

KUANTUM FİZİĞİ ÇAĞI



XX. yüzyılın ilk yıllarında temelleri atılmaya başlanan ve günümüzde de gelişmesini sürdüren kuantum mekaniği kuramı, artık, çağımızın bilim ve teknolojisinin ayrılmaz bir parçası olmuştur.

Dr. Hanaslı GÜR

Kuantum mekaniğine dayalı mikroskopik teknolojiyi kullanan mühendislik bilimine, klâsik mühendislik biliminden ayırmak amacı ile, "dalga fonksiyonu mühendisliği (wave function engineering)" adı verilmiştir. Ancak, Rönesans'tan beri ilk kez, Avrupa, teknolojik ilerlemede geç kalmıştır; mikroskopik teknoloji ise, Avrupa'da değil, ABD'de, Japonya'da ve Sovyetler Birliği'nde doğmuştur.

Bilim ve Teknik'te de, zaman zaman, kuantum kuramını tanıtan yazılar yer almaktadır. Belirtmeli-

yiz ki, kuantum dünyasını tanımaya ve kuantum fiziğinin düşüncelerine alışmaya ne kadar erken yaşta başlarsak, onları benimsememiz o kadar kolay olacaktır.

Dergimizin Haziran 1988 (No. 247) sayısında, "Kuantum Dünyası Gerçek midir?" başlığını taşıyan bir yazımız yayınlanmıştı. Şimdiki yazımızda ise, öncekini, bölüm bölüm yeniden ele alarak, gerekli açıklamalarla tamamlayacağız. Böylece, önceki yazımızın soyut olmaktan kurtulacağını; okurlarımızın ise, kuantum mekaniğinin temel kavramları ve yöntemleri ile ilgili sezgilerini daha da derinleştireceklerini umuyoruz. Aslında, unutmamalıyız ki, kuantum fiziğinin anlaşılması, büyük ölçüde de, kendi sezgi gücümüze dayanıyor...

KUANTUM DÜNYASI

- Klâsik fiziğin tersine olarak, kolay ve sağdu-

yulu yorumlara karşı çıkan ve Einstein gibi bazı büyük bilim adamlarını bile zaman zaman kuşkuyla düşüren "kuantum dünyası" deneysel sonuçlarla doğrulanmaktadır.

• Kuantum dünyasının yeni ve çarpıcı buluşları şöyle sıralanmaktadır:

a) Birbirleriyle hiç iletişim imkânı bulunmayan iki varlık arasında çarpıcı BAĞLILAŞIM (CORRELATION)lar görülebilir. Bu olay, yalnız, kuantum mekaniği ile açıklanabilir.

b) Işığın temel birimi olan foton, ya PARÇACIK GİBİ ya da DALGA GİBİ davranır. Bu davranışın deneyde ortaya çıkışında bir BELİRSİZLİK vardır.

c) Makroskopik sistemler için de, BELİRSİZLİK kavramının geçerli olduğu kanıtlanmıştır.

Haziran 1988'deki yazımızda, her biri dünyayı algılama alışkanlığımızı değiştirecek nitelikteki bu buluşlar ve ilgili kavramlar, yazı boyunca tanıtılmış; böylece de, kuantum mekaniği kuramı, karşı görüşleri de kapsayan oldukça geniş bir çerçevede sergilenmişti. Bu açıklayıcı yeni yazımızla birlikte, kuantum dünyasına daha da yakınlashabileceğiz.

KUANTUM MEKANİĞİNİN TEMEL DÜŞÜNCELERİ

Kuantum mekaniği şu iki temel düşünce üzerine kuruludur:

• KUANTUM DURUMU ya da DALGA FONKSİYONU kavramı: Kuantum mekaniğinde, bir sistemin tüm nicelikleri aynı anda belirlenemediği için, kuantum durumu ile, o sistem üzerinde yapılacak deneylerin sonuçlarının olasılıkları belirlenebilir. Kesirli olasılıklar söz konusu olunca, tek tek deneylerin sonuçları önceden kestirilemez; ancak, deney sonuçlarının ortalama sayıları öngörülebilir. Önceki yazımızda yer alan foton örneğini de yeniden inceleyiniz.

• ÜSTÜSTEGELME İLKESİ : Bir sistemin kuantum durumlarının üstüste getirilmesi ile, o sistemin başka kuantum durumları da kurulabilir.

Kuantum mekaniğinin sağduyuya karşı çıkan (Kuantum Mekaniğinin İrdelenmesi bölümünde, bu karşı çıkışın nasıl olduğu açıklanmıştır) bu iki temel düşüncesinden doğan iki sonuç vardır:

1) NESNEL BELİRSİZLİK; dolayısıyla da, NESNEL ŞANS ya da NESNEL OLASILIK kavramları: Doğada, bir kuantum sisteminin ancak kuantum durumunu belirleyebilmemize imkân olduğu için, kuantum durumunda belirlenememiş olan bir nicelik, nesnel olarak belirsizdir. Nesnel olarak belirsiz niceliklerin ölçüm sonuçları ise, nesnel şans sorunu olup, nesnel olasılıklarla belirlenebilir; tek tek ölçüm sonuçları önceden kestirilemez. Kuantum sistemlerindeki belirsizliklerin nedeni, kuantum

durumunda belirlenememiş olan niceliklerin, sistemin doğal davranışını etkilemesidir. Sistem üzerinde yapılacak deneylerin teknik imkânları ne kadar iyileştirilse de, bu etkilemenin nasıl olduğu bir türlü saptanamamaktadır. Çünkü Heisenberg belirsizlik ilkesi adı ile bilinen bir doğa ilkesi, bu sırrı çözebilmemize izin vermemektedir. Bu ise, kuantum mekaniği kuramının gerçek bir doğa bilimi olmasını sağlamakta ve onu, belirsizliklerin söz konusu olmadığı klasik fizikten ayırmaktadır.

2) Kuantum mekaniğinde, sistem, birlikte davranışlar gösteren BAĞLILAŞIMLI (CORRELATED) parçalardan oluşabilir. Örnek olarak, aynı kaynaktan çıkıp, karşıt doğrultularda giden iki fotonun oluşturduğu foton çiftindeki bağlılıklı davranışları düşünürüz. Bu bağlılıkların nedeni, foton çiftinin aynı kaynaktan çıkmasıdır.

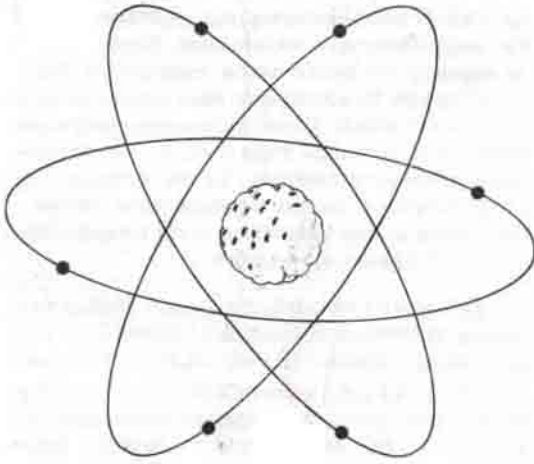
Şimdi foton çifti örneğimizi kuantum mekaniğinin yöntemleri ile inceleyelim. Fotonların kuantum durumlarını kurarken, ÜSTÜSTEGELME İLKESİ'ni kullanacağız. Çiftin belli bir doğrultuda giden fotonunun, doğrultu ve frekansı tek değerli olarak belli olduğundan, bu kuantum durumunu yalnız kutuplanması ile belirleyebiliriz. Böylece, fotonun "kuantum durumu" yerine "kutuplanma durumu" diyebiliriz. Çiftin karşıt doğrultularda giden fotonları, aynı kaynaktan çıktıkları için aynı kutuplanma durumunda olacaktırlar. İşlem yaparken kolay olması için, bu kutuplanma durumunu, yazarken $| \psi_0 \rangle$ gösterimini kullanalım. Bu gösterim, temel matematik ve fizik derslerinden bildiğimiz vektör kavramı ile çakışmaktadır. Ancak, bu gösterimin tanımlandığı uzay farklıdır; bu uzaya, bulucusunun adını anmak için Hilbert uzayı denilmiştir. $| \psi_0 \rangle$ durumu, dikey ve yatay kutuplanma durumlarını (sıra ile, $| D \rangle$ ve $| Y \rangle$ ile gösteriyoruz) eşit miktarlarda kapsıyorsa, üstüstegelme ilkesine göre, aşağıdaki iki biçimde yazılabilir :

$$(i) \quad | \psi_0 \rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} | D \rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} | Y \rangle$$
$$(ii) \quad | \psi_0 \rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} | D \rangle - \frac{1}{\sqrt{2}} | Y \rangle$$

Buradaki katsayıların nasıl hesaplanacağı, kuantum mekaniği derslerinde öğrenilmektedir.

İkisi de ya (i) ya da (ii) durumunda olan ve karşıt doğrultularda giden fotonların, yolları üzerine konulan kutuplayıcıların farklı yönelişleri için, bu kutuplayıcılardan geçme olasılıklarını hesaplayarak, sonuçları yorumlayalım:

a) Fotonların yolları üzerine, eksen dikey olarak yönelmiş birer kutuplayıcı konulmuş olsun. Bu, kuantum mekaniği kuramına göre, (i) ve (ii)deki kuantum durumlarını $| D \rangle$ ile çarpım demektir (Bu çarpım, alışkın olduğumuz vektör dilinde,



$|\Psi_0\rangle$ vektörünün, $|D\rangle$ vektörü üzerindeki izdüşümüne karşılık gelir; fotonların kutuplayıcılardan geçme olasılıkları ise, kuantum mekaniğinde **genlik** adı verilen $\langle D | \Psi_0 \rangle$ çarpımının mutlak değerinin karesi olacaktır:

(i) için,

$$|\langle D | \Psi_0 \rangle|^2 = \left| \frac{1}{\sqrt{2}} \langle D | D \rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} \langle D | Y \rangle \right|^2 = \frac{1}{2} = \cos 0^\circ = 1 = \cos 90^\circ = 0$$

Sonuç : Çiftin fotonlarının ikisi de, **birlikte olarak**, ya geçirilir, ya tutulur.

(ii) için,

$$|\langle D | \Psi_0 \rangle|^2 = \left| \frac{1}{\sqrt{2}} \langle D | D \rangle - \frac{1}{\sqrt{2}} \langle D | Y \rangle \right|^2 = \frac{1}{2}$$

Sonuç : Çiftin fotonlarının ikisi de, **birlikte olarak**, ya geçirilir, ya tutulur.

b) Fotonların yolları üzerine, eksenini yatayla 45° ’lik açı yapan birer kutuplayıcı konulmuş olsun. Bu ise, (i) ve (ii)’deki kutuplanma durumlarını $\langle 45^\circ |$ ile çarpmak demektir; geçme olasılıkları, $\langle 45^\circ | \Psi_0 \rangle$ genliğinin mutlak değerinin karesi olacaktır :

(i) için,

$$|\langle 45^\circ | \Psi_0 \rangle|^2 = \left| \frac{1}{\sqrt{2}} \langle 45^\circ | D \rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} \langle 45^\circ | Y \rangle \right|^2 = \cos 45^\circ = 1/\sqrt{2} = \cos 45^\circ = 1/\sqrt{2}$$

$$= \left| \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right|^2 = 1$$

Sonuç : Fotonların ikisi de, **birlikte olarak** geçirilir.

(ii) için,

$$|\langle 45^\circ | \Psi_0 \rangle|^2 = \left| \frac{1}{\sqrt{2}} \langle 45^\circ | D \rangle - \frac{1}{\sqrt{2}} \langle 45^\circ | Y \rangle \right|^2 = \cos 45^\circ = 1/\sqrt{2} = \cos 45^\circ = 1/\sqrt{2}$$

$$= \left| \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right|^2 = 0$$

Sonuç : Fotonların ikisi de, **birlikte olarak** tutulur.

c) Kutuplayıcıların, yukarıda incelediğimiz iki tür yönelişi için, foton çiftinin fotonlarının **birlikte davranışlar** gösterdiklerini gördük; böyle davranışlara **BAĞLILAŞIMLI (CORRELATED)** denir; örneğin, foton çiftinin fotonları, sözleşmiş gibi, aynı davranışı gösterirler. Benzer olarak, **kutuplayıcıların başka yönelişleri için de, yine bağlılışimli davranışlarla karşılaşacağımızı bekleyebiliriz.**

Foton çifti örneğimizle ilgili bu sonuçlar, Haziran 1988’deki yazımızda yalnızca sözle anlatılmışlardı. Burada ise, onları, **kuantum mekaniğinin nicel yöntemleri** ile hesaplayarak kanıtlamış olduk.

KUANTUM MEKANİĞİNİN İRDELENMESİ

Haziran 1988’deki yazımızın bu bölümünde, kuantum mekaniğine karşı görüşler tanıtılarak, onların değerlendirilmesi yapılmıştı. Burada da, kısaca gözden geçirelim :

- Bir sistemin kuantum durumunda belirlenemeyen özelliklerine **gizli değişkenler** denir. Gizli değişkenler kuramcılar haklı iseler, nesnel belirsizlik, dolayısıyla da, nesnel şans ve nesnel olasılık kavramlarına yer yoktur; olsa olsa, bilim adamının, gizli değişkenlerin değerlerini bilmemesi söz konusudur. Böylece, az önce incelediğimiz foton çifti örneğindeki gibi, birbirlerinden iyice ayrılmış sistemlerin kuantum bağlılışimleri da olağandır (Gazete örneğini düşününüz).

- Birbirlerinden iyice ayrılmış sistemlerin kuantum bağlılışimleri, görelilik kuramının **yerellik kavramı** ile çelişir: Yerellik koşulu, böyle sistemlerin kuantum niceliklerinin birbirlerinden bağımsız olmaları gerektirir. Oysa, yerel deneylerle (Örneğin, her fotonun, kendi yolu üzerindeki davranışını izleyen türden deneyler) bu bağımsızlığın araştırılması, Ψ_0 ’daki bağlılışimların yeniden ortaya çıkışını imkânsızlaştırır.

- Deneyler (Haziran 1988’deki yazımızda, birkaç örnek deney açıklanmıştı), kuantum mekaniği kuramının öngörülleri ile uyuşmakta; oysa yerel gizli değişkenler modelleri, deney sonuçları ile doğrulanmamaktadır. Böylece, kuantum dünyasının fiziksel kuramdaki yeri gitgide sağlamlaşmaktadır. Gelecekteki deneylerin de, kuantum mekaniği ile çelişeceği pek beklenemez.

• Kuantum mekaniği ve görelilik kuramı arasında da herhangi bir çelişki yoktur; bu iki kuram birlikte var olabilirler. Bir an, bir sistemdeki kuantum bağlaşımlarını etkileyerek, ışıktan daha hızlı haber iletebileceğini varsayalım. Ancak, bir sistemdeki kuantum bağlaşımları, yalnızca, o sistemin deney verilerinin çözülmesi ile incelenebilir; bu çözümleme ise, ışık hızından daha hızlı yapılamaz (Verilerin, deney çıkışında, bilgisayara yüklenip çözümlendiğini düşünsek bile!). Öyleyse, ışık hızından daha hızlı haber iletmek, yine imkânsızdır.

KUANTUM DÜNYASINDAN BAŞKA İLGİNÇ DENEYLER

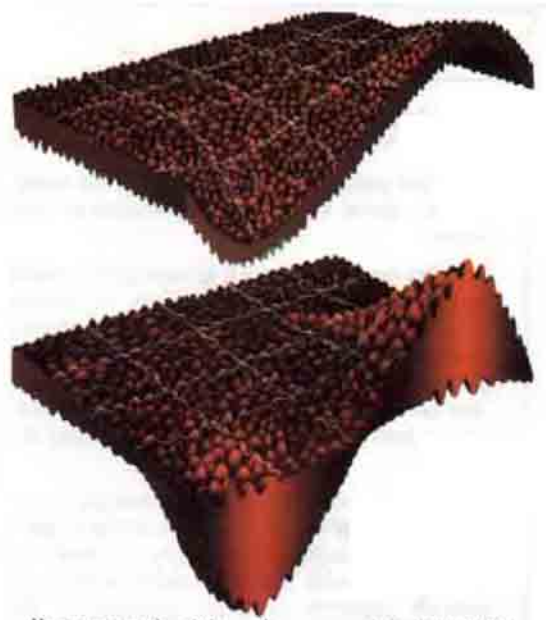
1) GECİKMELİ-SEÇİM DENEYİ : Girişimölçer deneyinin düzenlenişi, belli bir kaynaktan çıkan fotonun, demet ayırıcıdan geçtikten sonra bulunabileceği yerlerde, parçacık türü mü, dalga türü mü özellikler göstermesi istendiğine göre yapılır:

Fotonun gidebileceği iki yoldan biri üzerine konulan Pockels hücresi çalışıyorsa, fotonun bu hücreden geçtiğinin saptanması ile, parçacık türü özelliği saptanmış olur. Hücre çalışmıyorsa, demet ayırıcıdan gelen iki katkı birleşerek girişim olayı oluşur ve fotonun dalga türü özelliği kanıtlanmış olur.

Deneyin yorumu : Pockels hücresi, fotonun demet ayırıcıdan geçişinden sonra çalıştırıldığı için, foton, demet ayırıcı ile etkileştiği anda, iki tür davranışından hangisini göstereceği konusunda bilgilendirilmiş olamaz. Sonuç olarak, **kuantum durumunda belirlenememiş nicelikler bulunması yüzünden ortaya çıkan belirsiz bir özellik, kaydedilmiş bir özellik oluncaya dek gerçek değildir. Kuantum olayının kaydedilmesi, "tersinmez bir büyüme etkisi" oluşturur:** Parçacık türü özellik gözlemlendiği zaman, dalga türü özellik; dalga türü özellik gözlemlendiği zaman ise, parçacık türü özellik gözden kaçırılır. İki tür özelliğin birlikte gözlenmesi imkânsızdır; ikisinin birlikte varlığı, fotonun demet ayırıcıdan geçtiği sırada söz konusu olabilir.

2) SÜPERİLETKEN HALKA DENEYİ : Bu deney, kuantum mekaniksel belirsizliklerin, MAKROSKOPİK SİSTEMLERde de ortaya çıktığını kanıtlamaktadır.

• Kendi üzerine tam kapanması, yalıtkan Josephson eklemi ile engellenen bir SÜPERİLETKEN HALKAda bulunan büyük sayıda (10^{23} kadar) elektronun oluşturduğu elektrik akımından doğan manyetik akı, **makroskopik bir niceliktir.** Halkadaki yalıtkan madde dilimi içinde oluşan **tünel olayı** nedeni ile, manyetik akının değeri sabit olmayıp, bir değerden bir başkasına değişir. Böylece, **makroskopik bir nicelik de belirsizlik gösterebilir; bu kuantum mekaniksel özellik, önceleri yalnızca mikroskopik sistemler için bilinen bir özelliktir.**



Kuantum mekaniği yasalarının gerektirdiği KUANTUM GÜRÜLTÜSÜ denen gelişigüzel dalgalanmalar, ışık dalgalarının kesinliğini bozar. Bu gürültü olmasaydı, ışık dalgaları, ikiboyutlu yumuşak yüzeylerle gösterilirdi.

• **Tünel olayı** da, kuantum mekaniksel bir olaydır: Süperiletken halkadaki elektronların, bir dış enerji katkısı olmadan, yalıtkan Josephson ekleminin oluşturduğu **potansiyel engelini** kendiliklerinden geçmesi ile ortaya çıkar; çünkü elektronların, dalga özellikleri nedeni ile potansiyel engelini geçme olasılıkları vardır.

• Belirsiz bir özelliğin belirli hale gelmesindeki "tersinmez büyüme etkisi" kavramının, makroskopik düzeydeki kuantum olaylarında, "tersinmez" olarak değiştirilmesi yeterlidir. Ölçüm yapmadan önce, manyetik akının olabilen birçok değeri varken, ölçüm yapıldığında, bu değerlerden yalnızca biri ölçülür. Böylece, **tersinmez süreçlerin** oluşum koşullarının da kuantum mekaniksel bir temele dayandığını öğrenmiş oluyoruz. **Sonuç olarak, kuantum sistemlerindeki belirsiz özelliklerin, tersinmezlik olayları ile karşılaşmamızdan önce bulunmuş olmaları gerektiğini söyleyebiliriz.** Yoksa onları belirli sanırsanız ve kuantum mekaniksel olayları (foton çifti örneğindeki bağlaşımlar; süperiletken halka örneğindeki tünel olayı, vb.) gözden kaçırırsınız.

SON ARAŞTIRMALAR

• Fotonlar dışında, nötronların ve elektronların da, dalga-parçacık ikiliği gösterdiğini kanıtlayan deneyler düzenlenebilmektedir.

• Elektronların, kendi bulunma olasılıklarının olduğu bir yerdeki manyetik alanın varlığını "duyabildiklerini" bildiren bir deney sonucu da, artık, pek tuhaf gelmeyebilir.

KONUŞAN PARMAKLAR

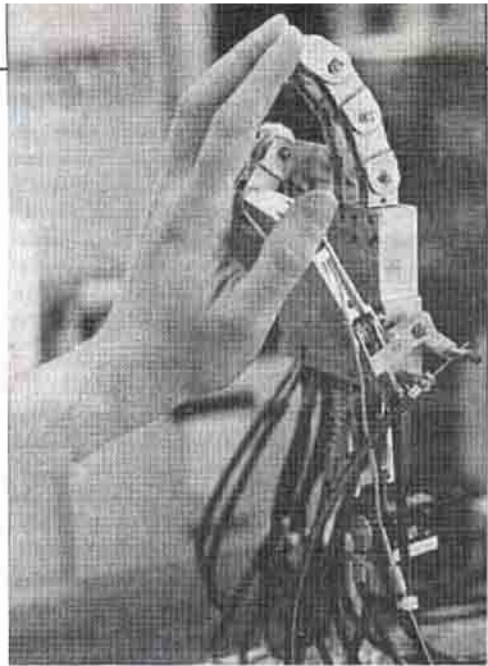
Yeni geliştirilen "konuşan eldiven ve mekanik el", sakat kişiler için yeni kolaylıklar vaat ediyor.

Eldiven ve mekanik el, aynı anda geliştirilmekle birlikte temelde aynı hizmete yönelik. Biri mesajları gönderirken, diğeri alıyor. Eldivendeki alıcılar, parmak eklemlerinin açısını ölçüyor. Bir bilgisayara, bu bilgiyi harf ve rakamlara çevirerek, bir kelime tamamlanıncaya kadar saklıyor. Ardından, oluşan kelime, sentetik bir sesle hoparlörden duyuluyor.

Şimdilik, parmaklardan gelen mesajlar ev bilgisayarları tarafından değerlendirilebiliyor; fakat mühendisler, sağır ve körlük özürlü bulunan kişilerin, üzerlerinde taşıyabilecekleri bir mikrobilgisayar tasarımı üzerinde çalışıyorlar. Bu sistemde sinyaller, tellerle değil, kızılötesi ışık ve radyo dalgalarıyla iletilecek. Uzmanlar, aynı zamanda, harflerin parmak hareketleriyle ifadesini anladığı gibi, çeşitli manalara gelen özel işaretleri de anlayabilen bir sistem geliştirebilmeyi umuyorlar.

Mekanik el ise, körlük ve sağır ve özürlü bulunan kişilerle haberleşebilmek için büyük kolaylık sağlıyor. Bu tür kişiler, mekanik elin parmaklarının pozisyonunu hissederek, mesajı anlayabiliyorlar. Parmaklar 26 değişik harfe karşılık gelebilecek şekilde, elektronik bir sistemle hareket ettiriliyor.

"Dexter" adı verilen el, elektronik olarak kodlanmış bütün mesajları kullanıcıya aktarabiliyor;



böylece özürlü kişiler, bilgisayarda saklı olan pek çok bilgiye erişebilecekler.

Parmak dilini bilmeyen normal kişiler de, bilgisayar vasıtasıyla sakat kişilerle haberleşebilecekler.

Geçtiğimiz aylarda Dexter II ortaya çıktı. Bu yeni el, diğerinden daha hafif, esnek ve hızlı. Parmaklar, avuç içine ve ön kola yerleştirilmiş motorlara makaralarla bağlı teller vasıtasıyla hareket ettiriliyor.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

SONUÇ

Bilim ve Teknik'in Haziran 1988 sayısında yayınlanan yazımızla birlikte, okurlarımıza, kuantum dünyasını nitel ve nicel yanlarıyla, oldukça geniş bir çerçevede tanıtmaya çalıştık. Böylece, kuantum mekaniği kuramının, bilimsel bakımdan ne kadar derin, öğrenilecek ve araştırılacak konular bakımından ne kadar zengin olduğu anlaşılıyor... Ayrıca, kuantum fiziği olaylarının sağduyu ile çelişir gibi görünen tuhaf özelliklerinin deneylerle nasıl doğrulanabildiklerini öğrenmekle, bu özelliklerin, doğa özellikleri oldukları ve kuantum mekaniği kuramı ile nasıl açıklanabildikleri görülüyor; böylece de, aslında bu özelliklerin, sağduyu ile çelişmedikleri ve kuantum fiziği

düşüncelerine alıştıkça, artık, tuhaf gelmeyecekleri sezilebiliyor...

Son olarak, kuantum kuramını doğrulayan bir başka gerçeğin de, atomlarda kesikli enerji düzeyleri bulunduğunu gösteren **atom spektrumları** olduğunu belirtelim; bu konu ile ilgili olarak, Dergimizin, Şubat 1989 (No. 255) sayısında yer alan "Olağan dışı Atomlar" başlıklı yazımızı önerebiliriz.

Biraz da öğretim sorunlarına değinecek olursak, çağdaş bir öğretim sisteminde, klasik fizik büyük ölçüde ortaöğretim düzeyinde tamamlanmalı; yüksek öğretimde ise, ağırlık kuantum fiziği ve görecelik kuramlarına verilmelidir. Böylece, okullarını yeni bitirmiş genç araştırmacıların, ileri teknoloji araştırmalarına daha kolayca girebileceklerini umabiliriz. □

DEHA YÜZDE BİR İLHAM, YÜZDE DOKSANDOKUZ TERDİR.

Edison

KONUŞAN PARMAKLAR

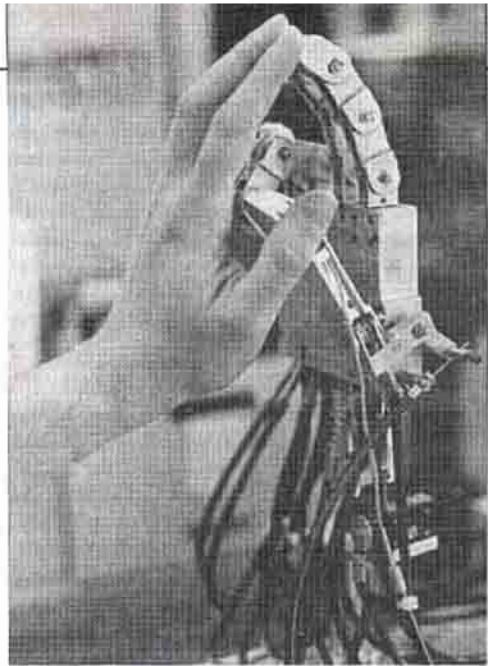
Yeni geliştirilen "konuşan eldiven ve mekanik el", sakat kişiler için yeni kolaylıklar vaat ediyor.

Eldiven ve mekanik el, aynı anda geliştirilmekle birlikte temelde aynı hizmete yönelik. Biri mesajları gönderirken, diğeri alıyor. Eldivendeki alıcılar, parmak eklemlerinin açısını ölçüyor. Bir bilgisayara, bu bilgiyi harf ve rakamlara çevirerek, bir kelime tamamlanıncaya kadar saklıyor. Ardından, oluşan kelime, sentetik bir sesle hoparlörden duyuluyor.

Şimdilik, parmaklardan gelen mesajlar ev bilgisayarları tarafından değerlendirilebiliyor; fakat mühendisler, sağır ve körlük özürlü bulunan kişilerin, üzerlerinde taşıyabilecekleri bir mikrobilgisayar tasarımı üzerinde çalışıyorlar. Bu sistemde sinyaller, tellerle değil, kızılötesi ışık ve radyo dalgalarıyla iletilecek. Uzmanlar, aynı zamanda, harflerin parmak hareketleriyle ifadesini anladığı gibi, çeşitli manalara gelen özel işaretleri de anlayabilen bir sistem geliştirebilmeyi umuyorlar.

Mekanik el ise, körlük ve sağır ve özürlü bulunan kişilerle haberleşebilmek için büyük kolaylık sağlıyor. Bu tür kişiler, mekanik elin parmaklarının pozisyonunu hissederek, mesajı anlayabiliyorlar. Parmaklar 26 değişik harfe karşılık gelebilecek şekilde, elektronik bir sistemle hareket ettiriliyor.

"Dexter" adı verilen el, elektronik olarak kodlanmış bütün mesajları kullanıcıya aktarabiliyor;



böylece özürlü kişiler, bilgisayarda saklı olan pek çok bilgiye erişebilecekler.

Parmak dilini bilmeyen normal kişiler de, bilgisayar vasıtasıyla sakat kişilerle haberleşebilecekler.

Geçtiğimiz aylarda Dexter II ortaya çıktı. Bu yeni el, diğerinden daha hafif, esnek ve hızlı. Parmaklar, avuç içine ve ön kola yerleştirilmiş motorlara makaralarla bağlı teller vasıtasıyla hareket ettiriliyor.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

SONUÇ

Bilim ve Teknik'in Haziran 1988 sayısında yayınlanan yazımızla birlikte, okurlarımıza, kuantum dünyasını nitel ve nicel yanlarıyla, oldukça geniş bir çerçevede tanıtmaya çalıştık. Böylece, kuantum mekaniği kuramının, bilimsel bakımdan ne kadar derin, öğrenilecek ve araştırılacak konular bakımından ne kadar zengin olduğu anlaşılıyor... Ayrıca, kuantum fiziği olaylarının sağduyu ile çelişir gibi görünen tuhaf özelliklerinin deneylerle nasıl doğrulanabildiklerini öğrenmekle, bu özelliklerin, doğa özellikleri oldukları ve kuantum mekaniği kuramı ile nasıl açıklanabildikleri görülüyor; böylece de, aslında bu özelliklerin, sağduyu ile çelişmedikleri ve kuantum fiziği

düşüncelerine alıştıkça, artık, tuhaf gelmeyecekleri sezilebiliyor...

Son olarak, kuantum kuramını doğrulayan bir başka gerçeğin de, atomlarda kesikli enerji düzeyleri bulunduğunu gösteren **atom spektrumları** olduğunu belirtelim; bu konu ile ilgili olarak, Dergimizin, Şubat 1989 (No. 255) sayısında yer alan "Olağan-ışık Atomları" başlıklı yazımızı önerebiliriz.

Biraz da öğretim sorunlarına değinecek olursak, çağdaş bir öğretim sisteminde, klasik fizik büyük ölçüde ortaöğretim düzeyinde tamamlanmalı; yüksek öğretimde ise, ağırlık kuantum fiziği ve görecelik kuramlarına verilmelidir. Böylece, okullarını yeni bitirmiş genç araştırmacıların, ileri teknoloji araştırmalarına daha kolayca girebileceklerini umabiliriz. □

DEHA YÜZDE BİR İLHAM, YÜZDE DOKSANDOKUZ TERDİR.

Edison

EGE DENİZİ'NİN UYUYAN DEVLERİ

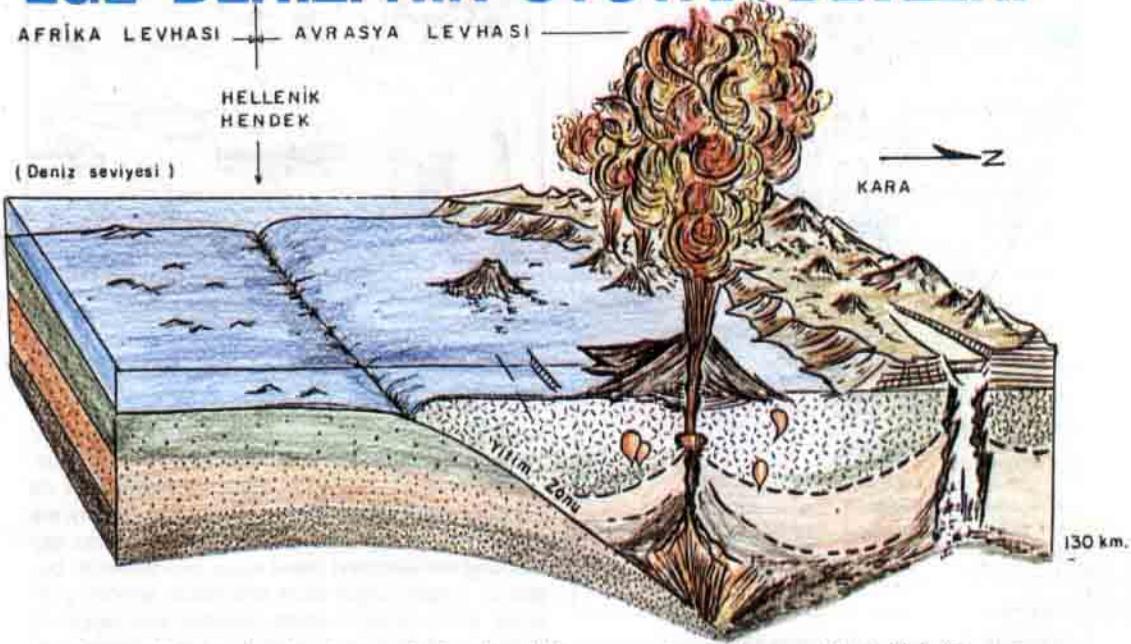
AFRİKA LEVHASI — AVRASYA LEVHASI

HELLENİK
HENDEK

(Deniz seviyesi)

KARA

130 km.



Ege denizindeki güncel volkanizmanın levha tektoniği kuramına göre açıklanışını gösterir blok diyagram.

Şükrü ERSOY*

Ege Denizi'nde, yakın jeolojik geçmişte aktivitesini sürdürmüş yirminin üzerinde volkanik ada olduğunu biliyor muydunuz?

Bilim adamlarının yaptığı çalışmalar sonucu, en son 40.000 50.000 yıl kadar önce (belki biraz daha yeni) aktif olduğu anlaşılan volkanların, şiddetli patlamalarla püskürttüğü lav parçaları ile kül, tuf, lapilli ve süngertaşı gibi oluşuklara bugün Yunan Adaları ile Güneybatı Türkiye'nin Bodrum ve Datça Yarımadaı dolayında sık sık rastlanmaktadır. Öyle ki, bu volkanik malzemelerin bir kısmı püskürtme sırasında havadan taşınırken, bir kısmı da Ege Denizi'nde kilometrelerce yüzerek, Türkiye sahillerine ulaşmıştır.

Ege Denizi'ndeki volkanik püskürmeler, tarih kitaplarında da yer almaktadır. Hatta, Santorini Adası'nın M.S. 726 tarihinde püskürdüğü, Yunan tarihi kitaplarında iddia edilmektedir.

Ege'deki volkanizma, bilim adamlarının eskiden beri ilgi duydukları konulardan biridir. Bu konuda ilk araştırma, doğa bilimcisi Phillipson (1915) tarafından yapılmıştır. Phillipson, özellikle Türkiye'nin batı kesiminde gezi niteliğindeki notlarında bu konudan

söz eder. Daha sonra Kaaden ve Metz (1954) adlı Alman doğa bilimciler aynı konuyla ilgilenmişler; Datça Yarımadaı dolayında buldukları süngertaşı, lav, tuf ve benzeri volkanik malzemelerin, yarımadaının 18 kilometre yakınındaki Nysiros Adası'ndan hava ve deniz yoluyla taşındıklarını belirtmişlerdir. Bugün bu volkanik malzemelere, Kuvaterner yaşı genç çökellerle birlikte sıkça rastlanılmaktadır. Bunların kalınlıkları yer yer 30-40 metreye varır. Bundan başka, Rossi (1966) ve Orombelli (1967) adlı İtalyan jeologları Güneybatı Türkiye'de yaptıkları çalışmalarda, benzer volkanizmalardan söz etmektedirler. Türk jeologlardan T.Ercan (1980-1982) Ege Denizi'nin volkanizması üzerine yıllar süren incelemeler yapmış, değerli bilgiler ortaya koymuştur. Ercan'a göre, Ege Denizi'ndeki aktif dalma-batma (subduction) zonuna bağlı olarak türeyen volkanikler, çift ada yayı şeklinde dizilim gösterirler. Bunlar güneydeki Crommyonia, Aegina, Methana, Poros, Milos, Santorini, Khristiana, Anidhros, Nysiros ve Yelli volkanik merkezlerini içeren bir dış yay ve Porphyron, Thebes, Zileria, Achilleion, H.lonnis, Antiporos ve Kos volkanik merkezlerini içeren bir iç yaydır. Yaklaşık 12-12,5 milyon yıl (Orta Miyosen) önce oluşmaya başlayan dalma-batma, bir başka deyişle yitim zonu, Ege Denizi'nde ilk volkanik ürünlerini olasılıkla 3 milyon yıl önce vermeye başlamış (Milos adaları) ve volkanizma günümüze dek süregelmiştir (Santorini adaları). Ege Denizi'ndeki tek aktif volkan Santorini adalarında olup, en son 1950 yılında püskürmüştür. Diğer ada-

* İ.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bl. Araş. Gör.

TÜRKİYE'DE JEOTERMAL ENERJİ

Nurettin ÖNCÜL*

Önemli bir jeotermal enerji kuşağı üzerinde bulunan Türkiye'de, bu kaynaktan yararlanmak amacıyla 1962'de MTA tarafından başlatılan çalışmalar, artan bir oranda devam etmektedir. İlk keşfedilen ekonomik jeotermal kaynak, 1968'de Denizli-Kızıldere olmuştur. Burada, enerji üretimi için 1984 yılında TEK tarafından bir tesis kurulmuştur. Aydın-Sermencik (232°C), Çanakkale-Tuzla (174°C), Aydın-Salavatlı (171°C), Kütahya-Simav (162°C) ve İzmir-Seferhisar (153°C) sahaları da bulunmuş olup, İzmir-Dikili, Bolu-Seben, Manisa-Salihli ve Van-Zılan gibi bölgelerde de araştırmalar devam etmektedir.

Halen Denizli-Kızıldere'de mevcut 20,4 MW'lık tesis elektrik üretilmekte, toplam 70.000 m²'lik sera ve 1000 konut ısıtılmakta ayrıca bir CO₂ kurubuz fabrikası bulunmaktadır. Elde edilen bu başarılı sonuçlar karşısında, bölgelerinde sıcak su kaynağı bulunan birçok il, ilçe ve köylere ait idari ve yerel yönetimler, bu alanlarda konut ve sera ısıtıcılığı ile sağlık ve turistik tesislerin kurulması amacıyla MTA'ya başvurarak jeolojik, jeofizik ve sondaj etütleri yaptırmak istemektedir. Ülkemizde 600 dolayında sıcak su ve maden suyu bulunması sebebiyle, bu sahaların değerlendirilmesi yerel ve ülke çapında ekonomik ve sosyal kalkınma açısından çok büyük faydalar sağlayacaktır.

Jeotermal enerji, yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklığı sürekli 20°C'den fazla olan ve çevresindeki normal yeraltı ve yerüstü sularına oranla daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen elektrik üretiminde, ısıtmada, soğutmada ve çeşitli sanayi dallarında enerji hammaddesi olarak kullanılan kimyasal madde üretimine elverişli, ayrıca sağlık ve turizm maksadıyla kullanılan sıcak su, buhar ve gazlardır. Hiçbir akışkanın olmamasına rağmen, bazı teknik yöntemlerle ısısından faydalanan yerkabuğu içindeki "sıcak ve kuru kayalar" da jeotermal enerji sayılabilir.

Eski çağlarda, yalnızca sıhhi amaçlarla kullanılan jeotermal enerji, bugün kaynağın sıcaklığına bağlı olarak elektrik üretiminde, konut ve sera ısıtıcılığında, kurutmada, soğutmada kimyasal ve endüstriyel üretim tesislerinde dahi kullanılmaktadır. Halen



dünyada 4763 MW olan gücün yanında ayrıca 10.000 termal MW düzeyinde ısı kullanımı vardır.

Bugüne kadar yapılan araştırmalarda, Türkiye'nin jeotermal enerji imkânları açısından zengin ülkeler arasında olduğu belirlenmiştir. Araştırmalarda elde edilen veriler, değerlendirilebilir gerçek potansiyelin hesaplanmasında yeterli değildir. Ancak toplam kaynak debileri değerlendirilerek 4500 MW gücünde doğal bir potansiyelin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Herhangi bir alanda işletilebilir potansiyel, o alanda yapılacak detaylı jeolojik, jeofizik, jeokimya, sondaj, test ve fizibilite çalışmaları sonunda anlaşılır.

Benzer şekilde, düşük sıcaklıktaki alanlardan, toplam 31.000 termal MW'lık potansiyel beklenmektedir.

BAŞLICA ALANLAR

Kızıldere-Denizli

17 derin sondaj kuyusu açılarak çıkartılan 200-212°C'deki sıcak akışkandan elektrik üretilmesi amacıyla, önce 1974'te 0,4 MW gücünde deneme santrali kurulmuş, çevredeki 3 köyde elektrik sağlanmıştır. 1984'te TEK tarafından yaptırılan 20,4 MW gücündeki santral Türkiye'nin ilk ticari jeotermal santrali olmuştur. Ayrıca buhar içindeki gazlardan, kurubuz CO₂ üretimi amacıyla yılda 40.000 ton kapasiteli bir tesis kurulmuştur. Santralden arta kalan 140°C'lik 1500 m³/saat debideki akışkanda, yaklaşık 500 dönüm serayı, 8-10 bin konutluk bir şehri ısıtabilecek 100 termal MW'lık bir ısı enerjisi mevcuttur.

Germencik-Aydın

Dünyadaki en sık kuyuların yer aldığı bu sahadaki akışkanın sıcaklığı, 200-231°C arasındadır. Üretimi, 300 ton/saat olup, buhar oranı % 25

* Makine Müh. DSİ Araştırma Dairesi.



Türkiye'deki bazı jeotermal alanların lokasyonları.

civarındadır. Elde edilen veriler, önemli bir jeotermal potansiyel olduğunu göstermektedir.

Seferhisar-İzmir

Kuyulardan ölçülen rezervuar sıcaklığı, 153°C'dir. Kuyu içine yerleştirilen ısı değiştiricisi yardımıyla üretilen ısıdan 3600 m² seranın ısıtılacağı hesaplanmıştır.

Nemrut, Zilan, Süphan ve Tendürek

Çalışmalar halen devam etmektedir. Bu sahalardan kuru buhar üretilmesi planlanmaktadır.

Salavatlı-Aydın

İki kuyu açılmıştır. Toplam akış oranı 600 ton/saat olup, rezervuar sıcaklığı 165°C'dir. Çalışmalar devam etmektedir.

Balçova-İzmir

40 m derinlikte 124°C sıcaklıkta, sıcak su, buhar karışımı elde edilmiştir. Hızlı kabuklaşmadan dolayı bazı kuyular kullanılmaz hale gelmiştir. "Kuyu içi ısı değiştirici" sisteminin uygulandığı kuyular, 1982'de açılmıştır. Bu uygulama ile ısı, kuyu içinde yerleştirilen U şeklindeki bir boru içinde dolaşan temiz suya aktarılır. Sistemdeki temiz su sıcaklığı, dış etkiler ve akış hızına bağlı olarak 50 ilâ 95°C arasında değişmektedir.

Bugün Balçova'da 250 odalık otel, turistik tesis ve Dokuz Eylül Üniversitesi'nin bazı bölümleri bu kuyulardan ısıtılmaktadır.

Balıkesir-Gönen

Isıtmada en önemli uygulama burada gerçekleştirilmiştir. 1987'den beri 760 konut, dört deri fabrikası ve 2000 m² sera, jeotermal enerji kullanılarak ısıtılmaktadır. Yaklaşık 8.10⁶ Kcal/saat'lik enerji tüketilmektedir.

Diğer önemli alanlar İzmir-Dikili, Bolu-Seben, Denizli-Tekkehamam-Gölemesli, Nevşehir-Kozaklı ve Van-Erciş'tir. Buralarda çalışmalara devam edilmektedir.

MALİYET

Jeotermal enerjinin gerek elektrik gerekse ısı kullanımında birim maliyetlerinin diğer kaynaklara göre çok ucuz olduğu görülmektedir. Kızıldere'deki elektrik üretimi maliyeti, KW saat başına 80 TL'dir. 20,4 MW'lık santralde fuel-oil yerine jeotermal enerji kullanmakla, yılda 5 milyar TL'lik enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Ayrıca santralden çıkan akışkanın, ısıtımada ve CO₂ gibi üretim tesislerinde kullanılmış olduğu düşünüldüğünde, milli ekonomiye olan katkısının çok büyük olduğu görülmüştür.

Balıkesir-Gönen'de ısıtmada kullanılan jeotermal enerjinin maliyetinin 4 TL/KW olduğu hesaplanmıştır. Öteki enerji kaynakları kullanılmış olsaydı, maliyetin kömür için 15 TL, fuel-oil için 32 TL olacağı hesap edilmiştir.

SORUNLAR

Rüzgâr, hidrolik ve güneş enerjisi gibi tükenmez ve yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal enerjiden faydalanma, diğer kaynaklara göre kolay olsa bile, bazı sorunlar içermektedir. Jeotermal enerji

TELEVİZYON : İŞSİZ RAHATLIK

Yapacak başka bir işiniz yoksa TV'nizin düğmesine basıp açmak kolaydır. Çoğumuz TV'yi kullanışlı olduğundan değil, işsiz geçen saatlerimizin verdiği kaygıdan uzaklaşmak için seyrederek.

Psikolog R.Kubey, bu konuda 107 evli, dul, bekâr erkek ve kadın denek üzerinde bir araştırma yapmış ve en sık TV izleyenlerin, yalnız kaldıklarında ve yapacak iş bulamadıklarında, seyrek izleyenlere kıyasla daha olumsuz duygular taşıdıklarını ortaya çıkarmıştır.

Sık izleyenler, işyerinde, ev işinde ya da hobilerle uğraşmak gibi düzenli faaliyetler sırasında daha olumlu duygulara sahiptirler. Boş kaldıklarında ise can sıkıcı hayal, düşünce ve duygulardan seyrek izleyenlere göre daha çok yakınmaktadır. Kubey, onlar için "TV, dikkati bir noktada toplayarak, işsiz zamanlarda duyulan hoşnutsuzluktan kaçmak için el altında hazır bir araçtır" demektedir.

Kubey'e göre, faaliyetsiz geçen zaman, yalnızlık duygusundan daha can sıkıcıdır. Sık TV seyredenlerin morali, yalnız ya da başkalarıyla birlikte bir faaliyete giriştiklerinde, yapacakları bir iş bulamadıkları zamanlara kıyasla daha yüksektir.

Ancak, işsizliğin getirdiği rahatsızlığın üste-

sinden gelmede TV'yi kullanmak, sadece işi biraz daha kötüleştirmektedir. Çünkü bu çözüm geçici bir rahatlık vermekten öte bir şey sağlamamaktadır. TV'ye giderek daha fazla bağımlı hale gelen insanlar, boş zamanları olduğunda, bu boş zamanları doldurmakta çok daha yeteneksiz kalabilmektedirler. İşsizlik gibi somut sorunlara karşı, TV seyretme gibi suni çözümler akıllıca bir yol değildir.

Kubey, "Çağdaş TV programlarındaki olayların hızla akıp gitmesi, sahnelerin süratle değişmesi, sık TV seyredenlerde, görünü ve sesin monoton olduğu ev işlerine karşı bir tahammülsüzlük yaratabilir", diyor.

Tarihte ise insanların en işsiz kaldıkları sosyal ortam Eski Roma'da görülmekteydi. Bütün işlerini kölelere yaptıran eski Romalı vatandaşlar, bir boş zaman aleminde yaşamaktaydılar. Bu dönemdeki adı kötüye çıkmış siyasetçilerin çokluğu ve saray entrikalarının yoğunluğu, işsizliğin getirdiği yaygın hoşnutsuzluk duygularından kaynaklanmaktaydı.

Bütün bunların yanında, TV'nin insan hayatına ne getirip ondan ne götürdüğü konusu yapılacak benzer araştırmalarla açıklık kazanacaktır. Ancak TV'ye gereğinden fazla görevler yüklemek yanlış olacaktır.

Psychology Today'den çev.: Murat ÖZKUL

aramalarında, en etütten sonra gerçek potansiyeli tespit edebilmek amacıyla sığ ve derin sondaj yapılması gereklidir. Derin sondaj makinesinin muhafaza borularının, matkaplarının temininde ve finansmanında bazı zorluklar olmaktadır.

Kabuklaşma dediğimiz rezervuar sıvısında erimiş halde bulunan CO₂'in, basıncın CO₂ kısmı basıncına düşmesiyle birlikte serbest hale geçip, akışkandaki kalsiyum ile birleşerek CaCO₃ halinde çökmesi olayı ve sıcaklığın düşmesiyle birlikte SiO₂ çökmesi olayı, kuyuların kısa sürede tıkanmasına sebep olmaktadır. Bunu engellemek maksadıyla "kuyu içi ısı değiştiricileri", çıkartılan suyun "tekrar basılması" gibi gelişmiş teknolojilerin uygulanması düşünülmektedir.

Rezervuarların içerdiği, elektrik enerjisine çevrilebilir ısı miktarı, çok büyük gözükmemektedir. Ancak bu, tüm ısının üretilebileceği varsayımına dayanmak-

tadır. Gerçekte ise, üretilabilir ısının toplam ısıya dönüşüm oranını veren üretilabilirlik faktörü, düşük olmaktadır. Rezervuarın jeolojik yapısı nedeniyle hızla düşen basınç ve buna bağlı olarak artan kabuklaşma, yüksek debili akışkan çıkışını engelleyebilir ve üretimin ileride düşmesine sebep olabilir.

Yüzeye çıkan akışkanda yüksek bor içeren kimyasal kirlenmeler olması, atık akışkanın çevreye atılması konusunda sorunlar doğurmaktadır. Mevcut akarsulara seyretebileceği miktardan fazla atılması, başta çevre tanımlı olmak üzere çeşitli alanlarda zararlara sebep olabilir. Bu yüzden Kızıldere'deki santralin kapasitesi 20,4 MW düzeyinde düşük tutulmuştur.

Bütün bu sorunların halledilip, jeotermal enerjiden azamî ölçülerde faydalanılması ve yurdumuzun enerji ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunulması beklenmektedir. □

OLGUNLUK, GÖZETLEYEN OLSUN OLMASIN VERİLEN İŞİ YAPMAK, PARA OLDUĞU HALDE İSRAF ETMEMEK, İNTİKAMI DÜŞÜNMEYEN HAKSIZLIĞA DAYANMAKTIR.

Ann Landers

TELEVİZYON : İŞSİZ RAHATLIK

Yapacak başka bir işiniz yoksa TV'nizin düğmesine basıp açmak kolaydır. Çoğumuz TV'yi kullanışlı olduğundan değil, işsiz geçen saatlerimizin verdiği kaygıdan uzaklaşmak için seyrederek.

Psikolog R.Kubey, bu konuda 107 evli, dul, bekâr erkek ve kadın denek üzerinde bir araştırma yapmış ve en sık TV izleyenlerin, yalnız kaldıklarında ve yapacak iş bulamadıklarında, seyrek izleyenlere kıyasla daha olumsuz duygular taşıdıklarını ortaya çıkarmıştır.

Sık izleyenler, işyerinde, ev işinde ya da hobbilerle uğraşmak gibi düzenli faaliyetler sırasında daha olumlu duygulara sahiptirler. Boş kaldıklarında ise can sıkıcı hayal, düşünce ve duygulardan seyrek izleyenlere göre daha çok yakınmaktadır. Kubey, onlar için "TV, dikkati bir noktada toplayarak, işsiz zamanlarda duyulan hoşnutsuzluktan kaçmak için el altında hazır bir araçtır" demektedir.

Kubey'e göre, faaliyetsiz geçen zaman, yalnızlık duygusundan daha can sıkıcıdır. Sık TV seyredenlerin morali, yalnız ya da başkalarıyla birlikte bir faaliyete giriştiklerinde, yapacakları bir iş bulamadıkları zamanlara kıyasla daha yüksektir.

Ancak, işsizliğin getirdiği rahatsızlığın üste-

sinden gelmede TV'yi kullanmak, sadece işi biraz daha kötüleştirmektedir. Çünkü bu çözüm geçici bir rahatlık vermekten öte bir şey sağlamamaktadır. TV'ye giderek daha fazla bağımlı hale gelen insanlar, boş zamanları olduğunda, bu boş zamanları doldurmakta çok daha yeteneksiz kalabilmektedirler. İşsizlik gibi somut sorunlara karşı, TV seyretme gibi suni çözümler akıllıca bir yol değildir.

Kubey, "Çağdaş TV programlarındaki olayların hızla akıp gitmesi, sahnelerin süratle değişmesi, sık TV seyredenlerde, görünü ve sesin monoton olduğu ev işlerine karşı bir tahammülsüzlük yaratabilir", diyor.

Tarihte ise insanların en işsiz kaldıkları sosyal ortam Eski Roma'da görülmekteydi. Bütün işlerini kölelere yaptıran eski Romalı vatandaşlar, bir boş zaman aleminde yaşamaktaydılar. Bu dönemdeki adı kötüye çıkmış siyasetçilerin çokluğu ve saray entrikalarının yoğunluğu, işsizliğin getirdiği yaygın hoşnutsuzluk duygularından kaynaklanmaktaydı.

Bütün bunların yanında, TV'nin insan hayatına ne getirip ondan ne götürdüğü konusu yapılacak benzer araştırmalarla açıklık kazanacaktır. Ancak TV'ye gereğinden fazla görevler yüklemek yanlış olacaktır.

