

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK Araştırma Kurumu On Yaşında

Giriş:

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu 24 Temmuz 1973 günü, kuruluşunun onuncu yıldönümünü kutluyor. Kısaca «TÜBİTAK» diye anılmasına artık pek çok kimsenin alıştığı Kurum, bu tarihten on yıl önce 24 Temmuz 1963 te, 278 sayılı «Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Kurulması Hakkında Kanun» un yürürlüğe girmesi ile Türk bilim ve araştırma hayatına katılmıştır.

On yıl; görevi müsbet bilimlerle ilgili araştırma faaliyetini ülke çapında teşvik etmek, geliştirmek, koordine etmek ve düzenlemek olan böyle bir Kurum için, amaçlarına ulaşma bakımından, çok uzun bir süre değil. Zira, bütün toplumsal olaylarda olduğu gibi, bilimsel araştırma faaliyetini, toplumun öteki kurumlarından ayrı olarak düşünmeğe, dolayısıyla bu alanda da bugünden yarına çok köklü gelişmeler beklemeğe imkân yok. Ayrıca, araştırma, bilimsel çalışma türleri arasında, bilgi birikimi, zekâ, yetenek ve yaratıcılığı en çok gerektiren, bu yüzden yetiştirilmiş insan gücüne en çok ihtiyacı olan bir çalışma türü... Bu anlamda araştırmacıların sayıca ve bilim dallarına göre artırılması; önce tutarlı bir program, bu programı eğitim kurumlarıyla birlikte uygulama olanağı ve çeşitli teşvik tedbirlerinin gerçekleştirilmesi konusu.

Ama buna rağmen on yıl, böyle büyük ve uzun vadeli amaçları olan TÜBİTAK

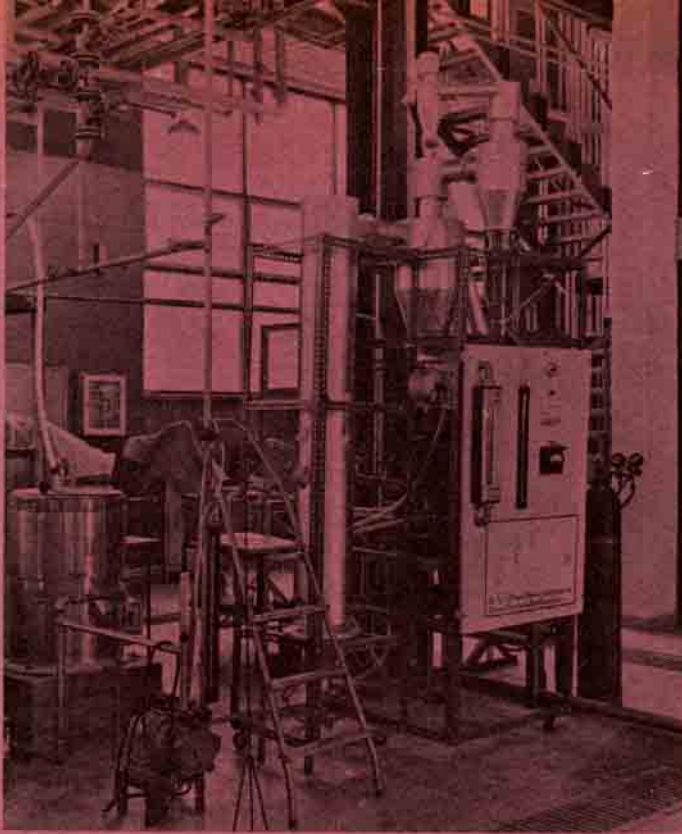
gibi bir kurum için bile küçümsenmeyecek bir zaman parçası; ve onuncu yıldönümü de, en azından, bu süre içinde nelerin gerçekleştirilebildiğinin, nelerin için gerçekleştirilemediğinin topluca değerlendirilmesi için uygun bir fırsat.

«Bilim ve Teknik» okuyucularına, böyle bir fırsatı değerlendirerek, «TÜBİTAK nedir, ne yapar, on yılda neler başardı, neleri gerçekleştiremedi» konularında topluca açıklamada bulunmak, bir tür hesap vermek istedik. Yararlı olacağını ve sizi sıkmayacağını umuyoruz.

Tübitak Nasıl Kuruldu

Kişiler bir olayı anlatırlarken, ister istemez o olayı nasıl algıladılarsa öyle anlatırlar. Dolayısıyla, belirli bir zaman sürecinde oluşmuş aynı olayı yaşamış kişilerin her biri, o olayı anlatmak gerekse, biri ötekinden az çok değişik şeyler söyler. Aslında, belli bir subjektivite içinde, bunların hepsi doğrudur. Değişik olan, olayın kişilerde bıraktığı izlenimlerdir.

TÜBİTAK'ın kuruluşunda çok kişinin hizmeti, katkısı, emeği var. Dış ülkelerdeki gelişmeleri izleyip, yurdumuzdaki bilimsel eksikliklerin böyle bir kuruluş kurulursa daha hızla giderilebileceğini daha 1950 li yıllarda düşünen, kendi aralarında tartışan bilim adamlarının; onları teşvik eden, fikrin gelişmesinde yardımcı olan, Türkiye'de görevli bazı danışman ve misyon şeflerinin; Kurumun kurulmasını



«Kolemanitten Arsenik Ayrılması» adlı proje ile ilgili pilot tesis.

kalkınma plânına alanların; Kuruluş Kanunu taslağının hazırlanmasına yardımcı olanların; bu taslağı benimseyen, bir tek-lif olarak Türkiye Büyük Millet Meclisine sunan Cumhuriyet Senatosu üyelerinin; aynı metni çok az bir değişiklikle hükû-met tasarısı olarak Meclise sevkeden Ba-kanlar Kurulunun üyeleri'nin; tasarının kanunlaşmasında aktif rol alan Parlâmen-to üyelerinin; nihayet baştan beri Kurum-da görev alan yetkililerin,

Bu saydıklarımızın isimlerini sıralar-ken, birini bile unutsak onu üzeriz diye korkarız. Hepsine teşekkür borçluyuz, hiç biri unutuldu zannedip üzölsün iste-meyiz. Öyleyse olayların ayrıntısına girme-yip sonuca gelelim ve TÜBİTAK'ın 17.7.-1963 günü kabul edilip 24.7.1963 günü ya-yınlanarak yürürlöğe giren «Türkiye Bi-limsel ve Teknik Araştırma Kurumu Ku-rulması Hakkında Kanun» ile kurulduğu-nu belirtmekle yetinelim.

TÜBİTAK'ın Amaç ve Görevleri :

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun kuruluş amacını 278 sayılı kanun şöyle tanımlıyor : «Türkiye'de müs-bet bilimler alanında temel ve uygulama-lı araştırmaları geliştirmek, teşvik etmek, düzenlemek ve koordine etmek...»

Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için, kanunda Kuruma verilen görevleri de, şöyle özetlemek mümkün :

— Müspet bilimlerde temel ve uygu-lamalı araştırma yapmak, yaptırmak, teş-vik etmek ve bu alanda çalışacak ensti-tüler kurmak,

— Müsbet bilim araştırmaları alanın-da izlenecek millî politikanın tespitinde Hükûmete yardımcı olmak; bu alandaki öğretime temel olacak ilkeleri tespit et-mek ve ilgili kuruluşlara tavsiyelerde bu-lunmak,

— Bilim adamlarının ve araştırmacıların yetiştirmeleri ve geliştirilmeleri için imkânlar sağlamak; ayrıca, öğrenim, öğrenim sonrası ve meslek hayatında üstün kabiliyet ve başarı gösteren gençleri izleyerek onların yetiştirme ve gelişmelerine yardım etmek, bu amaçla yurt içinde ve dışında burslar sağlamak, yarışmalar düzenlemek,

— Araştırma alanında yerli ve yabancı kuruluşlar ve kişilerle bağlantı kurmak, işbirliği yapmak, bunların çalışmalarını yakından izlemek.

— Araştırma fikrini yaymak amacıyla, seminerler, konferanslar, kurslar düzenlemek; bilimsel ve teknik yayınlar yapmak, bu gibi yayınları desteklemek, bir dökümantasyon merkezi kurmak, ve son olarak :

— Kuruluş amacının gerçekleştirilmesi ve görevlerin yerine getirilebilmesi ile ilgili her türlü faaliyette bulunmak.

Görüldüğü gibi, amaç ve görevler, yurt ölçüsünde, geniş kapsamlı ve uzun sürede sonuç verebilecek türde. Konunun özelliğini de göz önüne alan kanun koyucu, TÜBİTAK'a öteki kamu kuruluşlarından daha bağımsız ve esnek bir biçim vermiş. Kanuna göre Kurum, doğrudan Başbakan'a bağlı, özerk, ayrı tüzel kişiliği olan, idari ve mali yönlerden çeşitli kolaylıklardan yararlanabilen bir kamu kuruluşu.

Karar organı olarak onbir bilim adamı ve Genel Sekreterden oluşan bir «Bilim Kurulu» var, yürütme organı «Genel Sekreterlik», bilim alanlarına göre ihtisas organları olan «Araştırma Grupları» ile Enstitüler örgütü tamamlıyor. Ayrıca Kurum ihtiyaca uygun kuruluş ve kadro statülerini düzenlemekte serbest bırakılmış.

Kurumun Gelişmesi :

Bu geniş, yetki ve hareket serbestliğinin, TÜBİTAK'ın örgüt olarak bugünkü olumlu gelişme düzeyinin başlıca etkenlerinden biri olduğunu söylemek gerekir. Gelişmeyi belirgin örneklerle anlatabilmek bakımından bazı sayısal bilgiler vermek herhalde yararlı olur.

— TÜBİTAK 1963 yılında, kuruluş kanunu kabul edilirken, o yılın Başbakanlık bütçesine eklenen 300.000.— TL. lık bir bütçe ile işe başlamıştı; bugün 101 milyon lirası Başbakanlık 1973 yılı bütçesinden ödenen 130 milyon liralık bir bütçeye sahiptir.

— 1963 yılında Kurum Merkezi, Başbakanlık binasında verilen bir odada faaliyete geçmişti; bugün Ankara'da her biri beşer katlı ve toplam faydalı alanı yaklaşık 3.500 M² olan iki binada çalışmaktadır.

— Ankara'da «Yapı Araştırma Enstitüsü», Gebze'de 7.500 dönüm arazi üzerine kurulmakta olan ve 1972 baharından beri laboratuvarları ve tam zamanlı araştırmacılarıyla faaliyete geçmiş bulunan «Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü» olmak üzere iki araştırma Enstitüsüne, ayrıca araştırma merkezlerine sahiptir.

— Kurum merkezi, Enstitüler ve Desteklenen Araştırma Ünitelerinde çalışan toplam personel sayısı 134, araştırmacı ve teknik personel olmak üzere 386 kişiye ulaşmıştır.

Bu bilgiler de gösteriyor ki; Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu on yılda hızlı bir gelişme göstermiştir. Ancak bu gelişmenin olumlu, olumsuz yanlarını değerlendirebilmek, ulaşılan aşamanın başarılı olup olmadığını kestirebilmek için «Bilim ve Teknik» okuyucularına daha ayrıntılı bilgi vermemiz yararlı olur.

Bilim Adamı Yetiştirme Çalışmaları :

Kurum, kendisine kanunla verilmiş görev gereği, müsbet bilimler alanında üstün yetenekli gençlere, öğrenimin liseden, doktora sonrasına kadar çeşitli aşamalarını kapsayan programlar çerçevesinde yurt içinde ve dışında öğrenim bursları vermektedir. Bu burslara aday olabilmek için bulundukları öğrenim kurumlarındaki üstün başarılarının belgelenmesi yanında, öğrenciler — aynı başarı durumundaki herkese açık — objektif sınavlardan geçirilirler. Amaç, üstün yetenekli ve müsbet bilimlere kabiliyetli gençleri seçmek olduğundan, gerçekten ince elenir, sık dokunur. Öyle ki, bir lise burs sınavı için bütün Türkiye'den (örneğin 1972 de) 1700 kişi başvurur, bunlardan 1.600 ü sınava girer, iki kademeli sınavlar sonunda ancak 55 kişi burs kazanabilir.

Bugüne kadar ;

— Lise seviyesinde : 10.146 kişi bursa başvurmuş, bunlardan 7.962 kişi sınava alınmış, hepsi kendi okullarının en iyi öğrencileri olan bu gençlerden 502 sine burs verilmiştir. Sınıfta kaldıklarından değil,



Ziraî Mekanizasyon Ünitesinde geliştirilen tek akslı mini-traktör.

başarıları yetersiz görüldüğünden bursu kesilenlerin sayısı ise on yıl da 27 kişidir.

— Üniversite seviyesinde, — Lise burslularından başarıyla üniversiteye geçip bu burs programı içine alınanlar dışında — yeniden 270 kişiye burs verilmiştir.

— Yurt içinde 208, yurt dışında 207 öğrenciye doktora yapma imkânı sağlanmıştır. Bu imkânlarla öğrenimlerini tamamlayanların sayıları Üniversitelerimizde, araştırma ve endüstri kuruluşlarımızda gittikçe artmaktadır.

Desteklenen Araştırma Projeleri :

TÜBİTAK, memleketimizdeki araştırma faaliyetini geliştirmek üzere, Üniversite ve öteki araştırma kuruluşlarında görevli araştırmacıların çalışmalarını kolaylaştırmak amacıyla 1964 ten beri araştırma projeleri desteklemektedir. Böylece, bir yandan mevcut araştırma potansiyeli, bir projeye bağlı, gelişmesi ve sonucu yakından izlenen ve değerlendirilen konular üzerinde çalışmaya teşvik edilmekte, bir yandan da bu projelerde görev alan araştırmacı adaylarının, yetkili bir araştırma direktörünün gözetiminde tecrübe kazanması, ekip çalışması alışkanlığı edinmesi sağlanmaktadır.

1972 mali yılı sonu Kurumca, Temel Bilimler (Matematik, Fizik, Biyoloji, Kimya, Jeoloji, Astronomi gibi) Mühendislik, Tıp, Veterinerlik ve Hayvancılık, Tarım ve Ormancılık alanlarında olmak üzere — teklif olunan 1.223 proje arasından seçilerek — 715 araştırma projesi desteklenmiştir. Bu projelerde görev alan araştırmacıların sayısı 1.638 dir. Kurumca desteklenen bu projelerden çeşitli sebeplerle durdurulan veya iptal edilen 46 proje dışında 394 proje başarıyla sonuçlanmıştır, 275 proje ise devam etmektedir.

Belirtmek gerekir ki, programın niteliği dolayısıyla, bu araştırma projelerinin önemli bir kısmı, araştırmacının kişisel merakının sonucu olarak formüle edilmiştir ve bu yüzden Türk biliminin gelişmesine bir katkı sağlamakla beraber, önemli bir memleket meselesine her zaman çözüm getirmiyor olabilir. Ama gene bu projeler arasında ve araştırma grupları tarafından formüle edilen «Güdümlü projelerden», mühendislik alanında, tıp alanında, hayvancılık alanında, tarım alanında gerçekten önemli ve büyük memleket meselelerine pratik sonuçlar getireni de pek çoktur, patent konusu olanları vardır. Bu tür araştırma projele-



MARMARA BİLİMSEL VE ENDÜSTRİYEL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

rinin tüm projeler içindeki oranının artmakta olması ise sevinilecek başka bir husustur. «Deniz Alglerinin Değerlendirilmesi», «Dumansız Katı Yakıt», «İzmit Körfezinin Kirlenme Kontrolü», «Planet Değirmen», «Çeşitli Hayvan Hastalıklarına Karşı Bağışıklık Maddeleri Araştırılması», «İslah Yoluyla Yerli Sığır Irklarının ve Koyunların Et ve Süt Verimlerinin Artırılması», «Mavi Küfe Dayanıklı Türk Tütün Çeşitlerinin İslahı», «Biralık Arpa İslahı», «Doğu Karadeniz Bölgesinde Guatr Etkenleri», «Türkiye'de Pika (Toprak Yeme Anemisi) Problemi» projeleri bu projelerden sadece bir kaçı olarak belirtilebilir .

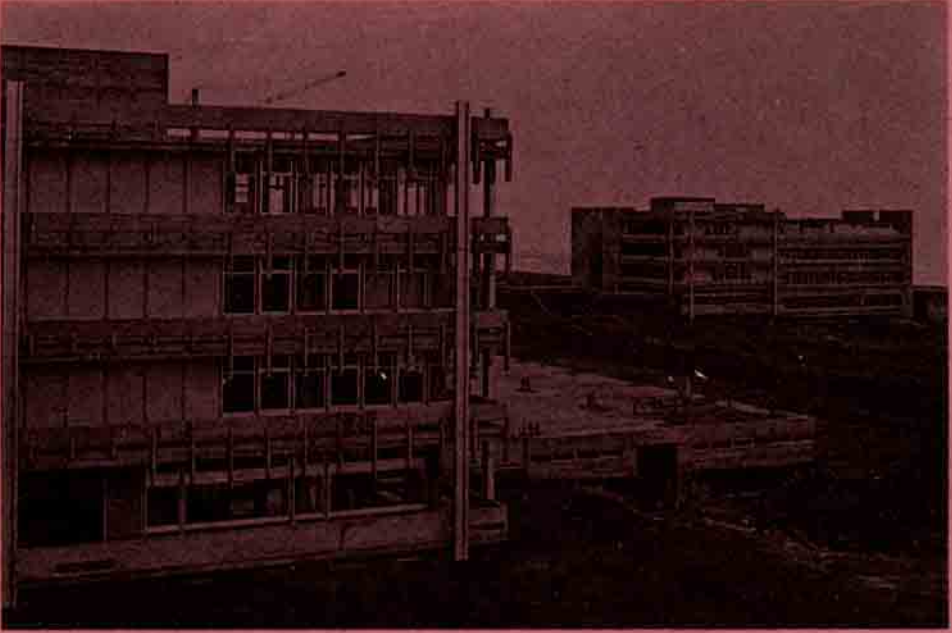
Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü :

Plânlı döneme girdiğimiz 1960 yıllarından bu yana, memleketimizde taklitçi bir endüstri yerine, gerçek imalat endüstrisinin kurulmasına, çalışıldığı ve bu yönde önemli gelişmeler sağlandığı bir vakıa. Öte yandan uluslararası ilişkilerimiz ve Avrupa Ekonomik Topluluğu'na eşit haklar ve yükümlülüklerle (yani gümrük duvarları ve yerli sanayi için özel koruma

tedbirleri kaldırılmış olarak) girmemiz de giderek yaklaşıyor. Bu şartlar, mevcut ve yeni kurulan endüstrimizin, uluslararası düzeyde yarışabilecek güç ve teknolojiye sahip olmasını, bu ise iktisadi, malî ve hukukî bir takım şartlar yanında, günümüzün üretim teknolojilerinin kullanılmasını gerektiriyor. Bunu sağlamanın önde gelen şartı da eğer daha yıllar yılı batı dünyasının bize vermeğe razı olduğu ile yetinmiyeceksek, kendi teknolojimizi kendimiz yaratmak, dışarıdan aldığımız teknolojiyi ülkemiz şartlarına adapte etmek ve öyleyse bilimsel ve teknolojik araştırma yapmaktır.

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü işte bu amaçla kuruluyor. Kalkınma plân ve programlarına 1967 de girdi, kamulaştırma işlemleri, inşaat plân ve projelerin hazırlanması tamamlanarak 1970 Ağustosunda inşaata başlandı. Birinci kısım inşaat 1972 baharında bitirildi ve bir yıldır Enstitünün Malzeme, Elektronik, Tatbiki Matematik Araştırma Üniteleri Gebze'de faaliyette. Gıda Teknolojisi Ünitesi de bu ay içinde Gebze'ye taşındı.

Halen bu Enstitümüzde 52 araştırmacı eleman çalışıyor, endüstrimizin teknolojik sorunlarına çözüm arıyor.



MARMARA BİLİMSEL VE ENDÜSTRİYEL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

Yapı Araştırma Enstitüsü

Bu enstitümüz de Yapı alanındaki araştırmaları geliştirmek, koordine etmek, yapmak, yaptırmak üzere, Kalkınma Planı hükmü gereğince kurularak 1970 sonlarında faaliyete geçti. Halen hepsi tam zamanlı 16 araştırmacının görevli bulunduğu enstitü çeşitli Bakanlıklar ve Devlet Planlama Teşkilatı ile birlikte yürüttüğü, yurt çapında önem taşıyan aktüel problemlere çözüm arama çalışmaları yanında, sayıları 60 ı aşan araştırma projesini de ele almış durumda.

Desteklenen Araştırma Üniteleri :

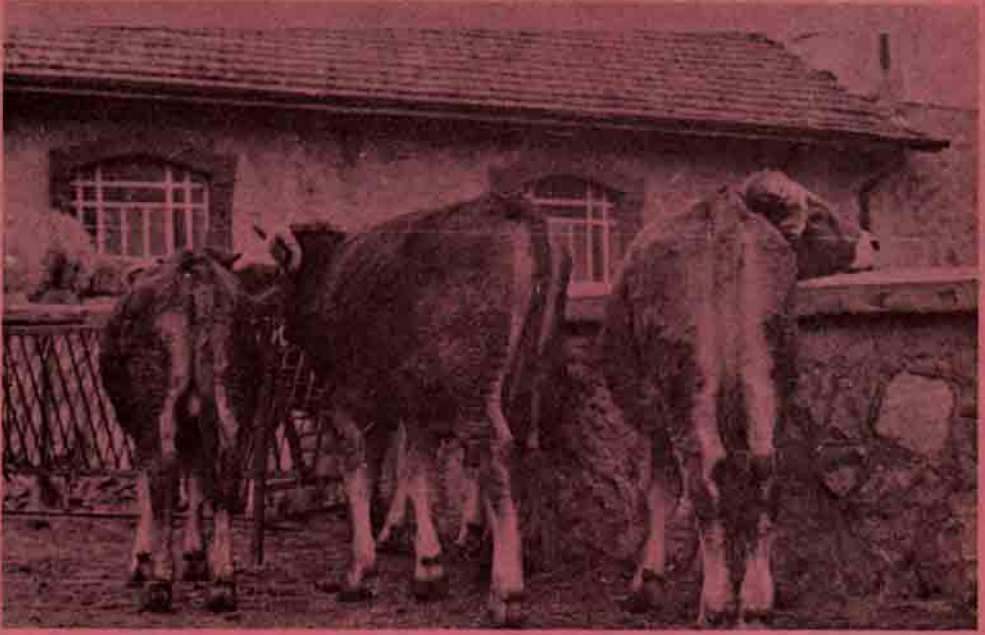
Kurumun araştırmayı geliştirmek için uyguladığı programlardan biri de, Araştırma Ünitesi Destekleme» programı. Üç yıldır uygulanan bu programın amacı, kendilerine yeterli ve iyi organize olmuş araştırma nüvelerini, Kurumca daha ge-

niş imkân sağlayarak, daha verimli çalışır duruma getirmek.

Halen Kurum bu türden on bir Üniteyi destekliyor.

- O. D. T. Ü. Matematik Ünitesi,
- Polimer Kimyası Ünitesi
- Elektronik Cihaz Geliştirme Ünitesi,
- Isı Tekniği Ünitesi,
- Sualma Tesisleri Ünitesi,
- Hemostaz Ünitesi,
- Lalahan Zooteknik Ünitesi,
- Ege Bölgesi Süt Koyunculuğu Ünitesi,
- Ziraî Mekanizasyon Ünitesi,
- Kurak Bölge Araştırma Ünitesi,
- Endokrinoloji Ünitesi.

Bu Üniteler gittikçe artan bir şekilde bir yandan araştırmacı yetiştirme, gelişen imkânları ile orantılı olarak daha büyük çaplı araştırma problemlerine el atma ve



Et verimini arttırma araştırmaları : Montafon, Doğu kırmızı melezi, erkek danalar beşi denemeleri başlangında....

önemli sonuçlar alma yolundalar. Örneğin Ziraî Mekanizasyon Ünitesinde geliştirilen tek akslı bir mini-traktör, Türk tarımında yeni imkânlar açma umudu taşıyor ve bir kamu kuruluşu ile yapılan anlaşma gereğince traktörün seri imalatına geçme hazırlıklarına başlanmış bulunuyor.

Dokümantasyon Merkezi :

TÜBİTAK'ın gerçekleştirdiğı önemli hizmetlerden biri de, 1966 da faaliyete geçirdiğı Dokümantasyon Merkezi (TÜRDOK). Gittikçe daha geniş imkânlarla, daha geniş kitlelere hizmet eden TÜRDOK, istek üzerine araştırıcılara — ve memnunklukla belirtelim ki artan oranda sanayicilere — gerekli yeni bilgileri sunmak üzere, istek üzerine yayın taraması yapıyor, verdiğı listeden istenen yayının metnini, mikrofilm veya fotokopi olarak temin edip, yalnız fotokopi giderleri karşılığında, araştırıcıya, sanayiciye veriyor. 1972

yılında, TÜRDOK'a ayrı kişi ve kuruluşlardan 1015 yayın tarama isteğı geldi, 971 fotokopi dosyası açıldı, istenen 11.101 makale, rapor v.b. bilimsel yayın için 79.255 sayfa fotokopi çıkartılarak istek sahiplerine ulaştırıldı.

