da hep birlikte bir kere daha kutluyor, gelecek için daha etkili ve yaygın çalışmalar yapılacağı ümidiyle başarı dileklerini sunuyoruz.

Panelimizi kapatırken, sayın konuşmacılara, dinleyicilerimize, soruları ve katkılarıyla paneli zenginleştiren sayın konuklara teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Boş yere harcayacak zamanı bulmak, yapılması gereken bir işi öldürmek demektir.

Montequieu

SALEP

Elde Edilişi ve Sonuçları

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*



Salep kazıcı iş başında. Kahramanmaraş'ta nadir bir orkideli salep için kazmış bir köylü (altta-solda). Kökü kazılmış, çoğalması engellenmiş nadir orkideli (altta).



Bir avuç salep için yüzlerce orkidinin canına kıyılıyor. Bu tahribe orkideler ne kadar dayanabilecekleri?

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*

Geçen yazımda Türkiye'nin orkidelerinden bahsetmiş, yumrularından asırlardır salep elde edildiğini belirtmiştim. Gelin, bu yazımda salep elde edilişi ve sonuçlarını görelim. Önce yumrunun nasıl meydana geldiğini kısaca öğreneelim.

Yumrulu orkidelerin toprak altında 2 yumrusu bulunur. Kışı bir önceki sene meydana gelen yumrunun aracılığı ile geçiren bitkinin, bahara doğru ek köklerinden biri kalınlaşmaya başlar ve ucunda bir yumru daha meydana gelir. Bu yumru gelişirken, yukarı doğru da, bir tomurcuk vasıtasıyla, yeni yılın gövdesi meydana gelmeye başlar. Bitkinin gelişmesi ilerledikçe yeni yumru da gelişir, eski yumru ise buruşur, yeni yumrunun yanında ona yapışık ve içi boşalmış halde bulunur. Görüldüğü gibi, eski yumru, yeni yumru ve yeni bitkiyi vermektedir. Kastamonu civarında halk bu olayı farkettiği için eski yumruyu "ebesi" olarak isimlendirmektedir.

Türkiye'deki orkidelerden 17 cinsi yumruludur. Bunların yedisini (*Coeologlossum*, *Gymnadenia*, *Listera*, *Platanthera*, *Spiranthes*, *Steveniella*, *Traunsteinera*) hariç, diğerlerinden salep elde edilişinde yararlanılmaktadır.

Salep elde edilişinde yeni yumru kullanılır. Genellikle bitkiler çiçek açtığında veya bazen taban yaprakları belirgin hale gelince, salep toplayıcılar özel çapa, demir çubuk veya diğer bahçe âletleriyle, bitkinin etrafını kazar, yumruları çıkarır, yeni yumruyu alır, geri kalan kısımları ise bir kenara atarlar. Bir kenara atılan, yeni orkideleri verecek tohumları meydana getirecek olan çiçeklerdir. Bunu gözardı etmeyelim. **Çünkü böylece bu orkideler ve ondan meydana gelecek fertlerin üremesi durdurulmuş olmaktadır.**

Salep yumruları ya köylerdeki çoban, çocuk, kadın veya işleri salep kazma olan kişiler tarafından topraktan çıkarılır. Bazı bölgelerde, köyün erkekleri, salep kazma işi kadınlar tarafından yapıldığı için, salep veren bitkileri pek tanımazlar. Normal olarak, bir salep toplayıcı, bir günde en çok 1 kilogram taze yumru toplayabilir. Genellikle topladıkları taze yumrular yarım kilo civarında olur. Yani 2 günde 1 kilogram ancak birikir.

Topraktan çıkarılan yumrular köye getirilir, bol su ile ovularak yıkanır ve topraklarından kurtarılır. Temizlenmiş yumrular ya hiçbir işlem yapılmadan veya sadece kaynatılıp, kurutulmadan ilçeğe götürülür; salep ticareti yapanlara satılır. İlçeğe ulaşımın zor olduğu köylerde ise, kaynatılır, kurutulur ve mevsim sonunda, salep ticareti yapanlara satılır.

Kaynatma işlemi yumruların su, ayran (yağ ayranı) ve nadiren süt içinde 15 dakika kadar kaynatılması şeklinde yapılır. Kaynatmanın esas sebebi yumruların gelişmesini durdurma ve kaynatılmayan yumruların baharda enzimatik faaliyet başlar ve dolayısıyla yeni bir orkideli meydana gelebilir. Ayrıca, yumrular kaynatılmazsa, salebin kendine has tadı ve kokusu

* G.Ü. Eczacılık Fakültesi - Ankara.

meydana gelmez. Halk bu işlemin ilmi açıdan yararını bilmez; ama atalarından intikal eden bilgiler sonucu gayet iyi bir şekilde uygulamaktadır.

Kaynatılan yumrular ya doğrudan güneşe serilir veya âdetâ tespîh dizer gibi, yorgan iğnesi yardımı ile ipe dizilir, ondan sonra kurutulur.

Kuruyan yumrular son derece sert parçalar halindedir. Kullanılacağı zaman değirmenlerde ince toz edilir.

Anadolu'da 4 bölgede salep elde edilmektedir.

A. KUZEY ANADOLU : Kastamonu ve civarından elde edilen salep, piyasada KASTAMONU SALEBİ adı ile bulunur.

B. GÜNEY ANADOLU : Muğla'dan başlayıp Silifke-Gülnar civarına kadar olan bölgede 3 cins ticarî salep çıkar :

a) MUĞLA SALEBİ - Muğla, Milâs, Yerkesik civarından,

b) ANTALYA SALEBİ - Elmalı'dan Alanya'ya kadar olan bölgede Toros dağları üzerinde,

c) SILIFKE SALEBİ - Mut, Gülnar ve Silifke civarındaki Toros dağları üzerinde bulunur.

C. GÜNEYDOĞU ANADOLU : Kahramanmaraş, Adıyaman ve Malatya civarından elde edilen salebe KAHRAMANMARAŞ salebi denir.

D. DOĞU ANADOLU : Van, Muş, Bitlis civarından elde edilen salep, genellikle VAN SALEBİ diye isimlendirilir.

**Kaynatma işlemi (Milas).
Yumruların temizlenmesi (Kastamonu).**



Orkide yumruları ve yok olan binlerce orkide.
Yanda salep halinde, üstte taze yumrular.



Ticari Salep	Otalama yumru ağırlığı (gr)	1 kg'daki yumru sayısı	1 tondaki yumru sayısı
Muğla Salebi	0,23	4.348	4.348.000
Kastamonu Salebi	0,50	2.000	2.000.000
Silifke Salebi	0,35	2.857	2.857.000
Antalya Salebi	0,21	4.762	4.762.000
Kahramanmaraş Salebi	1,60	625	625.000
Van Salebi	1,00	1.000	1.000.000

Görüldüğü gibi orkideler, salep elde edilmesinde, hemen hemen bütün Anadolu'da kullanılmaktadır. Ticari salepler, o bölgede bulunan orkide yumrularının karışımıdır. Genellikle o bölgede yaygın olarak bulunan orkidelerin yumrusu, bu karışımında daha çok bulunur. Salep elde edilmesinde değişik bölgelerde, kırk kadar değişik yumrulu orkide kullanılmaktadır. Bu rakam Türkiye orkidelerinin % 40'ı, yumrulu olanların % 50'sidir. Pek çok nadir ve az bulunan orkidelerin de salep elde edilmek amacı ile yumruları kazılmaktadır.

Salep yazın dondurma, kışın sıcak sütlü içecek "salep" hazırlanmasında kullanılmaktadır. "Kahramanmaraş Dondurması" şöhretini salebe borçludur. Kahramanmaraş dondurmasına sertlik ve geç erime özelliğini, salebin içindeki glikomannan (1 mol glikozun 3 mol mannozla bağlanıp polimerize olması ile meydana gelen poliholozit) yapısındaki maddeler sağlar. Bu maddeler su ile (tabii süt ile de) şişerek, akıcılığı az olan çözelti meydana getirir. Kullanılan salep miktarına göre bu durum artar veya azalır.

Türkiye'de ne kadar salep üretildiği tam olarak belli değildir. Yalnız 10 yıl öncesine ait ihracat rakamları bulunmaktadır. Yılda ortalama 7-8 ton, bazı yıllar 15 tona varan miktarlarda salep ihraç edilmiştir. İhraç miktarından daha fazlasının yurt içinde kullanıldığı düşünülmüşse, yılda en az 15 ton civarında üretim olması gerekir. Aşağıdaki tabloda değişik ticari saleplerin ortalama yumru ağırlıkları, 1 kg ve 1 tondaki yumru sayıları görülmektedir. Bu tablodaki rakamlar ilk anda inanılmaz gibi geliyor. Ama, hakikat budur! 1 ton için 2.000.000, 15 ton için 30.000.000 orkidelerin canına kıyılmaktadır. Bu tahribe orkideler ne kadar dayanacaktır? Dayanamamışlardır. Her geçen yıl sayılarının azalması bir yana bazı türler, artık uzun aramalara rağmen bulunamamaktadır.

Salep, acaba toplayıcıları için vazgeçilemez bir ekonomik ürün müdür? Yani, toplamadıkları takdirde bütçelerinde sarsıntı olur mu? Hayır! Çünkü, salep, orman köylerinde çoban, kadın ve çocuklar tarafından toplanmaktadır. 1 kg taze yumruyu ancak 1-2 günde toplayabilmektedirler. 1 kg taze yumrunun fiyatı nedir acaba? Sadece 3.000-4.000 TL arası. Orman köylülerinin işçi olarak çalıştıklarında 10.000-15.000 TL gündelik aldıklarını söylersem, herhalde salebin köylülerin bütçelerine çok önemli bir katkısı olmadığı kolayca anlaşılır.

Cevabını vermemiz gereken iki soru daha var. Dondurma yapmak için muhakkak salebe ihtiyaç var

mıdır? Hayır, yoktur! Çünkü, karboksimetil selüloz ve benzeri maddeler, uzun yıllardır, "sunî salep" adı ile dondurmacılıkta kullanılmaktadır. Sıcak sütlü içeceği, biz salepte durum nasıldır? Pastanelerde içtiğiniz salepler, zaten nişasta ile karıştırılarak hazırlanmaktadır. Bazen sadece nişasta kullanılmaktadır.

Görüldüğü gibi salepli dondurma veya salep adlı sütlü içeceğimizden vazgeçmek çok zor değildir. Diğer taraftan, orman köylüsü için salep, ekonomik olarak vazgeçilmez bir ürün değildir.

İçtiğiniz salepte, yediğiniz dondurmada güzel çiçekli orkidelerin yumrularının bulunduğunu, bu yüzden bu güzel çiçeklerin Anadolumuz'da neslinin tükenmekte olduğunu düşünmenizi istiyorum. Ülkemizin pek çok tabiat varlığı hesapsız bir şekilde tüketilmektedir. Bunlardan biri de orkidelerimizdir. Bu orkideleri görmek, incelemek, resimlerini çekmek üzere 2 yıl önce Fransız, bu yıl da Hollandalı orkideseverler gelecektir. Yani, orkidelerimiz ülkeye döviz de kazandırmaktadır. **Avrupa'da orkideler koruma altına alınmış bitkiler grubundandır. Bu ülkelerde, değerli yumrularının sökülmesi, çiçeklerinin koparılması bile cezayı gerektiren suçlar arasındadır.** Durum böyle iken, Türkiye'de salep elde etmek üzere her yıl milyonlarca orkidenin kökü toplanmakta ve dolayısıyla ORKİDELER TAHRİP OLMAKTADIR.

Salep yerine başka maddelerle dondurma hazırlanabilir; sütlü bir içecek yapılabilir. Fakat salep elde edilsin diye NESLİ TÜKETİLEN, TANRI'NIN GÜZEL VARLIĞI BİR ORKİDEYİ TEKRAR YARATMAK, İNSAN GÜCÜNÜN DIŞINDADIR.



SALEP

Elde Edilişi ve Sonuçları

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*



Salep kazıcı iş başında. Kahramanmaraş'ta nadir bir orkideli salep için kazmış bir köylü (altta-solda). Kökü kazılmış, çoğalması engellenmiş nadir orkide (altta).



Bir avuç salep için yüzlerce orkidinin canına kıyılıyor. Bu tahribe orkideler ne kadar dayanabilecekleri?

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*

Geçen yazımda Türkiye'nin orkidelerinden bahsetmiş, yumrularından asırlardır salep elde edildiğini belirtmiştim. Gelin, bu yazımda salep elde edilişi ve sonuçlarını görelim. Önce yumrunun nasıl meydana geldiğini kısaca öğreneelim.

Yumrulu orkidelerin toprak altında 2 yumrusu bulunur. Kışı bir önceki sene meydana gelen yumrunun aracılığı ile geçiren bitkinin, bahara doğru ek köklerinden biri kalınlaşmaya başlar ve ucunda bir yumru daha meydana gelir. Bu yumru gelişirken, yukarı doğru da, bir tomurcuk vasıtasıyla, yeni yılın gövdesi meydana gelmeye başlar. Bitkinin gelişmesi ilerledikçe yeni yumru da gelişir, eski yumru ise buruşur, yeni yumrunun yanında ona yapışık ve içi boşalmış halde bulunur. Görüldüğü gibi, eski yumru, yeni yumru ve yeni bitkiyi vermektedir. Kastamonu civarında halk bu olayı farkettiği için eski yumruyu "ebesi" olarak isimlendirmektedir.

Türkiye'deki orkidelerden 17 cinsi yumruludur. Bunların yedisi (*Coeologlossum*, *Gymnadenia*, *Listera*, *Platanthera*, *Spiranthes*, *Steveniella*, *Traunsteinera*) hariç, diğerlerinden salep elde edilişinde yararlanılmaktadır.

Salep elde edilişinde yeni yumru kullanılır. Genellikle bitkiler çiçek açtığında veya bazen taban yaprakları belirgin hale gelince, salep toplayıcılar özel çapa, demir çubuk veya diğer bahçe âletleriyle, bitkinin etrafını kazar, yumruları çıkarır, yeni yumruyu alır, geri kalan kısımları ise bir kenara atarlar. Bir kenara atılan, yeni orkideleri verecek tohumları meydana getirecek olan çiçeklerdir. Bunu gözardı etmeyelim. **Çünkü böylece bu orkide ve ondan meydana gelecek fertlerin üremesi durdurulmuş olmaktadır.**

Salep yumruları ya köylerdeki çoban, çocuk, kadın veya işleri salep kazma olan kişiler tarafından topraktan çıkarılır. Bazı bölgelerde, köyün erkekleri, salep kazma işi kadınlar tarafından yapıldığı için, salep veren bitkileri pek tanımazlar. Normal olarak, bir salep toplayıcı, bir günde en çok 1 kilogram taze yumru toplayabilir. Genellikle topladıkları taze yumrular yarım kilo civarında olur. Yani 2 günde 1 kilogram ancak birikir.

Topraktan çıkarılan yumrular köye getirilir, bol su ile ovularak yıkanır ve topraklarından kurtarılır. Temizlenmiş yumrular ya hiçbir işlem yapılmadan veya sadece kaynatılıp, kurutulmadan ilçeğe götürülür; salep ticareti yapanlara satılır. İlçeğe ulaşımın zor olduğu köylerde ise, kaynatılır, kurutulur ve mevsim sonunda, salep ticareti yapanlara satılır.

Kaynatma işlemi yumruların su, ayran (yağ ayrıntı) ve nadiren süt içinde 15 dakika kadar kaynatılması şeklinde yapılır. Kaynatmanın esas sebebi yumruların gelişmesini durdurma ve kaynatılmayan yumrulara, baharda enzimatik faaliyet başlar ve dolayısıyla yeni bir orkide meydana gelebilir. Ayrıca, yumrular kaynatılmazsa, salebin kendine has tadı ve kokusu

* G.Ü. Eczacılık Fakültesi - Ankara.

meydana gelmez. Halk bu işlemin ilmi açıdan yararını bilmez; ama atalarından intikal eden bilgiler sonucu gayet iyi bir şekilde uygulamaktadır.

Kaynatılan yumrular ya doğrudan güneşe serilir veya âdetâ tespîh dizer gibi, yorgan iğnesi yardımı ile ipe dizilir, ondan sonra kurutulur.

Kuruyan yumrular son derece sert parçalar halindedir. Kullanılacağı zaman değirmenlerde ince toz edilir.

Anadolu'da 4 bölgede salep elde edilmektedir.

A. KUZEY ANADOLU : Kastamonu ve civarından elde edilen salep, piyasada KASTAMONU SALEBİ adı ile bulunur.

B. GÜNEY ANADOLU : Muğla'dan başlayıp Silifke-Gülnar civarına kadar olan bölgede 3 cins ticarî salep çıkar :

a) MUĞLA SALEBİ - Muğla, Milâs, Yerkesik civarından,

b) ANTALYA SALEBİ - Elmalı'dan Alanya'ya kadar olan bölgede Toros dağları üzerinde,

c) SILIFKE SALEBİ - Mut, Gülnar ve Silifke civarındaki Toros dağları üzerinde bulunur.

C. GÜNEYDOĞU ANADOLU : Kahramanmaraş, Adıyaman ve Malatya civarından elde edilen salebe KAHRAMANMARAŞ salebi denir.

D. DOĞU ANADOLU : Van, Muş, Bitlis civarından elde edilen salep, genellikle VAN SALEBİ diye isimlendirilir.

**Kaynatma işlemi (Milas).
Yumruların temizlenmesi (Kastamonu).**



Orkide yumruları ve yok olan binlerce orkide.
Yanda salep halinde, üstte taze yumrular.



MAYA DİLİNİN SİRRI ÇÖZÜLDÜ!

Dilbilimciler sonunda Orta Amerika'nın yapımında ve bilimde ileri gitmiş eski halkı Mayalar'ın dilini çözme başarıldı. Böylelikle Meksika'dan Guatemala'ya kadar rastladığımız binlerce yazıt, artık anlaşılır hale geliyor ve bu halkın bilinmeyen tarihini aydınlatmak imkânı doğuyor.

Alexandre DOROZYNSKI

Bugün artık Maya diliyle yazılmış metinleri yüksek sesle okumak ve anlamak mümkündür. Mayalar, Orta Amerika'da eski ve güçlü bir medeniyet kurmuşlardı. Yerleşim alanları, Meksika, Guatemala ve Beliz'in bir kısmını içine alıyordu. Kullandıkları yazı, bir yandan harflere ve hecelere karşılık olan işaret ya da şekillerden, öte yandan cisimleri, kişileri, şehirleri, sayıları ve zaman ölçülerini temsil eden ideogramlardan oluşmaktaydı. Bu yazı, birkaç yıl öncesine gelinceye kadar doğru düzgün çözülememişti. Durum çok can sıkıcı idi; çünkü yüzlerce dikilitaş, sunak, basamak taşı, plâka ve çömlek üzerinde bu yazılar yer almaktaydı. Bazı kısmi çözümler, burada şimdi konuşulan dille karşılaştırma suretiyle sağlanabiliyordu; çünkü Mayalar'ın torunları ve dillerinden bazıları, İspanyol istilasına rağmen günümüze kadar gelebilmiştir.

Maya medeniyeti, çağımızdan üç ya da dört bin yıl önce ortaya çıkmış, altın çağına M.S. IV ilâ IX. yüzyıllar arasında erişmiştir. Daha sonra, henüz iyi bilmediğimiz sebeplerden çöküntüye uğradığını görmekteyiz.

Usta yapımcılar ve sanatkarlar olan Mayalar, bu arada astronomide şaşılacak bir bilim seviyesine erişmişlerdi. Bunu ünlü takvimleri doğrulamaktadır. Takvim, bizim hesabımızla M.Ö. 3113'e denk düşen bir "sıfır yılı"ndan başlatılmıştır. Takvimin çözümü, bizim takvimimizle tamı tamına bir karşılaştırma yapılmasına imkân vermiştir. Tikal yazıtında yer alan bildiğimiz en eski metin, 292 yılından kalmadır ve bu medeniyetin klasik çağına başlangıcına aittir. En yeni metin ise sözü edilen medeniyetin gerileme çağından kalmadır ve 1520'de İspanyolların gelmesinden altı yüz yıl öncesine kadar gitmektedir.