Psychology Today'den çev.: Murat ÖZKUL

aramalarında, en etütten sonra gerçek potansiyeli tespit edebilmek amacıyla sığ ve derin sondaj yapılması gereklidir. Derin sondaj makinesinin muhafaza borularının, matkaplarının temininde ve finansmanında bazı zorluklar olmaktadır.

Kabuklaşma dediğimiz rezervuar sıvısında erimiş halde bulunan CO₂'in, basıncın CO₂ kısmı basıncına düşmesiyle birlikte serbest hale geçip, akışkandaki kalsiyum ile birleşerek CaCO₃ halinde çökmesi olayı ve sıcaklığın düşmesiyle birlikte SiO₂ çökmesi olayı, kuyuların kısa sürede tıkanmasına sebep olmaktadır. Bunu engellemek maksadıyla "kuyu içi ısı değiştiricileri", çıkartılan suyun "tekrar basılması" gibi gelişmiş teknolojilerin uygulanması düşünülmektedir.

Rezervuarların içerdiği, elektrik enerjisine çevrilebilir ısı miktarı, çok büyük gözükmemektedir. Ancak bu, tüm ısının üretilebileceği varsayımına dayanmak-

tadır. Gerçekte ise, üretililebilir ısının toplam ısıya dönüşüm oranını veren üretililebilirlik faktörü, düşük olmaktadır. Rezervuarın jeolojik yapısı nedeniyle hızla düşen basınç ve buna bağlı olarak artan kabuklaşma, yüksek debili akışkan çıkışını engelleyebilir ve üretimin ileride düşmesine sebep olabilir.

Yüzeye çıkan akışkanda yüksek bor içeren kimyasal kirlenmeler olması, atık akışkanın çevreye atılması konusunda sorunlar doğurmaktadır. Mevcut akarsulara seyretebileceği miktardan fazla atılması, başta çevre tanımlı olmak üzere çeşitli alanlarda zararlara sebep olabilir. Bu yüzden Kızıldere'deki santralin kapasitesi 20,4 MW düzeyinde düşük tutulmuştur.

Bütün bu sorunların halledilip, jeotermal enerjiden azami ölçülerde faydalanılması ve yurdumuzun enerji ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunulması beklenmektedir. □

OLGUNLUK, GÖZETLEYEN OLSUN OLMASIN VERİLEN İŞİ YAPMAK, PARA OLDUĞU HALDE İSRAF ETMEMEK, İNTİKAMI DÜŞÜNMEYEN HAKSIZLIĞA DAYANMAKTIR.

Ann Landers

NÜKLEER DENİZALTILAR

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Birkaç yıl önce 6 Ekim'de Yankee I tipi nükleer Sovyet denizaltısı, bir kaza sonucu Bermuda Adaları'nın 900 km kadar kuzeyinde battı. Bu denizaltı, 16 SS-N-6 nükleer başlıklı füze taşıyordu; bu füzeleri 120 saniye içinde ABD'nin doğu kıyılarına gönderebilirdi. Füzeler, 3000 km'ye kadar gidebilir ve hedeflerini 900 metrelik bir daire içinde bularak, megatonluk patlama güçlerini ortaya koyabilirlerdi.

Füzelerden birinin yakıtı (sıvı propergol) alev aldığı anda, denizaltı, devriye bölgesinde bulunuyordu. Bütün nükleer başlıklı füze taşıyan denizaltılar gibi ateş emrini bekleyerek, denizin altında dolaşıyordu; ateş emri, 3. Dünya Savaşı'nın başlaması anlamına gelecekti.

Bu denizaltının, ABD Deniz Kuvvetleri'nin "yüzme havuzu" sayılacak bir bölgede doluşmasının bir amacı da, Amerikan denizaltı arama tarama sistemleri hakkında bir fikir edinmek olabilmirdi. Ne var ki, denizaltıda kaza sonucu oluşan bir patlama ABD hidrofoniğini (denizaltı mikrofonları) tıttırmıştı. Bu kazadan önce de Amerikan nükleer denizaltıları, muhtemelen söz konusu denizaltının peşine düşmüştü. Bunun nedenini birazdan göreceğiz.

Bir denizaltının yerini bulmak için tek bir yöntem vardır: Denizaltı hareket halindeyken, oluşan sesleri dinlemek. Yankee de herhalde böyle bulunmuştu. Hava savunmasından farklı olarak denizaltında radar kullanılamaz; çünkü elektro-manyetik dalgalar, çok düşük frekanslı olanlar ve mavi-yeşil ışık hariç, 20-30 m derinlikte suda absorbe olurlar. Denizaltının metal gövdesinin yer değiştirmesinden kaynaklanan manyetik alan da hızla azalır; bu nedenle radar, ancak çok kısa mesafelerden arama taramaya izin verir. Gelecek yüzyılda bir nükleer denizaltı, yarattığı ısı veya radyoaktivite değişimleri sayesinde aranıp bulunabilecektir.

Demek ki, deniz derinliklerinin sırrını en iyi ortaya koyan, ses dalgalarıdır.

Suda ilerleyen bir ses dalgası, çeşitli değişimlere maruz kalır. Ses dalgasının hızını 3 neden değiştirebilir: Sıcaklık, basınç ve tuzluluk. Homojen bir ortamda (aynı basınç, aynı ısı, aynı tuzluluk) ses dalgası, hiçbir sapma göstermeden hep aynı hızla ilerler. Buna karşı, sıcak bir su tabakasından soğuk bir su tabakasına geçen ses dalgaları, kırılma indisleri farklı ortamlara giren ışınlar gibi, kırılma veya yansımaya uğrar; bu kırılma veya yansıma Descartes'in genel optik kurallarına uyar.



Su yüzüne çıkmış füze fırlatıcı bir nükleer denizaltı.

Böylece mevsime ve coğrafi bölgeye göre, bir ses dalgasının ilerlemesi fark gösterir. Ayrıca sıklıkla "gölge bölgeleri" vardır; bunlar iki su tabakası arasındaki ısı farkından kaynaklanır. Bu gölge bölgelerinde saklanmak mümkündür. Demek ki, ses dalgalarıyla (sonar vb.) bir denizaltıyı bulmak, sanıldığı gibi her zaman mümkün değildir; denizaltının yeri bulunsa bile, onu izlemek kolay değildir. Bir ses dalgasının yolu, radardan farklı olarak dümdüz bir çizgi değildir; ayrıca sesin hızı (1,5 km/saniye), denizaltının bir gürültü yapışı ile hidrofoniğin o gürültüyü alışı arasında epeyce bir zaman geçmesine neden olacak kadar yavaştır.

Bütün bu sakıncalarına rağmen, yine de ses dalgaları Yankee tipi çok genç ve epeyce ses çıkaran bir denizaltıyı Kuzey Atlantik'te bulabilecek güçtedir.

Örneğin bu denizaltı, Barent Denizi'ndeki Morskoy Flotilya üssünden hareket edip Atlantik Okyanusu'na geçmişse, Grönland, İzlanda ve İngiltere arasındaki bir ses ağından (akustik file) geçmek zorundadır; bu durumda SOSUS (Sound Surveillance System = Ses Gözetim Sistemi) denen dünya çapında bir akustik ağı alarm zilleri çalmaya başlayacaktır.

SOSUS, 1950'lerde kurulmuş olup, okyanus dibine 20-30 km aralarla konulmuş su mikrofonlarından (hidrofon) oluşmuştur. SOSUS, denizaltıların geçmek zorunda olduğu bölgeleri ve ABD kıyılarını dinler (haritaya bk.). Bu hidrofonlar, kablolarla kıyı istasyonlarına bağlanmıştır; bu istasyonlar denizaltından gelen sinyalleri toplar ve işler. Sonra uydu aracılığı ile denizaltının enlem ve boylamını deniz devriye uçaklarına veya anti-denizaltı savaş gemilerine bildirir; savaş zamanında bu uçak ve gemiler, denizaltıyı batırır.

Yankee I ola ki, birinci fıleden farkedilmeden sıyırılıp geçmiştir. Hatırlamak gerekir ki, nükleer bir de-

nizaltı, denizin altında saatler değil, haftalar ve hatta aylarca kalmaktadır. Böyle bir denizaltının düşman tarafca bulunma olasılığı, saatte % 1 iken, 1 günde % 21 ve 1 haftada % 32'ye yükselir. Bu demektir ki, Kuzey Atlantik'te 3 hafta kadar dolaşan bir denizaltının yerinin bulunması olasılığı fazladır.

Dünyanın her bölgesinde durum böyle değildir; 4 yıl kadar önce Akdeniz'de dolaşan 6. Amerikan Filosu'nun bir yetkilisi, alçak gönüllülikle şunu açıklamıştı: İstanbul ile Cebelitank Boğazı arasındaki 14 Sovyet denizaltısından yalnız ikisinin yerini bulabilmişlerdi. Akdeniz, büyük denizaltıların bile rahatça saklanabileceği doğal sığınaklarla doludur.

Sovyetler Yankee'lerden sonra yeni denizaltılar yaptılar; denizaltılar Atlantik'e açılmadan SSCB karasularından ABD'ye nükleer füze atabilecek güçtedir ve bu nedenle ABD savaş gemilerinden etkilenmeyeceklerdir.

SSCB'nin birçok denizaltı modeli vardır. 180 nükleer ve 195 dizel motorlu denizaltı, amiral Gorskov'un emrinde bulunmaktadır. ABD'nin 130 nükleer ve 5 dizel, Fransa'nın 8 nükleer ve 17 klasik denizaltısı vardır.

Nükleer bir denizaltının içi. *Le Redoutable (Korkunç), Fransa'nın ilk füze fırlatıcı nükleer denizaltısı idi. Bu denizaltılar, Yankee 1 tipi Sovyet denizaltılarına benzemektedir. 1 Aralık 1971'den bu yana kullanılan bu denizaltılar, 3000 km uzaklığa 16 adet 1 megatonluk M-20 tipi nükleer başlıklı füze atabilmektedir. 150 megawatt'lık bir nükleer güç, iki buhar türbinini çalıştı-*

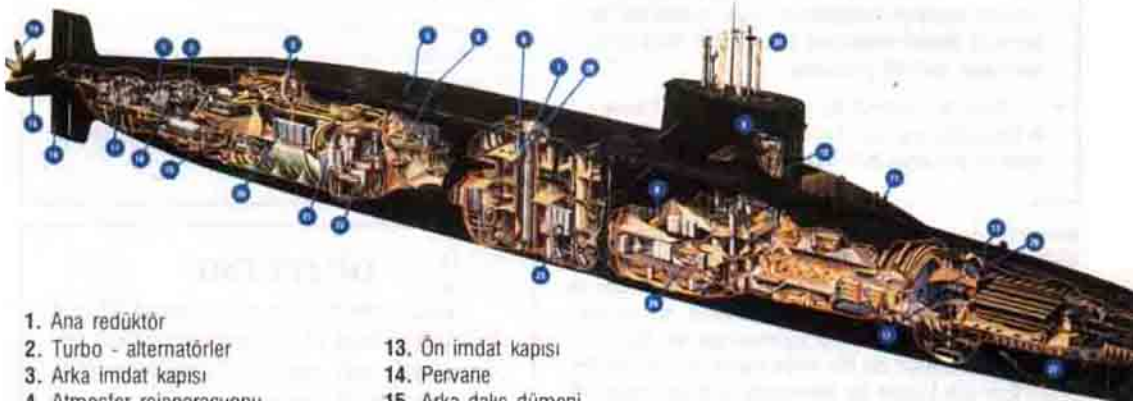
Yankee tipi Sovyet denizaltıları, Sovyetlerin ilk stratejik (uzun hedefli) denizaltılarıdır. Bu tip 34 denizaltıdan halen 28'i nükleer SS-N-6 füzeleri taşımaktadır. Sekizinden SALT-1 anlaşması gereğince füzeler sökülüştür; kalan ikisi de füze atışı için kullanılmaktadır.

1970'lerde Sovyetler, Delta tipi denizaltılar yapmaya başladı. Delta'lar 8000 km menzilli nükleer başlıklı füzeler (SS-N8) ve en son olarak 6500-8000 km menzilli çok başlıklı nükleer füzeler (SS-N18) taşımaktadır. Delta denizaltıları, Arktik Daire'de veya Ohotsk Denizi'nde anti-denizaltı savaşına özgü büyük savaş gemilerinin (helikopter gemisi vb.) koruması altında barınmaktadır.

SS-N8, SS-N18 ve en son çıkan Typhon'ların SS-N20 nükleer füzeleri katı yakıt taşımaktadır. Yankee denizaltıları füzelerinin sıvı yakıtlarının buharlaşması ise, yangın tehlikesi yaratabilmektedir. SS-N18'ler 8000 km'deki hedeflerini $\pm$ 600 m hata ile vurabilir.

O halde neden hâlâ Yankee tipi denizaltılar kullanılıyor? Gelecek bir savaşta füzesavar silâhların barajını aşmada, kıyılara yakın denizaltıların büyük rolü

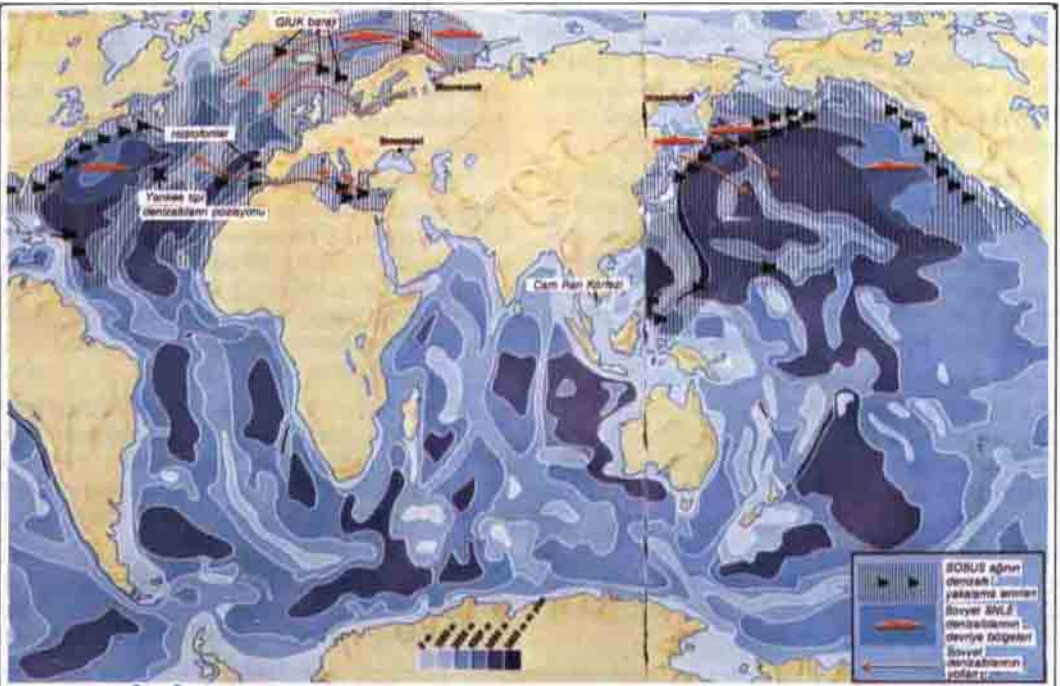
rip, su altında 25 deniz mili hız sağlamaktadır. Nükleer motor arıza yaparsa, bir dizel elektrik motoru denizaltıyı 9000 km daha götürebilir. Korkunç'dan sonra Fransa, 5 benzer denizaltı daha yaptı. Bu serinin sonuncusu olan Inflexible (Eğilmez), her biri 150 kilotonluk 6 nükleer başlık taşıyan 4500 km menzilli M4 füzeleri taşımaktadır.



1. Ana redüktör
2. Turbo - alternatörler
3. Arka imdat kapısı
4. Atmosfer rejenerasyonu
5. Giriş kapısı
6. Füze atıcı tüp
7. Füze atıcı tüp (iç gömlek)
8. Seyir ve idare merkezi
9. Ön dalış dümeni
10. Yüzeyde seyirde kaptan köprüsüne erişme kapısı
11. Subay odaları
12. Personel odaları

13. Ön imdat kapısı
14. Pervane
15. Arka dalış dümeni
16. Yön dümeni
17. Yardımcı elektrik motorları
18. Türbinler
19. Makine dairesi
20. Yardımcı makineler
21. Nükleer enerji kompartmanı
22. Reaktör kompartmanı ana eşanjörü
23. Füze fırlatma sistemi

24. Astsubay odaları
25. Soğutma odaları
26. Revir
27. Torpiller
28. M-20 füzeleri
29. Sonar DUUV
30. Radar anteni, ECM anteni, periskop, telsiz anteni, hava borusu.



DENİZİN KULAKLARI

Sovyet denizaltıları, kırmızı okla gösterilen yolları izleyerek, devriye veya savaş bölgelerine giderken (Pasifik hariç), NATO'nun SOSUS sualtı dinleme ağı'nın (siyah) deniz dibi hidrofonlarının üstünden geçmektedir. Bu hidrofonlar, en ufak bir pervane gürültüsünü sezer. Yankee I tipi bir denizaltı, 3000 km menzilli füzelerini fırlatabilmek veya Atlantik'teki bir konvoyu hücum edebilmek için, SOSUS hidrofonları üzerinden geçmek zorundadır.

Echo tipi veya SS-NX-13 taktik nükleer füzeleriyle donatılmış Yankee I tipi bir denizaltı, muhtemelen şöyle bir yol izleyecektir: Mourmansk'dan hareket eden

denizaltı, su yüzeyinde mayın tarama gemileri, anti-denizaltı savaş gemileri ve deniz devriye uçakları eşliğinde açılır. Kıydan uzakta 300 m'ye dalar ve hücum edeceği bölgeye, gürültü yapmamak için, düşük bir hızla ilerler. Şimdi denizaltı Gİ (Grönland-İzlanda-İngiltere) dinleme ağından geçmek zorundadır; hidrofonlar derhal anti-denizaltı savaş araçlarını (uçak, savaş gemisi, denizaltı) uyaracaktır.

Denizaltı, hedefine yaklaşmayı başarırsa, önceden belirlenmiş bölgelerde kendi üssünden gelecek çok düşük frekanslı bir sinyali bekler; bu sinyal ona hedefinin yerini belirler. Denizaltı bundan sonra son hızla (30 deniz mili kadar), füzelerle hedefini vurabileceği noktaya ilerler.

olacaktır. Ayrıca bu tip denizaltılara taktik (kısa menzilli) nükleer SS-NX13 füzeleri de konabilir. 700 km menzilli bu füzeler, hedefe kadar olan uzaklığın ilk yansında uydulardan yönlendirilmekte, sonra kendiliklerinden hedefi bularak vurmaktadırlar. Bu tip kısa menzilli füzeler, bir filo veya konvoyun büyük gemileri için çok büyük bir tehliktir. 700 km uzaktaki bir denizaltıyı, bir deniz devriye uçağı izleyemez; hele helikopterler hiç izleyemez.

2. Dünya Savaşı'ndan bu yana çok şey değişti. Bugün bir torpil atmak üzere, bir filoya yaklaşmak cüretini gösteren bir denizaltının batırılacağı hemen hemen kesindir. Yarın ise kıtalararası (balistik veya stratejik) veya Cruiser tipi (yer engbelerine göre programlanmış) füze taşıyan denizaltıların batırılması da öyle kolay olmayacaktır.

DÜZELTME

Geçen sayımızda yayınlanan "Ozon Tabakasındaki Deliklerin Sebepleri ve Sonuçları" adlı yazının 2. sayfasının 1. sütununun 21. satır ve sonrası şöyle düzeltilecektir: "...tarafından tespit edilmiştir. İşte bu tespittir ki, stratosferdeki ozon tabakasının CFC gazları tarafından tahrip edildiği şüphesini doğurmuştur".

Düzeltilir, özür dileriz.

NÜKLEER DENİZALTILAR

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Birkaç yıl önce 6 Ekim'de Yankee I tipi nükleer Sovyet denizaltısı, bir kaza sonucu Bermuda Adaları'nın 900 km kadar kuzeyinde battı. Bu denizaltı, 16 SS-N-6 nükleer başlıklı füze taşıyordu; bu füzeleri 120 saniye içinde ABD'nin doğu kıyılarına gönderebilirdi. Füzeler, 3000 km'ye kadar gidebilir ve hedeflerini 900 metrelik bir daire içinde bularak, megatonluk patlama güçlerini ortaya koyabilirlerdi.

Füzelerden birinin yakıtı (sıvı propergol) alev aldığı anda, denizaltı, devriye bölgesinde bulunuyordu. Bütün nükleer başlıklı füze taşıyan denizaltılar gibi ateş emrini bekleyerek, denizin altında dolaşıyordu; ateş emri, 3. Dünya Savaşı'nın başlaması anlamına gelecekti.

Bu denizaltının, ABD Deniz Kuvvetleri'nin "yüzme havuzu" sayılacak bir bölgede doluşmasının bir amacı da, Amerikan denizaltı arama tarama sistemleri hakkında bir fikir edinmek olabilmirdi. Ne var ki, denizaltıda kaza sonucu oluşan bir patlama ABD hidrofönlerini (denizaltı mikrofonları) tıdetmişti. Bu kazadan önce de Amerikan nükleer denizaltıları, muhtemelen söz konusu denizaltının peşine düşmüştü. Bunun nedenini birazdan göreceğiz.

Bir denizaltının yerini bulmak için tek bir yöntem vardır: Denizaltı hareket halindeyken, oluşan sesleri dinlemek. Yankee de herhalde böyle bulunmuştu. Hava savunmasından farklı olarak denizaltında radar kullanılamaz; çünkü elektro-manyetik dalgalar, çok düşük frekanslı olanlar ve mavi-yeşil ışık hariç, 20-30 m derinlikte suda absorbe olurlar. Denizaltının metal gövdesinin yer değiştirmesinden kaynaklanan manyetik alan da hızla azalır; bu nedenle radar, ancak çok kısa mesafelerden arama taramaya izin verir. Gelecek yüzyılda bir nükleer denizaltı, yarattığı ısı veya radyoaktivite değişimleri sayesinde aranıp bulunabilecektir.

Demek ki, deniz derinliklerinin sırrını en iyi ortaya koyan, ses dalgalarıdır.

Suda ilerleyen bir ses dalgası, çeşitli değişimlere maruz kalır. Ses dalgasının hızını 3 neden değiştirebilir: Sıcaklık, basınç ve tuzluluk. Homojen bir ortamda (aynı basınç, aynı ısı, aynı tuzluluk) ses dalgası, hiçbir sapma göstermeden hep aynı hızla ilerler. Buna karşı, sıcak bir su tabakasından soğuk bir su tabakasına geçen ses dalgaları, kırılma indisleri farklı ortamlara giren ışınlar gibi, kırılma veya yansımaya uğrar; bu kırılma veya yansıma Descartes'in genel optik kurallarına uyar.



Su yüzüne çıkmış füze fırlatıcı bir nükleer denizaltı.

Böylece mevsime ve coğrafi bölgeye göre, bir ses dalgasının ilerlemesi fark gösterir. Ayrıca sıklıkla "gölge bölgeleri" vardır; bunlar iki su tabakası arasındaki ısı farkından kaynaklanır. Bu gölge bölgelerinde saklanmak mümkündür. Demek ki, ses dalgalarıyla (sonar vb.) bir denizaltıyı bulmak, sanıldığı gibi her zaman mümkün değildir; denizaltının yeri bulunsa bile, onu izlemek kolay değildir. Bir ses dalgasının yolu, radardan farklı olarak dümdüz bir çizgi değildir; ayrıca sesin hızı (1,5 km/saniye), denizaltının bir gürültü yapışı ile hidrofönün o gürültüyü alışı arasında epeyce bir zaman geçmesine neden olacak kadar yavaştır.

Bütün bu sakıncalarına rağmen, yine de ses dalgaları Yankee tipi çok genç ve epeyce ses çıkaran bir denizaltıyı Kuzey Atlantik'te bulabilecek güçtedir.

Örneğin bu denizaltı, Barent Denizi'ndeki Morskoy Flotilya üssünden hareket edip Atlantik Okyanusu'na geçmişse, Grönland, İzlanda ve İngiltere arasındaki bir ses ağından (akustik file) geçmek zorundadır; bu durumda SOSUS (Sound Surveillance System = Ses Gözetim Sistemi) denen dünya çapında bir akustik ağı alarm zilleri çalmaya başlayacaktır.

SOSUS, 1950'lerde kurulmuş olup, okyanus dibine 20-30 km aralarla konulmuş su mikrofonlarından (hidrofön) oluşmuştur. SOSUS, denizaltıların geçmek zorunda olduğu bölgeleri ve ABD kıyılarını dinler (haritaya bk.). Bu hidrofönler, kablolarla kıyı istasyonlarına bağlanmıştır; bu istasyonlar denizaltından gelen sinyalleri toplar ve işler. Sonra uydu aracılığı ile denizaltının enlem ve boylamını deniz devriye uçaklarına veya anti-denizaltı savaş gemilerine bildirir; savaş zamanında bu uçak ve gemiler, denizaltıyı batırır.

Yankee I ola ki, birinci fıleden farkedilmeden sıyırılıp geçmiştir. Hatırlamak gerekir ki, nükleer bir de-

nizaltı, denizin altında saatler değil, haftalar ve hatta aylarca kalmaktadır. Böyle bir denizaltının düşman tarafca bulunma olasılığı, saatte % 1 iken, 1 günde % 21 ve 1 haftada % 32'ye yükselir. Bu demektir ki, Kuzey Atlantik'te 3 hafta kadar dolaşan bir denizaltının yerinin bulunması olasılığı fazladır.

Dünyanın her bölgesinde durum böyle değildir; 4 yıl kadar önce Akdeniz'de dolaşan 6. Amerikan Filosu'nun bir yetkilisi, alçak gönüllülikle şunu açıklamıştı: İstanbul ile Cebelitank Boğazı arasındaki 14 Sovyet denizaltısından yalnız ikisinin yerini bulabilmişlerdi. Akdeniz, büyük denizaltıların bile rahatça saklanabileceği doğal sığınaklarla doludur.

Sovyetler Yankee'lerden sonra yeni denizaltılar yaptılar; denizaltılar Atlantik'e açılmadan SSCB karasularından ABD'ye nükleer füze atabilecek güçtedir ve bu nedenle ABD savaş gemilerinden etkilenmeyeceklerdir.

SSCB'nin birçok denizaltı modeli vardır. 180 nükleer ve 195 dizel motorlu denizaltı, amiral Gorskov'un emrinde bulunmaktadır. ABD'nin 130 nükleer ve 5 dizel, Fransa'nın 8 nükleer ve 17 klasik denizaltısı vardır.

Nükleer bir denizaltının içi. *Le Redoutable (Korkunç), Fransa'nın ilk füze fırlatıcı nükleer denizaltısı idi. Bu denizaltılar, Yankee 1 tipi Sovyet denizaltılarına benzemektedir. 1 Aralık 1971'den bu yana kullanılan bu denizaltılar, 3000 km uzaklığa 16 adet 1 megatonluk M-20 tipi nükleer başlıklı füze atabilmektedir. 150 megawatt'lık bir nükleer güç, iki buhar türbinini çalıştı-*

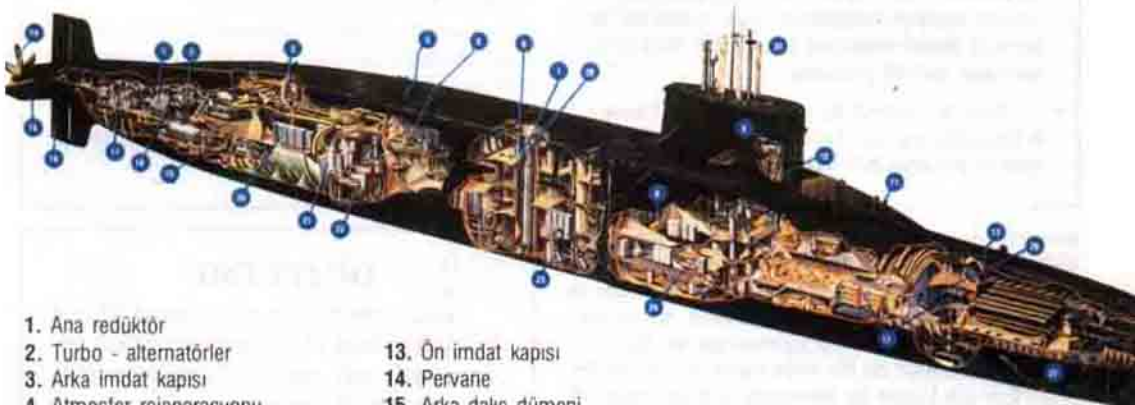
Yankee tipi Sovyet denizaltıları, Sovyetlerin ilk stratejik (uzun hedefli) denizaltılarıdır. Bu tip 34 denizaltıdan halen 28'i nükleer SS-N-6 füzeleri taşımaktadır. Sekizinden SALT-1 anlaşması gereğince füzeler sökülüştür; kalan ikisi de füze atışı için kullanılmaktadır.

1970'lerde Sovyetler, Delta tipi denizaltılar yapmaya başladı. Delta'lar 8000 km menzilli nükleer başlıklı füzeler (SS-N8) ve en son olarak 6500-8000 km menzilli çok başlıklı nükleer füzeler (SS-N18) taşımaktadır. Delta denizaltıları, Arktik Daire'de veya Ohotsk Denizi'nde anti-denizaltı savaşına özgü büyük savaş gemilerinin (helikopter gemisi vb.) koruması altında barınmaktadır.

SS-N8, SS-N18 ve en son çıkan Typhon'ların SS-N20 nükleer füzeleri katı yakıt taşımaktadır. Yankee denizaltıları füzelerinin sıvı yakıtlarının buharlaşması ise, yangın tehlikesi yaratabilmektedir. SS-N18'ler 8000 km'deki hedeflerini $\pm$ 600 m hata ile vurabilir.

O halde neden hâlâ Yankee tipi denizaltılar kullanılıyor? Gelecek bir savaşta füzesavar silâhların barajını aşmada, kıyıları yakın denizaltıların büyük rolü

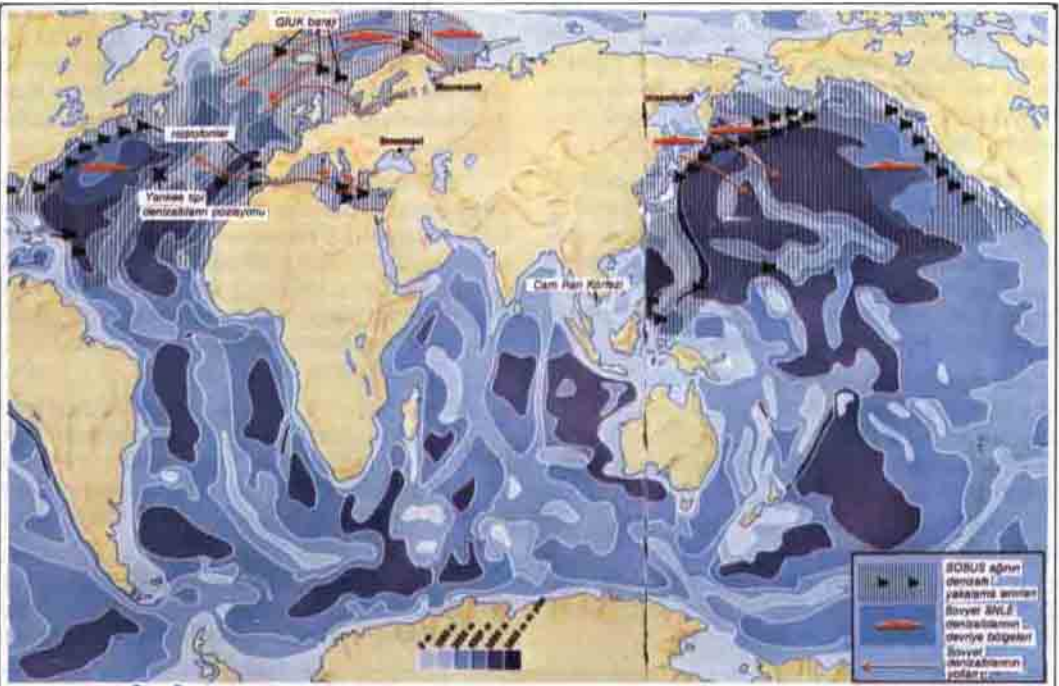
rip, su altında 25 deniz mili hız sağlamaktadır. Nükleer motor arıza yaparsa, bir dizel elektrik motoru denizaltıyı 9000 km daha götürebilir. Korkunç'dan sonra Fransa, 5 benzer denizaltı daha yaptı. Bu serinin sonuncusu olan Inflexible (Eğilmez), her biri 150 kilotonluk 6 nükleer başlık taşıyan 4500 km menzilli M4 füzeleri taşımaktadır.



1. Ana redüktör
2. Turbo - alternatörler
3. Arka imdat kapısı
4. Atmosfer rejenerasyonu
5. Giriş kapısı
6. Füze atıcı tüp
7. Füze atıcı tüp (iç gömlek)
8. Seyir ve idare merkezi
9. Ön dalış dümeni
10. Yüzeyde seyirde kaptan köprüsüne erişme kapısı
11. Subay odaları
12. Personel odaları

13. Ön imdat kapısı
14. Pervane
15. Arka dalış dümeni
16. Yön dümeni
17. Yardımcı elektrik motorları
18. Türbinler
19. Makine dairesi
20. Yardımcı makineler
21. Nükleer enerji kompartmanı
22. Reaktör kompartmanı ana eşanjörü
23. Füze fırlatma sistemi

24. Astsubay odaları
25. Soğutma odaları
26. Revir
27. Torpiller
28. M-20 füzeleri
29. Sonar DUUV
30. Radar anteni, ECM anteni, periskop, telsiz anteni, hava borusu.



DENİZİN KULAKLARI

Sovyet denizaltıları, kırmızı okla gösterilen yolları izleyerek, devriye veya savaş bölgelerine giderken (Pasifik hariç), NATO'nun SOSUS sualtı dinleme ağı'nın (siyah) deniz dibi hidrofonlarının üstünden geçmektedir. Bu hidrofonlar, en ufak bir pervane gürültüsünü sezer. Yankee I tipi bir denizaltı, 3000 km menzilli füzelerini fırlatabilmek veya Atlantik'teki bir konvoyu hücum edebilmek için, SOSUS hidrofonları üzerinden geçmek zorundadır.

Echo tipi veya SS-NX-13 taktik nükleer füzeleriyle donatılmış Yankee I tipi bir denizaltı, muhtemelen şöyle bir yol izleyecektir: Mourmansk'dan hareket eden

denizaltı, su yüzeyinde mayın tarama gemileri, anti-denizaltı savaş gemileri ve deniz devriye uçakları eşliğinde açılır. Kıydan uzakta 300 m'ye dalar ve hücum edeceği bölgeye, gürültü yapmamak için, düşük bir hızla ilerler. Şimdi denizaltı Gİ (Grönland-İzlanda-İngiltere) dinleme ağından geçmek zorundadır; hidrofonlar derhal anti-denizaltı savaş araçlarını (uçak, savaş gemisi, denizaltı) uyaracaktır.

Denizaltı, hedefine yaklaşmayı başarırsa, önceden belirlenmiş bölgelerde kendi üssünden gelecek çok düşük frekanslı bir sinyali bekler; bu sinyal ona hedefinin yerini belirler. Denizaltı bundan sonra son hızla (30 deniz mili kadar), füzelerle hedefini vurabileceği noktaya ilerler.

olacaktır. Ayrıca bu tip denizaltılara taktik (kısa menzilli) nükleer SS-NX13 füzeleri de konabilir. 700 km menzilli bu füzeler, hedefe kadar olan uzaklığın ilk yansında uydulardan yönlendirilmekte, sonra kendiliklerinden hedefi bularak vurmaktadırlar. Bu tip kısa menzilli füzeler, bir filo veya konvoyun büyük gemileri için çok büyük bir tehlikedir. 700 km uzaktaki bir denizaltıyı, bir deniz devriye uçağı izleyemez; hele helikopterler hiç izleyemez.

2. Dünya Savaşı'ndan bu yana çok şey değişti. Bugün bir torpil atmak üzere, bir filoya yaklaşmak cüretini gösteren bir denizaltının batırılacağı hemen hemen kesindir. Yarın ise kıtalararası (balistik veya stratejik) veya Cruiser tipi (yer engabelerine göre programlanmış) füze taşıyan denizaltıların batırılması da öyle kolay olmayacaktır.

DÜZELTME

Geçen sayımızda yayınlanan "Ozon Tabakasındaki Deliklerin Sebepleri ve Sonuçları" adlı yazının 2. sayfasının 1. sütununun 21. satır ve sonrası şöyle düzeltilecektir: "...tarafından tespit edilmiştir. İşte bu tespittir ki, stratosferdeki ozon tabakasının CFC gazları tarafından tahrip edildiği şüphesini doğurmuştur".

Düzeltilir, özür dileriz.

ŞEKER, NIŞASTA VE BEYNİNİZ

*Şeker Zihninizi Açar mı?
Unlu Gıdalar Miskinleştirir mi?*

Hiç dondurma kokteyli ya da rokokopasta yediniz mi? Tatlı harikadır. Zihninizi ne şekilde etkileyeceği ise üzerinde düşünülecek ayrı bir konu.

Besinlerin mizacımızı, zihin açıklığımızı ve davranışımızı etkileyebileceği iddiası son iki yıldır önem kazandı. Birçok araştırmanın konusu oldu. En çelişkili bulgular ise karbonhidratlar üzerine. Besinlerdeki karbonhidratlar meyva, tatlı, dondurma vb. de görülen şekerlerden ve makarna, patates, tahıllar vb. de görülen nişastadan oluşur.

Pamela, iki çocuk annesi, şekerin çocuğunu azdırdığı kanaatinde. Evde meyve suyu bile çocuğuna yasak. Bir hekim ise uykuyu kolaylaştırmak için yatmadan önce ballı elma şırası tavsiye ediyor. Bir başkası "anlî enerji" ihtiyacından aç karnına çikolata yeme alışkanlığına sahip. Bir diğeri tam tersini düşünüyor; "Ben hipoglisemik'im diyor (hipoglisemi = kan şekerinin düşüklüğü), "Şeker beni mahveder". Şeker zindeliğinden şeker güçsüzlüğüne, karbonhidratların psikolojik etkilerine dair iddialar, bol ve çelişkili.

Bu konuda kesin bilinen birkaç gerçek var. Meselâ, nişasta fizik enerji için ideal bir yakıt kaynağıdır. Şekerli gıdalar, dışı ziyaretlerinizi artırabilir. Fakat iş, mizaç, zihin açıklığı gibi karmaşık olgulara geldiğinde, karbonhidrat bilmecesi daha henüz yeni yeni çözümlenmeye çalışılıyor.

Ortaya çıkan görüntüye göre şeker zindeliği tamamen uydurma. Popüler inanışın aksine, kimsede zindeleşme ya da azınlaşma yapmıyor. Tersine sakinleşme, hatta yorgunluğa yol açıyor. Zindeliği azaltıp tepki sürelerini geciktirebiliyor. Çoğu vakada bu belirtiler hafiftir ve dengesiz, aşırı karbonhidratlı yemeklerden sonra görülebilir; Aşırı şekerli ve nişastalı öğünler sizi miskinleştirir. Birlikte yiyeceğiniz peynir, et, yumurta gibi gıdalar ise karbonhidratların bu etkisini bloke edecektir. Gün boyu aktif ve zinde kalmak istiyorsanız, aşırı karbonhidratlı öğünlerden kaçınınız.

Bu konudaki araştırmalar yeni bulguları ortaya koyarken, karbonhidratlara dair bazı eski inançları da boşa çıkarmakta. Örneğin bir çalışmada, bir ye-



tişkin grubuna bol miktarda yoğun şekerli şerbet, diğer gruba ise proteince zengin hindi göğsü verilerek, iki saat sonra deneklerin zindelik ve mizaç durumlarını ölçen testler uygulanmış. Karbonhidrat, deneklerin duyduğu mutluluk ya da hüznün düzeylerinde bir değişiklik yapmamış; ancak şerbet verilen kadınlar, hindi göğsü yiyenlerden daha çok uyuklama göstermiştir. Sonuç: Kadınlar, karbonhidratın etkilerine erkeklerden daha duyarlı olabilirler.

Yaş ve günün saati de, karbonhidrat duyarlılığında rol oynayabiliyor. 40 yaşın üstündeki kadın ve erkekler dengesiz karbonhidrat öğünlerine daha duyarlı. Öğlen alınan şerbet, önceki saatlere göre daha miskinleştirici.

Bazı kişilerde ise, uzun süre dikkat gerektiren testlerde, karbonhidrat tepki süresini geciktirip beceriyi azaltmakta. Az sayıda denekte ise aşırı hüznü yaratmış. Sonuç: Bazı kişiler şekere karşı aşırı duyarlı.

Örneğin Margaret 50 yaşında bir ev kadını. Sık sık baş ağrısı, sürekli yorgunluk ve güçsüzlükten şikâyetçi. "Sanki vücudumun ağırlığını taşıyamıyorum" diyen Margaret, her öğünden sonra tatlı yemeyi alışkanlık edinmiş. Margaret şekersiz bir diyet uygulanmış. İki hafta kadar sonra kendisini, yıllardan beri olduğundan daha zinde ve enerjik hissetmiş.

Bazı araştırmacılara göre, şekerin miskinleştirici etkisi hipoglisemi'den ötürü. Hipoglisemi, karbonhidrat tüketimi sonucu kan şekerinin aniden düşme göstermesi halidir. Normal insanlar tatlı yediklerinde önce kan şekeri geçici olarak artar; sonra önceki düzeyine düşer. Hipoglisemiklerde ise, tatlı yediklerinde kan şekeri önce yükselir; sonra anormal şekilde azalarak güçsüzlük, beyinde yavaşlama ve titreme yaratır.

Bugünlerde herkes hipoglisemiden bahsediyor. Gerçekte ise hastalığa son derece seyrek rastlanmakta. İnsanlar "kendimi yorgun hissediyorum, kan şekerim düşmüş olmalı" diyor. O anda kan şekerle-

BESİNLERİN, BEYİN FONKSİYONU VE DAVRANIŞ ÜZERİNE ETKİLERİ

Doç.Dr. Gülgün ERSOY*

Davranış, organizmanın çevresine karşı yanıtı olarak tanımlanabilir. İnsan davranışını etkileyen etmenlerden biri de, beslenme şeklidir. Davranış denetimi beyin fonksiyonu ile ilgilidir. Beyin, sinir iletileri aracılığıyla iletişim içinde olan 100 milyar sinir ve o kadar yardımcı hücreden oluşmuştur. Bu yapı, omurilikle birlikte merkezi sinir sistemini oluşturur; bu da davranışı üretir. Sinir iletileri, diyetle alınan proteinlerin yapı taşı olan amino asitlerden sentezlenir. Bunların sentezine, kanla beyine gelen amino asit tür ve miktarları, sentezde rol alan vitaminler, mineraller ve bunların beyine girişini denetleyen taşıma sistemi etki eder. Uyku, dikkat ve zihin performansı gibi davranışlarda besinler ve besin öğelerinin etkisi olduğu bilinmektedir. Triptofan amino asidi beyinde sinir iletilerinin ön ögesidir. Bunun diyetle alınan miktardan sinir iletilerinin yeterliliğini etkilemektedir. Diyetle triptofan alımının artması, memelerde merkezi sinir sisteminde sinir iletileri olan serotoninin yoğunluğunu ve beyin sinirleri tarafından salgılanmasını artırır. Triptofanın, öznel yorgunluğu, canlılığı ve dikkati azalttığı, sakinleştirici nitelikleri olduğu saptanmıştır.

* Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyesi.



Femstrom ve Wurtman, 10 yıldan daha fazla bir zamandan beri fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarda, protein ve karbonhidratların tüketimi ile beyin serotonin düzeyi arasında ilişki olduğunu saptamışlardır. Karbonhidrat tüketimi, karbonhidrat metabolizmasında rol alan bir hormon olan insülinin (kan şekerinin normal düzeyde kalmasını sağlayan hormon) salımını artırmakta, artan insülin salımının ise triptofan dışındaki diğer nötral amino asitlerin dokulara dağılımını artırdığı bilinmektedir. Böylece kanda triptofanın diğer nötral amino asitlere (tirozin, fenilalanin, leusin, isoleusin, valin) oranı yükselmekte ve triptofanın beyine girişi artmaktadır. Beyine geçen triptofan miktarı ile serotonin yapımı arasında pozitif ilişki bulunmaktadır.

Protein tüketimi plazmaya tüm amino asitleri sağlamakta, triptofanın diğer nötral amino asitlere oranını (trip DNAA) pek fazla etkilememektedir. Hatta proteinli diyetle plazma triptofanı çok artsa bile, beyin triptofan ve serotonin düzeyleri değişmemektedir. İnsülin salımının artması ise tek başına trip DNAA oranını etkileyebilmektedir. Sonuç olarak, beyin triptofan

rini ölçerseniz, kesinlikle düşük olmadığını saptayabilirsiniz.

Normal yetişkinler üzerinde yapılan araştırmalar da bu doğrultuda. Fazla karbonhidrat verilmiş bir grup denek, yemekten sonra iki saat süre ile miskinlik hissetmişler. Halbuki deney boyunca ölçülen kan şekerleri, sürekli yüksek düzeydeymiş. Hipoglisemi'nin güçten düşürücü etkilerini göz ardı etmemek gerek; ancak olay son derece seyrek görülmekte.

Söz konusu yorgunluğun gerçek nedeni, karbonhidratın beyindeki serotonin artırmasından ötürü olabilir. Serotonin, uyku, ağrı algılama ve motor faaliyet sırasında etkili olan mesaj iletileri bir beyin kimyasalıdır. Bu fikir ilk kez 1970'lerin başlarında ortaya atıldı. Karbonhidrat tüketimi vücutta karmaşık bir

biyokimyasal olaylar zincirini başlatmakta, sonuçta beyindeki serotonin düzeyi artmaktaydı.

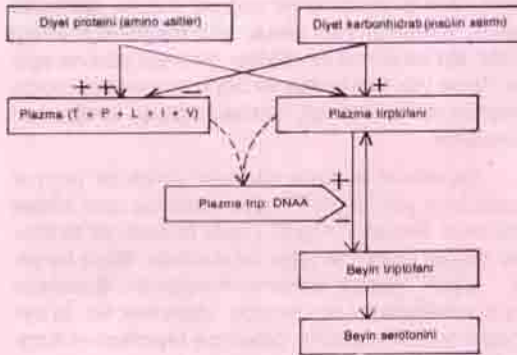
Kan damarlarındaki kimyasallar beyine ulaşmak için, kan-beyin bariyerinde birbirleriyle yarışır. Kan-beyin bariyerinde beyin, kandan ihtiyacı olan maddeleri içeri alır; olmayanları geri çevirir. Bu kimyasal maddeler arasında, triptofan adlı bir amino asit, beyine ulaşınca serotonin ve diğer kimyasallara dönüşür. Bulgulara göre, karbonhidrat tüketimi beyinde triptofanın yoğunluğunu, diğer kimyasallara oranla artırır; triptofanın, daha çok serotonin üretebilmek için beyine girme şansını çoğaltır.

Karbonhidratlar, bu işi dolaylı biçimde gerçekleştirirler. Kan insülin hormonu pompalayarak, beyne ulaşmaya çalışan maddeleri kaslara ve diğer

ve serotonin düzeylerinin artmasından sadece plazma triptofan düzeyi değil, bu amino asidin plazmadaki diğer amino asitlere oranının artması önemlidir. Diyet proteini, insülin salınımı ve yeni triptofan sentezini sağlayarak, plazma triptofan düzeyini artırmaktadır. Diyetin yanısıra bazı hormonal değişiklikler de plazma triptofan oranını etkileyebilmektedir.

Normal diyetle alınan proteinden sağlanan triptofan ortalama 1 gr/gün'dür. Yapılan çalışmalarda, diyetle 2-3 gr/gün saf triptofan alındığı zaman triptofan oranının, ortalama 3-5 misli arttığı, bunun da serotonin yapımını artırarak uyku, iştah, dikkat ve acıya duyarlılığı azalttığı saptanmıştır.

Martin-Du Pan ve arkadaşları, 25 gr ve 50 gr glikozun kahvaltıda verilmesiyle triptofan oranının % 20 oranında arttığını bulmuşlardır.



Beyin serotonin düzeyinin diyetle ilgili olarak değişimi.

Ashley ve arkadaşları ise, kahvaltıda karbonhidrattan zengin yemeğin (60 gr karbonhidrat, 1 gr protein, 26 gr yağ) triptofan oranını % 15 artırdığını, proteinden zengin yemeğin (21 gr protein, 38 gr karbonhidrat, 26 gr yağ) ise % 21 oranında azalttığını saptamışlardır. Aynı yemek akşam verildiğinde, bu oranlarda çok az değişimler gözlemlenmiştir.

Lyons ve arkadaşları, sağlıklı yetişkin bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, en fazla tüketilen karbonhidrat türü olan şeker ile geç emilip insülin salınımına daha az etki eden nişastanın, triptofan oranına etkisini incelemişlerdir. Sonuçta her iki karbonhidrat türü alındığında plazma triptofan oranında önemli ölçüde yükselme gözlemlenmiştir. Fakat plazma glikoz ve insülin düzeyi ve buna bağlı olarak triptofan oranındaki artış, şeker alındığında nişastaya oranla daha fazla bulunmuştur. Aynı yemek akşam verildiğinde, benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları, bireyin zihin faaliyetinin yüksek olduğu gündüz (sabah ve öğle yemeklerinde) fazla tatlı yenmemesinin, tatlıların daha çok dinlenme ve uyuma zamanı olan akşam yemeklerinde yer almasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca glikoz, patates, pirinç, ekmek, diğer tahıl ürünleri; fruktoz, kuru baklagil, meyve gibi karbonhidrat kaynaklarına göre daha fazla serotoninjik etki (serotonin sentezini artırıcı) yaptığı, diyetle aynı anda yağ ve protein bulunmasının bu etkiyi nötralize ettiği sonucuna varılmıştır.

Özet olarak, canlıyı sağlıklı olarak besleyebilmek için, bütün fizyolojik gereksinimlerini karşılayacak miktar ve bileşimde bir diyet vermek, özellikle dikkat gerektiren işlerde çalışan kişileri (şoför, pilot, işçi, sporcu... vs.) sabah ve öğle öğünlerinde tükettikleri diyetin bileşimi konusunda daha dikkatli olmaları konusunda uyarmak gerekmektedir.

dokulara sevkederler; böylece triptofanın önünü açarlar. Öte yandan protein alınması ise, kanda beyine ulaşmaya çalışan çok sayıda kimyasal üreterek, triptofanın yolunu kapar; böylece beyinde serotonin azalmasına yol açar.

Bu model bir şey yediğimizde, düşünce biçimimizi ve duygularımızı nasıl etkilediğini açıklayabilir ilk model. "Bir besin maddesi, bir ilaçtan farklıdır. Fakat bazı besin maddeleri saf halde alındıklarında ya da yiyecek içinde sindirildiğinde ilaç gibi etki yapabilir". Bu fikir, neden yalnızca dengersiz karbonhidratlı besinlerin sakinlik ya da yorgunluk meydana getirdiğini, öğüne katılacak az miktardaki proteinin bile, karbonhidrat güçsüzlüğünü önleyebileceğini açıklıyor.

Çocukların en tutkun oldukları yiyecekler, zihin becerilerini zayıflatıcı nitelikte. "Okuldan evine dönen çocuk, öğleden sonra patates çipsi yer ve kokkola içer. Akşamı, çikolata veya çeşitli şekerlerle geçirir. Arkasından bol bol dondurma. Saatlerce midesine giren tek besin karbonhidrattır. İş, ev ödevlerini tamamlamaya gelince çocuk uyuklamaya başlayacaktır. Bu durumda, alınacak çok az miktardaki protein (et, süt, yoğurt, peynir, yumurta) bile çocuğun zihin faaliyetinde büyük gelişme sağlar.

Karbonhidratların etkilerinin mideden çok daha ötelere gittiği açık. Şeker ve nişastanın daha ne gibi zihin durumları ortaya çıkardığı sorusuna ise, önümüzdeki yıllarda yapılacak araştırmalar ışık tutacak.

Psychology Today'den çev.: Murat ÖZKUL

ŞEKER, NIŞASTA VE BEYNİNİZ

*Şeker Zihninizi Açar mı?
Unlu Gıdalar Miskinleştirir mi?*

Hiç dondurma kokteyli ya da rokokopasta yediniz mi? Tatlı harikadır. Zihninizi ne şekilde etkileyeceği ise üzerinde düşünülecek ayrı bir konu.

Besinlerin mizacımızı, zihin açıklığımızı ve davranışımızı etkileyebileceği iddiası son iki yıldır önem kazandı. Birçok araştırmanın konusu oldu. En çelişkili bulgular ise karbonhidratlar üzerine. Besinlerdeki karbonhidratlar meyva, tatlı, dondurma vb. de görülen şekerlerden ve makarna, patates, tahıllar vb. de görülen nişastadan oluşur.

Pamela, iki çocuk annesi, şekerin çocuğunu azdırdığı kanaatinde. Evde meyve suyu bile çocuğuna yasak. Bir hekim ise uykuyu kolaylaştırmak için yatmadan önce ballı elma şırası tavsiye ediyor. Bir başkası "anlî enerji" ihtiyacından aç karnına çikolata yeme alışkanlığına sahip. Bir diğeri tam tersini düşünüyor; "Ben hipoglisemik'im diyor (hipoglisemi = kan şekerinin düşüklüğü), "Şeker beni mahveder". Şeker zindeliğinden şeker güçsüzlüğüne, karbonhidratların psikolojik etkilerine dair iddialar, bol ve çelişkili.