Uygulayıcılarla İlişkiler :

Hem Kurumca ele alınıp sonuçlanan projelerin uygulamaya geçmesini sağlamak, hem uygulayıcının problemlerini tespit edip bunları yerinde çözmek veya bir araştırma konusu olarak formüle edip çözümlmesine imkân hazırlamak üzere, son iki yıldır TÜBİTAK, «Uygulayıcılarla İlişkiler Ünitesi» adında bir birim kurdu. Bu birimin elemanları, TÜRDOK yetkililerinin de katıldıkları gezilerle sanayicinin ayağına gidiyor, problemini tespiti, çözümlemeğe veya çözümletmeğe çalışıyor. Son yıl içinde 67 ilimizin uygulayıcıları ile böyle temaslar yapıldı.



..... ve sonunda

Öteki Çalışmalar :

TÜBİTAK'ın kuruluş amaçlarını gerçekleştirmek, görevlerini yerine getirmek için yaptıkları, yapmağa çalıştıkları bunlardan ibaret değil.

Ülkemizin bilimsel araştırma politikasının tespitine esas olacak envanter çalışmaları (araştırmacılar envanteri, araştırma kuruluşları envanteri) Kurumun Bilim Politikası Ünitesi tarafından yürütülüyor. Üyesi bulunduğumuz NATO, CEN-TO, OECD gibi uluslararası kuruluşların Bilim Komitelerinde ve Uluslararası Bilimsel Kuruluşlarda ülkemiz başarılı bir şekilde TÜBİTAK tarafından temsil ediliyor. Araştırmacıları teşvik için Bilim Ödülü, Hizmet Ödülü, Teşvik Ödülü gibi ödüller veriliyor. İki yılda bir yurdumuzdaki bütün bilim adamlarını bir araya getirip yaptıkları çalışma tartışmalarına zemin hazırlayan «Bilim Kongreleri» düzenleniyor; ayrıca çeşitli konularda simpoziumlar, seminerler, kurslar yapılıyor, destekleniyor. Yurdumuzda yapılan araştırmaları bilim dünyasına tanıtmak üzere düzenli olarak, on ayrı dalda İngilizce abstrakt dergisi yayımlanıyor. Nihayet eliniz-

deki «Bilim ve Teknik» te, altı yıldır ak satmadan yerine getirdiğimiz hizmetlerimizden biri.

Sonuç :

Bütün bu sayılanlar önemli işler, büyük başarılar; fakat muhakkakki, yapılması gerekenlerin hepsi değil. En iyiye ulaşabilmek, Kurumun amaçlarını gerçekleştirebilmek için daha uzun yıllar gayret harcamak gerekecek.

TÜBİTAK'ın on yılda yaptıklarını, hatalarıyla, sevaplarıyla değerlendirirken bir noktayı mutlaka gözönünde tutmak lazım. Türkiye'mizin ekonomik, sosyal ve kültürel şartlarındaki bir ülkede, araştırma faaliyetini geliştirmenin ve arzulanan düzeye çıkarmanın hazır bir reçetesi ve bu işi bugünden yarına gerçekleştirebilmek olanağı —maalesef— yok. Bu bakımdan gerçekleştirilebilenleri küçümsemek gerek.

Bu yüzden, başarılanlarla gurur duyuyoruz, geleceğe umutla bakıyoruz, gelecek on yılların, bu ilk on yıldan kat, kat başarılı geçmesini diliyoruz.

T. B. T. A. K.



BİLGİ BANKALARI

Yukarıdaki şekilde bir Görüntü Ünitesi üzerinde çalışan ve televizyon ekranı üzerine dizayn çizen kızın çizdiği bu resimler, bir anda makineyle iletilebilecek ve istenildiği zaman da, makineden (yine bir anda) elde edilebilecektir.

Dr. TOYGAR AKMAN

Bilgi Bankaları denilince, insan, bir an, bu iki kelimenin birbirleriyle yanyana duruşunu, pek yakıştıramıyor. Çünkü, «Bilgi» kelimesi, hepimizin çok iyi bildiği gibi, «bir konu ya da bir iş hakkında bilinen şey» anlamına gelmekte. Herhangi bir konuda derin bir bilgisi olan kimseye de «Bilgin» (eski dil ile Âlim) denilmektedir.

Banka kelimesi ise, (İtalyanca Banca) «para bozma tezgâhı, gişesi» anlamına gelmektedir. Para alış-verişi ile ilgili konular, sosyal ve ekonomik yapının gelişmesine uygun olarak, ödünç verme, borç alma, faizle para alma, kredi açma.. v.b. çeşitli işlemleri de kapsamaya başlamış ve bu işlemlerin yapıldığı yere «Banka» adı verilmiştir.

Kısaca, bugün «Banka» denildiği anda, para'nın, belirli bir faiz alınmak suretiyle saklanıp biriktirildiği ya da belirli bir faiz karşılığı borç olarak alındığı yer, anlamına gelmektedir. İnsan, bu işlemleri gözönüne getirince, çok haklı olarak, «Bil-

gi» ile «Para Biriktirme» ye ilişkin işlemleri, birbirleriyle bağdaştıramıyor.

Ancak, bütün bu düşüncelerin ardından, bugün hemen bütün ülkelerde «Kan Bankaları» kurulmuş olduğunu, gözönüne getirince, «Bilgi» ile «Banka» kelimelerinin yanyana duruşu da bir anlam kazanmaya başlıyor.

Evet, çok iyi sezinlediğiniz gibi, «Bilgi» lerin, bu «Bankalar» da saklanması ve gerektiğinde oradan alınıp, istenilen başka bir yere iletilmesinden söz etmek istiyoruz. Burada, hemen bir noktayı belirtelim. Bugüne kadar görüp bellediğimiz durum, «Bilgi» lerin, kitap ya da ansiklopediler içinde yer alması ve bu kitapların toplu olarak bulunduğu yere de «Kitaplık» adı verilmesidir. Bu durum dikkate alındığında, «Bilgi Bankaları» sözü ile, milyonlarca kitaptan meydana gelen büyük bir kitaplıkta, «Bilgi» lerin, belirli konulara göre düzenlenip çoğaltılması'nın anlatılmak istendiği, akla gelebilir.

Oysa, konumuzun, böyle muazzam bir kitaplık ile hiç bir ilgisi bulunmamaktadır.

«Bilgi Bankaları», bir tek oda içinde, milyar kere milyar bilgiyi, kolayca saklayabilen ve gerektiğinde bu «Bilgi» leri çoğaltıp, başka bir yere iletebilen, «Elektronik Beyin Makineleri» nden başka bir şey değildirler.

Yukarıda, bir konu'da derinliğine bilgisi olan kimseye «Bilgin» denildiği yolundaki tanımlamayı dikkate alanlar,

— O halde, bir çok bilgileri, hafızalarında saklayabilen bu makinelere «Bilgin Makineler», ya da «Âlim Elektronik Beyinler» mi diyeceğiz?..

diye sorabilirler. Şakayı seven dostlarımız ise,

— Hele şu makine yok mu? Bütün bilgileri bellemiş! Sor, sorabildiğine! Makine değil, Filozof sanki!..

diye takılabilirler.

Bu şakaları bir yana bırakacak ve batı ülkelerindeki gelişmelerin önümüzde serdiği gerçeklere bir göz atacak olursak, bu konunun, Elektronik Beyin makineleri yapan firmalar tarafından, çok dikkatle işlenmekte olduğunu görmekteyiz. «Bilgi Bankaları», yalnızca, elde mevcut olan «Bilgi» lerin, bir ansiklopedide toplanması biçiminde, Elektronik makinenin hafızasına iletilmesi ve orada saklanması olarak değil, aynı zamanda, değişen «Bilgi» lerin de eskilerinin yerine konulabilmesi şeklinde, ele alınmaktadır.

Örnek olarak Shakespeare'in piyeslerinin hepsini, Descartes'in eserlerinin tümünün ya da büyük ozan Yunus Emre'nin bütün şiirlerinin, böyle bir makinenin hafızasına iletilmesini düşünelim. Bu filozof ve düşünürlerden yüzlercesinin bütün eserleri, bir kitaplıkta, binlerce cilt kitapdan meydana gelmiş bir yeri kapladığı halde, elektronik bir makinenin hafızasında, belki de bir kibrit kutusunun kapladığı yer kadar bir alanı kaplayacaktır. Bilgi'lerin, böyle bir «Bilgi Bankası» nda saklanması'nın sağladığı en büyük bir yarar da, bu eserlerin, zamanla yırtılıp parçalanması, sayfalarının kopması ya da yanıp kül olması.. v.b. gibi tehlikelerden korumuş olmasıdır.

Yukarıda, değişen bilgilerin yerine yeni bilgilerin makinenin hafızasına iletebileceğini böylece «Bilgi Bankaları» nın dan her an yeni «Bilgi» lerin alınabilece-

ğinden söz etmiştik. Bu konuda, daha ayrıntılı bilgiye sahip olabilmek için «The Computerized Society» adlı kitapdan aşağıdaki satırları izlememiz yetecektir.

«.. Bilgi Bankaları, her geçen yıl ile birlikte, bir çok konuları kapsayan bir biçimde gelişmektedir. Bunun peşisıra, «Kodlama» ve «Sınıflandırma» konusunda, büyük ölçüde çalışmalar yapılmıştır. Öyleysine ki, bir biokimyacı, «Atom'daki partiküller» konusunda yazılmış olan herhangi bir bilimsel raporu, kolayca elde edebilecek; bir avukat, yoğun hukuk literatürü içinden, kendisi için ilgili olan konuyu, aynı makineden, kolayca temin edebilecektir. Ve, herhangi bir firma patentinin müessesili, Computer ile konuşup görüşerek bir araştırma meydana getirilebilecektir..» (1)

Bilgi Bankaları konusunda yukarıda yazılanlardan en ilginç olanı, bir Avukat'ın yoğun Hukuk Literatürü içinden, kendisi ile ilgili konuyu, elektronik bir makineden elde edebilmesidir. Bilindiği gibi, Hukuk Bilimindeki uygulamalar, Yargıtayın verdiği en son kararlara göre değerlendirilmektedir. Bir Avukat, üzerine aldığı dava ile ilgili olan «Yargıtay Kararı» nı görmemiş ya da duymamış olabilir. Ya da, Yargıtay, daha önce vermiş olduğu kararını değiştirmiş ya da çeşitli kararları arasında bir birleştirme yaparak «Birleştirme Kararı» vermiştir. O Avukat, bu durumu «Bilgi Bankası» ndan kolayca öğrenebilecektir. Çünkü, «Bilgi Bankası» nı, Yargıtay Kararlarına göre programlıyan Elektronik beyin uzmanı, Yargıtay Kararlarını izlemekte ve evvelce verilmiş ancak sonradan ortadan kaldırılmış olan kararı, hemen «Bilgi Bankası» nın hafızasından silerek, yerine yeni «Yargıtay Kararı» nı iletmektedir. Böylece de, «Bilgi Bankası» nda en son karar, bulunmaktadır.

İngilizce «Data Bank» olarak adlandırılan «Bilgi Bankaları» üzerinde Amerika Birleşik Devletlerinde titizlikle yapılan çalışmalar, konunun önemini kavrayan Avrupalının çeşitli ülkelerinde de dikkatle ele alınmış ve yoğun bir incelemeye geçilmiştir. Innsbruck Üniversitesi doçentlerinden Dr. Eberhard Lang, Bilgi Bankaları ve diğer elektronik sistemlerin, Sibernetik Biliminin getirdiği «Yepyeni bir bilgi ve düzen» olduğunu belirtmekte ve yeni bir devlet yapısı, «Sibernetik Devlet Bilimi ve Düzeni» ne doğru gidildiğini, işa-

ret etmektedir. Eberhard Lang, Almanca dili ile «Informationsbank» (Bilgi Verme Bankası) denilen bu bankanın, özellikle Hukuk uygulaması ve yönetim sistemi ile sağlayacağı yararlar üzerinde durmaktadır. Hatta bu nedenle de, bu konuda yazdığı kitaba «Sibernetik Bir Devlet Bilimi (ya da Düzeni) ne Doğru» adını vermiştir. E. Lang kitabında, böylece «..Sibernetik Makineler ile yepyeni bir hukuksal düzenin kurulmakta olduğunu..» (2) belirtmektedir.

Yukarıda, herhangi bir bankadan, faizle borç para alındığına değinmiştik. Çok iyi tahmin ettiğiniz gibi, «Bilgi Bankaları» sözü, aynı anda, bu bankada toplanan «Bilgiler» in, ilgililerine belirli bir ücret karşılığı satılacağını da belirlemektedir. Bu nedenledir ki, Bilgi Bankalarında, özellikle «Kıymetli Bilgiler» saklanmaktadır.

Konumuzu daha canlı olarak dile getirebilmek için şöyle bir örnek verelim :

Uzun yıllar yapılan Arkeolojik Araştırmalardan sonra bulunan bir Sümer yazısı ya da bir mektup, «Bilgi Bankası»nın hafızasına kolayca iletebilecek ve bu konuda yine Sümerlere ait ve daha önceden bulunup da Elektronik makinenin hafızasına iletilmiş olan bilgilerle birleştirilebilecektir. Sümeroloji konusunda inceleme yapan ya da doktora tezi hazırlayan bir araştırmacının, aylarca, çeşitli kitaplıkları dolaşıp, tozlu kitap sayfaları arasına kapanmasına ya da eski kitabe ve mezar taşlarını incelemesine lüzum kalmayacaktır. Onun, incelemek istediği konu hakkında «Bilgi Bankası»na başvurması yetecektir. Eğer, bu bilgiler o «Bilgi Bankası»nın hafızasında bulunuyorsa, bir anda (tabii belirli bir ücret karşılığı) kendisine verilecektir.

Bu nedenlerle çeşitli batı ülkelerinde Bilgi Bankalarının hafızalarına iletecek bilgiler hakkında yoğun bir çalışma yapılmaktadır.

Konu, buraya gelince, içimizden bazıları,

— Hepsi, iyi hoş ! Ancak, Bilgiler, yalnızca yazı şeklinde değildirler ki ! Bir resim, bir tablo ya da bir plân hakkındaki bilgiler, bu «Bilgi Bankaları»nda nasıl saklanabilecektir ?..

sorusunu sormakta haklıdır.

Ancak, hemen belirtelim ki, elektronik bir makinenin hafızasına iletecek

herhangi bir bilgi ve bilimsel işlem dışında, Mühendislik ya da Mimari bir dizayn (plân-model) çiziminin dahi, Bilgi Bankalarında saklanması mümkün olabilmektedir.

İletilecek bilgi ya da iş hakkında, böyle bir çizim yapılması ya da model çizilmesinin, o iş hakkında çok daha çabuk ve etkili bir «Bilgi» sağladığı herkesce bilinmektedir. Bu durumu dikkate alan elektronik beyin bilginleri, «Bilgi Bankaları»nın hafızalarına bu çizim ve resimleri dahi iletebilme imkânlarını sağlamışlardır.

Bir katot ışınları tüpü (CRT) vasıtasıyla, bir Computer, çizim (grafik) ve alfa-merik bilgilerle haberleşebilecek bir şekilde programlanmakta ve böylece de Computer ile kullanar arasında, cereyan eden karşılıklı haberleşme, «görüntü yolu» ile kurulmaktadır.

Böyle bir «Görüntü Ünitesi» ile, Elektronik bir beyinin hafızasına gönderilecek bilgiler, makinenin «Giriş» kısmından, doğrudan doğruya ve sür'atle iletelebilmektedir. «Bilgi»yi, Elektronik makineye, çizgi ya da resim halinde iletecek olan operatör, bu şekilleri, Elektronik makineye bağlı olan bir televizyon ekranı üzerinde kolayca çizebilmektedir. Operatör, çizdiği şekli, gözü ile iyice inceleyebilmekte; şekilleri, daha seçilebilir bir duruma getirebilmekte; değiştirebilmekte ya da yeniden çizebilmektedir.

Elektronik beyin yapan firmalar, bu konu üzerinde ısrarla durmaktadırlar. IBM firması, 2.250 Display Unit (Görüntü Ünitesi) Model 1 adını verdiği makine ile, çizilen şekillerin, makineye en ufak ayrıntısına dek iletilmesini sağlayabilmektedir.

Bilgi Bankalarında, şekil ve resimler de saklanıp, depo edilebildiğine göre, yarın, bu bilgi bankalarından birine giderek

— Mimar Sinan'ın Süleymaniye Camii'nin plânlarını istiyorum !..

dediğimiz anda, bu plânları, en küçük ayrıntılarına dek ve bir anda elde etmemiz mümkün olabilecektir.

Sibernetik Bilimi geliştikçe, bakalım daha ne çeşit yeniliklerle karşılaşacağız.

(1) MARTIN James and NORMAN Adrian R.D. *The Computerized Society*, Penguin Books Ltd. Middlesex England, 1973. Sa. : 28.

(2) LANG Eberhard, *Zu Einer Kybernetischen Staatslehre*, Anton Pustet. Salzburg, 1970. Sa. 303 - 304.

PROSTAGLANDİNLERE YOL AÇIK

MARTİN ALLAIN - REGNAULT

Prostaglandin'ler 1972 senesi Kasım ayından beri İngiltere'de satılmaya başladı. İngiltere bu geleceği parlak maddeleri ilaç olarak kullanan ilk ülkedir. Bütün dünyada prostaglandin'ler üzerindeki araştırmalar yoğunlaşıyor. Milletlerin bu konuda giriştikleri yarış, bu maddelerin ne derece ilginç ve faydalı olduğunu göstermeye yeter.

İngiltere'de Dinoprost ve Diprostone isimleri ile satılan prostaglandin'ler bugün için yalnızca doğumun ve çocuk düştürmenin başlatılması için kullanılmaktadır.

Prostaglandin'ler iç organ kaslarının (düz kaslar) ve özellikle döl yatağı (rahim) kaslarının kasılmasına sebep olduklarından, daha baştan beri kadın-doğum doktorluğunda önemli bir yer almışlardır. Fakat bu ilaçları piyasaya süren Upjohn firmasının da belirttiği üzere prostaglandin'lerin etkisi bununla kalmamakta, hergün yeni yeni etkileri anlaşılmaktadır.

Von Euler, ki 1970 de Nobel armağanı almıştır, 25 sene önce prostaglandin'i döl suyunda (meni veya sperma) bol miktarda bulunan (ismi prostat gland'ı = prostat bezi'nden geliyor), yağda eriyen, tavşanda genellikle iç organ kaslarının (düz kasların) kasılmasına ve kan basıncının düşmesine sebep olan bir madde olarak tanımlamıştı, o zamandan beri bu konuda çok ilerlemeler yapıldı.

Bugün moleküllerindeki yağ asidinin bileşimine göre A, B, E, F olarak dört gruba ayrılan 14 prostaglandin bilinmektedir. Bunlardan beşi, PGA, (prostaglandin,) PGA, PGE, PGE, PGF, özellikle il-

ginç bulunmuştur. Gene bugün kimyacıların işlek us'u (zekâsı) sayesinde etki, etki süresi ve kendine özgü olma bakımından daha üstün 500 den fazla prostaglandin türevi hazırlanmıştır.

Prostaglandin'ler hormon düzenleyici olup, vücudun herhangi bir yerinde etkilerini gösterebilirler, yani etki alanları çok geniştir. Prostaglandin'ler kadın ve doğum alanından başka (ki Science et Vie'nin 291. sayısında ayrıntılı olarak anlatılmıştır) yüksek kan basıncının, mide ülserlerinin, bronşial astımın, burun tıkanıklığının tedavisinde, iltihaplarda, yara iyileşmesinde ve kan pıhtılaşmasında önemli rol oynamaktadırlar. Burada özellikle dikkat çeken üç etkiden söz edeceğiz.

Organlara gelen kan miktarını artırıyor :

Prostaglandin E ve A'da damarları çok fazla genişletme özelliği bulunduğundan çeşitli organlara gelen kan miktarını düzenlemede rolleri olabilir. Meselâ böbrek toplar damarındaki prostaglandin metabolizma (vücutta değişmeye uğrama) ürünleri ile böbreğe gelen kan miktarının otomatik olarak değişmesi arasında dolaysız (direkt) bir ilişki vardır. Diğer taraftan böbrekteki Prostaglandin konsantrasyonu vücut kan basıncı ile ters orantılı olduğundan prostaglandin'lerin kan basıncını düzenlemede rolü olması akla yakındır. Bu varsayım şu gözleme dayanmaktadır: Böbrekleri zedelenmek sureti ile kan basınçları yükseltilmiş deney hayvanlarına hergün az bir miktar PG verilirse, kan basıncı normale dönmektedir.

Böbrek PG seviyesi ile böbrek renin (kan basıncını yükselten ve böbreklerde yapılan bir enzim) seviyesi arasında da bir ters orantı bulunuyor. Bu bakımdan PG'ler ile böbrek tarafından kan basıncının düşürülmesi arasında çok sıkı bir ilgi olduğu anlaşılmaktadır.

PGE ve PGA yalnız kan basıncını düşürmekle kalmaz, böbreklerden geçen kan miktarını, idrar hacmini ve böbreklerden sodyum atılmasını da artırır. Kan basıncını değiştirmeyecek kadar küçük dozlar da böbreklerden geçen kan miktarını artırdığına göre PGA'lar böbrek damarları üzerinde diğer damarlardan farklı bir etki göstermektedir.

Sebepler belli olmadan kan basıncı yükselenlerde (essansiyel hipertansiyon) PG'ler geçici olarak kan basıncını düşürmekte ve idrar miktarını geçici olarak arttırmaktadır. İşte bu gözlemler sebebiyle PGA'lar böbrek-kalp-damar hastalıkları üzerindeki klinik araştırmalar için çok uygun maddelerdir.

İltihapta birbirine karşıt etkiler gösteriyor :

Bir yaralanma sırasında PG'ler dokuların iltihap (yangı) olaylarında önemli rol oynamaktadırlar. Bu konudaki araştırmalar göstermektedir ki, PG'ler iltihabı kolaylaştırdıkları gibi iltihaba karşıt bir etkiye de sahiptirler. İltihaplanacak dokuda başlangıçta şiddetli bir reaksiyon görülmekte, bunun sonucu fazla miktarda PG yapılmakta ve bunlar iltihabı oluşturmaktadır.

Bugün için PGE'nin hayvan derisinde kan damarlarının çeperlerindeki geçirgenliği arttırdığı bilinmektedir; insanda ise PGE derinin kılcal damarlarını genişleterek derideki kızartmayı uzatmaktadır. PGE₁, PGE₂, PGF₁ — alpha ve PGF₂ — alpha insan derisinde küçük çabınlara sebep olurlar. Bundan başka, PG türevleri insanın allerjik olduğu maddelere değmesi ile meydana gelen bir deri iltihabında da (kontak allerji veya değme allerjisi) rol oynamaktadır.

Diğer yandan, bir iltihap sırasında PG'lerin azaltılması önemli sonuçlar doğurabilir. Meselâ, aspirin ve indométhacine gibi ilaçlar kobay akciğerlerinde PG sentezini yavaşlatırlar; bu gözlem bu ilaçların yalnız iltihaba karşı olan değil, ateş düşürücü ve yatıştırıcı etkilerini de açık-

lamaktadır. Bu aynı ilaçlar gerek vücutta, gerekse deney tübünde kanın pıhtılaşma hücreleri olan trombositlerin PG sentez edişini yavaşlatmaktadır.

Diğer yandan tabii PG'ler nedbeleştirici bir etkiye sahip olabilirler ki, bu da bazı PG'lerin iltihaba karşıt etkilerini açıklar. Çok iyi bilinmektedir ki, PG'ler hücre çoğalmasına sebep olan bir madde-nin (halkasal veya siklik AMP = adenosin mono phosphate) yapımını bir enzimin (adenil-siklaz) etkenliğini arttırmak yolu ile hızlandırmaktadırlar.

Böylece anlaşılmış oluyor ki, yaralanan dokularda serbest hale geçen PG'ler orada bir iltihap başlattıkları gibi yaralanın nedbeleşmesinde de rol oynamaktadırlar.

Mide ve Barsakları Etkiliyor :

Son olarak PG'lerin ülser tedavisinde etkili olmaları beklenebilir. Mide ve oniki parmak barsağı (duodenum) ülserlerinde, mide-barsak iç zarının (mukoza) asit ve pepsin'ce zengin mide suyu ile uzun süre temas etmesi büyük önem taşır. PGE₂ ve PGA₁ köpekde, sıçanda ve insanda mide suyu salgılanmasını azaltıyor. Birçok PG'ler sıçanlarda mide ve oniki parmak barsağı ülserlerini önlemektedir.