Sayısı çok bol olan Maya metinleri arasında elyazılı dört tomar ya da kodeks, özel bir yer işgal etmektedir. Kesinlikle doğrulanmamakla birlikte, bu kodekslerin Maya kâtiplerince XII, XIII ve XIV. yüzyıllarda ana metinlerden kopye edildiği sanılmaktadır. Bunlardan biri (Codex Peresianus), Paris Millî Kütüphanesi'nde bulunuyor. Ötekiler Dresden'de (Codex Dresdensis), Madrid'te (Codex Tro-Cortesianus) ve Amerika Birle-



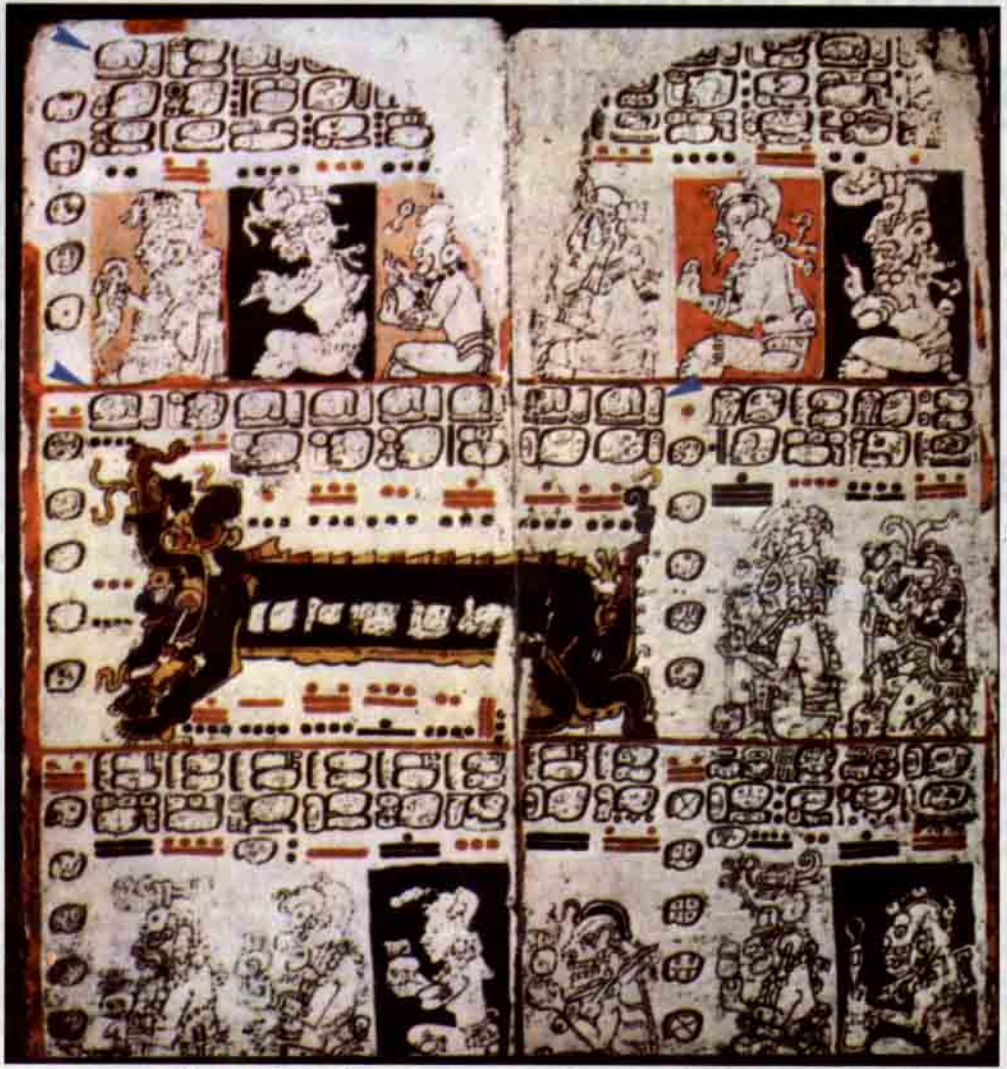
Eşsiz bir Maya eseri: Bu gözdem kulesi, Palenque sarayına hakim bir yerde kurulmuştur. Hiyeroglifli merdivenlerin iki tarafında yer alan yapılardan birinde, diz çökmüş kişilerin rölyefleri ve adlarını açıklayan glifler yer almaktadır. Yukarıda sağda güneş tanrısının, aşağıda solda ise 'hâkim senyörün' glifleri görülüyor.

şik Devletleri'ndedir. Din, kâhinlik ve astronomi konularını ihtiva eden bu metinler, incir ağacının kabuğunu döverek elde edilen uzun kâğıt şeritler üzerine fırça ile yazılmıştı.

Mayalarda yazı, şeflerin ve rahiplerin imtiyazındaydı. Hatta belki de başkaları anlamasın diye, yazılan bu kadar zor anlaşılır biçime sokmuş olabilirler. Metinlerin çoğunluğunda tarihî ve efsanevî olaylar yer alıyor; meselâ bir kralın tahta çıkışı, bir sarayın yeni açılışı ya da güneş ve mısırın kökeni efsanesi gibi... Bu metinlerin çözümü için 1560'da yapılmış ilk teşebbüsler, işaretlerin daha önce belirttiğimiz karmaşık yapısı dolayısıyla zorluklara uğramıştır. Başka araştırmacılar ise, çözüm işlemini karşılaştırmalı analiz ile birlikte yürütmüşlerdir.

Son yirmi yıldan beri, modern dillerin incelenmesine dayanan dil analizleri çözüm konusunda daha hızlı yol alınmasını sağlamıştır. Şimdi artık bu dilin gramer ve sözdizim kurallarını biliyoruz. Ayrıca, Maya dilini inceleyen uzmanların sayısı da artmıştır. Mayalar'ın büyük şehri olan Palenque'te yapılmış son "uzmanlar yuvarlak masa toplantısı"nda, 230 katılımcı bulunuyordu. Bunlardan biri olan Michel Davoust, şimdi 72 hece sembolünü çözebilmiş olduğumuzu açıklamıştır. Metinlerin yüksek sesle okunabilmesi ise, günümüzde Mayalar'ın torunları tarafından konuşulan 28 dilden ikisi olan Yukatek ve Chol dilleri ile yapılan karşılaştırmalı analiz sayesinde gerçekleştirilmiştir.

Bu arada, 1566 yılında Maya dili konusundaki ilk araştırmayı yayınlayan İspanyol piskoposu Diego de Landa'nın katkısını unutmamalıyız. Landa, Maya yazısının alfabetik olduğunu sanıyordu ve bir yerinin yarıdımıyla alfabetik tablolar yapmaya kalkışmıştı. Halbuki bazı şekiller yalnız bir harf ya da heceyi değil, bü-



KODEKSİN DEŞİFRE EDİLMESİ : Bize kadar gelen Maya metinleri arasında en iyi muhafaza edilmiş olanı Dresden Kodeksi'dir. Bu kodeks, esas itibarıyla astronomik bilgiler ihtiva eder. Kodeksin gösterdiği iki sayfası, günleri ve günlerle ilişkili tanrıları belirten üç bölüme ayrılmıştır. Bu bölümlerden her biri de üç almanağa bölünmüştür. Bunlarda üstte alışar, altta dörder gliflik metinler yer alır. Metinler ya bir fil glifi, meselâ burda "pecah" (mavi okla gösterilmiştir), ya da "gürlemişti" ile başlar ve ardından ilâhın adı gelir. Orta bölüm, Yukatan'ın başlıca tanrısı olan İtzam Ne canavarını canlandırır. Yanında Chaac (yağmur tanrısı) ve Ahaw Kin (güneş tanrısı) yer almaktadır. Bu iki sayfadaki metinler, tanrısına göre iyi ya da kötü kehanetlerle son bulur.

tün bir kelimeyi ifade edebiliyordu. Bu yüzden çalışmalarını fazla ilerletemedi.

Maya metinleri genellikle dikaçılı bölmelere yerleştirilmişlerdir ve soldan sağa doğru, yukarıdan aşağıya ikili sütunlar biçiminde okunur. Bölmelerden her birinde çeşitli glif (oyma)lar yer alabilir. Bu gliflerde bir ana kelime ile çeşitli ön-ek, son-ek, üst-ek, alt-ek ya da iç-ekleri birlikte bulunur.

Dilbilimciler cesaretle "logosillabik" denen ve çözümlü imkânsız görünen bu kelime-hece yazısını deşifre etmeye çalışmışlardır. Bunu başarmak için tek tek bütün glifleri çözmeye kalkışmak yerine, önce dilin gramer ve sözdizim kuralları ile belibli başlı glifleri ortaya çıkarma yoluna gitmişlerdir. Bu araştırmalar sonucunda birçok ipuçları sağlanmıştır. Meselâ geçişli bir filin ardından hemen her zaman nesnenin ve bundan son-

MAYA TAKVİMİ

Aslında çeşitli takvimler kullanılmıştır. Olayların tarihini belirlemek için kullanılmış olan ana takvim, evrenin her defasında 13 "baktun" ya da 5, 128 yıllık bir devrenin bitiminde yeniden yaratıldığı inancına dayanır. Bu takvime göre, şimdiki evrenimiz bundan 3113 yıl önce, 11 Ağustos'ta yaratılmıştır. Bu tarih Maya takviminin "sıfır yılı"dır. Anılan tarihten itibaren geçen zaman, şu birimlere bölünmüştür:

— 144.000 gün ya da 394.20 yıllık bir süre olan **BAKTUN**,

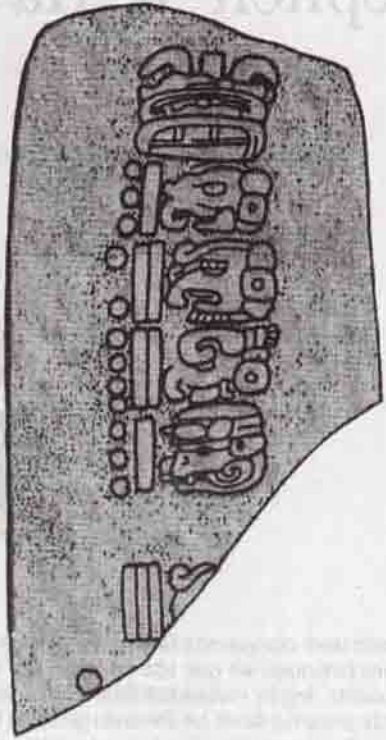
— 7200 gün ya da 19.71 yıl olan **KATUN**,

— 360 günlük bir yıl olan **TUN**,

— 20 günlük bir ay olan **UINAL**. Maya yılının 18 ayı vardı. Bir de, **UAYEB** denen 5 günlük bir "uğursuz aralık" vardı ki, güneş yılı ile aradaki farkı kapatmaya yarıyordu. Her ayın ayrı bir glif ile temsil edilen bir adı (Pop, Ksul, Zac vs.) bulunuyordu.

— Gün karşılığı olan **K'IN**. Bir glif ile gösterilen her ayrı günün bir adı (Imixs, Cimi, Chuen vs.) vardı.

Böylelikle, bizim takvimimize göre MS. 292'ye rastlayan en eski yazıtı, sıfır yılından itibaren 8 baktun, 12 katun, 14 yıl, 8 ay ve 15 gün olarak tarihleyebiliriz. Tarih, yukarıdan aşağıya doğru okunur. Rakam solda, bu devirde hüküm süren ilâh ya da şef ise sağda gösterilir.



ra öznenin geldiğini artık biliyoruz. İsimlere, ancak metinde yeni durum ve kişiler ortaya çıktığı zaman yer verilir. Fonetik değeri(iks) olan bir son-ek fiile eklenmişse, çoğu kere ardından açıklayıcı bir cümle gelir.

Maya dilinin çözümündeki son ilerlemeleri, bu işe hayatını vakletmiş, hatta nesilden nesile bu işle uğraşmış araştırmacılara borçluyuz. Babası da tanınmış bir Maya dili araştırmacısı olan David Stuart, dili çözmek için harcadığı gayrete şöyle bir örnek veriyor: Çeşitli metinlerde "dağ" anlamına geldiğini sandığı iki glife rastlamıştı. Bunları "wi" ve "tsi" olarak çözdü. Sonra modern Chol dili sözlüğünde dağ kelimesini araştırınca, bunun karşılığının "wits" olduğunu gördü!

Maya metinlerinin anlaşılması, bize Maya imparatorluğunun çöküş sebebini aydınlatma imkânını vermektedir. Buna kıtlık mı, doğumlardaki düşüş mü, rahiplerle askerler arasındaki çekişmeler mi yol açtı, bilemiyoruz. Yalnız, araştırmacılardan Davoust, klâsik devirdeki çöküntüden hemen biraz önce, özellikle Yaxchilan'da esir yakalama sahnelerini gösteren gliflerin arttığına dikkatli çekmiştir.

Sebebi her neyse, tapınakların yapımı VIII. yüzyıldan birdenbire yavaşlamış, IX. yüzyılda ise durmuştur. Ondan sonra birçok yerleşim yerinin terk edildiğini görüyoruz. Boşalan yerlere X. yüzyılda kuzeyden gelen

ve Aztekler'in dilini konuşan istilacı Toltekler yerleşmişlerdir. Bunları sanıldığına göre Orta Meksika'dan gelen Itzalar izlemiştir. Daha sonra klâsik Maya tapınakları tamamen kendi haline bırakılmış, unutulmuş ve yoğun bir orman örtüsü ile kaplanmış. Cortes, XVI. yüzyılın başında Meksika üzerine yürüyüp Aztek imparatorluğuna son verdiği sıralarda, bölgeye altı yüzyıl boyunca hükmederek yapımda ve bilimde parlak bir çağ açmış olan Mayalar'ın medeniyetinden tamamen habersiz bulunuyordu.

*Science et Vie'den kısaltarak çev.:
Dr.Ergin KORUR*

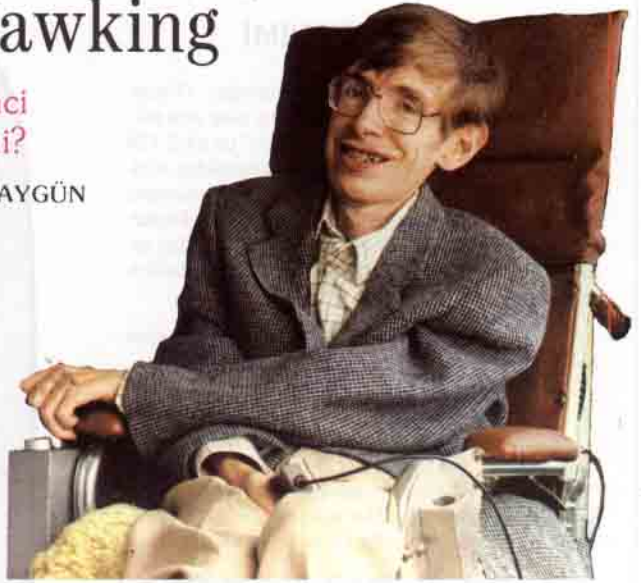
**Bilgini iç cebinde sakla
ve yalnızca ona sahip
olduğunu göstermek için,
onu sık sık ortaya çıkarma.**

Lord Chesterfield

Stephen W. Hawking

Asrımızda İkinci Bir Einstein mi?

Hazırlayan : Prof.Dr. Erol AYGÜN



Hawking bilgisayarla donatılmış tekerlekli sandal-yesinde.

Sanırım bilim dünyasında Newton ve Einstein'den sonra isminden en çok söz edilecek kişi Hawking olacaktır. İngiliz matematik-fizik bilim adamına asrımızda yaşamış ikinci bir Einstein gözü ile bakılmaktadır. Bu yazıda vücudu sakat, tekerlekli sandal-yesinde yaşamaya mahkûm, konuşma özürü ve fakat beyni fevkalâde çalışan, çevresi ile iletişimi, teknolojinin geliştirdiği elektronik özel bilgisayarıyla kura-bilen **süper-düşünür**, Cambridge Üniversitesi matematik-fizik profesörü Stephen W. Hawking'in yaşam öyküsünden ve bilime katkısından söz edilecektir.

Stephen W. Hawking, 1942 yılında İngiltere'de dünyaya geldi. Çocukluk ve gençlik yıllarında her şey normal gidiyordu. Oxford'da üniversite yıllarında çok parlak bir öğrenci olarak dikkat çekti. Yirmili yaşlarının ilk yıllarına kadar sağlıklı bir üniversite öğrencisi idi. Arkadaşları arasında da neşesi ve zekâsı ile dikkat çekiyordu.

Hawking, 1965 yılında aşık olup evlendiği kız arkadaşı, dilbilim öğrencisi Jane Wilde ile mutlu bir aile yaşantısı başlattı. Bu mutlu yaşamdan iki oğlu ve bir kızı dünyaya geldi. Ancak o yıllarda **ALS (Amyotrophic Lateral Sclerosis)** hastalığına yakalandı. Bu hastalığın tıp dilindeki diğer bir adı da "**motor nöron**" olarak bilinir. Genç Hawking'in bu önlene-mez şanssızlığı hayatını tümüyle değiştirmiş, onu çok zor ve sınırlayıcı koşullara mahkûm etmiştir. Hastalık, beyin hariç vücudun tüm sinir sistemini ve vücudu ayakta tutan diğer organlarını önemli oranda tahrip etmişti. Artık Hawking, bir tekerlekli sandal-yesinde yaşamaya mahkûm olmuştu. Bu amansız hastalığa rağmen karısı Jane, çocukları Robert, Lucy ve Timmy ile mutlu bir aile yaşamı sürdürmektedir.

Bugün 49 yaşında bulunan, tedavisi imkânsız bir hastalığın pençesine yakalanmış olan Profesör Hawking, Newton ve Einstein'den sonra gelen en büyük fizikçi olarak kabul edilmektedir. Çok yetenekli fizikçilere verilen bir özel ünvan olan **Lucasian Profesörlük** ünvanı, Cambridge Üniversitesi'nce, **Newton** ve **Dirac**'tan sonra bir de **Hawking**'e verilmiştir.

Hawking, teorik fizikte çok güncel olan, fizikteki dört-çeşit kuvveti birlikte açıklamaya çalışan Büyük Birleşim Teorisi'nin kurucusu olup, aynı zamanda Einstein'e ait **rölativite teorisi** ile, modern fiziğin en sofistike teorisi olan **kuantum mekanik** teoriiyi birleştirmeye çalışmaktadır. Bu birleştirmeler gerçekleşirse, evrenin oluşumu hakkında daha sağlam ve net bilgilere erişilecektir. Hawking, **kozmoloji** ve **evrenle** ilgili bilgilerini hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille, **Zamanın Kısa Tarihi** (A Brief History of Time) adlı kitapta yazdı. 1987 yılında yayımlanan bu kitap, günümüzde Türkçe'ye çevrilmiş ve basılmıştır. Bilim yazarlığının en zor tarafı, bilimsel bir konuyu, o konuya yabancı insanların anlayabileceği bir tarzda yazmaktır. Örneğin, formül kullanmamak gerekir. Çünkü formüller alışkın olmayan insanların ürktür. İşte bu gerçeği Hawking, kitabının önsözünde bir arkadaşının kendisine "kitaba koyacağın her formül, okuyucu sayısını yarıya düşürür" sözü ile ifade etmektedir. Formüller uzun lafın kıyası olmakla birlikte, popüler yazılarda maa-lesef işin tadını kaçırın katkı maddesi rolünü oynarlar. Bu bakımdan popüler yazılarda en az düzeyde kullanılırlar.

Profesör Hawking'in diğer bir kitabı da 1973 yılında George Ellis ile birlikte yazdığı, **Uzay-Zamanın Büyük Ölçekteki Yapısı** (The Large Scale Structure

of the Spacetime) adlı kitabıdır. Bu kitabın da Türkçe'sini bulmak mümkündür. Bu tür konulara meraklı okuyucuya yardımcı olmak bakımından, evrenin kozmolojik oluşumu ile ilgili diğer bir kitap da Nobel ödülü sahibi Profesör Steven Weinberg'in yazdığı **İlk Üç Dakika** (First Three Minutes) adlı eserdir. Burada söz edilen her üç kitapta da günümüz bilim dünyasının ufuk çizgisindeki konular, hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille anlatılmaktadır. Bu kitapları okuyan okuyucu, bilimin ufuk çizgisinde tartışılan fizik teorileri ve evrenin kozmolojik oluşumu hakkında daha net bilgiler edinecektir.