Bu konuda kesin bilinen birkaç gerçek var. Meselâ, nişasta fizik enerji için ideal bir yakıt kaynağıdır. Şekerli gıdalar, dışı ziyaretlerinizi artırabilir. Fakat iş, mizaç, zihin açıklığı gibi karmaşık olgulara geldiğinde, karbonhidrat bilmecesi daha henüz yeni yeni çözümlenmeye çalışılıyor.

Ortaya çıkan görüntüye göre şeker zindeliği tamamen uydurma. Popüler inanışın aksine, kimsede zindeleşme ya da azınlaşma yapmıyor. Tersine sakinleşme, hatta yorgunluğa yol açıyor. Zindeliği azaltıp tepki sürelerini geciktirebiliyor. Çoğu vakada bu belirtiler hafiftir ve dengesiz, aşırı karbonhidratlı yemeklerden sonra görülebilir; Aşırı şekerli ve nişastalı öğünler sizi miskinleştirebilir. Birlikte yiyeceğiniz peynir, et, yumurta gibi gıdalar ise karbonhidratların bu etkisini bloke edecektir. Gün boyu aktif ve zinde kalmak istiyorsanız, aşırı karbonhidratlı öğünlerden kaçınınız.

Bu konudaki araştırmalar yeni bulguları ortaya koyarken, karbonhidratlara dair bazı eski inançları da boşa çıkarmakta. Örneğin bir çalışmada, bir ye-



tişkin grubuna bol miktarda yoğun şekerli şerbet, diğer gruba ise proteince zengin hindi göğsü verilerek, iki saat sonra deneklerin zindelik ve mizaç durumlarını ölçen testler uygulanmış. Karbonhidrat, deneklerin duyduğu mutluluk ya da hüznün düzeylerinde bir değişiklik yapmamış; ancak şerbet verilen kadınlar, hindi göğsü yiyenlerden daha çok uyuklama göstermiştir. Sonuç: Kadınlar, karbonhidratın etkilerine erkeklerden daha duyarlı olabilirler.

Yaş ve günün saati de, karbonhidrat duyarlılığında rol oynayabiliyor. 40 yaşın üstündeki kadın ve erkekler dengesiz karbonhidrat öğünlerine daha duyarlı. Öğlen alınan şerbet, önceki saatlere göre daha miskinleştirici.

Bazı kişilerde ise, uzun süre dikkat gerektiren testlerde, karbonhidrat tepki süresini geciktirip beceriyi azaltmakta. Az sayıda denekte ise aşırı hüznü yaratmış. Sonuç: Bazı kişiler şekere karşı aşırı duyarlı.

Örneğin Margaret 50 yaşında bir ev kadını. Sık sık baş ağrısı, sürekli yorgunluk ve güçsüzlükten şikâyetçi. "Sanki vücudumun ağırlığını taşıyamıyorum" diyen Margaret, her öğünden sonra tatlı yemeyi alışkanlık edinmiş. Margaret şekersiz bir diyet uygulanmış. İki hafta kadar sonra kendisini, yıllardan beri olduğundan daha zinde ve enerjik hissetmiş.

Bazı araştırmacılara göre, şekerin miskinleştirici etkisi hipoglisemi'den ötürü. Hipoglisemi, karbonhidrat tüketimi sonucu kan şekerinin aniden düşme göstermesi halidir. Normal insanlar tatlı yediklerinde önce kan şekeri geçici olarak artar; sonra önceki düzeyine düşer. Hipoglisemiklerde ise, tatlı yediklerinde kan şekeri önce yükselir; sonra anormal şekilde azalarak güçsüzlük, beyinde yavaşlama ve titreme yaratır.

Bugünlerde herkes hipoglisemiden bahsediyor. Gerçekte ise hastalığa son derece seyrek rastlanmakta. İnsanlar "kendimi yorgun hissediyorum, kan şekerim düşmüş olmalı" diyor. O anda kan şekerle-

BESİNLERİN, BEYİN FONKSİYONU VE DAVRANIŞ ÜZERİNE ETKİLERİ

Doç.Dr. Gülgün ERSOY*

Davranış, organizmanın çevresine karşı yanıtı olarak tanımlanabilir. İnsan davranışını etkileyen etmenlerden biri de, beslenme şeklidir. Davranış denetimi beyin fonksiyonu ile ilgilidir. Beyin, sinir iletileri aracılığıyla iletişim içinde olan 100 milyar sinir ve o kadar yardımcı hücreden oluşmuştur. Bu yapı, omurilikle birlikte merkezi sinir sistemini oluşturur; bu da davranışı üretir. Sinir iletileri, diyetle alınan proteinlerin yapı taşı olan amino asitlerden sentezlenir. Bunların sentezine, kanla beyine gelen amino asit tür ve miktarları, sentezde rol alan vitaminler, mineraller ve bunların beyne girişini denetleyen taşıma sistemi etki eder. Uyku, dikkat ve zihin performansı gibi davranışlarda besinler ve besin öğelerinin etkisi olduğu bilinmektedir. Triptofan amino asidi beyinde sinir iletilerinin ön ögesidir. Bunun diyetle alınan miktardan sinir iletilerinin yeterliliğini etkilemektedir. Diyetle triptofan alımının artması, memelerde merkezi sinir sisteminde sinir iletileri olan serotoninin yoğunluğunu ve beyin sinirleri tarafından salgılanmasını artırır. Triptofanın, öznel yorgunluğu, canlılığı ve dikkati azalttığı, sakinleştirici nitelikleri olduğu saptanmıştır.

* Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyesi.



Femstrom ve Wurtman, 10 yıldan daha fazla bir zamandan beri fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarda, protein ve karbonhidratların tüketimi ile beyin serotonin düzeyi arasında ilişki olduğunu saptamışlardır. Karbonhidrat tüketimi, karbonhidrat metabolizmasında rol alan bir hormon olan insülinin (kan şekerinin normal düzeyde kalmasını sağlayan hormon) salınımını artırmakta, artan insülin salımının ise triptofan dışındaki diğer nötral amino asitlerin dokulara dağılımını artırdığı bilinmektedir. Böylece kanda triptofanın diğer nötral amino asitlere (tirozin, fenilalanin, leusin, isoleusin, valin) oranı yükselmekte ve triptofanın beyine girişi artmaktadır. Beyine geçen triptofan miktarı ile serotonin yapımı arasında pozitif ilişki bulunmaktadır.

Protein tüketimi plazmaya tüm amino asitleri sağlamakta, triptofanın diğer nötral amino asitlere oranını (trip DNAA) pek fazla etkilememektedir. Hatta proteinli diyetle plazma triptofanı çok artsa bile, beyin triptofan ve serotonin düzeyleri değişmemektedir. İnsülin salımının artması ise tek başına trip DNAA oranını etkileyebilmektedir. Sonuç olarak, beyin triptofan

rini ölçerseniz, kesinlikle düşük olmadığını saptayabilirsiniz.

Normal yetişkinler üzerinde yapılan araştırmalar da bu doğrultuda. Fazla karbonhidrat verilmiş bir grup denek, yemekten sonra iki saat süre ile miskinlik hissetmişler. Halbuki deney boyunca ölçülen kan şekerleri, sürekli yüksek düzeydeymiş. Hipoglisemi'nin güçten düşürücü etkilerini göz ardı etmemek gerek; ancak olay son derece seyrek görülmekte.

Söz konusu yorgunluğun gerçek nedeni, karbonhidratın beyindeki serotonin artırmasından ötürü olabilir. Serotonin, uyku, ağrı algılama ve motor faaliyet sırasında etkili olan mesaj iletili bir beyin kimyasalıdır. Bu fikir ilk kez 1970'lerin başlarında ortaya atıldı. Karbonhidrat tüketimi vücutta karmaşık bir

biyokimyasal olaylar zincirini başlatmakta, sonuçta beyindeki serotonin düzeyi artmaktaydı.

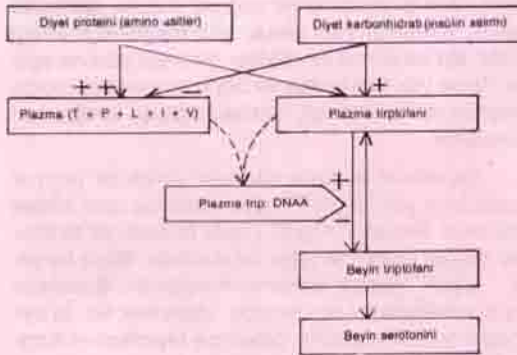
Kan damarlarındaki kimyasallar beyine ulaşmak için, kan-beyin bariyerinde birbirleriyle yarışır. Kan-beyin bariyerinde beyin, kandan ihtiyacı olan maddeleri içeri alır; olmayanları geri çevirir. Bu kimyasal maddeler arasında, triptofan adlı bir amino asit, beyine ulaşınca serotonin ve diğer kimyasallara dönüşür. Bulgulara göre, karbonhidrat tüketimi beyinde triptofanın yoğunluğunu, diğer kimyasallara oranla artırır; triptofanın, daha çok serotonin üretebilmek için beyine girme şansını çoğaltır.

Karbonhidratlar, bu işi dolaylı biçimde gerçekleştirirler. Kan insülin hormonu pompalayarak, beyne ulaşmaya çalışan maddeleri kaslara ve diğer

ve serotonin düzeylerinin artmasından sadece plazma triptofan düzeyi değil, bu amino asidin plazmadaki diğer amino asitlere oranının artması önemlidir. Diyet proteini, insülin salınımı ve yeni triptofan sentezini sağlayarak, plazma triptofan düzeyini artırmaktadır. Diyetin yanısıra bazı hormonal değişiklikler de plazma triptofan oranını etkileyebilmektedir.

Normal diyetle alınan proteinden sağlanan triptofan ortalama 1 gr/gün'dür. Yapılan çalışmalarda, diyetle 2-3 gr/gün saf triptofan alındığı zaman triptofan oranının, ortalama 3-5 misli arttığı, bunun da serotonin yapımını artırarak uyku, iştah, dikkat ve acıya duyarlılığı azalttığı saptanmıştır.

Martin-Du Pan ve arkadaşları, 25 gr ve 50 gr glikozun kahvaltıda verilmesiyle triptofan oranının % 20 oranında arttığını bulmuşlardır.



Beyin serotonin düzeyinin diyetle ilgili olarak değişimi.

Ashley ve arkadaşları ise, kahvaltıda karbonhidrattan zengin yemeğin (60 gr karbonhidrat, 1 gr protein, 26 gr yağ) triptofan oranını % 15 artırdığını, proteinden zengin yemeğin (21 gr protein, 38 gr karbonhidrat, 26 gr yağ) ise % 21 oranında azalttığını saptamışlardır. Aynı yemek akşam verildiğinde, bu oranlarda çok az değişimler gözlemlenmiştir.

Lyons ve arkadaşları, sağlıklı yetişkin bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, en fazla tüketilen karbonhidrat türü olan şeker ile geç emilip insülin salınımına daha az etki eden nişastanın, triptofan oranına etkisini incelemişlerdir. Sonuçta her iki karbonhidrat türü alındığında plazma triptofan oranında önemli ölçüde yükselme gözlemlenmiştir. Fakat plazma glikoz ve insülin düzeyi ve buna bağlı olarak triptofan oranındaki artış, şeker alındığında nişastaya oranla daha fazla bulunmuştur. Aynı yemek akşam verildiğinde, benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları, bireyin zihin faaliyetinin yüksek olduğu gündüz (sabah ve öğle yemeklerinde) fazla tatlı yenmemesinin, tatlıların daha çok dinlenme ve uyuma zamanı olan akşam yemeklerinde yer almasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Ayrıca glikoz, patates, pirinç, ekmek, diğer tahıl ürünleri; fruktoz, kuru baklagil, meyve gibi karbonhidrat kaynaklarına göre daha fazla serotoninjik etki (serotonin sentezini artırıcı) yaptığı, diyetle aynı anda yağ ve protein bulunmasının bu etkiyi nötralize ettiği sonucuna varılmıştır.

Özet olarak, canlıyı sağlıklı olarak besleyebilmek için, bütün fizyolojik gereksinimlerini karşılayacak miktar ve bileşimde bir diyet vermek, özellikle dikkat gerektiren işlerde çalışan kişileri (şoför, pilot, işçi, sporcu... vs.) sabah ve öğle öğünlerinde tükettikleri diyetin bileşimi konusunda daha dikkatli olmaları konusunda uyarmak gerekmektedir.

dokulara sevkederler; böylece triptofanın önünü açarlar. Öte yandan protein alınması ise, kanda beyine ulaşmaya çalışan çok sayıda kimyasal üreterek, triptofanın yolunu kapar; böylece beyinde serotonin azalmasına yol açar.

Bu model bir şey yediğimizde, düşünce biçimimizi ve duygularımızı nasıl etkilediğini açıklayabilir ilk model. "Bir besin maddesi, bir ilaçtan farklıdır. Fakat bazı besin maddeleri saf halde alındıklarında ya da yiyecek içinde sindirildiğinde ilaç gibi etki yapabilir". Bu fikir, neden yalnızca dengersiz karbonhidratlı besinlerin sakinlik ya da yorgunluk meydana getirdiğini, öğüne katılacak az miktardaki proteinin bile, karbonhidrat güçsüzlüğünü önleyebileceğini açıklıyor.

Çocukların en tutkun oldukları yiyecekler, zihin becerilerini zayıflatıcı nitelikte. "Okuldan evine dönen çocuk, öğleden sonra patates çipsi yer ve kokkola içer. Akşamı, çikolata veya çeşitli şekerlerle geçirir. Arkasından bol bol dondurma. Saatlerce midesine giren tek besin karbonhidrattır. İş, ev ödevlerini tamamlamaya gelince çocuk uyuklamaya başlayacaktır. Bu durumda, alınacak çok az miktardaki protein (et, süt, yoğurt, peynir, yumurta) bile çocuğun zihin faaliyetinde büyük gelişme sağlar.

Karbonhidratların etkilerinin mideden çok daha ötelere gittiği açık. Şeker ve nişastanın daha ne gibi zihin durumları ortaya çıkardığı sorusuna ise, önümüzdeki yıllarda yapılacak araştırmalar ışık tutacak.

Psychology Today'den çev.: Murat ÖZKUL

ELEKTRİKLENEN DÜNYAMIZ

Yaklaşık 200 yıldan beridir şimşek ve yıldırımın, elektriğin bir çeşidi olduğu bilinmesine rağmen, bu elektrikleymeye yol açan karmaşık mekanizma, hâlâ tam olarak anlaşılamamıştır.

Simşek ve yıldırım, doğa olaylarının en göz alıcılarıdır ve Benjamin Franklin'in 200 yıl kadar önce yıldırımın dev bir elektriksel boşalma olduğunu göstermesinden bu yana, sayısız bilimsel araştırmaya konu olmuştur. Bugün dahi, bir yığın modern cihaz ve araştırma tekniklerine rağmen, yağmur bulutlarını elektrikleyip şimşek ve yıldırıma yol açan olaylar zinciri, tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır.

Sorunun inatçılığı, bu doğa olaylarının, güç gösterisinde geniş bir aralığa karşılık gelmesinden kaynaklanmaktadır. Bir tarafta bulutları elektrikleyen 10^{-13} kilometre düzeyindeki atomik olaylar, diğer tarafta ise elektrikleymeyi tamamlayan onlar ve yüzlerce kilometre düzeyinde cereyan eden dev fırtına bulutlarının hareketleri. Her iki ölçü düzeyinde de, fiziksel olaylar tam olarak anlaşılamamıştır.

Franklin, belki de bilmeden, temel problemlerden birini aydınlatmıştı. O, 1752'de bir fırtına bulutunun çoğunlukla negatif yüklü olmakla birlikte bazen pozitif elektrik yüküne de sahip olabileceğini ortaya koymuştu. Bu belirsizliğin, bir gözlem hatası mı, yoksa gerçeğin kendisi mi olduğu, daha yakınlarda açığa çıkarıldı. Buna rağmen Franklin'in bu sözleri, kaydedildiğinden bu yana, yıldırım ve şimşek, pozitif veya negatif elektrik yüklerinin bir bulutun herhangi bir kısmından diğer bir kısmına ya da yere aktarılması olduğu kabul edilmektedir. Bu yük aktarımı için bulutlar elektrikleymeli, yani pozitif ve negatif yükler ayrılmalıdır; fakat nasıl? →

Bu sorunun cevabı, sadece kısmi olarak verilebilmektedir. Etrafımızdaki cisimlerin hemen hepsi, eşit sayıda ve homojen olarak dağılmış (—) ve (+) yüklere sahip olan nötr ya da yüksüz cisimlerdir. Bununla birlikte, pek çok mikrofiziksel olay, bu yüklerin ayrılmasına, cisim bir bütün olarak nötr kalırken, bazı kısımlarının daha negatif ya da pozitif olmasına yol açabilmektedir. Böylece cisim, yüklenmiş, ya da elektrikleymiş olmaktadır.

Yük aynı voltaja ölçülür ve daha çok aynı, daha fazla volt demektir. Normal bir yıldırım, milyonlarca voltluk bir potansiyel farkına karşılık gelmektedir ve 10 coulomb veya daha fazla bir elektrik yükünün, yaklaşık 10^{20} elektronla yeryüzüne taşınması de-



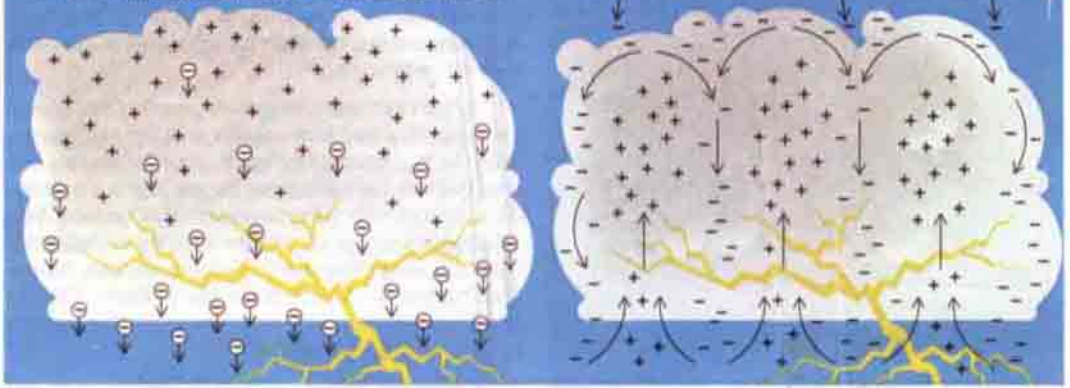
mektir. Bir saniyede bir coulombluk yükün yer değiştirmesi, bir amperlik akıma karşılık gelir ki, bir saniyeden çok daha kısa sürdüğüne göre, bir yıldırım, 10 amperden daha fazla bir akımı temsil etmektedir. Orta büyüklükte bir yağmur bulutu, dakikada birkaç parlama, yani birkaç yüz megavatlık enerji üretir. Bu ise küçük bir nükleer santralin gücüne eşittir. Kesin yük dağılımları ve böyle dev enerjiyi açığa çıkartan mekanizmalar, "fırtına fiziğinin" odağındaki sorulardır.

Franklin'in ilk gözlemlerinden sonra, bir yağmur bulutunun yük dağılımını şöyle basitçe izah etmek mümkün olmuştur: Pozitif yükler bulutun bir tarafında, negatif yükler ise diğer tarafındadır. Böyle bir yapı, "dipol" olarak isimlendirilmektedir. Bulutların dipol karakterlerini açıklamada, araştırmacılar, iki ayrı model geliştirmişlerdir: **Çökeltme Hipotezi** ve **Konveksiyon Hipotezi**.

ÇÖKELME ve KONVEKSİYON

İlk kez 1885'te Alman fizikçileri Julius Elster ve Hans F. Geitel tarafından ortaya atılan çökeltme hipotezi, bahçelerde kullanılan yağmurlama fiskelelerinde görülen bir olayla açıklanabilir: Küçük parçacıklardan oluşan dumanımsı kısım, havada asılı kalıp rüzgârla dağılırken, büyük su damlaları hızla yere inerler. Aynı şekilde, çökeltme hipotezi de bir buluttaki yağmur damlalarının ve dolu tanelerinin, yerçekiminin etkisiyle, havada asılı olan küçük su damlacıklarının ve buz kristallerinin arasından aşağıya inmesini öngörür. Çökelen büyük parçalarla, su damlacıkları ve buz kristallerinin oluşturduğu duman arasındaki çarpışmalar, bu çökelen parçaların negatif yük kazanmasına yol açarken, geride kalan dumanımsı kütle, pozitif olarak elektrikleymektedir. Aşağıya inen bu parçaların negatif yüklü olmasıyla, bulutun alt kısımları (—), üst kısımları ise (+) olarak elektrikleymektedir. Pozitif kutbun üstte olduğu bu tür bir yapıya **pozitif dipol** denmektedir.

Elektriklenme olayını açıklayan iki model.
 Altta : Çökeltme hipotezi. Sağda : Konveksiyon hipotezi.



Biraz daha karmaşık olan konveksiyon hipotezi, 1947 yılında Paris Üniversitesi'nden Gaston Grenet ve 1953'te New York Eyalet Üniversitesi'nden Bernard Vonnegut tarafından aynı ortaya atılmıştır. Model, temel olarak şöyle açıklanıyor: Bulutlardaki elektrik yükü, iki dış kaynaktan beslenmektedir. Birinci kaynak, bulutların üzerindeki hava moleküllerine çarparak, onları iyonize eden (+ ve — yüklü) kozmik ışınlardır. İkincisi ise, yeryüzündeki sıvı nesnelerin etrafındaki elektrik alanının oluşturduğu pozitif iyonların boşalımıdır. Bu (+) iyonlar sıcak havayla taşınarak, konveksiyon akımıyla yükselirler. Bulutun üst kısımlarına ulaştıklarında ise, kozmik ışınlar tarafından oluşturulan (—) yükleri çekerler. Negatif iyonlar, çabucak buluta girerek su damlacıkları ve buz kristallerine tutunurlar ve (—) yüklü koruyucu bir tabaka oluştururlar. Bu tabaka aşağı doğru da iner ve sonuçta yine bir pozitif dipol oluşur.

Çökeltme ve konveksiyonun, yıldırım ve şimşek üreten bütün bulutlarda görülebileceği kabul edilmekle beraber, bu iki hipotez, hiçbir zaman bir diğerinin varlığını çağırıştırmamaktadır. Aralarındaki kesin fark, her iki olayın bulutların elektriklenmesindeki rolünü incelemede araştırmacılara yol göstermektedir.

Bu modeller, yağmur bulutlarının dipol karakterini açıklamak için geliştirilmiştir; fakat acaba pozitif yük mü, yoksa negatif yük mü daha yukarıdır?

DİPOL, POZİTİF Mİ YOKSA NEGATİF Mİ?

1920'lerde uzaktan fırtınaları gözleyen Wilson, bir yağmur bulutunun pozitif dipol olduğu sonucuna vardı. Yaklaşık aynı sıralarda, yağmur damlalarındaki yükü ölçen Simpson ise bulutların alt kısımlarının (+) yüklü olduğu görüşünde, yani negatif dipolde karar kıldı. Ancak 20 yıldan beridir araştırmacılar, birbirine zıt gibi görünen bu iki sonucu açıklayabilmektedir. Sonradan anlaşılan gerçek şudur: Bir bulutun elektrik yükünü doğrudan ölçmek

her zaman mümkün olmayabilir; bu ancak, elektrik alanının incelenmesiyle anlaşılabilir. Elektrik alan ise, yerçekimi gibi vektörel bir kuvvettir. Bu da ölçümde hassasiyet gerektirir; özellikle de, birden fazla yüklü parça için içine girince, bir noktada yapılan tek bir ölçüm, elektrik dağılımını tek başına belirlemeye yetmez. Bunun için her yerde ölçümler yapılmalıdır ki, Wilson ile Simpson, tek bir ölçüm yaparak bu konuda yetersiz kalmışlardır.

YENİ BİR FİKİR: TRİPOL

Wilson-Simpson zıtlığından sonra geçen 50 yıl içerisinde, gözlemciler yağmur bulutlarının bir dipol değil, tripol yapıya sahip olduğunu buldular. Bu durum şu şekilde tarif edilebilir: Merkezde negatif, alta ve üstte ise pozitif yüklü üç ayrı tabaka bulunur. Ortadaki (—) tabaka, yaklaşık 6 km yükseklikte ve —15°C'de, ince fakat kilometrelerce uzunluktadır. Üzerindeki (+) bölgenin kalınlığı daha fazladır ve bulutun üst sınırına kadar ulaşır. Altteki (+) kutup ise



Şimşekler yıldırımlardan çok daha fazla meydana gelmesine rağmen, bulutlar çoğu zaman meydana gelen ışığı soğurarak görünmelerini engeller.



Yıldırım ve şimşeklerin izlediği yol hakkında pek çok spekülasyonlar mevcut. Bazıları bu yolun rastgele olduğunu savunurken, bazıları elektrik alan, bazıları da yük dağılımlarıyla belirlendiğini iddia ediyorlar. Fakat yük dağılımlarının belirleyiciliği daha tatminkâr açıklamalar getiriyor.

oldukça incedir. Üstteki (+) tabakadan, yukarıda hafif bir (—) yüklü bölge bulunabilmektedir. Bu bölgenin oluşumu, konveksiyon modeliyle izah edilebilir ve aynı şekilde koruyucu bir perde vazifesi görür. Fakat tripole olan etkisi önemsizdir ve ikincil bir karakter görünümündedir.

Bu noktada Wilson ve Simpson'un gözlemleri de açığa çıkarılabilmektedir. Oldukça uzaktan gözlem yapan Wilson, merkezdeki büyük (—) bölgenin gölgelemesiyle, en alttaki ince (+) tabakayı sezememiş, yalnızca iki büyük kutbun [altta (—), üstte (+)] varlığını farketmişti. Simpson ise bulutun hemen altında ölçüm yaptığından, en alttaki ince (+) tabakayı ve üzerindeki (—) bölgeyi ayırt etmiş, en üstteki (+) kısmı görememişti. Sonuçta biri (+), diğeri ise (—) dipolde karar kılınmıştı.

Yeryüzünden yükselen (+) iyonların miktarı, bulutun en alt (+) tabakasını oluşturmakta yetersiz kaldığından tripol oluşumun açıklaması, geliştirilmiş bir çökelleme modelinden beklenmektedir.

Bulutların alttaki (+) yüklü bölgesini izah için, pek çok çökelleme teorileri geliştirilmiştir. Simpson, bunu deneyen ilk kişidir. Yüksek şelalelerde yapılan deneyler göstermiştir ki, büyük su damlaları parçalandıklarında (+) olarak elektriklenirler. Simpson, bulutlardaki su damlalarının çökerek, alt kumlarda parçalandığını ve (+) yükün sebebinin bu olduğunu öne sürdü. Fakat daha sonra yapılan araştırmalarda, en alt (+) tabakanın elektrik yükünün beklenenden daha fazla olması, buradaki yükün kaynağı hakkında yeni şüphelere yol açtı. Dahası, buradaki (+) parçacıkların çoğunun su damlası değil, buz parçaları olduğu anlaşıldı.

Gerçekten de buz, tripol yapısını açıklamada oldukça başarılı görülmektedir. Yapılan deneylerde bu-

zun, erimesi esnasında oldukça fazla pozitif yük kazandığı ortaya çıktı. Bu, tripolün en alt (+) tabakasını açıklayabilse de buzun erimeye başladığı 4000 metreden daha yukarılarda da (+) yükün bulunması, cevaplanması gereken bir yığın soruyu da beraberinde getiriyordu.

Eriyen buz elektriklenmesi de tripolü açıklayamamıştı. 20 yıldan beri yapılan araştırmalar göstermiştir ki, tripolün asıl kaynağı buz parçacıklarıyla buz kristallerinin çarpışmasıdır. Bu çarpışma sonucunda oluşan elektrik yükü tamamen ısıya bağlıdır. **Yük dönüşüm noktası** adı verilen kritik bir ısı değerinin üzerinde, elektriklenme (+) yönde olurken, bu değerin altında (—) yönde gerçekleşmektedir. Yük dönüşüm noktasının ise -20 ile -10°C arasında olduğu tahmin edilmektedir.

Gözlemler sonucu, yağmur bulutlarının orta kısmındaki negatif tabakanın -15°C 'de olduğu anlaşılmıştır. Yük dönüşümü hipotezi, bunun altındaki (+) bölgeyi de açıklayabiliyor. Buz parçacıkları aşağıya doğru inerken, çarpışma sonucu kazanılan yük, yükselen ısıya uygun olarak (+) işaret kazanıyor. Dahası laboratuvar deneyleri, bu yolla kazanılan yükün bir şimşek ya da yıldırım doğurmak için yeterli olduğunu göstermiştir.

Diğer yandan konveksiyonun elektriklenmedeki rolü üzerine de incelemeler yapılmıştır. Araştırmacılar Charles B. Moore ve Bernard Vonnegut'un gerçekleştirdiği bir deneyde, iki direk arasına bir yüksele gerilim hattı çekilmiş ve uygulanan elektrik gücüne karşı, hattın üstünde bulunan bir buluttaki yük değişimleri kaydedilmiştir. Gözlemlere göre, pozitif elektrik uygulandığında bu yük, konveksiyon akımıyla yukarıya taşınmış, bulutun üst kısımları (+) olarak elektriklenmiş ve bir pozitif dipol oluşmuştur. Hatta negatif elektrik verildiğinde ise sonuç, negatif bir dipoldür. Buna rağmen oluşan dipollerin yük değerleri, bir şimşek ya da yıldırım doğurabilmekten çok uzaktır.

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz ki, çökelleme teorisi, bulutların elektriklenmesi konusunda konveksiyon teorisine göre daha tatminkâr açıklamalar getirebilmektedir. Fakat bunu yaparken göz ardı edilemeyecek bir olay, "konveksiyonu" ihmal etmemektedir. Belki yakın bir gelecekte bu iki modeli birleştirep açıklayabilen anlaşılabilir bir teori geliştirebilir.

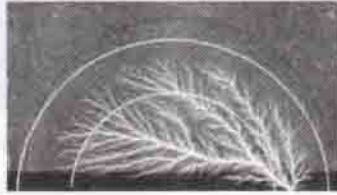
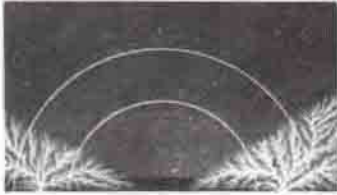
YILDIRIM ve ŞİMŞEK

Bir yağmur bulutu yeterince elektriklendiğinde, büyük bir parlama meydana gelir. O andaki elektrik alanın şiddeti, 1 milyon volt/metre'dir ve bir saniyeden az bir süre içinde 10^{20} elektronun aktarımı gerçekleşir. Bu elektrik gücü normal büyüklükte 100 milyon ampulüne eşittir. Yine bu kısa süre içinde bu dev elektrostatik enerji, elektromanyetik (gözlenen parlama ve radyo parazitleri) ses (gök gürültüsü) ve ısı enerjisine dönüşür.



1952'de patlatılan 10 megatonluk hidrojen bombasına ait görüntüler (üstte) ve laboratuvarında gerçekleş-

tirilen düzenekler (altta), elektriksel atlamalarını izlediği yol hakkında ayrıntılı bilgiler vermektedir.



Doğal elektriksel atlamaların hemen hepsi, bulutun içinde başlar ve hem pozitif hem de negatif bölgelere doğru iki yönde ilerler. Bir bulut-yer boşalması (yıldırım), birkaç yüz amperlik (—) akım yeryüzüne aktarılır. Bu akım, yerin 100 m kadar altına indiğinde, 10 kiloamper veya 10.000 coulomb değerinde (+) yük aktarımının gerçekleştiği ikinci bir atlama, yeryüzünden buluta doğru olur. Gözle görülen yıldırım aydınlığı, işte bu boşalmadır. Bu nedenle yıldırım, çift yönlü bir olay olarak düşünmek yerinde olur.

İlk çalışmaların pek çoğu yıldırımlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Bunun sebebi, gözlenmesinin şimşek oranla daha kolay olmasıdır. Fakat sonraları radar, radyo dalgası detektörleri ve mikrofonların geliştirilmesiyle, şimşek üzerindeki çalışmalar artmıştır. Yıldırım ve şimşeklerin izlediği yol hakkındaki fikirler de yine iki türdür. Birinci görüş, bu yolun elektrik alan tarafından belirlendiğidir. İkincisi ise, atlamaların elektrik yükü tarafından yönlendirildiğidir. Aslına bakılırsa bu iki kavram birbirinden ayrılmaz; çünkü elektrik alanı doğuran, yükün dağılımıdır.

Bununla birlikte, nükleer patlamalar sonucunda oluşan şimşek ve yıldırımların incelenmesiyle, atlamaların rotasını belirleyen faktörün, yüklerin boşluktaki dağılımı olduğu ortaya çıkmıştır. 1950'lerde gerçekleştirilen hidrojen bombası denemelerinin fotoğrafları ve laboratuvarlarda gerçekleştirilen deneyler bu incelemelerde esas alınmıştır.

Yağmur bulutlarının elektrik enerjisi, çoğunlukla ışık olarak açığa çıkar. Orta büyüklükte bir bulut, dakikada birkaç parlama üretebilir ve bu sayı bulutun hacminin büyümesiyle artar. Bu büyük enerji hacmi, acaba nereden beslenmektedir? Bunun cevabı, yeryüzünden buharlaşarak yükselir ve yukarılarda yoğunlaşarak aşağıya doğru inen su ve buz parçacıklarında yatmaktadır. Bu da çökme hipotezinden başka bir şey değildir.

Neticede, elektriklenme seviyesi yerçekimi ve düşme miktarıyla doğru orantılıdır. Bütün bunların yanısıra sabit tutulması gereken önemli bir denge daha vardır ki, o da küresel elektrik devresidir.

Bu devre iyi bir iletken olan atmosfer, iki iyi iletken olan üst atmosfer alt iyonosfer ile yerküreden meydana gelmektedir. Bu devrenin potansiyel farkı tam 300.000 voltur. Fırtınalarla gelen şimşek ve yıldırımlar bu devreyi besler. Yerküre yıldırımların (—) ucunda bulunduğu (—) olarak, iyonosfer ise (+) olarak yüklenmiştir. Bol yağmurlu ve yıldırımlı tropik bölgeler bu devreyi besleyen en önemli pillerdir. Cevabı henüz verilemeyen pek çok soruya rağmen bulutların elektriklenme mekanizması, yavaş yavaş netleşmeye başlamıştır. Ortaya çıkan tabloda ise, atom boyutundan, yerküreyi içine alan dev elektrik devrelerine kadar pek çok unsuru bulmak mümkün.

Scientific American'dan çev.:

Gürkan ÖZTÜRK

LASER VELOSİMETRESİ

Bülent ATAMER*

Akış ölçümünde çok çeşitli aletler kullanılmaktadır. Bunların içinde en yaygın olarak kullanılan akış ölçerler, dayandıkları tekniklere göre şöyle sınıflandırılabilir:

1. Basınç farkı ölçümüne,
2. Değişken alan prensibine,
3. Sıvı seviyesi ölçümüne,
4. Elektromanyetik etkilerin ölçümüne,
5. Isıl etkilerin ölçümüne,
6. Işık saçınımı ölçümüne dayalı akış ölçerler.

Birinci grupta yer alanlar, en yaygın olarak kullanılan akış ölçüm cihazları olup, ölçüm yapılacak ortamın içine yerleştirilir. Basit olmalarına karşın, yarattıkları basınç düşmesinin büyük bölümü sürtünme ile kaybolmaktadır.

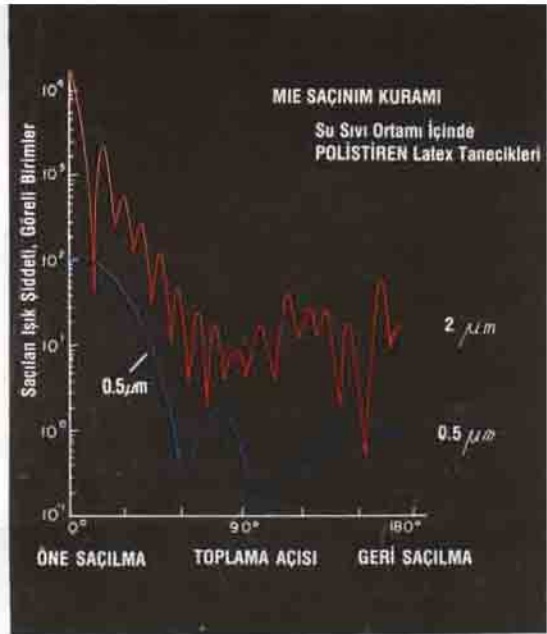
Değişken alan prensibine göre ölçümde amaç, akışın gerçekleştiği kesit alanını değiştirerek, basınç farkını sabit tutmaktır. Rotametre, bu teknikle akış ölçümünde en yaygın kullanılan cihazdır.

Sıvı seviyesi ölçümü, açık kanallarda akan sıvılarda kullanılan bir yöntemdir.

Manyetik akış ölçümü, elektrolitik bir akışkanın manyetik alandan geçerken oluşturduğu potansiyelin saptanmasına dayanır. Bu teknik, diğer ölçüm yöntemlerinde çökme olasılığı olan süspansiyon vb. ortamlar için elverişli olup, akışın içinden geçtiği borunun, ölçümün yapıldığı bölgede akışkandan daha az iletken olması gerekliliğiyle sınırlıdır.

Elektrikle ısıtılan bir tel üzerinden bir gaz akışı olursa, tel soğur ve elektriksel iletkenliği değişir. Değişim miktarı gaz debisi ile orantılı olduğundan, değişimin saptanması ısıl etkilerin ölçümüne dayalı bir teknığe imkân sağlar. Sıcak-tel-anemometresi olarak adlandırılan cihaz, bu tekniği kullanır ve sıcaklık dolayısıyla hız değişimlerinde hızlı tepki verdiği için, türbülans karakteristiklerinin ve gazlarda karışma hızının saptanmasında önem kazanır.

Işık saçınımı ölçümüne dayalı akış ölçümü, Doppler etkisi olarak adlandırılan, kaynak ile gözlemcinin göreceli olarak hareketli olduğu durumlarda ışık ve ses kaynak frekansı ile, saçınan frekans arasında belirli bir kayma olması ve bu kaymanın göreceli hareket (hız) ile ilişkili olmasından yararlanır.



DOPPLER ETKİSİ

Doppler etkisi, ismini 1803-1853 yıllarında yaşamış Avusturyalı matematikçi ve fizikçi Christian Johann Doppler'den alır.

Doppler etkisine günlük yaşamda izlediğimiz en tipik örnek, uzaktan gelip, hızla yanımızdan geçerek yine uzaklaşan bir trenin düdük sesindeki frekans değişimidir. Tren düdüğü aynı düdük, çıkardığı ses aynı frekanstaki ses olmasına karşın, gözlemci olarak bize, uzaktayken kalın, giderek incelen, tek-rar uzaklaştıkça kalınlaşan bir ses gibi gelir.

Ancak, Doppler etkisinin en kullanışlı olduğu alan astronomidir. Birbirine çok yakın, hatta en güçlü teleskopla ayırt edilemeyecek ölçüde yakın yıldızların, yörünge hareketlerinin farklılığı ve dolayısıyla, dünyadan uzaklaşma veya dünyaya yaklaşmaları durumuna göre aynı yıldızlar olduğu, Doppler etkisinin yarattığı frekans kayması dolayısıyla, ışınım renginin değişmesinden anlaşılmaktadır.

DOPPLER VELOSİMETRESİ

Doppler velosimetresi ölçüm ortamına doğrudan girmeden, hız komponentlerinin aynı ayn ölçülmesini sağlayan, sıcaklık, yoğunluk ve kompozisyon değişimlerinden etkilenmeksizin ve kalibrasyon gerekliliği olmaksızın hız ölçümü yapan bir cihazdır. Ölçümün hassasiyeti kaynaktaki ısımanın dalga boyu spektrumu ile ilgilidir. Bu nedenle laser teknolojinin optik cihazlarda kullanımının sağladığı gelişme, Doppler velosimetrelere de yansımış, günümüz Doppler velosimetrelere artık monokroma-

* Kimya Yük. Müh.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Bu sayımızda da yanda gördüğünüz fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

Geçen sayımızda yayımladığımız fotoğraf, kanamakta olan bir yaradaki kanın, yumurta akı sürülerek- pıhtılaşmış görüntüsüydü.



tik ışık kaynağı olarak laser kullanılmaya başlanmış ve bu nederle de "Laser Velosimetresi" adı ile de anılır olmuşlardır.

Tipik bir Laserli Doppler Velosimetre Sistemi aşağıdaki birimlerden oluşmaktadır.

- Laser ışık kaynağı
- Optik düzenek
- Foto algılayıcı
- Elektronik sinyal işlemleyici

Akışkan ortam içindeki tanecikler, ışık hattından geçerken ışığı her yönde saçarlar. Saçılmış ışık, sabit bir algılayıcı tarafından her yönden algılanır. Algılanan ışığın frekansı, kaynaktan çıkan ışığına göre Doppler etkisince kaymıştır. Kayma miktarı (Doppler shift), taneciğin hızı ile orantılıdır.

Çift ışınlı bir sistemin optik düzeneği şekilde gösterilmiştir. Laser ışınları bir ışın bölücünden, Bragg hücrelerinden ve ardından ışın genişleticiden geçer. Tanecik üzerine düştükten ve her yönde saçıldıktan sonra, saçılmış ışığın sadece 180° geri saçılanları toplanarak, foto algılayıcı üzerinde odaklanır.

Saçılan ışığın şiddeti Mie saçılma kuramına göre belirlenir. Mie kuramına göre, sinyal-gürültü oranı, laser gücü, tanecik büyüklüğü, mercecek açıklığı, toplama açısı, foto algılayıcı verimi ve tanecik/akışkan göreceli kırınım endeksine göre tahmin edilir.

Laser - Doppler - Velosimetre, rutin debi ölçümlerinden çok, bilimsel çalışmalarda, türbülans etkiler, akış hız komponentlerinin ölçümü ve böylece akış kesitindeki hız profilinin çıkarılması amacıyla kullanıma elverişlidir. En önemli eksikleri ise,

— İçinde ışığı saçacak tanecik bulunmayan ortamda ölçüm yapamaması;

— Işığın, ortamın bozulmasına neden olacağı durumlarda kullanılamaması;

— Hız komponentleri doğrudan herhangi bir kalibrasyon gerekmeden ölçülebildiği halde, hız komponentleri ile debi arasında ilişki kurulabilmesi için, akışkanın cinsi, ortalama hız ve akış ortamına bağlı bir kalibrasyonu gerektirmesidir. □

HAYAT VE SANAT BÜTÜN OLARAK KAVRANIR.

Picasso

KÂĞIT ÜRETİMİ İÇİN YENİ BİR LİF BİTKİSİ:

KENAF

Prof.Dr. Özer KOLSARICI*
Damla ÇELİK**

Birçok ülkede jüt bitkisinin yaygınlaştırılarak tarımının yerleştirilmesi büyük güçlüklerle neden olduğundan, başka lif bitkilerinden istifade arayışlarına girişilmiştir. Malvaceae familyası içerisinde yer alan bu lif bitkilerinin en önemlilerinden biri, birçok ülkede kenaf olarak bilinen ülkemizde de kenaf veya hibiskus olarak tanınan "*Hibiscus cannabinus*" bitkisidir.

Afrika kıtasının tropik ve subtropik iklim koşullarından köken almış olan kenaf bitkisinden lif üretimi, birçok Afrika ve Güneydoğu Asya ülkelerinde özellikle de Hindistan'da çok eskiden beri yapılmaktadır. Kenaf bitkisi, 3-4 m kadar bitki boyuna erişebilmesiyle, saplarından lif üretimi yanında, büyük bir selüloz hammaddesi potansiyeli ortaya çıkararak, kâğıt üretiminde önemli bir bitki durumuna gelmiştir. Bugün kâğıt üretimi amacıyla, gelişmiş batı ülkelerinde, özellikle de ABD'de kenaf üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır. ABD'nin Kaliforniya eyaletinde Kaliforniya Üniversitesi'nin çabalarıyla, uygun yetiştirme teknikleri, verim ve kalite artışı sağlamaya yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Bu ülkede yapılan araştırmalarda esas amaç, kâğıt üretimi için selüloz hammaddesi elde etmek olduğundan, sık ekim yapmak suretiyle dekarda 35 bin bitki olacak şekilde ekim aralıklarını düzenlemişlerdir. Sonuçta 2,5 ton/dek kuru sap üretimi sağlayarak kenafın gelecekte selüloz üretimi için büyük bir potansiyel oluşturacağını gözlemişlerdir.

ABD'de yapılan testlerde kenafın elde edilen selüloz hammaddesinden üretilen kâğıtların, hızlı basım tekniğine yüksek oranda dayanıklılık göstermesi, mükemmel mürekkep tutma özelliğine sahip olması gibi teknik özelliklerinin ortaya çıkması sonucu kenafın değeri bir kat daha artmıştır.

ABD'de 1987 yılının Temmuz ayında "Bakersfield California" gazetesinin 83.000 kopye basımında, kenafdan elde edilmiş kâğıtların kullanılması, bu bitkinin ülke genelinde tarımının yaygınlaştırılması gerektiği kılacak koşulları da ortaya çıkarmıştır.

Ülkemizde de özellikle orman alanlarımızın diğer batı ülkeleriyle kıyaslanamayacak oranda az olması buna karşın kâğıt hammaddesinin tamamıyla orman ürünlerine bağımlı olması, ormanlarımızın yıl-



Yüksek lif verimi için, sık ekim yapılmış bir kenaf populasyonu.

dan yıla verimlerinin düşmesi, yeni ağaçlandırma alanlarımızın yeterince tesis edilememesi gibi nedenler bizi başka kaynak arayışlarına yönelmek zorunda bırakmaktadır.

Bugün kenevir bitkisinin saplarından da selüloz elde edilmektedir. Ancak kenevir bitkisi, esrar uyuturucu hammaddesi olması nedeniyle sınırlı alanlarda izne bağlı olarak yetiştirilmektedir; dolayısıyla bu kaynağın büyük bir ekonomik değere ulaşması beklenemez. Halbuki ülke olarak, her türlü iklim koşulu gösteren ender ekolojilere sahip olmamız, kenaf bitkisi için istenilen ekolojilere sahip olduğumuzu göstermektedir.

Tek yıllık yazlık bir bitki olan kenaf, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında çeşit bahçesi içerisinde öğrenci materyali olarak yer almaktadır. Orta Anadolu koşullarında bile rahatlıkla yetişebilen, diğer benzer lif bitkilerine nazaran 45° kuzey, 30° güney enlemlerine kadar yayılış alanı bulabilen kenaf, subtropik ılıman iklim bölgelerimizde çok iyi bir gelişme göstermektedir.

Özellikle Güneydoğu Anadolu (GAP) projesinin devreye girmesiyle bu bölgemizde, yeni bitkilerin saptanmasında, endüstri bitkisi olan kenafın da önemli bir yer alabileceği görülmektedir. Sulama, gübreleme gibi uygun yetiştirme teknikleri altında kenaf bitkisinin çok yüksek verim vermesi sağlanabilir. Ayrıca diğer kültür bitkilerimize nazaran hastalık ve zararlıların da ekonomik anlamda önemli kayıplar oluşturmaması, bu bitkinin geliştirilmesinde avantajdır. İyi bir ekim nöbeti uygulaması yanında, doğru bir yetiştirme yeri ve iyi bir çeşit seçimi sağlandığı takdirde, hastalık ve zararlıların neden olduğu kayıp çoğunlukla azdır. Civalı preparatlarla tohum ilaçlaması yapıldığı takdirde, antroknöz (*Colletotrichum hibisci*) ve mantar hastalıkları (*Rhizoctonia solani*) tamamıyla önlenabilmektedir.

* A.Ü. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bl. Öğretim Üyesi.

** Ziraat Mühendisi.

ELEKTRONİK ÇİZGİ HAKEMİ SAHADA

Bir Kanada şirketi, tenis maçlarındaki çizgi hatalarını bildiren yeni bir elektronik sistem geliştirdi. Yapay bir ses ve renkli ışıklar sistemi, oyunculara, hakeme ve izleyicilere topun dışarda olup olmadığını söylüyor.

Accu-Call adlı sistem, Portland, Oregon ve John, McEnroe'nun Şubat'ta kullandığı yer olan Toronto'da deniyor. Sistemin mucidi, Kanada (Nova Scotia)'da yaşayan bir Amerikalı olan John Van Auker McEnroe'nun tek şikâyetinin sistemin on yıl gecikmesi olduğunu söylüyor.

Sistem, kort yüzeyindeki çizgiler boyunca gizlice çekilmiş, içiçe geçirilmiş ince teller ve yüzeyi iletken liflerle kaplanmış tenis toplarıyla oluşuyor. Top, çizgi dışına düştüğünde ya da ağa çarptığında, bir bilgisayar tarafından kontrol edilen devreyi tamamlıyor. Önemli turnuvalar için, sistemin bir maçlık kirası 150 dolar. Accu-Call, sert akrilik yüzeylerde kullanılıyor ve üretici firma (Canadian Tennis Technology) tarafından antuka (kiremit tozu) kortlara da uyarlanmış bulunuyor.

Ancak, çim kortlar için uygun olmayan bu elektronik sistemin, halen kızılötesi ışınlar kullanan (Cyclops Sistemi) Wimbledon'a uyarlanması pek



McEnroe : On yıl gecikti.

olası görünmüyor. Wimbledon'un başhakemi Roger Smith, Bill Carlton tarafından bulunan Cyclops Sistemi'nden memnun ve bu sistemi bütün uluslararası turnuvalarda kullanıyor.

**New Scientist'ten çev.:
Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ**

Kenafın hasat ve işlenmesi de zor değildir. Jüt bitkisinde olduğu gibi, kenaf da lif üretimi, çiçeklerin açmaya başlamasıyla yapılır. Her bitki üzerinde 10 çiçek görüldüğü zaman, lif için hasat zamanı gelmiş kabul edilmektedir. Sap hasatı biçim makineleriyle yapılmaktadır. Büyük işletmelerde saptan lifin elde edileceği kabuk kısmının ayrılmasını sağlayan "Dekortikatör"ler kullanılmaktadır. Bu ha-

reketli makineler ile bu işlem, biçimden sonra yapıldığı gibi, doğrudan doğruya biçim ve kabuk ayırma birarada da yapılabilmektedir. Kurutulmuş kabuk şeritleri, daha sonra su havuzlamasına tâbi tutularak lifler elde edilir.

Yetiştirme ve büyüme koşullarına bağlı olarak lif verimi, 1,8-2,5 ton/ha arasında değişim gösterir. Taze kenaf sapında % 5-6 oranında olan lif miktarı, kurutulmuş sapta % 18-22'ye ulaşmaktadır.

Kenaf bitkisi, sicim, çanta, halı, halat, çuval üretimi için önemli bir lif kaynağıdır. Birçok Afrika ülkesinde, yapraklarının yüksek protein içeriği nedeniyle, beslenmede sebze olarak sevilerek tüketilmektedir. Tohumlarından elde edilen yağ, iyi bir yemeklik yağ olup, likit olarak kullanıldığı gibi, kavrulmuş tohumları doğrudan çerezlik olarak da tüketilir. Sapın arta kalan kısımları yakacak olarak kullanılmakla beraber, son yıllarda kâğıt üretimindeki değeri anlaşıldıktan sonra birçok ülkede kâğıt eldesinde değerlendirilmektedir. Her bitki sapından selüloz, dolayısıyla kâğıt eldesi mümkün ise de, bir hektar yerden 20 ton kadar kenaftan kâğıt hamuru elde edilebilmesi büyük bir potansiyel olduğunu göstermektedir. □



Kenaf bitkilerinin görünüşü.

ELEKTRONİK ÇİZGİ HAKEMİ SAHADA

Bir Kanada şirketi, tenis maçlarındaki çizgi hatalarını bildiren yeni bir elektronik sistem geliştirdi. Yapay bir ses ve renkli ışıklar sistemi, oyunculara, hakeme ve izleyicilere topun dışarda olup olmadığını söylüyor.

Accu-Call adlı sistem, Portland, Oregon ve John, McEnroe'nun Şubat'ta kullandığı yer olan Toronto'da deniyor. Sistemin mucidi, Kanada (Nova Scotia)'da yaşayan bir Amerikalı olan John Van Auker McEnroe'nun tek şikâyetinin sistemin on yıl gecikmesi olduğunu söylüyor.

Sistem, kort yüzeyindeki çizgiler boyunca gizlice çekilmiş, içiçe geçirilmiş ince teller ve yüzeyi iletken liflerle kaplanmış tenis toplarıyla oluşuyor. Top, çizgi dışına düştüğünde ya da ağa çarptığında, bir bilgisayar tarafından kontrol edilen devreyi tamamlıyor. Önemli turnuvalar için, sistemin bir maçlık kirası 150 dolar. Accu-Call, sert akrilik yüzeylerde kullanılıyor ve üretici firma (Canadian Tennis Technology) tarafından antuka (kiremit tozu) kortlara da uyarlanmış bulunuyor.

Ancak, çim kortlar için uygun olmayan bu elektronik sistemin, halen kızılötesi ışınlar kullanan (Cyclops Sistemi) Wimbledon'a uyarlanması pek



McEnroe : On yıl gecikti.

olası görünmüyor. Wimbledon'un başhakemi Roger Smith, Bill Carlton tarafından bulunan Cyclops Sistemi'nden memnun ve bu sistemi bütün uluslararası turnuvalarda kullanıyor.