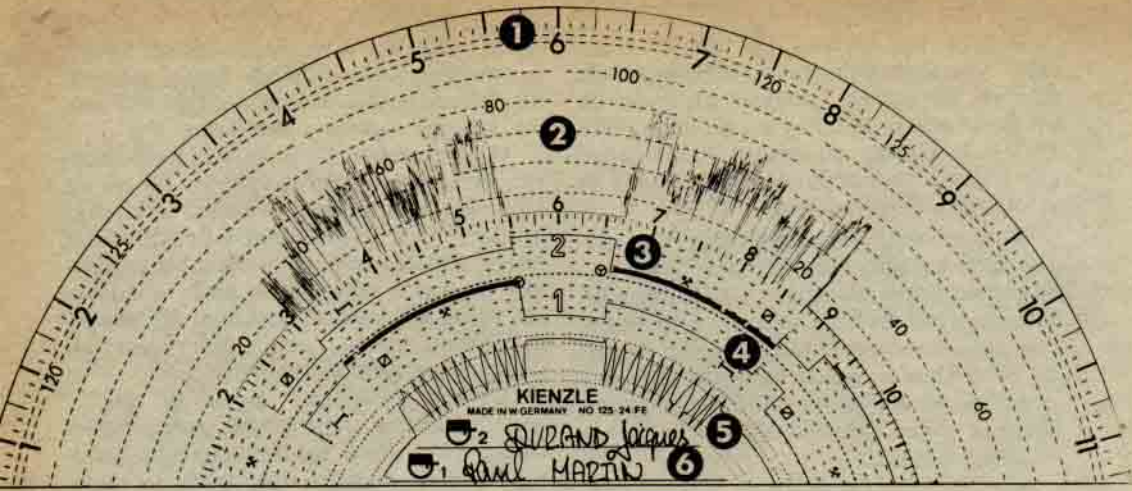
İnsan midesi normalde E tipi prostaglandin'ler yapmakta ve bunlar mide suyu salgılanmasını düzenlemektedirler. O halde PGE'lerin ülser tedavisinde başarılı olmaları beklenir. Bununla beraber ağızdan verilen PGE₁ barsak hareketlerini arttırmaktadır.

PG'ler deney hayvanlarının barsaklarında halka formül'lü AMP (Adenosin mono phosphate) miktarını artırıyor ve bu bakımdan bazı gözlemciler koleranın şiddetli ishali ile PG'ler arasında bir ilişki olduğunu düşünmektedirler. Buna göre aspirin, indométhacine ve benzeri ilaçların kolera tedavisinde faydalı olmaları beklenebilir.

Şunu da belirtmek gerekir ki, PGE'nin bir methyl ester türevi mide salgısını bütün tabii PG'lerden 15 ilâ 30 kere daha fazla azaltmaktadır.

Diğer taraftan PG üzerindeki araştırmalar sinir hastalıkları ve kanser konularına kaymaktadır. Bu gibi araştırmalar temel nitelikte olup bu her iki tıp dalının da çok fazla ilgisini çekmektedir.

SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN



OTOMOBİLLERDE YOL YAZICISI (TACHYGRAPHE)

Yol Yazıcısı Nedir ?

İmalâtçısına göre yine (Tachygraphe), «Tachographe» ya da «controlographe» diye adlandırılan yol yazıcısı nedir? Bu mekanik bir kontrol âleti olup, görevi, yürüyüş halinde bulunan bir taşıtın sürülme işinde yer alan herşeyi disk-diyagramlar üzerine kaydetmektir:

- Yapılan kilometre,
- Taşıtın hızı,
- Tek şoförün ya da iki şoförün araba kullanma süreleri,
- Şoförlerin dinlenme süreleri,
- Yol boyunca meydana gelen çeşitli kesintiler.

Âlet, yuvarlak kadranlı bir çekmece şeklinde yapılmakta olup, gösterge levhasında mebdde göstergesinin yerine ya da şoförün görüş alanı içinde bulunan başka herhangi bir yere yerleştirilmektedir. Hız merkezi bir ibre, mesafe bir kısmî toplayıcı, zaman ise kadranın orta yerine konulan bir saatle belirtilmektedir.

Ve, varsa, önceden saptanan bir hız sınırının aşıldığını göstermek için de ışıklı bir göstergedan yararlanılmaktadır.

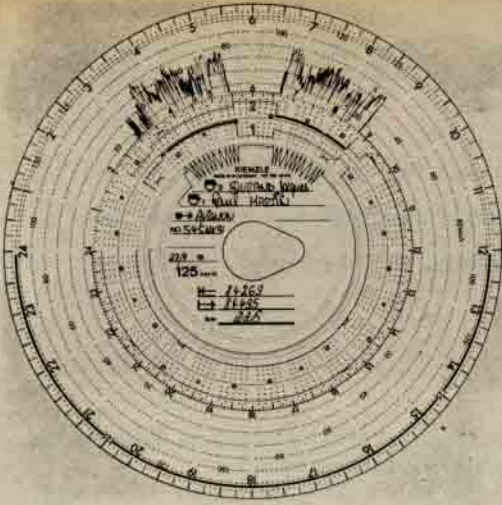
Çekmecenin içinde ise, aynı zamanda hem saati işleten, hem de üzerlerine her tekerlek devrinin metre metre ve saniye

saniye kaydedildiği diyagramlı diskleri harekete getiren bir gelişmiş saat mekanizması görülmektedir. Kayıt işi de, taşıtın hareketiyle ilgili bütün bilgileri hâk eden ucu kuru iğnelerle yapılmaktadır.

Genel olarak yol yazıcısı, ayırt etmek-sizin günlük disk ya da haftalık tomar kullanılabilecek şekilde tertiplenmiştir. En gelişmişleri, hattâ, disklerin arka yüzüne otomatik olarak kaydedilen âni motor rejimlerinden bilgi edinmek olanağını da verir. Bazılarında da vibrograf bulunur. Bu takdirde, taşıt harekete geçer geçmez, ya da bir sarsıntıya (örneğin yükleme) mâruz kaldığı vakit iğnenin çizgisi kalınlaşır.

Birkaç Saniyede Okunan Komple Bir Yol Güncesi :

Bu âletle bir yolculuğa değin ne gibi bilgiler edinilebilir? Aşağı yukarı kuruluşun başında bulunan kimsenin öğrenmek istediği herşey: Taşıtın kesin hareket ve dönüş saatleri. Katedilen mesafe (genellikle tüm yolculuk içinde önemsiz sayılan geri gidiş mesafelri hariç) Bir veya iki şoför için, çalışma, yolculuk ve durma süreleri: Taşıtı kullanırken uygulanan hız. Yükleme ve boşaltma işlerinin devam süreleriyle, müşteri ve tüccar kapılarında



Disk kolayca okumaya olanak verecek şekilde tertiplenmiştir. Nizami isteklere, harfi harfine cevap verdiği gibi, taşıtların rasyonel ve ekonomik bir şekilde işletilmesi bakımından gereken bilgiler için de bir kaynaktır.

14. sayfada diskin büyütülmüş bir kısmı görülüyor.

1 : Saat ölçekleri 2 : Hızlar 3 : 2. Şöförün zaman çizimi 4 : 1. Şöförün zaman çizimi 5 : Mesafe çizimleri 6 : Diskin kimliği.

Sağda : Almanya'dan ithal edilen Kienzle aleti.

ki beklemelelerde geçen zaman. Mal teslim turnelerinin rasyonel bir şekilde yapılıp yapılmadığı. Gerçekleştirilen ortalamalar. Taşıttan yararlanma derecesi... v.b. Gerçekten, yol yazıcısının verdiği bilgiler esaslı bir yol güncesi olup en iyi bir şöförün tutabileceğinden çok daha etraflı ve düzgündür.

Âletin, küçümsenmeyecek bir başka faydası da, tecrübesiz bir gözün bile, imalatçıların teminatına göre, disk üzerindeki bilgileri birkaç saniyede çözebilmesidir. Bu suretle müessese düzeyinde sağlanabilecek fayda görülmekte ve bu sayede, otomobil parkının en iyi şekilde idaresi mümkün olmaktadır. Başka bir deyişle, genel verim artmaktadır. Örneğin, kısa mesafeli trafikte taşıtlardan yararlanma düzeyini gözle görülecek kadar düşüren önemli duruş süreleri varsa, bazen büyük ölçüde azaltılması mümkün olan bu uzun dönemlerin nedenlerini saptamak çok faydalı olur.

Yol yazıcısının sadece müesseselerle bunların idaresine yararlı olduğu söyleniyorsa da, hertürlü çalışma sürelerinin kö-

tüye kullanılmasını önleyerek aynı zamanda şöforlere yararlı olduğu da bir gerçektir. Profesyonel niteliklerinin tarafsız bir tanığı olarak, ihtiyaç halinde, onlara dürüst davranışlarına değin reddedilmez bir delil sağlayabilmeleri de ayrı.

Güvenliğin Geliştirilmesi :

Bununla beraber, yol yazıcısı bugün zorunlu kılınmışsa, bu, sadece şu veya bu kimseleri de memnun etmek amacıyla yapılmamıştır. Güvenlik birinci planda gözönünde tutulmuştur. Zira, bir ağır vasıta şöförü, bir taraftan, taşıt kullanma süresi nizami sınırın ötesine zorlanmaz ve diğer taraftan kendisi de, direksiyon başında «iyi bir aile babası» gibi davranırsa, kuşkusuz, bir kazaya meydan verme tehlikesi azalır.

Ve araçta yol yazıcısı bulundurmakla söylemeye lüzum yok ki, tarafların sözkonusu koşullara uymaları sağlanmış olur.

GRAND LAROUSSE'dan
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK

HAFIZANIZIN MUCİZESİ

J. D. RATCLIFF

Aklınızın karanlık kuyusu içinde milyarlarca bilgi kırıntıları dosyalanmıştır. Ve siz bu kuyuya, geçmişe ait bir bilgiyi çıkarmak için bir kovayı her daldırışınızda, bu çok dikkate değer fakülteyi, karmaşık bir mekanizmayı, harekete getirmiş olursunuz.

Hafızanızdan ötürü üzüntü mü duyuyorsunuz? Bir odaya gittiğiniz zaman, oraya niçin gittiğinizi unutuyor musunuz? Adları hatırlamakta ve bir yere koyduğunuz bir şeyi tekrar bulmakta zorluk mu çekiyorsunuz? Birşey dilinizin ucuna kadar geliyor da bir türlü söyliyemiyor musunuz? Sakın korkmayınız. Siz tamamiyle normalsiniz.» diyor Stanford Üniversitesi'nden Gordon H. Bower ve ilâve ediyor: «Unutmak hafızanın tabiatı gereği olduğu gibi, unutkanlığa üzülmeğe de insanın tabiatı gereğidir.»

Aslında siz mükemmel bir hafızaya sahipsiniz. Beyniniz 40-50 santimetre küplük bir yere, milyonlarca lira kıymetindeki bir kompüterin saklayabileceği bilgilerden daha çoğunu yerleştirebilir. Ayrıca o, bugünkü kompüterlerin yapamadığı bazı şeyleri de yapabilir. Yanan kuru yaprakların kokusunu ve çikolatalı dondurmanın tadını da hatırlar. Bir araştırmacı beyinin depolama kapasitesinin bir katrilyon, yani bir milyon milyar bilgi parçasını alacak olanağa sahip olduğunu hesaplamıştır. Harward Üniversitesinden John Merrit böyle bir kapasite ile «dünyada hiç kimse şimdiye kadar testiye taşıracak kadar doldurmaya muvaffak olmamıştır.» diyor. Zaman zaman bazı şeyleri unutmamızda şaşılacak birşey yoktur. Aksine bizim bu kadar çok şey depo etmemiz ve gerektiğinde bunları bulup ortaya çıkarmamız bir mucizedir.

Hafıza, araştırmacıları uzun süre hayretlere düşüren korkunç bir yeti olmuştaki da, ancak çok yakınlarda hafızanın tarihi, ölçülmesi ve mekanizmasının nasıl çalıştığı hakkında yoğun çabalar harcanmıştır. Nörcanatomiist'ler yani sinir teşrihi ve ameliyatı uzmanları, psikologlar, moleköl

biyologları, biyokimyacılar ve diğerleri bu çalışmalara katılmışlardır.

Birçokları iki çeşit hafıza bulunduğunu kabul etmektedirler. Bunlardan biri kısa vadeli, yani saniyeler süren, örneğin bir telefon numarasını, numaraları çevirinceye kadar hatırdaki tutma yeteneği veren hafıza, öteki de belki bütün yaşamı boyunca hatırlanabilecek şekilde depo edilen bilgileri saklayan hafızadır.

Kısa vadeli hafıza son derecede sınırlıdır. Belki 6 sayılı bir telefon numarasını hatırdaki tutabilirsiniz. Fakat bunlardan üçünü veya dördünü birden tutamazsınız. Ve çokkeze eğer aradığınız abone meşgul ise telefon numarasına yeniden bakmak ihtiyacını duyarsınız. Birşey okurken kelimeleri kısa vadeli hafızanıza yerleştirir ve cümlelerin sonunda mânâyı çıkarır ve kelimeleri hafızanızdan dışarı atarsınız. Fakat eğer kısa vadeli bir kelime, bir kavram, çokkeze tekrarlanmışsa —örneğin yeni bir komşunun adı gibi— bu kelime o zaman uzun vadeli hafızanın daimi deposuna gider.

Mânalı bir durum, güvenilir bir referans, bir hatırlatma noktası, bilginin bu uzun vadeli hafızanın daimi deposuna transfer edilmesine yardım eder. Büyük bir satranç şampiyonu, günlerce, hatta haftalarca geriye bırakılan bir oyunda son durumu bütün ayrıntılarıyla aynen hatırlarında tutabilir. Çünkü durum mantıklı bir sıra ve düzen içindedir. Fakat satranç piyonları rasgele şuraya buraya serpiştirilmiş olsalardı bu durumda aynı satranç şampiyonunun, herhangi birimizin hatırlayabileceğinden daha iyisini hatırlamasına imkân olamazdı.

Uzun vadeli hafıza mükemmel bir harikadır. Bir bilgi kırıntısı birkeze buraya girdi mi, artık burada bütün yaşam bo-

yunca kalır. Belki bunu tekrar hatırlamakta güçlük çekebilirsiniz, fakat yine de o oradadır. Bir anadili on yıl kullanılmamışsa —Kansas'ta evlât edinilmiş Viyetnamlı bir çocukta olduğu gibi— bu konuda çocuğun bilgileri tamamiyle silinmiş, kaybolmuş gibi görünebilir. Fakat aynı çocuk Vietnam'da geçireceği birkaç hafta içinde anadilini tekrar mükemmel konuşmaya başlayabilir. Burada bilgiler uzun vadeli hafızaya yerleşmiş bulunuyorlar demektir.

Biz kafamıza yerleştirdiğimiz bu derecede çok bilgiden habersiz bulunuruz. Ama özel bir takım şartlar bunları yüzeye çıkarabilir. Hipnotizma ile bir duvarcı, 40 yıl önce bir duvarı örerken normal olmayan bir sıra ile yerleştirdiği tuğlaları aynen hatırlayabilmiştir. Orta yaşlı bir adam da ilkokulun birinci sınıfında, okuduğu dersaneyi, yine hipnotizma yardımıyla en küçük ayrıntısına kadar tasvir etmiştir.

Kanada'lı tanınmış beyin cerrahı Dr. Wilder Penfield yaptığı ameliyatlara ve tedavilerde hafıza birikimlerinin nerelerde olduğu hakkında bazı bilgiler bulmuştur. Alçak voltajla yaptığı deneylerde, hastanın beyninde çeşitli noktalara dokunmuş ve elektrikten meydana gelen gıdıklanma, depolama sahalarını harekete getirerek, çoktan unutulmuş olan olayları hatırlamaya olanak sağlamıştır. Bir kadın çocukluğunda Hollanda'da bir kilisede dinlediği bir Noel ilâhisini duymuş, başka bir kadının da 20 yıl önce yaptığı bir doğumun sancılarını yeniden yaşamıştır.

Yeni gözlenimlere göre, beyinde birtek depolama sahası yoktur. Hakikatte her bir hatıra birden çok yerlere depo edilmektedir. İnsan beyninin hemen yarısı, hafızaya ciddi bir zarar teşkil etmeden alınabilmektedir. Yalnız başa vurulan kuvvetli bir darbe ve elektrik şoku hafızayı silebilmektedir. Hafızanın ne kadar uzun bir süre sonra canlanabileceği darbenin şiddetine ve elektriğin kuvvetine bağlıdır. Sonra hafıza tekrar yavaş yavaş eski halini alırken, eski bilgiler yenilerden daha önce hatırlanmaya başlanır. Bu iş özellikle çocuklarda hayret vericidir. Şiddetli bir sademe çocuğun bildiği kelimelerin yarısını silebilir, fakat sonra bunları öğrendiği sıra ile tekrar hatırlamaya başlar.

Hatırlanacak şeyin, belirli bir sahnede birşeyle veya bir şahısla ilgili olması, hatırlamayı kolaylaştırır. Psikolog Fergus Craik «bir otobüs durağında bize gülümseyen adamı tanımayabiliriz, amma onu

balıkçı dükkânının tezgâhında, her zaman ki yerinde görseydik, hatırlamakta herhangi bir güçlük çekmezdik.» diyor.

Araştırmacılar yıllar boyu hafızanın tamamiyle elektriksel bir olay olduğunu, hatırlamanın eski hafıza kanallarını harekete getiren aksettirici devrelerden ileri geldiğini sanmışlardır. Bugün ise olumlu incelemeler kısa vadeli hafızanın elektriksel, uzun vadeli hafızanın da kimyasal oluşumlar olduğunu göstermektedir. Michigan Üniversitesi'nden Psikolog James V. McCannel araştırmalarında, dere ve gölcüklerde bulunan Planaria'ları (bildiğimiz yassı kurtları) kullanmıştır. Yaptığı deneyde önce bu kurtlara ışık tuttu, sonra da onların büzülmelerine sebep olan elektrik şoku verdi. Biraz sonra gördük ki, kurtlar ne zaman ışık görseler hemen büzülüyorlardı. McConnel bu kurtları ezerek püre haline getirdi ve bu püreyi eğitim görmemiş yeni kurtlara yedirdi. Bunlar üzerinde ışık deneyi yaptığı zaman bu yenileri elektrik şokuna maruz bırakılmadıkları halde, beklemediği kadar çabuk bir reaksiyon göstermekte idiler.

Başka bir araştırmacı da, eğitim için şok yerine yem kullanarak aynı sonuçları mercan balıkları üzerinde yaptığı deney-yassı kurtları) kullanmıştır. Yaptığı deneylerle elde etti. Baylor Üniversitesi'nden Dr. George Ungar bu konuda fareler üzerinde çalıştı. Aydınlik ve karanlık odalarda bulunan kafeslerde, fareler karanlık odaya her gittikçe kendilerine elektrik şoku uygulandı. Birkaç gün sonra bunu öğrenen fareler, karanlık odaya gitmekten kaçıyorlardı. Sonra doktor bu farelerin beyinlerini ezerek hazırladığı çorba kıvamındaki sıvıyı başka farelerin beyinlerine sıringa etti. Normal olarak bir fare zamanının yüzde seksenini karanlıkta geçirdiği halde, beyinlerine sıringa yapılan fareler, zamanlarının ancak yüzde otuzunu karanlık odada geçiriyorlardı. Bütün bu deneyler öğrenimin kimyasal bir transfer esasına dayandığını ispatlamaktadır.

Bu işte nasıl bir kimya söz konusudur? İsveç'te Göteborg Üniversitesi'nden nörolog Holger Hyden bu işde RNA (Ribonucleic acid) nın sorumlu olduğunu sanmaktadır. RNA hangi çeşit ve ne miktarda proteinin üretilmesi gerektiğini tayin etmektedir. Teoriye göre RNA beyindeki milyarlarca Neuron veya sinir hücrelerinin protein molekülleri üretmelerini, bu moleküllerin bu hücreleri tadil ederek, bunların bilgi kırıntılarını sonradan hatırlama-

lanacak şekilde depo etmelerini sağlamak tadır. Bu olanağı doğrulamak için Hyden yaptığı yoğun çalışmalarla sağ elini kullanan fareleri solak yapmayı başarmıştır.

Birkez bu bilgiyi hafızaya yerleştirdikten sonra Dr. Hyden bunların beyinlerini çıkarmakta ve kuvvetli bir elektronik mikroskopa teşrih ve tahlil etmektedir. Bundan sonra kimyasal tahlile sıra gelmektedir. Bu tahlil sırasında RNA'nın ürettiği protein miktarının çoğaldığı, şekil ve faaliyetinin de değiştiği görülmektedir.

Böylece, hiç olmazsa en azından bugün için, özel proteinlerin hafızada önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Son zamanlarda yapılan başka bir deney daha bu teoriye kuvvet kazandırmaktadır. Farelere belli bir görevi başarma öğretilmekte ve sonra bunlara, vücutlarındaki protein üretimini kısıtlayan bir antibiyotik verilmektedir. Sonuç enteresandır: Bunlar öğrendikleri işin nasıl yapılacağını unutmaktadırlar.

Eğer hafıza kimyasal olarak dolduruluyorsa, tekrar hatırlama nasıl oluyor? İşte burada, bazı ilginç kuramlar ileri sürülmekle beraber, büyük bir karanlıkla karşılaşırız. Penfield'in yaptığı elektriksel deneyde de görüldüğü üzere, beyin'in esrarengiz elektriksel faaliyeti (beyin dalgaları) hafızanın çalışmasında bir rol oynayabilir. Çok parlak zekâlı insanlar bile çocukluklarının ilk çağlarından birşey hatırlayamadıklarına göre bu devre beyinin elektriksel faaliyetinin çok zayıf organize edildiği bir devredir. Sonra beyin dalgaları, gerek yüksek derecede zihin çalışmalarında ve gerekse uyku zamanında da değişmektedir. Acaba bu dalgalar depolanmış olan bilgileri bulup ortaya çıkaran araştırma araçları mıdır?

Bazı kimseler olağanüstü hatırlama gücüne sahiptirler. Pekaz kişiler de bir şeye birkez baktıktan sonra bunları bütün ayrıntılarıyla tekrar hatırlayabilirler. Toskani bir senfoni parçasını iyice inceledikten sonra, bunu son notasına kadar hafızasına yerleştirebilmekle şöhret almıştır. Bir Yahudi Hafıza Eksperler Grubu'nu teşkil eden Şas Pollak'lar Babil Talmud'unun (Yahudilerin bu addaki bir kanun ve tefsir kitabı) 12 cildini birden hatırlayabilmekte idiler. Önceleri Harvard Üniversitesi'nde bulunan ve adının saklı kalmasını isteyen 27 yaşındaki bir genç öğretmen bayan, bir sayfalık bir şiire, anlamadığı bir dilde de yazılmış olsa, kısa bir süre

baktıktan sonra bu şiiri yukarıdan aşağı ve aşağıdan yukarı ezbere tekrarlayabilmektedir. Bu bayan, öğrenci iken, imtihanına girmeden önce bütün metinleri ezberlemekte idi.

Hafızayı geliştirmek için birşey yapılabilir mi? Zihni güçlendirme hapları üzerinde büyük ölçüde araştırma yapılmaktadır. Deney safhasında olmakla beraber, oldukça fayda sağlayan ilaçların bulunmuş olması, ileride bunların daha iyilerinin de bulunabileceği düşüncesini kuvvetlendirmektedir.

Hafıza kaybı, ihtiyarlaşmanın en başta gelen bir kaygusunu ve üzüntüsünü teşkil etmektedir. Bu kayıp neden ileri gelmektedir? Belki bunun bir nedeni, 35 yaşından sonra beyinin hergün 100.000 kadar sinir hücrelerini kaybetmesi ve bunların bir daha yerine gelmemesidir. Ayrıca beyin atar damarları sertleşmekte ve bu yüzden beyinin beslenmesi zayıflamaktadır. Yaşlıların en büyük sıkıntıları, evvelce depolanmış olan bilgileri hafızanın karanlık köşelerinden bulup çıkarmaktır. Yeni geçmiş olayları güç hatırlamakla beraber, bir çokları, yaşlıların uzak geçmiş bir kristal berraklığı ile hatırlayabildiklerini iddia etmektedirler. Psikologlar bu iddiayı şüphe ile karşıyorlar. Ancak bunu, olsa olsa uzak geçmişteki olayların sık sık anlatılarak tazelenmesi nedenine bağlıyorlar.

Buffalo'daki Emekliler İdaresi Hastanesi'nde yapılan incelemeler, yaşlılardaki kısa vadeli hafıza eksikliğinin kısmen oksijen yetersizliğinden ileri geldiği kanısını uyandırmaktadır. Çünkü atar damarların sertleşmesinden veya kalbin kanı iyi pompalayamamasından beyin yeteri kadar oksijen alamamaktadır. 1969'da yapılan bir inceleme raporuna göre, ortalama yaşları 68 olan 13 hastaya günde 90'ar dakika süren seanslar halinde, iki hafta süre ile basınç altında saf oksijen verilmiş ve süre sonunda kısa vadeli hafıza deneyi derhal bir yükseliş göstermiştir. Fakat oksijen uygulaması durdurulduktan belirli bir süre sonra, elde edilen olumlu sonuçlar tekrar kaybolmaya başlamıştır.