Hawking'in doktora tez hocası Prof.Doger Penrose ile birlikte yaptığı tez çalışması, sonuç olarak uzay-zamanın **Büyük Patlama** (Big-Bang) ile başladığını ve evrenin Friedman modeline göre genişlediğini göstermekle birlikte, Einstein'ın genel rölativite teorisinin geçerliliğini ispat etti. Bu çalışmasını, tez danışmanı ile birlikte 1970 yılında yayımladı. Bugün evrenin başlangıcının bu big-bang olayı olduğuna inanılan çoğunlukta olmakla birlikte, başta Hawking olmak üzere ortaya şu soruyu atanlar vardır: Genel rölativite ve Newton çekim kanunları genişleyen evren için geçerli olmakla birlikte, başlangıç anına, o tekil an ve tekil noktaya varıldığında, genel rölativite ve Newton kanunları uygulanamamaktadır. Böyle bir anı da içine alacak fizik yasaları kurulmalı deniyor. O ilk anda, enerji (kütle) çok küçük bir boyutta (bir noktada) toplandığına göre ve küçük boyutlarda da **kuantum mekanik teori** geçerli olduğuna göre, o halde Kuantum Mekanik ve Rölativistik Mekanik yasalarını birleştiren bir **En Büyük Birleşim Teorisi** yapılmalı ve bu yeni yasa, evrenin oluşumunu da başlangıcından itibaren anı be an açıklayabilmeli denmektedir. Bugün bilim dünyası bu birleştirmenin peşinde, doğada mevcut, **ağır, zayıf çekirdek kuvvetler, elektromanyetik kuvvetler ve şiddetli çekirdek kuvvetleri** olmak üzere bu dört çeşit kuvveti birleştiren bir teori oluşturmanın peşindedir. Weinberg ve Salam, elektromanyetik kuvvetlerle zayıf çekirdek kuvvetlerini birleştiren bir teori yapmışlar ve 1979 yılında Fizik dalında Nobel bilim ödülü almışlardır. Günümüzde bilimsel çalışmaların, özellikle teorik fiziğin ufuk çizgisinde bu konular tartışılmaktadır. Newton, Einstein mekaniği ile kuantum mekanik birleştirildiğinde, ortaya çıkacak yeni teori, evrenin başlangıcından sonuna kadar tüm oluşumlarını açıklayabilecek denmektedir. İşte büyük bilim adamı Lucasian Prof.Dr. Stephen W.Hawking bu gibi konularla uğraşmaktadır.

Prof.Hawking, bilimsel uğraşlarında ve günlük yaşantısında çevresinden ve ailesinden büyük destek almaktadır. Konuşmak istediği anda, elindeki elektronik aleti sıkarak, tekerlekli sandalyesine bağlı özel bilgisayarının ekranına, dakikada ortalama 10 kelimeyi sıralayabilmektedir.

Bu sessiz konuşan dehanın, özel bilgisayarının hafızasında 2600'den fazla kelime bulunmaktadır. Hawking özel bir teknikle hissiyatını (söylemek iste-



Hawking, sağdan ikinci, 1961 yılında.

diğini) ekrana yazabilmektedir. Sağlıklı insanların konuşmalarında kullandığı kelime sayısı da 2500 civarındadır. Dolayısıyla Prof.Hawking, duygularını ifade etmede kelime sıkıntısı çekmemektedir.

Hawking'in ailesinde tüm bireyler, hayatı onun için kolay yaşanır yapma gayretli içerisindedirler. Eşi Jane'in sözleri ile Hawking, "yakalandığı amansız hastalığa hiçbir zaman teslim olmamıştır". Bu kadar ünlü bir kişinin eşi olarak kendisinin de hastalık konusunda eşinin tutumunu "içten desteklediğini" söylemektedir.

Sonuç olarak bilim dünyası, Lucasian Prof.Dr. Hawking'i değerlendirirken, günümüzde Einstein'den sonra, ikinci bir **süper-beyin**le karşı karşıya bulunduğumuzu kabul etmekte, onun bulgu ve teorilerinden yararlanarak, gerçeklere daha da yaklaşmaya ve anlamaya çalışmaktadır.

Yararlanılan Kaynak : Newsweek, Haziran 13, 1988 sayısı.

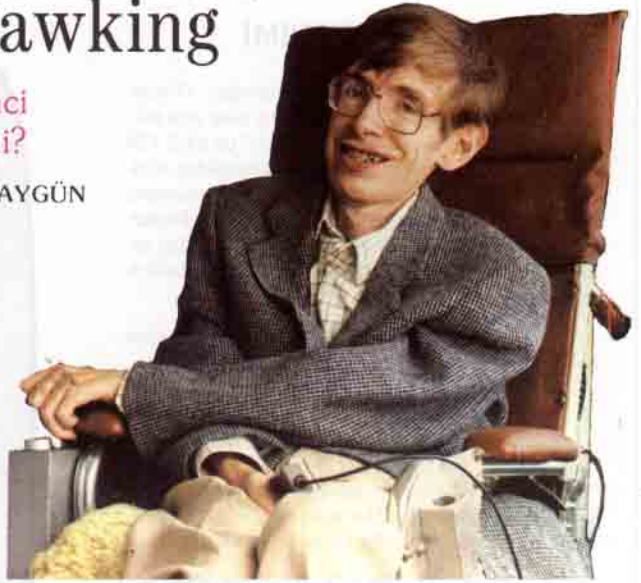
**Hak edilerek kazanılan az bir şey,
haksız olarak kazanılan çok
şeyden daha iyidir.**

Hiz. Muhammed

Stephen W.Hawking

Asrımızda İkinci Bir Einstein mi?

Hazırlayan : Prof.Dr. Erol AYGÜN



Hawking bilgisayarla donatılmış tekerlekli sandal-yesinde.

Sanırım bilim dünyasında Newton ve Einstein'den sonra isminden en çok söz edilecek kişi Hawking olacaktır. İngiliz matematik-fizik bilim adamına asrımızda yaşamış ikinci bir Einstein gözü ile bakılmaktadır. Bu yazıda vücudu sakat, tekerlekli sandal-yesinde yaşamaya mahkûm, konuşma özürü ve fakat beyni fevkalâde çalışan, çevresi ile iletişimi, teknolojinin geliştirdiği elektronik özel bilgisayarlarıyla kura-bilen **süper-düşünür**, Cambridge Üniversitesi matematik-fizik profesörü Stephen W.Hawking'in yaşam öyküsünden ve bilime katkısından söz edilecektir.

Stephen W.Hawking, 1942 yılında İngiltere'de dünyaya geldi. Çocukluk ve gençlik yıllarında her şey normal gidiyordu. Oxford'da üniversite yıllarında çok parlak bir öğrenci olarak dikkat çekti. Yirmili yaşlarının ilk yıllarına kadar sağlıklı bir üniversite öğrencisi idi. Arkadaşları arasında da neşesi ve zekâsı ile dikkat çekiyordu.

Hawking, 1965 yılında aşık olup evlendiği kız arkadaşı, dilbilim öğrencisi Jane Wilde ile mutlu bir aile yaşantısı başlattı. Bu mutlu yaşamdan iki oğlu ve bir kızı dünyaya geldi. Ancak o yıllarda **ALS (Amyotrophic Lateral Sclerosis)** hastalığına yakalandı. Bu hastalığın tıp dilindeki diğer bir adı da "motor nöron" olarak bilinir. Genç Hawking'in bu önlene-mez şanssızlığı hayatını tümüyle değiştirmiş, onu çok zor ve sınırlayıcı koşullara mahkûm etmiştir. Hastalık, beyin hariç vücudun tüm sinir sistemini ve vücudu ayakta tutan diğer organlarını önemli oranda tahrip etmişti. Artık Hawking, bir tekerlekli sandal-yesinde yaşamaya mahkûm olmuştu. Bu amansız hastalığa rağmen karısı Jane, çocukları Robert, Lucy ve Timmy ile mutlu bir aile yaşamı sürdürmektedir.

Bugün 49 yaşında bulunan, tedavisi imkânsız bir hastalığın pençesine yakalanmış olan Profesör Hawking, Newton ve Einstein'den sonra gelen en büyük fizikçi olarak kabul edilmektedir. Çok yetenekli fizikçilere verilen bir özel ünvan olan **Lucasian Profesörlük** ünvanı, Cambridge Üniversitesi'nce, Newton ve **Dirac**'tan sonra bir de **Hawking**'e verilmiştir.

Hawking, teorik fizikte çok güncel olan, fizikteki dört-çeşit kuvveti birlikte açıklamaya çalışan Büyük Birleşim Teorisi'nin kurucusu olup, aynı zamanda Einstein'e ait **rölativite teorisi** ile, modern fiziğin en sofistike teorisi olan **kuantum mekanik** teoriiyi birleştirmeye çalışmaktadır. Bu birleştirmeler gerçekleşirse, evrenin oluşumu hakkında daha sağlam ve net bilgilere erişilecektir. Hawking, **kozmoloji** ve **evrenle** ilgili bilgilerini hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille, **Zamanın Kısa Tarihi** (A Brief History of Time) adlı kitapta yazdı. 1987 yılında yayımlanan bu kitap, günümüzde Türkçe'ye çevrilmiş ve basılmıştır. Bilim yazarlığının en zor tarafı, bilimsel bir konuyu, o konuya yabancı insanların anlayabileceği bir tarzda yazmaktır. Örneğin, formül kullanmamak gerekir. Çünkü formüller alışkın olmayan insanların ürktür. İşte bu gerçeği Hawking, kitabının önsözünde bir arkadaşının kendisine "kitaba koyacağın her formül, okuyucu sayısını yarıya düşürür" sözü ile ifade etmektedir. Formüller uzun lafın kıyası olmakla birlikte, popüler yazılarda maa-lesef işin tadını kaçırarak katkı maddesi rolünü oynarlar. Bu bakımdan popüler yazılarda en az düzeyde kullanılırlar.

Profesör Hawking'in diğer bir kitabı da 1973 yılında George Ellis ile birlikte yazdığı, **Uzay-Zamanın Büyük Ölçekteki Yapısı** (The Large Scale Structure

of the Spacetime) adlı kitabıdır. Bu kitabın da Türkçe'sini bulmak mümkündür. Bu tür konulara meraklı okuyucuya yardımcı olmak bakımından, evrenin kozmolojik oluşumu ile ilgili diğer bir kitap da Nobel ödülü sahibi Profesör Steven Weinberg'in yazdığı **İlk Üç Dakika** (First Three Minutes) adlı eserdir. Burada söz edilen her üç kitapta da günümüz bilim dünyasının ufuk çizgisindeki konular, hemen hemen herkesin anlayabileceği bir dille anlatılmaktadır. Bu kitapları okuyan okuyucu, bilimin ufuk çizgisinde tartışılan fizik teorileri ve evrenin kozmolojik oluşumu hakkında daha net bilgiler edinecektir.

Hawking'in doktora tez hocası Prof.Doger Penrose ile birlikte yaptığı tez çalışması, sonuç olarak uzay-zamanın **Büyük Patlama** (Big-Bang) ile başladığını ve evrenin Friedman modeline göre genişlediğini göstermekle birlikte, Einstein'ın genel rölativite teorisinin geçerliliğini ispat etti. Bu çalışmasını, tez danışmanı ile birlikte 1970 yılında yayımladı. Bugün evrenin başlangıcının bu big-bang olayı olduğuna inanılan çoğunlukta olmakla birlikte, başta Hawking olmak üzere ortaya şu soruyu atanlar vardır: Genel rölativite ve Newton çekim kanunları genişleyen evren için geçerli olmakla birlikte, başlangıç anına, o tekil an ve tekil noktaya varıldığında, genel rölativite ve Newton kanunları uygulanamamaktadır. Böyle bir anı da içine alacak fizik yasaları kurulmalı deniyor. O ilk anda, enerji (kütle) çok küçük bir boyutta (bir noktada) toplandığına göre ve küçük boyutlarda da **kuantum mekanik teori** geçerli olduğuna göre, o halde Kuantum Mekanik ve Rölativistik Mekanik yasalarını birleştiren bir **En Büyük Birleşim Teorisi** yapılmalı ve bu yeni yasa, evrenin oluşumunu da başlangıcından itibaren anı be an açıklayabilmeli denmektedir. Bugün bilim dünyası bu birleştirmenin peşinde, doğada mevcut, **ağırlik, zayıf çekirdek kuvvetler, elektromanyetik kuvvetler ve şiddetli çekirdek kuvvetleri** olmak üzere bu dört çeşit kuvveti birleştiren bir teori oluşturmanın peşindedir. Weinberg ve Salam, elektromanyetik kuvvetlerle zayıf çekirdek kuvvetlerini birleştiren bir teori yapmışlar ve 1979 yılında Fizik dalında Nobel bilim ödülü almışlardır. Günümüzde bilimsel çalışmaların, özellikle teorik fiziğin ufuk çizgisinde bu konular tartışılmaktadır. Newton, Einstein mekanikleri ile kuantum mekanik birleştirildiğinde, ortaya çıkacak yeni teori, evrenin başlangıcından sonuna kadar tüm oluşumlarını açıklayabilecek denmektedir. İşte büyük bilim adamı Lucasian Prof.Dr. Stephen W.Hawking bu gibi konularla uğraşmaktadır.

Prof.Hawking, bilimsel uğraşlarında ve günlük yaşantısında çevresinden ve ailesinden büyük destek almaktadır. Konuşmak istediği anda, elindeki elektronik aleti sıkarak, tekerlekli sandalyesine bağlı özel bilgisayarının ekranına, dakikada ortalama 10 kelimeyi sıralayabilmektedir.

Bu sessiz konuşan dehanın, özel bilgisayarının hafızasında 2600'den fazla kelime bulunmaktadır. Hawking özel bir teknikle hissiyatını (söylemek iste-



Hawking, sağdan ikinci, 1961 yılında.

diğini) ekrana yazabilmektedir. Sağlıklı insanların konuşmalarında kullandığı kelime sayısı da 2500 civarındadır. Dolayısıyla Prof.Hawking, duygularını ifade etmede kelime sıkıntısı çekmemektedir.

Hawking'in ailesinde tüm bireyler, hayatı onun için kolay yaşanır yapma gayretli içerisindedirler. Eşi Jane'in sözleri ile Hawking, "yakalandığı amansız hastalığa hiçbir zaman teslim olmamıştır". Bu kadar ünlü bir kişinin eşi olarak kendisinin de hastalık konusunda eşinin tutumunu "içten desteklediğini" söylemektedir.

Sonuç olarak bilim dünyası, Lucasian Prof.Dr. Hawking'i değerlendirirken, günümüzde Einstein'den sonra, ikinci bir **süper-beyin**le karşı karşıya bulunduğumuzu kabul etmekte, onun bulgu ve teorilerinden yararlanarak, gerçeklere daha da yaklaşmaya ve anlamaya çalışmaktadır.

Yararlanılan Kaynak : Newsweek, Haziran 13, 1988 sayısı.

**Hak edilerek kazanılan az bir şey,
haksız olarak kazanılan çok
şeyden daha iyidir.**

Hiz. Muhammed

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA

PATATESİN DEPOLANMASI

Geçen sayımızda sizlere besinlerimizi muhafaza ederken dikkat etmemiz gereken bazı hususları açıklamış, birkaç öneride bulunmuştum. Bu yazımı inceleyen bir arkadaşım patatesin muhafazası konusunda oldukça ilgi çekici buldu ve benden ayrıntılı açıklamalarda bulunmamı istedi. Gerçekten çok ilginç bir konuyu soru olarak bana yöneltmişti. Sohbetimiz esnasında patatesin depolanmasına değindim. O kadar çok ilgisini çekti ki, benden bu konuyu kaleme almamı rica etti. Sizlerin de ilgileneceğini umduğum için, bu sayıda patatesin depolanmasına değineceğim.

Bildiğiniz üzere en çok depolanan ürünlerimizden biridir patates. Ancak gerek patates için gerekse diğer meyve ve sebzelerimiz için geçerli olan depolarda uygun koşullarda muhafazanın gerçekleştirilebilmesidir. Muhafaza sırasında ortaya çıkan uygunsuz koşullar, ürünün çürümmesine ve atılmasına ya da kalitesiz ürünlerin tüketime sunulmasına neden olur. Bu kayıplar nedeniyle de gerek tüketiciler, gerekse üretici tüccar ve depolayıcılar her yıl büyük rakamlarla ifade edilen maddi zarara uğramaktadırlar.

Depolamanın başarılı olması için şüphesiz depolama yöntemlerini tam olarak uygulamakla olasıdır. Örneğin iyi bir depoda olması değilse vasıflar şu şekilde sıralanabilir:

- Ürünün değilse depo içindeki sirkülasyonu, gerekse işletme içindeki sevki kolay ve süratli olmalı,
- Deponun kuruluş ve işletme masrafları ucuz ve kolay olmalı,
- Depoda sık sık sıcaklık ve havalandırma kontrolü yapılmalı,
- Depolar kolay yanabilir materyalden yapılmış olmamalı,
- Zaman periyodu içinde çeşitli hammaddeler ayrı ayrı depolanmalı,
- Deponun ekonomik olması için azami en yüksek hacimden yararlanmalıdır.

Şimdi patatesi ele alalım ve sofralarımızda seerek tükettiğimiz kızartması ve sıcak yemekleri ile vazgeçemeyeceğimiz bu gıdamızın depo serüveni ni birlikte izleyelim. Ancak patatesin depolanmasına geçmeden önce özetle bu bitki hakkında bilgi vermek istiyorum. Patates çok yönlü olarak yararlanığımız ve beslenmemizde önemli bir yeri olan bitkidir. Bileşiminde bulunan karbonhidrat, protein, nişasta ve vitaminler itibarıyla aranan bir yiyecektir.

Ayrıca ortalama olarak % 16'ya varan oranda nişasta içermesi, onu nişasta ve ispirto endüstrilerinde de söz sahibi yapmıştır.

Patatesin depolanmasına gelince, burada dört ayrı dönem söz konusudur. Yani depolanan patates tedavi, soğutma, dinlenme ve uyanma süreçlerinden geçer. Şimdi bu süreçleri inceleyelim.

TEDAVİ SÜRECİ : Patatesler tedavi sürecinde tıpkı insanlarda olduğu gibi tedavi edilirler. Hasat ve depoya alınma sırasında ortaya çıkan yara ve berelenmeleri bu süreçte iyileşir, kabukları kalınlaşır sertleşir.

Bu aşamada deponun koşulları onun istekleri doğrultusunda ayarlanır. Örneğin bu süreçte patates 15-18°C arasında % 90 bağıl nemde iki hafta depoda tutulur. Hava hızı yüksektir ve CO₂ oranının % 0,5'i aşmaması için önlemler alınır. CO₂ oranı bu miktarı aşarsa patatesin metabolizması hızlanır ve zamanından önce çimlenmeye başlar. Ayrıca patatesten buruşmanın olmaması için su kaybının % 8'i aşmaması istenir.

SOĞUTMA SÜRECİ : Bu süreç de 2-3 haftalık bir dönemi kapsar. Bu zaman içinde depo sıcaklığı 6-8°C'de ve nemi % 90-95 düzeyindedir. Dinlenme süreci patatesler için oldukça önemlidir. Çünkü bu süreçte koşullar uygun değilse, patateslerde tatlanma dediğimiz olay ortaya çıkar. Soğuk zararlanması olarak açıklanan tatlanma olayı ortaya çıkmış ise, patatesler depolama sonunda iki hafta 15°C'de bekletilmelidir. Eğer patatesteki şeker oranı % 1-2'ye kadar yükselmiş ise, tatlanma tam olarak giderilemez. Eğer satın aldığınız patateslerde normalin dışında olan bu tatlılığı sezerseniz anlayınız ki, yediğiniz patates kalitesizdir.