**New Scientist'ten çev.:
Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ**

Kenafın hasat ve işlenmesi de zor değildir. Jüt bitkisinde olduğu gibi, kenaf da lif üretimi, çiçeklerin açmaya başlamasıyla yapılır. Her bitki üzerinde 10 çiçek görüldüğü zaman, lif için hasat zamanı gelmiş kabul edilmektedir. Sap hasatı biçim makineleriyle yapılmaktadır. Büyük işletmelerde saptan lifin elde edileceği kabuk kısmının ayrılmasını sağlayan "Dekortikatör"ler kullanılmaktadır. Bu ha-

reketli makineler ile bu işlem, biçimden sonra yapıldığı gibi, doğrudan doğruya biçim ve kabuk ayırma birarada da yapılabilmektedir. Kurutulmuş kabuk şeritleri, daha sonra su havuzlamasına tâbi tutularak lifler elde edilir.

Yetiştirme ve büyüme koşullarına bağlı olarak lif verimi, 1,8-2,5 ton/ha arasında değişim gösterir. Taze kenaf sapında % 5-6 oranında olan lif miktarı, kurutulmuş sapta % 18-22'ye ulaşmaktadır.

Kenaf bitkisi, sicim, çanta, halı, halat, çuval üretimi için önemli bir lif kaynağıdır. Birçok Afrika ülkesinde, yapraklarının yüksek protein içeriği nedeniyle, beslenmede sebze olarak sevilerek tüketilmektedir. Tohumlarından elde edilen yağ, iyi bir yemeklik yağ olup, likit olarak kullanıldığı gibi, kavrulmuş tohumları doğrudan çerezlik olarak da tüketilir. Sapın arta kalan kısımları yakacak olarak kullanılmakla beraber, son yıllarda kâğıt üretimindeki değeri anlaşıldıktan sonra birçok ülkede kâğıt eldesinde değerlendirilmektedir. Her bitki sapından selüloz, dolayısıyla kâğıt eldesi mümkün ise de, bir hektar yerden 20 ton kadar kenaftan kâğıt hamuru elde edilebilmesi büyük bir potansiyel olduğunu göstermektedir. □



Kenaf bitkilerinin görünüşü.

EROZYONA KARŞI GEVEN

Yrd.Doç.Dr. Lokman DELİBAŞ*

Erozyon, yüzlerce dönüm tarım arazisini verimsiz hale getiren ve milyonlarca ton toprağın denizlere taşınmasına neden olan büyük bir tehlikedir. Özellikle dağ yamaçlarında su erozyonunun izlerini, derin yarıklar ve toprağın aşınmasıyla ortaya çıkmış çıplak kayalıklar şeklinde her zaman görmek mümkündür. Anadolu çiftçisi, ormanlık alanları kesip tarla şekline dönüştürmekle, bu acıklı manzaranın oluşmasına yardımcı olmaktadır. Üstelik bu yolla kazanılan tarla alanları çok değil 4-5 yıl gibi kısa bir sürede, erozyonun kurbanı olarak, tamamen işe yaramaz hale gelmektedir. Ne yazık ki, bu gibi arazilerin yeniden ağaçlandırılması ve kaybedilen toprağın kazanılması bu kadar kısa sürede mümkün olamamaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları fazlaca masraf ve emek isteyen işler olup, çok uzun zamana ihtiyaç gösterirler. Bu bakımdan erozyon alanlarında bir ara bitkiye ihtiyaç vardır ve aşağıda açıklanacak olan özelliklerden dolayı bu bitki geven olabilir.

Geven (*Astragalus gummifer*), baklagiller (*leguminosae*) familyasına dahil çok yıllık bir bitki olup Anadolu'da yetişen 25 türü mevcuttur. Toprak üstünde çapı 40-50 cm, boyu 20-30 cm olan kümeler halinde yetişen, gövdesi dikenli ve ince yapraklı gösterişsiz bir bitkidir. Genellikle kitle üretiminde ve bazı durumlarda çiftçiler tarafından özel yöntemlerle işlenerek hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır.

Anadolu'da yetişen ender bitkilerden olan geven, 300-3200 m arasında yer alan yüksekliklerdeki dağ steplerinde ve yamaç arazilerde yayılmış, yetişme ortamı bulmuştur. Bu bitki en kırıç, en kireçli, en yüksek, en soğuk ve en kurak yerlerde rahatlıkla yetişmekte; hiçbir bitkinin dayanamayacağı zor şartlara kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir.

Yapraklarının çok az ve küçük oluşu, su tüketimini en az düzeye indirirken, çok derinlere inen güçlü kök sistemi, zaten çok az olan su ihtiyacını fazlasıyla karşılamaktadır. Gevenin odunlaşmış ve kalınlaşmış esas kökü, yan kökler vermeden bir kazık kök gibi 50-60 cm derinliğe indikten sonra yan kökler vermeye başlar ve bu kökler normal şartlarda 4,5 m'den daha fazla derinliğe iner. Toprak profilinin uygun olduğu yerlerde bu derinlik 6 m'yi



Doğal yayılma yoluyla gevenle kaplanmış bir yamaç; Erozyon tamamen durmuş, bitki örtüsü gelişmeye başlamış.

bulmaktadır. Köklerinin böylesine derine inmesi, gevene su sağlamaktan ziyade, toprağa çok sağlam olarak tutunma gibi bir üstünlük sağlamaktadır.

Geven, rüzgârla kolayca dağılmasını sağlayacak şekilde etrafı tüylerle kaplı, çok sayıda tohum üretmektedir. Ayrıca gövdelerinin dikenli oluşu, hatta yapraklarının bile dikensi dallar üzerinde bulunması nedeniyle hayvanlar tarafından yenilmeleri hemen hemen imkânsızdır. Bu özellikleriyle de çok çabuk ve kolayca yayılma imkânı bularak kısa zamanda geniş alanları kaplamaktadır. Tohumunun çok küçük oluşu nedeniyle, çimlenmesi için çok az bir toprak yeterli olmakta, bir kaya kovuğunda bile rahatlıkla çimlenebilmektedir. Çimlenen tohum, ilk yılda 20 cm'yi geçen güçlü bir kazık kök geliştirmekte, ikinci yılda bu kök 40 cm'ye ulaşmaktadır. Üçüncü yılını doldurmuş bir gevenin ise, yüzey akışlarla topraktan sökülmesi ihtimali yok denecek kadar azdır.

Sayılan bütün bu özellikleriyle sanki erozyona karşı özel olarak yetiştirilmiş ve donatılmış olan geven, en dik, en kayalık yamaçlarda bile toprak yüzeyini bir zırh gibi örterek aşınmasını önlemekte,



* Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Kültürteknik Bölümü.

Su tüketimini en aza indiren topraküstü aksamı, gevenin en kurak şartlarda bile yetişmesini sağlar.



Taşlık bir zeminde 3 yıllık bir gevende kök gelişmesi.



Arazinin çok dik ve kayalık olması, gevenin yayılmasına engel değildir.

kapladığı alanlarda erozyonu 4-5 yıl içinde tamamen kontrol altına almaktadır. Her geven, arkasında kendi kapladığı alanın 2-3 katı kadar toprağı tutabilmektedir. Bir yandan toprağı tutarak taşınmasını önlerken, diğer yandan tutulan bu toprak içinde, özellikle gevenin kapladığı alanda yoğun bir biyolojik hayat aktif hale gelmekte, bu uygun şartlarda çeşitli otsu bitkiler gelişerek, yavaş yavaş vejetatif örtünün oluşması gerçekleşmektedir. Bu süreç devam ederken de çeşitli yollarla gelen ağaç ve çalı tohumları gevenlerin içinde çimlenip gelişmektedir. İşte bu aşamada, çeşitli ağaç tohumları gevenler içine insan eliyle yerleştirilirse, ağaçlandırma işlemi çıplak alan-

lara göre hem daha kolay hem de daha az riskli bir şekilde gerçekleştirilebilir.

İlginc olan bir husus ise, gevenle kaplı bir alan yukarıda açıklanan süreç içinde giderek orman özelliğı kazanırken, geven de yavaş yavaş devreden çıkarak, yerini diğer ağaçsı bitkilere bırakmaktadır.

Öylesine mükemmel özelliklere sahip olan geven bitkisi, her yıl denizlere çaresiz sürüklenen milyonlarca tonluk verimli yurt toprağı için tutunacak bir dal olabilir. Gevenin tohumunu dağa taş serpmek, pek zor bir iş olmasa gerek...

FOTOĞRAF MAKİNESİNDE PUL KARTLAR

Resimler kamera elde tutularak çekildiğinde, daha iyi olmaktadır. Ancak bu iş zaman almakla birlikte, fotoğrafçının şekil üzerinde konsantre olmasını da gerektirmektedir.

Yeni geliştirilmiş olan elektronik bir sistem ile fotoğraf çekmek şimdi daha da kolaylaşmıştır. Kamera, içine basit bir şekilde konan pul kartlarla kullanılmaktadır. Meselâ kötü bir ışık ortamında B pulu konarak çekim düğmesine basılır. Kamera, birden yediye kadar ışık basamaklarına göre seri filmler çeker. Sonra içinden en iyi film seçilir. SH pulu, film naklini ve bitme zamanını öyle bir şekilde ayarlar ki, arka arkaya alınan üç değişik film farklı uzunluktaki ışık zamanlamasında olur. F pulu, objektif motorun hareket tertibatına etki eder ve ışıklandırma kısa bir süre için keskinleştirir.

Bu yeni kamera toplam on değişik pulu hizmete sunmaktadır. Diğer pullar, optimal ayarı depo etmekte ve portre resimden hareketli spor filmlerine kadar çekimde kullanılmaktadırlar.



Başarısız resimleri artık dert etmeye paydos. Pul kartlar, kameranın hareket tertibatını optimal resimler için garanti etmektedir. Örneğin bir B pulu, bir tek şekilden bir ışık serisi resim çekmektedir. F pulu ise, şekilleri rüya gibi sergilemektedir.

Hobby'den çev.: Aysel YUVACI



Taşlık bir zeminde 3 yıllık bir gevende kök gelişmesi.



Arazinin çok dik ve kayalık olması, gevenin yayılmasına engel değildir.

kapladığı alanlarda erozyonu 4-5 yıl içinde tamamen kontrol altına almaktadır. Her geven, arkasında kendi kapladığı alanın 2-3 katı kadar toprağı tutabilmektedir. Bir yandan toprağı tutarak taşınmasını önlerken, diğer yandan tutulan bu toprak içinde, özellikle gevenin kapladığı alanda yoğun bir biyolojik hayat aktif hale gelmekte, bu uygun şartlarda çeşitli otsu bitkiler gelişerek, yavaş yavaş vejetatif örtünün oluşması gerçekleşmektedir. Bu süreç devam ederken de çeşitli yollarla gelen ağaç ve çalı tohumları gevenlerin içinde çimlenip gelişmektedir. İşte bu aşamada, çeşitli ağaç tohumları gevenler içine insan eliyle yerleştirilirse, ağaçlandırma işlemi çıplak alan-

lara göre hem daha kolay hem de daha az riskli bir şekilde gerçekleştirilebilir.

İlginc olan bir husus ise, gevenle kaplı bir alan yukarıda açıklanan süreç içinde giderek orman özelliğı kazanırken, geven de yavaş yavaş devreden çıkarak, yerini diğer ağaçsı bitkilere bırakmaktadır.

Öylesine mükemmel özelliklere sahip olan geven bitkisi, her yıl denizlere çaresiz sürüklenen milyonlarca tonluk verimli yurt toprağı için tutunacak bir dal olabilir. Gevenin tohumunu dağa taş serpmek, pek zor bir iş olmasa gerek...

FOTOĞRAF MAKİNESİNDE PUL KARTLAR

Resimler kamera elde tutularak çekildiğinde, daha iyi olmaktadır. Ancak bu iş zaman almakla birlikte, fotoğrafçının şekil üzerinde konsantre olmasını da gerektirmektedir.

Yeni geliştirilmiş olan elektronik bir sistem ile fotoğraf çekmek şimdi daha da kolaylaşmıştır. Kamera, içine basit bir şekilde konan pul kartlarla kullanılmaktadır. Meselâ kötü bir ışık ortamında B pulu konarak çekim düğmesine basılır. Kamera, birden yediye kadar ışık basamaklarına göre seri filmler çeker. Sonra içinden en iyi film seçilir. SH pulu, film naklini ve bitme zamanını öyle bir şekilde ayarlar ki, arka arkaya alınan üç değişik film farklı uzunluktaki ışık zamanlamasında olur. F pulu, objektif motorun hareket tertibatına etki eder ve ışıklandırma kısa bir süre için keskinleştirir.

Bu yeni kamera toplam on değişik pulu hizmete sunmaktadır. Diğer pullar, optimal ayarı de-po etmekte ve portre resimden hareketli spor filmlerine kadar çekimde kullanılmaktadırlar.



Başarısız resimleri artık dert etmeye paydos. Pul kartlar, kameranın hareket tertibatını optimal resimler için garanti etmektedir. Örneğin bir B pulu, bir tek şekilden bir ışık serisi resim çekmektedir. F pulu ise, şekilleri rüya gibi sergilemektedir.

Hobby'den çev.: Aysel YUVACI

Tıpta Devrim Yaratacak Bir Buluş :

DAMAR AÇAN MİNİMAKİNELER

ABD'den gelen şaşırtıcı yeni bir buluş, tıpta devrim yaratacak: Minimakine, hekimin vücudu açmasına gerek kalmadan, damar ve organlarda istenen ameliyatı gerçekleştirebilecekler?

Florian v. Heintze / Georg Francken

ABD'nin Kaliforniya eyaletinde bulunan Berkeley Üniversite Hastanesi'nin acil bölümünde bu akşam büyük bir hareketlilik var. Kalp krizi geçirmek olan bir hasta getirilmiş. Doktorlar duruma hemen müdahale ediyor ve nötr bir sıvı ile birlikte damarına küçücük bir minifreze yerleştiriyorlar. Bu minimakine, daha sonra uzaktan kontrol ile kalbin yakınına kadar getiriliyor. Makine orada kalbe kan gitmesini engelleyen ve hastanın hayatını tehdit eden kan pıhtısını ufalıyor.

Kurgu-bilim hikâyesi gibi görünen bu olay, önümüzdeki birkaç yılda gerçek olacak. Bunu sağlayan bilim ise, mikromekaniktir. Mikromekanik, mikroçip bulunuşundan sonraki ikinci teknik devrim olarak adlandırılıyor. Amerikan Bilim Vakti'nde mikromekanik uzmanı olan George Hazelrigg: "Bu teknik, yakında milyarlarca dolar kazandıran muazzam bir sanayiye dönüştürülecektir" diye iddia ediyor.

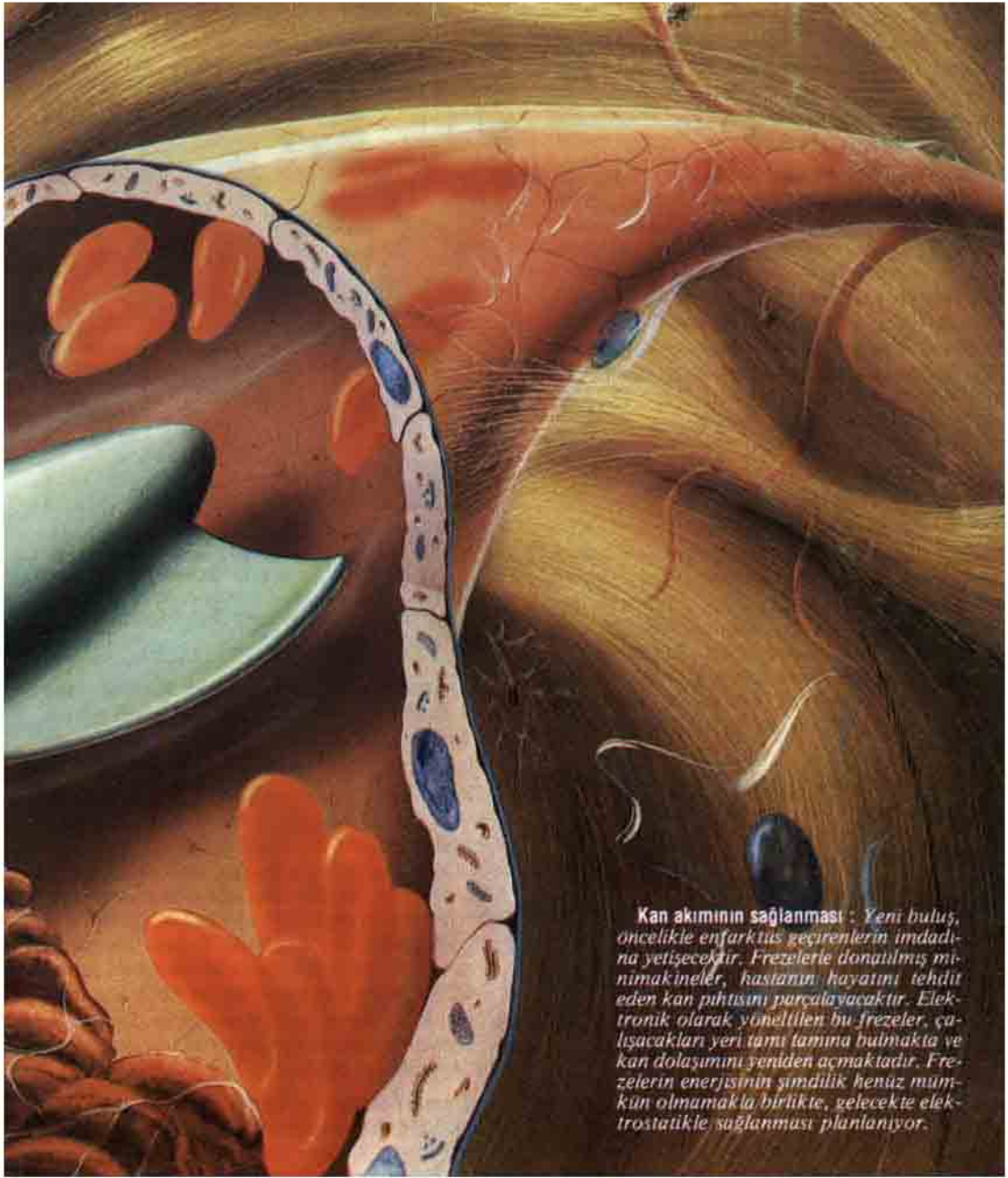
Berkeley'deki bilim adamları, mikroskop altında dişli çarklar, yaylar, kışkaçlar, miller ve hatta komple motorlar imal ediyorlar. Bunların çapı, yaklaşık 100 mikrometre, yani bir saçın kalınlığı kadar. AT ve T firmasının Bell Laboratuvarları'nda, fizikçi William Trimmer ile elektronik mühendisi Kaigham Gabriel, böyle toz tanesi boyutunda makineler geliştirmişlerdir. Trimmer: "Solurken ciğerimize kaçmaması için dikkat sarfetmek zorunda kalıyoruz" diyor.

Bu minicik makine parçaları, silisyum levhalarından üretilmektedir. Levhalar, önce silisyum bir altlığa yerleştirilip, daha sonra asit yardımıyla uygun kalıpta biçimlendirilebiliyor. Motorun enerjisi elektrotatik ile sağlanacaktır. Elektroteknik alanında araştırma yapan bilim adamları, uzun zamandan beri silisyumla çalışmakta iseler de, henüz sağlamlık, dayanıklılık ve esneklik gibi mekanik özellikleri hakkında fazla bir şey bilmemektedirler.



Deneyler, silisyumun birçok hallerde şimdiye kadar sanıldığından çok daha güçlü olduğunu göstermiştir. Berkeley Üniversitesi'nden Profesör Richard Muller: "Daha, kısa zaman öncesine kadar, kimse silisyumun mekanik niteliklerini bilmiyordu. Bu nitelikler, bazı durumlarda çelişkiyle karşılaşılabilen ölçüdedir" demektedir. İşte bu nedenle araştırmacılar, mikromakinelerin kısa bir süre sonra yalnız tıpta değil, diğer birçok alanda kullanılabileceğine inanıyorlar. Bunlardan bazılarını belirtelim:

- Çok hafif mini-robotlar, araştırma uçuşları için



Kan akımının sağlanması : Yeni buluş, öncelikle enfarktüs geçirenlerin imdadına yetişecektir. Frezelerle donatılmış minimakineler, hastanın hayatını tehdit eden kan pıhtısını parçalayacaktır. Elektronik olarak yönetilen bu frezeler, çalışacakları yeri tamı tamına bulmakta ve kan dolaşımını yeniden açmaktadır. Frezelerin enerjisinin şimdilik henüz mümkün olmamakla birlikte, gelecekte elektrostatikle sağlanması planlanıyor.

uzaya gönderilebilir ya da atom denizaltılarının şimdiye kadar erişilemeyen bölümlerinin onanması için kullanılabilirler.

- Otomobil, uçak ve uzay araçları için minihızölçerler geliştirilebilir. Ayrıca, oto lastiklerinde ya da gaz borularındaki çatlaklıklar mikromakineler tarafından belirlenerek ölçülebilir.

- Robotlar, yapay göz, burun ve kulaklarla donatılabilir. İnsanlara da bu yapay organlar takılabilir.

Esas uygulama alanı, ilk başta tıp olacaktır. Me-

selâ John Hopkins Üniversitesi'nin laboratuvarlarında termometre-piller üzerinde çalışılıyor. Bu sadece birbuçuk santimetre büyüklüğündeki kapsüller, hasta tarafından yutulacak ve sonra sindirim sistemine geçerek oradan hastanın gömleğine dikilmiş bir algılayıcı aracılığıyla vücut ısısı hakkında bilgiler yollayacaklardır. Veriler, daha sonra bir bilgisayara yollanarak analiz edilecektir.

Vücut içinde yapılan bu gibi yolculuklar, önce filmlere konu olmuştur. 1965 yılında gösterilen "Olağanüstü Yolculuk" adlı film, büyük heyecan uyan-

dırmıştı. Filmde iki hekim, denizaltılarıyla birlikte mikrop kadar küçültülüyor ve profesörün dolaşım sistemine zerk ediliyorlardı. Görevleri, profesörün beyinine erişerek hayatını tehdit eden kan pıhtısını ortadan kaldırmaktır.

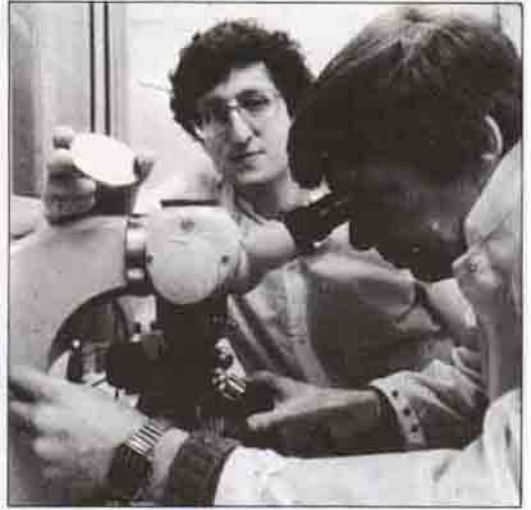
Mikromekanik sayesinde, film senaryolarındaki sahneler gerçekleşecek gibi görünüyor. Bugün bile bazı yenilikler uygulamaya konmuş bulunmaktadır. Hareketli parçalar, henüz geliştirme safhasında ise de, sabit parçalar daha şimdiden özellikle algılayıcılar biçiminde sanayide kullanılıyor. Bir örnek verirek, Kaliforniya'daki Novasensor firması böyle küçük basınç algılayıcıları üretmektedir. Bunlar bir silikon çipinin ortasından oyulan ve basınçla eğilen incecik bir zardan oluşmaktadır. Zann altına yerleştirilmiş olan devreler, basınç gücünü kaydedebilirler. Daha şimdiden böyle algılayıcılardan yılda milyonlarca üretilmekte ve tansiyon ölçüm aletlerinde kullanılmaktadır.

Profesör Muller, bize şunları söylüyor: "En ideal, algılayıcıları, elektronik devreleri ve hareketli mekanik aksamı tek bir çipte birleştirmeyi başarabilmektir". O takdirde, bir şeker hastasının vücuduna yerleştirilen kapsül büyüklüğünde robotlar yapılabilir. Muller, geleceğin şöyle bir tablosunu çiziyor: "Robot kendi başına hastanın şeker seviyesini ölçecek ve gerekliyse istenen miktarda insülini vücuda verecektir". Ne var ki, henüz bunu gerçekleştirmekten uzaktır.

Mikromekanikğin uygulanma imkânları henüz bir hayâl gibi görünse bile, bu işle uğraşan araştırmacılar işi ciddiye almaktadırlar. Unutmamalı ki, Bell Laboratuvarları, ABD'nin en modern teknoloji merkezlerinden biridir. Birçok Nobel ödülü sahibi, bu laboratuvarlarda araştırma yapmıştır. Bu arada, minimotorlar Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ile Berkeley ve Tokyo Üniversitesi'nde de denenmeye başlanmıştır. MIT'te daha şimdiden "tatarcık" denen robotlar kullanılıyor. Bu minimakineler sınırlı bir işleve sahiptir; ancak binlercesi kombine edildiği takdirde olağan bir robottan daha iyi çalışmakta ve birlikte gene de çok daha küçük bir hacim kaplamaktadırlar. Federal Almanya'da ise, minimotorlar ve robotlar henüz pek yaygınlaşmamışlardır. Yalnız, imalat tekniğinde Münih'teki Fraunhofer Katı Cisim Teknolojisi Enstitüsü ileri hamleler yapmıştır. Enstitü'nün Berlin'deki bir şubesi olan Mikroyapı Fizik Bölümü'nde, yeni mikromekanik yapı aksamı üzerinde çalışılmaktadır.

İmalât tekniği sorunlar yaratmaktadır. Yıllar geçtikçe minik silisyum levhalarından oyulan devreler de küçülüp incelmışlerdir. Bunlardan yapılan bilgisayarların gücü de arttıkça artmıştır. Standardize levhalar, 2000 kadar motorda yer almaktadır.

Bunu mümkün kılan şey, silisyumun mekanik dayanıklılığı ve gitgide daha incelikte kullanılan oyma tekniğidir. Böylelikle silisyum levhaları milimet-



Makine yapımı : Elektronik mühendisi Kaigham Gabriel (arkada) ve fizikçi William Trimmer, minimakineleri geliştiriyorlar. Resimde mikroskop altında parçaları tek tek biraraya getirirken görülüyorlar. Bu, titizlik isteyen bir iştir. Çalışma malzemesi olarak silisyum levhalar kullanılıyor.

renin binde biri derinliğinde oyulabilir. Buradaki esas hüner, oyuncu maddenin levhaya nüfuzunun, silisyumun bor metalinin atomları ile karmaşıklaşması sayesinde tam istenen derinlikte durdurulabilmesidir.

ABD'li bilim adamlarından Trimmer ile Gabriel de bu teknikte çalışmakta ve makineleri için gerekli olan dişli çarklar ve miller oymaktadırlar. Çapı yaklaşık 100 mikron olan bu parçacıklar, çıplak gözle pek görülemez. Bundan dolayı mikroskop altına yerleştirilip orada birleştirilir ve dişli çarklar gereken biçimde yerleştirilirler. Şimdi bu çabaya da gerek kalmayacaktır. Sözünü ettiğimiz iki minimotor uzmanı, komple yapı parçalarını tek bir dökümden, yani "monolitik" olarak imal etmektedirler. Berlinli bilim adamları da benzer bir mikromekanik yapım tekniği üzerinde çalışıyorlar.

Trimmer ile Gabriel, bir yıl içinde gücü daha da yüksek bir motor geliştirmeyi umuyorlar. Daha mükemmel yapımların sayesinde miniler hızla piyasaya gireceklerdir. Uzmanlar 20 yıl kadar sonra mini-motorların günlük hayatın bir parçası haline geleceğini tahmin ediyorlar.

Mikromekanik uzmanı Georg Hazelrigg: "Daha yirmi-otuz yıl kadar önce, bir hesap makinesinin bütün işlevlerini bir kol saatine sığdırabileceğimizi söylesek bizi alaya alırlardı. Bugün ise, bu gayet olağan karşılanıyor. Bunu mümkün kılan şey, minyatürizasyon dediğimiz minikleştirme teknikleridir. Biz bu minikleştirmeyi her alanda sürdürürken, neden makineleri de küçültmeyelim?" diye soruyor.

Hobby'den çev.: Dr. Ergin KORUR

Beden ve Ruh Sağlığımızı Tehdit Eden Zehir : **ALKOL**

Prof.Dr. İsmail Hakkı GÖKHUN*
Doç.Dr. İlker DURAK*

Alkollü içkilerin tarihin en eski çağlarından beri insanlar tarafından imal edilip kullanıldığı, arkeolojik araştırmalarla tespit edilmiştir. Alkolün bugün eski devirlere nazaran çok daha fazla kullanılması, beden ve ruh sağlığı bakımından zararlarının da aynı oranda artmasına sebep olmuştur.

Bugün dünyanın bütün ülkelerinde, alkolün fizyolojik ve metabolik tesirleri ile insan ve toplum açısından zararları araştırılmaktadır. Bu ülkelerde alkol ile mücadele, gönüllü demekler yanında, millî ve insanî bir mesele olarak, hükümetlerce de titizlikle takip edilmektedir. Ülkemizde ise alkolle mücadeleye gereken önemin verildiği söylenemez. Çünkü "Yeşilya Demeği" dışında, bu konu ile ilgilenen herhangi bir resmî veya özel kuruluş mevcut değildir.

Bira, şarap, votka, rakı, konyak, viski ve cin gibi alkollü içkilerde sarhoşluk veren, asıl zararlı tesirli madde $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ yapısındaki etil alkol (etanöl) dür. Etil alkol, endüstriyel ve ticarî maksatlar için fermentasyon yoluyla imal edilir. Bira ile şarap, üzüm ve diğer bazı meyvelerin doğrudan doğruya fermentasyonundan elde edilen içkilere dir. Alkol miktarı yüksek diğer içkiler ise, bu ilk fermentasyon ürününün damıtılmasıyla imal edilirler. Bu iki metotla yapılan içkilerde, zehirleyici tesir gösteren madde etil alkoldür.

Alkol hakkında bu kısa genel bilgilerden sonra, alkolün çeşitli organ ve dokulardaki tahribatı ile meydana getirdiği hastalıklardan bahsetmek istiyoruz. Alkol içilirken ve içildikten kısa bir süre sonra görülen belirtiler, alkolün şiddetli, anî tesirleridir. Bu tesir şiddeti üzerinde en büyük rolü olan, alkolün miktarıdır. Alkolün miktan arttıkça, sebep olduğu belirtiler de daha açık bir şekilde ortaya çıkar. Bunun dışında alkol içenin bünyesinin aç veya tok oluşu da, alkolün tesirlerini değiştiren önemli faktörlerdir. Düşük dozda alınan içkinin belirtileri, ekseriya alkolün kandaki miktarı ile doğru orantılıdır. Ancak burada bazı özel durumlarla da karşılaşmaktadır. Kandaki alkol miktarı yüksek olduğu halde, sarhoşluk belirtisi göstermeyenler olduğu gibi, kan alkol seviyesinin



normalden düşük olduğu durumlarda şuuru kaybetenlere rastlanmaktadır. Bu husus birçok genetik vasıflarla birlikte cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı gibi kişisel özelliklerle de ilgilidir. Bundan dolayı kandaki alkol seviyesi, sadece alınan alkolün miktarına değil, aynı zamanda mide-bağırsak kanalından emilim, doku ve hücrelere dağılımı ve vücuttan atılım hızına bağlıdır. Alkolün mide-bağırsak kanalından emilimine tesir eden çeşitli faktörler vardır. Açlık, emilimi hızlandırır; buna karşılık tokluk, yani midenin dolu oluşu emilim hızını düşürür. İçkinin türü de emilim hızına tesir eder. Derişik alkollü içkiler, seyreltiklere nazaran daha büyük bir hızla emilime uğrarlar; bundan dolayı derişik içkiler, çok daha kısa bir süre içinde tesirlerini gösterirler. Alınan alkolün yaklaşık % 20'si mideden, geriye kalanı ise ince bağırsağın üst taraflarından emilmektedir. Alkolün midede kalış süresinin uzamasına yol açan durumlar, emilimini geciktirmektedir. Midede % 10-15'ten fazla bir alkol konsantrasyonu oluşturacak derişik içkiler, mide mukozasını zedeleyerek mide spazmına yol açabilirler. Bu durum, alkolün ince bağırsağa geçişini ve emilimini geciktirir. Yağlı besinler de aynı tesiri gösterirler; buna karşılık karbonhidrat ihtiva eden besinler spazmı çözerek, alkolün ince bağırsağa geçişini ve emilimini hızlandırırlar. Alkollü içkinin içilmesinden önce ve içilmesi sırasında yenilen yağlı ve sütlü yemekler, emilimin geniş ölçüde yavaşlamasına yol açar. Alkolün vücuttan atılımı, nispeten düşük bir hızla ce-

* A.Ü. Tıp Fak. Biyokimya Anabilim Dalı.

reyan eder ve bu hız büyük ölçüde alkolün alınan miktarına bağlı değildir. Alkolün kana geçmesiyle birlikte vücuttan atılışı da başlar. Vücuda giren alkolün % 90'dan fazlası oksitlenir; % 2-3'ü de değişime uğramadan solunum idrar veya ter yoluyla atılır. Aşırı bedeni faaliyette, değişime uğramadan atılan alkol miktarı artar; ancak bu miktar % 5'i geçmez. Alkolün yaklaşık % 75'i karaciğerde, geriye kalanı da diğer dokularda oksitlenir. Alkolün vücutta oksitlenme hızına tesir eden birçok faktör vardır. Bunların en önemlisi genetik özellikler, cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, karaciğerin sağlamlığı, alınan çeşitli ilaçlar, kadınlarda adet durumu ve ağız yoluyla alınan doğum kontrol ilaçlarıdır. Kadınlarda menstrüasyon döneminden önce alkol, düşük bir hızla metabolize edilmektedir. Doğum kontrol ilaçları da alkolün metabolize edilme hızını düşürür. Bütün bu faktörler göz önüne alınarak, normal sağlıklı şahıslarda alkolün metabolize edilme hızının saatte 10 ml olduğu kabul edilmektedir.

Az miktardaki alkol, ağız ve midedeki sinirleri uyarak iştah açıcı bir tesir gösterir. Ancak daha fazla miktarda alınan alkol, midenin iç yüzeyindeki dokuları yaraladığı gibi, sindirim enzimlerinin salgılanmasını da yavaşlatır. Mide ve pankreas enzimlerinin salgısının azalması ise sindirim sistemi bozuklukları ve yetersiz beslenmeden ileri gelen rahatsızlıkların ortaya çıkmasına yol açar.

Az miktarda alınan alkol, kalbin atış hızı ve damarlardaki kan basıncında hafif bir yükselmeye sebep olur. Alkolün daha fazla miktarları ise kalbin normal çalışmasını bozar.

Düşük dozlardaki alkol, kaslardaki kan damarlarının daralmasına yol açar. Buna karşılık deri yüzeyindeki damarları genişleterek, deriden ısının hızla kaybına sebep olur; deride damarların genişlemesinden dolayı, yanma ve kızarma görülür. Yüksek miktarlardaki alkol beyindeki sıcaklık kontrol merkezine baskı yaparak, vücut sıcaklığını düşürür ve sıcaklık düzenleme sistemini bozar. Bundan dolayı şiddetli soğuğa maruz kalarak, donma tehlikesi geçirilenlere içki içirilmesi son derece zararlı ve tehlikelidir.

Alkolün sürekli içilmesi eritrositlerin çökmesine ve kan dolaşım hızının düşmesine yol açmaktadır. Alkol bazı hallerde, çok ince kılcal damarlarda kanın akışını durdurabilir. Bu durum başta sinir sistemi olmak üzere, kalp ve iskelet kasında kısmi doku harabiyetine sebep olabilir.

Alkolün tesirlerinin büyük bir kısmı endokrin sistem ile ilgilidir. Alkol, beyindeki biyojen amin metabolizmasına tesir eder. Bunun neticesinde serotonin, dopamin, adrenalin ve noradrenalin gibi hormonların normal metabolizması bozarak, organizmada çeşitli değişikliklere sebep olur. Kandaki adrenalin seviyesinin yükselmesi, yağ dokusundaki yağların çözülerek harekete geçmesini hızlandırır. Bu durum,

alkolün sebep olduğu diğer metabolik bozukluklarla birlikte yağlı karaciğer ve siroza yol açar. Uzun süre aç kalarakla ısınmaları için alkol verilmesi, son derece tehlikelidir. Bu gibi hallerde alkol alan şahsın kan glikoz seviyesinin hızla düşmesi, hipoglisemi komasına girmesine ve ölümüne yol açar. İnsülin kullanan şeker hastaları da, bu tehlikeye maruz kalabilirler.

Alkolün, antidiüretik hormon üzerinde inhibe edici bir tesiri vardır; bundan dolayı vücuda giren alkol, idrar hacminin artmasına yol açar. Alkol, hipofiz hormonlarından ositosinin salgılanmasını da azaltmaktadır. Ositosin, uterus kaslarının kasılmasını sağlayarak doğumu kolaylaştırıcı, ayrıca memelerden süt salgılanmasını artırıcı bir tesir gösterdiğinden, alkolün hamile ve emzikli kadınlar üzerinde bu yönden de zararlı bir tesiri vardır.

ALKOLÜN CİNSELLİK VE SINIR SİSTEMİYLE İLİŞKİSİ

Cinsî arzu ve aktiviteyi artırmasına rağmen, az miktardaki alkolün dahi cinsî kudreti zayıflattığı kesin olarak tespit edilmmiştir. Sürekli içki içen erkeklerde, erkeklik hormonu testosteron sentezinin engellendiği ve bu durumun kısırlığa yol açtığı bilinmektedir.

Alkolün, sinir sistemi üzerinde çok belirgin bir tesiri vardır. Kandaki alkol miktarı yükseldikçe, alkol alan şahsın davranışlarında önceden tahmin edilebilen bazı değişiklikler gözlenmektedir. Kandaki alkol seviyesinin % 50 miligrama yükselmesi halinde, alkol alanın düşünme ve karar verme kabiliyeti azalmakta, şahıs endişe ve sıkıntılardan kısmen kurtularak geçici bir rahatlığa kavuşmaktadır. Alkolün kandaki seviyesinin % 100 miligrama ulaşması halinde, görme ve algılama duyguları kaybolmaktadır; şahsın herhangi bir olay karşısındaki reaksiyonu zayıflayıp, dikkati azalmaktadır. Kandaki alkol konsantrasyonunun % 200 miligrama çıkması halinde beyindeki motor aktivite, geniş ölçüde baskı altına girmiştir. Bu durumda, beynin duygu ve davranışları düzenleyen bölgesi de alkolün tesirine maruz kaldığından, içki içen şahıs birdenbire kızıp bağırma veya heyecanlı bir şekilde konuşmaya başlamaktadır. Bu davranışlar bazı kimselerde şiddetli bir ağılama şeklinde de ortaya çıkabilir. Kan alkol seviyesi bu durumda olanlarda sendeleme ve yere düşme hareketleri başlar. Kandaki alkol seviyesinin % 400 miligrama çıkması, şahsın bayılmasına veya komaya girmesine yol açar. Kandaki bu seviyenin % 500 miligrama yükselmesi, ekseriya hastanın solunum yetmezliğinden birkaç saat içinde ölümüne yol açmaktadır. Bu ölümün sebebi bazı hallerde dolaşım yetmezliğidir. Kan alkol seviyesinin % 500 miligrama ulaşması halinde, acil bir müdahalede bulunulmazsa, hastanın ölümden kurtulması imkânsızdır. Yüksek oranda alkol ihtiva eden likörlerin kısa süre içinde fazla miktarda içil-

mesi halinde, kanda meydana gelen % 400 miligramlık bir alkol konsantrasyonu dahi ölüme sebep olabilir. Yüksek dozda alkol alanlarda çok sık görülen kusma, alkolün, doğrudan doğruya mide içi candan veya parasempatik sinir sistemi üzerindeki tesirinden ileri gelmektedir. Bu davranış, kan alkol seviyesinin yükselmesine kısmen önlemek için, organizmanın otomatik bir savunma mekanizmasından kaynaklanmaktadır. Kandaki alkol konsantrasyonu çeşitli şahıslarda değişik davranışların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Meselâ kandaki alkol seviyesi aynı olan iki şahıs birbirinden çok farklı davranışlar göstermektedir. Bu durumun şahıslara göre değişen genetik, fizyolojik, metabolik ve farmakolojik sebepleri vardır.

Trafik kazalarının büyük bir kısmının içkili araba kullanmaktan meydana geldiği istatistiklerle ortaya çıkmıştır. Bunun en önemli sebebi, alkolün sinir sistemi üzerindeki kısa sürede ortaya çıkan şiddetli tesirleridir. Normal ve düşük dozlardaki alkol dahi, ışık ve sese karşı dikkatin yoğunlaşmasını zayıflatmaktadır. Bunun dışında alkol tesiriyle görme ve algılama duygusunda zayıflama, beyindeki denge merkezinin bozulması şeklinde ortaya çıkan rahatsızlıklar yanında şahsın aşırı derecede heyecanlanması ve cesaretinin artması da, trafik kazalarının meydana gelmesinde büyük rol oynamaktadır. Bu bakımdan az veya çok alkol alan bir kimsenin hiçbir surette araba kullanmaması gerekir.

ALKOL İLÂÇLARIN TESİRİNİ YOK EDİYOR

Alkolün, ilâçlar üzerinde de çeşitli tesirleri vardır. Alkolün, ilâçlar üzerindeki bu tesirlerini başlıca iki grupta toplamak mümkündür. Bunlardan birincisi alkolün, alınan ilâcin tesirini azaltması veya tamamen ortadan kaldırması şeklindedir. Burada alkol doğrudan doğruya ilâçla reaksiyona girerek, ilâcin tesirini ortadan kaldırabilir veya ilâç üzerinde çeşitli fizyolojik ve metabolik değişiklikler meydana getirebilir. Alkolün ilâçların tesirini kuvvetlendirmesi iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisinde alkol ve ilâcin aynı tesirlerinin toplamı kadar bir tesir meydana gelir. İkincisinden ise, alkol ve ilâcin tesirlerinin toplamından daha kuvvetli bir tesir ortaya çıkar. Alkolün antihistaminiklerle karşılıklı tesirleri neticesinde her birinin ayrı ayrı sakinleştirici tesirlerinden dolayı, şahısta beklenenden daha fazla bir uyusukluk görülür. Alkolün barbitüratlarla reaksiyona girmesi neticesinde ise her birinin ayrı ayrı tesirlerinden çok daha şiddetli bir merkezi sinir sistemi depresyonu meydana gelebilir. Bu durum şahsın komaya girmesine ve ölümüne yol açabilir. Kandaki alkol seviyesinin % 100 miligram olması halinde barbitüratların kullanılması ölüme sebep olabilir. Alkolün ilâçlarla birlikte meydana getirdiği tesir kuvve-

tindeki bu artışın çeşitli sebepleri vardır. Bu konuda ileri sürülen görüşlerden birine göre, alkol ve ilâcin karaciğerdeki detoksikasyon (zehirsiz hale çevrilme) reaksiyonunu aynı enzim veya enzim grupları katalizlemektedir. Bu enzimlerin katalizleme kapasitesi ise sınırlıdır. Alkol ile ilâcin birlikte alınması halinde her ikisinin de yıkılım ve değişim hızı azalmaktadır; bundan dolayı tesirleri, daha uzun bir süre devam etmekte, aynı oranda tesir kuvvetleri de artmaktadır. Etil alkol ve ilâçlar arasındaki bu gibi karşılıklı tesirler daha ziyade kronik alkolizmde ortaya çıkmaktadır. Ancak bazı hallerde, bir defada alınan alkolün de aynı tesiri gösterdiği tespit edilmiştir.

Esrar, morfin, kokain, marijuana gibi uyuşturucuları kullananlar çok defa aynı anda alkollü içkileri de içtiğinden, bu şahıslarda yukarıda bahsedilen durumlar daha tehlikeli bir şekle dönüşmekte ve bazen ölüme sonuçlanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada, methadone kullananların yaklaşık % 20'sinin aynı zamanda sürekli olarak yüksek dozda alkol aldıkları tespit edilmiştir. Gene aynı ülkede bir grup kolej öğrencisi arasında yapılan bir çalışma ise, öğrencilerin % 36'sinin alkol ile marijuanayı birlikte kullandıklarını göstermektedir.

İnsan, hayvan, bitki, bakteri ve mantarlar gibi bütün canlı organizmalara yabancı olan ve gene bütün canlılar üzerinde toksik tesirler gösteren alkolün bugüne kadar hiçbir faydalı tarafı tespit edilememiştir. Yerli ve yabancı çeşitli magazin dergileri ile gazetelerde alkolün bazı faydalarından bahseden yazıların hiçbir bilimsel gerçeğe dayanmadığını kesin olarak söyleyebiliriz. Bundan dolayı beden ve ruh sağlığımızı tehdit eden, trafik kazalarına yol açan, birçok aile yuvasının dağılmasına, ocağının sönmesine sebep olan, toplumu ve fertleri sosyal-psikolojik bunalmalara sürükleyen alkolün, faydalarından bahseden yazılara inanılmamalı ve bu yazıların tesirinde kalınarak içki içilmemelidir. Alkolle mücadelede devlet desteği genişletilip yaygınlaştırılmalı ve bu konuda özel kuruluşlar ile fertler de seferber edilmelidir. □

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların çözümü.

Çözüm I : 1..f3 2..xf3 Ah4! 3.gxh4 K4d3 4..Şe4 f5 5..Şxe5 Ke2 6..Şf4 Ke4 mat. (Omstein-Schneider, İsveç 1985)

Çözüm II : 1..Kd2! (2.Fxd2?? Vd4 3..Şh1 Af2 4..Şg1 Ah3 5..Şh1 Vg1 6..Kxg1 Af2 mat) 2..Vb3 Vd4 3..Şh1 Kf2! 4..Fa5 Kb2 5..Vf3 Af2 6..Şg1 Ad3 kazanır. (Sommerfeld-Janosevic, Biel 1985)

Çözüm III : 1..Vf4! 2.Kf4! (2.Vxf4 Fxf4) 2..Vh2 3..Şh1 Kxb7!! 4..Vxb7 Ke8 5.g3 Afd5 6.Af3 Vh1 7.Ag1 Ae3 8.Fxe3 Vxb7 kazanır. (Gertler-Djuric, New York 1985)

METANLI ARABA



Yakıt olarak metanı kullanan arabaları bir gün trafikte görebilecek miyiz? Neden olmasın? Aslında birçok hammadde kaynağıyla doğal gaz endüstrisi, yeni bir pazar elde etmeye çalışıyor.

Bu düşünce, pek yeni değilse de günümüzde birçok ülkede hidrokarbüre olan ihtiyaç ve metan molekülünün işlenmesini kolaylaştıran son bilimsel gelişmeler nedeniyle özel bir önem kazanıyor. Halihazırda taşımacılık alanında doğal gazın kullanımı konusunda birkaç yöntem vardır. Fakat bazılarına göre birçok elverişsiz durumlar da gözardı edilemez. Fransız Petrol Enstitüsü (IFP)'nin geliştirmiş olduğu termik bir yolla veya yeni katalizörler sayesinde, metandan özel sıvı hidrokarbürlerin elde edilmesinin uzun vadede başarıya nasıl ulaşacağını açıklamaya çalışacağız.

ÜÇ KULLANIM YÖNTEMİ

Her şeyden önce gazın, araçlarda komprime (sıkıştırılmış) olarak stok edilmesi aklımıza gelebilir. Fakat bu çözüm, ya 220 bar olan yüksek bir basınç ya da likid (sıvı) olarak bir stoklama gerektiriyor. Ne var ki, her iki durumda da ağırlık ve depo boyutları ile yeni gaz sistemi (gaz borusu, sıkıştırma ve doldurma deposu) düzeyinde önemli sorunlar ortaya çıkıyor. Tüm bu olumsuzluklarla birlikte bu tür stoklama, Güney Fransa'da, Kuzey ve Orta İtalya'da uygulandı. Bugün metanın daha düşük basınçta (30-50 bar) emici (absorban)lerle stoklanması konusunda birkaç araştırma devam ediyor.

Metan kullanımında diğer bir yol da şudur: Metandan, metanol ve alkol karışımı üretmek mümkündür ve bunun aslında levye (commandé) ile ateşlenen klasik araba motorları için mükemmel karbüran olduğu bilinen gerçektir. Maalesef bu alkolün az miktarda karışımının klâsik karbüranlarda kullanılması dışında, yeni motor ve yeni dağıtım şebekeleri (gaz borusu, servis istasyonları vs.) tasarlamak gerekiyor.

Nihayet daha ümit verici bir çare, metana başvurmamızı teşvik ediyor. Gerçekten, metanın, ulaşımda kullanılan değişik benzin çeşitlerine benzer sıvı hidrokarbürlere (C_5-C_{12} arası hidrokarbür) veya dizel karbüranlara ($C_{13}-C_{19}$ arası) dönüştürülmesinin büyük avantajları var. Her şeyden önce bu teknik, mevcut motorlara uygulanacağı gibi, eski motorlardaki devre sistemleriyle de mükemmel bir şekilde bütünleşmektedir. Bununla birlikte, petrolle rekabet etmek açısından, bu yöntem ancak çok fazla doğal gaz kapasitesine sahip ülkelerde uygulanabilir. Aynı şey, petrole göre daha fazla gaz kaynağı bulunan ülkeler için de düşünülebilir. Bu tür ülkeler, iç pazar ihtiyacını metanla karşılamak suretiyle, ellerindeki petrolü ihraç ederek, bir yandan döviz kazanıp, bir yandan da petrol kaynaklarından ekonomi yapabilirler. Günümüzde, bu konuyla muhtemelen ilgilenen ülkeler şunlardır: Yeni Zelanda, Avustralya, Rusya, İran, Kanada, Malezya.

Yeni Zelanda, doğal gazdan karbüran üreten bir fabrika yapımına geçenlerde girişti ve daha şimdiden, yılda 170 bin ton karbüran üretim kapasitesine ulaştı. Aynı şekilde Malezya da bu konuda incelemeler yapmaktadır.

Endüstriyel düzeyde hangi temel prensibe göre metan (CH_4), sıvı hidrokarbüre dönüştürülebilir? Uzun zaman boyunca tek yöntem, su ve oksijen buharında, metan molekülü (CH_4)'nın karbonoksit (CO) ve hidrojene (H_2)'ye ayrıştırılmasıydı.

DOLAYLI SENTEZ

CO/H_2 karışımına dayalı hidrokarbür sentez tekniği iki tanedir. Fischer-Tropsch sentezinde demir veya kobalt tabanlı katalizörler kullanılır. Sentezin kimyasal reaksiyonu " CH_2 " motifli polimerizasyona benzer. 1982 yılından bu yana Güney Afrika'da, karbonun gaz haline getirilmesi sonucu elde edilen CO/H_2 karışımı üzerinde uygulanan bu teknik, etilenden dizelkarbürana (C_{13} - C_{19} arası) kadar bir seri ürün elde etmeyi sağlar. Söz konusu bu teknik, yakın bir geçmişte, benzin, kerosen ve gazyağı randımanlarını artırmak amacıyla, özellikle kullanılan yeni katalizörler yardımıyla Shell Şirketi'nce geliştirildi.

İkinci dolaylı yöntem, metanolün (CH_3OH) veya karbüranlarda kullanılan ağır alkol ve bunların sonradan hidrokarbüre dönüştürülmüş karışımlarının sentezi şeklindedir. Bu, Mobil Şirketi'nin benzin üretiminde geliştirdiği bir yöntemdir ve iki aşamada gerçekleşir. Önce, metanol, dimetil-eter ayrıştırılır ve Mobil'in geliştirdiği sentetik bir zeolit üzerinden geçirilerek hafif hidrokarbüre dönüştürülür. Dimetil eterin, kimyasal değişimle, küçük hidrokarbür moleküllerine dönüşmesi, zeolit in ince borularında gerçekleşir (C_5 - C_{12} arası benzin). Elde edilen benzin 93 oktanlıdır ve bu, levye ile ateşlenen (çalıştırılan) motorlardaki gürültüye karşı hem iyi bir direnç hem de karbürasyona iyice yatkınlık gösterir. Bu yöntem Yeni Zelanda'da kullanılmakta ve günde 140500 barrel üretim yapılmaktadır.

Buna rağmen, çok sayıda bilimsel araştırma sonuçları pahalı bir yol olan karbür oksitle hidrojen karışımına başvurmaksızın tek ve doğrudan bir yöntemin mümkün olduğunu gösteriyor: C-H bağının aktivasyonu gibi, metanın farklı, doğrudan dönüşümleri tamamen başka bir prensibe dayanmaktadır. Metanın C-H bağı 1000°C 'den yüksek bir ısıda çabucak ısıtılarak aktive edilebilir. Bu durumda köklerin (CH), birçok karbonlu atom hidrokarbürleri olarak, tekrar birleştikleri görülür. Fakat, endüstride asetilen üretmek için kullanılan bu metod giderek terk ediliyor; çünkü çok fazla enerji gerektirmektedir. Öte yandan enerji kayıplarını azaltmak ve hidrokarbür randımanını artırmak amacıyla termik yöntem üzerinde birçok gelişmeler sağlanmıştır. Meselâ, metan hidrokarbürlerinin sentezini kolaylaştıran (Cl_2) klor, C_2 , C_4 ve benzerle ısıtılır. Çok pahalı olduğundan endüstride kullanılacak bir yol değildir. Daha da yeni bir gelişmeyi IFP (Fransız Petrol Enstitüsü) ortaya attı. Bu gelişme, metanın hidrojenle, silisyum karbür tipinde, seramikten imal edilmiş özel reaktörlerde 1200°C 'de ısıtılmasından ibarettir.



