

OKYANUSLAR KÖPÜKLENDİĞİ ZAMAN



- Okyanusların yüzeyinde, hiç durmadan, milyarlarca hava kabarcığı sessizce patlamaktadır. Böylece atmosfere, bulutların oluşmasına yardım eden pek çok tuzlu su damlası fırlatılmış olmaktadır. Her yıl, on milyar ton tuz, bu yolla okyanusların yüzeyinden atmosfere taşınmaktadır.

Okyanusların yüzeyinde, her an, sayısız küçük hava kabarcığı patlamakta ve deniz tuzlarınınca zengin pek çok su damlacığı atmosfere fırlatılmaktadır. Yükselteçsiz ısıtılmadığı gibi, çıplak gözle de görülemeyen bu süreç, aslında, biyosfer dengesi için son derece önemlidir. Araştırmacılar için ise, bulutların oluşumundan, yağışlara ve toprakların veriminin artmasına dek çok çeşitli doğa olaylarını anlama yolunda gerçek bir anahtar oluşturur.

Duncan Blanchard adlı bir Amerikan bilim adamı, 50'li yıllarda, bu olayla ilgilenmeye başlamıştı. Çalışma arkadaşları ile birlikte, Woods-Hole Enstitüsü'nde, yapay bir köpüklenmeyi saatlerce incelemişler, hiçbir ilginç görüntü bulamamışlardı; demek ki olay, gözle görülemeyecek kadar çok hızlıydı. 1953'te, laboratuvarlarına, saniyede 3000 fotoğraf çekebilen bir kamera alınınca, "fışkıran damlalarla köpüklenme" adını verdikleri sürecin ilk kışelerini elde ettiler. Yine de, olayın, tam anlaşılamamış ve

uzun süre de araştırmacıların gözünden kaçmış bir yanı kalmıştı. Ancak 32 yıl sonra, Toulon Fiziksel Denizbilim (Océanographie) Laboratuvarı'nda çalışan Fransız bilim adamı François Resch, holografieye dayanan bir yöntemle, "yüzey gerilim damlalarıyla köpüklenme" adını verdiği yeni bir süreç buldu. Böylece sır aydınlanmıştı ve okyanusların yüzeyindeki hava kabarcıklarının nasıl patladıkları tam olarak açıklanabilecekti.

KÖPÜKLENME OLAYI

Köpüklenme olayı, rüzgârın hızı 20 km/sa'i geçtiğinde başlar: Suyun yüzeyinde, koyun postu gibi köpük yığınları oluşur. Rüzgârın hızı artarak, 30 km/sa'e ulaşırsa, büyük dalgalar oluşarak, kıyıya gelip çarpmaya başlar. Su yüzeyindeki bu bozulmaların her biri sırasında, su içinde, az ya da çok bir miktar hava tutulur. Suyun, kıyıya çarpıp çatlayarak merdane gibi yuvarlanan arayüzeyleri, tutulan havayı çok sayıda küçük hava kabarcığına paylaştırır. Bu nedenle, dalgaların yamaçlarından yuvarlanan köpük yığınlarının rengi, içlerinde bulunan çok sayıda hava kabarcığı nedeni ile beyazımsı olmalıdır. Böylece, su yüzeyindeki her bozulma sırasında, suya hava kabarcıkları katılmış olur. Balıkçıların bilip bilmediklerinden bağımsız olarak, şiddetli bir rüzgârdan sonra, balıklar hava almak için, dalgaların

Okyanusların yüzey hareketlerinin kökeni, deniz köpüklenmesidir.



yansımaları ile oksijenlenen su yüzeyine daha çok gelirler.

Köpüklenme olayı sınırlıdır; çok ince bir yüzeyel su katmanının altına geçemez. Örneğin, 6 mm çaplı bir hava kabarcığı için, suyun içine girme derinliği yaklaşık 10 cm'dir. Bu kabarcıklar, suyun içinde kaldıkları sırada, yağlı cisimler ya da proteinler gibi, su tutmayan türden çok sayıda nesneyi kendi içlerine toplarlar. Bir sıvıya daldırılmış her cisim gibi, hava kabarcıkları da, kendilerini su yüzeyine doğru iten bir Archimedes itmesi ile karşılaşır; bu da, onların, su içinde neden çok kısa süre kaldıklarını açıklar. Okyanus yüzeyine ulaştıklarında, sonsuz sayıda küçük su damlacıklarına bölünürler. Başta da gördüğümüz gibi, laboratuvarındaki inceleme, olayı derinlemesine anlamamızı sağlamıştır; iki ayrı zamanda iki tür mikro-patlama olmaktadır: Birinci patlama, "yüzey gerilim damlaları"nı; ikincisi ise, "fışkırma damlaları"nı üretmektedir.