UYANMA SÜRECİ : İlkbaharın geldiğini müjdeleyen doğanın uyanışı gibi patateslerde de uyanma, canlanma söz konusudur. Bu dönemde CO₂, ısı ve nem iki misli olarak verilir. Bir müddet sonra çimlenme başlayacaktır. İşte bu olaya meydan verilmeden depo sıcaklığı 10°C üzerine çıkarılır ve depolama son verilir. Uyanma döneminde deponun hava hızı artırılır, hava oranı yükseltilir ayrıca çimlenmenin önlenmesi için kimyasal madde uygulaması da yapılır.

Patateslerin depolanması olayını açıkladıktan sonra sözlerimi patates çeşitleri ve sağlıklı kaliteli patates nasıl olmalıdır? sorularını açıklayarak bitirmek istiyorum. Patatesin çeşitleri çoktur. Bitkisel özelliklerine, kullanım yerlerine, yetiştirme sürelerine, pişirme sürelerine göre gruplandırılabilirler. Örneğin, patates kabuklarının rengine göre sarı, kırmızı ya da kahverengi; etinin rengine göre de beyaz ve sarı olmak üzere iki gruba ayrılır. Kaliteli patates ise, buruşuk olmayan parlak renkte, çimlenmemiş, berelenmemiş, yumrusuz, normalin dışında tatlı olmayan patatestir. Yemeklik patatesin yumruları şekil itibarıyla yuvarlak, yumurta şeklinde, yassı-yumurtamsı olmalıdır. Kabuğunun kolayca soyulması, bunun için de yüzlek ve az gözlü, ince kabuklu olması istenir. Ülkemizde yemeklik olarak tercih edilen patates et rengi sarı olanlardır.

PEDALLI HELİKOPTER UÇUŞA GEÇİYOR



Kaliforniya Politeknik Üniversitesi'ndeki bir grup öğrenci ve profesör inanılmazı gerçekleştirdiler: Motor yerine sadece pilotun ayaklarını kullandığı bir helikopter!

Mühendisler böyle bir aracın yapılabileceği konusunda önceleri oldukça ümitsizdiler; çünkü bir helikopterin uçabilmesi için gereken güç, bir uçak veya motoplanöre gerekenden çok daha fazla. Örneğin, modern bir helikopterin en azından 4 kg'ı kaldırabilmesi için bir beygir gücü gerekir. Aynı şartlarda ve aracın ağırlığı da hesaba katılarak, bir insanın uçabilmesi için ise en az 25-30 beygir gücü gerekir. Ama bir helikopterin havalanması için gereken güç oldukça aza indirebilecek bir yol var: Dönercin (rotorun) verimini artırmak üzere dengeleyici dönercin çapını genişletmek. Kaliforniyalılar, kanatların ucuna yerleştirdikleri iki küçük pervane yoluyla dolaylı aerodinamik bir çalışma elde ettikleri düzenek sayesinde eski mekanik düzeni terkettiler.

Pilot, dönercin kanatları arasından geçen bir aktarım yoluyla aracı harekete geçirir. Verim tabii ki olağanüstü değil, ama sonuç olumlu.

1981'de başlatılan çalışmaların ürünü olan ve Da Vinci III adı verilen aracın 30 m çapında bir dönerci var, toplam ağırlığı ise 45 kg. 12 ve 27 Kasım 1989'da Kaliforniya Üniversitesi'ndeki beden eğitimi dersleri sırasında yapılan denemelerde birkaç başarılı havalanmadan sonra, ilk uçuş 10 Aralık'ta Ulusal Havacılık Kurumu (NAA) himayesinde gerçekleştirildi.

İlk havalanışlar 2-4 saniye kadar sürerken 10 Aralık'taki "uçuş" yedi saniye sürdü ve Da Vinci III Ulusal Havacılık Kurumu tarafından resmî kayıtlara göre 6,8 saniye boyunca kas kuvvetiyle çalışan ilk he-

Kanatlarının ucuna iki küçük pervane yerleştirilmiş olan ve bir pilot tarafından harekete geçirilen Da Vinci III sadece kapalı alanlarda uçabiliyor. Pervaneler uçuş için gerekli gücü en aza indirme olanağı veriyor. Havacılık Okulu öğrencisi ve Ulusal Bisiklet Ekibi üyesi Greg Mc Neil'in idaresindeki araç havalanmaya başlıyor. Aracın çatısı ve pilot dönerce beraber yavaş yavaş dönmeye başlıyor. İki teknisyen de harekete eşlik ediyor.



likopter olarak kabul edildi. Kurum, Da Vinci III'ün çatısında bir elektrikli lamba yerleştirilmesini istedi; sadece aracın yerle ilişkisi kesilince yanacaktı ve böylece uçuşun kesinliği de kanıtlanmış olacaktı.

Ama, en ufak bir yelin bile dengesini bozabileceği veya kırabileceği, dışarıda uçmaya elverişli olmayan Da Vinci III, sadece aerodinamik etki ortamında uçabiliyor. Zaten ancak 20 cm kadar yükselmeye şansına sahip.

Bu başarılı çalışmaları desteklerken, bir havacılık merkezi olan Avrupa'nın, böylesi güncel bir konuda yerini neden almadığı sorusunu sormak da herhalde yerinde olur.

Science et Avenir'den çev.: Semra YALÇIN

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

Bilim ve Teknik Dergisi'ne gelen okuyucu mektuplarına olanaklarımız ölçüsünde, yine mektupla cevap vermekteyiz. Ancak okuyucularımızın bize yönelttiği soruların birçoğu öylesine popüler ki, bu soruların cevaplarını sadece soruyu yöneltten okuyucularımızın öğrenmesi, bize bir eksiklik gibi geldi. Ve bu aydan itibaren Doğan Esintiler köşesini sunularak, bu sayfayı sık okuyucularımızın sorularını, uzman görüşleri doğrultusunda cevaplandıracağımız bir köşeye dönüştürdük. İşte sevgili okuyucular, bu düşünceyle Mayıs sayısı için hazırlıklara başladığımız sırada, doğalgaz çalışmalarının yapıldığı sokaklarımızdan birinde ufak bir kaza geçirdim. Ve sağ ayak bileğim burkuldu. Öylesine canım yandı ve on gün boyunca öylesine ağrı çektim ki. Bu nedenle bu köşenin koordinatörü olarak ilk soruyu ben kendim yöneltmek ve önemli sayılan bir sağlık sorununu gündeme getirmek istiyorum. Burkulma nedir, tedavisi nasıl gerçekleşir? Bu sorumu SSK Ankara Hastanesi Ortopedi servisinde Doktor Asım Kayaalp cevaplandırdı.

BURKULMA NEDİR, TEDAVİSİ NASIL OLMALI?

Vücuttaki herhangi bir eklem aşırı zorlanması durumunda burkulma denilen durum ortaya çıkar. Kırık olmaksızın eklemi destekleyen bağ dokularda, çeşitli derecelerde hasar oluşur. Tedavi genellikle bandaj veya alçıya alınarak yapılır. Doktor gelene kadar uygulanacak işlem ise, burkulma bölgeyi yükseğe kaldırmak ve o bölgeye soğuk tedavisi uygulamaktır.

Burkulmanın derecesine göre, tedaviye hekim tavsiyesi doğrultusunda devam edilir. Tedavi edilmeyen burkulmaların ömür boyu ağrı yaptığını belirttikten sonra, son bir cümle ile sözlerimi noktaltıyorum. Burkulmanın tedavisinde yanlış bilinen bir husus da burkulma yere üzülm, bal vs. sarmaktır. Eklemi iltihaplanmalarına yol açabilecek olan bu uygulama kesinlikle yapılmamalıdır.

DEPREMİN OLUŞ MEKANİZMASIYLA HANGİ BİLİM DALI İLGİLENİR?

Aklınıza takılanların ikinci mektubunu ise, İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği bölümünden Ferhat Özçep arkadaşımıza ayırdık. Bilim ve Teknik Dergisi'nde deprem konusunda jeoloji ve jeomorfoloji araştırmalarına fazlaca yer verildiği halde, depremin oluşum mekanizmasının önceden kestirilmesi ile ilgili olan jeofizik konusuna yeterince yer verilmiyor diyen Sayın Ferhat Özçep'in mektubunu MTA Genel Müdürlüğü Enerji Hammaddeleri bölümünden Jeoloji Yük. Müh. Dr. Fuat Şaroğlu cevaplandırdı.

Deprem bilimi çok disiplinli bir uğraştır. Bugün deprem sorunu ile ilgilenen jeoloji ve jeofiziğin yanında jeomorfoloji, jeodezi, jeokimya, zemin mekaniği, inşaat mühendisliği ve hatta jeoarkoloji disiplinleri de yer almaktadır. Bu bilim dallarının uzmanları deprem ile ilgili araştırmalarda, depremi sadece kendi konuları olarak kabul edip

diğer bilim dallarını dışlamak yerine, tüm disiplinlerin bir araya geldiği kolektif çalışmaları tercih etmektedirler. Yeline göre her bilim dalının deprem sorununa önemli katkısı olabilmektedir.

Deprem bölgeleri, diri (aktif) fay olarak tanımlanan ve hareketleriyle deprem meydana gelen yeryüzünün kırıklı oynak alanlarıdır. Diri fayların bulunması ve özelliklerinin ortaya çıkarılması, genellikle yüzey jeolojisi ve jeomorfoloji araştırmalarıyla olmaktadır. Bu nedenle olmalıdır ki, deprem biliminin tanımına jeoloji ve jeomorfoloji ağırlıklı bilgilerle başlanılmaktadır.

Yer bilimleri ile ilgili diğer konularda da jeofizik araştırmaları, jeolojinin birçok sorununa ışık tutmaktadır. Aynı şekilde jeolojik bilgiler olmadan jeofizik yöntemlerle yapılan çalışmaları sağlıklı bir şekilde değerlendirmek mümkün değildir.

İÇERİSİNDE ASBEST BULUNAN EV EŞYALARI SAĞLIĞA ZARARLI MI?

Köşenin son mektubu Kahramanmaraş'tan bize yazan Yusuf Aykan arkadaşımıza ait. Sayın Aykan, ekmek kıyartma makinesi aldığını, ancak çevresinden makinenin içinde kanserojen bir madde olan asbest bulunduğunu duymuş. Şu anda satın aldığı makineye kuşkuyla bakan okuyucumuz, bu konuda lütfen benî aydınlatın diyor. Bu soruyu MTA Genel Müdürlüğü Sanayi Hammaddeleri birim yöneticisi Jeoloji Yük. Müh. Yaşar Suludere cevaplandırdı.

50 yılı aşkın bir süredir, asbestin sağlığa zararları konusunda asbest ocaklarında, asbest işleyen fabrikalarda ve laboratuvar bazında pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Konu üzerinde farklı görüşler ortaya çıkmış, bazı araştırmacılar asbestin kesin zararı olduğunu, bazıları ise sandığı kadar zararlı olmadığını veya bazı çeşitlerinin zararlı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Çalışmalar, teneffüs ve sindirim yoluyla vücuda giren asbestin sağlığa etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Asbest tozlarının teneffüsü ile oluşan üç ana hastalık belirlenmiştir. Bunlar Pneumoconiosis (Asbestosis, asbestin sebep olduğu akciğer hastalığı), Akciğer Kanseri ve Mesothelioma (Krodidolit asbestin sebep olduğu bir çeşit kanser)dir. İçme sularına karışan asbest liflerinin, sindirim sistemi yoluyla vücuda girmesi ile mide ve bağırsak kanserleri arasında kesin bir ilişki kurulamamıştır. Asbestin insan vücuduna zararlı olma ihtimalinin, asbeste maruz kalma süresi ve şiddeti asbestin çeşidi ve lif büyüklüğü ve asbestin kullanım şekliyle çok yakın ilişkili olduğu da tespit edilmiştir. Bu ön bilgilerden sonra mektupta yöneltilen soruyu cevaplandıralım.

Birçok uygulamada, özellikle elektrikli ev aletlerinde, asbestin ısı ve elektrik yalıtıcılığı özelliğinden istifade edilir. Bu tür aletlerde asbest, genellikle, plastik bir hamur içerisine çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanılır. Aletlerin normal kullanımlarında, asbest liflerinin atmosfere karışması, insan vücudu veya yiyeceklerle bulaşması dolayısıyla kanser tehlikesi söz konusu değildir. □

* Zir. Yük. Müh., Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

Bilim ve Teknik Dergisi'ne gelen okuyucu mektuplarına olanaklarımız ölçüsünde, yine mektupla cevap vermekteyiz. Ancak okuyucularımızın bize yönelttiği soruların birçoğu öylesine popüler ki, bu soruların cevaplarını sadece soruyu yöneltten okuyucularımızın öğrenmesi, bize bir eksiklik gibi geldi. Ve bu aydan itibaren Doğan Esintiler köşesini sunularak, bu sayfayı sık okuyucularımızın sorularını, uzman görüşleri doğrultusunda cevaplandıracağımız bir köşeye dönüştürdük. İşte sevgili okuyucular, bu düşünceyle Mayıs sayısı için hazırlıklara başladığımız sırada, doğalgaz çalışmalarının yapıldığı sokaklarımızdan birinde ufak bir kaza geçirdim. Ve sağ ayak bileğim burkuldu. Öylesine canım yandı ve on gün boyunca öylesine ağrı çektim ki. Bu nedenle bu köşenin koordinatörü olarak ilk soruyu ben kendim yöneltmek ve önemli sayılan bir sağlık sorununu gündeme getirmek istiyorum. Burkulma nedir, tedavisi nasıl gerçekleşir? Bu sorumu SSK Ankara Hastanesi Ortopedi servisinde Doktor Asım Kayaalp cevaplandırdı.

BURKULMA NEDİR, TEDAVİSİ NASIL OLMALI?

Vücuttaki herhangi bir eklem aşırı zorlanması durumunda burkulma denilen durum ortaya çıkar. Kırık olmaksızın eklemi destekleyen bağ dokularda, çeşitli derecelerde hasar oluşur. Tedavi genellikle bandaj veya alçıya alınarak yapılır. Doktor gelene kadar uygulanacak işlem ise, burkulma bölgeyi yükseğe kaldırmak ve o bölgeye soğuk tedavisi uygulamaktır.

Burkulmanın derecesine göre, tedaviye hekim tavsiyesi doğrultusunda devam edilir. Tedavi edilmeyen burkulmaların ömür boyu ağrı yaptığını belirttikten sonra, son bir cümle ile sözlerimi noktaltıyorum. Burkulmanın tedavisinde yanlış bilinen bir husus da burkulma yere üzülm, bal vs. sarmaktır. Eklemi iltihaplanmalarına yol açabilecek olan bu uygulama kesinlikle yapılmamalıdır.

DEPREMİN OLUŞ MEKANİZMASIYLA HANGİ BİLİM DALI İLGİLENİR?

Aklınıza takılanların ikinci mektubunu ise, İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği bölümünden Ferhat Özçep arkadaşımıza ayırdık. Bilim ve Teknik Dergisi'nde deprem konusunda jeoloji ve jeomorfoloji araştırmalarına fazlaca yer verildiği halde, depremin oluşum mekanizmasının önceden kestirilmesi ile ilgili olan jeofizik konusuna yeterince yer verilmiyor diyen Sayın Ferhat Özçep'in mektubunun MTA Genel Müdürlüğü Enerji Hammaddeleri bölümünden Jeoloji Yük. Müh. Dr. Fuat Şaroğlu cevaplandırdı.

Deprem bilimi çok disiplinli bir uğraştır. Bugün deprem sorunu ile ilgilenen jeoloji ve jeofiziğin yanında jeomorfoloji, jeodezi, jeokimya, zemin mekaniği, inşaat mühendisliği ve hatta jeoarkoloji disiplinleri de yer almaktadır. Bu bilim dallarının uzmanları deprem ile ilgili araştırmalarda, depremi sadece kendi konuları olarak kabul edip

diğer bilim dallarını dışlamak yerine, tüm disiplinlerin bir araya geldiği kolektif çalışmaları tercih etmektedirler. Yeline göre her bilim dalının deprem sorununa önemli katkısı olabilmektedir.

Deprem bölgeleri, diri (aktif) fay olarak tanımlanan ve hareketleriyle deprem meydana gelen yeryüzünün kırıklı oynak alanlarıdır. Diri fayların bulunması ve özelliklerinin ortaya çıkarılması, genellikle yüzey jeolojisi ve jeomorfoloji araştırmalarıyla olmaktadır. Bu nedenle olmalıdır ki, deprem biliminin tanımına jeoloji ve jeomorfoloji ağırlıklı bilgilerle başlanılmaktadır.

Yer bilimleri ile ilgili diğer konularda da jeofizik araştırmaları, jeolojinin birçok sorununa ışık tutmaktadır. Aynı şekilde jeolojik bilgiler olmadan jeofizik yöntemlerle yapılan çalışmaları sağlıklı bir şekilde değerlendirmek mümkün değildir.

İÇERİSİNDE ASBEST BULUNAN EV EŞYALARI SAĞLIĞA ZARARLI MI?

Köşenin son mektubu Kahramanmaraş'tan bize yazan Yusuf Aykan arkadaşımıza ait. Sayın Aykan, ekmek kıyartma makinesi aldığını, ancak çevresinden makinenin içinde kanserojen bir madde olan asbest bulunduğunu duymuş. Şu anda satın aldığı makineye kuşkuyla bakan okuyucumuz, bu konuda lütfen beni aydınlatın diyor. Bu soruyu MTA Genel Müdürlüğü Sanayi Hammaddeleri birim yöneticisi Jeoloji Yük. Müh. Yaşar Suludere cevaplandırdı.

50 yılı aşkın bir süredir, asbestin sağlığa zararları konusunda asbest ocaklarında, asbest işleyen fabrikalarda ve laboratuvar bazında pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Konu üzerinde farklı görüşler ortaya çıkmış, bazı araştırmacılar asbestin kesin zararı olduğunu, bazıları ise sandığı kadar zararlı olmadığını veya bazı çeşitlerinin zararlı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Çalışmalar, teneffüs ve sindirim yoluyla vücuda giren asbestin sağlığa etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Asbest tozlarının teneffüsü ile oluşan üç ana hastalık belirlenmiştir. Bunlar Pneumoconiosis (Asbestosis, asbestin sebep olduğu akciğer hastalığı), Akciğer Kanseri ve Mesothelioma (Krodidolit asbestin sebep olduğu bir çeşit kanser)dir. İçme sularına karışan asbest liflerinin, sindirim sistemi yoluyla vücuda girmesi ile mide ve bağırsak kanserleri arasında kesin bir ilişki kurulamamıştır. Asbestin insan vücuduna zararlı olma ihtimalinin, asbeste maruz kalma süresi ve şiddeti asbestin çeşidi ve lif büyüklüğü ve asbestin kullanım şekliyle çok yakın ilişkili olduğu da tespit edilmiştir. Bu ön bilgilerden sonra mektupta yöneltilen soruyu cevaplandıralım.

Birçok uygulamada, özellikle elektrikli ev aletlerinde, asbestin ısı ve elektrik yalıtıcılığı özelliğinden istifade edilir. Bu tür aletlerde asbest, genellikle, plastik bir hamur içerisine çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanılır. Aletlerin normal kullanımlarında, asbest liflerinin atmosfere karışması, insan vücudu veya yiyeceklerle bulaşması dolayısıyla kanser tehlikesi söz konusu değildir. □

* Zir. Yük. Müh., Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA* Nerede..., Niçin..., Neden...

Bilim ve Teknik Dergisi'ne gelen okuyucu mektuplarına olanaklarımız ölçüsünde, yine mektupla cevap vermekteyiz. Ancak okuyucularımızın bize yönelttiği soruların birçoğu öylesine popüler ki, bu soruların cevaplarını sadece soruyu yöneltten okuyucularımızın öğrenmesi, bize bir eksiklik gibi geldi. Ve bu aydan itibaren Doğan Esintiler köşesini sunularak, bu sayfayı siz okuyucularımızın sorularını, uzman görüşleri doğrultusunda cevaplandıracağımız bir köşeye dönüştürdük. İşte sevgili okuyucular, bu düşünceyle Mayıs sayısı için hazırlıklara başladığımız sırada, doğalgaz çalışmalarının yapıldığı sokaklarımızdan birinde ufak bir kaza geçirdim. Ve sağ ayak bileğim burkuldu. Öylesine canım yandı ve on gün boyunca öylesine ağrı çektim ki. Bu nedenle bu köşenin koordinatörü olarak ilk soruyu ben kendim yöneltmek ve önemli sayılan bir sağlık sorununu gündeme getirmek istiyorum. Burkulma nedir, tedavisi nasıl gerçekleşir? Bu sorumu SSK Ankara Hastanesi Ortopedi servisinde Doktor Asım Kayaalp cevaplandırdı.