Metanın doğrudan işlenmesi için C-H bağının aktive edilmesi, gelecek vadeden bir çözüme benziyor. Fransız Petrol Enstitüsü (IFP), karbür silisyum tipinde seramikten imal edilmiş özel reaktörlerde, hidrojenle metanın 1200°C 'de ısıtılması ile ümit verici bir yöntem ortaya çıkardı. Bu reaktörler yüksek ısıya dayanıklı olup asetilen, etilen ve benzen sentezi için gerekli yüksek termik akıları sağlamaya elverişlidir.

Çeşitli tuzlarla güçlendirilmiş metal oksitlerin bir karışımından oluşan katalizörler kullanarak, metanın C-H bağı aynı şekilde oksijenle aktive edilebilir. Bu katalizörler arasında özellikle şunları sayabiliriz: Li_2/MgO , LiAlO_3 , $\text{LiCl}/\text{Sm}_2\text{O}_3$. Kuşkusuz katalizörlerin etkinliğini artırmak, hafif hidrokarbürlerin randımanını yükseltmek, şu anda $700-800^\circ\text{C}$ civarında bir atmosfer basıncında oluşan reaksiyon ısını azaltmak için aşılabacak bir çok adım olmakla birlikte, bu tür bir yaklaşım ümit verici görünüyor. Homojen katalizörlerin kullanımı teorik planda da olsa mümkün olabilir.

UMUT VERİCİ BİR EKONOMİK GELECEK

Endüstriyel planda uygulanan en ileri seviyedeki dolaylı iki yöntemin ekonomik analizi yapıldığında, her ikisinin de ton başına, doğal gazın en küçük üretim masrafı da dahil, 300 bin dolara mal olduğu görülür. Bu tip bir üretim, petrolün bir barrel fiyatının brüt olarak ancak 29 dolardan 31 dolara çıkması halinde kârlı olabilir. Buna karşılık IFP'nin ileri sürdüğü doğrudan termik yöntem az yatırım gerektirmesi ne-

KARTLI ARABA

Reva, elektrikli küçük bir araba olup, şehirde yaşayan herhangi biri tarafından manyetik bir kartın yardımıyla her an kullanılabilir. Matematik profesörlerinden Nisli bir mucit olan Raoul Parienti tarafından bulunmuştur. Raoul Parienti'nin Revası her biri saatte 65 km hız yapan ve hızı 150 km'ye varabilen 5 KW'lık iki elektrik motoru ile çalışan 2,20 m uzunluğunda iki kişilik küçük bir arabadır.

Reva'nın manyetik bir kartla donatılması, sürücülerin arabayı daha kolay çalıştırmalarına imkân sağlar. Gelecekte bu araba, akümülatörlerin yeniden şarj edilmeleri için özel olarak park yerlerinde yerini alacaktır. Bu, şehir merkezlerinde özel arabaların kullanılmasının sınırlandırılmasında ve trafik tıkanıklığını önlemede bir çözüm yolu olacaktır.

Sciences et Avenir'den çev.: Dilşat KIRCI



Reva saatte 65 km hız yapabilir.

deniyle daha ilgi çekici görünüyor. Günümüzde, bu yöntemle, barilli 25 dolara mal edilen hidrokarbür karışımı üretilmektedir. Oysa, yapılan bir araştırmanın sonuçları, kimyasal reaksiyon veya ayrıştırma yahut ürünlerin işlenmesi seviyelerinde elde edilen gelişmeler sayesinde, örneğin kriyojenik teknikleri geliştirerek veya ayırt edici çeperler kullanarak az da olsa maliyet fiyatını düşürmenin mümkün olduğunu göstermektedir.

Böylece, metanın kimyasal işlenmesi, ileride bir ekonomik yatırım alanı olarak, doğal gazın uygun fiyatla taşımacılık alanında kullanılmasını sağlayacak ve metanlı araba ütopi olmaktan çıkacaktır.

Bazı ülkeler, metanın taşımacılıkta kullanılmasını kolaylaştırmaya özelliklere sahiptir. İran ve Malezya gibi, doğal gaz rezervi fazla olan ülkeler, bu konuyla yakından ilgilenmektedirler. Aynı şekilde, doğal gaz rezervleri petrol rezervlerinden daha fazla olan ülkeler de konuya ilgi duymaktadırlar (Rusya, Yeni Zelanda...). Bu ülkeler, metan gazını işleyerek,

**TABLO 1 :
GAZIN KİMYASAL İŞLENMESİYLE POTANSİYEL
AÇIDAN İLGİLENEN ÜLKELER**

	Gaz/Petrol Rezervleri	Gaz Rezervleri	Nüfus (10 ⁶ h)
Yeni Zelanda	6,5	49	3
Avustralya	6,5	120	16
Rusya	4,0	60	275
İran	3,0	815	44
Kanada	3,0	33	25
Malezya	2,8	113	16
Cezayir	2,2	85	24

iç pazarlarının ihtiyacı olan karbüranlı elde edip, petrol ihraç ederek döviz kazanırken, petrol kaynaklarını da ekonomik kullanabilirler. Tablo-1'de yer alan ülkelerin doğal gaz rezervleri petrol rezervlerinden fazladır ve prensip olarak metanın karbürana dönüştürülmesine ilgi duymaktadırlar.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK



METANLI ARABA



Yakıt olarak metanı kullanan arabaları bir gün trafikte görebilecek miyiz? Neden olmasın? Aslında birçok hammadde kaynağıyla doğal gaz endüstrisi, yeni bir pazar elde etmeye çalışıyor.

Bu düşünce, pek yeni değilse de günümüzde birçok ülkede hidrokarbüre olan ihtiyaç ve metan molekülünün işlenmesini kolaylaştıran son bilimsel gelişmeler nedeniyle özel bir önem kazanıyor. Halihazırda taşımacılık alanında doğal gazın kullanımı konusunda birkaç yöntem vardır. Fakat bazılarına göre birçok elverişsiz durumlar da gözardı edilemez. Fransız Petrol Enstitüsü (IFP)'nin geliştirmiş olduğu termik bir yolla veya yeni katalizörler sayesinde, metandan özel sıvı hidrokarbürlerin elde edilmesinin uzun vadede başarıya nasıl ulaşacağını açıklamaya çalışacağız.

ÜÇ KULLANIM YÖNTEMİ

Her şeyden önce gazın, araçlarda komprime (sıkıştırılmış) olarak stok edilmesi aklımıza gelebilir. Fakat bu çözüm, ya 220 bar olan yüksek bir basınç ya da likid (sıvı) olarak bir stoklama gerektiriyor. Ne var ki, her iki durumda da ağırlık ve depo boyutları ile yeni gaz sistemi (gaz borusu, sıkıştırma ve doldurma deposu) düzeyinde önemli sorunlar ortaya çıkıyor. Tüm bu olumsuzluklarla birlikte bu tür stoklama, Güney Fransa'da, Kuzey ve Orta İtalya'da uygulandı. Bugün metanın daha düşük basınçta (30-50 bar) emici (absorban)lerle stoklanması konusunda birkaç araştırma devam ediyor.

Metan kullanımında diğer bir yol da şudur: Metandan, metanol ve alkol karışımı üretmek mümkündür ve bunun aslında levye (commandé) ile ateşlenen klâsik araba motorları için mükemmel karbüran olduğu bilinen gerçektir. Maalesef bu alkolün az miktarda karışımının klâsik karbüranlarda kullanılması dışında, yeni motor ve yeni dağıtım şebekeleri (gaz borusu, servis istasyonları vs.) tasarlamak gerekiyor.

Nihayet daha ümit verici bir çare, metana başvurmamızı teşvik ediyor. Gerçekten, metanın, ulaşımda kullanılan değişik benzin çeşitlerine benzer sıvı hidrokarbürlere (C_5-C_{12} arası hidrokarbür) veya dizel karbüranlara ($C_{13}-C_{19}$ arası) dönüştürülmesinin büyük avantajları var. Her şeyden önce bu teknik, mevcut motorlara uygulanacağı gibi, eski motorlardaki devre sistemleriyle de mükemmel bir şekilde bütünleşmektedir. Bununla birlikte, petrolle rekabet etmek açısından, bu yöntem ancak çok fazla doğal gaz kapasitesine sahip ülkelerde uygulanabilir. Aynı şey, petrole göre daha fazla gaz kaynağı bulunan ülkeler için de düşünülebilir. Bu tür ülkeler, iç pazar ihtiyacını metanla karşılamak suretiyle, ellerindeki petrolü ihraç ederek, bir yandan döviz kazanıp, bir yandan da petrol kaynaklarından ekonomi yapabilirler. Günümüzde, bu konuyla muhtemelen ilgilenen ülkeler şunlardır: Yeni Zelanda, Avustralya, Rusya, İran, Kanada, Malezya.

Yeni Zelanda, doğal gazdan karbüran üreten bir fabrika yapımına geçenlerde girişti ve daha şimdiden, yılda 170 bin ton karbüran üretim kapasitesine ulaştı. Aynı şekilde Malezya da bu konuda incelemeler yapmaktadır.

Endüstriyel düzeyde hangi temel prensibe göre metan (CH_4), sıvı hidrokarbüre dönüştürülebilir? Uzun zaman boyunca tek yöntem, su ve oksijen buharında, metan molekülü (CH_4)'nın karbonoksit (CO) ve hidrojene (H_2)'ye ayrıştırılmasıydı.

DOLAYLI SENTEZ

CO/H_2 karışımına dayalı hidrokarbür sentez tekniği iki tanedir. Fischer-Tropsch sentezinde demir veya kobalt tabanlı katalizörler kullanılır. Sentezin kimyasal reaksiyonu " CH_2 " motifli polimerizasyona benzer. 1982 yılından bu yana Güney Afrika'da, karbonun gaz haline getirilmesi sonucu elde edilen CO/H_2 karışımı üzerinde uygulanan bu teknik, etilenden dizelkarbürana (C_{13} - C_{19} arası) kadar bir seri ürün elde etmeyi sağlar. Söz konusu bu teknik, yakın bir geçmişte, benzin, kerosen ve gazyağı randımanlarını artırmak amacıyla, özellikle kullanılan yeni katalizörler yardımıyla Shell Şirketi'nce geliştirildi.

İkinci dolaylı yöntem, metanolün (CH_3OH) veya karbüranlarda kullanılan ağır alkol ve bunların sonradan hidrokarbüre dönüştürülmüş karışımlarının sentezi şeklindedir. Bu, Mobil Şirketi'nin benzin üretiminde geliştirdiği bir yöntemdir ve iki aşamada gerçekleşir. Önce, metanol, dimetil-eter ayrıştırılır ve Mobil'in geliştirdiği sentetik bir zeolit üzerinden geçirilerek hafif hidrokarbüre dönüştürülür. Dimetil eterin, kimyasal değişimle, küçük hidrokarbür moleküllerine dönüşmesi, zeolit in ince borularında gerçekleşir (C_5 - C_{12} arası benzin). Elde edilen benzin 93 oktanlıdır ve bu, levye ile ateşlenen (çalıştırılan) motorlardaki gürültüye karşı hem iyi bir direnç hem de karbürasyona iyice yatkınlık gösterir. Bu yöntem Yeni Zelanda'da kullanılmakta ve günde 140500 baril üretim yapılmaktadır.

Buna rağmen, çok sayıda bilimsel araştırma sonuçları pahalı bir yol olan karbür oksitle hidrojen karışımına başvurmaksızın tek ve doğrudan bir yöntemin mümkün olduğunu gösteriyor: C-H bağının aktivasyonu gibi, metanın farklı, doğrudan dönüşümleri tamamen başka bir prensibe dayanmaktadır. Metanın C-H bağı 1000°C 'den yüksek bir ısıda çabucak ısıtılarak aktive edilebilir. Bu durumda köklerin (CH), birçok karbonlu atom hidrokarbürleri olarak, tekrar birleştikleri görülür. Fakat, endüstride asetilen üretmek için kullanılan bu metod giderek terk ediliyor; çünkü çok fazla enerji gerektirmektedir. Öte yandan enerji kayıplarını azaltmak ve hidrokarbür randımanını artırmak amacıyla termik yöntem üzerinde birçok gelişmeler sağlanmıştır. Meselâ, metan hidrokarbürlerin sentezini kolaylaştıran (Cl_2) klor, C_2 , C_4 ve benzerle ısıtılır. Çok pahalı olduğundan endüstride kullanılacak bir yol değildir. Daha da yeni bir gelişmeyi IFP (Fransız Petrol Enstitüsü) ortaya attı. Bu gelişme, metanın hidrojenle, silisyum karbür tipinde, seramikten imal edilmiş özel reaktörlerde 1200°C 'de ısıtılmasından ibarettir.



Metanın doğrudan işlenmesi için C-H bağının aktive edilmesi, gelecek vadede bir çözüme benziyor. Fransız Petrol Enstitüsü (IFP), karbür silisyum tipinde seramikten imal edilmiş özel reaktörlerde, hidrojenle metanın 1200°C 'de ısıtılması ile ümit verici bir yöntem ortaya çıkardı. Bu reaktörler yüksek ısıya dayanıklı olup asetilen, etilen ve benzen sentezi için gerekli yüksek termik akıları sağlamaya elverişlidir.

Çeşitli tuzlarla güçlendirilmiş metal oksitlerin bir karışımından oluşan katalizörler kullanarak, metanın C-H bağı aynı şekilde oksijenle aktive edilebilir. Bu katalizörler arasında özellikle şunları sayabiliriz: Li_2/MgO , LiAlO_3 , $\text{LiCl}/\text{Sm}_2\text{O}_3$. Kuşkusuz katalizörlerin etkinliğini artırmak, hafif hidrokarbürlerin randımanını yükseltmek, şu anda 700 - 800°C civarında bir atmosfer basıncında oluşan reaksiyon ısını azaltmak için aşılabacak bir çok adım olmakla birlikte, bu tür bir yaklaşım ümit verici görünüyor. Homojen katalizörlerin kullanımı teorik planda da olsa mümkün olabilir.

UMUT VERİCİ BİR EKONOMİK GELECEK

Endüstriyel planda uygulanan en ileri seviyedeki dolaylı iki yöntemin ekonomik analizi yapıldığında, her ikisinin de ton başına, doğal gazın en küçük üretim masrafı da dahil, 300 bin dolara mal olduğu görülür. Bu tip bir üretim, petrolün bir baril fiyatının brüt olarak ancak 29 dolardan 31 dolara çıkması halinde kârlı olabilir. Buna karşılık IFP'nin ileri sürdüğü doğrudan termik yöntem az yatırım gerektirmesi ne-

KARTLI ARABA

Reva, elektrikli küçük bir araba olup, şehirde yaşayan herhangi biri tarafından manyetik bir kartın yardımıyla her an kullanılabilir. Matematik profesörlerinden Nisli bir mucit olan Raoul Parienti tarafından bulunmuştur. Raoul Parienti'nin Revası her biri saatte 65 km hız yapan ve hızı 150 km'ye varabilen 5 KW'lık iki elektrik motoru ile çalışan 2,20 m uzunluğunda iki kişilik küçük bir arabadır.

Reva'nın manyetik bir kartla donatılması, sürücülerin arabayı daha kolay çalıştırmalarına imkân sağlar. Gelecekte bu araba, akümülatörlerin yeniden şarj edilmeleri için özel olarak park yerlerinde yerini alacaktır. Bu, şehir merkezlerinde özel arabaların kullanılmasının sınırlandırılmasında ve trafik tıkanıklığını önlemede bir çözüm yolu olacaktır.

Sciences et Avenir'den çev.: Dilşat KIRCI



Reva saatte 65 km hız yapabilir.

deniyle daha ilgi çekici görünüyor. Günümüzde, bu yöntemle, barilli 25 dolara mal edilen hidrokarbür karışımı üretilmektedir. Oysa, yapılan bir araştırmanın sonuçları, kimyasal reaksiyon veya ayrıştırma yahut ürünlerin işlenmesi seviyelerinde elde edilen gelişmeler sayesinde, örneğin kriyojenik teknikleri geliştirerek veya ayırt edici çeperler kullanarak az da olsa maliyet fiyatını düşürmenin mümkün olduğunu göstermektedir.

Böylece, metanın kimyasal işlenmesi, ileride bir ekonomik yatırım alanı olarak, doğal gazın uygun fiyatla taşımacılık alanında kullanılmasını sağlayacak ve metanlı araba ütopi olmaktan çıkacaktır.

Bazı ülkeler, metanın taşımacılıkta kullanılmasını kolaylaştırmaya özelliklere sahiptir. İran ve Malezya gibi, doğal gaz rezervi fazla olan ülkeler, bu konuyla yakından ilgilenmektedirler. Aynı şekilde, doğal gaz rezervleri petrol rezervlerinden daha fazla olan ülkeler de konuya ilgi duymaktadırlar (Rusya, Yeni Zelanda...). Bu ülkeler, metan gazını işleyerek,

**TABLO 1 :
GAZIN KİMYASAL İŞLENMESİYLE POTANSİYEL
AÇIDAN İLGİLENEN ÜLKELER**

	Gaz/Petrol Rezervleri	Gaz Rezervleri	Nüfus (10 ⁶ h)
Yeni Zelanda	6,5	49	3
Avustralya	6,5	120	16
Rusya	4,0	60	275
İran	3,0	815	44
Kanada	3,0	33	25
Malezya	2,8	113	16
Cezayir	2,2	85	24

iç pazarlarının ihtiyacı olan karbüranlı elde edip, petrol ihraç ederek döviz kazanırken, petrol kaynaklarını da ekonomik kullanabilirler. Tablo-1'de yer alan ülkelerin doğal gaz rezervleri petrol rezervlerinden fazladır ve prensip olarak metanın karbürana dönüştürülmesine ilgi duymaktadırlar.

La Recherche'den çev.: Yusuf BUDAK



SOVYET UZAY MEKİĞİ

Dr. Üstün AYDINGÖZ

15 Kasım 1988... Kazakistan'da şafak vakti... Sovyet uzay mekiği **Buran** (Kar Fırtınası), Baykonur Uzay Merkezi'ndeki rampasında fırlatılmayı bekliyor. Hava pek iyi değil... Meteoroloji uzmanları, Aral Gölü'nden doğuya, uzay merkezine doğru bir fırtınanın ilerlemekte olduğunu bildiriyorlar. Uçuştan sonraki Devlet Komisyonu, acilen toplanarak bir durum değerlendirmesi yapıyor ve "gerisayım devam" kararı alıyor. Halbuki onyedinci gün önce **Buran**, ilk uçuşuna insansız olarak başlamaya hazırlanırken, fırlatılışa 51 saniye kala, uzay aracıyla rampa arasındaki bir bağlantının zamanında ayrılması üzerine gerisayım otomatik olarak durdurulmuş ve uçuş bu Kasım sabahına ertelenmişti.

Fırlatılışa 11 dakika kala, gerisayımın asıl kontrolü **Buran**'ın bilgisayarlarına geçiyor ve mekiği uzağa çıkaracak olan dev Energiya roketinin motorları, kalkıştan birkaç saniye önce bu bilgisayarlardan gelen komutla ateşleniyor. Sıvı yakıtla çalışan Energiya'da dördü ortada, dördü de yanlarda yer alan sekiz motor bulunuyor. Energiya'nın **Buran**'la birlikte göğşe tırmanabilmesi için, ateşlemeden sonra rampada 8 saniye süreyle çalışması gerekiyor. Daha sonra dünyanın en güçlü roketi ve ilk Sovyet uzay mekiği, kısa sürede bulutların arasında kayboluyor.

Birkaç dakika sonra, Energiya'nın yanlardaki dört roketi sistemden ayrılıyor. Sovyetler, gelecekte bu dört roketin yeniden kullanılabilecek şekilde paraşütle düşmesini sağlamayı planlıyorlar.

Fırlatılıştan 8 dakika sonra, **Buran** yerden 100 km yükseklikte ve saniyede 7,5 km hızla Orta Asya üzerinde doğuya doğru uçuyor ve yükselmeye devam ediyor. Kısa bir süre sonra Energiya'nın kalan motorları da kapatılıyor ve roket, mekikten ayrılıyor. Boşalmış ve görevini tamamlamış olan Energiya, Dünya'ya doğru düşmeye başlıyor ve fırlatılıştan 40 dakika kadar sonra Güney Pasifik üzerinde atmosfere girerken parçalanıyor.

Energiya ayrıldıktan sonra, **Buran**'ın arka kısmındaki iki adet Yörüngesel Manevra Sistemi (YMS) motoru, mekiğin hızının yörüngesel hıza ulaşabilmesini sağlamak için ateşleniyor. Bu sırada **Buran**, yaklaşık 160 km yüksekliktedir ve bu işlem yapılmazsa, Dünya etrafında bir yörüngeye ulaşmadan yere düşecektir.

Fırlatılıştan 45 dakika kadar sonra, YMS motorları ikinci kez ateşleniyor; böylece **Buran** 250 km yük-



seklikteki ve ekvatora göre 51,6 derecelik bir açıyla eğik bir yörüngeye oturuyor. Bu noktada fırlatılış faslı bitmiş oluyor.

Buran, uçuş rotası ve yörüngesinin eğimi nedeniyle Orta Asya'dan Japonya'nın kuzeyine doğru uzandıktan sonra güneydoğuya dönerek, Pasifik Okyanusu üzerinde uçuyor ve Güney Amerika'nın güney ucundan kuzeye doğru dönüyor. Sonra Güney Atlantik ve Batı Afrika üzerinde uçarak Sovyetler Birliği üzerine geliyor ve tekrar güneydoğuya doğru dönüyor. Böylece ilk turunu tamamlamış oluyor.

Sovyet uzay mekiğini, uçuşu sırasında, Sovyetler Birliği'ndeki çok sayıda yer istasyonu ve dünya denizlerindeki dört Sovyet gemisi izliyor. Sovyet izleme gemilerinden ikisi Afrika'nın, ikisi de Güney Amerika'nın batı sahilleri açıklarında yer alıyor. **Buran**'dan gelen ve izleme gemileri ile yer istasyonlarında kaydedilen bilgiler Baykonur'daki yeni bir "birleşik kontrol merkezi"ne geçiliyor. Bu iletim sırasında, uzaydaki Sovyet haberleşme uyduları da kullanılıyor.

Sovyet uzay mekiğinin, ilk uçuşunda Dünya çevresinde iki tur atması planlanıyordu. **Buran** ikinci turu sırasında Japonya'nın güneyi üzerinden geçtikten sonra, yine Pasifik Okyanusu'nu katediyor ve fırlatılıştan 2 saat 20 dakika sonra Güney Amerika'nın batı sahili üzerinde kuzeye dönmüş oluyor. Yakla-

şik olarak Şili'nin üzerindeyken, mekikteki iki YMS motoru ateşleniyor ve **Buran**'ın iniş işlemleri başlıyor. Bu sırada mekiğin burnu yere göre 40° kalkık bir duruma getiriliyor. Böylece **Buran**, atmosfere girerken, sürtünme nedeniyle karşılaşacağı yüksek sıcaklıklardan korunabilmesi için, uygun bir konuma getirilmiş oluyor. Nitekim iniş ateşlemesinden 30 dakika kadar sonra, yerden 125 km yükseklikte atmosferin üst tabakalarında **Buran**'ın özellikle alt kısmı 1500°C'ye kadar ısınmasına rağmen, mekik yanıp kül olmuyor. Tabii burada, Amerikan mekiğindeki benzer özel bir yalıtım sisteminin de çok önemli rolü var.

Uçuşun en kritik safhalarından biri olan atmosfere giriş sırasında, bilgi iletimini sağlamak açısından Afrika açıklarındaki iki Sovyet gemisine büyük görev düşüyor. Bu izleme gemilerinden biri Senegal, diğeri Cezayir açıklarında konumlanmış bulunuyor.

Buran, inişi sırasında rotasının toplam 2000 km sağına ve soluna yalpalayarak hız kesebiliyor; yani bir iniş koridoru boyunca zikzaklar çizmiş oluyor. Uçuşunun sonlarına yaklaşan Sovyet uzay mekiği Fas, İtalya ve Doğu Avrupa üzerinden geçerek Baykonur'a yaklaşım manevralarını gerçekleştiriyor.

Baykonur'da gökyüzü yine bulutlarla kaplı... **Buran**, fırlatıldığı rampanın 12 km kuzeybatısındaki özel iniş pistine yaklaşırken, geniş bir kavis çizerek sağa doğru dönüyor. Bu sırada Sovyet Hava Kuvvetleri'nden bir MiG-25 izleme uçağı, **Buran**'a eşlik ediyor. Sovyet mekiğinin iniş takımları Amerikan mekiğinkinden biraz daha erken açılıyor.

Buran, 4,5 km uzunluğunda ve 85 metre genişliğindeki iniş pistine gayet düzgün ve yumuşak bir şekilde iniş yapıyor. Mekiğin bu sıradaki hızı saatte 340 km civarında... Sovyetler, mekiğin yere değışteki hızının 310-340 km/saat arasında değışebileceğini belirtiyorlar. Bu değışerler Amerikan mekiği için de yaklaşık olarak böyle.

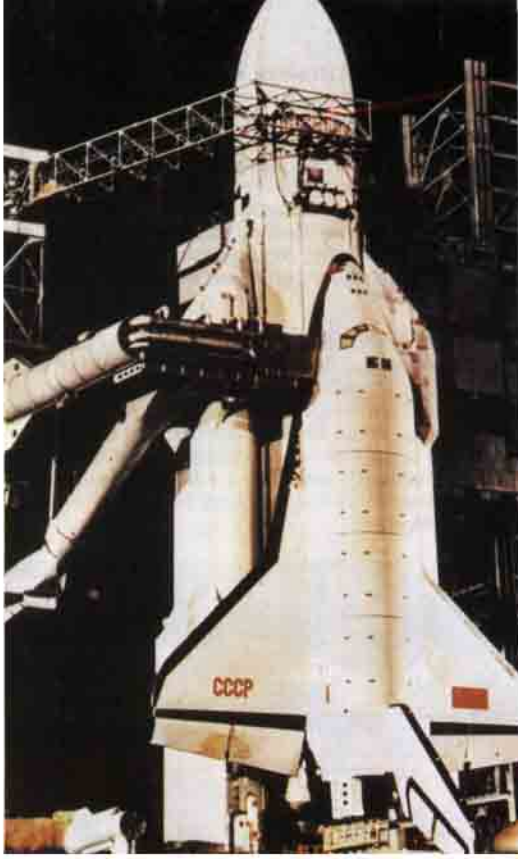
Buran'ın önce arka iniş takımları yere değiyor. Otomatik sistem, mekiğin burnunu 11 saniye süreyle havada tutarak, bir aerodinamik frenleme fırsatı sağladıktan sonra burundaki ön tekerlekler de yere değiyor. 3 saniye sonra mekiğin arka kısmından üç tane hız kesici paraşüt açılıyor ve **Buran** pistte yavaşlayarak duruyor. 3 saat 25 dakika süren ve insansız olarak otomatik kontrol ile gerçekleştirilen bu ilk uçuş böylece sona ermiş oluyor.

Buran'ın başarılı uçuşuyla, Sovyetler kendi uzay mekiklerini kullanmaya başlamış oldular. Sovyet uzay mekiğinin, 10 yıllık bir sürede ve yaklaşık 10 milyar dolarlık bir harcamayla gerçekleştirildiği düşünülüyor. Sovyetlerin kendi mekiklerini geliştirirken, "Amerika'yı yeniden keşfetmedikleri", Amerikalıların deneyimlerinden ve Amerikan uzay mekiğinin tasarımından geniş bir şekilde yararlandıkları anlaşıyor.



Sovyetler dev roketleri Energiya'ya fazlasıyla güveniyorlar. O kadar ki, onu daha önce yalnızca bir kez (Mayıs 1987'de) denemişken, mekiğin bu kritik ilk uçuşunda kullanmaktan çekinmediler. Böylece Sovyet uzay mekiği ilk uçuşunu yaparken, Energiya da ikinci kez kullanılmış oldu. Ancak Sovyetler, **Buran**'ın ilk uçuşunu insanlı olarak yapmasını göze alamadılar. Amerikan uzay mekiği ise, Nisan 1981'deki ilk uçuşunu iki astronotla gerçekleştirmişti. Bu konudaki başka örnekler de, Amerikalılarla Sovyetler arasında bir yaklaşım farklılığı bulunduğunu ortaya koyuyor. Sovyetler geliştirdikleri her yeni insanlı uzay uçuşu sistemini ilk uygulayışlarında, bir ekip kullanmaksızın otomatik bir uçuş yapmayı tercih ediyorlar. Bu uygulamayı yalnızca mekik gibi yepyeni bir uçuş sisteminin ilk kez denenmesinde değil, uzun süredir kullanılan sistemlerin daha geliştirilmiş yeni versiyonlarını denerken de yapıyorlar. Belki de bu farklı anlayışın temelinde, Amerikan uzay programının özünde deneme pilotları geleneğinin bulunmasına karşılık, Sovyet uzay programının belkemiğini yerdeki uçuş mühendislerinin oluşturması yatıyor.

Sovyetler, uzay mekiğinin bundan sonraki uçuşlarında kullanılmak üzere bir acil kaçış sistemi de geliştirdiler. MiG-25 uçaklarındaki fırlatıcı koltukların değıştirilmiş bir modeli olan bu kaçış sisteminden mekikteki iki kozmonot yararlanabilecek. Bu kaçış



Sovyet uzay mekiği ilk bakışta Amerikan uzay mekiğine çok benziyor. Sovyet mekiği 36 m uzunluğunda (Amerikan mekiği ise 37,2 m) ve kanat açıklığı 24 m (Amerikan mekiğinki 23,8 m). Her iki mekiğin ön tarafında kozmonot veya astronotların bulunduğu kısım, ortada ise yük taşıma bölümü bulunuyor. Mekiklerin roket sistemlerinde ise önemli farklılıklar var: Amerikan mekiğini uzaya çıkaran itici gücü, yanlardaki tekrar-kullanılabilir iki katı yakıt roketi ile ortadaki büyük sıvı yakıt deposundaki yakıtın mekiğin arka kısmındaki üç ana motorda kullanılması sağlıyor. Sovyet mekiğini ise uzaya halen dünyanın en güçlü roketi olan ve tekrar-kullanılmayan Energiya çıkarıyor. Energiya'nın sekiz motorunun tamamı kendi üzerinde olduğundan Sovyet uzay mekiğinin arka kısmında ana motorlara gerek kalmıyor; ancak -Amerikan mekiğinde de bulunan- iki adet "Yörüngesel Manevra Sistemi" motoru yer alıyor. Bu farklılıklar nedeniyle, ağırlık merkezini dengelemek üzere, Amerikan mekiğine göre Sovyet mekiğinin kanatları gövdenin biraz daha önüne doğru uzanıyor, ön iniş takımları ise biraz daha geride yer alıyor. Energiya'nın içindeki dört motorunda yakıt olarak sıvı hidrojen, dışta çepeçevre yerleşik dört motorunda ise kerosen bulunuyor. Bu yakıtların yakılmasında sıvı oksijen kullanılıyor. Sovyet mekiğinin ve Energiya'nın kalkıştaki toplam ağırlığı 2400 ton civarında (Amerikalılarınki yaklaşık 2050 ton).



Sovyet uzay mekiğinin 60 metre uzunluktaki Energiya ile birleştirilmesi yatay bir platformda gerçekleştiriliyor. Mekikle roket, rampaya bu platformda yatay olarak taşınıyor ve rampada bütün sistem hidrolik olarak dikeyleştiriliyor. Amerikan mekiğinde ise, gerek birleştirme gerekse rampaya taşınma işlemi dikey olarak yapılıyor. Sovyet taşıyıcı sisteminin Amerikalılarından daha karmaşık olduğu ileri sürülüyor. Sovyetlerin rampasında mekiğin her iki tarafında iki büyük kule bulunuyor. Soldaki kule kozmonotların mekiğe girmesini sağlayacak uzantıyı da destekliyor. Sovyet mekiğinin kargo bölümünün 4,5 x 18 metrelik boyutları Amerikan mekiğinkiyle yaklaşık olarak aynı. Ancak Sovyet mekiği Amerikan mekiğinden yaklaşık 5 ton fazla yük (yaklaşık 30 ton) fırlatılabiliyor. Sovyet mekiği Dünya'ya dönerken yaklaşık 20 ton yük getirebiliyor (Amerikan mekiği ise acil durumlar dışında yaklaşık 15 ton).



sisteminin önemli bir özelliği, mekik yerdeyken de kullanılabilecek olması. Buna göre, mekik rampadayken meydana gelebilecek acil bir durumda, kozmonotların bulunduğu ön kısmın üst tarafında bir açıklık oluşacak ve kozmonotların oturmakta olduğu koltuk-

lar dışarıya doğru fırlayacak. Yaklaşık 300 metre yüksekliğe ulaştıklarında, koltuklardaki paraşüt sistemi açılacak ve kozmonotlar yaklaşık 500 metre uzağa inmiş olacaklar. Bu kaçış senaryosu, uzaya çıkış sırasında da mekik, ses hızının üç katı olan Mach 3'ten



ABD



SSCB

daha düşük hızda yol alırken geçerli olabilecek. Dünya'ya dönüşte de bu sistemle kaçış, mekik ancak yere 30 km'den daha çok yaklaştığında ve tabii ki piste iniş sırasında da mümkün olabilecek.

Sovyetler, **Buran**'dan başka **Ptička** (Minik Kuş) adlı ikinci bir mekiği de tamamlamış durumdadır; ayrıca muhtemelen üç mekik daha inşa ediyorlar. Amerikalıların elinde ise halen kullanıma hazır üç mekik var; kaybedilen **Challenger**'in yerine hazırlanan dördüncü mekiğin yapımı ise sürüyor.

Amerikan uzay mekiği, uzaya gerek insan gerekse yük taşınmasında Amerikalıların halen "temel dayanağı" iken, Sovyetler için durum değişik. Sovyetler, Amerikalılardan farklı olarak, yıllardır kullandıkları diğer uzaya çıkış sistemlerini terketmeyi düşünmüyorlar. Ayrıca Sovyetlerin, yine Amerikalılardan farklı olarak, uzayda sürekli insan bulundurulacak bir istasyonları var (Mir uzay istasyonunun yeni modüllerle genişletilmesi düşünüyor). Sovyet uzay mekiği, işte böyle bir ortamda bir "tamamlayıcı" olarak ortaya konmuş oluyor; bu nedenle Amerikan mekiği kadar sık kullanılması gerekmiyor. Sovyet uzay mekiğinin, hiç değilse şimdilik yılda yalnızca üç-dört uçuş yapması bekleniyor.

Uzay mekiği, yeniden kullanılabilir olması nedeniyle uzay çalışmalarında çığır açmış bir uçuş sistemi. Bu sistemi geliştirme şerefi Amerikalılara ait. Sovyetler, bu sistemi büyük ölçüde Amerikan orijinalinden nakletmiş oldular. Yine de iki mekiğin özellikle roket sistemlerindeki farklılıklar dikkati çekiyor;

Sovyet uzay mekiğinin ısı yalıtımı için, 38 bin seramik "tuğla" kullanıldı (Amerikan mekiğinde ise 27500 "tuğla" ve başka yalıtım maddeleri bulunuyor). Sovyet mekiğinde dört tane gelişmiş bilgisayar sistemi kullanılıyor. Mekiğin bilgisayarları, gerisayımın son saniyelerinde yaklaşık 300 temel değişkeni kontrol ediyorlar. Yer kontrol merkezindeki bilgisayarlar ise, gerisayımın tamamıyla ilgili yaklaşık 40 bin değişkeni inceliyorlar. Sovyetler, bilgisayar kontrollerinin saniyenin beşte biri kadar sürede bir tekrarlandığını söylüyorlar.

Amerikan mekikleri, uzayda en fazla iki hafta süreyle kalabiliyorlar. Sovyet uzay mekiği ise, en çok dört hafta süreyle uzayda kalabilecek. Ancak Sovyetler, bu dört haftalık sürenin, mekik uzayda kendi başına bulunurken mi, yoksa bir uzay istasyonuna kenetliken mi geçerli olduğunu belirtmediler. Sovyet mekiğinin insanlı uçuşlarında genellikle 2-4 kozmonotun bulunması bekleniyor; ancak gerekirse bu sayı 10'a kadar yükseltililecek.



Sovyet uzay mekiği **Buran**, Dünya çevresinde insansız olarak iki kez döndükten sonra, 3,5 saat önce fırlatıldığı rampanın çok yakınına otomatik kontrol ile iniş yapıyor. Bazı Amerikalı mühendisler, Sovyet mekiğinin ilk uçuşunun insansız olmasının, bu uçuşu, Amerikan mekiğinin insanlı ilk uçuşuna göre daha karmaşıktırıldığını belirtiyorlar. Sovyet mekiğinin bu yıl yapması beklenen ikinci veya üçüncü uçuşunda kozmonotların da yer alması bekleniyor.

Sovyetler halen dünyanın en güçlü roketini kullanıyorlar. Ayrıca, uzay mekiği gibi son derece karmaşık bir uzay aracının bir benzerini yapabilmek, hele onu planlandığı gibi uçurabilmek de küçümsenecek bir iş değil. Sovyetler bunu başarmış görünüyorlar.

**EN KORKULACAK AN,
ZAFER ANIDIR.**

**İKİYÜZLÜLÜĞÜ, DALKAVUKLUĞU
BECEREN, İFTİRAYI DA BECERİR.**

Napolyon

SÜRATİN SINIRI

Dr. Emin ERGEN
Caner AÇIKADA



Sportif performansın birçok değişik faktöre bağlı olduğunu önceki yazılarımızda incelemiş ve fiziksel güç uyumu (kondisyon) diye adlandırabileceğimiz kriterlerin başında sürat, dayanıklılık, kuvvet, esneklik ve beceri gibi özelliklerin geldiğini ve bunların nasıl geliştirilebileceğini ana hatları ile aktarmaya çalışmıştık. 1987 Eylül ayında Roma'da yapılan Atletizm Dünya Şampiyonası birçok tanınmış sporcu, en az olimpiyatlar kadar ilgi çeken bu yarışmalar sırasında biraraya getirmişti. İsmi yeni duyulmaya başlayan Jamaika asıllı Kanadalı zenci atlet Ben Johnson 100 metrede favori isimlerden Amerikalı Carl Lewis'i geride bırakarak hem dünya rekoru kırdı, hem de altın madalyanın sahibi oldu.

Otoriteler Ben Johnson'un 9,83 saniyelik başarısının ardındaki gerçekleri açıklamak için adeta yarışa girdiler. Burada bunların bazılarını kısaca ele alabiliriz.

İzleyenlerin unutamayacakları, şaşkınlık uyandıran bir çıkış (start) yapan Ben Johnson'un yarışı kazandığı daha işin başında belli olmuştu. Reaksiyon, zamanda herhangi bir uyarana (örneğin duysal ya da görsel) verilen tepki anlamına gelmekte ve kısa mesafeli koşu çıkışlarında büyük önem taşımaktadır. İnsanoğlunun gösterebileceği en düşük değerin (en hızlı reaksiyon zamanı) 0,110 saniye kadar olduğu saptanmıştır. Daha küçük değerler, hatalı çıkış olarak değerlendirilmektedir. Çünkü kas-sinir sistemi, bu değerin altında tepki göstermeye uygun değildir. Ben Johnson'un ölçülen zamanı, 0,129 saniye olarak duyurulmuştu. Bu Carl Lewis'inkinden çok daha hızlıydı (0,196 saniye).

Yarışın başında kazanılan bu avantajın korunması ve geliştirilmesi, sporcunun uygun bir ivmelenme ile maksimum sürate erişmesi ve bunu mümkün olduğunca yarış sonuna kadar devam ettirmesi ile mümkündür. Bu ise kas-sinir koordinasyonu, kas yapısı ve antrenmanla kazanılan süratte devamlılık gibi özelliklere bağlıdır. Yine önceki yazılarımızdan hatırlayacağınız gibi, kas lif tipleri hızlı ve yavaş kasılan olmak üzere iki genel gruba ayrılmaktadır. Büyük bir olasılıkla, doğuştan gelen bu yetenek, Ben Johnson'un başarısında önemli bir rol oynamıştır.

Her ne kadar 100 metre dünya rekoruna sahipse de dünyanın en hızlı koşucusu Ben Johnson değildir. Bob Hayes 1964 Tokyo Olimpiyat Oyunları'nda 4x100 metre bayrak yarışında son adam olarak koşarken, resmî olmayan bir derece ile (41,66 Km/Saat) en hızlı koşucu ünvanını almıştır. Ben Johnson'un rekorluk 100 metresinin ortalama hızı ise, ancak 36,62 km/saattir. Doğal olarak bu karşılaştırmada durarak, (çıkış takozundan) ya da hız alarak (bayrak yarışında olduğu gibi) yapılan çıkışların dikkate alınması gerekir.

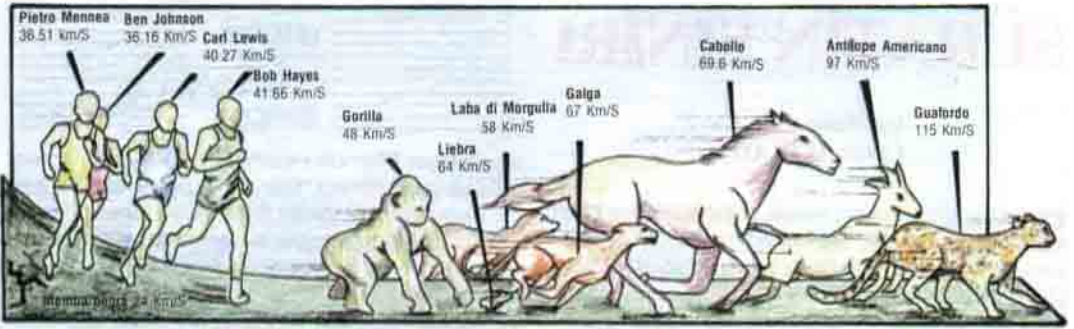
Kısa mesafe koşucusu için diğer bir önemli özelliğin kas yapısı olduğunu hatırlayacaksınız. Hızlı kasılan ve hızlı yorulan (Tip II) kas liflerinin oranı yavaş kasılan ve yavaş yorulan (Tip I) liflere oranla kısa mesafe koşucularında daha fazladır. Doğuştan gelen bu özellik, bazı irksal nitelikleri de yansıtmaktadır. Örneğin son yılların en iyi kısa mesafe koşucularının Jamaika asıllı olduğu (Johnson, Christie, Stewart) genel olarak ise, zencilerin üstünlüğünün sürat koşularında değişmez bir kural gibi karşımıza çıktığı bir gerçektir. Tabloda en hızlılar listesinde yalnızca İtalyan Pietro Mennea zenci değildir.

**TABLO I
EN HIZLI HAYVANLAR**

	HIZ (Km/Saat)	MESAFE (Metre)
ÇITA	115	400
AT	69,5	400
TAZI	67	400
ZEBRA	64	800
KANGURU	64	500
TAVŞAN	56	500
ZÜRAFA	51	900
TILKI	50	900
GEYİK	50	900
GORİL	48	800
MAYMUN	32	500

**TABLO II
EN HIZLI KISA MESAFE KOŞUCULARI**

	HIZ (Km/Saat)	MESAFE (Metre)
R.HAYES	41,66	100
C.LEWIS	40,27	100
B.JOHNSON	36,62	100
P.MENNEA	36,51	200
T.SMITH	36,31	200
C.SMITH	36,25	100
D.QUARRIE	36,25	200
J.HINES	36,18	100



Yine yapısal özelliklerden olan bacak uzunluğu, dolayısı ile adım uzunluğu koşu hızını etkileyen bir faktördür. 1968 Meksika Olimpiyatları'nda 200 metrede hem birinci olup, hem de dünya rekoru kıran Tommie Smith, 1,91 cm boyunda olup, septanın en uzun koşu adımına sahipti: 2,71 cm. Bu sporcu, koşunun son 20 metresini iki eli havada zafer işareti ile bitirdi. Oysa bu büyük bir biyomekanik dezavantaj doğuruyordu. Otoriteler normal koşu stili ile yarışa devam etseydi, rekorunun daha görkemli olabileceğini belirtiyorlar. Öte yandan en hızlı adam Hayes, 1964'te Japonya'da toprak pistte değil de modern bir sentetik pistte koşsaydı, belki de 1,10'luk bir farkla 42,15 km/saatlik inanılmaz bir hıza erişebilecekti.

Şimdiye değin bahsettiğimiz hızlar, koşucuların ortalama hızlarını gösteren rakamlardı. Başka bir deyişle katettikleri mesafenin koştukları zamana bölümü ile elde edilen derecelerd. Oysa koşucular, koşunun belirli bir anında ortalama hızın üzerinde bir süratle erişebilirler. Örneğin, Ben Johnson, 100 metrenin 60'ncı metreleri civarında 43 km/saatlik hızın üzerine çıkabilmektedir.

Kendi ayaklarının dışında, insanoğluna spor gereçleri de yardımcı olarak, hızını arttırabilmektedir (paten, kayak ve bisiklet gibi). Ancak doğal konumunda birçok hayvandan daha gerilerdedir. Bu mekanik yardımcılarla 200 metreye kadar bazı hayvanlarla başabaş gidebilir; çünkü çoğu 200 metre içinde henüz tam hız kazanamamışlardır. 400 metreden sonra ise, insanın şansı gittikçe azalır; çoğu dört ayaklı hayvandan 2-3 kez daha yavaşlar. 1936 Berlin Olimpiyatları'nın 4 altın madalyalı kahramanı Jesse Owens, yarışmalardan sonra Küba'da Havara'da bir gösteri yarışında, içinde binicisi olan yarış atının çektiği arabayı geçmişti. 200 metrelik yarış 15 metre önde tamamlamıştı. Ancak en hızlı koşan hayvan olarak bilinen çıta (115 km/saat)'yı geçebilmek ya da yakalanmamak için kayak iniş yarışında olduğu gibi, 120 km/saatlik bir hıza erişmek gerekiyor.

Nedir öyleyse insan süratini sınırlayan diğer faktörler?

Daha önce bahsettiğimiz koşu adımı, anatomik yapıya bağlı bir özelliktir. Ancak her zaman için uzun

boy lu olmak, uzun adıma sahip olmak demek süratli olmak anlamına gelmemektedir. Çünkü koşunun ekonomik olması *optimum* bir adım uzunluğuna bağlıdır. Koşu hızının ikinci önemli özelliği adım sıklığıdır. Ancak adım sıklığı arttıkça yerle temas süresi kısalmaktadır. Oysa yerle temas, vücudun ileri itilmesi için gerekli önemli bir *fazdır*. Yere temas süresi ne kadar uzun ve tepki ne kadar kuvvetliyse, ileriye doğru hareket o denli hızlı olabilir. Burada dezavantaj doğurabilecek nokta ise, yerle teması uzun *optimal* değerlerden söz etmek yanlış olmaz.

Buna bağlı olarak, karşımıza önemli iki nokta çıkıyor: Maksimum hıza mümkün olduğunca hızlı ulaşmak (konunun başında değindiğimiz gibi, iyi bir reaksiyon sürati, etkili bir çıkış ve ivmelenme ile) ve bu hızı mümkün olduğunca uzun sürdürebilmek. İkinci nokta olan süratin sürdürülmesi, yorgunluk olayının ortaya çıkışıyla ilgilidir. Bununla ilgili fizyolojik-metabolik özellikleri kısaca gözden geçirip, süratin sınırlandırılmasına biraz daha açıklık getirmeye çalışalım.

Yüksek hızdaki kısa mesafe koşularda, (Sprint) organizmaya giren oksijen miktarı, enerji oluşumuna yeterince katkıda bulunabilecek kadar fazla değildir. Gerekli enerjinin çoğu, anaerobik denilen, oksijenden yoksun yolla, (% 85-99) sağlanmaya çalışılırken, metabolik yan ürünler ortaya çıkar. En iyi bilinenlerden olan laktik asit, kas içinde ve kanda yükselir. Ayrıca kan ve kastaki asit oranı yükselir (pH düşer), önemli bir enerji maddesi olan glikojen ise azalır. Potasyum iyonunun da kanda arttığı gözlenmiştir. Potasyumun artışı sinirsel uyarıların devamını engellemektedir. Yüksek asit oranı bazı enzimlerin görevlerini yapmasına, dolayısıyla kasılma olayında verimin düşmesine yol açmaktadır. Genel olarak, kasılma için gerekli ATP (Adenosintrifosfat)'nin oluşumu yavaşlamaktadır. Kas hücresi dışına sızan magnezyum iyonlarının da, yorgunluğun ortaya çıkışında rolü olduğu sanılmaktadır.

Yorgunluğun ayrıca hava koşulları, beslenme ve antrenman ile de yakından ilgisi vardır. Belki de hayvanlar dünyasının daha detaylı incelenmesi, insanın, sürat sınırını biraz daha ileriye götürebilecektir.

Bir sporcunun yaptığı tüm antrenmanlardaki hedefi, işte bu yorgunluğun gelmesini geciktirebilmek

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıdaki soruların cevapları)

4 ŞEHİR : Daire biçimi yoldan eşit uzaklıkta olacak 4 şehrin hepsinin bu daire içinde veya yine hepsinin bu daire dışında olması olanaksızdır; çünkü o zaman bu 4 şehir bir daire (tabii ki daire biçimi yoldan daha büyük veya daha küçük bir başka daire) üzerinde olurdu; oysa 4 şehrin bir daire üzerinde olmadığını biliyoruz. O halde iki olasılık vardır: Şehirlerden ikisi daire biçimi yolun içinde, ikisi dışında veya üçü daire biçimi yolun içinde, biri dışındadır.

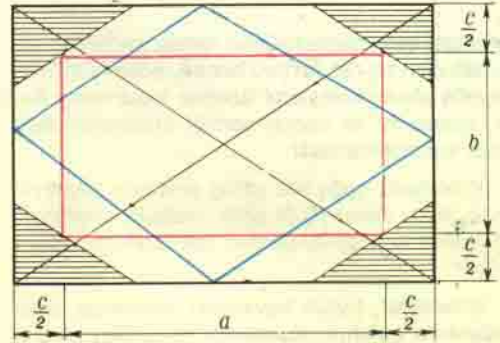
Birinci durumda daire biçimi yolun merkezi O, AB ve CD kırımlarının ortasından çıkan dikmelerin kesim noktasındadır. İkinci durumda O, ABC üçgeninin köşelerinden geçen dairenin merkezidir. O halde daire biçimi yol, iki yöntemle çizilebilir: 1) AB ve CD kırımlarının orta dikmelerinin kesiştiği yer merkez alınarak, OA + OC çaplı daire çizilir (Daire biçimi yoldan eşit uzaklıkta bulunan D ve C bir daire, A ve B bir başka daire üzerinde olmak zorundadır. Yol, bu iki daire ile aynı merkezi paylaşan ve bu iki daireden eşit uzaklıkta bir başka dairedir. OC üzerinde dış daire ile yol daireleri arası x, yol daireleri ile iç daire arası yine x olduğuna ve iç daire yarıçapı r olduğuna göre, yol dairesinin çapı $(x+r+r+x)$ 'dir. Bunu şöyle yazalım: $(x+x+r)+r = OC + OA$ olur). ABCD gibi dört nokta, ikiser ikiser üç türlü birleştirilebilir. AB ve CD, AC ve BD ve AD ve BC. Bu 3 çözüm demektir. 2) ABC üçgeni etrafına O merkezli daireyi çizelim; AB ve BC kırımlarının orta dikmelerini çizerek O'yu bulabiliriz. R = OA = OC = OB. Daire biçimi yolun çapı 1'deki gibi OA + OD'dir. ABC seçmek yerine ABD, ACD ve BCD seçilebileceğinden 4 çözüm daha vardır. O halde toplam 7 çözüm (proje) olasıdır.

UÇAK LOMBOZU : Adanın $3/4$ 'ü lombozun $1/4$ 'ünü kaplarsa, adanın bütün lombozun $1/3$ 'ünü kaplar (oranı ile bulunur). Lombozun kalan $2/3$ 'ünü deniz kaplamaktadır. Lombozun yarısı bulutla, $1/4$ 'ü adayla kaplı olduğuna göre, lombozun kalan $1/4$ 'ü denizde kaplıdır. O halde bulutla kaplı deniz oranı =

$$\frac{2/3 - 1/4}{2/3} = 5/8 = 0,625 \text{ tir.}$$

1984 : 1) $1984 = (3 - 3/3)^3 + 3 \times (33 - 3 + 3/3)$
 2) $1984 = 333 \times (3 + 3 - 3/3) \times (3 + 3 + 3/3)$
 $+ (3^3 \times 3 \times 3) + 3 + 3 : (3 + 3)$
 3) $1984 = (33 + 33) (33 - 3) + 3 + 3/3$
 En az 3 şekilde problemi çözmek olasıdır.

ŞEKER KUTUSU : $a > b > c$ 'dir. Şekle bakılırsa kutudan kenarları $(a+c)$ ve $(b+c)$ olan bir dikdörtgen oluşturulduğu görülür. Bu dikdörtgenin kenarlarında öyle noktalar alalım ki, oluşacak kırık çizginin uzunluğu minimum olsun. Bu amaçla büyük dikdörtgenin köşegenlerine paraleller çizilir (mavi). Bu çizginin uzunluğu $L = 2\sqrt{(a+c)^2 + (b+c)^2}$ 'dir. Uzunluğunun minimal olma şartı ise, $ab > c^2$ 'dir (bunu kanıtlayın).



DOKUZ : 9 ile bölünen 1979 haneli en büyük sayı, yanyana 1979 kere 9 yazarak elde edilir (A) A'nın basamaklarının toplamı $x = 9.1979 = 17811$ 'dir. Buradan $y = 18$ ve $z = 9$ bulunur. Aslında 1979 sayısı yerine hangi pozitif tam sayıyı koyarsanız koyun $z = 9$ çıkar.

PAZARTESİ : Hayır; 13 Ocak gününü sırası ile Pazar, Pazartesi, Salı... vb. kabul ederek, bir takvim üzerinde her ayın 13. gününün ne güne rastladığına bakarsanız, en az bir ayın 13. gününün Pazartesi'ye geldiğini görürsünüz.