Şimdi, bu olayı açıklayalım: Fizik bilgimize göre, bir sıvı ve bir gaz arasında (ya da birbirlerine karışmayan iki sıvı arasında) bir *yüzey gerilim zarı* bulunur. Bir hava kabarcığının sudaki yüzeyini, ya da başka bir boyutta, denizin atmosfere geçen yüzeyini anlatabilmek için de, *yüzeyel yüzey gerilim zarı* kavramına gerek vardır. "Yüzey gerilim damlaları" konusuna dönelim; bunlar, bir sabun kabarcığının

patlamasına eşlik eden küçük su saçıntılarına benzerler. Daha doğrusu, bunlar, deniz yüzeyine değmekte olan hava kabarcığının üst bölümünün öğütülmüş bir duruma gelmesi ile ortaya çıkarlar. Bir hava kabarcığı patladığı zaman, kabarcığın içinde tutulmuş ve sıkışmış durumdaki hava birdenbire genişler ve kendi yüzey gerilim zarının bir bölümünü minik damlacıklara parçalar; bunlar "yüzey gerilim damlaları"dır. Bu küçük saçıntıların ortalama boyutları milimetrenin yüzde biri kadardır. Bir tek hava kabarcığının patlaması ile oluşan "yüzey gerilim damlaları"nın sayısı ise, kabarcığın büyüklüğüne de bağlı olarak, 1000'e dek çıkabilir. Ayrıca, bunlar, su yüzeyinin yaklaşık 10 mm yukarısına dek fırlatılırlar.

Açıklamalarımız sürüyor: Hava kabarcığının patlamasından 9 milisaniye sonra da, "fışkırma damlaları" oluşur. Mikroskopla incelendiği zaman, aşağıdaki olaylar dizisi gözlenir. Su, hava kabarcığının bıraktığı boşluğu doldururken, dikey doğrultuda küçük bir fışkırma oluşturur ve birçok damlaya bölünmüştüğüne dek yukarıya doğru çıkar; oluşan damlalar ise, bölünme sırasında ortaya çıkan itmenin belirlediği yörünge üzerinde, 280 km/sa'e ulaşabilen hızlarla yollarına devam ederler. "Fışkırma damlaları"nın boyutları topluğuna başı kadardır ("yüzey gerilim damlaları"nın boyutunun on katı kadar); su yüzeyinin de, 15 cm yukarısına dek fırlatılırlar (birinci türden damlaların çıkabildiğinin 15 katı bir yükseklik). Öyleyse, "yüzey gerilim damlaları" ve "fışkırma damlaları", apayrı türden iki damlalar ailesidir.