BURKULMA NEDİR, TEDAVİSİ NASIL OLMALI?

Vücuttaki herhangi bir eklem aşırı zorlanması durumunda burkulma denilen durum ortaya çıkar. Kırık olmaksızın eklemi destekleyen bağ dokularda, çeşitli derecelerde hasar oluşur. Tedavi genellikle bandaj veya alçıya alınarak yapılır. Doktor gelene kadar uygulanacak işlem ise, burkulma bölgeyi yükseğe kaldırmak ve o bölgeye soğuk tedavisi uygulamaktır.

Burkulmanın derecesine göre, tedaviye hekim tavsiyesi doğrultusunda devam edilir. Tedavi edilmeyen burkulmaların ömür boyu ağrı yaptığını belirttikten sonra, son bir cümle ile sözlerimi noktaltıyorum. Burkulmanın tedavisinde yanlış bilinen bir husus da burkulma yere üzülm, bal vs. sarmaktır. Eklem iltihaplanmalarına yol açabilecek olan bu uygulama kesinlikle yapılmamalıdır.

DEPREMİN OLUŞ MEKANİZMASIYLA HANGİ BİLİM DALI İLGİLENİR?

Aklınıza takılanların ikinci mektubunu ise, İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği bölümünden Ferhat Özçep arkadaşımıza ayırdık. Bilim ve Teknik Dergisi'nde deprem konusunda jeoloji ve jeomorfoloji araştırmalarına fazlaca yer verildiği halde, depremin oluşum mekanizmasının önceden kestirilmesi ile ilgili olan jeofizik konusuna yeterince yer verilmiyor diyen Sayın Ferhat Özçep'in mektubunu MTA Genel Müdürlüğü Enerji Hammaddeleri bölümünden Jeoloji Yük. Müh. Dr. Fuat Şaroğlu cevaplandırdı.

Deprem bilimi çok disiplinli bir uğraştır. Bugün deprem sorunu ile ilgilenen jeoloji ve jeofiziğin yanında jeomorfoloji, jeodezi, jeokimya, zemin mekaniği, inşaat mühendisliği ve hatta jeoarkoloji disiplinleri de yer almaktadır. Bu bilim dallarının uzmanları deprem ile ilgili araştırmalarda, depremi sadece kendi konuları olarak kabul edip

diğer bilim dallarını dışlamak yerine, tüm disiplinlerin bir araya geldiği kolektif çalışmaları tercih etmektedirler. Yeline göre her bilim dalının deprem sorununa önemli katkısı olabilmektedir.

Deprem bölgeleri, diri (aktif) fay olarak tanımlanan ve hareketleriyle deprem meydana gelen yeryüzünün kırıklı oynak alanlarıdır. Diri fayların bulunması ve özelliklerinin ortaya çıkarılması, genellikle yüzey jeolojisi ve jeomorfoloji araştırmalarıyla olmaktadır. Bu nedenle olmalıdır ki, deprem biliminin tanımına jeoloji ve jeomorfoloji ağırlıklı bilgilerle başlanılmaktadır.

Yer bilimleri ile ilgili diğer konularda da jeofizik araştırmaları, jeolojinin birçok sorununa ışık tutmaktadır. Aynı şekilde jeolojik bilgiler olmadan jeofizik yöntemlerle yapılan çalışmaları sağlıklı bir şekilde değerlendirmek mümkün değildir.

İÇERİSİNDE ASBEST BULUNAN EV EŞYALARI SAĞLIĞA ZARARLI MI?

Köşenin son mektubu Kahramanmaraş'tan bize yazan Yusuf Aykan arkadaşımıza ait. Sayın Aykan, ekmek kıyartma makinesi aldığını, ancak çevresinden makinenin içinde kanserojen bir madde olan asbest bulunduğunu duymuş. Şu anda satın aldığı makineye kuşkuyla bakan okuyucumuz, bu konuda lütfen benî aydınlatın diyor. Bu soruyu MTA Genel Müdürlüğü Sanayi Hammaddeleri birim yöneticisi Jeoloji Yük. Müh. Yaşar Suludere cevaplandırdı.

50 yılı aşkın bir süredir, asbestin sağlığa zararları konusunda asbest ocaklarında, asbest işleyen fabrikalarda ve laboratuvar bazında pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Konu üzerinde farklı görüşler ortaya çıkmış, bazı araştırmacılar asbestin kesin zararı olduğunu, bazıları ise sandığı kadar zararlı olmadığını veya bazı çeşitlerinin zararlı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Çalışmalar, teneffüs ve sindirim yoluyla vücuda giren asbestin sağlığa etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Asbest tozlarının teneffüsü ile oluşan üç ana hastalık belirlenmiştir. Bunlar Pneumoconiosis (Asbestosis, asbestin sebep olduğu akciğer hastalığı), Akciğer Kanseri ve Mesothelioma (Krodidolit asbestin sebep olduğu bir çeşit kanser)dir. İçme sularına karışan asbest liflerinin, sindirim sistemi yoluyla vücuda girmesi ile mide ve bağırsak kanserleri arasında kesin bir ilişki kurulamamıştır. Asbestin insan vücuduna zararlı olma ihtimalinin, asbeste maruz kalma süresi ve şiddeti asbestin çeşidi ve lif büyüklüğü ve asbestin kullanım şekliyle çok yakın ilişkili olduğu da tespit edilmiştir. Bu ön bilgilerden sonra mektupta yöneltilen soruyu cevaplandıralım.

Birçok uygulamada, özellikle elektrikli ev aletlerinde, asbestin ısı ve elektrik yalıtıcılığı özelliğinden istifade edilir. Bu tür aletlerde asbest, genellikle, plastik bir hamur içerisine çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanılır. Aletlerin normal kullanımlarında, asbest liflerinin atmosfere karışması, insan vücudu veya yiyeceklerle bulaşması dolayısıyla kanser tehlikesi söz konusu değildir. □

* Zir. Yük. Müh., Bilim ve Teknik Dergisi Uzman Yardımcısı.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

SÜPERNOVA

Bazı yıldızların nükleer reaksiyonlar sonucu çok şiddetli biçimde patlamasıdır. Büyük kütleli yıldızlarda nükleer reaksiyonlar sonucu demir çekirdek oluştuğunda, kısa bir süre çekim kuvveti ışınım basıncına galip gelir ve bu süre içinde yıldız hızla çöker. Bunun nedeni, demir ve demirden sonraki nükleer reaksiyonların oluşmasıyla enerji açığı çıkmadığı gibi, reaksiyonların oluşumu için büyük enerjiye gereksinme duyulmasıdır. Yıldızda, demir çekirdeğin oluşmasından sonra reaksiyonlar ters döner. Yüksek enerjili fotonların etkisi ve çökmeden oluşan çekimsel enerji sonucu, demir atomları daha hafif elementlere parçalanır. Sonunda elektronlar ve protonlardan oluşan madde içinde çökmenin oluşturduğu yüksek basınçla elektronlar protonlarla birleşerek nötrinoları üretir. Çok kısa sürede büyük bir kısmı nötrinoya dönüşen yıldız çekirdeğinde, nötrinolar maddeyle çok az etkileşen parçacıklar olduğu halde, nötrino basıncı o kadar yüksek olur ki, yıldızın dış kabuğunu bir anda 10.000-15.000 km/sn'lik bir hızla uzaya fırlatır. Yıldızın dış katmanları böylece uzaya saçılır. Bu olaya süpernova olayı denir. Yıldız çekirdekleri genellikle süpernova patlamasından etkilenmez ve ortalama 10-20 km çapında ve bir güneş kütlelerinde ($\sim 2 \times 10^{27}$ ton) çok yoğun (bir cm^3 'ü bir milyar ton) bir cisim olarak kalır. Bu cisim nötron yıldızı denir. Manyetik alanın büyük olması ve manyetik eksenin Dünya'dan geçmesi halinde, nötron yıldızları pulsar olarak gözlenirler. Süpernova patlamaları benzer gözlemsel özelliklerle sarmal kollu galaksilerin kolları arasında gözlenir. Patlamadan kısa bir süre sonra parlaklığı birkaç milyon tane Güneş'in toplam parlaklığına ulaşır. Çoğu zaman bir galakside süpernova patlaması olduğunda tüm galaksi aydınlanır ve olay uzak galaksilerden kolayca izlenir. Büyük kütleli yıldızların bu şekilde patlamasıyla uzaya 5-10 Güneş kütlesi kadar madde atılır. Oluşumu ve gözlemsel özellikleri oldukça farklı olan başka bir tür süpernova patlaması da vardır. Bu gruptaki süpernovalar eliptik galaksilerin yaşı yıldızları arasında oluşur. Daha şiddetli olan bu süpernova patlamalarında, uzaya 15.000 km/sn'lik hızla bir Güneş kütlesi kadar madde fırlatılır ve bu maddede hiç hidrojen yoktur. Bu süpernovaların parlaklığı 10 milyon Güneş parlaklığına kadar çıkabilir. Bu tür süpernovaların küçük kütleli hidrojen katmanı olmayan yıldız çekirdeklerinin patlamasıyla oluştuğuna inanılmaktadır. Örneğin bileşenlerinden biri beyaz cüce, diğeri dev yıldız olan çift yıldız sistemlerinde, dev yıldızdan çok miktarda madde, ani olarak beyaz cüce yıldız üzerine akarsa, çekimsel çökme beyaz cüceye bulunan oksijen ve karbonu aniden demire dönüştürebilir. Bundan sonra beyaz cüce yıldızda oluşan ve yukarıda açıklanan olaylar zinciri, bu yıldızın şiddetli bir süpernova olarak patlamasına ne-

den olabilir. Beyaz cüce yıldızların patlamasıyla oluşan süpernova parlaklıkları, daha yavaş ve kararlı sönümlenir. Büyük kütleli dev yıldızların patlamasıyla oluşan süpernovalara ikinci tür süpernova, diğerlerine de birinci tür süpernova denir. Süpernova patlamalarında şok dalgalarının da etkisiyle ağır elementler oluşur ve patlamayla uzaya yayılırlar. Bu şekilde yıldızlar arası madde ağır element bollağı zamanla artar. Gözlemlere göre Güneş sistemi de böyle bir süpernova patlamasının kalıntılarından oluşmuştur. Süpernova patlamaları ayrıca yaydıkları şok dalgalarıyla yıldızlar arası maddeden yeni yıldız oluşumunu hızlandırır. Diğer yandan yaydıkları kozmik ışınlarla Dünya'daki canlılar üzerinde mutasyon değerini artırarak, onların evrimlerinde etkin olduklarına inanılmaktadır.

Güneş sistemine en yakın yıldız olan Alfa Centauri uzaklığında ($\sim 36 \times 10^{12}$ km $\approx 4,3$ ışık yılı) bir süpernova patlaması olsa, süpernova olarak patlayan yıldızı, uzun süre Güneş kadar parlak görürüz; yani gökyüzünde iki Güneş olur. Yayılan kozmik ışınlarla önce Dünya'nın ozon katmanı yok olur ve yer yüzeyine çok fazla morötesi ışın ulaşır. Bitki özümlemesini sağlayan ışınım sa yüzeye ulaşamaz; sıcaklık düşer, yağış azalır ve kozmik ışınların da etkisiyle Dünya yüzeyinde canlı yaşam felce uğrar. Böyle bir süpernova Güneş sisteminin merkezinde patlarsa, Dünya diğer bütün gezegenlerle beraber o anda milyonlarca derece sıcaklık altında ve çok şiddetli şok dalgalarıyla kısa sürede iyonlaşmış gaz haline gelip, saniyede 10000-15000 km'lik hıza uzaya fırlatılır.

Süpernova olayı çok ender görülen bir olaydır. Samanyolu gökadası içinde son 2000 yılda sadece 14 süpernova patlaması kaydedilmiştir. Dünyamızda 4,5 milyar yıllık ömrü boyunca çok sayıda süpernova patlamasına tanık olmuş olmalıdır. Gökadamızda son süpernova patlaması 1604 yılında Yılançı takımyıldızında gözlenmiştir. Bu yıldız Kepler süpernovası olarak bilinir. Daha önceki süpernova kayıtları sırasıyla 1572, 1181, 1054 ve 1006 yıllarına rastlamaktadır. 1054 süpernovası yengeç burcu yıldızları arasında gündüz bile gözlenebilmiştir. Bu patlamadan yayılan gaz, hâlâ yengeç bulutsusu olarak gözlenmektedir. Bu gaz bulutunun bugünkü genişleme hızı, saniyede 1500 km kadardır. Bulutsunun merkezinde yengeç pulsarı olarak gözlenen 20 km çaplı nötron yıldızı ise, 1054'te süpernova olarak patlayan yıldızın patlamadan etkilenmemiş olan çekirdeğidir. Bugün gökyüzünde gözlenen genişleyen bulutsulardan onların süpernova artığı olup olmadığı, hatta süpernova artığı olanların ne zaman patlamış oldukları saptanabilmektedir. Süpernova kalıntıları radyo ve x-ışınımı yayarlar. Süpernova gözlemleri için Dünya'da üç büyük gözlemevi gökyüzünü sürekli taramaktadır. Bunlar Amerika'da Palomar, İtalya'da Asiago ve İsviçre'de Zimmerwald gözlemevleridir. □

OLBERS PARADOKSU ÇÖZÜLDÜ

Salih KARAALİ*

Evrede sınırsız sayılabilecek kadar çok galaksi vardır ve bunlar uzayda düzenli olarak dağılmışlardır. Bir galaksi çok miktarda ışık yayınlıyor, buna rağmen geceleri gökyüzü tam olarak aydınlanmıyor. Bir Alman fizikçi ve amatör astronom olan Heinrich Wilhelm Olbers, daha 1826 yılında, düzenli, sonsuz olan ve değişmeyen yıldızları içeren bir evrende, uzağa baktığımız zaman onların birçoğunu görebilmemiz gerektiğini ileri sürmüştür. Ona göre bakış doğrultumuzda bulunan yıldızlar gökyüzünün ortalama bir yıldız yüzeyi kadar parlak görülmesini sağlamalıydı. Halbuki durum böyle olmayıp, geceleri gökyüzü karanlık gözüküyor. Bu düşünce o zamanlardan beri *Olbers paradoksu* olarak bilinir.

Astronomların % 20'sine göre, geceleri gökyüzünün karanlık görülmesinin sebebi, galaksilerin birbirinden uzaklaşması ve bu sebepten ışıklarının kırmızıya kayarak sönükleşmesi; % 30'una göre ise, galaksilerin yaşının sonlu olması ve henüz uzayı yeterince parlak yapacak kadar zaman geçmemesidir. Geriye kalanlar ise, her iki etkeni kabul etmekte, fakat hangisinin daha önemli olduğunu söyleyememektedirler.

Olbers paradoksu günümüzde Kanada'nın Waterloo Üniversitesi bilim adamlarından Paul S. Wesson tarafından çözülmüştür. Aşağıda bu çözümü veriyoruz.

GÖKYÜZÜ TAM OLARAK KARANLIK DEĞİLDİR

Önce şunun belirtilmesi gerekir: Gökyüzü tam olarak karanlık değildir! Gerçekten, parlaklığını gösteren bir harita küçümsenmeyecek sayıda foton bulunduğunu gösteriyor. Bununla beraber bunların hemen hemen tamamı, kendi galaksimizdeki yıldızlardan geliyor ve diğer galaksilerin ayrı görüntülerini teleskoplarda görebilsek de, bunların toplam dağılık ışığı farkedemeyeceğimiz kadar sönüktür.

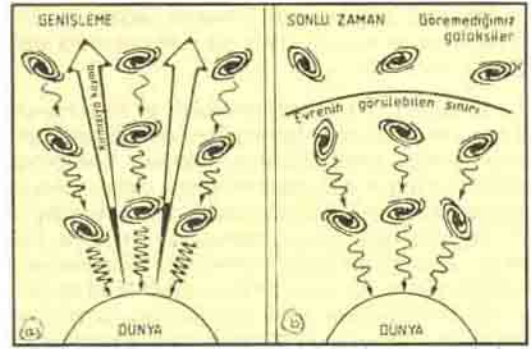
Üç varsayımdan hareket edeceğiz:

1) Galaksiler küçük uzaklıklarda toplanmış olmakla beraber, büyük uzaklıklara göre ortalaması alınırsa, düzenli bir dağılımları vardır.

2) Sınırsız bir topluluk oluştururlar; yani sonsuza giderler.

3) Galaksilerin kırmızıya kaymaları vardır; bu da bizden ve birbirinden uzaklaştıklarını gösterir.

Bundan başka galaksilerin yaşının 15×10^9 yıl ol-



Olbers paradoksuna göre, astronomların evrende bulunan sonsuz sayıda galaksiden gelen parlaklığı görmeleri gerekir. Gerçekte ise, bu galaksilerden gelen ışık, iki etkenden dolayı sınırlıdır: Evrenin genişlemesi sonucunda çok uzakta bulunan cisimlerden gelen fotonlar kırmızıya kaymakta ve sönükleşmekte (a) ve evrenin genç olması sebebi ile ancak belirli bir uzaklığa kadar olan cisimler görülebilmektedir (b). Her iki etken uzun yıllardan beri tartışıldığı halde, yaş etkeninin daha önemli olduğu ancak son yıllarda anlaşılabilmektedir.

duğunu ve bunun "büyük patlama"dan itibaren geçen zamanı da gösterdiğini göz önüne alacağız.

GENİŞLEME VE YAŞ ETKENİ GALAKSİLERARASI UZAYIN KARANLIK OLMASINI NASIL SAĞLIYOR?

Evrenin genişlemesi galaksilerarası ışığı sönükleştirmede iki türlü rol oynar:

1) Galaksiler birbirinden uzaklaştığından ve uzayın hacmi büyüdüğünden, birim hacim başına düşen foton sayısı - ve bundan dolayı ışığın şiddeti - azalır.

2) Galaksiler uzaklaştığından, yayınladıkları fotonlar kırmızıya kayar; böylece her fotonun gerçek enerjisi zayıflamış olur (Şek. 1a).

Diğer taraftan galaksilerin sonlu yaşta oluşu, bunların galaksilerarası uzayı parlak yapacak kadar foton yayımlamadıklarını gösteriyor (Galaksilerle yıldızların oluşumundan önce etrafta çok az ışın fotonu olduğunu varsayacağız). Bu, en azından yaş etkeninin anlaşılmasını sağlar. Bundan başka Olbers paradoksuna karşı olan ve geometrik olarak anlatılabilen bir yöntem daha vardır. Fikir babası Olbers olan bu yöntem, ışığın gelme zamanı ile ilgilidir:

Daha büyük uzaklıklarda bulunan galaksileri gözlediğimiz zaman ışıklarının gelme zamanı artıyor ve onları çok önceki şekilleri ile görüyoruz. Çok uzak galaksileri, prensip olarak, oluştukları 15×10^9 yıl önceki şekli ile görürüz (uygulamada bu zordur; çünkü bu galaksiler çok uzakta olup çok sönüktürler). O halde etrafımızda yarıçapı 15×10^9 ışık yılı olan sanal bir küre yüzeyi vardır ve bunun üzerinde bulunan galaksiler, prensip olarak, tam oluştukları zamanki şekli ile görünürler. Bu sanal kürenin dışında kalan galaksileri göremeyiz (Şek. 1b). Bu yüzeyin yarıçapı, sade-

* A.Ü. Fen Fak. Astronomi Ana Bilim Dalı.

ce yaşa bağlı olmayıp ışığın hızına da bağlıdır. Işık hızı daha büyük olsaydı, daha çok uzay ve daha çok galaksi içerecekti.