Profesör Craik, «belki de bu konuda tavsiye edilecek en iyi çare, okumak, gözlemde bulunmak ve öğrenmek suretiyle zihin çalışmasını sürdürmektir. Beyin ekzersizlere cevap verir. Hafıza kaybı, entelektüel ve zihnen aktif olanlarda, ötekilere oranla çok daha azdır,» demektedir.

READERS DIGEST'ten
Çeviren: GALİP ATAKAN



Marmara Araştırma Enstitüsü elemanları tarafından yapılan Boğaz Köprüsü Radyografik Muayenelerinden bir görünüş.

ENDÜSTRİDE TAHRİBATSIZ MUAYENELER

Dr. NEZİHİ ÖZDEN
Marmara Bilimsel ve Endüstriyel
Araştırma Enstitüsü Uzmanı

Tahribatsız muayene adının, son zamanlarda endüstri çevrelerinin dışına taşacak kadar yaygınlaştığı görülmektedir. Gerçekten modern endüstrinin hizmetimize sunduğu ve günlük yaşamımızın birer parçası olan sayısız eşya ve araçlar, muhtelif imalat safhalarında tahribatsız muayene süzgecinden süzülerek gelmektedirler. Endüstriyel ürünlerin bugünkü yüksek kalite standardına, tahribatsız muayeneler olmaksızın erişilemeyeceği bir gerçektir. Benzerleri arasından bir veya birkaçını seçerek denemek ve varılan sonuç

ları diğerlerine teşmil etmek suretiyle yapılan klasik tahribatlı deneyler, bugünün gerektirdiği çok yüksek kalite güvenilirliğine ulaşmada yeterli olamamaktadırlar. Artık, endüstriyel gelişmenin ortaya koyduğu hedef, parçanın bir benzerinin değil, fakat bizzat kendisinin muayene edilmesidir. Örneğin yüz kritik parçadan müteşekkil bir sistem düşünelim; her bir parçanın arıza yapma ihtimali binde bir, yani güvenilirliği 0,999 olsun Bu takdirde sistemin güvenilirliği $(0,999^{100}) \sim 0,90$ olur. Bunun yeterli güvenilirliğe sahip bir sistem



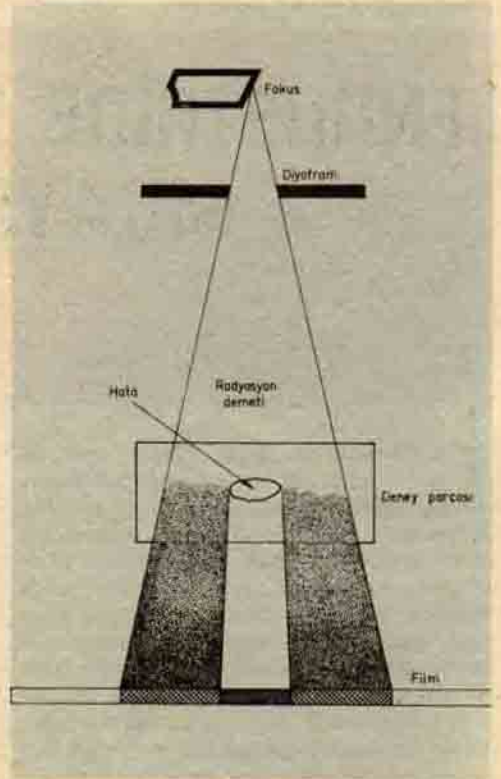
**Marmara Araştırma Enstitüsü elemanları
Tarafından yapılan Boğaz Köprüsü Ultrasonik
muayenelerinden bir görünüş.**

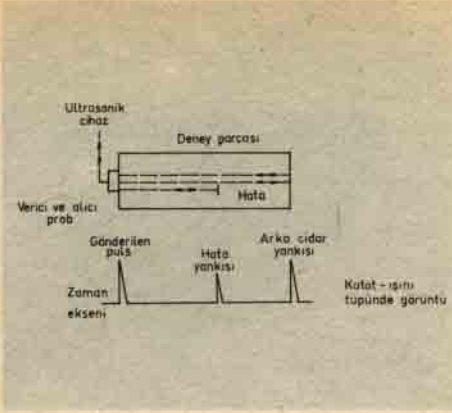
olamayacağı aşîkârdır. Otomobil, uçak vs. çok daha fazla sayıda kritik parçadan teşekkül ettiğine göre, bugün bunların hepimizce bilinen kalite güvenirliğine ulaşabilmek için, bunları teşkil eden parçaların ne kadar yüksek bir standardı ile imâl edilmeleri lazım geldiği kolayca anlaşılır.

Muhtelif Metodlar :

Tahribatsız muayene için muhtelif metodlar geliştirilmiş ve geliştirilmektedir. Malzemenin katedip geçebilen X— ve gamma ışınları ve nötronlarla malzeme içinin fotoğrafını almak, kullanılan metodların başında gelir. *Endüstriyel radyografi* adı verilen bu metod gerçekte tıbbî radyografinin benzeridir. Ancak endüstriyel radyografide muayene parçası gerek malzeme cinsi, gerekse boyut ve dizayn bakımından çok farklı olabilir. Dolayısıyla çok değişen şartlara rağmen radyografik hassasiyeti muhafaza edebilmek için endüstriyel radyografide muhtelif yöntemler geliştirilmiştir. X—ışınları, küçük bazı istisnalar dışın-

Endüstriyel radyografinin prensip şeması.





Ultrasonik muayenenin prensip şeması.



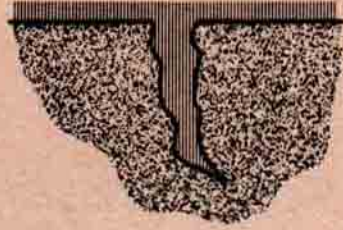
Girdap akımları ile muayenenin prensip şeması

da, genellikle kapasiteleri 50 ilâ 400 kilovolt arasında değişen taşınabilir elektronik X—ışını tüplerinde üretilir. Daha yüksek enerjili X—ışınları ile çalışmak gerekirse genellikle lineer akseleratörler ve betatronlar kullanılır. Bu maksat için 35 milyon elektron voltluk betatronlar tesis olmuş bulunmaktadır. Bunlar çok büyük sabit kuruluşlardır. Gamma ışınlarını gerektiren hallerde radyoizotop kaynaklar kullanılır. Kobalt - 60, Iridium - 192, Sezyum - 134, Sezyum - 137 ve Tulyum - 170 endüstriyel radyografide en çok kullanılan radyo izotop gamma kaynaklarıdır. Radyografik mak-satlarla kullanılan nötron demetleri genellikle nükleer rektörlerden temin olunur. Şekilde de Boğaz Köprüsü kaynak dikişle-rinin X—ışını radyografisi ile muayenesin-de bir sahfa görülmektedir.

Tahribatsız muayenenin ikinci temel metodu olan *ultrasonik muayene* yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanır. Kulak tarafından işitilebilir sesin frekansının en fazla 20 kilohertz olmasına karşılık, tahri-batsız muayenede kullanılan ultrasonik frekanslar 50 kilohertz ile 15 megahertz arasında değişir. Düşük frekanslar ahşap, beton ve porselenin, yüksek frekanslar ise metallerin muayenesinde kullanılır. Ultra-sonik dalgalar maddesel ortamlarda ses hızı ile yayılırlar ve önlerine çıkan engel-lerden (malzeme içindeki hatalardan) yansarak geriye dönerler. Uygulanan metod, eski denizcilerin sisli havalarda geminin burnuna oturttukları tayfanın ileriye doğ-

ru haykırması ve sesinin yankılanmasını dinliyerek yakın bir tehlikenin varlığını keşfetmeye çalışmasının modernize edil-miş şeklidir. Çelikte 10 metreye varan derinlikleri bu metotla muayene etmek mümkündür. Beton, dökme demir, pirinç gibi heterojen ve iri taneli malzemelerde ses müteaddit yansımaları dağılıp çabu-cak zayıflar. Bu gibi malzemeler ultraso-nik muayeneye elverişli değildir. Şekil, Bo-ğaz Köprüsünde ultrasonik muayeneler-den bir sahhayı göstermektedir.

İletgen malzemelerde elektrik enerjisi ortalama katedebildiğine göre, malzeme içinin tahribatsız muayenesinde bunun da kullanılabileceği aşîkârdır. Muhtelif elek-triksel tahribatsız muayene metodları ara-sında endüstride en yaygın olarak kullanı-ları *elektromagnetik muayene*'dir. Buna, girdap akımları ile muayene adı da verilir. Üzerinden alternatif akım geçen bir bobin-in magnetik alanı içine konan iletgen malzemeden yapılmış bir deney parçasın-da girdap akımları endüklenir; Şekil 5. Endüklenen girdap akımlarının şiddeti de-ney parçasının iletgenliğine, magnetik per-meabilitesine, şekline ve büyüklüğüne bağlıdır. Binaenaleyh, girdap akımları de-ney parçasının bu veya bunlarla ilişki ku-rulabilen diğer birçok fiziksel ve metalur-jik özelliklerinde yerel değişimleri ortaya koyabilir. Çok yüksek hızlarda yapılan imâlatın otomatik muayenesine elverişli-dir. Örneğin saniyede 50 metre hızla imâl olunan tel, 1100°C sıcaklıkta imâl olunan



Penetrasyon

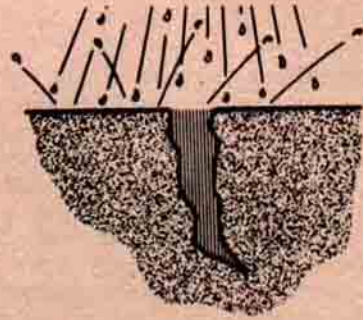
Magnetik parçacıklarla muayenenin prensip şeması.

çelik çubuk ve profil bu metodla ve otomatik olarak yüzde yüz muayene olunabilmektedir.

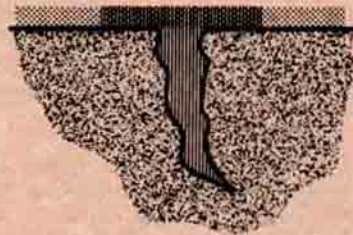
Deney parçası üzerine oturtulan bir daimi miknatısın veya elektromiknatısın iki kutbu arasında kalan bölgede teşkil olunan yerel magnetik alanın akı çizgileri deney üzerinden devrelerini tamamlarlar. Şayet deney parçası yüzeyinin bir bölgesinde çatlak vs. gibi bir fiziksel süreksizlik varsa, akı çizgileri bunun etrafından dolaşarak yollarına devam edebilirler; Şekil 6. Deney parçası yüzeyine serpilen demir oksit tozları vasıtasıyla magnetik akı çizgileri, dolayısıyla bunların sapması gözle görülür hale getirilebilir. *Magnetik parçacıklarla muayene metodu* bu esasa dayanır.

Penetrent muayeneler vizkozitesi çok az sıvıların fevkalade ince yüzey çatlaklarından içeriye sızabilmesine dayanır. Sonra yüzey kurulansa dahi çatlağa sızmış sıvı içeride kalır. Bilahare yüzeye serpilen bir toz, çatlaktaki sıvıyı dışarı emerek meydana getirdiği ıslak izden çatlağın varlığını ortaya koyar; Şekil 7. *Penetrent muayeneler* tahribatsız muayeneler arasında belki en eski kullanılanıdır. Makina devrini başlatan geçen yüzyıllardan dövme parçalar sıcak yağa batırılmak ve kurulandıktan sonra yüzeyine tebeşir tozu serpilmek suretiyle muayene olunuyor idi.

Sayılan bu beş metod, tahribatsız muayene metodları içinde endüstriye en çok yayılmış olanıdır. Bu tahribatsız muayene dünyasında ilk beşler, ya da en büyük beşler denilir. Bunlar dışında tahribatsız



Yıkama



Developman

Penetrentlerle muayenenin prensip şeması,

Şekil ölçeksiz olarak çizilmiştir.

muayene teknolojisi daha az kullanılan veya henüz gelişme safhasında olan başka metodlar da ihtiva eder. Gelişen teknoloji yeni muayene problemleri ortaya koymakta ve bunların çözümü için yeni muayene metodlarına ihtiyaç hasıl olmaktadır.

ANESTETİKLER NASIL ETKİ EDİYOR?

C. D. Richards

Sekil 1'e bir göz atacak olursak, anestetik gruba ait hiç bir ortak fiziksel veya kimyasal özelliğin bulunmadığını görürüz. Xenon, diazot monoksit, siklopropan oda sıcaklığında, gaz, halojen'li etanlar, trikoretillen, eter, metoksi flüoran sıvı, ötekiler ise katıdır. Bütün bunların ortak özelliği, uygun şekilde vücuda verildiklerinde uykuya benzer bir durum meydana getirmeleridir.

Anestetikler, birçok ilaçlarda olduğu gibi, özel bir etkiye sahip değildirler. Bunlar, kliniklerde uygulanan dozlarda verdiklerinde vücudun birçok sistemlerine aynı anda etki ederler. Örneğin, kloroform ve halojen'li etanlar kalbin işleyişini önemli derecede etkileme eğilimindedirler; kloroform, triklor etilen, siklopropan kalp atışlarının düzenini bozar, dikkatli uygulanmayacak olursa kloroform ve halojen'li etanlar karaciğeri, metoksiflüoran ise böbrek fonksiyonlarını bozabilir.

Bütün bu yan etkilerle birlikte, anestetiklerin hepsi merkezi sinir sisteminin çalışmasını önler görünüyorlar. İşte bundan dolayı son zamanlarda anestetiklerin nasıl etki ettikleri üzerine olan çalışmalar yoğunlaşmıştır.

Sinir Sisteminin Temel İşleme Yöntemi :

Sinir hücreleri arasındaki haberleşme, etkiye potansiyeli veya sinir impulsu denilen temel bir yömeme göre meydana gelir. Bu impulslar, frekansı ne olursa olsun eşit büyüklükte dirler. Hücre içi haberler titreşimler veya impuls grupları halinde kodlanmıştır.

Bu sinir impulsları, zincirdeki bir sonraki hücreye «synapse» denilen özel bağlantılar aracılığı ile iletilir (Şekil 2). Bir impuls aksonun sonuna geldiğinde yayımlayıcı madde denilen bir kimyasal bileşimin salgılanmasına neden olur ki bu,

akson ile alıcı hücre arasında bulunan dar geçitten difüze olur ve alıcı hücre tarafına etkir. Bu reaksiyon bir sonraki «synapse» hücrenin etkinliğinin azalmasını veya çoğalmasını sonuçlar.

Bunun çoğalması haline, «impuls üreten bir uyarıcı potansiyel» azalması durumuna, «önleyici bir impuls potansiyel» denir.

Bazı durumlarda impulsların aksonlar boyunca yayılması sırasında etkiye potansiyelleri başka bir hücrenin önleyici etkisiyle durdurulur. Buna, «presynaptic» etkinin durdurulması denir. Şekil 2'de bazı basit hücre zincirlerinin değişik işleme yöntemleri gösterilmiştir.

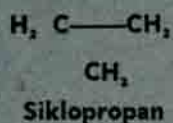
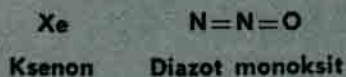
Kaydedici Elektrodlar :

Fizyologlar ve farmakologlar, sinir dokusu içerisine «mikro pipetler» yerleştirmek suretiyle sinirin çok küçük elektrik sinyallerini kaydetmek suretiyle sinir hücrelerinin elektriksel aktivitesini incelemektedirler. Bu elektrodlar çok ince bir şekilde çekilmiş ve elektriği iletmesi için içine yoğun tuz çözeltisi konulmuş olan çok ince cam tüplerdir.

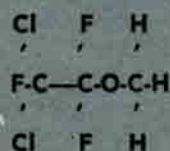
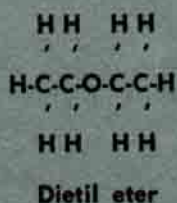
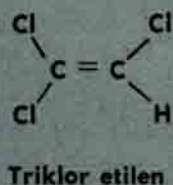
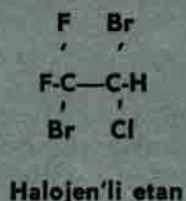
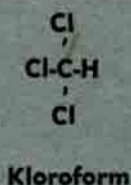
Bu alanda kullanılan iki cam elektrod tipi vardır. Bunlardan birinde tüp ucunun çapı 2 mikrondur ve hücre dışında meydana gelen küçük elektrik değişimlerini kaydetmek için kullanılır. İkinci tip-te, elektrodun ucu çok daha incedir ve genellikle 0,5 mikrondan daha küçüktür ve özellikle sinir hücresinin içine yerleştirilerek oradaki elektrik sinyallerini kaydetmek için kullanılır.

Küçük elektrik sinyalleri elektronik olarak kuvvetlendirilir ve bir katod ışınları osiloskobunda izlenir. Hayvana anestetik ilaç verilmeden önce ve sonra bu elektrik sinyallerinin incelenmesiyle, anestetik ilacın sinir hücreleri aktivitesine na-

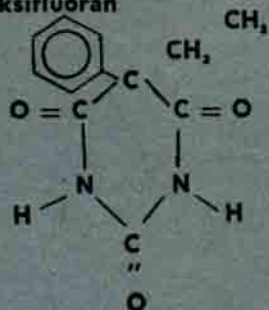
Gaz halinde olan anestetikler :



Sıvı halinde olan anestetikler :

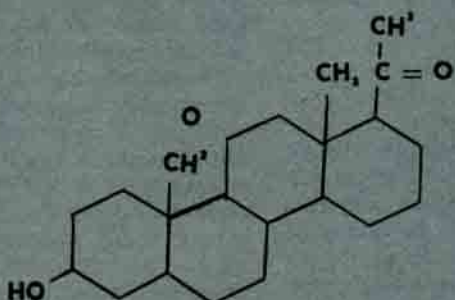
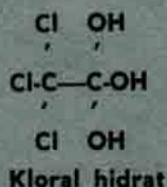


Metoksiflüoran



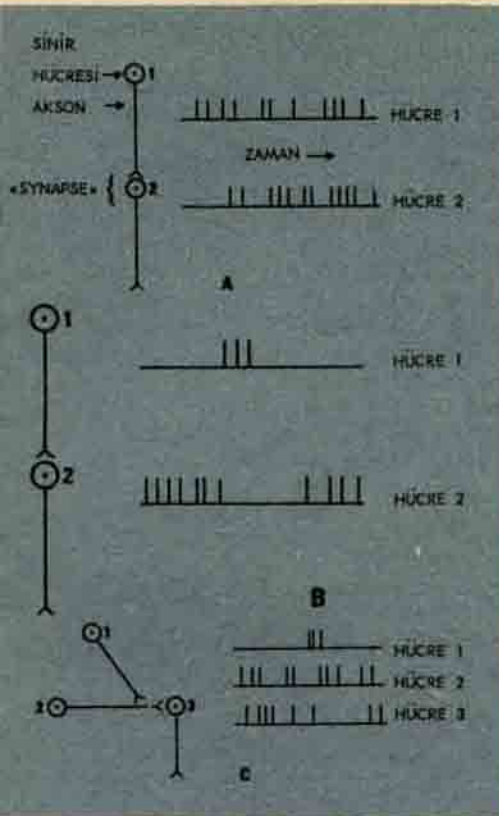
Fenobarbiton

Katı olan anestetikler :



Steroid anestetik

Şekil 1. Anestetik özelliği olan bazı maddelerin kimyasal yapıları. Gaz ve sıvı olanlar hava ile birlikte solunarak buhar halinde verilirler. Hasta, anestetik buhar kapsayan havayı solur, bu ciğerlerden absorplanarak vücuda girer. Katı anestetikler çözelti halinde iğne ile damara verilir.



Şekil 2. Sinir hücrelerinin haberleri birbirine nasıl aktardıkları basit bazı sinir hücreleriyle gösterilmiştir.

A) Uyarıcı yayım : Yukardaki iki diyagram, sinir hücresi impulslarının zamana göre nasıl yayıldıklarını gösteriyor. Her düşey çizgi bir sinir impulsunu gösterir. Hücre - 1 içinde meydana gelen impulslar kendi aksonu ile Hücre - 2'ye gönderilir. Bu, Hücre - 2'nin kendi aksonu yardımıyla başka hücrelere yine impulslar halinde iletilir. Hücre - 1 ve Hücre - 2'nin impulsları arasında 1 : 1 gibi tam bir tekabül yet olması gerekmez.

B) Önleyici yayım : Burada hücre - 2 kendiliğinden aktiftir, yani impulslar gönderir. Fakat Hücre - 1'den impuls alınca durgunlaşır. Bu, Hücre - 1'in Hücre - 2'ye doğrudan doğruya önleyici etkisidir.

C) «Presynaptic» önleme : Hücre - 2 kendiliğinden aktiftir ve impulslarını Hücre - 3'e gönderir. Hücre - 1'den Hücre - 2'nin aksonuna önleyici impulslar gelince, Hücre - 2, Hücre - 3'e impuls göndermesini durdurur. Böylece Hücre - 1, Hücre - 3'ü «presynaptic» olarak önlemiş olur.

miştir. Bununla birlikte bu alanda çalışan araştırmacılar en genel anestetik davranışın her zaman bu şekilde olmadığını düşünmektedirler.

2. İkinci bir ihtimal, anestetiklerin aksanlar boyunca yayılan kodlanmış haber paternlerini bozması ve alıcı için anlamsız hale getirmesidir. Bu, impuls frekanslarını veya gruplaşmaları bozmak suretiyle olabilir. Londra «National Institute of Medical Research» de yapılan yeni araştırmalar, triklor etilen veya dietil eterin (eter) sinir sistemine etkiye yollarından birinin bu şekilde olduğunu ortaya koymuştur. Keza her iki maddenin de anestetik olduğu kadar güçlü birer ağrı dindirici (analgesic) olması ilginçtir.

3. Üçüncü bir ihtimal - 1950 lerin ilk yarısına kadar destekleyici deliller bulunmamasına rağmen - anestetik maddelerin «uyarıcı synaptic» yayılmanın etkinliğini azaltması şeklinde düşünülmüştür. Geçen 10 yıl içinde toplanan bilgilere göre, birçok anestetiklerin «azaltıcı etkileri» başlıca etmendir. Yeni Zelanda, Avustralya ve A.B.D. de yapılan araştırmalar, barbitürat tipi anestetiklerin hayvan spinal kordonunda bulunan bazı hücrelerin «post-synaptic» potansiyellerini azaltıcı olarak etkilediğini göstermiştir. Uyarıcı «post-synaptic» potansiyellerin nasıl azaltıldığı kesin olarak bilinmiyor, muhtemelen,

sıl etki ettiği çıkarılabilir. Elde edilen bilgilerin ayrıntılı analiziyle, özel bir anestetik ilacın etkiye mekanizması hakkında önemli bilgiler elde edilebilir.

Anestetik İlaçların Etkiye Yöntemleri :

1. Anestetik maddeler, sinir hücreleri arasındaki haberleşmeyi birçok yollardan etkileyebilir. Örneğin, sinir hücreleri arasındaki impuls iletimleri, bu impulsların durdurulmasıyla veya impulsların aksanlar boyunca gidişlerinin önlenmesiyle kesilebilir. Bir süreden beri novokain ve ksilokain gibi yerel anestetiklerin, acı uyarılmalarının beyine ulaşmasını önleme şeklinde etki ettikleri bilinmektedir. Bazı genel anestetiklerin de bu şekilde etki ettikleri sanılıyor. Örneğin etil alkol «synapse» ların etkinliğini önlemeden önce, sinir ipiklerinin aktifliğini önler ve steroid yeni anestetiklerle yapılan yeni deneyler, bunların da aynı şekilde etki ettiklerini göster-

barbitüratlar, sinir impulsunun etkisiyle «synapse» boşluğunda salgılanan maddelerin salgılanmasını azaltacak şekilde etkiler.

Londra «National Institute for Medical Research» de yapılan son çalışmalar, barbitüratların beyin hücrelerinin uyarıcı «post-synaptic» potansiyellerini azalttığını da göstermiştir. Bununla birlikte bu maddelerin beyin impulsu ile salgılanan yayımlayıcı madde miktarlarını azaltıcı bir etkilerinin bulunup bulunmadığı henüz kesin değildir. Triklor etilen ve kloroformun beyin hücrelerinin uyarıcı «post-synaptic» potansiyellerin azaltıcı olduğu kadar uyarıcı etkileri de vardır.

4. Dördüncü olarak, anestetikler, sinir sisteminin inhibisyon (önleme) etkilerini artırır. On yıl kadar önce barbitüratların para-sempatik sistemin inhibisyon süresini önemli derecede çoğalttıkları bulunmuştur. Bu bazan o kadar çok olur

ki, normal sinir impulslarının sinirler arası geçişi, tek bir inhibisyon impulsu ile yarım saniyeye kadar düşebilir. Beyin içinde, normal ve doğrudan doğruya inhibisyon etkisinin arttığına dair hiç bir delil bulunmamıştır (Şekil 2).