PARADOKS : Bu, henüz çözülememiş paradokslardan biridir ve mantığımızın sandığımız kadar mantıklı olmadığını göstermektedir.

KAN GRUPLARI : Şu olasılıklar hesaplanabilir :

- 1) Baskılı ve Rh— : $0,04 \times 0,87 = 0,0348$
- 2) İspanyol ve Rh— : $0,58 \times 0,22 = 0,1276$
- 3) Kızıldilleri ve Rh— : $0,32 \times 0,03 = 0,0096$
- 4) İtalyan ve Rh— : $0,06 \times 0,22 = 0,0132$

Bu olasılıkları toplarsak, bir hastanın Rh— olma olasılığı 0,1852 yapar. Bir Baskınlı Rh— olma olasılığı = $0,0348/0,1852 = \% 18,79$

ve sahip olduğu ya da kazandığı süratli mümkün olduğunca uzun süre koruyabilmek için çalışmaktır. Bunların yanında etkili bir çıkış tekniği, uygun bir koşu stili ve bitiriş şekli de önemlidir. İtalya'nın Formia kentinde ünlü kısa mesafe koşucuları, belirli sürelerle kamplara alınıp ve antrene edilirler. Sezon açıldığında, eksikleri giderilmiş ve yarışmalara hazır duruma gelmiş olurlar. ABD'de Kolorado Springs'te olimpiik kısa mesafa koşucularının, katıldıkları kamplarda yıl boyu antrenman yaptıklarını biliyoruz. Bu bahsedilen merkezlerde sporcular çok yönlü çalışmalarla, biyomekanik ve fizyolojik testlerden geç-

mekte ve hatalı yönleri ortaya çıkarılıp düzeltilmeye çalışılmaktadır.

Bilim, bugün sporun hizmetindedir; ancak bilimsel verilerin nasıl kullanılacağı ve performansın sınırlarını yükselteceği konusu hâlâ tartışmalıdır. En önemli sorunlar, laboratuvar verilerinin, her zaman için saha koşullarına uygun bilgiler sağlamadığı görüşünde yatmaktadır. □

* Bu yazının ana kaynağı Olympic Review 240'tır ve 1988 Seul Olimpiyat Oyunları'ndan önce yazılmıştır.

ÇOCUKLARINIZA DİLİNİ TUTMASINI ÖĞRETİN; KONUŞMASINI NASIL OLSA ÖĞRENECEKTİR.

Franklin

KOLESTEROL VE DAMAR SERTLİĞİ

Prof.Dr. O.Cenap TEKİNŞEN*
Doç.Dr. Suzan YALÇIN*

Yüksek kan kolesterolünün damar sertliğine sebep olan bir risk faktörü olması, bütün şüpheleri diyetle alınan kolesterol üzerine toplamıştır. Ancak, kolesterol ile damar sertliği arasındaki ilişki henüz kanıtlanmamıştır.

Kolesterol, çoğu kez yanlış anlamda, diyetteki yağ ile ilişkili olarak ifade edilir. Halbuki kolesterol, yağ asitleri ve trigliseritlerden çok farklı bir yapıya sahiptir.

Kolesterol, bütün hayvansal dokularda farklı miktarlarda bulunur. Kolesterol yönünden zengin olan besinlerin başlıcaları beyin, böbrek, karaciğer, yumurta sarısı, tereyağı ve kabuklu su ürünleridir. Meyve, sebze, bitkisel yağ, tahıl ve kabuklu yemiş gibi, bitki orijinli besinlerin hiçbirisi kolesterol içermez.

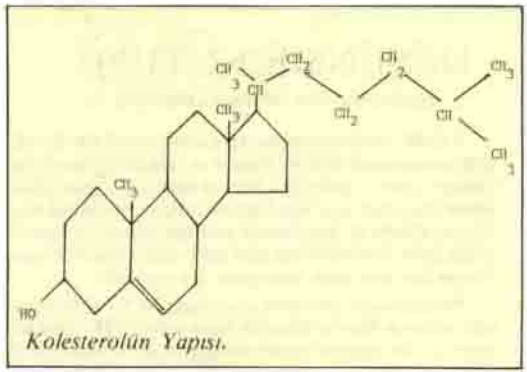
Kolesterol Yönünden Zengin Besinler

Karaciğer
Böbrek
Beyin
Kabuklu su ürünleri
Yumurta sarısı
Tereyağı

Bazı Besinlerdeki Kolesterol Miktarı

Besin	Miktar (Mg/100 gr)
Süt	12
Peynir	
Yağlı	160
Yağsız	çok az
Tereyağı	250
Yağsız et	78
Kıyma	125
Karaciğer	360
Böbrek	375
Beyin	2000
Kabuklu su ürünleri	230
Balık	185
Yumurta (tam)	550
Yumurta sarısı	1500
Yumurta akı	0
Margarin	0

* Selçuk Üniv. Veteriner Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı.



mekle birlikte, bu besinlerin bazılarında fazla miktarda doymuş yağ bulunur.

Hücre membranlarının önemli bir unsuru olan kolesterol, beyin ve sinir dokusunda fazla miktarda bulunur. Kolesterol, diyetle hiç alınmasa bile, insan vücudu tarafından sentezlenmektedir. Sentez bakımından en önemli görev karaciğerindir. Karaciğer tarafından sentezlenen kolesterol, günlük diyetle alınan miktarın yaklaşık üç katıdır.

Kolesterol, bağırsaklardan yağların emilimi ve sindirimi için gerekli olan safra asitlerinin oluşumunda önemlidir. Ayrıca steroid hormonların ön maddesi olan kolesterol, vücut tarafından D vitamini yapımında da rol oynar.

Diyetle alınan kolesterol, kan kolesterol seviyesinin yükselmesine katkıda bulunan bir etken olabilir. Ayrıca, diyetle alınan kolesterol, sigara içilmesi, yüksek tansiyon ve şişmanlık da damar sertliğinin oluşumuna etki edebilir.

Damar sertliğine sebep olabilen tek faktör, kan kolesterol seviyesinin yüksekliği değildir. Ayrıca, yaşlılık, cinsiyet, genetik hastalıklar, sigara içilmesi, yüksek tansiyon ve şişmanlık da damar sertliğinin oluşumuna etki edebilir.

Sağlıklı bir diyet için, aşırı yağ, doymuş yağ ve kolesterol alımından ve tek yönlü beslenmeden kaçınmak gerekmektedir.

Damar Sertliğine Sebep Olabilen Faktörler

Yaşlılık
Cinsiyet
Genetik hastalıklar
Sigara içilmesi
Yüksek tansiyon
Şişmanlık
Şeker hastalığı
Yüksek dansiteli lipo-proteinlerin düşük seviyede olması
Kan kolesterol seviyesinin yüksekliği

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülün AKBABA



VİTAMİNİNİN ÖYKÜSÜ

Büyüme ve yaşam için gerekli olan organik bileşikleri vitamin olarak tanımlarız. Vitaminler vücutta ya doğrudan doğruya dışarıdan alınır ya da organizmada bazı bileşiklerin şekil değiştirmesiyle oluşurlar. Her vitaminin farklı görevleri vardır. Bu görevler, genel bir başlık altında toplarsak, vitaminlere; sinir ve sindirim sisteminin normal çalışmasını, vücut direncinin artmasını, büyümeyi ve sağlıklı gelişmeyi sağlayan öğelerdir diyebiliriz.

Bu durumda yaşam için her bir vitaminin ayrı bir önemi olduğu ortadadır. Biz bu ayki konumuz olarak, A vitaminini inceleyeceğiz.

Endonezya'da yıllar boyu yapılan A vitamini araştırmalarının sonuçları, okul çağı öncesi çocuk ölümlerinin % 20-30'unun, A vitamini eksikliğinden kaynaklandığını belirtiyor. Bu nedenle de A vitamini almanın ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmakta. İsterseniz, konuya biraz daha açıklık getirerek UNICEF Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu tarafından hazırlanmış ve "A vitamini devrimi" adı altında yayınlanan araştırma sonuçlarını inceleyelim. Bu yazıya "A vitamini milyonlarca hayatı kurtarabilir mi?" alt başlığı atılmış ve özetle şu açıklamalar yapılmış.

A vitamini eksikliğinin, her yıl çeyrek milyon çocuğun kör olmasına neden olduğu uzun zamandır biliniyor. Ancak yapılan araştırmalar A vitamini eksikliğinin bundan çok daha fazla zararlara neden olduğunu ortaya çıkartmıştır. Endonezya'da binlerce çocuğun sağlık kayıtları bilgisayarlarla programlandı. Araştırmacılar gerek hastalık ve gerekse ölüm vakalarının A vitamini eksikliği olan çocuklar arasında çok daha fazla yaygın olduğunu böylece tespit ettiler. Başlangıçta A vitamini eksikliği, az beslenmenin bir işareti sanılıyordu. Oysa araştırmanın sonucu herkesi şaşırttı. Çünkü, makul olarak çok iyi beslenmiş, ancak A vitamini eksikliği olan bir çocuk, az beslenmiş, ancak A vitamini eksikliği olmayan bir çocuğa göre daha çok tehlikeyle karşı karşıyaydı. Yani A vitamini, sahip olduğu özellikler nedeniyle çok önemli bir etkeni. Araştırmayı yöneten baş araştırmacı, bu durumda bir çocuğun A vitamini ihtiyacının, her gün alınacak sebzelerle ve A vita-



minince zengin meyvelerce karşılanabileceğini söylüyordu.

Olayın bilincinde olan anne ve babalar A vitamini eksikliğine ve beraberinde getireceği tehlikelere karşı çocuklarının sağlığını basit bir yolla koruyabilirlerdi.

Bu gerçekten sonra, A vitamini nedir, işlevleri nelerdir, hangi besinlerde bulunur gibi sorulara cevap arayalım.

A VİTAMİNİ NEDİR?

Diğer adı Retinol olan A vitamini, sadece hayvansal ürünlerde bulunur. Meyve ve sebzelerde ise provitamin A bulunmaktadır. Provitamin, kendisi vitamin olmayan, ancak organizmada vitamene çevrilen bileşikler için kullanılan bir terimdir. Karotenoid maddelerden 10 tanesi provitamin A niteliğindedir. Btkisel kaynaklı A vitamini denilince de beta-karoten aklı gelir. A vitamini ve provitamin A, gıdaların işlenme koşullarına dayanıklı bileşiklerdir. Ancak oksidasyon ve ultraviyole ışınlarına karşı hassastırlar. A vitamini yağda eriyen, kristal rengi açık sarı olan bir vitamindir.

A VİTAMİNİNİN İŞLEVLERİ NELERDİR?

A vitamininin en önemli işlevi görme ile ilgilidir. A vitamini rodopsinin temel maddesi olduğu için, yetersizliğinde retinadaki rodopsin miktarı azalır. Bu durum kişilerde gece körlüğü dediğimiz, görebilme için kuvvetli ışığa gereksinim halini ortaya çıkarır. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerde, yaşamlarının ilk 2-3 yılını büyük bir risk altında geçiren çocukların maruz kaldığı ölümler nitelikteki körlüğün başlıca nedeni A vitamini eksikliğidir.

A vitamininin bir diğer önemi de büyümede ortaya çıkar. Yetersizliğinde, yumuşak dokularda önce ke-

(Devamı 54. sayfadadır.)



minde gelişmektedir. Bu yüzden hamilelik döneminde annenin aldığı amino asitler bebeğin beyin gelişimini doğrudan etkiler. Arioğlu'nun çalışmasında elde ettiği pozitif sonuçlar ışığında 4 esansiyel amino asitin (Valin, Treonin, Lösin, Triptofan) bellek kapasitesi ve öğrenme yeteneği üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan dişi Wister Albino sıçanlar çiftleştikten sonra, vajinal smear yöntemi ile hamilelik günleri belirlenerek, her amino asit için hamilelik laktasyon ve laktasyon gruplarına ayrıldı; ayrıca bir kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubu, araştırma konusu olan her iki dönemde de normal yem (protein oranı % 21) ve normal su ile beslenmiştir. Hamilelik laktasyon grubu, hem hamilelik hem de laktasyon dönemlerinde amino asit ile zenginleştirilmiş su ve normal yem ile beslenmiştir (TABLO 1). Aynı program laktasyon grubuna yalnızca laktasyon döneminde uygulanmıştır. Gruplardan elde edilen yavrular el stresini giderme alıştırmalarına tâbi tutulmuş ve labirent alıştırmaları ile su şartlandırması uygulanmıştır. Daha sonra yavruların öğrenme yetenekleri ve bellek kapasiteleri T-labirentinde ölçülmüştür. Daha sonra hayvanlar dekapite edilerek beyin, korteks ve vücut ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırma sonucunda deney gruplarının kontrol grubuna göre daha hızlı öğrendikleri ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırladıkları tespit edilmiştir (Yalnız valin hamilelik laktasyon grubunda bu etki tespit edilmemiş ve lösin hamilelik laktasyon grubunda heterojen etki gözlenmiştir). Deney grup-

larının korteks ağırlığının beyin ağırlığına oranında da artışlar gözlenmiştir (Araştırma devam ediyor - Ön sonuç).

Araştırma bundan sonra şu yönlerde geliştirilmelidir:

A) Valin ve lösin gruplarında görülen etki, bu iki amino asitin aynı pathwayde sentezleniyor olması yüzünden olabilir. Bu konuyu açıklığa kavuşturacak benzer bir araştırmanın iki amino asit beraber verilerek araştırılması;

B) Diğer esansiyel amino asitlerin ve ikili, üçlü, vs. kombinasyonların denenmesi;

C) Amino asit dozunun artırılması veya azaltılması ile ortaya çıkabilecek etkilerin araştırılması;

D) Amino asitlerin yalnız hamilelik döneminde verilerek etkilerinin araştırılması.

AMİNO ASİT İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ SUYUN İÇERİĞİ

AMİNO ASİT	İ İmg. 130g.	MİKTAR amino asit + normal Su	İ
Valin	İ	78.56	İ
Losin	İ	130.69	İ
Triptofan	İ	70.00	İ
Treonin	İ	91.63	İ

GIDA GÜNLÜĞÜ

(Başarafa 47. sayfadadır.)

mikler etkilendir. Yani kemiklerin büyümesi durur. Böylece bebekler ve çocuklarda büyüme ve gelişme yavaşladığı gibi, kemikler zayıf kalır. Sinirlerde dejenerasyon ve kas dokularında gelişme yine bu vitaminin yetersizliğinde ortaya çıkar.

A vitamini eksikliği deride, solunum ve genital sistemlerdeki epitel hücrelere de etkilidir. Bu hücrelerde pul pul olma, kuruma yani kenatınlaşmalar görülür. Ayrıca vücudun enfeksiyonlara direncini azaltan, burun, boğaz ve göz mukozalarında beliren çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca A vitamini eksikliği bulunan çocukların, ishalleri hastalıklara ve solunum yolu hastalıklarına yakalanma olasılığı daha fazladır.

vuç, kayısı, ispanak, tatlı patates, domates, marul, kiraz, tere, maydonoz gibi bitkisel gıdalarımızdır.

Ayrıca genel bir tanımlama ile bütün sarı sebzeler ve meyveler ile yeşil yapraklı sebzeler Provitamin A sağlarlar.

A vitamini yetersizliğini önlemenin en kesin ve pratik çözüm yolu da yemeklerimizde koyu yeşil yapraklı sebzelere ve belirttiğimiz diğer gıdalara yer vermektir. □

A vitamini eksikliği ile protein-kalori yönünden kötü olan beslenme durumu arasında yakın ilişki vardır. Kötü beslenmeleri, ciddi boyutlara varan çocuklar, vücuttaki A vitamini birikiminden yararlanamaz. Bunun yanı sıra A vitamini eksikliği, beslenme dengesini olumsuz yönde etkileyerek, diğer hastalıklara (diyare, solunum rahatsızlıkları) yol açar.

A VİTAMİNİ HANGİ BESİNLERİMİZDE BULUNUR?

A vitaminince zengin kaynaklar karaciğer, balık yağı, süt ürünleri ve yumurta gibi hayvansal gıdalardır. Provitamin A bakımından zengin gıdalar ise, ha-

**BAŞKALARINI SIK SIK AFFET;
AMA KENDİNİ ASLA.**

Syrus

MİKRODALGA FIRINLAR

Sedat VELİOĞLU*
Sibel TÜRKÜÇAR**

Kadının iş hayatında daha fazla yer alması, evinin mutfağına ayırabileceği zamanı azaltmış; hazır yemek üretimi ve tüketimini yaygınlaştırmış ve bunun sonucunda da mikrodalga fırın olarak adlandırılan fırınlar gibi birtakım teknoloji ürününün piyasaya çıkmasını zorunlu kılmıştır. Mikrodalga fırını yemekleri çok kısa sürede pişirmesi, hazır yemekleri anında ısıtması, son derece düşük enerji tüketmesi ve teknolojinin giderek gelişmesi sonucu fiyatlarının azalması gibi nedenlerle dünyada giderek daha geniş kullanım alanı bulmaktadır. Bu yazıda, ülkemiz mutfaklarında da yavaş yavaş yer almaya başlayan mikrodalga fırınların çalışma ilkelerinden ve özelliklerinden söz edilecektir.

Elektromanyetik spektrumda yer alan dalgalar farklı özelliktedirler. İnsanların en çok yararlandığı görülebilir ışık spektrumu, doğru akım (sıfır) dan başlayarak, kozmik ışınlar (sonsuz frekansa) kadar uzayan yelpazenin yalnızca bir dilimidir. Güç akımı, telefon, radyo, haberleşme bantları, mikrodalgalar, kızılötesi, görünür ultraviyole, X ışınları, gama ışınları, katot ve kozmik ışınlar spektrumları değişen frekansların sonucudur. Mikrodalgalar, elektromanyetik spektrumda radyo dalgaları ile görünür ışık arasında kalan bölgede yer almaktadır. Frekansları 900-30000 Megahertz arasındadır. Fırınlarda kullanılan dalgaların, radar dalgaları ile karışmaması ve pişirmeye en uygun olması nedeniyle fırınlar için 2 ayrı frekans verilmiştir. Bunlar 915 MHz ve 2450 MHz olmakla birlikte, mikrodalga fırınlarda 2450 MHz frekansındaki dalgalar kullanılmaktadır.

Mikrodalga fırınlar temel prensipte diğer fırınlardan ayrılmaktadır. Normal fırınlarda ısı, gıdaya dışarıdan içeriye doğru iletilmekte ve bu da uzun zaman almaktadır. Örneğin fırından yeni çıkmış bir ekmeğin kabuk kısmının sıcaklığı 230°C civarında iken, ekmeğin içinin sıcaklığı 100°C'yi geçmemektedir. Mikrodalga fırınlarda ise, ısı doğrudan gıdanın içerisine verilmektedir. Şekilde de görüleceği gibi mikrodalganın etkisiyle gıdadaki dipolar moleküller kendilerini sıraya koymaya çalışırlar. Dalganın her pozitiften negatife değişiminde moleküllerin sırası yeniden değişmektedir.

Bu işlem saniyede 2,45 milyar kez olmakta ve moleküller arasında oluşan sürtünme sonucunda gi-

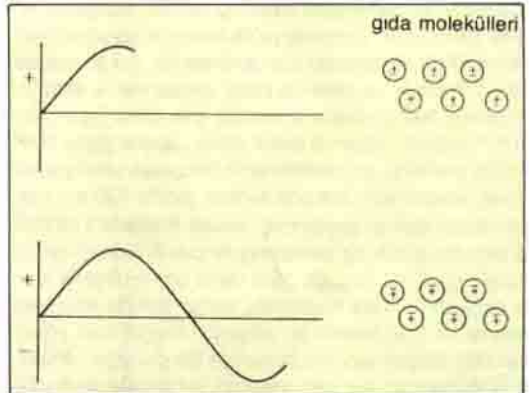


da ısınmaktadır. Mikrodalga fırında pişirilen gıdalarda ısınma işlemi, gıda, fırından çıkarıldıktan sonra da bir süre devam eder.

Normal fırınlarda işlem, sıcaklık ve zaman ile ilişkililikten, mikrodalga fırında yalnızca zaman söz konusudur. Mikrodalgalar, gıda içerisine girdiğinde etkileri giderek azalmaktadır. Bu ısıların asıl etkisi, 5-8 cm derinliğe kadar olmaktadır. Daha kalın gıdalarda iç kısımların ısınması mikrodalga ile değil, dış kısımdan iç kısma doğru ısı iletimi ile olmaktadır.

Fırında kullanılan mikrodalga, magnetron tüpü adı verilen bir tüpte üretilmektedir. Burada tüp, bir radyo vericisine, gıda ise radyo alıcısına benzetilebilmektedir. Fırının en önemli kısmı bu tüp olup, özellikle yeni modellerde tüpün enerji yaymaya başlaması için herhangi bir ısınma periyoduna gereksinim duyulmamaktadır. Üretilen dalga, düz bir doğru halinde fırın içerisinde hareket etmektedir. Oysa gıdanın homojen bir şekilde ısınabilmesi için, her yönden ısı alması gereklidir. Bu amaçla, ışığı her yönde yansıtabilmek için bazı sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerin başlıcaları, yansıtıcı pervaneler ve döner anten sistemidir.

Bazı fırınlarda gıda, dönen bir tabla üzerine yerleştirilmekte ve yine metal olan fırın iç yüzeyi, dalgaları yansıtarak daha homojen bir dağılım sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Ancak bazı fırınlarda ise



* A.Ü.Z.F. Gıda Bil. ve Tek. Ana Bl.Dl. Araştırma Gör.

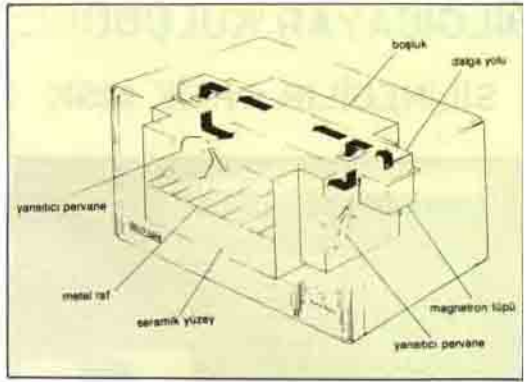
** A.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bl. Araştırma Gör.

korozyonu önlemek amacıyla iç yüzeyi oluşturan çelik, seramik veya plastiklerle kaplanmaktadır.

Mikrodalga, bir cisim üzerine geldiğinde 3 olay ortaya çıkabilmektedir. Bunlar, dalganın yansımaları, absorbe edilmesi veya geçirilmesidir. Metaller dalgayı yansıtırlarken, su ve gıda maddeleri absorbe etmekte, cam, kâğıt, plastik ve tahta gibi materyaller ise ışını geçirmektedir. Bu durumda pişirme kabı olarak, ışını geçiren materyallerin kullanılabileceği açıktır. Bazı üretici firmalar tarafından metal kapların kullanılabileceği bildirilmekte ise de, bu durumda gıda maddesinin yalnızca üst kısmından ışınları alabileceği anlaşılmaktadır. Bu durumda süre uzayacaktır ve enerji kaybı artacaktır. Bir materyalin mikrodalga fırınlarda pişirme kabı olarak kullanılıp kullanılmayacağı, çoğu zaman kabin ambalajı üzerinde belirtilmektedir. Herhangi bir materyalin bu amaca uygun olup olmadığı şu şekilde anlaşılabilmektedir: Denenecek kabin içerisine bir bardak ile birlikte su konur ve fırında 1-2 dakika kadar tutulur. Bu sürenin sonunda su ısındığı halde, bardağın konulduğu kap ısınmamışsa bu materyalin mikrodalga fırında kullanıma uygun olduğu söylenebilir. Mikrodalga fırında kullanılacak pişirme kabının şekli de önem taşımaktadır. Yuvarlak ve derinliği az olan kaplar, köşeli ve derin kaplara göre amaca daha uygundur.

Mikrodalga fırınlar, bazı gıdaların pişirilmesi için son derece uygundur. Bazı gıdalarda ise pişirilmiş ürünün kalitesi orta düzeyde bulunmaktadır. Şüphesiz bu konuda asıl kararı verecek olan tüketicinin kendisidir. Genel olarak kek ve benzeri gıdalar mikrodalga fırında 10 dakika gibi kısa bir sürede pişirilebilmektedir. Oysa bu süre kabuğun renginin kahverengiye dönüşmesi için yeterli olmamaktadır ve genelde kabuk yüzeyi pürüzlü kalmaktadır. İşte bu nedenle gelişmiş fırın tiplerinde mikrodalga ve normal fırın kombine halde yer almaktadır. Bu kombinasyon sonucunda mikrodalganın hız ve ekonomisinden, normal fırının kahverengileştirme ve gevretme etkisinden maksimum düzeyde yararlanılmaktadır.

Mikrodalga fırınların pek çok tipi, programlanabilir tipte yapılmaktadır. Böylece tütün enerji düze-



yi değişik amaçlara göre değiştirilebilmektedir. Yine tütün kesikli olarak çalıştırılabilmesi sağlanmakta; kesinti süreleri programlanabilmekte ve fırın içi nem düzeyine göre magnetron tüpü devreye girip çıkabilmektedir.

Yazının girişinde söz edildiği gibi ışının karakterini belirleyen, dalga boyudur. Elektromanyetik spektrumdaki dalgalar basit olarak iki ana gruba ayrılabilir. Bunlar iyonize dalgalar ve iyonize olmayan dalgalardır. İyonize tipte olanlar X ışınları, gama ışınları ve kozmik ışınlardır ki, bunlar hücrede dönüşümsüz zararlanmalara neden olmaktadır. Mikrodalga fırınlarda kullanılan ışınlar bu zararlı kategoride olmamakla birlikte, birçok ışın insan vücudunda bazı değişikliklere yol açabilmektedir. Etkinin düzeyi, ışının türüne ve süreye bağlı olarak değişmektedir. Güneş ışığının bile bazı durumlarda tehlikeli olabildiği de unutulmamalıdır. Yukarıda belirtildiği gibi her ne kadar fırınlarda kullanılan dalga boyu iyonize ışın olmasa da, gene de fırın dışına sızması için, sızıntı standartları oldukça yüksek tutulmuştur. Örneğin ABD'de yeni üretilen fırınlarda, fırından 5 cm uzaklıktaki sızıntı miktarı 1 milivat/cm²'yi ve fırının kullanım süresi boyunca da 5 mw/cm²'yi aşmamalıdır. Günümüzde, belki de en güvenli mutfak eşyası diyebileceğimiz bu fırınların kapağında çoğunlukla 2 veya 3 kilit bulunmaktadır. Kilitler açık olduğunda fırın çalıştırılmamakta; fırınların üretimleri de son derece sıkı denetim altında olmaktadır.



SİLİNEBİLİR OPTİK DİSK



DISCUS, MS-DOS ve OS/2'ye dayalı tüm sistemlerle uyum sağlayan ve silinip yeniden yazılabilen, manyeto-optik bir disk alt sistemi.

5,25 inç boyuta ve 650 MB/ayt depolama kapasitesine sahip bu alt sistem, optik kartuşlarının takılıp çıkarılabilir olması özelliği dışında, bir sabit disk ile tamamen aynı özellikleri taşıyor.

DISCUS, 3M firmasının tasarlanıp, geliştirilen takılıp çıkarılabilir kartuşlardan, 800 nanometre boyutunda ve 20 miliwatt'lık güce sahip bir yarı-iletken laser diyodu vasıtasıyla veri okuyor. Bu kartuşlar, etrafı kimyasal bir polikarbonat ile kaplı ince bir optik film tabakası içeriyorlar. Laser, söz konusu bu ince film tabakası üzerindeki çok küçük cisimcikleri polarize ederek, yazma işlemini gerçekleştiriyor ve tüm yazma işlemlerinde optik teknolojiden yararlanılıyor.

IBM PC İLE BASKILI DEVRE KARTI HAZIRLANABİLİR

Menü seçimli bir "bilgisayar yardımcı tasarım" paketi olan HiWire Plus ile IBM PC ve uyumlu bilgisayarlar üzerinde baskılı devre kartı tasarlamak mümkündür. Söz konusu yazılım, tasarım sırasında kart üzerindeki bağlantı yollarının, genişlik ve aralıklarının ayarlanmasına ve 0.001 inç ebatlarına kadar inilebilmesine olanak tanıyor.

Menüler, sadece istenildiğinde, ekrana geliyor ve sistemin kullanımı için bir mouse gerekiyor. Söz konusu paket içerisinde sıkça rastlanan TTL, CMOS, ECL, mikroişlemciler ve bir dizi elektronik devre elemanı konusunda bilgi bulunduran bir de kütüphane yer alıyor.

Kart tasarımı bitirildikten sonra paket, bağlantı yollarının genişlik ve aralıklarını kontrol ediyor ve her



şey tamamlandıktan sonra, tasarım, plotter veya laser yazıcı ile kâğıda dökülebiliyor.

Yazılım içerisinde smARTWORK yazılımı ile hazırlanmış tasarımları uyarlama amacına yönelik bir birim ile, hataları düzeltmeye ve elektriksel bağlantıları gerçekleştirmeye yarayan birimler bulunuyor. HiWire Plus ile azami 1524 çarpı 1524 mm'lik ebatlarda kartlar hazırlanabiliyor.

APPLE II İÇİN
STATİK-RAM DİSK

XAPLDSK, Apple II bilgisayarları için hazırlanmış, 160 Kbayt hafıza kapasitesine sahip ve üzerindeki pil ile verileri 10 yıla kadar saklayabilen bir statik-RAM diskidir.

İşlem olarak, XAPLDSK, tamamen bir DOS 3.3 diski gibi çalışıyor; formatlanabiliyor, bir bilgisayardan çıkarılıp bir başka bilgisayara takılabiliyor. Kart, en çok dönmeye dayalı veya mekanik depolama cihazlarında istenmeyen durumlara yol açabilen toz, gürültü ve titreşim ortamlarında işe yarıyor.

XAPLDSK, konvansiyonel disklerle tam bir uyum sağlıyor ve diğer diskler gibi, istendiğinde yazmaya karşı korunabiliyor. XAPLDSK'nın ilk takıldığı sırada, konfigürasyon diski kullanılarak, formatlanması gerekiyor.

OKUYUCULARLA

Aralık 1988 sayımızda sormuş olduğumuz "Palindromik Asal Sayılar" problemine 1000'in üzerinde cevap geldi. Bunların içinden 394 tanesinin doğru olması bizi sevindirdi. Aradığımız cevap 91019 ve 93139 sayıları idi.

Toplamları 184158 olan palindromik sayı çiftleri şunlardır :

777 + 183381 = 184158
74147 + 110011 = 184158
75357 + 108801 = 184158
90009 + 94149 = 184158
90109 + 94049 = 184158
91019 + 93139 = 184158
91119 + 93039 = 184158
92029 + 92129 = 184158

Bazı okurlarımız yukarıdaki sayı çiftlerinden bazıları doğru cevap olarak bize yollamışlar. Ancak bu sayı çiftleri içinde ikisi birden asal olan tek çift 91019 ve 93139 çiftidir.

(777, 75357, 90009, 91119, 93039, 94149, 183381, sayıları 3'e bölündüğü için asal değildir.

110011 sayısı 11'e bölünür
74147 sayısı 53'e bölünür
92129 sayısı 181'e bölünür
90109 sayısı 251'e bölünür

Doğru cevabı bulan okurlarımızdan 34'ü çözüm için geliştirdikleri programları da birlikte yollamışlar. Çoğunluğu BASIC dilinde yazılmış olan programların yanısıra Yakup Gezdirici, Sıtkı Öğütçü ve Önder Örnek Pascal, Mehmet Nuri Tuncel ve Zeki Çatal PL/I, Levent Taşçılar ise Fortran programları kullanarak sonuca ulaşmışlar.

Pascal ve Basic dillerinde yazılmış olan birer örneği yayınlıyoruz.

Bu program toplamaları, SORU'ya eşit iki palindromik asal sayı bulur.

```
10 REM TOPLAMI 184158 OLAN İKİ PALINDROMİK ASAL SAYI BULAN
20 REM BU PROGRAM LEYLA KANDUR & GURBAN ÇELİKELER TARAFINDAN
30 REM HAZIRLANMIŞTIR.
40 FOR K=1 TO 210791 STEP 2
50 Y=184158-X:J=0
60 T=X:GOSUB 210:IF J GOTO 90
70 T=Y:GOSUB 210:IF J GOTO 90
80 GOSUB 100:IF J=0 THEN PRINT "İSTE SAYILAR:";X,Y:END:
90 NEXT X
100 M=X/1.5
110 FOR C=2 TO M
120 A=X/C
130 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
140 NEXT C
150 M=Y/1.5
160 FOR C=2 TO M
170 A=Y/C
180 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
190 NEXT C
200 RETURN
210 Y=MID$(STR$(T),2):L=LEN(Y$)
220 FOR K=1 TO INT(L/2)
230 IF MID$(Y$,K,1)*MID$(Y$,L-K+1,1) THEN J=1:K=L
240 NEXT K
250 RETURN
```

Program Turbo Pascal 4.0 kullanılarak Yakup Gezdirici tarafından yazılmıştır.

```
const
  SORU=184158;
var
  I,J:LongInt;

function ASAL(X:LongInt):boolean;
begin
  I:=X Div 2;
  ASAL:=True;
  repeat
    if Frac(X/I)=0 then
      begin
        ASAL:=false;
        I:=3;
      end;
    I:=I-1;
  until I=2;
end;

function palindromik(X:LongInt):boolean;
var
  ST:String[20];
  LEN,LEND:byte;
  ST1,ST2,ST3:string[10];
begin
  Str(X,ST);
  LEN:=length(ST);LEND:=LEN Div 2;
  ST1:=Copy(ST,1,LEND);
  ST2:=Copy(ST,LEND+1,LEN-LEND);
  if length(ST2)>length(ST1) then
    delete(ST2,1,1);
  ST3:='';
  for I:=length(ST1) downto 1 do
    ST3:=ST3+Copy(ST1,I,1);
  if ST3=ST2 then
    palindromik:=True
  else
    palindromik:=False;
end;
begin
  J:=SORU Div 2;
  if J Mod 2=0 then J:=J+1;
  repeat
    writeln(J);
    if palindromik(J) then
      if palindromik(SORU-J) then
        begin
          if ASAL(J) then
            if ASAL(SORU-J) then
              begin
                writeln(J,'+',SORU-J,'=',SORU);
              end;
            end;
          J:=J-2;
        until J=1;
      end;
end;
```

ÖDÜLLÜ SORU NO : 4

51 249 876 sayısını 3 ile çarpınca, (çarpılan sayı ve çarpan sayı 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer almış) elde edilen sonuç 153 749 628 sayısındır (Bu sayıda da 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer alıyor).

Benzer şekilde 16 583 742 sayısını 9 ile çarpınca, 149 253 678 sayısını elde ediyor (Burada da aynı özellik var).

6 sayısını çarpan olarak alın ve geriye kalan sekiz rakamı kullanarak, öyle bir sayı oluşturun ki, çarpım sonucundan 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar yer alsın.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.

Ödül Kazanan Okuyucular : Leyla KANDUR -Barbaros TEKER
Osman GÜZİDE -Murat URGANCIOĞLU -Ali Kâmil TOPTAN

SİLİNEBİLİR OPTİK DİSK



DISCUS, MS-DOS ve OS/2'ye dayalı tüm sistemlerle uyum sağlayan ve silinip yeniden yazılabilen, manyeto-optik bir disk alt sistemi.

5,25 inç boyuta ve 650 MB/ayt depolama kapasitesine sahip bu alt sistem, optik kartuşlarının takılıp çıkarılabilir olması özelliği dışında, bir sabit disk ile tamamen aynı özellikleri taşıyor.

DISCUS, 3M firmasının tasarlanıp, geliştirilen takılıp çıkarılabilir kartuşlardan, 800 nanometre boyutunda ve 20 miliwatt'lık güce sahip bir yarı-iletken laser diyodu vasıtasıyla veri okuyor. Bu kartuşlar, etrafı kimyasal bir polikarbonat ile kaplı ince bir optik film tabakası içeriyorlar. Laser, söz konusu bu ince film tabakası üzerindeki çok küçük cisimcikleri polarize ederek, yazma işlemini gerçekleştiriyor ve tüm yazma işlemlerinde optik teknolojiden yararlanılıyor.

IBM PC İLE BASKILI DEVRE KARTI HAZIRLANABİLİR

Menü seçimli bir "bilgisayar yardımcı tasarım" paketi olan HiWire Plus ile IBM PC ve uyumlu bilgisayarlar üzerinde baskılı devre kartı tasarlamak mümkündür. Söz konusu yazılım, tasarım sırasında kart üzerindeki bağlantı yollarının, genişlik ve aralıklarının ayarlanmasına ve 0.001 inç ebatlarına kadar inilebilmesine olanak tanıyor.

Menüler, sadece istenildiğinde, ekrana geliyor ve sistemin kullanımı için bir mouse gerekiyor. Söz konusu paket içerisinde sıkça rastlanan TTL, CMOS, ECL, mikroişlemciler ve bir dizi elektronik devre elemanı konusunda bilgi bulunduran bir de kütüphane yer alıyor.

Kart tasarımı bitirildikten sonra paket, bağlantı yollarının genişlik ve aralıklarını kontrol ediyor ve her



şey tamamlandıktan sonra, tasarım, plotter veya laser yazıcı ile kâğıda dökülebiliyor.

Yazılım içerisinde smARTWORK yazılımı ile hazırlanmış tasarımları uyarlama amacına yönelik bir birim ile, hataları düzeltmeye ve elektriksel bağlantıları gerçekleştirmeye yarayan birimler bulunuyor. HiWire Plus ile azami 1524 çarpı 1524 mm'lik ebatlarda kartlar hazırlanabiliyor.

APPLE II İÇİN
STATİK-RAM DİSK

XAPLDSK, Apple II bilgisayarları için hazırlanmış, 160 Kbayt hafıza kapasitesine sahip ve üzerindeki pil ile verileri 10 yıla kadar saklayabilen bir statik-RAM diskidir.

İşlem olarak, XAPLDSK, tamamen bir DOS 3.3 diski gibi çalışıyor; formatlanabiliyor, bir bilgisayardan çıkılıp bir başka bilgisayara takılabiliyor. Kart, en çok dönmeye dayalı veya mekanik depolama cihazlarında istenmeyen durumlara yol açabilen toz, gürültü ve titreşim ortamlarında işe yarıyor.

XAPLDSK, konvansiyonel disklerle tam bir uyum sağlıyor ve diğer diskler gibi, istendiğinde yazmaya karşı korunabiliyor. XAPLDSK'nın ilk takıldığı sırada, konfigürasyon diski kullanılarak, formatlanması gerekiyor.

OKUYUCULARLA

Aralık 1988 sayımızda sormuş olduğumuz "Palindromik Asal Sayılar" problemine 1000'in üzerinde cevap geldi. Bunların içinden 394 tanesinin doğru olması bizi sevindirdi. Aradığımız cevap 91019 ve 93139 sayıları idi.

Toplamları 184158 olan palindromik sayı çiftleri şunlardır :

777 + 183381 = 184158
 74147 + 110011 = 184158
 75357 + 108801 = 184158
 90009 + 94149 = 184158
 90109 + 94049 = 184158
 91019 + 93139 = 184158
 91119 + 93039 = 184158
 92029 + 92129 = 184158

Bazı okurlarımız yukarıdaki sayı çiftlerinden bazıları doğru cevap olarak bize yollamışlar. Ancak bu sayı çiftleri içinde ikisi birden asal olan tek çift 91019 ve 93139 çiftidir.

(777, 75357, 90009, 91119, 93039, 94149, 183381, sayıları 3'e bölündüğü için asal değildir.

110011 sayısı 11'e bölünür
 74147 sayısı 53'e bölünür
 92129 sayısı 181'e bölünür
 90109 sayısı 251'e bölünür

Doğru cevabı bulan okurlarımızdan 34'ü çözüm için geliştirdikleri programları da birlikte yollamışlar. Çoğunluğu BASIC dilinde yazılmış olan programların yanısıra Yakup Gezdirici, Sıtkı Öğütçü ve Önder Örnek Pascal, Mehmet Nuri Tuncel ve Zeki Çatal PL/I, Levent Taşçılar ise Fortran programları kullanarak sonuca ulaşmışlar.

Pascal ve Basic dillerinde yazılmış olan birer örneği yayınlıyoruz.

Bu program toplamaları, SORU'ya eşit iki palindromik asal sayı bulur.

```
10 REM TOPLAMI 184158 OLAN İKİ PALINDROMİK ASAL SAYI BULAN
20 REM BU PROGRAM LEYLA KANDUR & GURBAN ÇELİKELER TARAFINDAN
30 REM HAZIRLANMIŞTIR.
40 FOR K=1 TO 210791 STEP 2
50 Y=184158-X:J=0
60 T=X:GOSUB 210:IF J GOTO 90
70 T=Y:GOSUB 210:IF J GOTO 90
80 GOSUB 100:IF J=0 THEN PRINT "İSTE SAYILAR:";X,Y:END:
90 NEXT X
100 M=X/1.5
110 FOR C=2 TO M
120 A=X/C
130 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
140 NEXT C
150 M=Y/1.5
160 FOR C=2 TO M
170 A=Y/C
180 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
190 NEXT C
200 RETURN
210 Y=MID$(STR$(T),2):L=LEN(Y$)
220 FOR K=1 TO INT(L/2)
230 IF MID$(Y$,K,1)*MID$(Y$,L-K+1,1) THEN J=1:K=L
240 NEXT K
250 RETURN
```

Program Turbo Pascal 4.0 kullanılarak Yakup Gezdirici tarafından yazılmıştır.

```
const
  SORU=184158;
var
  I,J:LongInt;

function ASAL(X:LongInt):boolean;
begin
  I:=X Div 2;
  ASAL:=True;
  repeat
    if Frac(X/I)=0 then
      begin
        ASAL:=false;
        I:=3;
      end;
    I:=I-1;
  until I=2;
end;

function palindromik(X:LongInt):boolean;
var
  ST:String[20];
  LEN,LEND:byte;
  ST1,ST2,ST3:string[10];
begin
  Str(X,ST);
  LEN:=length(ST);LEND:=LEN Div 2;
  ST1:=Copy(ST,1,LEND);
  ST2:=Copy(ST,LEND+1,LEN-LEND);
  if length(ST2)>length(ST1) then
    delete(ST2,1,1);
  ST3:='';
  for I:=length(ST1) downto 1 do
    ST3:=ST3+Copy(ST1,I,1);
  if ST3=ST2 then
    palindromik:=True
  else
    palindromik:=False;
end;

begin
  J:=SORU Div 2;
  if J Mod 2=0 then J:=J+1;
  repeat
    writeln(J);
    if palindromik(J) then
      if palindromik(SORU-J) then
        begin
          if ASAL(J) then
            if ASAL(SORU-J) then
              begin
                writeln(J,'+',SORU-J,'=',SORU);
              end;
            end;
          J:=J-2;
        until J=1;
      end;
end;
```

ÖDÜLLÜ SORU NO : 4

51 249 876 sayısını 3 ile çarpınca, (çarpılan sayı ve çarpan sayı 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer almış) elde edilen sonuç 153 749 628 sayısındır (Bu sayıda da 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer alıyor).

Benzer şekilde 16 583 742 sayısını 9 ile çarpınca, 149 253 678 sayısını elde ediyor (Burada da aynı özellik var).

6 sayısını çarpan olarak alın ve geriye kalan sekiz rakamı kullanarak, öyle bir sayı oluşturun ki, çarpım sonucundan 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar yer alsın.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.

Ödül Kazanan Okuyucular : Leyla KANDUR -Barbaros TEKER
 Osman GÜZİDE -Murat URGANCIOĞLU -Ali Kâmil TOPTAN

SİLİNEBİLİR OPTİK DİSK



DISCUS, MS-DOS ve OS/2'ye dayalı tüm sistemlerle uyum sağlayan ve silinip yeniden yazılabilen, manyeto-optik bir disk alt sistemi.

5,25 inç boyuta ve 650 MB/ayt depolama kapasitesine sahip bu alt sistem, optik kartuşlarının takılıp çıkarılabilir olması özelliği dışında, bir sabit disk ile tamamen aynı özellikleri taşıyor.

DISCUS, 3M firmasının tasarlanıp, geliştirilen takılıp çıkarılabilir kartuşlardan, 800 nanometre boyutunda ve 20 miliwatt'lık güce sahip bir yarı-iletken laser diyodu vasıtasıyla veri okuyor. Bu kartuşlar, etrafı kimyasal bir polikarbonat ile kaplı ince bir optik film tabakası içeriyorlar. Laser, söz konusu bu ince film tabakası üzerindeki çok küçük cisimcikleri polarize ederek, yazma işlemini gerçekleştiriyor ve tüm yazma işlemlerinde optik teknolojiden yararlanılıyor.

IBM PC İLE BASKILI DEVRE KARTI HAZIRLANABİLİR

Menü seçimli bir "bilgisayar yardımcı tasarım" paketi olan HiWire Plus ile IBM PC ve uyumlu bilgisayarlar üzerinde baskılı devre kartı tasarlamak mümkündür. Söz konusu yazılım, tasarım sırasında kart üzerindeki bağlantı yollarının, genişlik ve aralıklarının ayarlanmasına ve 0.001 inç ebatlarına kadar inilebilmesine olanak tanıyor.

Menüler, sadece istenildiğinde, ekrana geliyor ve sistemin kullanımı için bir mouse gerekiyor. Söz konusu paket içerisinde sıkça rastlanan TTL, CMOS, ECL, mikroişlemciler ve bir dizi elektronik devre elemanı konusunda bilgi bulunduran bir de kütüphane yer alıyor.

Kart tasarımı bitirildikten sonra paket, bağlantı yollarının genişlik ve aralıklarını kontrol ediyor ve her



şey tamamlandıktan sonra, tasarım, plotter veya laser yazıcı ile kâğıda dökülebiliyor.

Yazılım içerisinde smARTWORK yazılımı ile hazırlanmış tasarımları uyarlama amacına yönelik bir birim ile, hataları düzeltmeye ve elektriksel bağlantıları gerçekleştirmeye yarayan birimler bulunuyor. HiWire Plus ile azami 1524 çarpı 1524 mm'lik ebatlarda kartlar hazırlanabiliyor.

APPLE II İÇİN
STATİK-RAM DİSK

XAPLDSK, Apple II bilgisayarları için hazırlanmış, 160 Kbayt hafıza kapasitesine sahip ve üzerindeki pil ile verileri 10 yıla kadar saklayabilen bir statik-RAM diskidir.

İşlem olarak, XAPLDSK, tamamen bir DOS 3.3 diski gibi çalışıyor; formatlanabiliyor, bir bilgisayardan çıkılıp bir başka bilgisayara takılabiliyor. Kart, en çok dönmeye dayalı veya mekanik depolama cihazlarında istenmeyen durumlara yol açabilen toz, gürültü ve titreşim ortamlarında işe yarıyor.

XAPLDSK, konvansiyonel disklerle tam bir uyum sağlıyor ve diğer diskler gibi, istendiğinde yazmaya karşı korunabiliyor. XAPLDSK'nın ilk takıldığı sırada, konfigürasyon diski kullanılarak, formatlanması gerekiyor.

OKUYUCULARLA

Aralık 1988 sayımızda sormuş olduğumuz "Palindromik Asal Sayılar" problemine 1000'in üzerinde cevap geldi. Bunların içinden 394 tanesinin doğru olması bizi sevindirdi. Aradığımız cevap 91019 ve 93139 sayıları idi.

Toplamları 184158 olan palindromik sayı çiftleri şunlardır :

777 + 183381 = 184158
74147 + 110011 = 184158
75357 + 108801 = 184158
90009 + 94149 = 184158
90109 + 94049 = 184158
91019 + 93139 = 184158
91119 + 93039 = 184158
92029 + 92129 = 184158

Bazı okurlarımız yukarıdaki sayı çiftlerinden bazıları doğru cevap olarak bize yollamışlar. Ancak bu sayı çiftleri içinde ikisi birden asal olan tek çift 91019 ve 93139 çiftidir.

(777, 75357, 90009, 91119, 93039, 94149, 183381, sayıları 3'e bölündüğü için asal değildir.

110011 sayısı 11'e bölünür
74147 sayısı 53'e bölünür
92129 sayısı 181'e bölünür
90109 sayısı 251'e bölünür

Doğru cevabı bulan okurlarımızdan 34'ü çözüm için geliştirdikleri programları da birlikte yollamışlar. Çoğunluğu BASIC dilinde yazılmış olan programların yanısıra Yakup Gezdirici, Sıtkı Öğütçü ve Önder Örnek Pascal, Mehmet Nuri Tuncel ve Zeki Çatal PL/I, Levent Taşçılar ise Fortran programları kullanarak sonuca ulaşmışlar.

Pascal ve Basic dillerinde yazılmış olan birer örneği yayınlıyoruz.

Bu program toplamaları, SORU'ya eşit iki palindromik asal sayı bulur.

```
10 REM TOPLAMI 184158 OLAN İKİ PALINDROMİK ASAL SAYI BULAN
20 REM BU PROGRAM LEYLA KANDUR & GURBAN ÇELİKELER TARAFINDAN
30 REM HAZIRLANMIŞTIR.
40 FOR K=1 TO 210791 STEP 2
50 Y=184158-X:J=0
60 T=X:GOSUB 210:IF J GOTO 90
70 T=Y:GOSUB 210:IF J GOTO 90
80 GOSUB 100:IF J=0 THEN PRINT "İSTE SAYILAR:";X,Y:END:
90 NEXT X
100 M=X*.5
110 FOR C=2 TO M
120 A=X/C
130 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
140 NEXT C
150 M=Y*.5
160 FOR C=2 TO M
170 A=Y/C
180 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
190 NEXT C
200 RETURN
210 Y=MID$(STR$(T),2):L=LEN(Y$)
220 FOR K=1 TO INT(L/2)
230 IF MID$(Y$,K,1)*MID$(Y$,L-K+1,1) THEN J=1:K=L
240 NEXT K
250 RETURN
```

Program Turbo Pascal 4.0 kullanılarak Yakup Gezdirici tarafından yazılmıştır.

```
const
  SORU=184158;
var
  I,J:LongInt;

function ASAL(X:LongInt):boolean;
begin
  I:=X Div 2;
  ASAL:=True;
  repeat
    if Frac(X/I)=0 then
      begin
        ASAL:=false;
        I:=3;
      end;
    I:=I-1;
  until I=2;
end;

function palindromik(X:LongInt):boolean;
var
  ST:String[20];
  LEN,LEND:byte;
  ST1,ST2,ST3:string[10];
begin
  Str(X,ST);
  LEN:=length(ST);LEND:=LEN Div 2;
  ST1:=Copy(ST,1,LEND);
  ST2:=Copy(ST,LEND+1,LEN-LEND);
  if length(ST2)>length(ST1) then
    delete(ST2,1,1);
  ST3:='';
  for I:=length(ST1) downto 1 do
    ST3:=ST3+Copy(ST1,I,1);
  if ST3=ST2 then
    palindromik:=True
  else
    palindromik:=False;
end;
begin
  J:=SORU Div 2;
  if J Mod 2=0 then J:=J+1;
  repeat
    writeln(J);
    if palindromik(J) then
      if palindromik(SORU-J) then
        begin
          if ASAL(J) then
            if ASAL(SORU-J) then
              begin
                writeln(J,'+',SORU-J,'=',SORU);
              end;
            end;
          J:=J-2;
        until J=1;
      end;
end;
```

ÖDÜLLÜ SORU NO : 4

51 249 876 sayısını 3 ile çarpınca, (çarpılan sayı ve çarpan sayı 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer almış) elde edilen sonuç 153 749 628 sayısındır (Bu sayıda da 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer alıyor).

Benzer şekilde 16 583 742 sayısını 9 ile çarpınca, 149 253 678 sayısını elde ediyor (Burada da aynı özellik var).

6 sayısını çarpan olarak alın ve geriye kalan sekiz rakamı kullanarak, öyle bir sayı oluşturun ki, çarpım sonucundan 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar yer alsın.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.

Ödül Kazanan Okuyucular : Leyla KANDUR -Barbaros TEKER
Osman GÜZİDE -Murat URGANCIOĞLU -Ali Kâmil TOPTAN

SİLİNEBİLİR OPTİK DİSK



DISCUS, MS-DOS ve OS/2'ye dayalı tüm sistemlerle uyum sağlayan ve silinip yeniden yazılabilen, manyeto-optik bir disk alt sistemi.

5,25 inç boyuta ve 650 MB/ayt depolama kapasitesine sahip bu alt sistem, optik kartuşlarının takılıp çıkarılabilir olması özelliği dışında, bir sabit disk ile tamamen aynı özellikleri taşıyor.

DISCUS, 3M firmasının tasarlanıp, geliştirilen takılıp çıkarılabilir kartuşlardan, 800 nanometre boyutunda ve 20 miliwatt'lık güce sahip bir yarı-iletken laser diyodu vasıtasıyla veri okuyor. Bu kartuşlar, etrafı kimyasal bir polikarbonat ile kaplı ince bir optik film tabakası içeriyorlar. Laser, söz konusu bu ince film tabakası üzerindeki çok küçük cisimcikleri polarize ederek, yazma işlemini gerçekleştiriyor ve tüm yazma işlemlerinde optik teknolojiden yararlanılıyor.

IBM PC İLE BASKILI DEVRE KARTI HAZIRLANABİLİR

Menü seçimli bir "bilgisayar yardımcı tasarım" paketi olan HiWire Plus ile IBM PC ve uyumlu bilgisayarlar üzerinde baskılı devre kartı tasarlamak mümkündür. Söz konusu yazılım, tasarım sırasında kart üzerindeki bağlantı yollarının, genişlik ve aralıklarının ayarlanmasına ve 0.001 inç ebatlarına kadar inilebilmesine olanak tanıyor.