Fakat ışığın hızına bağlı olmadan, bu hız sonlu olduğu sürece, *galaksi oluşum yüzeyi sadece sonlu sayıda galaksi içerir*. Böylece, uzaklara baktığımız zaman, Olbers'in düşüncesinin tersine olarak, sonsuz sayıda ışık kaynağı görmüyoruz ve geceleyin gökyüzü istenildiği kadar parlak olamaz. Bunun yerine, biz yaşları ile ışık hızının çarpımından daha yakın olan galaksileri görebiliriz. Yukarıda konu edilen küre içindeki galaksilerin sayısı sınırlı olduğundan, uzayın ve geceleyin, gökyüzünün parlaklığı da sınırlı olmalıdır.

HANGİSİ DAHA ETKİN?

Uzayın karanlık olmasına sebep olan genişleme ve yaş olaylarından hangisinin daha etkin olduğunu söyleyebilmek için, galaksilerden elde edilen üç önemli büyüklük kullanılacak.

Birinci büyüklük, evrende aydınlanmış maddenin her birim kütlesinin yayımladığı, enerjinin ortalama üretim hızı olup, saniye ve gram başına 0,2 erg'dir; $\epsilon = 0,2 \text{ erg/s.gr}$.

İkinci büyüklük aydınlanmış maddenin ortalama yoğunluğu olup, cm^3 başına 2×10^{-31} gramdır; $\rho = 2 \times 10^{-31} \text{ gr/cm}^3$.

Üçüncüsü galaksilerin yaşı olup, $t = 1,5 \times 10^{10}$ yıl veya 5×10^{17} saniyedir.

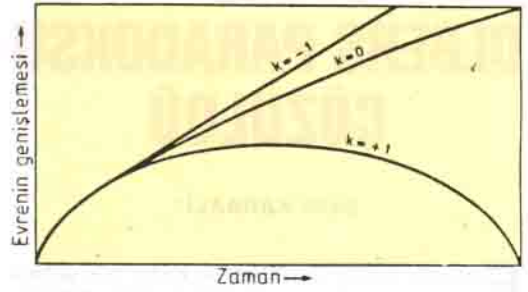
Bu üç miktarın çarpımı $2 \times 10^{-14} \text{ erg/cm}^3$ olup, bir enerji yoğunluğudur. Bunu ışık hızı ($3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$) ile çarparsak, $6 \times 10^{-4} \text{ erg/cm}^2 \cdot \text{s}$ bulunur ki, bu bir *ışık şiddetidir*. Bu miktar, relativistik etkilerin bulunmadığı bir *statik* evrende Olbers ışığının şiddetidir.

Evrenin genişlemesi durumunda, bu hesaplanan ışık şiddeti daha azdır; o halde bulunan bu değer bir üst değerdir. Görülüyor ki, evren *genişlememiş* olsa bile ışık ciddeti cm^2 ve saniye başına 10^{-3} veya 10^{-4} erg olacaktı ve bu sebepten dolayı, galaksilerarası uzay karanlık olacaktı.

Yukarıda bulunan miktar, evrenin genişlemesi etkisinin önemli olamayacağını gösteriyor. Bununla beraber tam bir değer elde etmek için, Einstein'ın genel rölativite teorisini içeren kozmoloji modellerini göz önüne almamız gerekir. Bu şekilde statik ve genişleyen evrene ait ışık şiddetlerini hesapladığımız zaman, bunlardan hangisinin daha etkin olduğunu söyleyebiliriz.

Astronomlar, genel rölativite teorisinin içerdiği k sabitine göre, büyük patlamadan sonraki genişlemenin üç türlü olabileceğini düşünmektedirler:

- 1) $k = +1$ için evren genişler ve sonra büzülür,
- 2) $k = 0$ için evren genişler, fakat zamanla yavaşlar ve statik duruma geçer.
- 3) $k = -1$ için evren hızlı bir şekilde sonsuza kadar genişler (Şek. 2).



Astronomlar, genel rölativite teorisinin ifadesinde yer alan k sabitine bağlı olarak, büyük patlamadan sonra evrenin üç önemli evrim yolu ile genişleyebileceğini düşünmektedirler. $k = +1$ ise, evren genişler ve sonra büzülür; $k = 0$ ise, evren genişler, fakat zamanla yavaşlar ve sonra statik duruma geçer; $k = -1$ ise, evren hızlı bir şekilde sonsuza kadar genişler.

Bu standart modellerden her biri, birçok "altmodel" içerir ve tümü dikkate alındığı zaman 1000 kadar durumu göz önüne almak gerekir.

VE CEVAP...

Yapılan hesaplar, genişleyen bir evrene ait galaksilerarası ışığın şiddetinin, genişlemeyen bir evrenine oranının 1'den küçük olduğunu gösteriyor; tipik değer 1/2'dir. O halde evrenin genişlemesi galaksilerin ışığını 2 kat kadar azaltır. Bu durum, statik bir evrende bile gökyüzünün çok karanlık olmasını gerektiriyor.

Bu sonuç, Olbers paradoksunu çözer: Geceleri gökyüzünün karanlık görülmesinin sebebi, evrenin genç olmasındandır; genişlemesinden dolayı değildir.

Evrenin genişlediğini kabul eden modeller üzerindeki bilgisayar sonuçlarına göre, galaksilerarası ışık şiddetinin $0,0002 \text{ erg/cm}^2 \cdot \text{sec}$ olduğunu da kaydedelim.

SİZ OLSAYDINIZ!

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm : I 1.Kf1! Fxf6 2.exf6 + Şg6 3.Af4! + Şxg5 4.Vh5 + Şxf4 5.Kf1 + Şe3 6.Vf3 mat (Rönkkö-Elo, Pori 1986)

Çözüm II : 1..Vh5 2.Ah2 Vxh4!! 3.gxh4 Ff3 + 4.Şf1 (4.Ag4 Kxg4 + 5.Şf1 Kag8 ve mat) 4..Fg2 + 5.Şg1 Ah3 + 6.Vxh3 Fxh3 + 7.Şf1 Fg2 8.Şg1 d5 kazanır (9.Fxd5 Fxe4 + 10.Şf1 Fxd5) (Balashov-Tchechlov, Riga 1986).

Çözüm III : 1.Fg6!! (1..fxg6? 2.Ve6 + Ve7 3.Vxc8 +) 1..Kc7 2.Kxf7! Kxf7 3.Kf1 Khf8 4.Ve6 + Ve7 5.Vc8 + Vd8 6.Fxf7 + Kxf7 7.Vxd8 + Şxd8 8.Kxf7 kazanır (Prandstetter-Vanka, Prag 1986)

MAYIS AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

JÜPİTER'İN UYDULARI (2)

EUROPA

ASART

Astronomi Araştırma Topuluğu

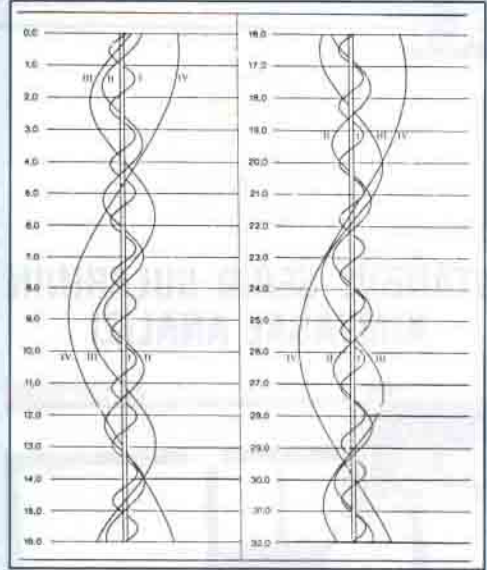
Europa, Jüpiter'in dördüncü büyük uydusudur. 1610 yılında Galileo tarafından keşfedildikten sonra Alman astronom Simon Marius tarafından adlandırılmıştır. Çapı 3100 km olan Europa, Jüpiter'den yaklaşık 670,9 km uzaklıktaki bir yörüngede bulunur.

Europa'nın yüzeyinin büyük bölümü düzgün ve çok parlak buzla kaplıdır. Ekvatoruna yakın bazı bölgelerin daha koyu ve benekli bir görünümü vardır.

Europa'nın en çarpıcı özelliği, yüzeyinde çapraz, koyu renkli karmaşık çizgilerin bulunmasıdır. Kaynakları bilinmemekle birlikte görünüşleri, Europa'nın kabuğundaki uzunlamasına gerilmelerin yarattığı çatlaklar olduğunu düşündürmektedir. Uydunun yüzeyinin pürüzsüzlüğü, erken tarihin en azından önemli bir bölümünde buzlu kabuğun göreceli olarak yumuşak ve hareketli olduğuna işaret etmektedir.

MAYIS AYI GÖK OLAYLARI

Bu ay gök olayları bakımından yine hareketli geçecektir. Bu ayın ilk günü akşam saat 23.00'te, Ay, ilk dördün evresine girecektir. 5 Mayıs günü gece saat 03.00'te, Merkür alt kavuşumda olacaktır. Yani bu tarihte Güneş, Merkür ve Dünya aynı hizaya geleceklerdir. Bu saatte Merkür, Dünya'dan gözlenemeyecektir. Bu ayın en çok dikkati çeken diğer bir olayı da Kova Burcu takımyıldızından yayılan meteor yağmurları, diğer bir adıyla Akan yıldızlardır. Bu meteor yağmurları, 1-8 Mayıs arasında olacak ve 4 Mayıs günü en fazla miktarda gözlenebilecektir. 9 Mayıs günü gece yarısına bir saat kala Ay, dolunay evreye girecektir. Bu tarihten iki gün sonra saat 03.00'te Ay, yörüngesi üzerinde en uzak noktada bulunacaktır. 14 Mayıs günü tam gece yarısı ise Uranüs'ü Ay'ın 2° kuzeyinde görebileceğiz. Üç gün sonra saat 23.00'te Ay, sondördün evreye girecektir. Bir hafta sonra ise, sabah saat 06.00'da Ay, yörüngesi üzerinde Dünya'ya



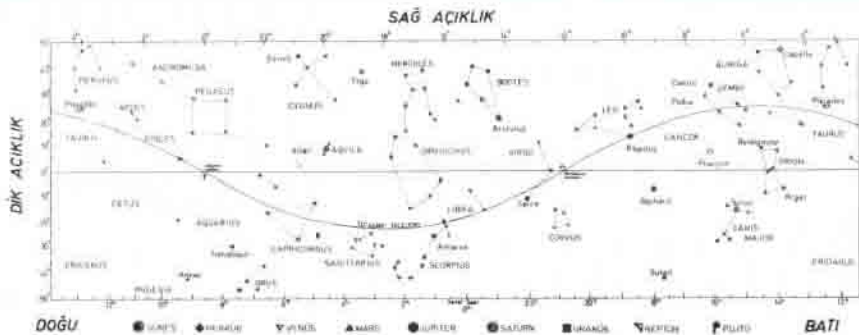
Jüpiter'in dört uydusu sırasıyla IO, Europa, Ganymede, Callisto'nun yörüngeleri görülmektedir.

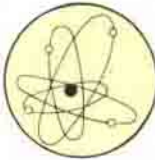
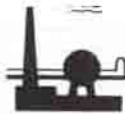
ya en yakın noktaya ulaşacaktır. Aynı gün öğleden sonra saat 15.00'te Ay, yeniay evresine girecektir. Ayın son günü sabah saat 08.00'de Merkür, en büyük batı uzanımına ulaşacaktır. Merkür'ün en büyük batı uzanımı 24° 26'dır. Bu tarihte Merkür, en iyi görülebileceği konuma ulaşmaktadır. Türkiye enlemlerinde, Güneş doğmadan önce 1 saat 38 dakika süreyle gözlenebilecektir.

3. ASTRONOMİ GÜNÜ

Türkiye'de astronomiyi sevdirmek ve tanıtmak amacıyla düzenlenen Astronomi gününün üçüncüsü 12 MAYIS 1990 tarihinde yapılacaktır. Programda değişik konularda seminerler, video ve slayt gösterileri, gökyüzünün tanıtılması ve teleskopla çeşitli gezegenlerin ve yıldızların gösterilmesi yer almaktadır.

İlgilenenler için başvuru adresi : A.Ü FEN FAKÜLTESİ
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Beşevler - Ankara
Tel : 212 67 20 / 1312





İSTANBUL ŞEHİR SULARININ KİMYASAL ANALİZİ



Giray PULTAR
İstanbul Robert Lisesi

Amaç : Çalışmanın amacı, İstanbul'da kullanılanmakta olan şehir sularının temin edildiği baraj ve göllerde ham suyun kimyasal kalitesini saptamak, bu kalitenin su arıtma tesislerinde ne ölçüde değiştiğini belirlemek ve temiz kullanım suyunun kalitesini araştırarak, bunları çeşitli sağlık standartları açısından değerlendirmektir.

Sanayileşme sonucu, ülkemizde çevre kirliliği giderek artmakta ve kamuoyunda kullanmakta olduğumuz suların insan sağlığına zararlı olduğu kanısı yaygınlaşmaktadır. Bu izlenimin günlük basın organlarında önemli derecede yer almakta olduğu gözlenmektedir.

Kirlilik kanısını bilimsel yöntemlerle değerlendirmek amacıyla İstanbul şehir sularının kimyasal analizi yapılmıştır. Elde edilen bulguların Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Amerikan Kamu Sağlığı Kuruluşu (APHA) normlarına göre ne derecede kabul edilebilir olduğu saptanmıştır.

Yöntem : Çalışma için İstanbul şehrinin sularının sağlandığı Kağıthane, Büyükçekmece, Ömerli, Keçesuyu ve Hacıosman arıtma tesislerinden 9 su örneği alındı. Bunlardan 4 tanesi ham su örneği olup yarım metre derinlikten, geri kalan beş örnek ise arıtılmış su musluklarından 10 dakika boşa akıttıktan sonra alındı. Alınan su örnekleri Lamotte Kimyasal Su Analizi kiti

(Model TRL-05) kullanılarak kolorimetrik ve titrimetrik yöntemlerle analiz edildi.

Kolorimetrik yöntem, aranılan maddenin içine girildiği kimyasal reaksiyonlardan sonra konsantrasyonuna göre belli bir renk tonu vermesi esasına dayanır. Bu renk tonunun ölçülmesi ile o maddenin konsantrasyonu bulunur. Bu yöntem kullanılarak örneklerin pH, amonyak (NH_3), klor (Cl_2), krom (Cr), bakır (Cu), florür (F^-), demir (Fe), nitrat (NO_3^-), nitrit (NO_2^-), fosfat (PO_4^{3-}), sülfat (SO_4^{2-}) konsantrasyonları bulunmuştur.

Titrimetrik yöntem, aranılan maddenin indikatör eczalar yardımıyla titrasyonu ve böylece aranılan maddenin konsantrasyonunun bulunması esasına dayanır. Bu yöntem kullanılarak örneklerin karbondioksit (CO_2), klorür (Cl^-), eriyik oksijen (O_2) kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) sertlik konsantrasyonları bulunmuştur.

Elde edilen değerler, mümkün olan durumlarda Türk Standartları Enstitüsü (TS 266, 1965), Amerikan Kamu Sağlığı Kurumu (APHA, 1962) ve Dünya Sağlık Teşkilatı (Renn, 1968) standartları ile karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma : Kimyasal analizi yapılan örnek sulardaki konsantrasyonların, genelde çeşitli standartlarda belirtilen değerlerin sınırları içinde kaldıkları saptandı. Ancak, hemen hemen bütün örneklerde:

- A. Krom ve demir konsantrasyonlarının kabul edilebilir sınırların üzerinde olduğu,
- B. Kalsiyum ve magnezyum sertliklerinin yüksek olduğu,
- C. Florür konsantrasyonlarının ise düşük olduğu saptandı.

Kağıthane, Keçesuyu ve Ömerli örneklerinde ayrıca fosfat konsantrasyonlarının da yüksek olduğu bulundu. Yüksek fosfat konsantrasyonları bu suları besleyen arazilerde fazla fosfat gübresi kullanımı ve aşırı atık su kirlenmesinin işaretidir. Sularda alg yosunlarının aşırı düzeyde gelişmesi oksijenin tükenmesine yol açar ve dolayısıyla su hayatının yok olarak suların kendi kendilerini temizlemesi yeteneğini ortadan kaldırır (Renn, 1970).

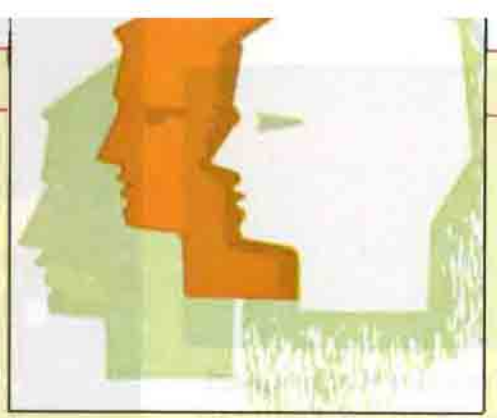
İnsan sağlığı açısından çok tehlikeli kirleticileri oluşturan ağır metallerden biri olan kromun yüksek konsantrasyonlarda bulunması bu suların madeni eşya ve makine endüstrisi tarafından kirlendiğinin bir işareti sayılabilir. Demir konsantrasyonunun yüksekliğinin ise, özellikle $\text{Fe}(\text{OH})_3$ oluşumu dolayısıyla, su canlılarının yaşamını zorlaştırdığı bilinmektedir (Train, 1979).

Analizi yapılan tüm örneklerde florür konsantrasyonlarının düşük bulunması diş sağlığı açısından önemli bir problem olarak görülmelidir (Overmann, 1969).

III Terbiyenin Ruh ve Karakter Üzerindeki Tesirleri

(Geçen sayıdan devam)

Ord.Prof.Dr.A.Fuad BAŞGİL



Karakter ve huy kelimeleri, aynı manada, ırk ve millet gibi belirli insan grupları hakkında da kullanılır. Ve grubun bütün fertlerine ortak bir takım ruhî vasıflar iade eder. Türk'ün karakteri dediğimiz zaman bundan meselâ, Türklere görülen mertlik ve âlicenaplık gibi ortak manevî vasıflar anlaşılar.

Nihayet karakter, teşekkül etmiş şahsiyet, terbiye görmüş irade, uyanık bir şuur, fikir ve hareketlerine sahiplik ve prensip adamlığı manasına gelir ki, bunu Türkçe'de seciye kelimesi ile ifade edebiliriz. Bu manada karakterli adam, prensip ve şahsiyet sahibi, düşünceli ve iradeli adam demektir. Karakterli adam da, şahsiyetsiz, sözüne ve işine güvenilmez ve akıl ermez adam demektir. Başka bir deyişle, karakterli (seciyeli) insan, hayvanî içgüdü ve isteklerinin esaretinden kurtulup, bu kuvvetleri hayat için birer hizmetkâr haline koymuş olan insandır. Karakterli (seciyeli) insan da, hayvanî içgüdü ve ihtirasların boyunduruğu altında kalmış olan insandır. Diğerkat edelim ki, bu manasıyla karakter yahut seciye, terbiye ve ahlâkın en yüksek gayesini ve ideal hedefini teşkil eder. Doğrusu, terbiye ve ahlâkın gayesi, en kısa bir ifade ile, karakterli ve sağlam seciyeli insan yaratmaktır. İlâve edelim ki, biz burada karakter kelimesini bazen huy, bazen seciye manasına alacak ve yerine göre buna işaret edeceğiz.