Böylece, anestetiklerin beyin çalışmasını bozabildiği şimdilik dört muhtemel yol bulunmuştur. Aynı şekilde yeni çalışmaların ışığı altında anestetiklerin eski genel teorisi artık bırakılmalıdır ve bireysel anestetiklerin ayrı ayrı incelenip anlaşılması üzerinde durulmalıdır. Son olarak, anestetiklerin normal hücre meydana getirdikleri, bunların molekül yapılarıyla açıklanabilir. Anestetiklerin etki mekanizmasının daha iyi anlaşılmasıyla, doğaya biraz daha nüfuz edip hayvanların çevre ilişkileri ve insanların suuru hakkında daha çok bilgi sahibi olunabilir.

SPECTRUM'dan

Çeviren: CELAL TÜZÜN

Almanyada Bonn şehrinde Beethoven Evi'nde ünlü dahinin üzerinde ilk kompozisyon denemelerini yaptığı küçük, eski bir piyano vardır. Piyano-nun üzerindeki «Lütfen dokunmayınız» levhasına rağmen evi gezen genç bir bayan tuşlara parmaklarını değdirdi ve birkaç nota çaldı. Bunu duyan ve öfkelenen bekçiye de :

— *Ne olacakmış sanki, buraya her gelen bir kere bunu denemiyor mu, deyince, bekçi :*

— *Herkes değil, dedi, geçenlerde buraya bir bay gelmişti, arkadaşlarının bu piyanoda birşeyler çalmasını istemelerine rağmen, O, «ben onun tuşlarına dokunmaya lâyık değilim» dedi. Bunu söyleyen eski Polonya Cumhurbaşkanı ve dünyanın en büyük piyanistlerinden Paderewski idi.*

R. W Lang

Hayatta olan bir yazarın kudretini en kötü, öldükten sonra ise en iyi eserleriyle ölçeriz.

Samuel Johnson

Sonsuzluk zamanın sonsuz bir akışı değildir, fakat zaman uzun bir dönemin içinde kısa bir parantezdir.

John Doxne

Her insan öfkelenir, bu kolaydır; fakat tam adamına, tam ölçüsünde, tam zamanında, tam yerinde ve tam usulünde öfkelenmek, ne herkesin kudretindedir ne de kolaydır.

Aristotle

Bitki Dünyası ve Geçirdiği Tarihî Devirler

Doç. Dr. Yıldırım AKMAN

Bugün dünyada mevcut bitki örtüsü jeolojik devirlerde birbirinden farklı gelişmeler göstermiştir. Bu gelişme basitten ileri formlara doğru olmuştur. Genel olarak bitki dünyasının geçirdiği tarihî devirleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

1. Silüriyen'e kadar Thallophyte'ler (Tallı bitkiler) devri,
2. Üst silüriyen - permien'e kadar odunlu cryptogame'lar (sporlu bitkiler) ve Phanerogame (tohumlu bitkiler) öncüleri; phanerogame öncüleri henüz çok gençtir. *Paleofitik devir*,
3. Permien'den üst jura-alt kretase'ye kadar Gymnosperm'ler (açık tohumlu) devri. *Mezofitik devir*,
4. Üst jura-alt kretase'den itibaren Angiosperme (kapalı tohumlu) devri, *Neofitik devir*.

Gerçekten bütün jeolojik araştırmalar bitki dünyasının yukarıda belirtilen ana çizgiler içersinde gerçekleştiğini doğrulamaktadır.

Bitkiler hayvanlar gibi mineral bir iskelete ve kitinli bir örtüye sahip olmadıklarından fosilleşme şansları azdır. Ekseri bitki fosilleri karbonlaşma veya taşlaşma sayesinde muhafaza edilebilmiştir.

Bitkilerin Su Hayatından Kara Hayatına Geçiş:

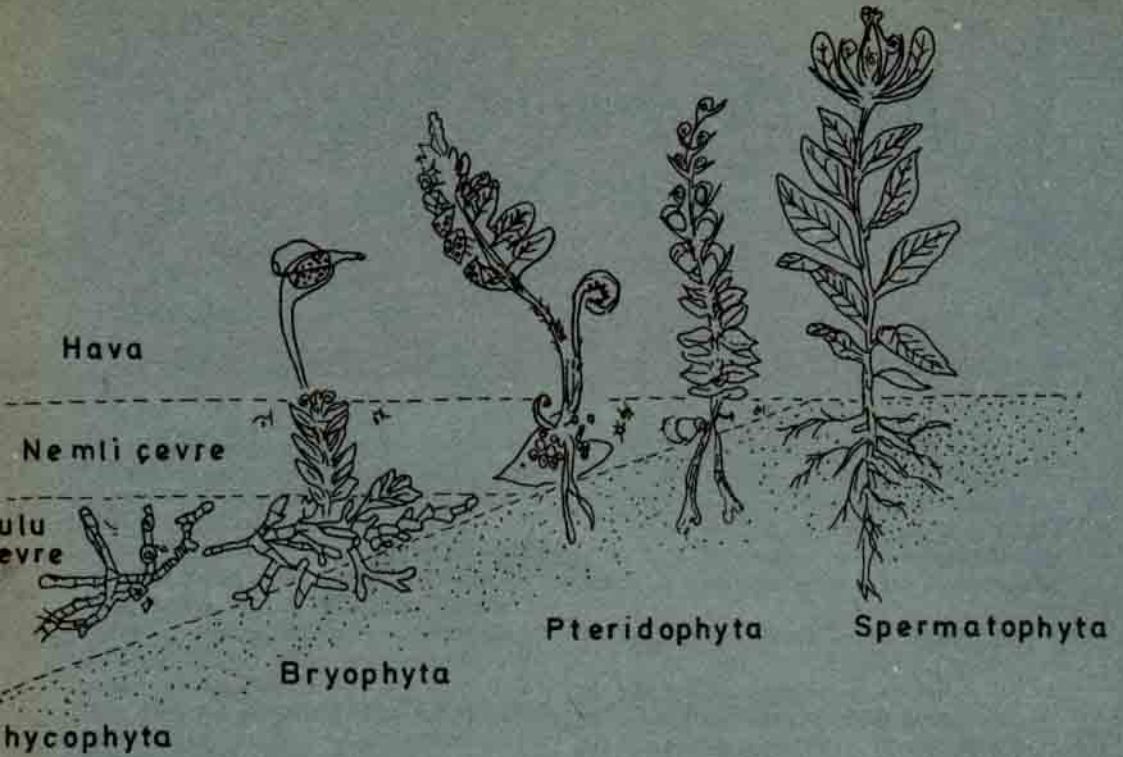
Dünyada ilk hayat suda başlamış ve bu ortamda ilk bitkiler su bitkileri olarak meydana gelmişlerdir. Her bitkinin ilk safhası gametofit (cinsiyet) olduğuna göre, gametofitler, kökü suya bağlı bitkiler demektir. Sonradan sular çekildikçe, su bitkileri de bu ortama uygun olarak

yapılarında yavaş yavaş değişiklikler meydana getirmişlerdir. Gerçekten Devonien'de karaların belirmesi üzerine kısmen karada kısmen de suda yaşamak zorunda kalan su bitkilerinin havada gelişen sporofitleri (kök, gövde ve yaprakları), kara ortamına uyarlık göstermişlerdir. Üreme ve döllenmeleri mutlak surette suya bağlı olan gametofitler, sular çekildikçe ve karalar daha da belirdikçe yaşama yeteneklerini biraz daha yitirerek, sporofit bitkilerde sporun içine sığacak kadar küçülmüştür (Şekil 1). Gametofit safha, alglerden yosunlara ve buradan tohumlu bitkilere doğru yavaş yavaş küçülürken, sporofit safha aksi yönde bir gelişme göstermiştir.

Tohumlu bitkilerin en önemli özelliği çiçek denen üreme organlarıyla tohum meydana getirmeleridir. Bu bitkilerin yüksek yaprakları değişerek eşeyli üremeyi sağlayan erkek ve dişi organları taşıyan sporofillere dönüşmüşlerdir. Sporofiller bir veya daha çok sayıda yaprağın koltuğundan çıkan, büyümesi sınırlı bir eksen etrafında dizilerek çiçeği meydana getirirler.

Yosun ve eğreltilerde döllenmeden sonra meydana gelen embriyo, gametofit bitkide kalarak gelişme suretiyle sporofit bitkiyi meydana getiriyordu. Kara bitkilerinde bu yavruyu koruma yeteneği tohum taslağından meydana gelmiş olan tohum ve içinde bulunan embriyo özel bir örtü ile kapanarak ana bitkiden ayrılır.

Tohumlu bitkilerin tohumusuz bitkilere göre yaptıkları diğer bir gelişme de mikrosporların (pollenlerin) taşınmasında suya olan bağıllığın yavaş yavaş azalarak bunun rüzgâr veya böcekler aracılığı ile olmasıdır.



Sekil.1. Su bitkilerinin kara bitkilerine doğru gelişmelerinde hayat devrelerinde Gametofit ve sporofitlerin birbirinin aksi yönde değişiklikleri (Sematik) (Wettstein'dan)

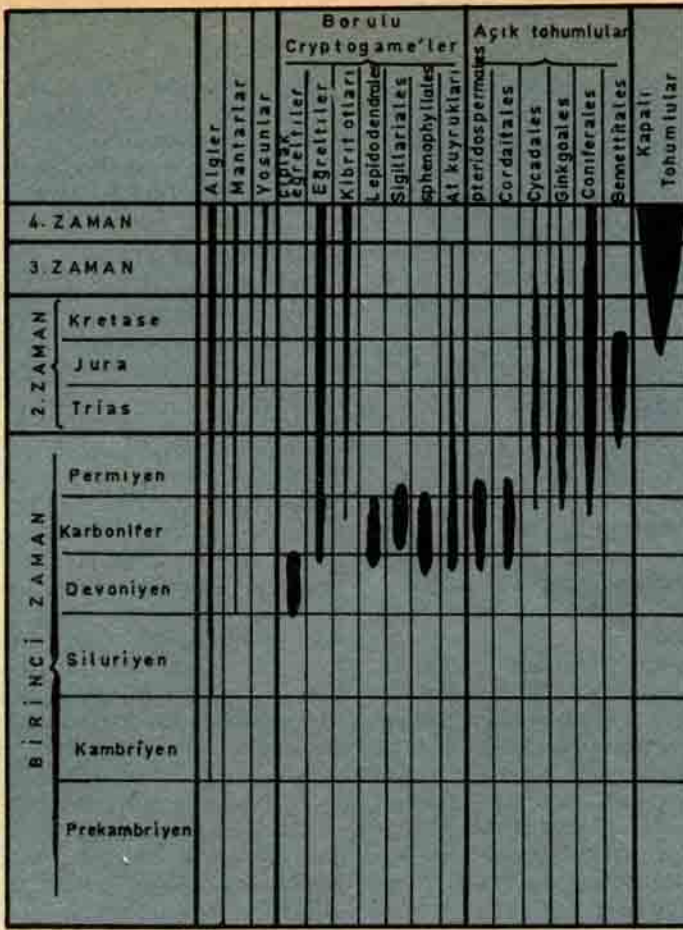
I. ZAMAN:

Jeolojik zamanların en eskisi olan *pre-kambriyen*'de bitki artıklarına rastlanıyordur; ancak burada hayvan fosillerinin bulunması bu zamanda dahi bitkilerin var olduğuna bir delil teşkil eder. Zira hayvanların yaşayabilmesi büyük ölçüde bitkilere bağlıdır.

Kambriyen'de bölünebilir ilkel bitkiler (schizophyte) yani bakteri ve mavi-yeşil algler (Cyanophyceae) ve belki de odunlu bitkilere ait kitinleşmiş tetraedrik sporeler bulunmuştur; 1953'te Krichitsoviç (Rus) Sibirya'da kambriyen'de Kibritotları (Lycopodiaceae) familyasına ait dünyanın en eski odunlu bitkisi olarak bilinen *Aldanophyton antiquissimum*'u bulmuştur.

Siluriyen'de bitki dünyası çok değişti, bütün büyük alg grupları keza Deniz algleri (Phaeophyceae) ve belki de Esmer alg'ler (Phycophyta) mevcuttu. Bilinen en eski Algimsi mantarlar (Phycomyces) ların bu devirde yaşamış olduğu muhakkaktır; bunlar çıplak Eğreltiler (Psilophytinae) ve Eğreltiotları (Lycopodinae) gibi odunlu Cryptogame'lardı.

Devoniyen floru *Psilophytinae*'lerin çıkip kaybolması ve fakat *Lycopodinae*, *Charophytae* (su avizeleri), *Equisetinae* (At kuyrukları) ve *Filicinae* (Eğreltiler) lerin çoğalması aynı zamanda Phanerogame'ların öncülleri şeklinde ilk tohum taslaklı bitkilerin (Pteridospermae), fosil açık tohumlu (Cordaitinae) görünmesiyle karakterize edilir.



Şekil.2. Jeolojik devirlerde Florun gelişimi. (Plantefol'dan)

Devoniyen filojenez bakımından temel bir devirdir. *Ust devoniyen bugünkü florun doğrudan doğruya kökenini ve modern fizyonomisini aldığı bir devirdir.* Devoniyen'den bu yana esaslı olarak yeni bitkiler türememiştir. Zira devoniyende tohum taslakları, tohumun ilk şekilleri ve stamenler (erkek organlar) mevcuttu.

Psilophytinae tipi devoniyen florunda filojenez bakımından önemli bir rol oynar. Bugün dünyayı teşkil eden büyük kolların (phylum) ekserisi (*Lycopodinae*, *Equisetinae*, *Filicinae* ve *Phanerogame* öncüleri) şüphesiz *Psilophytinae*'lerden türemişlerdir. Günümüzedek gelen ve *Psilophytinae*'lerden türeyen bu sınıflar arasında yalnız *Phanerogame* öncüleri filojenez kelimesi anlamında çok gelişmişlerdir. Halbuki di-

ğerleri *Lycopodiaceae*, *Equisetinae*, ve *Filicinae* şekillerinde kalmışlar, gerçekten yeni tipler meydana getirmemişlerdir. *Phanerogame* öncüleri *Gymnosperme*'leri, *Gymnosperme*'lerde *Angiosperme*'leri meydana getirmişlerdir.

Karbonifer-permiyen (Antrakolitik devir) bitki dünyasının en parlak devridir ve odunlu *Cryptogame*'ların en yüksek aşamasını belirtir. Diğer hiçbir devirde bu bölümün bu kadar çeşitli ve zengin olduğu görülmemiştir. Bugün çok bulunan odunlu *Cryptogame*'lerden *Lepidodendron* (kibritotu) ve *Pteridium* (eğrelti), *Equisetinae*'lerden *Calamites* türleri ile çok sayıda heterosporlu guruplar başlıbaşına bir bitki dünyası teşkil ediyorlardı ki bunlar arasında çok önemli olanlardan ve

tohum taslağına benzer şekilleri olan *Le-pidocarpon*, *Lepidostrobus*, cinsleri vardı. Bugün tek bir cins ile temsil edilen *Equisetum*'un (At kuyruğu) birçok takımları vardı; örneğin *Sphenophyllales* gibi. Eğreltiler o devirde, bugün büyük bir kısmı kaybolmuş türlerle karakterize ediliyordu. Diğer taraftan odunlu Cryptogame'lar ve Phanerogame öncüleri büyük bir yayılım gösteriyorlardı. Nihayet wesphalien-stephaniyen'de eski devre ait ilgi çekici kozalak şekilli bitkiler (koniferler) görünmeye başlamıştır.

II. ZAMAN :

Trias'ta Cryptogame'lar kaybolmuş fakat Gymnosperme'ler artmaya başlamıştır. Bihassa kozalaklı bitkilerin çoğaldığı ve *Bennettitinae*, *Cycas* ve *Ginkgo*'ların görüldüğü devirdi.

Jura'da Trias'taki hareketler devam etmiş ve Gymnosperm'ler en yüksek doruğa çıkmıştır. Odunlu Cryptogame'lar henüz çeşitliliğini muhafaza ediyorlardı. *Bennettitinae* ve koniferler çok geniş yer kaplıyordu. Phanerogame öncüleri arasında *Cycas* ve *Ginkgo*'lar filojenezlerini devam ettiriyorlardı ve bu dalın yegâne temsilcileriydiler. Bu devrin sonuna doğru Angiosperme'ler görünmeye başlar.

Kretase'de mevcut olan diğer büyük soylar azalır. Kibritotları ve At kuyrukları aşağı yukarı kaybolmuş gibidir. Phanerogame öncüleri (*Cycas*, *Ginkgo*), *Bennettitinae* ve kozalaklı bitkiler çabucak sona ererler; Angiosperme'ler gittikçe artan bir şekilde yayılmaya başlar.

III. ZAMAN :

Eosen'de, kretase'deki şartlar aynen devam etmiştir. Orta Avrupa'da tropikal bir flor hakimdi. Kutuplarda mutedil ve subtropikal bir flor hakimdi.

Miosen'de Avrupa bir soğuma temayülü gösterdi, bunun neticesi olarak tropikal ve subtropikal türler azaldı. Fakat mutedil cinsler arttı. Bildiğimiz gibi miosen'de Alp orojenez hareketlerinin paroksizması meydana gelmiş, Alp silsilesi teşekkül etmiş ve bu durum tabiatıyla florun değişmesine ve dağılmasına sebep olmuştur.

Pliosen'de soğuma belirli bir durum almıştır. Fakat flor henüz zengindir ve çe-

şitliliğini devam ettiriyordu. Netice olarak üçüncü zamanda yağışlı ılık bir iklim hakimdi; dördüncü zamanın başlamasıyla soğuyan iklimle beraber buzullar teşekkül etmiş ve flor fakirleşmeye başlamıştır.

IV. ZAMAN :

Bu zaman özellikle biyocoğrafi önemi olan, stabil olmayan bir iklimle belirlenir. Buzullaşmanın periyodik olarak tekrarlanması bitki dünyasını büyük ölçüde etkilemiştir.

Netice olarak diyebiliriz ki, modern metodlarla yapılan ölçmelere göre ilk yer kabuğunun bizden 4,5 milyar yıl evvel meydana geldiği saptanmıştır. İlk bitki hayatı bizden 1,7 milyar yıl evvel prekambriyen'de tek hücreli deniz Alg'leri şeklinde gelişmiştir. Yine bir yaklaşımla ilk odunlu bitkilerin bizden 500 milyon, tohum taslaklı bitkilerin 350 milyon, Gymnosperme'lerin 250 milyon ve Angiospermlerin ise 120-150 milyon yıl evvel göründüklerini söyleyebiliriz. İlk karasal odunlu bitkiler (*Rhyniales*, *Psilophytales*) devoniyen'de görülür. Devoniyen modern bitki dünyasını en iyi bir şekilde belirler.

Tohum taslağının ve iletim organlarının meydana gelmesinden sonra bitki dünyasına yeni bir şey katılmamıştır. Morfolojik olarak bugüne dek üç tip yaradılış görülmüştür :

1. Tallofit bitki tipi
2. Odunlu Cryptogame tipi
3. Tohum taslaklı bitki tipi.

Bu durum bize filojenezin inanılmaz derecede ağır olduğunu gösterir. Diğer taraftan *Thallaphyte*'ler, odunlu Cryptogame'lar, Phanerogame öncüleri, Gymnosperme'ler ve Angiosperme'ler çok büyük sistematik ünitelerdir ve aynı zamanda bitki dünyasının filetik gelişmesinin büyük etaplarını belirtmektedir.

Bitki tipleri olarak dünya floru tedrici olarak zenginleşmiştir. Zira hiçbir büyük soy henüz kaybolmamıştır ve ilkel durumlarını saklayabilmişlerdir (At kuyrukları gibi). Bu soylar bir gün kaybolacaktır. Nitekim At kuyrukları bugün bir tek cins ile temsil edilmektedir: *Equisetum* gibi. Kozalaklı ağaçlardan (konifer) her on tanesinden biri ölmüştür ve fosil açık tohumlulardan (*Cordaitinae*) bugün yaşayan tek cins ve tek tür vardır: *Ginkgo biloba*.



Vitamin bakımından eksik diyeti dengelemek için sentezlenmiş protein gibi sun'î gıda : Resimde bu tip yiyeceklerle beslenen Tayland'lı bir kız çocuğu görülmektedir.

YARININ YAŞAMININ YENİ YİYECEKLERİ

Dan Halacy

A lışılmış tarım metodlarının verimliliğini güçlü şekilde arttırmış olan «Yeşil İhtilâl» ötesinde, aç dünyamızı doyuracak daha ne gibi etken metodlar vardır ? İşin aslına bakarsanız, kimi doğruca hayal-bilim'den, kimi çok fazla zengin gıdaların verdiği rehavetten doğan birçok değişik ve hayali görüşler mevcut olup,

bunlardan en cür'etli olanlarından bazıları ciddi ilim adamları tarafından ileri sürülmekte ve çoğu zaman gerçek ile gerçek dışı olanların ayırımında güçlük çekilmektedir.

Fransa'da yayınlanan Haftalık L'Express Dergisi 1962 de düzenlediği bir ankette, besinlerin dış görünümünün ne ola-

cağı konusunda «uzmanlar»ın fikrine başvurdu : Anketin dikkate değer sonucu şöyle idi : 2000 senesinde bütün gıdaların sentetik olacağı, alışılmış usullerle yapılan tarım ve balıkçılığa artık ihtiyaç duyulmayacağı. Bu tür kestirmeden varılan sonuçlara her ne kadar eleştiricilerin tahammülleri az ise de, bizler de belki gıda problemine yaklaşımda fazla tutucu davranıyoruz. Örneğin, İngiliz gıda uzmanı N.W. Pirie, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatını, önce genel olarak iyice eleştirdiği bir yazısında şöyle devam ediyor : «Beslenme problemine cari yollar dışında ki her yaklaşıma ısrarla kara sürmesi Teşkilat için doğru şaşılabacak bir tutumdur... İlk insanlar sırf alıştıklarının dışına taşmasını bilemediklerinden dünyanın birçok bölgelerinde üzerinde yaşadıkları toprakların, o toprakların ne denli güçlü olduklarını farketmeden, güç şartlar altında yaşamlarını sürdürmeğe çabaladılar.»

Prieri'nin görüşü odur ki, bugün belki bizlerin sandığımızdan da çok besin olanakları mevcut, fakat bizler de tıpkı o ilk insanlar gibi, yaşama şartlarımıza şartlandırılmış bulunuyoruz. Gıda probleminin çözümlenmesi yolunda Prieri'nin güçlü hayalleri var, onun gibi diğer birçok gıda uzmanları da «Yeşil İhtilâl» bile yavaş bulmakta ve asıl gelişimin besinler hakkındaki tutumumuzdaki köklü değişikliklerden doğabileceğine inanmaktadırlar.

Bilim, besin olarak kullanılan bitki ve hayvanları geliştirmiştir; bu gelişimin devamı zorunludur. Hızla gelişen Algler her ne kadar çekiciliğini muhafaza ediyorlarsa da, yapraklı bitkiler şimdi yeni gıdalar elde etmekde onlardan daha elverişli olarak nitelendiriliyor. Dr. Prieri'e ve onun fikrini destekleyen Rockefeller Fonu Uzmanlarına göre, yapraklı bitkiler protein bakımından alglerden hem daha zengin hem de dönüm başına alglere kıyasla daha verimliler.

Prieri Algler sularında da rakip görüyor : Su Sümbülleri (Water Hyacinth) öyle hızlı gelişiyorlar ki Algleri tehdit ediyorlar. Zira bitkiler, hayvanların aksine, hemen hemen sınırsız büyüme gücüne sahip.

Yemek Sofralarına daha fazla et temin etmenin bir usulü de yemeğe alıştıklarımız dışındaki hayvan etlerini de denemek. Hindistan kutsal ineklerini yemez. Avustralya kangru ile dolup taşar, fakat bu «sert» eti pek az kişi yer. Hele bir zamanlar tavşan Avusturalya'da son derece boldu ve insan gıdasından ayrı yiyecek bes-

lenen bu tavşanlar da birer et kaynağı idi.