Menüler, sadece istenildiğinde, ekrana geliyor ve sistemin kullanımı için bir mouse gerekiyor. Söz konusu paket içerisinde sıkça rastlanan TTL, CMOS, ECL, mikroişlemciler ve bir dizi elektronik devre elemanı konusunda bilgi bulunduran bir de kütüphane yer alıyor.

Kart tasarımı bitirildikten sonra paket, bağlantı yollarının genişlik ve aralıklarını kontrol ediyor ve her



şey tamamlandıktan sonra, tasarım, plotter veya laser yazıcı ile kâğıda dökülebiliyor.

Yazılım içerisinde smARTWORK yazılımı ile hazırlanmış tasarımları uyarlama amacına yönelik bir birim ile, hataları düzeltmeye ve elektriksel bağlantıları gerçekleştirmeye yarayan birimler bulunuyor. HiWire Plus ile azami 1524 çarpı 1524 mm'lik ebatlarda kartlar hazırlanabiliyor.

APPLE II İÇİN
STATİK-RAM DİSK

XAPLDSK, Apple II bilgisayarları için hazırlanmış, 160 Kbayt hafıza kapasitesine sahip ve üzerindeki pil ile verileri 10 yıla kadar saklayabilen bir statik-RAM diskidir.

İşlem olarak, XAPLDSK, tamamen bir DOS 3.3 diski gibi çalışıyor; formatlanabiliyor, bir bilgisayardan çıkılıp bir başka bilgisayara takılabiliyor. Kart, en çok dönmeye dayalı veya mekanik depolama cihazlarında istenmeyen durumlara yol açabilen toz, gürültü ve titreşim ortamlarında işe yarıyor.

XAPLDSK, konvansiyonel disklerle tam bir uyum sağlıyor ve diğer diskler gibi, istendiğinde yazmaya karşı korunabiliyor. XAPLDSK'nın ilk takıldığı sırada, konfigürasyon diski kullanılarak, formatlanması gerekiyor.

OKUYUCULARLA

Aralık 1988 sayımızda sormuş olduğumuz "Palindromik Asal Sayılar" problemine 1000'in üzerinde cevap geldi. Bunların içinden 394 tanesinin doğru olması bizi sevindirdi. Aradığımız cevap 91019 ve 93139 sayıları idi.

Toplamları 184158 olan palindromik sayı çiftleri şunlardır :

777 + 183381 = 184158
 74147 + 110011 = 184158
 75357 + 108801 = 184158
 90009 + 94149 = 184158
 90109 + 94049 = 184158
 91019 + 93139 = 184158
 91119 + 93039 = 184158
 92029 + 92129 = 184158

Bazı okurlarımız yukarıdaki sayı çiftlerinden bazıları doğru cevap olarak bize yollamışlar. Ancak bu sayı çiftleri içinde ikisi birden asal olan tek çift 91019 ve 93139 çiftidir.

(777, 75357, 90009, 91119, 93039, 94149, 183381, sayıları 3'e bölündüğü için asal değildir.

110011 sayısı 11'e bölünür
 74147 sayısı 53'e bölünür
 92129 sayısı 181'e bölünür
 90109 sayısı 251'e bölünür

Doğru cevabı bulan okurlarımızdan 34'ü çözüm için geliştirdikleri programları da birlikte yollamışlar. Çoğunluğu BASIC dilinde yazılmış olan programların yanısıra Yakup Gezdirici, Sıtkı Öğütçü ve Önder Örnek Pascal, Mehmet Nuri Tuncel ve Zeki Çatal PL/I, Levent Taşçılar ise Fortran programları kullanarak sonuca ulaşmışlar.

Pascal ve Basic dillerinde yazılmış olan birer örneği yayınlıyoruz.

Bu program toplamaları, SORU'ya eşit iki palindromik asal sayı bulur.

```
10 REM TOPLAMI 184158 OLAN İKİ PALINDROMİK ASAL SAYI BULAN
20 REM BU PROGRAM LEYLA KANDUR & GURBAN ÇELİKELER TARAFINDAN
30 REM HAZIRLANMIŞTIR.
40 FOR K=1 TO 91019 STEP 2
50 Y=184158-X:J=0
60 T=X:GOSUB 210:IF J GOTO 90
70 T=Y:GOSUB 210:IF J GOTO 90
80 GOSUB 100:IF J=0 THEN PRINT "İSTE SAYILAR:";X,Y:END:
90 NEXT X
100 M=X/10
110 FOR C=2 TO M
120 A=X/C
130 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
140 NEXT C
150 M=Y/10
160 FOR C=2 TO M
170 A=Y/C
180 IF A=INT(A) THEN J=1:RETURN
190 NEXT C
200 RETURN
210 Y=MID$(STR$(T),2):L=LEN(Y$)
220 FOR K=1 TO INT(L/2)
230 IF MID$(Y$,K,1)*MID$(Y$,L-K+1,1) THEN J=1:K=L
240 NEXT K
250 RETURN
```

Program Turbo Pascal 4.0 kullanılarak Yakup Gezdirici tarafından yazılmıştır.

```
const
  SORU=184158;
var
  I,J:LongInt;

function ASAL(X:LongInt):boolean;
begin
  I:=X Div 2;
  ASAL:=True;
  repeat
    if Frac(X/I)=0 then
      begin
        ASAL:=false;
        I:=3;
      end;
    I:=I+1;
  until I=2;
end;

function palindromik(X:LongInt):boolean;
var
  ST:String[20];
  LEN,LEND:byte;
  ST1,ST2,ST3:string[10];
begin
  Str(X,ST);
  LEN:=length(ST);LEND:=LEN Div 2;
  ST1:=Copy(ST,1,LEND);
  ST2:=Copy(ST,LEND+1,LEN-LEND);
  if length(ST2)>length(ST1) then
    delete(ST2,1,1);
  ST3:='';
  for I:=length(ST1) downto 1 do
    ST3:=ST3+Copy(ST1,I,1);
  if ST3=ST2 then
    palindromik:=True
  else
    palindromik:=False;
end;

begin
  J:=SORU Div 2;
  if J Mod 2=0 then J:=J+1;
  repeat
    writeln(J);
    if palindromik(J) then
      if palindromik(SORU-J) then
        begin
          if ASAL(J) then
            if ASAL(SORU-J) then
              begin
                writeln(J,'+',SORU-J,'=',SORU);
              end;
            end;
          J:=J-2;
        until J=1;
      end;
end;
```

ÖDÜLLÜ SORU NO : 4

51 249 876 sayısını 3 ile çarpınca, (çarpılan sayı ve çarpan sayı 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer almış) elde edilen sonuç 153 749 628 sayısındır (Bu sayıda da 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar 1 kez yer alıyor).

Benzer şekilde 16 583 742 sayısını 9 ile çarpınca, 149 253 678 sayısını elde ediyor (Burada da aynı özellik var).

6 sayısını çarpan olarak alın ve geriye kalan sekiz rakamı kullanarak, öyle bir sayı oluşturun ki, çarpım sonucundan 1'den 9'a kadar olan bütün rakamlar yer alsın.

Not : Cevaplar, dergimizin yayınlandığı ay içerisinde elimize geçecek şekilde gönderilmelidir.

Ödül Kazanan Okuyucular : Leyla KANDUR -Barbaros TEKER
 Osman GÜZİDE -Murat URGANCIOĞLU -Ali Kâmil TOPTAN



EVLERDE KULLANILAN BÖCEK ÖLDÜRÜCÜLERİN, UTERUS İÇİNDEKİ GELİŞMEYE ETKİLERİ



Sertan TÜRKAN
Işıklar Askerî Lisesi

Böyle bir çalışmayı, evlerde ve birçok yerleşim birimlerinde gündelik olarak kullanılan, bakkal ve süpermarketlerde bile denetimsiz olarak satılan ve ambalajı üzerinde gebeler için uyarı yazısı bulunmayan, TV'de ve diğer iletişim araçları vasıtasıyla sürekli olarak reklâmı yapılan aerosol şeklindeki böcek öldürücülerin (insektisitler), farelerin uterus içindeki gelişmelerine etkilerinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yaptım.

Çalışmamı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Yetiştirme ve Araştırma Merkez'inden temin ettiğim toplam 32 dişi fare üzerinde gerçekleştirdim. Fareler deney müddetince pelletlenmiş özel fare yemi ile 18°C'lık laboratuvar şartlarında beslendiler.

32 ergin dişi fare, 3 veya 2 dişi fareye 1 erkek fare olacak şekilde öğleden sonra saat 16.00'da çiftleşme kafeslerine konuldular. Ertesi sabah saat 09.00'da dişilerde vaginal plak bakılarak gebelikleri tespit edildi. Daha sonra, rastgele gruplanarak, her birinde 16 fare bulunan iki gruba ayrıldı.

Deney grubuna evlerde ve meskûn yerlerde yaygın olarak kullanılan bir insektisit seçilerek, prospektüsünde önerilen 50 m³'lük hacime 7-8 sn'lik püskürtme doza, hamileliğin 1. gününden itibaren 19 gün süre ile sabah saat 10.00'da püskürtülmek suretiyle ilaçlama yapıldı.

Gebeliğin 19. gününde, doğumdan önce deney ve kontrol gruplarına ait fareler dekapite edilerek, uterus içindeki embriyoları çıkarıldı. Elde edilen fetuslar sayıldı. Total ağırlıkları ve plasenta ağırlıkları tartıldı. Plasenta çapları ve göbek kordonu uzunlukları ölçülerek sonuçlar tablo haline getirildi. Daha sonra sonuçların anlamları olup-olmadıkları hesaplandı.

Deney ve kontrol gruplarına ait hamilelik ve fetus sayıları, şu şekilde dağılım gösterdi. Deney grubunda kullanılan 16 fareden 7 tanesi hamile kalırken, fetus sayısı 28'di. Kontrol grubunda ise 16 fareden 8 tanesi hamile kalırken, fetus sayısı 53'tü.

Kontrol ve deney grubu, total ağırlık bakımından mukayese edildiğinde belirgin bir fark vardı. Deney grubu ağırlık ortalaması, $1,277 \pm 0,038$ gr iken kontrol grubunda bu $1,500 \pm 0,041$ gr olarak bulundu. Aradaki fark anlamlıydı: ($p < 0,001$), ($T = -3,473$).

Göbek kordonu uzunluğu yönünden bir karşılaştırma yapıldığında, deney grubu göbük kordonu uzunluğu ortalaması $6,75 \pm 0,161$ mm olarak ölçülmesine rağmen, kontrol grubunda bu parametre $8,35 \pm 0,174$ mm olarak ölçüldü. Aradaki fark anlamlıydı: ($p < 0,001$), ($T = -5,986$).

Deney ve kontrol grupları, plasenta ağırlığı yönünden incelendiğinde, deney grubunda ortalama plasenta ağırlığı $0,126 \pm 0,005$ gr iken, kontrol grubunda aynı parametre $0,121 \pm 0,003$ gr olarak bulundu. Aradaki fark bizzat anlamlı değildi: ($p > 0,05$), ($T = -0,747$). Plasenta çapları yönünden karşılaştırıldığında, deney grubu ortalama plasenta çapları $8,54 \pm 0,155$ mm ve kontrol grubu ortalaması $8,16 \pm 0,075$ mm olarak ölçüldü. Aradaki fark bizzat anlamlı değildi: ($p > 0,05$), ($T = 0,572$).

Yaptığım çalışmada insektisit verilmiş süresini değiştirerek, ya da değişik konsantrasyonlarda insektisit kullanarak deney genişletilebilirdi. Ancak kullanılan insektisit, aerosol şeklinde olduğu için kutuyu açıp, aktif madde miktarını değiştirmek mümkün değildi. İlaçlama süresini değiştirerek doz değiştirilebilirdi. Çalışmada ilaç püskürtme süresi en aza indirilerek, normalde verilebilecek dozun en azı verildi. Insektisit prospektüsünde yüksek dozlar önerilmediği için, bu yönde bir uygulamaya gidilmedi. En düşük dozlarda bile diğer farklılıkları yanı sıra özellikle fetus sayılarında, total ağırlıklarında ve göbek kordonu uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görüldü. En düşük dozda bile elde edilen bu doğumsal sakatlıklar (Konjenital malformasyonlar), zararlı etkiye göstermesi açısından yeterli oldu. Bu nedenle doz değiştirme yoluna gidilmedi. Eğer daha yüksek dozlarla çalışılırdı, büyük bir olasılıkla aynı doğumsal sakatlıklar ve başkaları da görülebilecekti. Ancak bu yüksek dozlar önerilmediği için, böyle bir uygulama önemli olmazdı.

Sonuç olarak, günlük yaşamda yaygın biçimde kullanılan aerosol insektisitlerden bu çalışmada kullandığım aktif maddeye sahip olanın, farelerin intrauterin yaşamını etkilediğini söyleyebiliriz. □



ARILARDAN EN ÇOK KAZANÇ, NASIL SAĞLANIR?



Muhammet ALYAPRAK
Gebze İmam-Hatip Lisesi

1985 yılından beri arıcılık yapmaktayım. Ülkemizde arıcılıktan yeteri kadar kazanç sağlanamamaktadır. Oysa Türkiye, dört iklimin birarada yaşandığı bir anı ülkesidir. Üstelik arı sayısı ve üreticisi de fazladır. Bu kaynakların değerlendirilmesi durumunda, arıcılıktaki kazanç önemli ölçüde artacak, birçok dar gelirli, ek iş sahasına kavuşurken, ülke kalkınmasına da katkıda bulunacaktır. Bu sebeple arıcılıkta verimi maksimum düzeye ulaştırmak, esas hedefim olmuştur. Bunu başardığıma ve daha fazla kazanç sağlayacağıma inanıyorum, başarıyı tüm arıcılıkla uğraşan ve uğraşacak olan halkımla paylaşmak istiyorum.

Arıcılıkta maksimum verim için temel ilkelerim şunlardır :

- İyi arı ırkı ile çalışma,
- İyi bakım

Bu amaçla,

a) Yaptığım özel kovanlarda İtalya x Kafkas Melezi Arı ürettim. Ana arı üretirken sağlıklı, iri, abdomen halkalarının ilk ikisinin çok kalın ve diğerlerinin aşağıya doğru ince olmasına dikkat ettim.

b) Bilinen modern yöntemler yanında, ürettiğim arılara özel bakım uyguladım. Bunun için:

— Badem ağaçlarının çiçek açtığı zaman, arıları özel şurupla besledim.

— Aralık-Ocak arası Perizin, Vamitrat V_A , Kenaz gibi ilaçlarla Varroa mücadelesi yaptım.

— İlkbahar, sonbahar dönemlerinde özel çerçeve düzene uyguladım.

— Polen tozu gelirken aşırı yavru yapımını uyararak, arıları bal mevsimine hazırladım. Bal mevsimi gelince yavru yetiştirmeyi düşürüp, bal yaptırmaya hız verdim.

— Aşırı bal ve polen sayesinde kış mevsimine yavru yaptırmak suretiyle 10 çerçeveli girdirerek, ilkbahara kadar yavru verimini hiç kestirmedim.

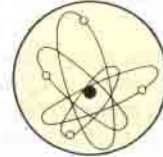
— Arıları bal mevsiminin geçtiği yerden, bal mevsimi yeni başlayan bölgeye götürdüm. Böylece bir kovandan 6 oğul ve 120 kg bal elde ettim. Bir kovandan bir yılda 15 an ailesi yaptım. Oysa Türkiye genelinde ortalama olarak bir arıdan, bir yılda beş an ailesi yapılmaktadır ya da 30-40 kg arası bal alınmaktadır.

Bu sonuçlar projenin ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

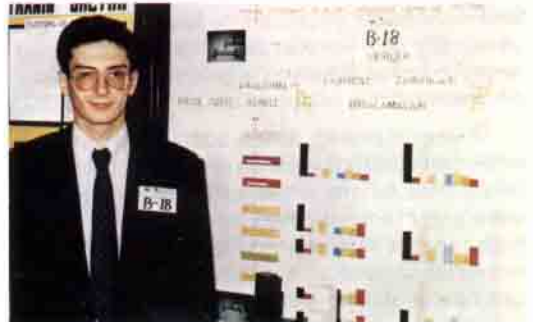
Eşit şartlar altındaki yıllık genel verim:

Kafkas	: 2 oğul 70 kg bal
İtalyan	: 4 oğul 30 kg bal
Yerli	: 2 oğul 20 kg bal
Kafkas x İtalyan	: 4 oğul 120 kg bal

Not : İyi bakım uygulanmadığı takdirde, aralarındaki verim farkı düşer. □



ESANSİYEL AMİNOASİTLER İLE BEBEKLERDE ÖĞRENME YETENEĞİ İLİŞKİSİ



Ali Rıza ŞAMİKOĞLU
İstanbul Amerikan Robert Lisesi

Hamilelik ve Laktasyon Dönemlerinde Esansiyel Aminoasitler ile Beslenen Annelerden Doğan Yavruların Öğrenme Yetenekleri ve Bellek Kapasiteleri Üzerine Bir Araştırma.

Beslenme ile beyin gelişimi ve fonksiyonları arasında yakın ilişki olduğu bilinmektedir. Beyin, en hızlı hamilelik döne-



minde gelişmektedir. Bu yüzden hamilelik döneminde annenin aldığı amino asitler bebeğin beyin gelişimini doğrudan etkiler. Arioğlu'nun çalışmasında elde ettiği pozitif sonuçlar ışığında 4 esansiyel amino asitin (Valin, Treonin, Lösin, Triptofan) bellek kapasitesi ve öğrenme yeteneği üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan dişi Wister Albino sıçanlar çiftleştikten sonra, vajinal smear yöntemi ile hamilelik günleri belirlenerek, her amino asit için hamilelik laktasyon ve laktasyon gruplarına ayrıldı; ayrıca bir kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubu, araştırma konusu olan her iki dönemde de normal yem (protein oranı % 21) ve normal su ile beslenmiştir. Hamilelik laktasyon grubu, hem hamilelik hem de laktasyon dönemlerinde amino asit ile zenginleştirilmiş su ve normal yem ile beslenmiştir (TABLO 1). Aynı program laktasyon grubuna yalnızca laktasyon döneminde uygulanmıştır. Gruplardan elde edilen yavrular el stresini giderme alıştırmalarına tâbi tutulmuş ve labirent alıştırmaları ile su şartlandırması uygulanmıştır. Daha sonra yavruların öğrenme yetenekleri ve bellek kapasiteleri T-labirentinde ölçülmüştür. Daha sonra hayvanlar dekapite edilerek beyin, korteks ve vücut ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırma sonucunda deney gruplarının kontrol grubuna göre daha hızlı öğrendikleri ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırladıkları tespit edilmiştir (Yalnız valin hamilelik laktasyon grubunda bu etki tespit edilmemiş ve lösin hamilelik laktasyon grubunda heterojen etki gözlenmiştir). Deney grup-

larının korteks ağırlığının beyin ağırlığına oranında da artışlar gözlenmiştir (Araştırma devam ediyor - Ön sonuç).

Araştırma bundan sonra şu yönlerde geliştirilmelidir:

A) Valin ve lösin gruplarında görülen etki, bu iki amino asitin aynı pathwayde sentezleniyor olması yüzünden olabilir. Bu konuyu açıklığa kavuşturacak benzer bir araştırmanın iki amino asit beraber verilerek araştırılması;

B) Diğer esansiyel amino asitlerin ve ikili, üçlü, vs. kombinasyonların denenmesi;

C) Amino asit dozunun artırılması veya azaltılması ile ortaya çıkabilecek etkilerin araştırılması;

D) Amino asitlerin yalnız hamilelik döneminde verilerek etkilerinin araştırılması.

AMİNO ASİT İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ SUYUN İÇERİĞİ

AMİNO ASİT	İ İmg. 130g.	MİKTAR amino asit + normal Su	İ
Valin	İ	78.56	İ
Losin	İ	130.69	İ
Triptofan	İ	70.00	İ
Treonin	İ	91.63	İ

GIDA GÜNLÜĞÜ

(Başarafa 47. sayfadadır.)

mikler etkilendir. Yani kemiklerin büyümesi durur. Böylece bebekler ve çocuklarda büyüme ve gelişme yavaşladığı gibi, kemikler zayıf kalır. Sinirlerde dejenerasyon ve kas dokularında gelişme yine bu vitaminin yetersizliğinde ortaya çıkar.

A vitamini eksikliği deride, solunum ve genital sistemlerdeki epitel hücrelere de etkilidir. Bu hücrelerde pul pul olma, kuruma yani kenetlenmeler görülür. Ayrıca vücudun enfeksiyonlara direncini azaltan, burun, boğaz ve göz mukozalarında beliren çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca A vitamini eksikliği bulunan çocukların, ishalleri hastalıklara ve solunum yolu hastalıklarına yakalanma olasılığı daha fazladır.

vuç, kayısı, ıspanak, tatlı patates, domates, marul, kiraz, tere, maydonoz gibi bitkisel gıdalarımızdır.

Ayrıca genel bir tanımlama ile bütün sarı sebzeler ve meyveler ile yeşil yapraklı sebzeler Provitamin A sağlarlar.

A vitamini yetersizliğini önlemenin en kesin ve pratik çözüm yolu da yemeklerimizde koyu yeşil yapraklı sebzelere ve belirttiğimiz diğer gıdalara yer vermektir. □

A vitamini eksikliği ile protein-kalori yönünden kötü olan beslenme durumu arasında yakın ilişki vardır. Kötü beslenmeleri, ciddi boyutlara varan çocuklar, vücuttaki A vitamini birikiminden yararlanamaz. Bunun yanı sıra A vitamini eksikliği, beslenme dengesini olumsuz yönde etkileyerek, diğer hastalıklara (diyare, solunum rahatsızlıkları) yol açar.

A VİTAMİNİ HANGİ BESİNLERİMİZDE BULUNUR?

A vitaminince zengin kaynaklar karaciğer, balık yağı, süt ürünleri ve yumurta gibi hayvansal gıdalardır. Provitamin A bakımından zengin gıdalar ise, ha-

**BAŞKALARINI SIK SIK AFFET;
AMA KENDİNİ ASLA.**

Syrus



EVLERDE KULLANILAN BÖCEK ÖLDÜRÜCÜLERİN, UTERUS İÇİNDEKİ GELİŞMEYE ETKİLERİ



Sertan TÜRKAN
Işıklar Askeri Lisesi

Böyle bir çalışmayı, evlerde ve birçok yerleşim birimlerinde gündelik olarak kullanılan, bakkal ve süpermarketlerde bile denetimsiz olarak satılan ve ambalajı üzerinde gebeler için uyarı yazısı bulunmayan, TV'de ve diğer iletişim araçları vasıtasıyla sürekli olarak reklâmı yapılan aerosol şeklindeki böcek öldürücülerin (insektisitler), farelerin uterus içindeki gelişmelerine etkilerinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yaptım.

Çalışmamı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Yetiştirme ve Araştırma Merkez'inden temin ettiğim toplam 32 dişi fare üzerinde gerçekleştirdim. Fareler deney müddetince pelletlenmiş özel fare yemi ile 18°C'lık laboratuvar şartlarında beslendiler.

32 ergin dişi fare, 3 veya 2 dişi fareye 1 erkek fare olacak şekilde öğleden sonra saat 16.00'da çiftleşme kafeslerine konuldular. Ertesi sabah saat 09.00'da dişilerde vaginal plak bakılarak gebelikleri tespit edildi. Daha sonra, rastgele gruplanarak, her birinde 16 fare bulunan iki gruba ayrıldı.

Deney grubuna evlerde ve meskün yerlerde yaygın olarak kullanılan bir insektisit seçilerek, prospektüsünde önerilen 50 m³'lük hacime 7-8 sn'lik püskürtme doza, hamileliğin 1. gününden itibaren 19 gün süre ile sabah saat 10.00'da püskürtülmek suretiyle ilaçlama yapıldı.

Gebeliğin 19. gününde, doğumdan önce deney ve kontrol gruplarına ait fareler dekapite edilerek, uterus içindeki embriyoları çıkarıldı. Elde edilen fetuslar sayıldı. Total ağırlıkları ve plasenta ağırlıkları tartıldı. Plasenta çapları ve göbek kordonu uzunlukları ölçülerek sonuçlar tablo haline getirildi. Daha sonra sonuçların anlamları olup-olmadıkları hesaplandı.

Deney ve kontrol gruplarına ait hamilelik ve fetus sayıları, şu şekilde dağılım gösterdi. Deney grubunda kullanılan 16 fareden 7 tanesi hamile kalırken, fetus sayısı 28'di. Kontrol grubunda ise 16 fareden 8 tanesi hamile kalırken, fetus sayısı 53'tü.

Kontrol ve deney grubu, total ağırlık bakımından mukayese edildiğinde belirgin bir fark vardı. Deney grubu ağırlık ortalaması, $1,277 \pm 0,038$ gr iken kontrol grubunda bu $1,500 \pm 0,041$ gr olarak bulundu. Aradaki fark anlamlıydı: ($p < 0,001$), ($T = -3,473$).

Göbek kordonu uzunluğu yönünden bir karşılaştırma yapıldığında, deney grubu göbük kordonu uzunluğu ortalaması $6,75 \pm 0,161$ mm olarak ölçülmesine rağmen, kontrol grubunda bu parametre $8,35 \pm 0,174$ mm olarak ölçüldü. Aradaki fark anlamlıydı: ($p < 0,001$), ($T = -5,986$).

Deney ve kontrol grupları, plasenta ağırlığı yönünden incelendiğinde, deney grubunda ortalama plasenta ağırlığı $0,126 \pm 0,005$ gr iken, kontrol grubunda aynı parametre $0,121 \pm 0,003$ gr olarak bulundu. Aradaki fark bizzat anlamlı değildi: ($p > 0,05$), ($T = -0,747$). Plasenta çapları yönünden karşılaştırıldığında, deney grubu ortalama plasenta çapları $8,54 \pm 0,155$ mm ve kontrol grubu ortalaması $8,16 \pm 0,075$ mm olarak ölçüldü. Aradaki fark bizzat anlamlı değildi: ($p > 0,05$), ($T = 0,572$).

Yaptığım çalışmada insektisit verilmiş süresini değiştirerek, ya da değişik konsantrasyonlarda insektisit kullanarak deney genişletilebilirdi. Ancak kullanılan insektisit, aerosol şeklinde olduğu için kutuyu açıp, aktif madde miktarını değiştirmek mümkün değildi. İlaçlama süresini değiştirerek doz değiştirilebilirdi. Çalışmada ilaç püskürtme süresi en aza indirilerek, normalde verilebilecek dozun en azı verildi. Insektisit prospektüsünde yüksek dozlar önerilmediği için, bu yönde bir uygulamaya gidilmedi. En düşük dozlarda bile diğer farklılıkları yanı sıra özellikle fetus sayılarında, total ağırlıklarında ve göbek kordonu uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görüldü. En düşük dozda bile elde edilen bu doğumsal sakatlıklar (Konjenital malformasyonlar), zararlı etkiye göstermesi açısından yeterli oldu. Bu nedenle doz değiştirme yoluna gidilmedi. Eğer daha yüksek dozlarla çalışılırdı, büyük bir olasılıkla aynı doğumsal sakatlıklar ve başkaları da görülebilecekti. Ancak bu yüksek dozlar önerilmediği için, böyle bir uygulama önemli olmazdı.

Sonuç olarak, günlük yaşamda yaygın biçimde kullanılan aerosol insektisitlerden bu çalışmada kullandığım aktif maddeye sahip olanın, farelerin intrauterin yaşamını etkilediğini söyleyebiliriz. □



ARILARDAN EN ÇOK KAZANÇ, NASIL SAĞLANIR?



Muhammet ALYAPRAK
Gebze İmam-Hatip Lisesi

1985 yılından beri arıcılık yapmaktayım. Ülkemizde arıcılıktan yeteri kadar kazanç sağlanamamaktadır. Oysa Türkiye, dört iklimin birarada yaşandığı bir anı ülkesidir. Üstelik arı sayısı ve üreticisi de fazladır. Bu kaynakların değerlendirilmesi durumunda, arıcılıktaki kazanç önemli ölçüde artacak, birçok dar gelirli, ek iş sahasına kavuşurken, ülke kalkınmasına da katkıda bulunacaktır. Bu sebeple arıcılıkta verimi maksimum düzeye ulaştırmak, esas hedefim olmuştur. Bunu başardığıma ve daha fazla kazanç sağlayacağıma inanıyorum, başarıyı tüm arıcılıkla uğraşan ve uğraşacak olan halkımla paylaşmak istiyorum.

Arıcılıkta maksimum verim için temel ilkelerim şunlardır :

- a) İyi arı ırkı ile çalışma,
- b) İyi bakım

Bu amaçla,

a) Yaptığım özel kovanlarda İtalya x Kafkas Melezi Arı ürettim. Ana arı üretirken sağlıklı, iri, abdomen halkalarının ilk ikisinin çok kalın ve diğerlerinin aşağıya doğru ince olmasına dikkat ettim.

b) Bilinen modern yöntemler yanında, ürettiğim arılara özel bakım uyguladım. Bunun için:

— Badem ağaçlarının çiçek açtığı zaman, arıları özel şurupla besledim.

— Aralık-Ocak arası Perizin, Vamitrat V_A , Kenaz gibi ilaçlarla Varroa mücadelesi yaptım.

— İlkbahar, sonbahar dönemlerinde özel çerçeve düzene uyguladım.

— Polen tozu gelirken aşırı yavru yapımını uyararak, arıları bal mevsimine hazırladım. Bal mevsimi gelince yavru yetiştirmeyi düşürüp, bal yaptırmaya hız verdim.

— Aşırı bal ve polen sayesinde kış mevsimine yavru yaptırmak suretiyle 10 çerçeveli girdirerek, ilkbahara kadar yavru verimini hiç kestirmedim.

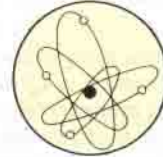
— Arıları bal mevsiminin geçtiği yerden, bal mevsimi yeni başlayan bölgeye götürdüm. Böylece bir kovandan 6 oğul ve 120 kg bal elde ettim. Bir kovandan bir yılda 15 an ailesi yaptım. Oysa Türkiye genelinde ortalama olarak bir arıdan, bir yılda beş an ailesi yapılmaktadır ya da 30-40 kg arası bal alınmaktadır.

Bu sonuçlar projenin ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

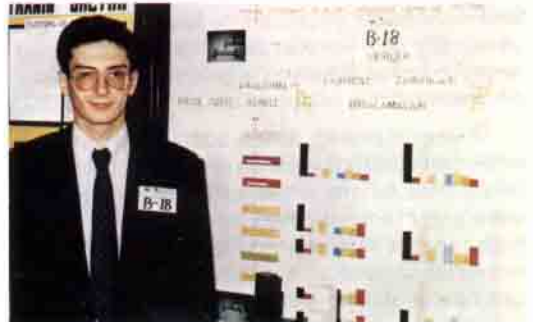
Eşit şartlar altındaki yıllık genel verim:

Kafkas	: 2 oğul 70 kg bal
İtalyan	: 4 oğul 30 kg bal
Yerli	: 2 oğul 20 kg bal
Kafkas x İtalyan	: 4 oğul 120 kg bal

Not : İyi bakım uygulanmadığı takdirde, aralarındaki verim farkı düşer. □



ESANSİYEL AMİNOASİTLER İLE BEBEKLERDE ÖĞRENME YETENEĞİ İLİŞKİSİ



Ali Rıza ŞAMİKOĞLU
İstanbul Amerikan Robert Lisesi

Hamilelik ve Laktasyon Dönemlerinde Esansiyel Aminoasitler ile Beslenen Annelerden Doğan Yavruların Öğrenme Yetenekleri ve Bellek Kapasiteleri Üzerine Bir Araştırma.

Beslenme ile beyin gelişimi ve fonksiyonları arasında yakın ilişki olduğu bilinmektedir. Beyin, en hızlı hamilelik dönemi



minde gelişmektedir. Bu yüzden hamilelik döneminde annenin aldığı amino asitler bebeğin beyin gelişimini doğrudan etkiler. Arioğlu'nun çalışmasında elde ettiği pozitif sonuçlar ışığında 4 esansiyel amino asitin (Valin, Treonin, Lösin, Triptofan) bellek kapasitesi ve öğrenme yeteneği üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan dişi Wister Albino sıçanlar çiftleştikten sonra, vajinal smear yöntemi ile hamilelik günleri belirlenerek, her amino asit için hamilelik laktasyon ve laktasyon gruplarına ayrıldı; ayrıca bir kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubu, araştırma konusu olan her iki dönemde de normal yem (protein oranı % 21) ve normal su ile beslenmiştir. Hamilelik laktasyon grubu, hem hamilelik hem de laktasyon dönemlerinde amino asit ile zenginleştirilmiş su ve normal yem ile beslenmiştir (TABLO 1). Aynı program laktasyon grubuna yalnızca laktasyon döneminde uygulanmıştır. Gruplardan elde edilen yavrular el stresini giderme alıştırmalarına tâbi tutulmuş ve labirent alıştırmaları ile su şartlandırması uygulanmıştır. Daha sonra yavruların öğrenme yetenekleri ve bellek kapasiteleri T-labirentinde ölçülmüştür. Daha sonra hayvanlar dekapite edilerek beyin, korteks ve vücut ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırma sonucunda deney gruplarının kontrol grubuna göre daha hızlı öğrendikleri ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırladıkları tespit edilmiştir (Yalnız valin hamilelik laktasyon grubunda bu etki tespit edilmemiş ve lösin hamilelik laktasyon grubunda heterojen etki gözlenmiştir). Deney grup-

larının korteks ağırlığının beyin ağırlığına oranında da artışlar gözlenmiştir (Araştırma devam ediyor - Ön sonuç).

Araştırma bundan sonra şu yönlerde geliştirilmelidir:

A) Valin ve lösin gruplarında görülen etki, bu iki amino asitin aynı pathwayde sentezleniyor olması yüzünden olabilir. Bu konuyu açıklığa kavuşturacak benzer bir araştırmanın iki amino asit beraber verilerek araştırılması;

B) Diğer esansiyel amino asitlerin ve ikili, üçlü, vs. kombinasyonların denenmesi;

C) Amino asit dozunun artırılması veya azaltılması ile ortaya çıkabilecek etkilerin araştırılması;

D) Amino asitlerin yalnız hamilelik döneminde verilerek etkilerinin araştırılması.

AMİNO ASİT İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ SUYUN İÇERİĞİ

AMİNO ASİT	İ İmg. 130g.	MİKTAR amino asit + normal Su	İ
Valin	İ	78.56	İ
Losin	İ	130.69	İ
Triptofan	İ	70.00	İ
Treonin	İ	91.63	İ

GIDA GÜNLÜĞÜ

(Başarafa 47. sayfadadır.)

mikler etkilendir. Yani kemiklerin büyümesi durur. Böylece bebekler ve çocuklarda büyüme ve gelişme yavaşladığı gibi, kemikler zayıf kalır. Sinirlerde dejenerasyon ve kas dokularında gelişme yine bu vitaminin yetersizliğinde ortaya çıkar.

A vitamini eksikliği deride, solunum ve genital sistemlerdeki epitel hücrelere de etkilidir. Bu hücrelerde pul pul olma, kuruma yani kenatınlaşmalar görülür. Ayrıca vücudun enfeksiyonlara direncini azaltan, burun, boğaz ve göz mukozalarında beliren çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca A vitamini eksikliği bulunan çocukların, ishalleri hastalıklara ve solunum yolu hastalıklarına yakalanma olasılığı daha fazladır.

vuç, kayısı, ispanak, tatlı patates, domates, marul, kiraz, tere, maydonoz gibi bitkisel gıdalarımızdır.

Ayrıca genel bir tanımlama ile bütün sarı sebzeler ve meyveler ile yeşil yapraklı sebzeler Provitamin A sağlarlar.

A vitamini yetersizliğini önlemenin en kesin ve pratik çözüm yolu da yemeklerimizde koyu yeşil yapraklı sebzelere ve belirttiğimiz diğer gıdalara yer vermektir. □

A vitamini eksikliği ile protein-kalori yönünden kötü olan beslenme durumu arasında yakın ilişki vardır. Kötü beslenmeleri, ciddi boyutlara varan çocuklar, vücuttaki A vitamini birikiminden yararlanamaz. Bunun yanı sıra A vitamini eksikliği, beslenme dengesini olumsuz yönde etkileyerek, diğer hastalıklara (diyare, solunum rahatsızlıkları) yol açar.

A VİTAMİNİ HANGİ BESİNLERİMİZDE BULUNUR?

A vitaminince zengin kaynaklar karaciğer, balık yağı, süt ürünleri ve yumurta gibi hayvansal gıdalardır. Provitamin A bakımından zengin gıdalar ise, ha-

**BAŞKALARINI SIK SIK AFFET;
AMA KENDİNİ ASLA.**

Syrus



EVLERDE KULLANILAN BÖCEK ÖLDÜRÜCÜLERİN, UTERUS İÇİNDEKİ GELİŞMEYE ETKİLERİ



Sertan TÜRKAN
Işıklar Askerî Lisesi

Böyle bir çalışmayı, evlerde ve birçok yerleşim birimlerinde gündelik olarak kullanılan, bakkal ve süpermarketlerde bile denetimsiz olarak satılan ve ambalajı üzerinde gebeler için uyarı yazısı bulunmayan, TV'de ve diğer iletişim araçları vasıtasıyla sürekli olarak reklâmı yapılan aerosol şeklindeki böcek öldürücülerin (insektisitler), farelerin uterus içindeki gelişmelerine etkilerinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yaptım.

Çalışmamı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Yetiştirme ve Araştırma Merkez'inden temin ettiğim toplam 32 dişi fare üzerinde gerçekleştirdim. Fareler deney müddetince pelletlenmiş özel fare yemi ile 18°C'lık laboratuvar şartlarında beslendiler.

32 ergin dişi fare, 3 veya 2 dişi fareye 1 erkek fare olacak şekilde öğleden sonra saat 16.00'da çiftleşme kafeslerine konuldular. Ertesi sabah saat 09.00'da dişilerde vaginal plak bakılarak gebelikleri tespit edildi. Daha sonra, rastgele gruplanarak, her birinde 16 fare bulunan iki gruba ayrıldı.

Deney grubuna evlerde ve meskûn yerlerde yaygın olarak kullanılan bir insektisit seçilerek, prospektüsünde önerilen 50 m³'lük hacime 7-8 sn'lik püskürtme doza, hamileliğin 1. gününden itibaren 19 gün süre ile sabah saat 10.00'da püskürtülmek suretiyle ilaçlama yapıldı.

Gebeliğin 19. gününde, doğumdan önce deney ve kontrol gruplarına ait fareler dekapite edilerek, uterus içindeki embriyoları çıkarıldı. Elde edilen fetuslar sayıldı. Total ağırlıkları ve plasenta ağırlıkları tartıldı. Plasenta çapları ve göbek kordonu uzunlukları ölçülerek sonuçlar tablo haline getirildi. Daha sonra sonuçların anlamları olup-olmadıkları hesaplandı.

Deney ve kontrol gruplarına ait hamilelik ve fetus sayıları, şu şekilde dağılım gösterdi. Deney grubunda kullanılan 16 fareden 7 tanesi hamile kalırken, fetus sayısı 28'di. Kontrol grubunda ise 16 fareden 8 tanesi hamile kalırken, fetus sayısı 53'tü.

Kontrol ve deney grubu, total ağırlık bakımından mukayese edildiğinde belirgin bir fark vardı. Deney grubu ağırlık ortalaması, $1,277 \pm 0,038$ gr iken kontrol grubunda bu $1,500 \pm 0,041$ gr olarak bulundu. Aradaki fark anlamlıydı: ($p < 0,001$), ($T = -3,473$).

Göbek kordonu uzunluğu yönünden bir karşılaştırma yapıldığında, deney grubu göbük kordonu uzunluğu ortalaması $6,75 \pm 0,161$ mm olarak ölçülmesine rağmen, kontrol grubunda bu parametre $8,35 \pm 0,174$ mm olarak ölçüldü. Aradaki fark anlamlıydı: ($p < 0,001$), ($T = -5,986$).

Deney ve kontrol grupları, plasenta ağırlığı yönünden incelendiğinde, deney grubunda ortalama plasenta ağırlığı $0,126 \pm 0,005$ gr iken, kontrol grubunda aynı parametre $0,121 \pm 0,003$ gr olarak bulundu. Aradaki fark bizzat anlamlı değildi: ($p > 0,05$), ($T = -0,747$). Plasenta çapları yönünden karşılaştırıldığında, deney grubu ortalama plasenta çapları $8,54 \pm 0,155$ mm ve kontrol grubu ortalaması $8,16 \pm 0,075$ mm olarak ölçüldü. Aradaki fark bizzat anlamlı değildi: ($p > 0,05$), ($T = 0,572$).

Yaptığım çalışmada insektisit verilmiş süresini değiştirerek, ya da değişik konsantrasyonlarda insektisit kullanarak deney genişletilebilirdi. Ancak kullanılan insektisit, aerosol şeklinde olduğu için kutuyu açıp, aktif madde miktarını değiştirmek mümkün değildi. İlaçlama süresini değiştirerek doz değiştirilebilirdi. Çalışmada ilaç püskürtme süresi en aza indirilerek, normalde verilebilecek dozun en azı verildi. Insektisit prospektüsünde yüksek dozlar önerilmediği için, bu yönde bir uygulamaya gidilmedi. En düşük dozlarda bile diğer farklılıkları yanı sıra özellikle fetus sayılarında, total ağırlıklarında ve göbek kordonu uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görüldü. En düşük dozda bile elde edilen bu doğumsal sakatlıklar (Konjenital malformasyonlar), zararlı etkiyi göstermesi açısından yeterli oldu. Bu nedenle doz değiştirme yoluna gidilmedi. Eğer daha yüksek dozlarla çalışılırsa, büyük bir olasılıkla aynı doğumsal sakatlıklar ve başkaları da görülebilecekti. Ancak bu yüksek dozlar önerilmediği için, böyle bir uygulama önemli olmazdı.

Sonuç olarak, günlük yaşamda yaygın biçimde kullanılan aerosol insektisitlerden bu çalışmada kullandığım aktif maddeye sahip olanın, farelerin intrauterin yaşamını etkilediğini söyleyebiliriz. □



ARILARDAN EN ÇOK KAZANÇ, NASIL SAĞLANIR?



Muhammet ALYAPRAK
Gebze İmam-Hatip Lisesi

1985 yılından beri arıcılık yapmaktayım. Ülkemizde arıcılıkta yeterli kadar kazanç sağlanamamaktadır. Oysa Türkiye, dört iklimin birarada yaşandığı bir anı ülkesidir. Üstelik arı sayısı ve üreticisi de fazladır. Bu kaynakların değerlendirilmesi durumunda, arıcılıktaki kazanç önemli ölçüde artacak, birçok dar gelirli, ek iş sahasına kavuşurken, ülke kalkınmasına da katkıda bulunacaktır. Bu sebeple arıcılıkta verimi maksimum düzeye ulaştırmak, esas hedefim olmuştur. Bunu başardığıma ve daha fazla kazanç sağlayacağıma inanıyorum, başarıyı tüm arıcılıkla uğraşan ve uğraşacak olan halkımla paylaşmak istiyorum.

Arıcılıkta maksimum verim için temel ilkelerim şunlardır :

- İyi arı ırkı ile çalışma,
- İyi bakım

Bu amaçla,

a) Yaptığım özel kovanlarda İtalya x Kafkas Melezi Arı ürettim. Ana arı üretirken sağlıklı, iri, abdomen halkalarının ilk ikisinin çok kalın ve diğerlerinin aşağıya doğru ince olmasına dikkat ettim.

b) Bilinen modern yöntemler yanında, ürettiğim arılara özel bakım uyguladım. Bunun için:

— Badem ağaçlarının çiçek açtığı zaman, arıları özel şurupla besledim.

— Aralık-Ocak arası Perizin, Vamitrat V_A, Kenaz gibi ilaçlarla Varroa mücadelesi yaptım.

— İlkbahar, sonbahar dönemlerinde özel çerçeve düzene uyguladım.

— Polen tozu gelirken aşırı yavru yapımını uyararak, arıları bal mevsimine hazırladım. Bal mevsimi gelince yavru yetiştirmeyi düşürüp, bal yaptırmaya hız verdim.

— Aşırı bal ve polen sayesinde kış mevsimine yavru yaptırmak suretiyle 10 çerçeveli girdirerek, ilkbahara kadar yavru verimini hiç kestirmedim.

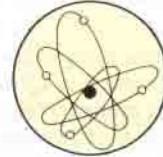
— Arıları bal mevsiminin geçtiği yerden, bal mevsimi yeni başlayan bölgeye götürdüm. Böylece bir kovandan 6 oğul ve 120 kg bal elde ettim. Bir kovandan bir yılda 15 an ailesi yaptım. Oysa Türkiye genelinde ortalama olarak bir arıdan, bir yılda beş an ailesi yapılmaktadır ya da 30-40 kg arası bal alınmaktadır.

Bu sonuçlar projenin ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

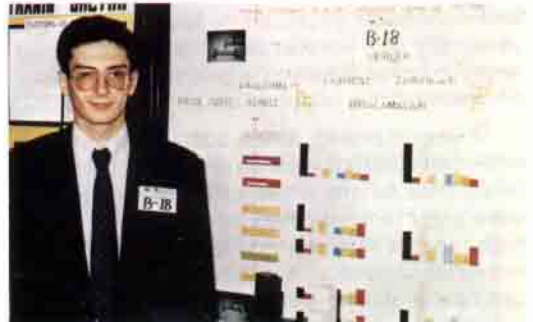
Eşit şartlar altındaki yıllık genel verim:

Kafkas	: 2 oğul 70 kg bal
İtalyan	: 4 oğul 30 kg bal
Yerli	: 2 oğul 20 kg bal
Kafkas x İtalyan	: 4 oğul 120 kg bal

Not : İyi bakım uygulanmadığı takdirde, aralarındaki verim farkı düşer. □



ESANSİYEL AMİNOASİTLER İLE BEBEKLERDE ÖĞRENME YETENEĞİ İLİŞKİSİ



Ali Rıza ŞAMİKOĞLU
İstanbul Amerikan Robert Lisesi

Hamilelik ve Laktasyon Dönemlerinde Esansiyel Aminoasitler ile Beslenen Annelerden Doğan Yavruların Öğrenme Yetenekleri ve Bellek Kapasiteleri Üzerine Bir Araştırma.

Beslenme ile beyin gelişimi ve fonksiyonları arasında yakın ilişki olduğu bilinmektedir. Beyin, en hızlı hamilelik döne-



minde gelişmektedir. Bu yüzden hamilelik döneminde annenin aldığı amino asitler bebeğin beyin gelişimini doğrudan etkiler. Arioğlu'nun çalışmasında elde ettiği pozitif sonuçlar ışığında 4 esansiyel amino asitin (Valin, Treonin, Lösin, Triptofan) bellek kapasitesi ve öğrenme yeteneği üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan dişi Wister Albino sıçanlar çiftleştikten sonra, vajinal smear yöntemi ile hamilelik günleri belirlenerek, her amino asit için hamilelik laktasyon ve laktasyon gruplarına ayrıldı; ayrıca bir kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubu, araştırma konusu olan her iki dönemde de normal yem (protein oranı % 21) ve normal su ile beslenmiştir. Hamilelik laktasyon grubu, hem hamilelik hem de laktasyon dönemlerinde amino asit ile zenginleştirilmiş su ve normal yem ile beslenmiştir (TABLO 1). Aynı program laktasyon grubuna yalnızca laktasyon döneminde uygulanmıştır. Gruplardan elde edilen yavrular el stresini giderme alıştırmalarına tâbi tutulmuş ve labirent alıştırmaları ile su şartlandırması uygulanmıştır. Daha sonra yavruların öğrenme yetenekleri ve bellek kapasiteleri T-labirentinde ölçülmüştür. Daha sonra hayvanlar dekapite edilerek beyin, korteks ve vücut ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırma sonucunda deney gruplarının kontrol grubuna göre daha hızlı öğrendikleri ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırladıkları tespit edilmiştir (Yalnız valin hamilelik laktasyon grubunda bu etki tespit edilmemiş ve lösin hamilelik laktasyon grubunda heterojen etki gözlenmiştir). Deney grup-

larının korteks ağırlığının beyin ağırlığına oranında da artışlar gözlenmiştir (Araştırma devam ediyor - Ön sonuç).

Araştırma bundan sonra şu yönlerde geliştirilmelidir:

A) Valin ve lösin gruplarında görülen etki, bu iki amino asitin aynı pathwayde sentezleniyor olması yüzünden olabilir. Bu konuyu açıklığa kavuşturacak benzer bir araştırmanın iki amino asit beraber verilerek araştırılması;

B) Diğer esansiyel amino asitlerin ve ikili, üçlü, vs. kombinasyonların denenmesi;

C) Amino asit dozunun artırılması veya azaltılması ile ortaya çıkabilecek etkilerin araştırılması;

D) Amino asitlerin yalnız hamilelik döneminde verilerek etkilerinin araştırılması.

AMİNO ASİT İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ SUYUN İÇERİĞİ

AMİNO ASİT	İ İmg. 130g.	MİKTAR amino asit + normal Su	İ
Valin	İ	78.56	İ
Losin	İ	130.69	İ
Triptofan	İ	70.00	İ
Treonin	İ	91.63	İ

GIDA GÜNLÜĞÜ

(Başarafa 47. sayfadadır.)

mikler etkilendir. Yani kemiklerin büyümesi durur. Böylece bebekler ve çocuklarda büyüme ve gelişme yavaşladığı gibi, kemikler zayıf kalır. Sinirlerde dejenerasyon ve kas dokularında gelişme yine bu vitaminin yetersizliğinde ortaya çıkar.

A vitamini eksikliği deride, solunum ve genital sistemlerdeki epitel hücrelere de etkilidir. Bu hücrelerde pul pul olma, kuruma yani kenetlenmeler görülür. Ayrıca vücudun enfeksiyonlara direncini azaltan, burun, boğaz ve göz mukozalarında beliren çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca A vitamini eksikliği bulunan çocukların, ishalleri hastalıklara ve solunum yolu hastalıklarına yakalanma olasılığı daha fazladır.

vuç, kayısı, ispanak, tatlı patates, domates, marul, kiraz, tere, maydonoz gibi bitkisel gıdalarımızdır.

Ayrıca genel bir tanımlama ile bütün sarı sebzeler ve meyveler ile yeşil yapraklı sebzeler Provitamin A sağlarlar.

A vitamini yetersizliğini önlemenin en kesin ve pratik çözüm yolu da yemeklerimizde koyu yeşil yapraklı sebzelere ve belirttiğimiz diğer gıdalara yer vermektir. □

A vitamini eksikliği ile protein-kalori yönünden kötü olan beslenme durumu arasında yakın ilişki vardır. Kötü beslenmeleri, ciddi boyutlara varan çocuklar, vücuttaki A vitamini birikiminden yararlanamaz. Bunun yanı sıra A vitamini eksikliği, beslenme dengesini olumsuz yönde etkileyerek, diğer hastalıklara (diyare, solunum rahatsızlıkları) yol açar.

**BAŞKALARINI SIK SIK AFFET;
AMA KENDİNİ ASLA.**

Syrus

A VİTAMİNİ HANGİ BESİNLERİMİZDE BULUNUR?

A vitaminince zengin kaynaklar karaciğer, balık yağı, süt ürünleri ve yumurta gibi hayvansal gıdalardır. Provitamin A bakımından zengin gıdalar ise, ha-

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

ISI VE SICAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Genellikle birbiriyle karıştırılan bu ana kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamakta fayda görüyorum.

Sıcaklık, ısının şiddet ve derecesinin bir göstergesidir. Isı, bir enerji şekli olup, bir maddeden öbürüne ancak sıcaklık farkı olması durumunda iletilir. Herhangi bir malmeye ısı alıp verdiğinde, bir sıcaklık değişmesi ortaya çıkar. Isı iletimi sırasında, ısıyı veren cismin sıcaklığı düşerken, ısıyı alan cismin sıcaklığı yükselir. Isı, kondüksiyonu, konveksiyonu veya radyasyonu yoluyla iletilir. Isı alış yönü, daima yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru olur. Sıcak bir cisim soğuk bir cisimle temasa geldiğinde, ısı sıcak cisimden soğuk cisme kondüksiyonu ile iletilir. Soğuk bir odaya sıcak havanın, doğal ya da mekanik yollarla verilmesinde, odanın ısınması konveksiyonla olur. Isının elektromanyetik dalgalarla iletilemesine ise radyasyon adı verilir.

Isı birimi metrik sistemde kildir. 1 kalori, 1 gr suyun sıcaklığını + 3.5°C'den + 4.5°C'ye yükseltmek için gerekli olan ısı miktarıdır.

Sıcaklık ise bir madde ya da ortamın soğuk ya da sıcak olma durumunun ölçüsüdür.

KÖSTEBEK ÇEKİRGE

Köstebek çekirge, toprak içinde kazdığı yuvalar içinde yaşadığından bu ismi almıştır. Biz onları danaburunları adıyla da anarız. Bu böceğin hayatının büyük bir kısmı toprak içinde geçer. Geceleri ise, toprak yüzüne çıkarak faaliyette bu-

lunur. Ergin danaburunları, geceleri elektrik lambalarının bulunduğu yerlere sıklıkla uğrarlar. Bu huyları, onlarla savaşmamızda aleyhlerine bir durum yaratır. Dişi danaburunları çiftleşmeden sonra, yumurtalarını toprak içine açtıkları odacıklara toplu olarak bırakırlar. Bir dişi, bir defada 100-300 kadar yumurta bırakır ve yumurtlaması 2-3 defada tamamlar. Ergin danaburunlarının ömrü 6 ay ile 2 yıl arasında değişir. Dişi danaburunları genellikle çiftleşmeden sonra erkeklerini yerler.