İnsanlar muhtelif mizaç ve karakterdedir : Demek ki, insanlar mizaçları yani organik hususiyetleri ve fizik çehreleri itibarıyla başka başka oldukları gibi, karakterleri yani, ruhî hususiyetleri ve manevî fizyonomileri, özette huyları itibarıyla da başka başkadır. İnsanların bazıları çabucak etkilenir, heyecanlanır, hiddet ve öfkeye kapılır; bazıları iç âleminde çekilip kendi duygu ve düşünceleri ile yaşar; hazzı ve elemi olanca şiddeti ile duyar. Bazıları gayet canlı, ha-

reketli, girişken, cüretli ve cesaretlidir; sokulgan ve atılgandır. Tefekkür ve duygulanmadan hoşlanmaz. Bilâkis hayatını, hareket ve faaliyet şeklinde yaşamak ister. Bunlar daima şendir, iyimserdir, içleri tükenmez bir ümit ve heyecan ile doludur. Bu tipler gerçekçidir ve pratiktir; çabuk karar verir ve kararlarını hemen icraya kal-kışır. İnsanların bazıları gevşek ve hantaldır; te-reddütlü, vehimli, çok hesapçı ve çekingendir. Çok düşünür, enine boyuna çok hesap edip öl-çer; fakat az hareket eder. Bunlar âdeta hare-ket ve girişimden yılar; düşünmeden ve fikrî ça-lışmadan zevk alır; tefekkür âleminde yaşama-yı gerçeklerle karşı karşıya gelmeye tercih eder. Bu tipler genellikle gamlı ve kötümserdir. Sö-zün kısası, insanların bazıları ölçsüzce hassas-tır, romantiktir. Bazıları çalışkan, gerçekçi ve ala-bildiğine faydalıdır; bazıları da apatik ve hantaldır.

Karakter değişir mi? Mesele şuradadır: Ki-şinin sahip olduğu belirli ruhî özellikleri tama-men veya kısmen olsun değiştirmek, onu kötü huylarından vazgeçirip iyi huylarla bezetmek ya-hut hiç olmazsa huylarını değiştirmek ve bu sa-yede ruhî kuvvetlerini ayarlamak ve bu kuvvet-ler arasında bir denge meydana getirmek; me-selâ, fazla hassas ve romantik bir şahsı hare-ketli ve gerçekçi yapmak mümkün müdür?

İki anlayış ve iki cevap : Bu suale cevap olarak, fikir tarihinde, biri olumsuz ve kötümser, diğeri olumlu ve iyimser iki anlayışa göre huylarımız doğuştandır. İnsan iyi ve kötü huyları ile beraber doğar; bunların iyilerinden faydalanır, kötülerini de hayatı boyunca semer gibi sırtın-da taşır. Her insanın mizacı, bedenî yaradılışı-nın ve uzvî özelliklerinin nasıl değişmez bir ifa-desi ise, huyları da ruhî bünyesinin ve manevî yapısının öylece değişmez ve değişiklik kabul etmez bir ifadesidir.

(Devam edecek.)



Frekans Kademeleri ve TV-Uydu Yayınları

Frekans kademeleri : Fillerin çıkardığı ve bizim duyamadığımız 5-10 Hz'den gama ışınlarının frekans kademelerine kadar genel sınıflandırmaya bir göz atalım.



Türkiye'den takip edilebilen uydu (üstte). İntelsat Uydusu'nun gerçek yapısı (solda).

Frekans	Dalgaboyu	Sınıfı
30-300 Hz	Çok alçak frekans	(Duyabildiğimiz alt sınır)
300-3000 Hz	Ses frekansı	(Konuşma seviyesi)
1000 Hz = 1 KHz		
3 KHz - 20 KHz	Ses frekansı	(Duyabildiğimiz üst seviye)
30 KHz - 300 KHz	Kilometrik alçak frekans	(Uzun Dalga LW)
300 KHz - 3000 KHz	Yüz metre katları orta frekans	(Orta Dalga MW)
1000 KHz = 1 Mhz		
3 Mhz - 30 Mhz	On metre katları yüksek frekans	(Kısa Dalga SW)
30 Mhz - 300 Mhz	Metrik dalga çok yüksek frekans	(Very High Frequency VHF)
300 Mhz - 3000 Mhz	Desimetrik dalga pek çok yüksek frekans	(Ultra High Frequency UHF)
1000 Mhz = 1 Giga hertz		
3 Ghz - 30 Ghz	Santimetrik dalga çok fazla yüksek frekans	(Super High Frequency SHF)
30 Ghz - 300 Ghz	Milimetrik dalga aşırı fazla yüksek frekans	(Extremly High Frequency EHF)
300 Ghz - 3000 Ghz	Desimilimetrik dalga	
1000 Ghz = 1 Terahertz		
1 Thz = 300 Mikron = 3×10^6 Angstrom		
1 Thz = 0,3 mm Kızılötesi dalgaboyu başlangıç bölgesidir.		
500 Thz ötesi (0.70 - 0.40 mikron dalga boyu) görülebilen ışık yedi renk..		
800 Thz ötesi Morötesi başlangıcıdır.		
50.000 Thz'den itibaren X ışınları yumuşak bölgesi.		
50.000.000 Thz'den itibaren etkinliği fazla X ışınları ve gamma ışınları.		
Standart amplitüd modülasyon radyo yayını	100 - 1700 KHz	
Frekans modülasyon yayını	88.0 - 108.0 Mhz	
Uluslararası kısa dalga yayını	5.95 - 26.10 Mhz arasında 7 bant	
(Bu yedi bant 49, 31, 25, 21, 16, 13, 11 Metre adı ile anılan kısa dalga bandıdır.		
TV Yayını VHF 1. Bant Kanal 2	47.0 - 54.0 Mhz	(7 Mhz bant genişliği)
" Kanal 3	54.0 - 61.0 Mhz	
" Kanal 4	61.0 - 68.0 Mhz	
VHF 3. Bant Kanal 5	174.0 - 181.0 Mhz	
" Kanal 12	223.0 - 230.0 Mhz	
VHF 3. Bantta 5. ile 12. kanal arasında 6 kanal daha vardır.		
UHF 4. Bant Kanal 21	470.0 - 477.0 Mhz	
" Kanal 36	590.0 - 597.0 Mhz	
UHF 5. Bant Kanal 37	598.0 - 605.0 Mhz	
" Kanal 60	782.0 - 789.0 Mhz	

Bu son 21'den 60. kanala kadar 40 kanallık bant ise, UHF bandıdır. Yukarıda görüleceği üzere televizyon yayınları VHF ve UHF olarak iki sınıfa ve dört bantta verilmektedir.

VHF 2 bandı, FM radyo yayınları için ayrılmıştır.

Genelde bütün yurtta TV1 VHF üçüncü bant. TV2, TV3, TV4 ise UHF banttan yayınlanmaktadır. TV5 ise uydu aracılığı ile Avrupa kıtasındaki Türklerle tevchili bir yayımdır; yalnız Ankara'da şimdilik Yenimahalle yönünden UHF bandında yayın yapmaktadır. Fakat yakında eğitim amaçlı TV kanalı yurt içi yayınına geçecektir.

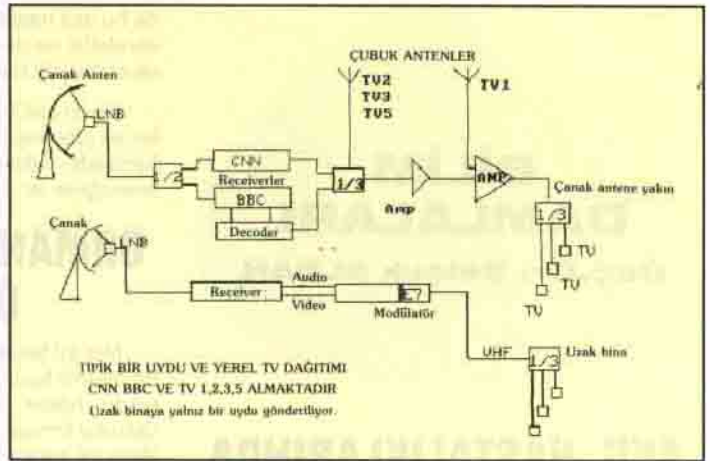
Bilim ve Teknik, Haziran/88 sayfa 54'deki Elektronik Çağı yazımda, TV anten boyutları için verdiğim örneklere bakınız.

UYDU ANTENLERİ

Santimetrik dalga frekansı 3 Ghz ile 30 Ghz dalgaboyları yer-yüzünden 36 bin kilometre uzaklıkta dünya ile aynı hızda döndüğü için, sabit bir konumda bulunan uydular (jeosenkron) tarafından dünyaya yönlendirilmiş TV yayınları, çanak (dish) şeklindeki parabolik alıcı antenler yardımı ile alınmaktadır. Oto projektörlerinin çok ileriye ışık verebilen karakteristiğindeki SHF bandı, 3-30 Ghz uydu yayını bu antenle alıp, odak noktasında dikkörtgen şeklindeki dalga kılavuzu yardımıyla alıcıya iletir.

Bu çok yüksek frekansların ilk kullanılış yeri radarlar idi. Magnetron denilen yuvarlak bir bakır kutuda ve kuvvetli mıknatıs saha etkisindeki bu kutu içinde elde edilen elektron fırtınası, iki üç gigahertzlik elektromanyetik dalgalara dalga kılavuzu (Waveguide) aracılığıyla, yani bir nevi köşeli içi boş iletim sistemiyle antene gönderir ve hedefe çarpıp geri dönen sinyaller aynı dalga kılavuzu yoluyla alıcıya yönlendirilip (TR-ATR sistemi), bir diyot yardımıyla dedekte edildikten sonra amplifikasyon kademelerine gider. Ordan da değerlendirilerek üzere radar ekranlarına gönderilirler.

Mikro dalga fırınlarında da magnetron ile mikrometrik dalga



üretilmektedir. Yukarıda anlattığım dalga kılavuzu sistemi çok hassas, korunması zor olduğu için ve konu TV yayını olduğundan çanağın odak noktasındaki dalga kılavuzundan kapılan 10950-11700 MHz'lik sinyaller derhal 10 Ghz'lik bir lokal osilatörle mikserde muamele edilmek suretiyle 950-1750 MHz frekans seviyesine indirilip, amplifiye edilmek üzere alıcıya (receiver) koeks kablo aracılığıyla gönderilir (Avrupa uydu sisteminde yayın frekansı 10,95 ile 11,7 GHz bandındadır). Bu aşamada en kritik cihaz anten çanağından TV sinyalinin kayıpsız alınmasında kullanılan LNB (Low Noise Block down Amplifier) dir ve ithal edilmektedir.

MİNİ SÖZLÜK

Alıcı (Receiver) : Satel firmasının Türkiye'de üretilip iyi netice alınmış olmasına rağmen, dış piyasa fiyatları ile arasındaki fark nedeniyle ithal edilmektedir.

TV uydu sisteminde kullanılan, genelde amatörlerin yabancıları oldukları bazı malzemeleri sizlere tanıtmakta fayda buluyorum.

ÇANAK (DISH) anten : Parabolik yapıda alüminyum, parçalı veya sıvama yöntemiyle yapılmaktadır. Fiberglastan yapılabılır, yansıtıcı özellikte malzeme ile kaplanmaktadır. Verici uydunun uzaklığına göre 90 cm ile yedi metreye kadar çap genişliğine sahip antendir.

HUNİ (FEED HORN) : Çanak anten yansıyan RF sinyali toplayan başlık, dalga kılavuzu (Wave Guide) başlığı.

LNB (Low Noise Block down Amplifier) : Çanağın topladığı sinyali minimum gürültü seviyesinde lokal osilatör ile (10 GHz) karşılaştırıp girişi 10950-11700 MHz seviyesinden 950 MHz-1700 Mhz seviyesine indiren bir amplifikatördür.

Bu LNB 15-21 volt DC ve 170 mA akım gerektirmektedir ve kazanç 50-58'dir.

Çalışma şartı -40, +60°C'dir. 300 Gram kadardır.

ALICI (Receiver-Tuner) : Giriş 950-1700 MHz. Giriş seviyesi -20-55 Dbm, RF giriş empedansı 75 Ohm IF Çıkışı 16-36 MHz, video çıkışı 1 V p-p + -3dB. Ses taşıyıcı 5-9 MHz seviyesi 1 V p-p 5 Kohm, dengelenmemiş 600 Ohm empedansta 12 V DC ile çalışır 400 mA çeker; fizikî ağırlığı ise 1,5 kg'dır (Nexus Receiver için değerler). IF bant genişliği ayarlanabilir olmalıdır.

MODÜLATÖR : Receiver'den alınan resim ve sesi kabul edip arzu edilen UHF veya VHF bandına göndermeye yarar, istenen kanal nosuna göre sipariş edilir bir nevi band pass filtredir.

KANAL İŞLEMCİSİ (Channel Processor) : Kanal filtresi, birbirine yakın olup karışması muhtemel yayınlar için kullanılır.

(Devam edecek.)

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

AKIL HASTALIKLARINDA KALITSALLIK

ABD genetikçileri 1987'de manik-depressif psiko-koz (birbirini izleyen aşırı neşe-mani ve hüzün-depresyon-nöbetleri) denen ağır akıl hastalığıyla 11. kromozom üzerinde bulunan bir genin bozukluğu arasında ilişki buldular (Nature, 342:238,1989). Miami Üniversitesi'nden J.Egeland ve arkadaşları, Pensilvanya'da yaşayan Amish halkında bunu doğruladılar; 11. kromozomun kısa kolu üzerinde bulunan bir gen, manik-depressif psikoza eğilim yaratıyordu. 1988'de aynı önemde bir keşif yapıldı: 5. kromozomun uzun kolu üzerinde bulunan bir genin mutasyonu, şizofreniye (erken bunama) neden olmaktaydı (Nature 339:305,1989). Böylece akıl hastalıklarının kalıtsallığı konusunda, önemli adımlar atılmış bulunuyor.

Manik-depressif psikozun genel nüfustaki sıklığı % 0,5-1 kadarken, hastanın ailesinde hastalanma riski % 20'ye kadar yükselmektedir. Manik-depressif psikoza bulunan bir ailede, hastalığın diğer aile bireylerinde görülme olasılığı şöyledir: Ebeveynde % 25, çocuklarda % 25, kardeşlerde % 15, amca ve dayıda % 4 yeğen veya kuzenlerde % 2. Tek yumurta ikizlerinden birinde bu akıl hastalığı varken, diğerinde de olma olasılığı % 50-96, çift yumurta ikizlerinde ise % 25-30 kadardır.

Şizofreni genel nüfusta % 0,36-% 0,65 sıklıkta iken, şizofrenili hastaların tam akrabalarında % 14 ve yarı akrabalarında % 7 oranında görülmektedir. Ebevynden biri şizofren ise, doğan çocuğun da şizofren olma olasılığı % 16, ebeveynin her ikisi de şizofrense % 70 kadardır. Şizofren hastaların kardeşlerinden birinin şizofreni olma olasılığı % 10-14'dür; bu oran yeğen ve kuzenlerde % 3, büyükanne ve büyükbabada % 1,5 kadardır. Tek yumurta ikizlerinden biri şizofren ise, diğeri % 40-90 olasılıkla şizofren olacaktır; çift yumurta ikizlerinde bu oran % 14 kadardır.

Görüldüğü gibi ailede bir manik-depressif (veya şizofren) olması, mutlaka aile bireylerinin hepsinde

de bu akıl hastalığı olacağı anlamı taşımamaktadır; akrabalık ne derece yakınsa, risk o kadar büyüktür ve en büyük riski tek yumurta ikizleri taşımaktadır.

Bu iki akıl hastalığının çekinik mi (resesif), baskın mı (dominant) olduğu kesin değildir; bu konu tartışmalıdır; kalıtımın hem çekinik, hem de baskın olabileceğine ait örnekler vardır.

ORMAN YANGINLARININ ÖNLENMESİ

Her yıl binlerce hektar orman yanıp kül oluyor. En önemli korunma yollarından biri yangının zamanında haber alınmasıdır. Fransa'da Cerberus-Quinard firması, orman yangınlarının elektronik yöntemlerle erken haber alınması ve otomatik olarak söndürülmesi üzerine uzmanlaşmıştır. Bu firmaya yapılan yangın haber alma cihazı yangın gözetleme kulesinin tepesine yerleştirilmekte ve bir enfrastruktur yardımıyla ormanı 24 saat gözetlemektedir. Bu cihaz sisli bir havada bile 2 km öteden bir gazete kağıdının yakılışını haber alabilmekte, 10 m²'lik bir alandaki daha zayıf bir alevi bile 8 km öteden bildirebilmektedir. Bu cihaz alevlerden başka aynı duyarlılıkla sıcak gazları ve CO₂'i de sezebilir. Kamera uzaktan kumandayla tam yangın noktasına çevrilir ve güçlü bir zum mekanizmasıyla o bölgeyi yakınlştırır. Yangının kesin yeri (koordinatları) otomatik olarak radyoda orman itfaiyesine bildirilir. Her yangın haber alma detektörü, 200 km²'lik bir alanı gözetler. Perkolasyon sistemi denen bir sistemle yangın durdurulur. Bu amaçla yangın bölgesi etrafında belli bir karelere bölme sistemine uyularak köpük bombaları ve yangın söndürücü maddeler kullanılır. Bu bölgelere gelen yangın frenlenir ve yavaşlar.

Aynı şekilde çamlıklara ve sürgünlere yakın vilalarda ve kamp yerlerinde önlem alınır. Toprak altına gömülü bir su boru şebekesi, bu gibi bölgelerle ormanı birbirinden ayırır ve yangın çıkarsa bu borulardan fiskeye gibi fişkıran sulardan oluşan bir baraj, yangının ormana yayılmasını önler.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

AKIL HASTALIKLARINDA KALITSALLIK

ABD genetikçileri 1987'de manik-depressif psiko-koz (birbirini izleyen aşırı neşe-mani ve hüzün-depresyon-nöbetleri) denen ağır akıl hastalığıyla 11. kromozom üzerinde bulunan bir genin bozukluğu arasında ilişki buldular (Nature, 342:238,1989). Miami Üniversitesi'nden J.Egeland ve arkadaşları, Pensilvanya'da yaşayan Amish halkında bunu doğrularlar; 11. kromozomun kısa kolu üzerinde bulunan bir gen, manik-depressif psikoza eğilim yaratıyordu. 1988'de aynı önemde bir keşif yapıldı: 5. kromozomun uzun kolu üzerinde bulunan bir genin mutasyonu, şizofreniye (erken bunama) neden olmaktaydı (Nature 339:305,1989). Böylece akıl hastalıklarının kalıtsallığı konusunda, önemli adımlar atılmış bulunuyor.

Manik-depressif psikozun genel nüfustaki sıklığı % 0,5-1 kadarken, hastanın ailesinde hastalanma riski % 20'ye kadar yükselmektedir. Manik-depressif psikoz bulunan bir ailede, hastalığın diğer aile bireylerinde görülme olasılığı şöyledir: Ebeveynde % 25, çocuklarda % 25, kardeşlerde % 15, amca ve dayıda % 4 yeğen veya kuzenlerde % 2. Tek yumurta ikizlerinden birinde bu akıl hastalığı varken, diğerinde de olma olasılığı % 50-96, çift yumurta ikizlerinde ise % 25-30 kadardır.

Şizofreni genel nüfusta % 0,36-% 0,65 sıklıkta iken, şizofrenili hastaların tam akrabalarında % 14 ve yarı akrabalarında % 7 oranında görülmektedir. Ebevynden biri şizofren ise, doğan çocuğun da şizofren olma olasılığı % 16, ebeveynin her ikisi de şizofrense % 70 kadardır. Şizofren hastaların kardeşlerinden birinin şizofreni olma olasılığı % 10-14'dür; bu oran yeğen ve kuzenlerde % 3, büyükanne ve büyükbabada % 1,5 kadardır. Tek yumurta ikizlerinden biri şizofren ise, diğeri % 40-90 olasılıkla şizofren olacaktır; çift yumurta ikizlerinde bu oran % 14 kadardır.

Görüldüğü gibi ailede bir manik-depressif (veya şizofren) olması, mutlaka aile bireylerinin hepsinde

de bu akıl hastalığı olacağı anlamı taşımamaktadır; akrabalık ne derece yakınsa, risk o kadar büyüktür ve en büyük riski tek yumurta ikizleri taşımaktadır.

Bu iki akıl hastalığının çekinik mi (resesif), baskın mı (dominant) olduğu kesin değildir; bu konu tartışmalıdır; kalıtımın hem çekinik, hem de baskın olabileceğine ait örnekler vardır.