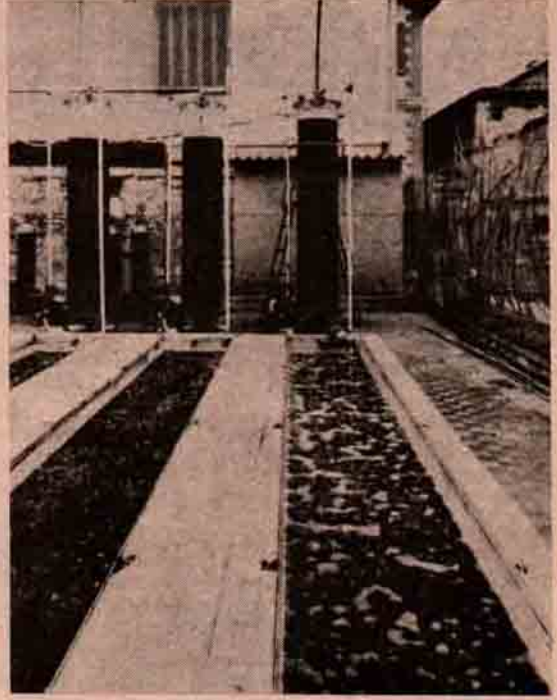
Diğer birçok yaratığın da etleri yenilebilir. Örneğin, Güney Afrika'ya has iri ge-yik'i «Eland» birçokları iyi gıda olarak nitelendirmektedir. Pirie, Güney Amerika hint domuzu cinsi kemiriciyi (Capybara) tavsiye etmektedir ! Tamamen suda yaşayan, öteki hayvanların gıdalarına ortak olmayan, lezzeti hoş denilebilecek bir et kaynağı. Amerika ve Batı Afrika sahil sularında yaşayan, nebatla beslenen memeli hayvanlar (Manatees) (vaktiyle, sıra hasretine tutulan denizcilerin deniz kızları zannettikleri yaratıklar) ile, Kızıl-Deniz ve Hint-Denizinde yaşayan memeli hayvanlar (Dugongs) da tatları damağa hoş gelen et kaynakları. Hem üstelik bu hayvanlar, suda büyüyen otlarla beslendiklerinden onların kontrolü görevini de görebilirler.

«Plastik Damgalı» çiftlik ufukta açıkça görülmekte. Havaya Karbon Dioksit eklenmesi (hatta belki de basınçlı hava), ortalamasının devamı tutulabilmesi, besleyici maddeler ilâvesi, az su kaybı suretiyle yapılacak yetiştirme işlemleri artık laboratuvar safhasını aşmış durumda.

Bu tip tam teşkilatlı bir çiftlik, Arizona Üniversitesi tarafından, Basra Körfezi kıyısındaki küçük Abu Dhabi Şeyhliğinde tesis edildi. Abu Dhabi' de kit olan besin ve taze su bu sistem ile temin ediliyor. Birleşmiş Milletler Teşkilatı da, mühendisliğini Arizona Hidrokültür Phoenix Şirketinin üzerine aldığı plastik çiftlikler ile ilgilendi ve Lübnan'da denemeler yapıldı. Şirket Phoenix civarında ticari bir rizikoya girdi : Üstün kaliteli domates ve diğer sebzeler yetiştiriyor. Şirket Sözcüsüne göre, bu sistemle yetiştirilen olgun domates bitkisi, normal yoldan yetiştirilenlerin verdikleri 4-5 kilo'ya karşılık, yılda 15 Kg. olmak üzere pazarlanabilecek durumda mahsül vermektedir. 9X42 metre çapında sekiz sıra, normal çiftliklere kıyasla 4 ilâ sekiz misli fazla ürün vermektedir.

Sihirli Mer'a diye adlandırılan bir plâstik yapıda, hayvan yemi olmak üzere ot yetiştirilmiştir ! yarım kilo yulaf veya arpa tohumu, bir haftada, 20-25 Cm. boyunda, 3,5-4,5 Kg. ot vermektedir. Bu sistemi kabul edenler ve deneyler arasında San Diago Hayvanat Bahçesi ile diğer birçok sürü sahipleri var. Yazarın birine göre :

«...Gelecek nesillerin, 500 Dolardan ucuza satın alabilecekleri ve şimdiki buzdolaplarından pek de büyük olmayan bir ünite de bütün bir ev halkını besleyecek miktarda kıvrıkcık salata, domates ve diğer seb-

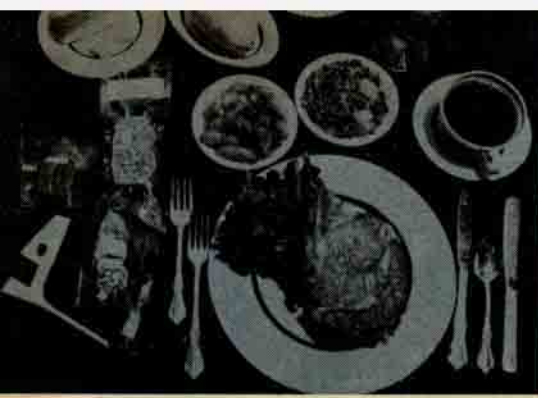


Hindistan pirinç ürününü 40.000 ton arttıran yeni bir pirinç bitki nev'i (31. sayfadaki resimde) Besin ikmalinde kullanılacak alglerin yetiştirildiği kültür tankları.

zelerini yetiştirebilecekleri hakkında uzmanlar kehanette bulunuyorlar.»

Hydroponics ve benzeri kontrollü-çevre metodları «doku-kültür» işlemine doğru atılmış birer adımdır. Besleyici et suyu hayvan doku kültürü yapılmasına çok önceleri başlanmıştı. 1930-1940'larda Dr. Alexis Carrel civciv kalp parçacıklarını test tüplerinde canlı, sıhhatli olarak büyütebildi. Çok daha yakınlarda ise, hayvan ve bitki dokularının çok titizlikle kontrol edilmiş basınçlı atmosferde fabrikasyonuna yönelen pilot programlar yürütülmekte olup bunların amacı yapraksız, domates, domuz olmaksızın domuz pirzolası, paketlenmesi kolay kare biçimi yumurta ve patates üretimidir. Bu tip çabalar henüz az başarı kazanırken asıl çalışmalar deri, organ v.s. nakillerinde kulla-

mlacak sinir dokusu, kıkırdak ve benzeri canlı malzeme kültürleri yapmak üzerinde toplandı. Yine de, gıda imâlî doku-kültür'ün önemli bir uygulama sahası olmaktadır. NASA, ilginç kapalı-ekoloji» gıda yapımı deneyleri yürütmektedir. Kemik, tüy, barsaklar ve bunlara ek olarak insan artıklarında büyütülen Algler ile beslenen civcivler üzerindeki çalışmalardan sonra Hidrojen Bakterilerinin sebep olduğu «bioregeneration» görüldü. «Hydrogenenonads» denilen bu bakteriler hidrojen ile beslenmekte, fotosenteze ihtiyaç duymadan çoğalmak suretiyle devamlı yapımçı olabilmektedir. Bu tip yapılmış bir «çorba»nın 20-30 Litresinin, solunum yolu ile dışarı vermeyip carbon dioksitini tekrar devreye sokabilen ve böylece oksijen ve protein imâl eden bir kimseyi doyuracağını testler göstermiştir.



Uzay programlarının yan faydalarından biri de dondurulmak suretiyle kurutulmuş ve suyu alınmış gıdalar üzerindeki deneyler olmuştur. Resmin sağında normal bir yemek, solunda dondurularak kurutulmuş, suyu alınmış, yemek, en uç kısımda da bir lokma büyüklüğünde kompres edilmiş yemek görülmektedir. Su tabancası, uzun plastik torba içindeki kuru gıdayı sulandırmakta kullanılmaktadır. Kompres edilmiş gıda küpleri için ise suya ihtiyaç yoktur.

Her yıl, soya fasulyesi, yer fıstığı, pamuk tohumu ve ayçiçeği tohum küspele-
rindeki milyonlarca tonluk yüksek güçlü protein boşa gitmektedir. Halbuki, hücre çeperlerinin hazmı güç oldukları için ya enzimlerle önceden hazmedilir hale sokulması veya bu çeperlerin hücreden ayrılması gereken Alglerin aksine, yağ tohumu kekleri hiçbir teknik problem arz etmez. Asıl problem insanın tad alma zevkinde-
dir: Dedelerimiz bu denli bir nesne yeme-
ği rüyalarında görseler hayra yormazlar-
dı; onların neslinden olan bizlerin çoğu da
öyle.

Bu konuda birer otorite olanların çoğu
gıda yerini tutacak bu tip besinleri her ne
kadar hayvan yemi olarak düşünme eğili-
minde iseler de, doğal gıda'ya eş «doğal
kökenli olmayan» et mamülleri yolunda
bir ümit belirmiş durumda. General Mills
Şirketi, saflık derecesi yüksek yağ tohumu
proteinini bir «temel tekstil» elde etmek
üzere tek tek lifler veya iplikler halinde
«eğiriyor» —Eğiriyor deniliyorsa da «teks-
til» daha uygun bir deyim olacak— Han-
gi gıdaya benzetmek isteniyorsa onun lez-
zet ve görünümünü verecek koku ve boya
maddeleri de ilâve ediliyor: İşte size
Hamburger, jambon, kral usulü piliç, sa-
lam, domuz sucuğu.

Besinlerin bu denli «mühendisliği» her
şeyin saf olmasına düşkün veya doğa hay-
ranlarını rencide edebilir, fakat General
Mills'e bakılırsa yaptıkları dürüst bir iş.
Şirket, yeni gıda çeşitlerine «sentetik» de-
nilmesini kabul etmiyor. Onların, peynir,
sosis veya makarnadan çok daha sentetik
veya taklit olmadıkları iddiasındalar. Do-
ğal kökenli olmayan etlerin, tat alma ve
koku duyarlıkları keskin olan köpekleri bi-
le yanılttıkları, televizyon ticarî reklâm
programlarında halka teşhir edildi. Daha
da önemlisi, işin insanlara uygulanması idi
kuşkusuz: Guatemala'da bu tip besinlerle
yapılan test sonuçlarına göre, bu tip gıda-

lar ile beslenen çocuklar'ın Kwashiorhor
veya protein eksikliğinden doğan hastalık-
lardan kurtuldukları görüldü. Yine, gönül-
lüler üzerinde testler uygulandı ve altı ay
bu tip gıdalarla beslendikleri halde hiçbir
zararlı tepki müşahade edilmedi.

Bir kaç yıl önce Brazil Herald'ta şu kı-
sa fakat şaşırtıcı haber nesredilmişti:

«Sao Paulo'lu 27 yaşında Rogue Gomes
Mariano, hiç sebze ve hayvansal protein
almadığı günde sadece iki litre benzin iç-
tiği halde gayet güçlü ve sıhhatlidir...»

Bay Mariano'nun halâ benzin içip iç-
mediği veya gerçekten içmediği deneyip de-
nemediği şüphe götürür ise de, benzin ve
diğer yakıtların organik olduğu hususu il-
ginçtir. Yani, hidrokarbon ihtiva etmekte-
dirler. Kelimeyi ters çevirin, oksijen ekle-
yin: İşte size besin olarak kullanılan kar-
bon hidratlar. Genç Brezilyalının mayı di-
yet iddiasına rağmen, şurası gerçek ki, he-
nüz hiçbir yaratık benzin veya dizel yağı
ile beslenmemekte —tabii bakteriler ve
yosunlar hariç— Bu sonuncular, aldıkları
yakıtı hayvan besinleri olan organik mad-
delere, dolayısıyla onların aracılığı ile in-
sanlara, geçen organik maddelere, dönüş-
türürler! Şimdi motorlarımız için kulan-
dığımız yakıtlar böylece belki bir gün in-
san makinesini güçlendirmekte de kulan-
ılabilecektir.

Bakterilerin yağda büyüdükleri öteden-
beri bilinmektedir. Yağ tasfiye tankların-
da, asfalt yollarda, yağ tesislerinin boru-
larında, hattâ uçak yakıt tanklarında or-
taya çıkarlar ve bu gibi yerlerde büyüme-
lerine engel olmak için, içlerine bazı mad-
deler ilâve etmek gerekir. Alman Biyoloji
bilgini Felix, 1952'de, parafin familyesin-
dan saf hidrokarbonlar ile Maya yetiştir-
diğini rapor etmiştir. Ondan birkaç yıl
sonra Fransız araştırmacılarından bir grup
Lavera'da bir proje yürüttü. Proje, rafine-
ri ile meşgul olanlara mikropsal faaliyet-

ler yönünden ilginç gelen, yağın balmu-
mundan çözülmesi idi. Diğer Avrupa ve
Asya ülkeleri ve Amerika da bu proje ile
ilgilendi.

Petrol mayası, birçok besinlerde ve ba-
lık soslarında bakterilerin büyümesine
karşıt madde olarak kullanıldığı gibi, ahçı-
lık ve pastacılıkta kullanılmak üzere toz
halinde de hazırlanır. Petrolün gıda ola-
rak kullanıma gücü hususunda Fransız
ve İngilizlerin gayretleri her ne kadar bü-
yük ticari başarı olmadıysa da, bu çabalar
gerçekten ilginçti. Araştırmacıların bizzat
işaret ettiklerine bakılırsa, 40 milyon ton
ham yağ'dan, yılda yirmi milyon ton prote-
in elde edilmektedir.

Kırk milyon ton yağ ise, dünya yıllık
1,25 milyon ton yağ istihsaline oranla çok
küçük kalmaktadır. Yağ hem oldukça
ucuzdur hem de fiyat oynamaları göster-
mez. Hemen bütün ülkelerde 700'e yakın
yağ rafinerisi olduğu; yağ endüstrisinin,
yağ ürünleri ve yağdan elde edilen yan
ürünler için kimyasal ve teknik «Know-
-How»lara sahip bulunduğu düşünülürse,
evren çapında bir sistem geliştirmek ye-
rinde olacaktır.

B.P. Şirketinin gaz-yağ kökenli maya-
ları ile beslenen domuz ve kümes hayvan-
larından bir domuz eti 250 kişiye yediril-
mek suretiyle bir test yapıldı. Bunlardan
170'inin, böyle beslenen domuz etinin diğer
etlerden lezzet farkını söyleyebilecekleri;
test uygulananlardan yarısının bu etin, di-
ğer yarısının ise öteki etlerin lezzetlerini
tercih ettikleri anlaşıldı. Geriye kalan 80
kişi ise et numuneleri arasında fark bu-
lamadılar. Brazilyalı Bay Maritano isterse
günde iki litre fazolin ile beslenebilir, ön-
ce bir demet yosun veya bir domuz süzge-
cinden geçirmek şartı ile!

General Mills, doğal kökenli olmayan
gıdaların sentetik olmadıklarına dikkati
çekiyor, çünkü onların yapımında temel
olarak doğal nebatî malzeme kullanılıyor.
Soya fasulyesi kökenli et, doğanın yerine
kimyagerlerin yaptığı gıdadan ne derece
uzaksa, maya da petrolden o derece uzak-
tır. Fakat günün birinde tablo değişebilir.
«Bolluğa Giden Yol» yazarları J. Rosin ve
M. Eastman, 1953'de, geleceğin sentetik
besinleri hakkında şu kenhanette bulun-
yorlardı:

«Bütün ana besinlerin en pahalısı olan
ve dünya nüfusunun sadece küçük bir kıs-
mına yetecek kadar bulunabilen et-prote-
inleri ilerde bir gün çok az para ödenmek
suretiyle herkes tarafından alınabilecek.

İnsanlığın büyük çoğunluğunun karşı kar-
şıya olduğu sistematik protein azlığı son
bulacak. Birkaç kimyager, milyonlarca sü-
rü sahibinin ve gıda ambalaj işçilerinin ye-
rini tutacak. Mezbeha denilen yüz karası
yerler şehirlerimizden silinecek, bir inek
görebilmek için hayvanat bahçesine git-
mek gerekecek. Bizden sonraki nesiller,
hayatımızı devam ettirebilmemiz için ölü
hayvanların cesetlerini yemek zorunda ka-
lan barbarlar ve ilkel kimseler oldukları-
mız fikrine güç inanacaklar.»

Mezbahaların «utanç» verici olduğunu
düşünmek, hele iyi bir biftek yedikten
sonra, çoğumuz için kolay olmasa gerek.
Sürü sahiplerinin ise, birkaç kimyager ta-
rafından yerlerinin alınmasını hoşgörme-
yeceklerine göre, yakın bir gelecekte hay-
van leşlerini yemekten vazgeçmeye pek
benzemiyoruz. Massachusetts Teknoloji
Enstitüsü Beslenme ve Gıda İlmi Bölümü
Başkanı Nevin Scrimshaw, bir basit hid-
rokarbon olan 1-3 Butanediol'un 14 Cent
eden bir araba yükü tutarındaki yarım ki-
losunun her gramında altı kalori olduğunu
ve hayvan yemi olarak kullanılabileceğini
söylüyor.

NASA tarafından yürütülen bir diğer
çalışma, karbonhidratların direkt kimyevi
sentezleridir. Karbonhidratların temel for-
mülü olan formadeit polimerleri (CH₂O)
çeşitli yollardan elde edilebilir ve bu da
protein ile bileşebilir. Burda belirecek bir
problem doğar «dev» moleküller yemeğe
alışmış insanoglunun küçük molekülleri
nasıl hazmedeceğidir. İnsanlar, şimdiye
dek, formadehitleri, canlıların beslenme-
sinden ziyade, ölülerin mumyalanmasında
kullanagelmışlerdir. Pahalıya mâl oldukla-
rı ve henüz pek ihtiyaç duymadığı cihetle,
şimdi bu konunun avukatlığını yapmaya-
cağını belirten Dr. Scrimshaw, asrımızın
bitiminde bu tip yiyeceklerin önem kaza-
nacaklarını belirtmekle yetiniyor. Eastman
ve Rosin de öyle! 2000 yılında insanların
hayvanat bahçelerini ziyaretleri şart:
ister hayvan nesillerini görmek, isterse iyi
bir biftek yemek için olsun.

Neyse ki, daha bir süre, bu egzotik yi-
yecekler başvurmaksızın idare edebilecek
durumdayız. Nüfus artışını kısıtlamak im-
kân dahilinde olsa, şimdiki gıdalarımızdan
çok farklı yiyecekler yapacak tekniklere
hiçbir zaman başvurmazabiliriz. Yine de,
gıda yapımında bir kritik hamle gerekti-
ğinde, bu denli güçlü alternatiflere sahip
olduğunu bilmek bizleri ferahlatıyor.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: RUHSAR KANSU

ÇOĞALAN DÜNYA NÜFUSU İÇİN DAHA FAZLA BESİN

HARRY VITALIS

Gittikçe büyüyen gediği yeni protein kaynaklarının kapayabileceği umuluyor. Her saniyede dünyamızda 4 çocuk doğuyor, iki kişi de ölüyor. Her gün 170.000 insana daha besin bulmak gerekiyor. Birleşmiş Milletlerin tahminlerine göre dünyanın besleyebileceği maksimum insan sayısı 15 milyardır; fakat gene uzmanlara göre bu sayıya iki yüzyıl içinde erişilecektir.

Amerikalı ekonom Colin Clark geleceği daha da karanlık görmektedir. Onun hesaplarına göre 150 yıl sonra bugünkü çoğalma yüzdesi sabit kaldığı takdirde, gezegenimizde nüfus 45 milyar olacaktır. Bugün 3,6 milyardan fazladır ve 2000 yıl için en aşağı 6 milyar tahmin edilmektedir. Bütün bu insanlar ne yiyeceklerdir? Nüfus artışının önüne geçilebilecek midir?

Teorik olarak bu nüfus çığını durdurmak mümkündür. Bunun birçok adları vardır: hap ve insanların aydınlatılması. Bir tek deyimle buna aile plânlaması diyoruz. Yalnız tecrübe insan güdülerinin akıl ve mantıktan daha kuvvetli olduğunu göstermiştir, bu bakımdan buna fazla güvenmemek gerekir.

Milletlerarası yetkili çevreler 2000 yılında nüfusun 6 milyar olacağını söylüyorlar. FAO (Food and Agriculture Organization = Besin ve Tarım Örgütü), Birleşmiş Milletlerin mesleki bir örgütü, bir araştırma raporunda bu gelişmenin ne gibi sonuçları olacağını açıklamaktadır: Besin maddelerin üretimi gelecek otuz yıl içinde yüzde 170-200 artmalıdır. Bugünün gelişmemiş ulusları ise günlük ekmek yarışını kazanmak istiyorlarsa, üretimlerini yaklaşık olarak beş katına çıkarmak zorundadırlar. Bunun mümkün olup olmayacağı hakkında ise pek kesin birşey söylenemez.

Şöyle bir varsayım yaparak dünyanın bütün bitkilerinin yararlı besin ve yem maddelerinden meydana geldiğini ve bunların yalnız insan ve hayvanların beslenmesinde kullanıldığını kabul edelim. O zaman bütün bitkiler 50 milyar insana yaşama imkânı verecek kadar besin mad-

desi üreteceklerdir. Ne çareki bu miktarın yalnız ufak bir kısmı bizim için doğrudan doğruya veya dolaylı olarak kullanılabilir ki bununla 45 milyar insanı bile doyurmak kabil değildir. Çok şükür ki elimizde daha başka besin kaynakları vardır: Denizlerdeki stoklar.

Kozumuz Balıktır

Şu anda bütün dünya yılda elde edilen balık miktarı yuvarlak olarak 60 milyon tondur. Yetkililer bunun 100 milyon tona çıkarılabileceğini tahmin etmektedirler. Yalnız bunu yaparken balina avcılığında yapıldığı gibi balık neslinin yok edilmesine de mücadele edilmemelidir. Balıkların yumurtladıkları devrelerde balık tutulmasının sıkı surette yasak edilmesi lazımdır. Belki bugün bütün milletler için tutabilecekleri balık kotaları Birleşmiş Milletler tarafından tesbit edilecektir. Ağların ilmi (Düğüm) sayısının da saptanması ikinci bir emniyet olacaktır.

Son yıllarda yeni balık tutma alanlarının bulunması, ekonominin eskiden tama- miyle ihmal edilen bu konusunu ön plâna getirdi. İkinci Dünya Savaşından sonra Afrika ve Güney Amerika kıyılarının balık bakımından ne kadar zengin oldukları anlaşıldı.

Belirli bazı deniz kısımlarının plankton bakımından zenginliğinin çoğaltmak başarılabılırsa, tutulacak balık miktarını da artırmak imkânı olacaktır. Plankton'un artırılması ek azot ve fosfor bileşiklerinin serilmesi suretiyle düşünülebilir. Yani denizlerin bir nevi «gübrelenmesi» kabil olur. Hatta okyanusların bir «karıştırıl-

ması» bile yeterli olabilirdi. Fakat her iki imkân da —hiç olmazsa bugün için— utopiktir.

Rus Oseonoloji Enstitüsünün şeflerinden Vitali Stepanow son zamanlarda şu ilginç gerçeği meydana çıkarmıştır: «Rasyonel yönetilen bir deniz ekonomisi sayesinde denizlerin bir hektarı en iyi otlağın bir hektarından alınan etin iki katı balık verebilir. Denizlerde balıklardan daha fazla bulunan yumuşakcalardan, yengeç ve başkalarından çok değerli besin ve yem maddesi veya aynı zamanda teknik ham madde olarak faydalanılabilir. Bugün bunlardan hemen hemen hiç yararlanılmamaktadır. Yalnız dünya okyanuslarının biyolojik stokları ne kadar büyük olursa olsun, gerek balıkçılık ve gerek karadaki avcılık bütün yararlı deniz ve kara hayvanlarının ve deniz bitkilerinin nesillerinin tükenmesine sebep olacaktır. Öteki yandan balıkçılık hiç bir zaman gereği üretimi yapamayacaktır. Bu bakımdan onun yerini plânlı bir deniz ekonomisi almalıdır».

Şüphesiz insan balık yolunu seçmeden doğrudan doğruya deniz yosunları ve sudaki mikroorganizmalardan faydalanabilir. Tabii birgün soframızda yeşil yosunlar görmek bizim pek hoşumuza gitmeyecektir. Fakat bu konuda yapılan okyanuscektir. Fakat bu konuda yapılan hesaplar okyanuslarda ne kadar büyük stokların bulunduğu meydana çıkmıştır; eğer deniz bitkilerinden yararlanmak imkânı olsaydı, 240 milyar insanın ekmeğini sağlamak kabil olurdu. İnsanların alışkın oldukları lezet farkları «denizden gelecek bu ekmeği» doğrudan doğruya yemek sofrasına çıkarmayı engellemektedir. Yosunlardan bugün için yalnız mevcut besine karıştırılmak suretiyle faydalanılmaktadır.

Klmyanın Yardımı :

Okyanusların yanında ilerisi için daha başka besin maddeleri de vardır. Petrol den çıkarılan Protein (bk. Bilim ve Teknik Sayı : 10 ve 18) artık bir hayal olmaktan çıkmıştır. British Petroleum kampanyası yıllarca önce Lavéra'daki Fransız işletmeleriyle beraber mikro organizmaları petrol türevleri üzerinde geliştirmek suretiyle maya-proteini elde etmeği başarmıştır ve bu yıl içinde bu usulü teknik bakımdan geniş ölçüde değerlendirilecektir. Aynı zamanda İskoçya'da 1970'ler içinde şimdilik yıllık kapasitesi 4000 ton protein olan bir fabrika işletmeye açılacaktır. Esso kampanyası ise bir bakteriden gitme yoluna geçti (Bacil-

lus arthrodus), Son zamanlarda kimya, besin bilginlerine petrol temeli üzerine daha iki madde vermektedir : 2,4 - Dimethylhepta asit ve 1,3 - Butandiol. Bunun geleceğin besin maddeleri arasına girmesi ihtimali çok büyük, çünkü bileşik çok geniş ölçüde ve ucuz üretilebilmekte ve organizmadan nişasta ve şeker gibi dışarı atılabilmektedir.