Danaburunlarının rutubeti sevdikleri ve kuraklığa karşı hassas oldukları da anlaşılmıştır. Kumlu, kili, humuslu ve hafif toprakları da çok severler.

Bu hayvan, pamuk, çay, şekerpancarı, patates, çeltik, tütün gibi bitkilerin baş belasıdır. Toprak içinde galeri açarken rastladığı bitkilerin köklerini keser, yumrularını oyar. Bu şekilde yaptığı zarar hiç de küçümsemecek gibi değildir.

YAPRAKLARDA METAMORFOZ

Yaprak denildiğinde genellikle aklı gelen temel işlev, fotosentez ve transpirasyondur. Oysa yapraklar bazen bu görevlerinden başka işleri de üstlenirler. Bu durumda yaprağın metamorfozu, yani başkalaşması söz konusu olur. Örneğin bir kısım bitkilerin yaprakları diken şeklini almıştır. Bu gibi bitkilerde yaprağın görevlerini gövde yerine getirirken, ince, uzun, sivri iğne şeklinde olan bu yapraklar, bitkiyi ot yiyen hayvanlardan korurlar. Bu durumu bazı kaktüslerin bütün yapraklarında ve kadın tuzluğu (Berbens) bitkisinde görebiliriz. Bazen de yaprağın orta ve yandamarları ile uçları da diken şeklinde olabilir.

Diğer önemli yaprak metamorfozları ise şunlardır: Depo yaprakları, su depo yaprakları, koruyucu yapraklar, sülük yapraklar vegetatif üreme ve çiçek yaprakları, böcek kapan yapraklar.



SU SAVAKLARI

Sabahın erken saatlerinde çayır ve otsu bitkilerin yaprak uçlarında görülen su damlaları su savaklarından çıkar. Su savağı (Hidatot) nedir?

Su savağı, stomalar gibi aralarında bir aralık bırakan iki kilit hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu su savakları sayesinde, bitkilerden su, sıvı halde çıkar. Su savakları çoğu kez yaprakların kenarlarındaki yaprak dişleri ve uçlarında, nadiren de yaprak yüzeyinde bulunur. Su savaklarında suyun çıkmasını sağlayan, kilit hücrelerin altında, küçük ve bol sulu hücrelerden meydana gelen bir doku vardır ki, bu dokuya Epitem denir. Su savaklarından suyun damla halinde çıkmasını Gutasiyon denir. Gutasiyon ve çiğ, farklı olaylar olup, birbiri ile karıştırılmamalıdır. Gutasiyon havanın ve bitkinin su ile doymuş olduğu zaman, transpirasyon güçleşince olur ve bu suda besin tuzları da bulunduğundan, su buharlaşınca yaprağın üzerinde artıklar kalır. Aslan pençesi, çuhaçiçeği gibi bitkilerde, su savaklarından suyun damla halinde bitkiden dışarı çıkmasını görebiliriz.

* Transpirasyon : Toprak suyunun bitki sistemine geçmesi ve buradan atmosfere buharlaşmasına denir.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

ISI VE SICAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Genellikle birbiriyle karıştırılan bu ana kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamakta fayda görüyorum.

Sıcaklık, ısının şiddet ve derecesinin bir göstergesidir. Isı, bir enerji şekli olup, bir maddeden öbürüne ancak sıcaklık farkı olması durumunda iletilir. Herhangi bir malmeye ısı alıp verdiğinde, bir sıcaklık değişmesi ortaya çıkar. Isı iletimi sırasında, ısıyı veren cismin sıcaklığı düşerken, ısıyı alan cismin sıcaklığı yükselir. Isı, kondüksiyonu, konveksiyonu veya radyasyonu yoluyla iletilir. Isı alış yönü, daima yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru olur. Sıcak bir cisim soğuk bir cisimle temasa geldiğinde, ısı sıcak cisimden soğuk cisme kondüksiyonu ile iletilir. Soğuk bir odaya sıcak havanın, doğal ya da mekanik yollarla verilmesinde, odanın ısınması konveksiyonla olur. Isının elektromanyetik dalgalarla iletilemesine ise radyasyon adı verilir.

Isı birimi metrik sistemde kildir. 1 kalori, 1 gr suyun sıcaklığını + 3.5°C'den + 4.5°C'ye yükseltmek için gerekli olan ısı miktarıdır.

Sıcaklık ise bir madde ya da ortamın soğuk ya da sıcak olma durumunun ölçüsüdür.

KÖSTEBEK ÇEKİRGE

Köstebek çekirge, toprak içinde kazdığı yuvalar içinde yaşadığından bu ismi almıştır. Biz onları danaburunları adıyla da anarız. Bu böceğin hayatının büyük bir kısmı toprak içinde geçer. Geceleri ise, toprak yüzüne çıkarak faaliyette bu-

lunur. Ergin danaburunları, geceleri elektrik lambalarının bulunduğu yerlere sıklıkla uğrarlar. Bu huyları, onlarla savaşmamızda aleyhlerine bir durum yaratır. Dişi danaburunları çiftleşmeden sonra, yumurtalarını toprak içine açtıkları odacıklara toplu olarak bırakırlar. Bir dişi, bir defada 100-300 kadar yumurta bırakır ve yumurtlaması 2-3 defada tamamlar. Ergin danaburunlarının ömrü 6 ay ile 2 yıl arasında değişir. Dişi danaburunları genellikle çiftleşmeden sonra erkeklerini yerler.

Danaburunlarının rutubeti sevdikleri ve kuraklığa karşı hassas oldukları da anlaşılmıştır. Kumlu, kili, humuslu ve hafif toprakları da çok severler.

Bu hayvan, pamuk, çay, şekerpancarı, patates, çeltik, tütün gibi bitkilerin baş belasıdır. Toprak içinde galeri açarken rastladığı bitkilerin köklerini keser, yumrularını oyar. Bu şekilde yaptığı zarar hiç de küçümsenecek gibi değildir.

YAPRAKLARDA METAMORFOZ

Yaprak denildiğinde genellikle aklı gelen temel işlev, fotosentez ve transpirasyondur. Oysa yapraklar bazen bu görevlerinden başka işleri de üstlenirler. Bu durumda yaprağın metamorfozu, yani başkalaşması söz konusu olur. Örneğin bir kısım bitkilerin yaprakları diken şeklini almıştır. Bu gibi bitkilerde yaprağın görevlerini gövde yerine getirirken, ince, uzun, sivri iğne şeklinde olan bu yapraklar, bitkiyi ot yiyen hayvanlardan korurlar. Bu durumu bazı kaktüslerin bütün yapraklarında ve kadın tuzluğu (Berbens) bitkisinde görebiliriz. Bazen de yaprağın orta ve yandamarları ile uçları da diken şeklinde olabilir.

Diğer önemli yaprak metamorfozları ise şunlardır: Depo yaprakları, su depo yaprakları, koruyucu yapraklar, süluk yapraklar vegetatif üreme ve çiçek yaprakları, böcek kapan yapraklar.



SU SAVAKLARI

Sabahın erken saatlerinde çayır ve otsu bitkilerin yaprak uçlarında görülen su damlaları su savaklarından çıkar. Su savağı (Hidatot) nedir?

Su savağı, stomalar gibi aralarında bir aralık bırakan iki kilit hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu su savakları sayesinde, bitkilerden su, sıvı halde çıkar. Su savakları çoğu kez yaprakların kenarlarındaki yaprak dişleri ve uçlarında, nadiren de yaprak yüzeyinde bulunur. Su savaklarında suyun çıkmasını sağlayan, kilit hücrelerin altında, küçük ve bol sulu hücrelerden meydana gelen bir doku vardır ki, bu dokuya Epitem denir. Su savaklarından suyun damla halinde çıkmasını Gutasiyon denir. Gutasiyon ve çiğ, farklı olaylar olup, birbiri ile karıştırılmamalıdır. Gutasiyon havanın ve bitkinin su ile doymuş olduğu zaman, transpirasyon güçleşince olur ve bu suda besin tuzları da bulunduğundan, su buharlaşınca yaprağın üzerinde artıkları kalır. Aslan pençesi, çuhaçiçeği gibi bitkilerde, su savaklarından suyun damla halinde bitkiden dışarı çıkmasını görebiliriz.

* Transpirasyon : Toprak suyunun bitki sistemine geçmesi ve buradan atmosfere buharlaşmasına denir.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

ISI VE SICAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Genellikle birbirleriyle karıştırılan bu ana kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamakta fayda görüyorum.

Sıcaklık, ısının şiddet ve derecesinin bir göstergesidir. Isı, bir enerji şekli olup, bir maddeden öbürüne ancak sıcaklık farkı olması durumunda iletilir. Herhangi bir malmeye ısı alıp verdiğinde, bir sıcaklık değişmesi ortaya çıkar. Isı iletimi sırasında, ısıyı veren cismin sıcaklığı düşerken, ısıyı alan cismin sıcaklığı yükselir. Isı, kondüksiyonu, konveksiyonu veya radyasyonu yoluyla iletilir. Isı alış yönü, daima yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru olur. Sıcak bir cisim soğuk bir cisimle temasa geldiğinde, ısı sıcak cisimden soğuk cisme kondüksiyonu ile iletilir. Soğuk bir odaya sıcak havanın, doğal ya da mekanik yollarla verilmesinde, odanın ısınması konveksiyonla olur. Isının elektromanyetik dalgalarla iletilemesine ise radyasyon adı verilir.

Isı birimi metrik sistemde kildir. 1 kalori, 1 gr suyun sıcaklığını + 3.5°C'den + 4.5°C'ye yükseltmek için gerekli olan ısı miktarıdır.

Sıcaklık ise bir madde ya da ortamın soğuk ya da sıcak olma durumunun ölçüsüdür.

KÖSTEBEK ÇEKİRGE

Köstebek çekirge, toprak içinde kazdığı yuvalar içinde yaşadığından bu ismi almıştır. Biz onları danaburunları adıyla da anarız. Bu böceğin hayatının büyük bir kısmı toprak içinde geçer. Geceleri ise, toprak yüzüne çıkarak faaliyette bu-

lunur. Ergin danaburunları, geceleri elektrik lambalarının bulunduğu yerlere sıklıkla uğrarlar. Bu huyları, onlarla savaşmamızda aleyhlerine bir durum yaratır. Dişi danaburunları çiftleşmeden sonra, yumurtalarını toprak içine açtıkları odacıklara toplu olarak bırakırlar. Bir dişi, bir defada 100-300 kadar yumurta bırakır ve yumurtlamasını 2-3 defada tamamlar. Ergin danaburunlarının ömrü 6 ay ile 2 yıl arasında değişir. Dişi danaburunları genellikle çiftleşmeden sonra erkeklerini yerler.

Danaburunlarının rutubeti sevdikleri ve kuraklığa karşı hassas oldukları da anlaşılmıştır. Kumlu, kili, humuslu ve hafif toprakları da çok severler.

Bu hayvan, pamuk, çay, şekerpancarı, patates, çeltik, tütün gibi bitkilerin baş belasıdır. Toprak içinde galeri açarken rastladığı bitkilerin köklerini keser, yumrularını oyar. Bu şekilde yaptığı zarar hiç de küçümsenecek gibi değildir.

YAPRAKLARDA METAMORFOZ

Yaprak denildiğinde genellikle aklı gelen temel işlev, fotosentez ve transpirasyondur. Oysa yapraklar bazen bu görevlerinden başka işleri de üstlenirler. Bu durumda yaprağın metamorfozu, yani başkalaşması söz konusu olur. Örneğin bir kısım bitkilerin yaprakları diken şeklini almıştır. Bu gibi bitkilerde yaprağın görevlerini gövde yerine getirirken, ince, uzun, sivri iğne şeklinde olan bu yapraklar, bitkiyi ot yiyen hayvanlardan korurlar. Bu durumu bazı kaktüslerin bütün yapraklarında ve kadın tuzluğu (Berbens) bitkisinde görebiliriz. Bazen de yaprağın orta ve yandamarları ile uçları da diken şeklinde olabilir.

Diğer önemli yaprak metamorfozları ise şunlardır: Depo yaprakları, su depo yaprakları, koruyucu yapraklar, sülük yapraklar vegetatif üreme ve çiçek yaprakları, böcek kapan yapraklar.



SU SAVAKLARI

Sabahın erken saatlerinde çayır ve otsu bitkilerin yaprak uçlarında görülen su damlaları su savaklarından çıkar. Su savağı (Hidatot) nedir?

Su savağı, stomalar gibi aralarında bir aralık bırakan iki kilit hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu su savakları sayesinde, bitkilerden su, sıvı halde çıkar. Su savakları çoğu kez yaprakların kenarlarındaki yaprak dişleri ve uçlarında, nadiren de yaprak yüzeyinde bulunur. Su savaklarında suyun çıkmasını sağlayan, kilit hücrelerin altında, küçük ve bol sulu hücrelerden meydana gelen bir doku vardır ki, bu dokuya Epitem denir. Su savaklarından suyun damla halinde çıkmasını Gutasiyon denir. Gutasiyon ve çiğ, farklı olaylar olup, birbiri ile karıştırılmamalıdır. Gutasiyon havanın ve bitkinin su ile doymuş olduğu zaman, transpirasyon güçleşince olur ve bu suda besin tuzları da bulunduğundan, su buharlaşınca yaprağın üzerinde artıklar kalır. Aslan pençesi, çuhaçiçeği gibi bitkilerde, su savaklarından suyun damla halinde bitkiden dışarı çıkmasını görebiliriz.

* Transpirasyon : Toprak suyunun bitki sistemine geçmesi ve buradan atmosfere buharlaşmasına denir.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülgün AKBABA

ISI VE SICAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Genellikle birbiriyle karıştırılan bu ana kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamakta fayda görüyorum.

Sıcaklık, ısının şiddet ve derecesinin bir göstergesidir. Isı, bir enerji şekli olup, bir maddeden öbürüne ancak sıcaklık farkı olması durumunda iletilir. Herhangi bir malmeye ısı alıp verdiğinde, bir sıcaklık değişmesi ortaya çıkar. Isı iletimi sırasında, ısıyı veren cismin sıcaklığı düşerken, ısıyı alan cismin sıcaklığı yükselir. Isı, kondüksiyonu, konveksiyonu veya radyasyonu yoluyla iletilir. Isı alış yönü, daima yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru olur. Sıcak bir cisim soğuk bir cisimle temasa geldiğinde, ısı sıcak cisimden soğuk cisme kondüksiyonu ile iletilir. Soğuk bir odaya sıcak havanın, doğal ya da mekanik yollarla verilmesinde, odanın ısınması konveksiyonla olur. Isının elektromanyetik dalgalarla iletilemesine ise radyasyon adı verilir.

Isı birimi metrik sistemde kildir. 1 kalori, 1 gr suyun sıcaklığını + 3.5°C'den + 4.5°C'ye yükseltmek için gerekli olan ısı miktarıdır.

Sıcaklık ise bir madde ya da ortamın soğuk ya da sıcak olma durumunun ölçüsüdür.

KÖSTEBEK ÇEKİRGE

Köstebek çekirge, toprak içinde kazdığı yuvalar içinde yaşadığından bu ismi almıştır. Biz onları danaburunları adıyla da anarız. Bu böceğin hayatının büyük bir kısmı toprak içinde geçer. Geceleri ise, toprak yüzüne çıkarak faaliyette bu-

lunur. Ergin danaburunları, geceleri elektrik lambalarının bulunduğu yerlere sıklıkla uğrarlar. Bu huyları, onlarla savaşmamızda aleyhlerine bir durum yaratır. Dişi danaburunları çiftleşmeden sonra, yumurtalarını toprak içine açtıkları odacıklara toplu olarak bırakırlar. Bir dişi, bir defada 100-300 kadar yumurta bırakır ve yumurtlaması 2-3 defada tamamlar. Ergin danaburunlarının ömrü 6 ay ile 2 yıl arasında değişir. Dişi danaburunları genellikle çiftleşmeden sonra erkeklerini yerler.

Danaburunlarının rutubeti sevdikleri ve kuraklığa karşı hassas oldukları da anlaşılmıştır. Kumlu, kili, humuslu ve hafif toprakları da çok severler.

Bu hayvan, pamuk, çay, şekerpancarı, patates, çeltik, tütün gibi bitkilerin baş belasıdır. Toprak içinde galeri açarken rastladığı bitkilerin köklerini keser, yumrularını oyar. Bu şekilde yaptığı zarar hiç de küçümsenecek gibi değildir.

YAPRAKLARDA METAMORFOZ

Yaprak denildiğinde genellikle aklı gelen temel işlev, fotosentez ve transpirasyondur. Oysa yapraklar bazen bu görevlerinden başka işleri de üstlenirler. Bu durumda yaprağın metamorfozu, yani başkalaşması söz konusu olur. Örneğin bir kısım bitkilerin yaprakları diken şeklini almıştır. Bu gibi bitkilerde yaprağın görevlerini gövde yerine getirirken, ince, uzun, sivri iğne şeklinde olan bu yapraklar, bitkiyi ot yiyen hayvanlardan korurlar. Bu durumu bazı kaktüslerin bütün yapraklarında ve kadın tuzluğu (Berbens) bitkisinde görebiliriz. Bazen de yaprağın orta ve yandamarları ile uçları da diken şeklinde olabilir.

Diğer önemli yaprak metamorfozları ise şunlardır: Depo yaprakları, su depo yaprakları, koruyucu yapraklar, sütlük yapraklar vegetatif üreme ve çiçek yaprakları, böcek kapan yapraklar.



SU SAVAKLARI

Sabahın erken saatlerinde çayır ve otsu bitkilerin yaprak uçlarında görülen su damlaları su savaklarından çıkar. Su savağı (Hidatot) nedir?

Su savağı, stomalar gibi aralarında bir aralık bırakan iki kilit hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu su savakları sayesinde, bitkilerden su, sıvı halde çıkar. Su savakları çoğu kez yaprakların kenarlarındaki yaprak dişleri ve uçlarında, nadiren de yaprak yüzeyinde bulunur. Su savaklarında suyun çıkmasını sağlayan, kilit hücrelerin altında, küçük ve bol sulu hücrelerden meydana gelen bir doku vardır ki, bu dokuya Epitem denir. Su savaklarından suyun damla halinde çıkmasını Gutasiyon denir. Gutasiyon ve çiğ, farklı olaylar olup, birbiri ile karıştırılmamalıdır. Gutasiyon havanın ve bitkinin su ile doymuş olduğu zaman, transpirasyon güçleşince olur ve bu suda besin tuzları da bulunduğundan, su buharlaşınca yaprağın üzerinde artıkları kalır. Aslan pençesi, çuhaçiçeği gibi bitkilerde, su savaklarından suyun damla halinde bitkiden dışarı çıkmasını görebiliriz.

* Transpirasyon : Toprak suyunun bitki sistemine geçmesi ve buradan atmosfere buharlaşmasına denir.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KONDANSATÖRLER

Bazı elektronikçi gençlerin, kondansatör hakkındaki sorularını genel, fakat pratik yönden cevaplamak isterim.

Kapasitör diye de adlandırılan devre elemanının Türkçe adı SIĞA'dır. Bir çuvala pamuk dolduralım; bu çuvalı tepikleemek suretiyle, daha fazla pamuk sığdırabildiğimizi görürüz.

Aynı şekilde bir metal küreye yüklediğimiz elektrik yüküne 1 kulon (1Q) dersek, arz ile arasında 1 voltluk gerilim oluştuğunu kabul edelim; eğer elektrik yükünü iki veya üç misli artırırsak, arz ile arasındaki potansiyel farkı da 2 veya 3 volt olur.

Yük ve gerilim arasındaki ilişki nedeniyle, C sığa aynı kalmaktadır; çuval aynı çuvaldır.

Bunu formüle edince, $Q/V = C$ 'dir. Ve 1 sığa birimi, cm ile ifade edilir.

'1 cm yarıçaplı bir kürenin sığası 1 sığa birimi, yani 1 santimetredir' denir.

1 FARAD = 9×10^{11} cm yarıçaplı bir kürenin sığasıdır.

Yarıçapı 6370 km olan dünyanın kapasitesinin, kaç Farad olduğunu siz hesaplayın...

Yine ilginç bir örnek vereyim:

Üzerinde bir delik olan 10 cm yarıçaplı içi boş iletken bir küre içine 2 mm yarıçaplı 6000 volt potansiyelli su damlaları düşürülüyor; küre tamamen dolunca potansiyeli, yani arz ile kendisi arasındaki gerilim farkı tam 15 milyon volt olur.

Pratikte biz FARAD'ın as katlarını kullanırız.

1 FARAD/1 milyon = 1 mikro Farad'dır.

1 mikro Farad/1 milyon = 1 mikro Farad'dır.

Yukarıdan beri izah ettiğim cm cinsinden kapasite birimi 1 mikro mikro F = 0,9 cm'dir.

1 mikro mikro F = 1 pF (piko Farad); pratikte kullandığımız nF (nano Farad) ise, 10^{-9} Farad'dır.

Kondansatör, görüldüğü gibi, üzerine elektrik yüklenen bir devre elemanıdır.

Şimdi bunu bir pil ile mukayese ederek inceleyelim:

İki kutuplu pil, kimyasal bir yapıya sahip bir doğru akım kaynağıdır. İçindeki elektrik yük, yapıldığı malzemenin cinsine göre, 1 volt ile 1,5 volt arasında değişen bir gerilim verebilmektedir. İki ucuna bir lamba bağlanınca, lambanın sarıyaltı ile mütenasip bir zaman sonra tükenir, eğer şarj olabilen bir batarya ise tekrar doldurulup kullanılabilir.

İşte kapasitörün pile benzerliği burada kendini gösterir:

Kondansatör, iki ucuna bağlanan doğru akım ile dolmaya başlar; uçlarına uygulanan gerilim seviyesine erişince içinden akım geçirmez olur. Uygulanan gerilim, tekrar yükselirse, yükselen miktarda kondansatör yine yüklenir (pamuk çuvalı misali).

Uçları açılınca, sahip olduğu gerilim sonsuza kadar muhafaza edilmesi gerekir; fakat yapılışında kullanılan dielektrik malzeme kalitesine göre, bir müddet sonra kendi kendine boşalabilir. Yapısındaki kalite, kullanış yerine ve kapasite miktarına göre değişir; çünkü malzeme değeri mühim unsurdur.

Kondansatör sığası, iki levhasının alanı ve yalıtkanın cinsine göre değişir ve isim alır. Hava aralıklı kondansatör, seramik ayarlı kondansatör, kâğıt kondansatör, mika kondansatör, tantai kondansatör, elektrolitik kondansatör gibi isimlenir ve değerleri de bu yapılarına göre değişir. Eski teknik lambalı radyolarda kullanılan elektrolitik kondansatörler, yüksek voltajlarda

200-500 voltluk devrelerde kullanılmakta idiler. Şimdiki elektronik devreler, en fazla 35-50 volt tecrit yeterli olduğu için, çok küçük boyutlu yüksek değerli kondansatörler, ucuz fiyatlarla bulunabilmektedir.

Dielektrik (yalıtkan) malzeme cam ve mika yerine kullanılan tantai, yalıtkan, 30 değerindeki çok üstün izolasyon değeri sayesinde, fizik boyutları küçük, fakat kapasitif değeri yüksek kondansatörler elde edilebildiğini mümkün kılmıştır.

En basit bir kondansatör :

Alüminyum veya kalay kâğıt kaplı sigara paketlerinden ikisinin kâğıtlarını masa üzerinde düzelterek üstüste koyalım. Birer uc çıkarırsanız 300-400 mikro mikro Farad'lık bir kondansatör elde etmiş olursunuz.

Piyasada satılan kondansatörlerin üstlerinde kapasite değerleri yazıldığı gibi, **anma gerilimi** denilen kullanıldığı yerdeki azami gerilim de verilmektedir. Bu gerilimler kademelidir. Bu kademeler,

3, 6,3, 10, 16, 25, 35, 50, 63, 100, 160, 250, 350, 450, 630, 1000 volt kademeleri, halindedir.

Kondansatörler yukarıdan itibaren anlatıldığı özellik ve kullanışlı nedenlerinden dolayı, iki ucuna uygulanan gerilim değerine kadar şarj olur. Bu belirli zamanda oluşur; RC Time konstant diye belirttiğimiz **t zamanı**, kondansatöre seri olduğu varsayılan bir direnci de dikkate alarak hesaplanır $F = \text{Farat} \cdot R = \text{Ohm}$ değerleri ile verilen bir t saniye değeri, bu kondansatörün iki ucuna uygulanan doğru akımın % 63 değerine erişmesi için, geçen zamanı verir... 5 RC zamanında, devre gerilimi seviyesine eriştiğini daha evvelki dizi yazılarımda belirtmişim.

Kondansatörün bu özelliğinden istifade edilerek, bir devreden diğerine işaret sinyali aktarılması, iki devreyi birbirinden ayırmak, osilatör çalıştırmak, dalgalı akımların üstlerindeki dalgalanmaları düzeltmek gibi pek çok işte kullanılır ise de, sahip olduğu kapasite değeri ve kullanıldığı devredeki alternatif ve doğru akım şekil ve değerlerini bilmek suretiyle kesin görevi anlaşılabilir ve

dolayısıyla görevini yapıp yapamadığı da anlaşılmış olur ki, pek çok elektronikçiye uğraştıran bir devre elemanıdır.

Dijital elektronikte kondansatör üzerine uygulanan dalga şeklini, asiloskop ile tetkik suretiyle elektro-

nikçi, devre düzenlemede başarı-
sını artırır.

Basit bir ohmmetre ile kondansatör sağlamlığını kontrol edebilirsiniz, fakat kurumuş bir kondansatör, sağlam görülmesine rağmen, sığa değerini kaybettiği

için, görevini yapamıyor olabilir.

Kondansatörler paralel bağlı ise, toplam kapasiteleri $C1 + C2 + C3$ olarak hesaplanır. Seri bağlı kondansatörler ise $1/C1 + 1/C2 + 1/C3$ şeklinde paralel dirençler gibi hesaplanırlar.

Okuyuculara gündelik kullanımda yardımcı olmak için, bazı devre elemanları ve karakteristiklerini veriyorum.

Diyotlar

Dedeksiyonda ve devre içinde kullanılanlar

Tipi	Yapısı	Ters gerilim Max. Volt	İleri akım çalışması	Max İleri akım tepe akımı kısa müddet için
AA 112	Germanyum	15 Volt	30 mAmper	200 mAmper
AA 116	Ge	20 V	24 mA	200 mA
AA 119	Ge	30 V	35 mA	200 mA
BA 127	Silisyum	60 V	100 mA	200 mA
BA 147	Si	25 V	150 mA	500 mA
IN 4148	Si	75 V	75 mA	500 mA
IN 4150	Si	50 V	200 mA	1500 mA
IN 4448	Si	75 V	150 mA	1000 mA

GÜÇLÜ Diyotlar

Adaptörde kullanılabilenler

Tipi	İleri akım kullanım	Dayanabildiği ileri akım kısa müddetlerde	Dayanabildiği ters gerilim
BY 127	1 Amper	40 Amper	1250 Volt
IN 3881	6 A	75 A	200 V
IN 3882	6 A	75 A	300 V
IN 3884	12 A	140 A	50 V
IN 3885	12 A	140 A	100 V
IN 3888	12 A	140 A	400 V
IN 4001	1 A	50 A	50 V
IN 4004	1 A	50 A	400 V
IN 4007	1 A	50 A	1000 V
IN 5400	3 A	100 A	50 V
IN 5402	3 A	100 A	200 V
IN 5404	3 A	100 A	400 V
IN 5408	3 A	100 A	1000 V

Tristörler

Tipi	Ters gerilim dayanma	Kullanım akımı Normal/Max,	İletimde tutma akımı	Tetikleme akımı
BRX 44	30 Volt	0,4/6 Amper	3 mAmper	20 μ A
BR X 45	60 V	0,4/6 Amper	3 mA	20 μ A
BRX 48	300 V	0,4/6 A	3 mA	20 μ A
BRX 49	400 V	0,4/6 A	3 mA	20 μ A
C 106 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	0,2 mA
TIC 102 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	5 mA
TIC 106 D	400 V	3,2/30 A	8 mA	0,2 mA
TIC 116 D	400 V	5/80 A	40 mA	20 mA
TIC 126 D	400 V	7,5/100 A	40 mA	20 mA

BİLİM DAMLALARI

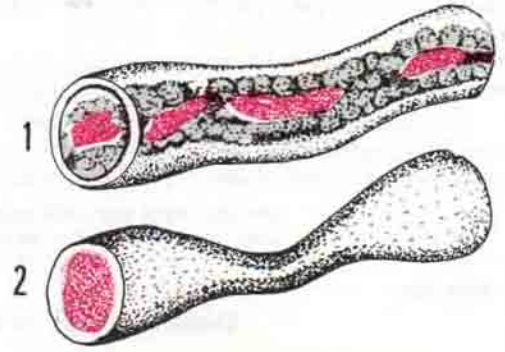
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DAMAR SERTLİĞİ OLMADAN ENFARKTÜS

Paris'te son yapılan bir kalp hastalıkları (kardioloji) kongresinde, koroner arter (atardamar) spazmının önemi üzerinde duruldu. Kalbi besleyen koroner arterlerin arterioskleroz (damar sertliği) sonucu daralması, göğüs anjini (angina pectoris, angine de poitrine) denen anı ve bazen öldürücü göğüs ağrılarına neden olmaktadır. Koroner arterleri daraltan şeyin yalnızca "arterioskleroz plâkları" denen yağlı, kireçli ve bağdokulu oluşumlar olduğuna inanılmıyordu. "Sinirsel" bir spazmın (daralmanın) eklenmesiyle, koroner arter daha da daralıyordu. Arterin iç yüzünde oluşan tehlikeli bir lezyonu örtmek üzere gelen trombositler (pıhtı hücreleri), bir kan pıhtısı oluşturarak bazen arteri tamamen kapatıyordu; bunun sonucu kalp kasının (miyokard) bir bölümü kan alamayarak ölüyordu (enfarktüs veya kalp krizi).

Paris'te toplanan kongrede, arteriosklerozun rol oynamadığı, fakat onun kadar tehlikeli ve ağrılı olabilen bir angina (kalp ağrısı) tipi üzerinde duruldu. Bu angina, onu bulan Amerikalı doktorun adı verilmiştir: Prinzmetal anginası. 1960'lı yılların başlarında Kaliforniya'lı kardiolog Myron Prinzmetal, "varyant angina" (değişik angina) denen yeni bir tip kalp ağrısı tanımladı (bu çalışmalara o sıralar ABD'de bulunan ve halen Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneyisel Cerrahi ve Tıp Bölümü Başkanı Sayın Prof.Dr. Naci Bor da katılmıştı; keşfi haber veren makale Bor ve Prinzmetal adları ile yayınlandı: (Prinzmetal, M., Bor, N. et al. A variant form of angina pectoris. Am. J. Med. 27:375, 1959). Paris Kardioloji Kongresi'nde varyant anginanın 3 yönü üzerinde duruldu: 1) Sıklığı: Angina pectoris'lerin % 20'si, 2) Bu teşhisi yapabilmenin önemi, 3) Varyant angina en etkili ilaçlar. Varyant angina'yı doğru teşhis etmenin önemi ortadadır. Bu tip angina çok etkili bir şekilde tedavi edilebilir.

Damarların spazm (kasılarak daralma) yapabi-



ANGİNA PECTORİS'İN İKİ NEDENİ

Klasik koroner arterioskleroz: Damarın iç çarısı üzerinde yer yer yağlar çöker; buralarda düz kas hücreleri, bağ doku lifleri ve kalsiyum artar. Damar kurşun boru gibi sertleşir ve daralır.

Sağlam bir koroner arterde spazm (kasılma sonucu daralma). Bu ikinci şekle Prinzmetal-Bor anginası denmektedir.

leceği, bu yüzyılın başından beri biliniyordu; fakat buna fazla bir önem verilmiyordu. Anginanın nedeninin aslında koroner arterioskleroz olduğuna, buna arada bir sinirsel bir spazm eklenebileceğine, ama bunun önemli olmadığına inanılmıyordu. Kongre'de Lille'den Prof.Dr. Michel Bertrand, koroner arter spazmının, anginaların % 16'sından sorumlu olduğunu bildirdi. "Sinirsel" faktörün çok önemli olduğu açıklandı; Harvard Üniversite'sinden kardiolog Engen Braunwald, bu oranı daha yüksek olarak açıkladı: % 25-30. Koroner spazm, koroner arteriosklerozla birlikte de olabilir de, kendi başına bir hastalıktır. Sağlam koroner arterlerde de sinirsel nedenle spazm olabilir ve bu durum anı ölümlere (özellikle spor sırasında) yol açabilir.

Prinzmetal-Bor anginası, koroner hastalık teşhisi konulmuş hastaların 1/3'ünü ilgilendiren gerçek ve çok önemli bir hastalıktır. Bu değişik tip kalp ağrısı, bazı özellikleriyle tanınır: Ağrı, her gün göğsün aynı noktasına gelir; ağrı en sık olarak sabaha karşı hissedilir. Elektrokardiyogram, klasik anginadakinden farklıdır (varyant angina ST segmentleri yükselir; arteriosklerotik angina ise ST segmentleri alçalır); varyant anginalı bir hastada koroner anjiyografi hiçbir koroner arterioskleroz göstermeyebilir. Klasik angina ağrısı egzersiz sırasında (yokuş ve merdiven çıkarken vb.) gelirken, varyant angina dinlenme sırasında gelir. Koroner spazm nedeniyle kalp kasına gelen oksijenin azalışı, göğüste sıkıştırıcı bir ağrıya neden olur.

Pisa Tıp Fakültesi'nden kardiolog Atilio Maseri, dinlenme sırasında kendiliğinden angina ağrısı gelen 200 hasta üzerinde alınan sonuçları açıkladı. Bu hastalarda ağrı başlamadan önce, kalp ritminin bo-

zulması (aritmî) veya kan basıncının yükselmesi yoktu.

Koroner arteriyografi (bir kateterle aortaya girilerek, röntgen ışınları geçirmeyen bir maddenin - radyo-opak madde- koroner damarlara verilmesi; böylece bu damarların açık veya daralmış olup olmadığının saptanması), böyle birçok hastada kalbin bir bölgesine kan gelişinin azaldığını ve hatta durduğunu göstermiştir.

Shizuoka Hastanesi'nden Prof.Dr. Hirofumi Yasue'ye göre, spazmın nedeni koroner arter çeperindeki bazı algaçların (alfa adrenerejik reseptörleri) uyanılmasıdır. Sinir uçlarından çıkan bazı kimyasal maddeler, bu algaçlara yapışarak damar çeperinin kasılmasına (spazm) neden olur. Prof. Yasue, alfa adrenerejik sinir uçlarını (algaçları veya reseptörleri) bloke eden ilaçların (alfa blokerler), varyant angina ağrılarını yok ettiğini göstermiş bulunuyor.

Koroner spazmın teşhisi, hayati önem taşımaktadır. Klâsik angina pectorisde, bazı düzensiz kalp ritimlerinde ve yüksek tansiyonda kullanılan bazı ilaçlar, varyant tipi anginayı aksine artırmaktadır. Örneğin bir "beta bloker" (beta adrenerejik sinirlerin uçlarını veya beta reseptörleri bloke eden ilaçlar) olan propranolol (Dideral vb.), varyant anginayı artırmaktadır; oysa klâsik anginada, beta blokerler mutlak verilmesi gerekli ilaçlardandır.

Dr. Yasue'ye göre propranolol, beta reseptörleri bloke edince, alfa reseptörler ağır basmakta ve koroner spazmına neden olmaktadır. Ayrıca şunu hemen belirtelim ki, koroner bypass ameliyatı (bir damar köprüsü takarak, kanın tıkalı bölgeyi geçmesini sağlamak), varyant angina olanlarda tamamen yarsız olabilir.

Varyant anginada en etkili ilaçlar, hücreye kalsiyum girişini bloke eden (engelleyen) yeni bir grup ilaçlardır: Kalsiyum blokerleri (nifedipine, verapamil, diltiazem vb.). Bu tedavi, ilk kez Alman doktoru Albrecht Fleckenstein tarafından başarıyla uygulanmıştır.

Ca blokerleri, Ca'un arter düz kaslarının ve kalp kasının zarından içeri girmesini önler. Bu ilaçlar hücrenin Ca kapılarını kapayarak, kas hücrelerinde ATPase denen bir enzimin ve dolayısıyla düz kas kasılmasının azalmasına neden olurlar. Ca blokerler, böylece damar spazmını çözebilir; kalp kasına gelen kanı artırır. Ca blokerler, iskelet kaslarını (çizgili kaslar) etkilemez; iskelet kasları da kasılmak için Ca'a ihtiyaç duyarsa da Ca'u dışardan almazlar; hücre içi yedek Ca'unu kullanırlar.

Varyant anginada, nifedipine, verapamil ve diltiazem çok etkili olmaktadır; bu ilaçlar kalp kasılmalarını azaltırken, koroner ve diğer arterleri genişletir; varyant angina krizlerini önlerler.

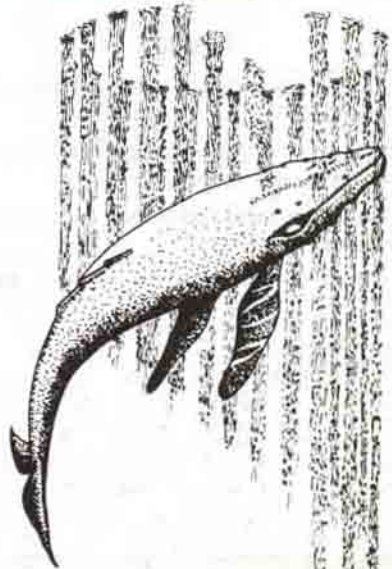
Teşhis zordur; aortiyografide bir koroner arterin spazmını gösterebilmek meseledir. Biraz tehlikeli

bir testle teşhis yapılabilir: Damar daraltıcı bir ilaç olan metilergometrin verিলince, varyant angina olan hastalarda koroner spazm oluşur; bu ise göğüs ağrısı yapar. Bu ağrı derhal dil altına nitroglicerinin konarak geçirilir.

Lille Üniversitesi'nden Prof.M.E. Bertrand'a göre nifedipine enjeksiyonu, 7 olgudan 5'inde koroner spazmı çözmektedir. Lyon Kalp Hastanesi'nden Dr. J.P. Delahaye'e göre nifedipine'in (Kardilat, Adalat, Nidilat vb.) uzun süre ağızdan alınması, 2/3 olguda varyant anginayı durdurmaktadır. Diltiazem ve verapamil de aynı derecede etkilidir; ayrıca verapamil kalp ritminin bozulmasını da önler (anti-aritmik). Ca blokerleri klâsik anginada da etkilidir.

BALINALARIN KRİL AVLAYIŞI

Kambur balina, sualtında hava kabarcıklarından bir ağ örür ve sonra bu ağa takılan krilleri (bir çeşit karides) ve küçük balıkları yer. Bu olay, Alaska açıklarında Charles Jurasz tarafından defalarca gözlenmiştir. Tek bir balina hava kabarcıkları salarken, helezon biçimi bir yol izleyerek su yüzeyine çıkar. Bu hava kabarcıkları sütunlar oluşturur; bu barajdan korkan küçük deniz hayvanları ona takılırlar. 10 yıldan fazladır bu balinaları izleyen Jurasz, birçok kere iki balinanın ortaklaşa "çalışarak" 30 m çapında bir hava kabarcığı ağı ördüğünü görmüştür.



BİLİM DAMLALARI

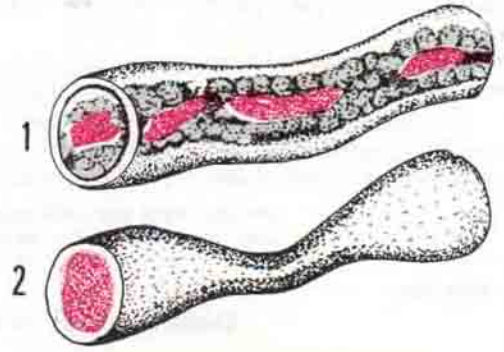
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DAMAR SERTLİĞİ OLMADAN ENFARKTÜS

Paris'te son yapılan bir kalp hastalıkları (kardioloji) kongresinde, koroner arter (atardamar) spazmının önemi üzerinde duruldu. Kalbi besleyen koroner arterlerin arterioskleroz (damar sertliği) sonucu daralması, göğüs anjini (angina pectoris, angine de poitrine) denen anı ve bazen öldürücü göğüs ağrılarına neden olmaktadır. Koroner arterleri daraltan şeyin yalnızca "arterioskleroz plâkları" denen yağlı, kireçli ve bağdokulu oluşumlar olduğuna inanılmıyordu. "Sinirsel" bir spazmın (daralmanın) eklenmesiyle, koroner arter daha da daralıyordu. Arterin iç yüzünde oluşan tehlikeli bir lezyonu örtmek üzere gelen trombositler (pıhtı hücreleri), bir kan pıhtısı oluşturarak bazen arteri tamamen kapatıyordu; bunun sonucu kalp kasının (miyokard) bir bölümü kan alamayarak ölüyordu (enfarktüs veya kalp krizi).

Paris'te toplanan kongrede, arteriosklerozun rol oynamadığı, fakat onun kadar tehlikeli ve ağrılı olabilen bir angina (kalp ağrısı) tipi üzerinde duruldu. Bu angina, onu bulan Amerikalı doktorun adı verilmiştir: Prinzmetal anginası. 1960'lı yılların başlarında Kaliforniya'lı kardiolog Myron Prinzmetal, "varyant angina" (değişik angina) denen yeni bir tip kalp ağrısı tanımladı (bu çalışmalara o sıralar ABD'de bulunan ve halen Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneyisel Cerrahi ve Tıp Bölümü Başkanı Sayın Prof.Dr. Naci Bor da katılmıştı; keşfi haber veren makale Bor ve Prinzmetal adları ile yayınlandı: (Prinzmetal, M., Bor, N. et al. A variant form of angina pectoris. Am. J. Med. 27:375, 1959). Paris Kardioloji Kongresi'nde varyant anginanın 3 yönü üzerinde duruldu: 1) Sıklığı: Angina pectoris'lerin % 20'si, 2) Bu teşhisi yapabilmenin önemi, 3) Varyant angina en etkili ilaçlar. Varyant angina'yı doğru teşhis etmenin önemi ortadadır. Bu tip angina çok etkili bir şekilde tedavi edilebilir.

Damarların spazm (kasılarak daralma) yapabi-



ANGİNA PECTORİS'İN İKİ NEDENİ

Klasik koroner arterioskleroz: Damarın iç çarısı üzerinde yer yer yağlar çöker; buralarda düz kas hücreleri, bağ doku lifleri ve kalsiyum artar. Damar kurşun boru gibi sertleşir ve daralır.

Sağlam bir koroner arterde spazm (kasılma sonucu daralma). Bu ikinci şekle Prinzmetal-Bor anginası denmektedir.

leceği, bu yüzyılın başından beri biliniyordu; fakat buna fazla bir önem verilmiyordu. Anginanın nedeninin aslında koroner arterioskleroz olduğuna, buna arada bir sinirsel bir spazm eklenebileceğine, ama bunun önemli olmadığına inanılmıyordu. Kongre'de Lille'den Prof.Dr. Michel Bertrand, koroner arter spazmının, anginaların % 16'sından sorumlu olduğunu bildirdi. "Sinirsel" faktörün çok önemli olduğu açıklandı; Harvard Üniversite'sinden kardiolog Engen Braunwald, bu oranı daha yüksek olarak açıkladı: % 25-30. Koroner spazm, koroner arteriosklerozla birlikte de olabilir de, kendi başına bir hastalıktır. Sağlam koroner arterlerde de sinirsel nedenle spazm olabilir ve bu durum anı ölümlere (özellikle spor sırasında) yol açabilir.

Prinzmetal-Bor anginası, koroner hastalık teşhisi konulmuş hastaların 1/3'ünü ilgilendiren gerçek ve çok önemli bir hastalıktır. Bu değişik tip kalp ağrısı, bazı özellikleriyle tanınır: Ağrı, her gün göğsün aynı noktasına gelir; ağrı en sık olarak sabaha karşı hissedilir. Elektrokardiyogram, klasik anginadakinden farklıdır (varyant angina ST segmentleri yükselir; arteriosklerotik angina ise ST segmentleri alçalır); varyant anginalı bir hastada koroner anjiyografi hiçbir koroner arterioskleroz göstermeyebilir. Klasik angina ağrısı egzersiz sırasında (yokuş ve merdiven çıkarken vb.) gelirken, varyant angina dinlenme sırasında gelir. Koroner spazm nedeniyle kalp kasına gelen oksijenin azalışı, göğüste sıkıştırıcı bir ağrıya neden olur.

Pisa Tıp Fakültesi'nden kardiolog Atilio Maseri, dinlenme sırasında kendiliğinden angina ağrısı gelen 200 hasta üzerinde alınan sonuçları açıkladı. Bu hastalarda ağrı başlamadan önce, kalp ritminin bo-

zulması (aritmî) veya kan basıncının yükselmesi yoktu.

Koroner arteriyografi (bir kateterle aortaya girilerek, röntgen ışınları geçirmeyen bir maddenin - radyo-opak madde- koroner damarlara verilmesi; böylece bu damarların açık veya daralmış olup olmadığının saptanması), böyle birçok hastada kalbin bir bölgesine kan gelişinin azaldığını ve hatta durduğunu göstermiştir.

Shizuoka Hastanesi'nden Prof.Dr. Hirofumi Yasue'ye göre, spazmın nedeni koroner arter çeperindeki bazı algaçların (alfa adrenerjik reseptörler) uyanılmasıdır. Sinir uçlarından çıkan bazı kimyasal maddeler, bu algaçlara yapışarak damar çeperinin kasılmasına (spazm) neden olur. Prof. Yasue, alfa adrenerjik sinir uçlarını (algaçları veya reseptörleri) bloke eden ilaçların (alfa blokerler), varyant angina ağrılarını yok ettiğini göstermiş bulunuyor.

Koroner spazmın teşhisi, hayati önem taşımaktadır. Klâsik angina pectorisde, bazı düzensiz kalp ritimlerinde ve yüksek tansiyonda kullanılan bazı ilaçlar, varyant tipi anginayı aksine artırmaktadır. Örneğin bir "beta bloker" (beta adrenirjik sinirlerin uçlarını veya beta reseptörleri bloke eden ilaçlar) olan propranolol (Dideral vb.), varyant anginayı artırmaktadır; oysa klâsik anginada, beta blokerler mutlak verilmesi gerekli ilaçlardandır.

Dr. Yasue'ye göre propranolol, beta reseptörleri bloke edince, alfa reseptörler ağır basmakta ve koroner spazmına neden olmaktadır. Ayrıca şunu hemen belirtelim ki, koroner bypass ameliyatı (bir damar köprüsü takarak, kanın tıkalı bölgeyi geçmesini sağlamak), varyant angina olanlarda tamamen yarsız olabilir.

Varyant anginada en etkili ilaçlar, hücreye kalsiyum girişini bloke eden (engelleyen) yeni bir grup ilaçlardır: Kalsiyum blokerleri (nifedipine, verapamil, diltiazem vb.). Bu tedavi, ilk kez Alman doktoru Albrecht Fleckenstein tarafından başarıyla uygulanmıştır.

Ca blokerleri, Ca'un arter düz kaslarının ve kalp kasının zarından içeri girmesini önler. Bu ilaçlar hücrenin Ca kapılarını kapayarak, kas hücrelerinde ATPase denen bir enzimin ve dolayısıyla düz kas kasılmasının azalmasına neden olurlar. Ca blokerler, böylece damar spazmını çözebilir; kalp kasına gelen kanı artırır. Ca blokerler, iskelet kaslarını (çizgili kaslar) etkilemez; iskelet kasları da kasılmak için Ca'a ihtiyaç duyarsa da Ca'u dışardan almazlar; hücre içi yedek Ca'unu kullanırlar.

Varyant anginada, nifedipine, verapamil ve diltiazem çok etkili olmaktadır; bu ilaçlar kalp kasılmalarını azaltırken, koroner ve diğer arterleri genişletir; varyant angina krizlerini önlerler.

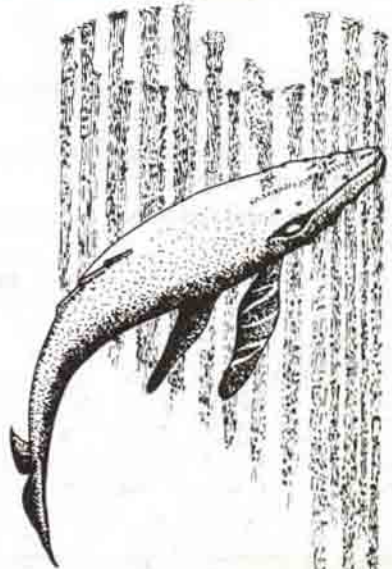
Teşhis zordur; ajiyografide bir koroner arterin spazmını gösterebilmek meseledir. Biraz tehlikeli

bir testle teşhis yapılabilir: Damar daraltıcı bir ilaç olan metilergometrin verince, varyant angina olan hastalarda koroner spazm oluşur; bu ise göğüs ağrısı yapar. Bu ağrı derhal dil altına nitroglicerinin konarak geçirilir.

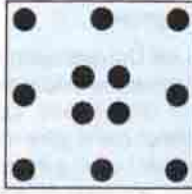
Lille Üniversitesi'nden Prof.M.E. Bertrand'a göre nifedipine enjeksiyonu, 7 olgudan 5'inde koroner spazmı çözmektedir. Lyon Kalp Hastanesi'nden Dr. J.P. Delahaye'e göre nifedipine'in (Kardilat, Adalat, Nidilat vb.) uzun süre ağızdan alınması, 2/3 olguda varyant anginayı durdurmaktadır. Diltiazem ve verapamil de aynı derecede etkilidir; ayrıca verapamil kalp ritminin bozulmasını da önler (anti-aritmik). Ca blokerleri klâsik anginada da etkilidir.

BALINALARIN KRİL AVLAYIŞI

Kambur balina, sualtında hava kabarcıklarından bir ağ örür ve sonra bu ağa takılan krilleri (bir çeşit karides) ve küçük balıkları yer. Bu olay, Alaska açıklarında Charles Jurasz tarafından defalarca gözlenmiştir. Tek bir balina hava kabarcıkları salarken, helezon biçimi bir yol izleyerek su yüzeyine çıkar. Bu hava kabarcıkları sütunlar oluşturur; bu barajdan korkan küçük deniz hayvanları ona takılırlar. 10 yıldan fazladır bu balinaları izleyen Jurasz, birçok kere iki balinanın ortaklaşa "çalışarak" 30 m çapında bir hava kabarcığı ağı ördüğünü görmüştür.



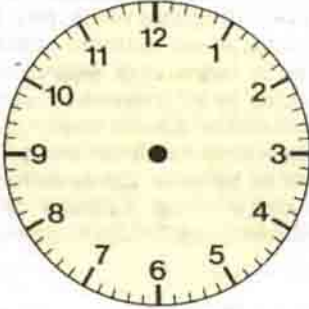
AĞAÇLI ARSA



Kare biçimindeki bir arsada 12 adet ağaç vardır. Bu arsayı her birinde 3 ağaç bulunacak şekilde, alan ve biçim olarak eşit 4 parçaya bölünüz.

BOŞ SAAT

Saat 8'i bir müddet geçse, akrep ve yelkovan düşer. Tam düşme anında akrep ve yelkovan 6'yı belirleyen çizgiden eşit açılarda uzaktadır. Düşme anını hesaplayınız.



TREN

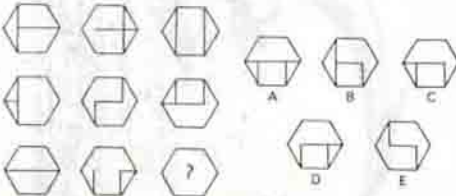
Ayşe : "Trenin benim önümden geçmesi x saniye sürdü".

Belma : "Trenin y uzunluğundaki köprüden geçmesi z saniye sürdü".

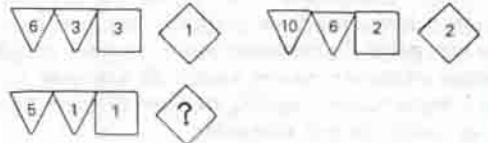
Trenin hızı sabit olduğuna göre, uzunluğunu bulunuz.

MİNİ TEST

1)



2)

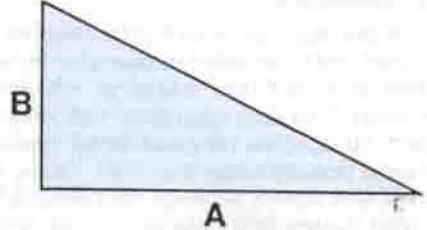


3) 12, 8, 14, 7, 16, ?, ?

(Geçen sayıda yayınlanan "Düşünme Kutusu" sorularının çözümleri 45. sayfadadır.)

ÜÇGENDEN KAREYE

Şekildeki dik üçgenin A kenarı B kenarının iki katıdır. Bu üçgenlerden 20 adet kullanarak, bir kare nasıl elde edersiniz?



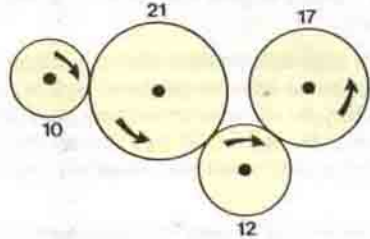
TAM BÖLEN

(Bu soruya kâğıt ve kalem kullanmadan cevaplayınız).

111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888 ve 999 sayılarını tam olarak bölen 1'den büyük sayıları nelerdir?

4 ÇARK

Aşağıda görülen çarkların dış sayısı 10, 21, 12 ve 17'dir. Sistem harekete geçtikten sonra, bütün çarkların tekrar başlangıç konumlarına gelebilmesi için, en büyük çarkın kaç devir yapması gerekir.?



CEVAPLAR : 1) C, 2) 4, 3) 6, 18