ORMAN YANGINLARININ ÖNLENMESİ

Her yıl binlerce hektar orman yanıp kül oluyor. En önemli korunma yollarından biri yangının zamanında haber alınmasıdır. Fransa'da Cerberus-Quinard firması, orman yangınlarının elektronik yöntemlerle erken haber alınması ve otomatik olarak söndürülmesi üzerine uzmanlaşmıştır. Bu firmaca yapılan yangın haber alma cihazı yangın gözetleme kulesinin tepesine yerleştirilmekte ve bir enfrastrüktür yardımıyla ormanı 24 saat gözetlemektedir. Bu cihaz sisli bir havada bile 2 km öteden bir gazete kağıdının yakılışını haber alabilmekte, 10 m²'lik bir alandaki daha zayıf bir alevi bile 8 km öteden bildirebilmektedir. Bu cihaz alevlerden başka aynı duyarlılıkla sıcak gazları ve CO₂'i de sezebilir. Kamera uzaktan kumandayla tam yangın noktasına çevrilir ve güçlü bir zum mekanizmasıyla o bölgeyi yakınlştırır. Yangının kesin yeri (koordinatları) otomatik olarak radyoda orman itfaiyesine bildirilir. Her yangın haber alma detektörü, 200 km²'lik bir alanı gözetler. Perkolasyon sistemi denen bir sistemle yangın durdurulur. Bu amaçla yangın bölgesi etrafında belli bir karelere bölme sistemine uyularak köpük bombaları ve yangın söndürücü maddeler kullanılır. Bu bölgelere gelen yangın frenlenir ve yavaşlar.

Aynı şekilde çamlıklara ve sürgünlere yakın vilalarda ve kamp yerlerinde önlem alınır. Toprak altına gömülü bir su boru şebekesi, bu gibi bölgelerle ormanı birbirinden ayırır ve yangın çıkarsa bu borulardan fiskeye gibi fişkıran sulardan oluşan bir baraj, yangının ormana yayılmasını önler.



EVİNİZDE HOLOGRAM

Bugüne kadar askerî, bilimsel ve teknik amaçlar için kullanılan laser ve hologramlar, bu tekniklerin fiyatını düşüren yeni bir yöntem sayesinde, müzelerde ve evlerde kullanılmaya başlandı. Hologram, laser ışınları sayesinde elde edilebilen yepyeni ve şaşırtıcı bir fotoğraftır. Hologram, cismin gerçek büyüklüğünde üç boyutlu ve son derece net bir fotoğrafı olmasının yanısıra adeta inanılmaz bir özellik taşımaktadır: Holograma önden bakarsanız söz konusu cismin önünü, yandan bakarsanız yanını, arkadan bakarsanız arkasını görürsünüz. Örneğin bir otomobilin hologramına bakıyorsanız. Önden bakınca otomobilin ön farlarını, soldan bakınca sol kapısını, sağdan bakınca sağ kapısını ve arkadan bakınca bagajını ve stop lambalarını görüyorsunuz. Bu, kuşkusuz normal ışıkla alınan bir fotoğrafla sağlanamaz. Normal bir fotoğraf makinesi, olsa olsa bir cismin değişik açılardan resmini çekebilir. Hologram ise, odanızda döşeme üstünde, örneğin ünlü bir heykelin veya çok sevdiğiniz bir kişinin üç boyutlu ve doğal büyüklükte bir hayalini oluşturacaktır. Bu öyle bir hayaldir ki, elinizi dokunmadan gerçek olmadığını asla anlayamazsınız; adeta "hayâlet" gibidir.

Laser ışınlarıyla hologram resmi çekmek, son derece karmaşık ve pahalı özel bir cihaz gerektirmekteyse de, hologramı evinizde oluşturmak nispeten basit, tehlikesiz ve ucuz bir yöntemdir. Hologramın en önemli özelliği, cismin aslından ayırt edilememesidir. Bunun çok çeşitli uygulamaları olabilir ve olmaktadır. Örneğin dünyanın bazı müzelerinde elmas, zümrüt gibi değerli taşları gösteren vitrinlerin arkasında o değerli taşlar değil, onların hologramı bulunmaktadır. Müzeyi gezenlerin aradaki farkı anlaması olanaksızdır. Böylece hırsızlık önlenmektedir. Salonumuzun bir köşesinde Rodin'in Düşünen Adam heykelinin veya çok sevdiğiniz ama aranızdan ayrılmış bir kimsenin hologramı durabilir. Duvarınızda Bruegel'in Ölümün Zaferi veya Rembrandt'ın Anatomi Dersi tablosunun hologramı ışıdayabilir. Bunları asıllarından ayırt etmek olanaksızdır. Sanat eserlerinin hologramla reproduksiyonu (kopyalanması) yolu açılmıştır. Bugün için sınırlı sayıda eser için salon hologramı oluşturulmuş durumdadır.

**Vaktinizi çalan adam, borcunu
tanımaz, üstelik de hiçbir
zaman bu borcu ödeyemez.**

Seneca

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

ÇİFTE GÖRÜNTÜ

Panasonic firması iki kamerayı biraraya getirerek yeni bir ürün piyasaya sürdü. Söz konusu makineyle iki görüntüyü aynı anda kaydedebilirsiniz. Görüntüler artistik bir şekilde üst üste kaydedilebildiği gibi, biri diğer görüntünün bir köşesine de yerleştirilebilir.



SIGARAYA KARŞI ELEKTRONİK ÇÖZÜM

Pek çok kişi istediği halde sigarayı bırakamadığından şikâyetçidir. Bunun en önemli sebebi ise, nasıl bırakacaklarını bilmemeleridir. Fakat yeni geliştirilen bir cep bilgisayarı bu konuda gerçek bir uzman. Bu aleti taşıyan tiryakiler, ilk bir iki gün her sigara içişlerinde aletin bir düğmesine basıyor. Böylece cihaz o kişinin sigara içme alışkanlığının niteliğini öğreniyor ve artık kendisi bazı talimatlar vermeye başlıyor. Tiryaki, bir sonraki sigarayı ne zaman içmesi gerektiğini aletten öğreniyor. Böylece her gün içilen sigara miktarı düzenli olarak azaltılarak sonunda tamamen kesiliyor.



DÜNYANIN NERESİNDESİNİZ?

Yeryüzünün neresinde olduğunuzu öğrenmek ister misiniz? Uzun ve elektronik teknolojilerinin ortak ürünü olan küçük bir cihaz, size bulunduğunuz yerin koordinatlarını enlem ve boylam olarak bildiriyor. Cihaz, bu iş için gerekli bilgiyi dünyanın etrafında bulunan üç ayrı jeosenkronize uydudan alıp, bazı hesaplamalarla sonra doğru sonuca varıyor.



EVİNİZDE HOLOGRAM

Bugüne kadar askerî, bilimsel ve teknik amaçlar için kullanılan laser ve hologramlar, bu tekniklerin fiyatını düşüren yeni bir yöntem sayesinde, müzelerde ve evlerde kullanılmaya başlandı. Hologram, laser ışınları sayesinde elde edilebilen yepyeni ve şaşırtıcı bir fotoğraftır. Hologram, cismin gerçek büyüklüğünde üç boyutlu ve son derece net bir fotoğrafı olmasının yanısıra adeta inanılmaz bir özellik taşımaktadır: Holograma önden bakarsanız söz konusu cismin önünü, yandan bakarsanız yanını, arkadan bakarsanız arkasını görürsünüz. Örneğin bir otomobilin hologramına bakıyorsanız. Önden bakınca otomobilin ön farlarını, soldan bakınca sol kapısını, sağdan bakınca sağ kapısını ve arkadan bakınca bagajını ve stop lambalarını görüyorsunuz. Bu, kuşkusuz normal ışıkla alınan bir fotoğrafla sağlanamaz. Normal bir fotoğraf makinesi, olsa olsa bir cismin değişik açılardan resmini çekebilir. Hologram ise, odanızda döşeme üstünde, örneğin ünlü bir heykelin veya çok sevdiğiniz bir kişinin üç boyutlu ve doğal büyüklükte bir hayalini oluşturacaktır. Bu öyle bir hayaldir ki, elinizi dokunmadan gerçek olmadığını asla anlayamazsınız; adeta "hayâlet" gibidir.

Laser ışınlarıyla hologram resmi çekmek, son derece karmaşık ve pahalı özel bir cihaz gerektirmekteyse de, hologramı evinizde oluşturmak nispeten basit, tehlikesiz ve ucuz bir yöntemdir. Hologramın en önemli özelliği, cismin aslından ayırt edilememesidir. Bunun çok çeşitli uygulamaları olabilir ve olmaktadır. Örneğin dünyanın bazı müzelerinde elmas, zümrüt gibi değerli taşları gösteren vitrinlerin arkasında o değerli taşlar değil, onların hologramı bulunmaktadır. Müzeyi gezenlerin aradaki farkı anlaması olanaksızdır. Böylece hırsızlık önlenmektedir. Salonumuzun bir köşesinde Rodin'in Düşünen Adam heykelinin veya çok sevdiğiniz ama aranızdan ayrılmış bir kimsenin hologramı durabilir. Duvarınızda Bruegel'in Ölümün Zaferi veya Rembrandt'ın Anatomi Dersi tablosunun hologramı ışıdayabilir. Bunları asıllarından ayırt etmek olanaksızdır. Sanat eserlerinin hologramla reproduksiyonu (kopyalanması) yolu açılmıştır. Bugün için sınırlı sayıda eser için salon hologramı oluşturulmuş durumdadır.

**Vaktinizi çalan adam, borcunu
tanımaz, üstelik de hiçbir
zaman bu borcu ödeyemez.**

Seneca

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

ÇİFTE GÖRÜNTÜ

Panasonic firması iki kamerayı biraraya getirerek yeni bir ürün piyasaya sürdü. Söz konusu makineyle iki görüntüyü aynı anda kaydedebilirsiniz. Görüntüler artistik bir şekilde üst üste kaydedilebildiği gibi, biri diğer görüntünün bir köşesine de yerleştirilebilir.



SIGARAYA KARŞI ELEKTRONİK ÇÖZÜM

Pek çok kişi istediği halde sigarayı bırakamadığından şikâyetçidir. Bunun en önemli sebebi ise, nasıl bırakacaklarını bilmemeleridir. Fakat yeni geliştirilen bir cep bilgisayarı bu konuda gerçek bir uzman. Bu aleti taşıyan tiryakiler, ilk bir iki gün her sigara içişlerinde aletin bir düğmesine basıyor. Böylece cihaz o kişinin sigara içme alışkanlığının niteliğini öğreniyor ve artık kendisi bazı talimatlar vermeye başlıyor. Tiryaki, bir sonraki sigarayı ne zaman içmesi gerektiğini aletten öğreniyor. Böylece her gün içilen sigara miktarı düzenli olarak azaltılarak sonunda tamamen kesiliyor.



DÜNYANIN NERESİNDESİNİZ?

Yeryüzünün neresinde olduğunuzu öğrenmek ister misiniz? Uzun ve elektronik teknolojilerinin ortak ürünü olan küçük bir cihaz, size bulunduğunuz yerin koordinatlarını enlem ve boylam olarak bildiriyor. Cihaz, bu iş için gerekli bilgiyi dünyanın etrafında bulunan üç ayrı jeosenkronize uydudan alıp, bazı hesaplamalarla sonra doğru sonuca varıyor.



EVİNİZDE HOLOGRAM

Bugüne kadar askeri, bilimsel ve teknik amaçlar için kullanılan laser ve hologramlar, bu tekniklerin fiyatını düşüren yeni bir yöntem sayesinde, müzelerde ve evlerde kullanılmaya başlandı. Hologram, laser ışınları sayesinde elde edilebilen yepyeni ve şaşırtıcı bir fotoğraftır. Hologram, cismin gerçek büyüklüğünde üç boyutlu ve son derece net bir fotoğrafı olmasının yanısıra adeta inanılmaz bir özellik taşımaktadır: Holograma önden bakarsanız söz konusu cismin önünü, yandan bakarsanız yanını, arkadan bakarsanız arkasını görürsünüz. Örneğin bir otomobilin hologramına bakıyorsanız. Önden bakınca otomobilin ön farlarını, soldan bakınca sol kapısını, sağdan bakınca sağ kapısını ve arkadan bakınca bagajını ve stop lambalarını görüyorsunuz. Bu, kuşkusuz normal ışıkla alınan bir fotoğrafla sağlanamaz. Normal bir fotoğraf makinesi, olsa olsa bir cismin değişik açılardan resmini çekebilir. Hologram ise, odanızda döşeme üstünde, örneğin ünlü bir heykelin veya çok sevdiğiniz bir kişinin üç boyutlu ve doğal büyüklükte bir hayalini oluşturacaktır. Bu öyle bir hayaldir ki, elinizi dokunmadan gerçek olmadığını asla anlayamazsınız; adeta "hayâlet" gibidir.

Laser ışınlarıyla hologram resmi çekmek, son derece karmaşık ve pahalı özel bir cihaz gerektirmekteyse de, hologramı evinizde oluşturmak nispeten basit, tehlikesiz ve ucuz bir yöntemdir. Hologramın en önemli özelliği, cismin aslından ayırt edilememesidir. Bunun çok çeşitli uygulamaları olabilir ve olmaktadır. Örneğin dünyanın bazı müzelerinde elmas, zümrüt gibi değerli taşları gösteren vitrinlerin arkasında o değerli taşlar değil, onların hologramı bulunmaktadır. Müzeyi gezenlerin aradaki farkı anlaması olanaksızdır. Böylece hırsızlık önlenmektedir. Salonumuzun bir köşesinde Rodin'in Düşünen Adam heykelinin veya çok sevdiğiniz ama aranızdan ayrılmış bir kimsenin hologramı durabilir. Duvarınızda Bruegel'in Ölümün Zaferi veya Rembrandt'ın Anatomi Dersi tablosunun hologramı ışıdayabilir. Bunları asıllarından ayırt etmek olanaksızdır. Sanat eserlerinin hologramla reproduksiyonu (kopyalanması) yolu açılmıştır. Bugün için sınırlı sayıda eser için salon hologramı oluşturulmuş durumdadır.

**Vaktinizi çalan adam, borcunu
tanımaz, üstelik de hiçbir
zaman bu borcu ödeyemez.**

Seneca

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

ÇİFTE GÖRÜNTÜ

Panasonic firması iki kamerayı biraraya getirerek yeni bir ürün piyasaya sürdü. Söz konusu makineyle iki görüntüyü aynı anda kaydedebilirsiniz. Görüntüler artistik bir şekilde üst üste kaydedilebildiği gibi, biri diğer görüntünün bir köşesine de yerleştirilebilir.



SIGARAYA KARŞI ELEKTRONİK ÇÖZÜM

Pek çok kişi istediği halde sigarayı bırakamadığından şikâyetçidir. Bunun en önemli sebebi ise, nasıl bırakacaklarını bilmemeleridir. Fakat yeni geliştirilen bir cep bilgisayarı bu konuda gerçek bir uzman. Bu aleti taşıyan tiryakiler, ilk bir iki gün her sigara içişlerinde aletin bir düğmesine basıyor. Böylece cihaz o kişinin sigara içme alışkanlığının niteliğini öğreniyor ve artık kendisi bazı talimatlar vermeye başlıyor. Tiryaki, bir sonraki sigarayı ne zaman içmesi gerektiğini aletten öğreniyor. Böylece her gün içilen sigara miktarı düzenli olarak azaltılarak sonunda tamamen kesiliyor.



DÜNYANIN NERESİNDESİNİZ?

Yeryüzünün neresinde olduğunuzu öğrenmek ister misiniz? Uzun ve elektronik teknolojilerinin ortak ürünü olan küçük bir cihaz, size bulunduğunuz yerin koordinatlarını enlem ve boylam olarak bildiriyor. Cihaz, bu iş için gerekli bilgiyi dünyanın etrafında bulunan üç ayrı jeosenkronize uydudan alıp, bazı hesaplamalarla sonra doğru sonuca varıyor.



EVİNİZDE HOLOGRAM

Bugüne kadar askeri, bilimsel ve teknik amaçlar için kullanılan laser ve hologramlar, bu tekniklerin fiyatını düşüren yeni bir yöntem sayesinde, müzelerde ve evlerde kullanılmaya başlandı. Hologram, laser ışınları sayesinde elde edilebilen yepyeni ve şaşırtıcı bir fotoğraftır. Hologram, cismin gerçek büyüklüğünde üç boyutlu ve son derece net bir fotoğrafı olmasının yanısıra adeta inanılmaz bir özellik taşımaktadır: Holograma önden bakarsanız söz konusu cismin önünü, yandan bakarsanız yanını, arkadan bakarsanız arkasını görürsünüz. Örneğin bir otomobilin hologramına bakıyorsanız. Önden bakınca otomobilin ön farlarını, soldan bakınca sol kapısını, sağdan bakınca sağ kapısını ve arkadan bakınca bagajını ve stop lambalarını görüyorsunuz. Bu, kuşkusuz normal ışıkla alınan bir fotoğrafla sağlanamaz. Normal bir fotoğraf makinesi, olsa olsa bir cismin değişik açılardan resmini çekebilir. Hologram ise, odanızda döşeme üstünde, örneğin ünlü bir heykelin veya çok sevdiğiniz bir kişinin üç boyutlu ve doğal büyüklükte bir hayalini oluşturacaktır. Bu öyle bir hayaldir ki, elinizi dokunmadan gerçek olmadığını asla anlayamazsınız; adeta "hayâlet" gibidir.

Laser ışınlarıyla hologram resmi çekmek, son derece karmaşık ve pahalı özel bir cihaz gerektirmekteyse de, hologramı evinizde oluşturmak nispeten basit, tehlikesiz ve ucuz bir yöntemdir. Hologramın en önemli özelliği, cismin aslından ayırt edilememesidir. Bunun çok çeşitli uygulamaları olabilir ve olmaktadır. Örneğin dünyanın bazı müzelerinde elmas, zümrüt gibi değerli taşları gösteren vitrinlerin arkasında o değerli taşlar değil, onların hologramı bulunmaktadır. Müzeyi gezenlerin aradaki farkı anlaması olanaksızdır. Böylece hırsızlık önlenmektedir. Salonumuzun bir köşesinde Rodin'in Düşünen Adam heykelinin veya çok sevdiğiniz ama aranızdan ayrılmış bir kimsenin hologramı durabilir. Duvarınızda Bruegel'in Ölümün Zaferi veya Rembrandt'ın Anatomi Dersi tablosunun hologramı ışıdayabilir. Bunları asıllarından ayırt etmek olanaksızdır. Sanat eserlerinin hologramla reproduksiyonu (kopyalanması) yolu açılmıştır. Bugün için sınırlı sayıda eser için salon hologramı oluşturulmuş durumdadır.

**Vaktinizi çalan adam, borcunu
tanımaz, üstelik de hiçbir
zaman bu borcu ödeyemez.**

Seneca

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

ÇİFTE GÖRÜNTÜ

Panasonic firması iki kamerayı biraraya getirerek yeni bir ürün piyasaya sürdü. Söz konusu makineyle iki görüntüyü aynı anda kaydedebilirsiniz. Görüntüler artistik bir şekilde üst üste kaydedilebildiği gibi, biri diğer görüntünün bir köşesine de yerleştirilebilir.



SİGARAYA KARŞI ELEKTRONİK ÇÖZÜM

Pek çok kişi istediği halde sigarayı bırakamadığından şikâyetçidir. Bunun en önemli sebebi ise, nasıl bırakacaklarını bilmemeleridir. Fakat yeni geliştirilen bir cep bilgisayarı bu konuda gerçek bir uzman. Bu aleti taşıyan tiryakiler, ilk bir iki gün her sigara içişlerinde aletin bir düğmesine basıyor. Böylece cihaz o kişinin sigara içme alışkanlığının niteliğini öğreniyor ve artık kendisi bazı talimatlar vermeye başlıyor. Tiryaki, bir sonraki sigarayı ne zaman içmesi gerektiğini aletten öğreniyor. Böylece her gün içilen sigara miktarı düzenli olarak azaltılarak sonunda tamamen kesiliyor.



DÜNYANIN NERESİNDESİNİZ?

Yeryüzünün neresinde olduğunuzu öğrenmek ister misiniz? Uzun ve elektronik teknolojilerinin ortak ürünü olan küçük bir cihaz, size bulunduğunuz yerin koordinatlarını enlem ve boylam olarak bildiriyor. Cihaz, bu iş için gerekli bilgiyi dünyanın etrafında bulunan üç ayrı jeosenkronize uydudan alıp, bazı hesaplamalarla sonra doğru sonuca varıyor.