Munster'deki (Alman) sağlık ve mikrobiyoloji kongresinde Prof. Sehlegel, gelecek yüz yıllarda hatta 50 yıl sonra, enerji üretimine harcanacak petrolden çok fazlası mikrobiyolojik besin maksatları için kullanılacaktır, demiştir.

Tabii protein dediği, bir yandan da modern tarım metodları geniş ölçüde kullanılmadığı takdirde kapanamaz. Dünyanın birçok ülkelerinde toprak suni gübre ile gübrelendiği takdirde verim oldukça çok artırılabilir. Sulama suretiyle de şimdiye kadar verimsiz olan birçok yerler tarıma elverişli hale getirilebilir. Suyun maksada uygun bir şekilde dağıtılması muhakkak ki bir organizasyon meselesidir ve bu birçok yerlerde bugüne nazaran çok daha iyi olabilir. Bazı yerlerde gerçekten bir damla su nem bulmak kabil değildir, oralarda yalnız deniz suyu tuzu alınarak temiz su haline getirmek suretiyle birşeyler yapmak kabilidir. Geçi kimyasal usuller bilinmektedir, fakat şu anda bunlar elde edilecek suyu o kadar pahalı yapmaktadır ki, geniş ölçüde deniz suyundan taze su kaynağı olarak söz etmek için zaman çok erkendir. Yalnız özel durumlarda, meselâ Küveyt'te, istisnalar mümkündür. Bol bir sulamanın neler yapabileceği şu misalde pek güzel görülmektedir : Bugün dünyanın üzerinde ekilip biçilen topraklarının yalnız % 14'ü sulanmaktadır, bu topraklar da sahip olduğumuz besin maddelerinin % 25'ini üretirler.

Dünya besin durumunun daha fazla ıslahı hayvan ve bitkileri bilimsel yollardan yetiştirmek ile kabilidir. Yıllarca önce Mısır üzerinde yapıldığı gibi, kalıtsal bir değişikliğin başlatılması (Mutation) birçenbire çok elverişli değişikliklere yol açabilir. Bu konuda birçok yeni deneylere girilmiş bulunmaktadır.

Uzun vadeli görüşlere göre tarım artık hayvancılığı bir tarafa bırakarak doğrudan doğruya bitkilerden yararlanmağa doğru gitmektedir, zira hayvanlar bitkisel proteini yalnız yavaş ve verimsiz olarak (% 5-20 kadar bir verimle) hayvansal proteine çevirirken, artık biftek yemek bir lüks olacaktır.

Çığ Üzerimize Geliyor mu ?

Şu anda içinde bulunduğumuz güçlük-ten kurtulabilmek için üretimi çoğaltmak ve doğumu azaltmaktan başka çare yoktur. Daha fazla yeni besin maddelerinin üretimi uzun zamana ihtiyaç gösterir, oysa «nüfus patlaması» devamlı suretle ilerlemektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu oran zaman geçtikçe kötü sonuçlara doğru gitmektedir. Eğer nüfus Colin Clark'ın iddia ettiği şekilde ilerlerse, elimizde kazanma şansı diye birşey kalmayacaktır. Buna rağmen son yüzelli yıl içinde Avrupa'daki durumun analizi ortaya bir «kendi kendini azarlama» imkânı çıkarmaktadır: Tarımdan endüstriye geçen bir iç yapıda nüfus çığı eski kuvvetini kaybetmiştir. Bu gidişi geliştirmek olan ülkelerde de kuvvetlendirmek imkânı bulunabilirse, felâketi zamanında önlemek mümkün olabilir. Avrupa için 1800 ile bugün arasında beş devre tesbit edilmiştir ki, bu birçok başka ülkeler için de uygulanabilir:

1. Devre: Nüfus pek fazla artmamaktadır. Ölüm ile doğum oranı hemen hemen eşittir. Bu gelişmekte olan ülkelerin esas durumudur.

2. Devre: Endüstrileşmenin başlamasıyla ölüm oranı düşmektedir. Gelişmekte

olan ülkelerde ilaçların etkisini hesaplamak gerekir. Doğum sayısının fazla artmasına lüzum bile yoktur.

3. Devre: Uygarlığın artmasıyla genel olarak çocuk sayısı azalmaktadır ki bunda rahat bir yaşayış tarzına olan istek ve doğumu engelleyen araçların rolü de büyüktür. Bunu bir yandan da endüstrileşen ekonomide eğitim süresinin uzaması eklenir ki bu da evlenmelerin daha geç yapılmasına sebep olur. Herhalde çocuk sayısı azalır, hattâ doğum sayısı ölüm sayısının altına düşebilir.

4. Devre: Bunun sonucu olarak yaşlıların gittikçe arttığı görülür. Bu da şüphesiz uzun bir zaman için belirli gerilimler ve sosyal problemler ortaya çıkarır. Fakat 4. devre son duruma geçen bir istasyondur ve o aslında sabittir.

5. Devre: Avrupa endüstriye geçiş sırasındaki nüfus artışının geçişten sonraya nazaran çok daha az olduğunu gösterir. Doğum rakamları gene ölüm rakamlarını geçer, fakat 2. devrenin patlayıcılığının önu alınmıştır.

Bununla herşey şu soruya kalır: Dünyanın nüfusu 2. Devreden mümkün olduğu kadar çabuk 5. Devreye erişebilecek midir, ki bir felâketle karşılaşılmadan besin gediği atlatılabilsin.

Kosmos'dan

Uyum küçük şeylerin büyümesine sebep olur. Onun eksikliği büyük şeyleri yok eder.

Sellast

Çabuk yanlış yapan onu çabuk ta tashih eder.

Bacon

İçinde yaşadığımız küre iki dünyaya ayrılmıştır: bildiğimiz coğrafya dünyası ve kitapların dünyası.

Leigh Hunt

Benim görüşüme göre iyi düzenli bir kasanın ilk belirtisi, insanın bir yerde kalması ve kendi arkadaşlığından kaçmamasıdır.

Seneca

Ben eğitimin ve onun vasıtasıyla, ahlâk, ağırbaşlılık, şahsi teşebbüs ve çalışkanlığın bugünkünden daha fazla genel olacağı zamanı görmek isterdim.

Abraham Lincoln

ÇELİĞİN YETENEKLERİNE SAHİP CAM

3000 yıllık yaşantısı olan cam, halâ bir avangard maddesidir. Zira camı, alâşımaların hem en «kırılabılır» i, hem de en dirençlisi haline getirebilecek tüm değişkenler henüz kullanılmamıştır.

Görevi, boşlukları kendini göstermeden bölmek olduğundan, tadı, kokuyu ve çevreyi etkilememesi, varlığını hissettirmeden eşyaları ve kişileri koruması gerektiğinden, cam, unutulmuş, ihmal edilmiş bir madde haline gelmiştir. 3000 yıldan beri kullanıldığına göre, bir bakıma uygarlık tarihinin en orijinal maddesi olmuş, son yıllarda en çok geliştirilmiş maddeler arasında yer almış, bununla beraber kamuoyunda hâlâ önemli bir sınai eleman olma kimliğini kazanamamıştır.

Bugün revaçta olan, saydam maddeler arasında plastik, büyük dirençli alaşımlar arasında ise özel çeliklerdir. Buna rağmen, plexiglass'ın en geliştirilmiş dahi, en basit camın yerini tutmaktan çok uzaktır. Cam lifleri, hafifliği ve mekanik direnci, herhangi başka bir maddeden çok daha iyi meczetmektedir. Verdiğimiz şu örnek dahi, günlük, en basit örneklerdendir.

Durmadan aşamalardan geçen cam, o denli çeşitli özellikler göstermektedir ki, ona ısı tecridi, «ovonics» tipi ileri düzeyde elektronik sistemi gibi alanlarda bulmak, duyarlı foto camları, seramik camlar, dokuma camlar v.b. gibi çeşitli kimlikler altında rastlamak olağandır.

Camın başlıca özelliği «saydam»lığı olmuştur ve olmaktadır. Ancak, camın neden saydam olduğu, bugün için de cevaplandırılması güç bir sorundur. Bu sorunu çözümlenebilmek için, her şeyden önce —ve elektromanyetik teoriye girmeden— radyo dalgaları olsun, X ışınları olsun, bütün ışınların (radyasyonların) beraber hareket eden bir elektrik alanla manyetik alandan oluştuğunu hatırlamamız gerekir. Bundan, bir elektromanyetik ortamın bu ışınlara etkisinin, bu ortamın elektrik ve

manyetik özelliklerine bağlı bulunduğu sonucuna kolaylıkla varılabilir.

Nitekim, hiç bir maddi cisim mutlaka tamamen kesif (opaque - ışık geçirmeyen) değildir. Fakat ışınları o denli çabuk emebilir ki, az bir incelik dahi kesafeti (ışık geçirmezliği) sağlamaya yeter. Bununla beraber, olağanüstü incelikteki tabakalar, hattâ madenler ışık geçirirler. Saydamlaşınca altın'ın yeşil, gümüşün mavi renge bürünmesi gibi. Ancak, böyle bir sonuç, incenin incesi tabakaların boşlukta buharlaşmasından elde edilir. Günlük yaşantımızda tüm madenler kesif'dir. Ve kesafet, basit bir fizik kuralından ileri gelir: iyi iletken katılar, ışık frekansındaki elektromanyetik dalgaları tamamen emerler; buna karşılık, başka frekanslarda, örneğin X ışınlarının frekansında saydamlaşırlar.

Tersini düşünelim: elektrik iletkenliği zayıf olan, dolayısıyla tecrit niteliği bulunan katıların çoğu saydamdır. Cam, mika, plastik, quartz, elmas gibi. Porselenin ve kauçuğun durumları da aynıdır, şüphesiz. Ancak, sorunun tam anlaşılabilmesi için, elektrik ortamının nisbi «permittivite» sini (dielektrikte mevcut elektrik alanının katsayısı), nisbi manyetik nüfuz yeteneğini, izlenen dalgaların frekansını, atomik düzenini v.b. gözönünde tutmak gerekir.

Sorunu basitleştirmek için, güçlü elektrik ve manyetik özellikleri bulunan maddelerin görülebilen ışıktaki kesif olduklarını belirtelim. Madenler, işte bu durumdadırlar. Bilelim ki, kesafet mefhumu frekans'a sıkı sıkıya bağlı bir mefhumdur. Çünkü madenler X ışınları karşısında saydam iken, bizler için en ideal saydamlığın simgesi olan cam, genellikle ultraviyole ışında kesif'dir.

Camcının ögüdü : Işık gelen yerlerden rüzgârın geçmesine sakın mücade etmeyin !

Demek ki, genel kural olarak şu hususu belirtmek mümkündür : Saydamlık, geniş bir ışıklı frekans yelpazesi üzerinde titreşim yapacak kadar serbest elektron bulunmamasına ve bağlı elektronların UV frekansları ile enfraruj moleküler frekanslar arasında yeterli titreşim unsurları (rezonatör) olmamasına bağlıdır.

Buna çok önemli bir başka hususu ekleyelim : cam, kristal değil, normal erime derecesinin altında sıvılaşmış bir maddedir. Kristalleşebilirse de, bu takdirde saydamlığını yitirir. Burada, moleküler yapıların (iç yapı) teorisine daha fazla girmemiz mümkün değildir. Sadece şurasını bilelim ki, cam yapacak yetenekte bir çok atom vardır (örneğin silisyum) ve teori, bunların neler olduğunu belirlemektedir.

Pratikte, iki yapıcı atom hemen daima bir oksijen köprüsü ile birbirine bağlıdır ve böylece, cam yapabilen oksitlerin hangileri olduğunu belirli bazı kurallardan hareketle bulmak mümkündür. Örneğin, Silis (SiO_2)'in yanı sıra fosfor oksitler (P_2O_5), bor (B_2O_3), antıman (Sb_2O_3) oksitler v.b. Daha ileri gidersek, camda daima birden fazla oksit karışımı bulunduğunu görürüz. Bu oksitlerin bir kısmına «yapıcı» (formatör), yani «tek başlarına cam yapabilen» adı verilir. Halbuki diğerlerine «değiştirici» (modifikatör) denir. Bu sonuncular tek başlarına cam haline gelemezler; bununla beraber mevcudiyetleri sayesinde camlaşma koşullarını ve elde edilen maddenin fizikî veya kimyevî özelliklerini yararlı bir biçimde değiştirirler.

Yapıcı oksitlerin en belirgin örneği ve sıaî camlar bakımından en önemli olanı, SiO_2 , silis'den başkası değildir. Üstelik bu oksit, doğa'da bol miktarda ve elde edilmesi en kolay biçimde (kum) bulunan bir elemandır. İşte binlerce yıldan beri camın bilinip tanınmasının izahı buradadır. Her çeşit kumun cam yapımında doğrudan doğruya kullanılması tabiatıyla mümkün değildir : özellikle bugün istenen saflık kıstasları nedeniyle. Bunların büyük bir kısmı, başta demir oksit olmak üzere, sakıncalı yabancı maddeler ihtiva etmektedirler.



Bununla beraber bazen, silis muhtevası % 99'u aşan çok saf kum kitleleri bulmak mümkün olabilmektedir. Örneğin Fransa'da, Nemours (Seine-et-Marne)'da niteliği ideale yakın kum yatakları vardır. Ancak, daha önce de söylediğimiz gibi, silis, yapıcı oksitler arasında tek değildir. Burada, bor oksit'i ya da anhydride borik (B_2O_3)'i zikrederim. Bor oksit, çok pahalı olmasına karşılık mükemmel özellikleri bulunan ve yalnızca optik camlar veya tekstil lifler (dokuma cam) yapımında kullanılan bir elemandır. Alümina (Al_2O_3), tek başına yapıcı değilse de, başka elemanlarla birlikte «yapıcı» olarak kabul edilebilir. Diğer yapıcı oksitler, ya çok nadir ve özel amaçlara tahsis edilmiş, ya da az ilginç optik ve mekanik özelliklere sahip bulunmaktadırlar.

Prensip olarak cam, sadece yapıcı oksitlerden meydana gelebilirdi. Nitekim, saf silis'den mükemmel bir cam yapılabilirdi. Bu camın, ultraviyoleye karşı saydam olma ve pek küçük genişleme (dilatasyon) özelliği gibi olağanüstü fizik karakteristikleri vardır. Ancak, çok yüksek erime derecesi (1750 santigrad), platin örneği güç eriyen madenlerde olduğu gibi, çok özel ve pahalı eritme ve kalıplama yöntemleri gerektirmektedir.

Çok eski zamanlardan beri deneylerle keşfedilen değiştirici oksitlerin rolü de, esasen, camlaşma ısısını birkaç yüz derece aşağı indirme amacını gütmektedir. Bunlar, potasyum (K_2O) ve sodyum (Na_2O) alkali oksitleridir. Bu oksitler en aktif eriyicilerdendir. Pratikte bunlar, sülfat ve karbonatlar şeklinde bulunurlar. Varlıkları döküm için gerekli ise de, özelliklerini koruyabilen, uygun nitelikte camlar yapımına yetmemektedirler.

Halbuki cam, pencere camından ibaret değildir. Cam, aynı zamanda, içine bozulmasından korkmadan herşeyi koyabildiğimiz kablardır. Bu nedenle karışımı, camın özelliklerini yitirmemesini sağlamak için, başka oksitler de ilâve ederiz: kireç (CaO), barit (BaO), manyezi (MgO), çinko oksit (ZnO) ve kurşun oksit (PbO).

Bu ilâveleri aynı anda yapmayacağımız tabiidir. Kireç, normal camın dayanıklılığını tek başına sağlar. Manyezi, cama özelliklerini kaybettirici ısı değişikliklerine rağmen, camın direncini sağlar. Diğer oksitler, özel kullanımlara hasredilmiştir. Işığın kırılma endeks'ini ve dağıtım gücünü arttırabildiği için optik camda kullanılan oksitler gibi.

Kum veya Kayadan Doğan Saydam Madde:

Bütün bu yapıcı elemanlar, büyük üretim kapasiteli sınaî camlar bakımından, en ucuz ilkel maddelerden sağlanmaktadır (kum, kalker, dolomi ve alüminal kalyalar, sodyum karbonat ve sülfat).

% 1 oranı geçmeyen ikinci sınıf bazı elemanlar, camın rengini ya da yapım koşullarını değiştirmek için kullanılırlar. Üstelik, yapım masraflarını kabartmamak için pek az miktarlarda kullanılırlar.

En çok görülen, etrafımızdaki tanıdık bütün eşyaları (pencere camı, bardak, şişe, oto camı, lâmba) bize sağlayan âdi sınaî camın öyküsü budur işte. İşin daha da ilginç yanı, pek kullanılan deyimiyse, «camın yapılışı»dır.

Tek yönlü ve aralıksız bir ameliyedir bu. Elemanlar (örneğin kum, kireç, sülfat ve manyezi'ler) seçilir, belirli oranlarda tartıdan geçtikten sonra karıştırılır. Sonra karışımın tümü kitle halinde eritilir ve cam meydana gelir. Tam anlamıyla «keşif» bir görünümü olan bu kum ve öğütülmüş kaya karışımının erimesinden, saydam ve karmaşık bir madde elde edilmesi, izlenmesi pek eğlenceli bir olaydır

doğrusu.. Erimenin fazla özelliği yoktur: ister kabin, ister fırının içinde yapılsın, işin esası karışımın erimesinden çok, erime sonucunda homojen bir kitle elde edilebilmektir.

En Önemli Sorun: Koyu Bir Sıvı Nasıl Homojenleştirilir?

Homojenlik zorunlu. Zira basit bir pencere camında dahi, herhangi bir homojenlik hatası, kırılma endeks'inde bazan çok önemli değişiklikler yaratmaktadır. Hata-yı, eşyaların görünüşünü bozan bulanık hatlar ya da çizgiler halinde gözle derhal farketmek mümkündür.

Elemanların erimesinden sağlanan karışım, fırınlarda ulaşılan ısıda, bildiğimiz normal sıvı değil, koyu, yapışkan, şekilsiz bir sıvı kitesidir. Enerjik olmadığından (amorphe) cam, balmumu gibi erir. Yani önce yumuşar, sonra hamur, sonra da koyu sıvı haline gelir. Karışımı su gibi tamamen sıvılaştırmak için, fırınların dayanamayacağı kadar yüksek ısılar gerekir.

Koyu bir sıvının homojen hale getirilmesinin ne denli güç olduğu herkesçe bilinmektedir. Zira hava kabarcıkları, pislikler, tortular ve değişik yoğunluktaki tabakalar, birbirleriyle pek güç karışırlar. Bundan dolayıdır ki, camcılar, eritmeyi iki safhada yaparlar. Birinci safhada, 1000 litrelik bir kabin içersinde 6-8 saat süre ile ilkel maddeler eritilir. Buna eritme safhası denir.

İkinci safhaya «inceltme safhası» denir ki, bu safhada ısı mümkün olan en yüksek düzeye (1450-1550 santigrad) getirilir. Cam, kalın yağ kıvamına gelir ve hava kabarcıkları ile tortunun kitleden tamamen ayrılmalarına meydan verir. Kabarcıklar kitle içersinde yükselirken, çeşitli tabakaları karıştırır ve kitlenin homojenleşmesine yardımcı olur.

İnceltme safhasını, kabin dibine gaz püskürtmek suretiyle hızlandırmak mümkündür. Yalnız ince camlar, özellikle optikte kullanılacak olanlar, mekanik olarak karıştırılır. Büyük sınaî üretimler, kab içinde değil, büyük fırınlarda daimi eritme yöntemi ile sağlanırlar.

Karıştırma ve inceltme sonucu elde edilen cam, doğrudan doğruya kullanılamayacak kadar «sıvı» haldedir. 1000-1200 santigrada kadar kademeli ve yavaş bir şekilde soğutulur. Yalnız, soğutmanın, cam üzerinde çalışmaya başlandığı andan itibaren hızlandırılması gerekir. Aksi takdir-

de sıvı kitlesi kristalleşmeye başlar ve saydamlaşacak yerde, buğulanır. İşin bu safhası elemanların pek az değişiklik göstermesi nedeniyle, son yıllarda çok büyük gelişme kaydetmiştir.

Cama özel karakteristikler veren yeni elemanların da artık kullanıldıkları bilinmektedir. Ancak, araştırmaların esası, camın yapısını ve yüzeyini değiştirmeye olanak sağlayacak yöntemlerin bulunmasına yöneliktir. Yeni maddelerin keşfinin gerçek nedeni ve amacı budur.

Payreks (pyrex) ve cam seramiği konusuna geçmeden önce, pek bilinen ve üretim hacmi bakımından en önemlileri olan cam çeşitlerine bir göz atalım. Gözümüze çarpanlar, alışılmış sıraya göre, düz cam (pencere camı) ve çukur cam (şişe, çanak, ampul)'dır. Dış görünüşün ve bilinenin aksine, çukur cam, düz camdan daha eskidir.

Camdan Seramiğe :

Eski zamanlarda pencere camı, yuvarlak şekilde bükülmüş camın açılması suretiyle elde edilirdi. Bu işlemin ideal işlem olduğu söylenemez. Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra bu konuda, hepsi aynı fikirden esinlenen 3 ayrı yöntem kullanılmaya başlanmıştır : Madem ki nihai ürün düz bir yüzey şeklinde idi, o halde düz camı bu biçimiyle elde etmenin çarelerini bulmak gerekirdi. Bu çare, uzatma, yayma idi. «Yayma» dediğimiz işlem de, sıvı kitlenin içine düz bir çubuk daldırıp çekmekten ibaretti. Çubuk, böylece, beraberrinde ince bir sıvı yaprağı getiriyordu.

Pratikte, bu ince yaprağın kopmaması ve aynı genişlik ve kalınlığı koruyabilmesi için, çok sayıda tertipler bulma zorunluluğu çıkmıştır. Bu sorun bugün tamamen çözümlenmiştir. Şimdi bütün pencere camları bu tekniğe göre yapılmaktadır.

Vitrin, kapı, duvar niyetine kullanılan daha kalın camlardan, camcılar, «kalın cam» adıyla sözetmektedirler. Bunlar son yıllara değin cam kitlesinin, iki merdane ya da bir merdane ile masa yüzeyi arasından geçirilmesi suretiyle elde edilmekte idi.

Yöntem fena değildi ama, şu üç işlemi zorunlu kılıyordu : 1) haddeden geçirmek, 2) haddeden tam olarak düz çıkmayan



camın iki yüzünü mekanik yöntemlerle düzlenmesi, 3) nihayet, yumuşatılmış camın saydamlık kazanması için cilalanması. Yeni bir yöntem olan «banyo» doğrudan doğruya kalın cam elde edilmesinde kullanılmaktadır.

Pilkington adındaki bir İngiliz tarafından geliştirilen «banyo» yöntemine göre, eriyen cam, sıvı kalay üzerinde yüzmeye bırakılmaktadır. Banyo sırasında bütün kalınlık arızaları yer çekimi ve yüzey gerilimleri sayesinde düzelmekte ve camın her iki yüzeyi, sonradan cilayı gerektirmeyecek şekilde parlaklık kazanmaktadır.

Sorun basit gibi görünüyorsa da, bu sonuca ulaşılabilmesi için bir çok güçlüklerle mücadele edilmiştir. Camı durgun bir kalay banyosu üzerine akıtmak, buna karşılık bu banyonun camı bozmasını önlemek amacıyla ısıyı muntazam bir şekilde azaltmak gerekmiştir. Halbuki başlangıçta tek bir sakınca bulunmakta idi. Bir sıvıyı diğerinin üzerine yaymak suretiyle sağlanan kalınlığı, yüzeydeki direnç yasa-

ları saptamaktadır. 6 milimetre olan bu kalınlık pek ilginç olup, daha az incelikteki camların elde edilebilmesi için ayrıca bir «yayma» işlemi gerekir.

Günlük yaşantımıza giren, vitrin, ayna, oto camı gibi düz ya da çukur camlar, kalın camlardan elde edilmektedir. İmalât yöntemleri, «soğuma» veya «yeniden pişirme» adını verdiğimiz sonraki termik geliştirme işlemlerinden daha önemsizdir.

Oto camı yapılan «sécurit», soğutma işleminden geçirilmiş çukur kalın camdan başka bir şey değildir. Soğutma işlemi, 700 santigrad dereceye kadar ısıtılan camın sonradan havada soğutulması demektir.

İç gerilim, darbe esnasında ufalanmanın az olmasını sağlar. En ünlüsü «triplex» olan katlı camlar, birbirlerine plastik bir madde ile bağlı çok sayıda ince cam tabakalarından oluşur. Kurşun geçirmeyen camlar kalınlık esasına göre yapılır: 7,65 lik bir kurşunu durdurmak için 18 milimetrelilik, 9'luk bir kurşun için de 25 milimetrelilik bir kalınlık gerekmektedir.

Çukur cama gelince, tarihi en eski camdır o. Büyük ya da küçük bir cam (sıvı) damlasının elde veya mekanik olarak şişirilmesinden elde edilir. Biçimini bir kalıp içerisinde de alabilir. Kullanılan bütün teknikleri burada izaha kalkışmak mümkün değildir. Şişirilmiş çukur camın yanı sıra, tabak, tepsi gibi mutfak eşyası ile birçok sınaî malzemenin yapıldığı «kalıplı» ya da «sıkıştırılmış» cama da değinip geçelim.

Buraya değin, gerçekleştirilen bütün aşamalara rağmen, geleneksel cam'da kaldık. Cam sanayiinin esasını teşkil eden, düz ve çukur iki büyük kategori dışında, dar uygulamalı fakat daha ilginç üçüncü bir kategori bulunmaktadır: payreks'den optik cama uzanan, özel cam sınıfıdır bu. Birincisinden, yani eskisinden başlayalım. Herkes bilir ki, adı cam ateşe karşı dayanıksızdır. Kolayca genişler, fakat çok kötü bir ısı iletkenidir. Bu çelişki, camın çabucak kırılmasına sebebiyet verir. Halbuki normal silis karışımına bir parça bor oksiti katmakla, genişleme katsayısı zayıf bir cam çeşidi elde edilir. Bu da, cama, büyük ısı değişikliklerini kırılmadan atlatma olanağını sağlar. Gerçekte, kimyevi

elemanlar boro-silikatları çok etkilerler; ancak alümin ilâvesiyle mükemmel bir direnç elde etmek mümkündür. Payreks (pyrex) süzücüğü Amerikan Corning Glass Firmasının tescil ettirilen bir markanın adıdır ve payreks camlar, mutfak malzemesinden başka, ısı darbelerine karşı dirençlerinden ötürü çeşitli sanayi dallarında da kullanılırlar.

Karışımın teşekkül tarzını biraz daha geliştirir, silis oranını anidrid borik lehine azaltırsak, kristal sodyum boratların saf silis safhası ile çevrili olduğu garip özellikteki camları elde ederiz. Bu camdan kimyasal işlemle boratlar bertaraf edilirse, elde salt silis süngerı kalır. Böylece meydana gelen delikli cam, emici ve katalitik özellikleri dolayısıyla sayısız alanlarda kullanılır.

Bu camın dikkate şayan yanı, termik işlem sonucunda kendi kendine biçimlenmesi, camın yapısını koruması ve deliklerinden arınmasıdır. «Vycor» adı altında piyasaya çıkan bu camlar, olağanüstü elektrik özelliklere sahiptirler ve ısı darbelerine karşı hemen hemen tamamen duyarsızdırlar.

Şimdi saydam cam bahsini bırakıp, cam-seramik bahsine geliyoruz. Seramiklerin, kil kristallerinin yoğunlaşmasından meydana geldiğini hatırlayalım. Seramiğin yapıştırıcı unsuru, pişirme sırasında kristal parçacıklar arasında gelişen cam kökenli bir yapıdır.

Cam seramikler bunun tam aksi bir prensibe göre oluşurlar: Normal cama, cam özellikleri, değişik boyut ve karakterde sayısız küçük kristallerin doğmasına meydan verecek şekilde, kaybettirilir. Isı farklılaşmasından elde edilen buğulu, ya da kesif seramikler, çok orijinal mekanik ve termik karakteristiklere sahiptirler.

Son zamanlarda, Corning Glass Firmasının uzmanları, normal çelik gibi ve aynı makinalarda işlenebilen bir cam seramik elde etmeyi başarmışlardır.

Camın optik alandaki önemi, konuya girmemizi gerektirmeyecek kadar açıklıkla bilinmektedir. Optik camın, camcılıkta incenin incesi bir aşama olduğunu, ancak çok pahalıya elde edilebildiğini belirtmekle yetinelim.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren: TANER YÜCEL

SATRANÇ PROBLEMLERİ

Derleyen : SADULLAH ÖKTEM

Geçen sayıda satranç oyununu tanımlamış ve gerekli açıklamaları yapmıştık. Satranç, yetenek ve düzenli çalışma isteyen bir oyundur. İyi bir satranççının oyunda bir ana plânı (strateji) ve bu plânı gerçekleştirmek için yardımcı plânları (taktik) olmalıdır. Satranç problemlerini çözmek, satranççının taktik yeteneğini geliştirmesi yönünden faydalıdır.

Satranç problemleri genel olarak beyazlar oynar ve belli sayıda hamle sonunda mat yapar şeklinde verilir. Bu problemlerin çok rastlanan tiplerini aşağıda olduğu gibi gruplandırabiliriz.

a—Siyah şahın gidebileceği belli sayıda kare vardır. Bu tiplerde çözümde genel olarak beyazların ilk hamlesinin mat tehdidi alması düşünülür.

b—Siyah şahın oynayabileceği kare yoktur.

c—Siyahların şah dahil hiç bir âleti oynamaz durumdadır.

b ve c tiplerinde genellikle çözüm, hamle sırasını siyahlara veren fakat onların mata karşı savunmalarını bozan bir bekleme hamlesi başlayan hamleler zinciri olur.

Problemleri çözerken şu tavsiyelere uyulması faydalıdır.

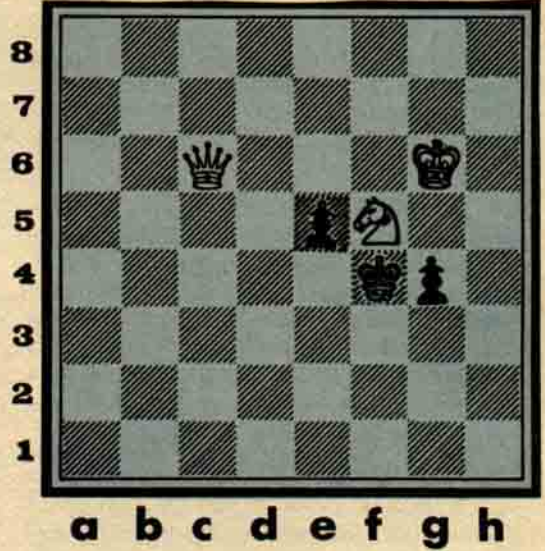
a—Problemlerin çözümüne genellikle şah diyerek başlanmaz.

b—Problemleri deneme ile çözmeyiniz. Bu mantık zincirinizi, hayâl gücünüzü zayıflatır. Problemi muhayyilenizde çözünüz.

c—Siyah ve beyazların olanaklarını daha doğrusu pozisyonu iyice kavrayınız.

d—Siyahların savunma olanaklarını nasıl ortadan kaldıracığınızı, yapabileceği hamleleri saptayın.

e—Bütün çözümlerde siyahların mat olabilecekleri pozisyonları gözönüne getiriniz ve hamle zincirini buna uygun kurunuz.



Problem No : 1

Beyaz oynar, üç hamlede mat yapar. (Şekil 1.)

Beyaz oynar, üç hamlede mat yapar. (Şekil 1)

Problemde siyahların sadece iki piyonu hareket edebilir durumdadır. Üç hamlede mat olacağına göre, siyahlar sadece iki hamle yapabilirler. Bu hamleler;

a—e veya g piyonlarını iki hamle oynamak,

b—piyonları birer kere oynamak,

c—bir kere piyonları, bir kere piyonların olduğu karelere şahı oynamak. hamlelerinden ibarettir.

Mümkün olan mat durumları, beyaz vezirin e3, g3 ve d6 karelerinden şah demesi ile gerçekleşir. d6 karesinden şah deme hali, siyahların e piyonunu oynaması ve şahı piyonun yerine getirmesi

halinde mümkün olur. Beyazların, siyahların mümkün hamlelerine karşı yapabilecekleri hamleleri inceleyelim.

Siyahın g3 hamlesine karşılık beyaz Vg2 oynar ve siyahın g2 hamlesine mani olur. Bu halde vezir ilk hamlede bulunduğu diagonal üzerinde bulunmalıdır. O zamansiyahların Şg4 veya piyon e4 den başka yapacak hamlesi kalmaz ki, her iki halde de Vg3 hamlesi ile beyazlar mat yaparlar.

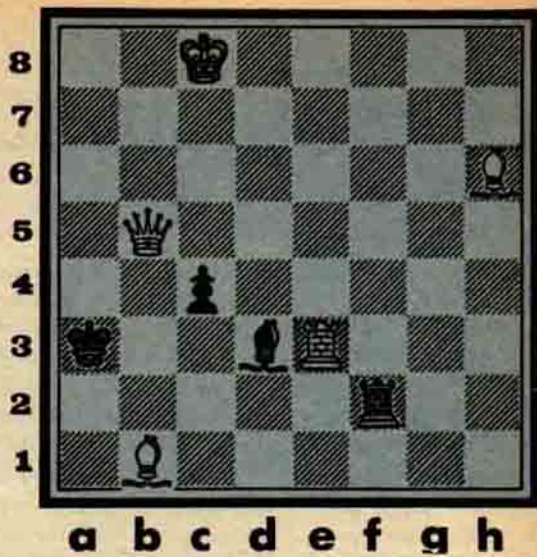
Siyahın e4 ile başlayacağı hamleye karşılık beyazın vezirle d6 ve e3 karelerinden şah deme olanağını veren Va3 hamlesidir. a3 karesine vezir a8 karesinden gelebilir.

O halde netice olarak ilk hamlenin (biz buna anahtar hamlesi diyoruz) Va8 olacağı bulunur.

Çözümün notasyonunu, varyantları ile birlikte aşağıda gösterilmiştir.

1. Va8!

- a) 1....., g3
- 2. Vg2, e4 veya Şg4
- 3. V x P +, mat
- b) 1....., e4
- 2. Va3, e3 veya g3
- 3. V x p, mat
- c) 1....., e4
- 2. Va3, şes
- 3. Vd6 +, mat



Problem No : 2

İki hamlede mat (Şekil 2.)

Çözümü gelecek sayıda verilecek problem No. 2 de anahtar hamlenin, siyahların mat alabilecekleri kareleri savunan âletlerin durumunu bozar, onları oynatmaya zorlayan hamle olacağını ipucu olarak veriyoruz.

Başarılar..

TARİH NE DİYOR :

Yunanlılar, satranç oyununun icadını, Truva savaşı sırasında mitolojik kahramanı Palamede'e atfediyorlardı. Bir Arap efsanesine göre, oyun, öğretmenliğini yaptığı bir prense kralın (oyunun en kuvvetli taşı) uyrukları olmadan hiç bir şey yapamayacağını göstermek üzere bir Brahman tarafından bulunmuştur.

Bir ödül seçmeye davet edilen Brahman sadece buğday tanesi istemiştir : bir tane satranç tahtasının birinci hanesine, iki ikincisine, dört üçüncüsüne konmak ve böylece altmış dördüncü göze kadar, daima önceki hanedekinin iki katını alarak devam etmek suretiyle.

İlk bakışta mütevazı görünen bu istek kabul edilmiştir. Fakat Hindistanın bütün yedekleri bunu karşılayamamıştır. Brahman bu suretle 18.446.744.073.709.551.615 buğday tanesi istemiştir. Böyle bir miktarı üretmek için kürenin bütün kıtalarını yemiş altı defa ekmek gerekmektedir.

M.S. 500. ncü yıla doğru Hindistan halkınca bilinen satranç oyunu ancak IX. yüzyılda Avrupada kendini göstermiştir.

GRAND LAROUSSE'tan
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK

BUHAR TÜRİNLERİ

Buhar türbininde, basınç atında bulunan su buharının potansiyel enerjisinin yararlanılarak döner bir mekanik hareket sağlanmaktadır. Genellikle bu döner hareketten yararlanmak suretiyle elektirik enerjisi üretilir. Bunun için buhar türbininin bir elektrik jeneratörüne bağlanması (akuple edilmesi) yeterlidir.

Büyük bir hız ile bir memeden püskürtülen buhar rotor üzerinde bulunan kanatçıklara çarpar ve rotoru devinime getirir. Buharın bünyesinde bulunan basınç enerjisinin elden geldiği kadar tam kullanılabilmesi için Şekil No. 1 üzerinde gösterilen *Laval* memelerinden yararlanılır.

Laval memesinde görülen kesit daralması ve ondan sonra gelen difüzör ile basınç enerjisinin yüksek hız enerjisine çevrilmesi olağındır. Bu şekilde memeden (stator) çıkan buhar hüzmelerinin, rotor kanatçıklarına daha büyük bir güç ile çarpması sağlanmış olur. Rotor çevresini sürekli olarak kanatçıklarla donatmak suretiyle, türbin rotorunun sürekli olarak hareket ettirilmesi mümkündür. Buhar enerjisinin tam kullanılabilmesi için türbinin üzerinde bir kaç rotor kademeli olarak monte edilirler. Bütün rotorlar birbirlerine yekpare bir türbin mili ile bağlanmışlardır. Bu nedenden ötürü bütün rotorla aynı hız ile dönmektedirler. Basınçın düşmesiyle, rotor kuturlarında büyümektedir. Bu, oldukça basit bir hesaplanma sorunudur. Şekil No. 3 üzerinde stator-rotor kanatçıklarının çalışması şematik bir şekilde gösterilmiştir. Teorik olarak en büyük basınçları (100 atü) bir memeden rotor kanatçıklarına vermek mümkündür. Ancak bu durumda meydana gelecek olan çok büyük çevre hızlarından ötürü türbin rotorunun da parçalanması olağan olacaktır. Bu nedenden ötürü de türbin rotorlarının kademeli olarak kurulmasına dikkat edilir. Bunun için de üç çeşit kademelemenin kullanılması mümkündür:

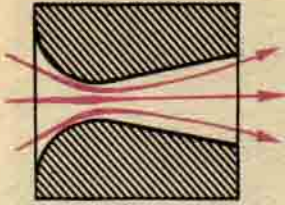
1. *Curtiss* (körtis) türbinlerinde buhar basıncı olduğu gibi bir memede hız enerjisine çevrilmektedir. Bu hız enerjisi kademeli olarak ardı ardına bir ana mile monte edilmiş körtis tekerleklerinde döner enerjiye çevrilir. Tekerlekten çıkan buhar, durağan bir yöneltici üzerinden geçirilerek bundan sonra gelen rotor tekerleğine verilir (Şekil No. 4). Bu çalışma şekline *hız kademelemesi* de denir.

2. *Durağan basınç* veya *aksiyon türbinlerinde* buhar memeden genleşmektedir ve memeden sonra gelen rotor üzerinde tüketilmektedir. Bundan sonra buhar yöneltici üzerinden geçirilerek yönetici kanatlarda belirli bir yön ve hız olarak ikinci rotor tekerleğine verilmektedir. Yöneltici ve rotor tekerleği sırası, basıncın tekerleği sırası, basıncın tamamıyla düşmesine kadar sürdürülür (Şekil No. 2.). Her yönetici ve rotordan sürekli olarak aynı miktarda buhar geçmektedir. Buharın basıncı düştükçe genleşme çoğalacağından yöneltici ve rotor kutuları git-tikçe büyümektedirler.

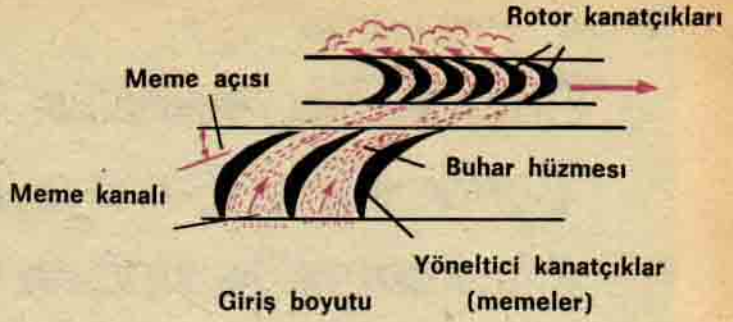
3. *Reaksiyon türbinlerinde* basınç yalnız yönelticilerde değil, aynı zamanda da rotor tekerleklerinde de düşürülerek hız kazanılmaktadır. Bir reaksiyon türbinini Şekil No. 5 üzerinde gösterilmiştir.

Bunun dışında buhar türbinlerinin kullanılma amacına göre sınıflandırılması olağındır. Buhar basıncının bütün potansiyeli kondansasyon türbinlerinde kullanılır. Karşı basınç türbinlerinde ise bu potansiyelin ancak üst kısmı, Çürük buhar türbinlerinde ise ancak alt kısım kullanılmış olur.

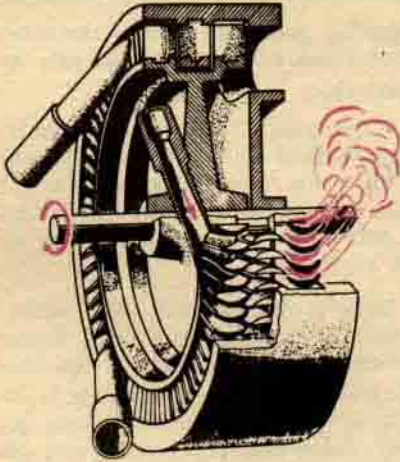
WIE FUNKTIONIERT DAS'dan
Çeviren: ISMET BENAYYAT



Şekil No. 1. Şematik olarak
Laval memesi



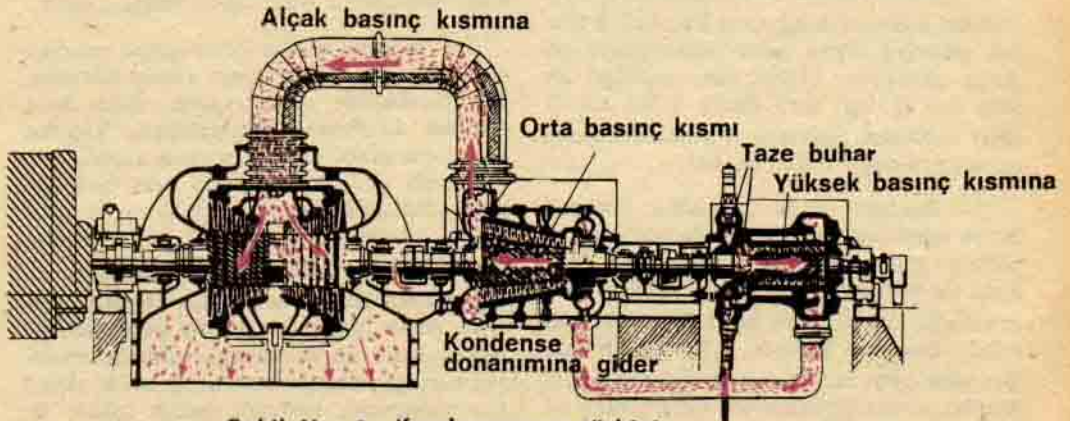
Şekil No. 2. Buhar hüzmesinin
yönlendirilmesi (aksiyon türbini)



Şekil No. 3. Bir rotorun şematik
gösterilen çalışma prensibi



Şekil No. 4. İkili körtis türbin
donanımının şeması (hız kademelemesi)



Şekil No. 5. Kondansasyon türbini.

Benzoik Asidin Toksik Tesiri Ve Buna Tiroid Hormonlarının Etkisi

TURGUT TALİ
Fen Lisesi VI. Sınıf

Bu çalışmada, benzoik asidin toksik tesiri üzerine tiroid hormonlarının etkisi araştırılmıştır.

Bunun için 400 adet leghorn cinsi tavuk yumurtasından elde edilmiş embriyo ve tiroid hormonlarından Tiroksin (T_4) kullanılmıştır. Ayrıca yumurtalara enjeksiyon yapabilmek için 1 cc. lik enjektör, puvar, parafin, sterilize edici maddeler ve yumurta içerisindeki embriyonun canlı olup olmadığını anlamaya yarayan bir kontrol aleti kullanılmıştır.

1 — Bunun için çeşitli konsantrasyonlardaki benzoik asit embriyo ihtiva eden yumurtalara enjekte edilerek, benzoik asidin minimal lethal ve subtoksik dozları tesbit edilmiştir. Min. leth. doz 370×10^{-6} gr. subtoksik doz ise 185×10^{-6} gr. olarak tesbit edilmiştir. (Embriyo başına)

2 — Tesbit edilen T_4 'ün tıbbi dozundan hareket edilerek bunun bir kaç katı 8 günlük embriyo ihtiva eden yumurtalara enjekte edilmiştir. (Tıbbi doz, embriyo başına 1×10^{-6} gr. dir) Fazla T_4 'ün toksik tesir meydana getirdiği ve tıbbi dozun ise zararsız olduğu bulunmuştur.

3 — Bundan sonra 8 günlük embriyo ihtiva eden yumurtalar gruplandırılmış ve birinci gruba benzoik asidin min. leth. dozu ile birlikte T_4 'ün çeşitli dozları aynı zamanda, ikinci grubu benzoik asidin subtoksik dozu ile birlikte T_4 'ün çeşitli dozları gene aynı zamanda enjekte edilmiştir. Ayrıca zaman farkının bir önemi olup olmadığını anlamak için bir gruba önce T_4 , 24 saat sonra Benzoik asidin çeşitli dozaj-

ları, diğer bir gruba ise önce benzoik asidin, 24 saat sonra T_4 'ün çeşitli dozları enjekte edilmiştir.

Bu yumurtalar 12. güne kadar her 12 saatte bir kontrol edilerek elde edilen canlı ve ölü sayıları saatlerle birlikte her grup için ayrı olarak grafiklere geçirilmiş ve bu grafiklerden yararlanılarak şu sonuçlara varılmıştır:

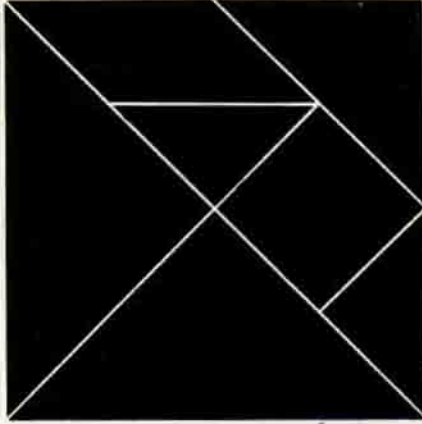
1 — Minleth doz benzoik asit enjekte edilen yumurtalarda ölüm (% 100) 48 saat sonra meydana geldiği halde, T_4 'ün tıbbi dozu ile birlikte enjekte edildiğinde % 100 ölüm 24-36 saat içerisinde meydana gelmektedir. Subtoksik doz benzoik asit yalnız enjekte edildiğinde bir ölüm meydana gelmediği halde T_4 ile birlikte enjekte edildiğinde % 100 ölüm meydana gelmektedir, (48 saat içerisinde). T_4 ile benzoik asidin farklı zamanlarda enjekte edilmesinin bir önemi olmadığı anlaşılmıştır.

2 — Benzoik asidin karaciğerde cereyan eden detoksifikasyonunun tiroid hormonları tarafından yavaşlatıldığı, daha önce yapılan deneylerle gösterilmişti. Yapılan bu araştırmalardan şu sonuca varabiliriz. 8 günlük embriyoda tiroid bezi faaliyete geçmediğinden organizmadaki tiroid miktarını kontrol edebiliriz. T_4 ile benzoik asidi birlikte verdiğimizde, T_4 benzoik asidin detoksifikasyonunu yavaşlatmak suretiyle onun toksik tesirinin organizmaya yayılmasına ve dolayısıyla ölüme sebebiyet verdiği anlaşılmaktadır. O halde tiroid hormonlarının, benzoik asidin toksik tesirini arttırıcı yönde bir etki yaptığını söyleyebiliriz.

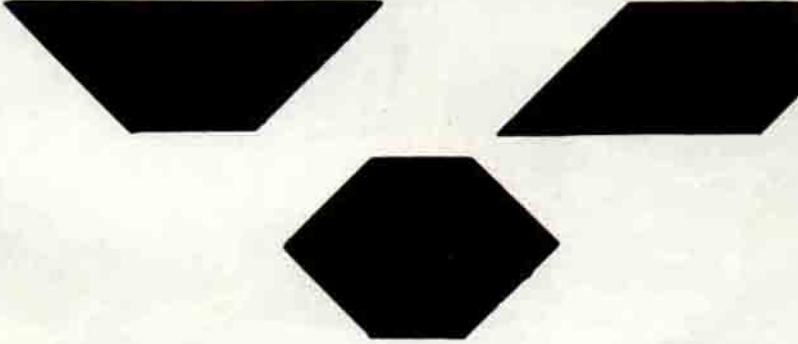
Düşünme Kutusu



- TANGRAM :**
- Yanda gördüğünüz siyah dörtgenin içinde iki büyük üçgen, bir orta boy üçgen, iki küçük üçgen, bir kare, bir de paralel kenar vardır. Oyuna bilmece-leri çözmeye başlamak için, ilk önce kalınca kartondan, üzerine siyah el işi kâğıdı yapıştırırsanız daha iyi olur, kenarları 7,5 cm. olan bir kare kesiniz. Kareyi yanda gördüğünüz 7 geometrik şekle bölünüz ve bunları da düzgün keserek ayırırsınız. Biraz dikkat ederseniz bunun çok basit olduğunu anlayacaksınız.



YENİ PROBLEMLER



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