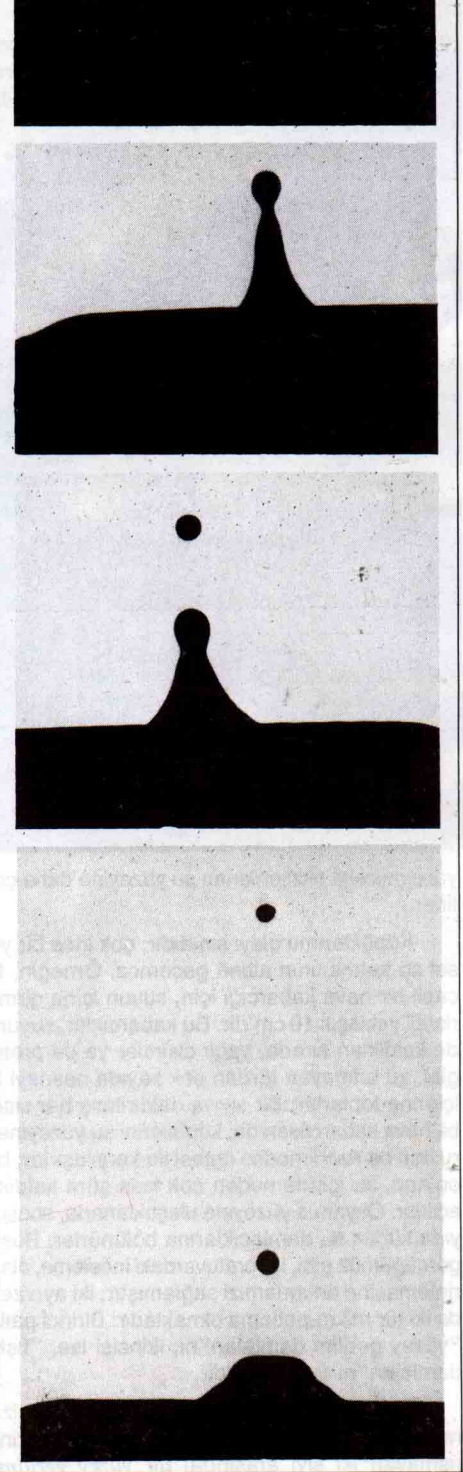
KÖPÜKLENME OLAYININ ATMOSFERE KATKILARI

Mantık, okyanuslardan gelen bu sıvı saçıntıların, deniz suyu ile aynı bileşimde olmaları gerektiğini düşündürür. Bu, "fışkırma damlaları" için hemen hemen doğrudur; bu tür damlalarda, fazladan birkaç yağlı cisim dışında, deniz suyunda çözünmüş maddeler aynen bulunurlar. Ama "yüzey gerilim damlaları" için, hiç de böyle değildir; bunların bileşimi, okyanus sularından daha zengin ve daha çeşitlidir. Çünkü "yüzey gerilim damlaları", biyologların, *su yüzeyinin mikro-katmanı* dedikleri üst bölümde oluşurlar; milimetrenin onda birinden daha ince olan bu yüzeyel zarda, mikroskopik alglerin ve zooplanktonun bozunmasından gelen pek çok organik artıktır. Bu artıkların bazıları, deniz suyunda çok az bulunan, fosfor, magnezyum, potasyum gibi elementleri ve ayrıca da bakır, çinko, kobalt ve kurşun gibi ağır metalleri seçip ayırarak, kendi içlerinde toplama özelliği gösterirler. Ortalama olarak, ağır metallerin, bu organik artıklarda toplanma oranı deniz suyundakinin 1000 katı kadardır. Böylece, hava kabarcığının, su yüzeyinin mikro-katmanına değen üst bölümünün ürettiği "yüzey gerilim damlaları"nın neden deniz suyundan çok daha zengin bileşimli olduğu anlaşılıyor.

Bu iki damlalar ailesinin, bir de ortak yanı vardır; her ikisinde de, geleneksel mutfak tuzu olan sodyum klorür bulunur. "Fıskırma damlaları" ve "yüzey gerilim damlaları", toplam olarak, okyanus yüzeyinin her kilometre karesinden, günde 75 kg tuzu atmosfere taşırlar; böylece atmosfer, günde 27 milyon ton tuz kazanır. Denizbilimciler için, bu iki ayrı türden damlaların, atmosfere tuz taşınması olayındaki paylarının ne kadar olduğu da önemlidir. Öyleyse, en başta, hangi tür damlanın atmosferde daha çok yükselme şansı olduğunu bilmek gerekir. Gerçekten, sıvı saçıntılar topluluğunun bir bölümü denize geri düşerken, kalan bölümü "burgaçlı rüzgârlar"ın* etkisi ile yükselmeye devam eder. "Yüzey gerilim damlaları", "fıskırma damlaları"ndan hafif oldukları için, birincilerin daha çok yükselme şansları olduğu düşünülebilir. Ancak, hava kabarcığının patlaması sırasında, "yüzey gerilim damlaları", "fıskırma damlaları"nın ortalama fırlama yüksekliğinin çok altında kalırlar. Yükselen hava akımlarının varlığı ise, iki türden damlalara da eşit yükselme şansları sağlayabilir. Ayrıca da, "fıskırma damlaları"nın ve "yüzey gerilim damlaları"nın, okyanusların doğal köpüklenmesindeki oranlarını bilmek gerekir. 1957-1985 yılları arasında, çeşitli boyutlarda hava kabarcıkları üretilerek yapılan köpüklenme deneylerinin verdiği çelişkili sonuçların yorumlanması ile şu ilkeye varılmıştır: *Saçıntıların, "yüzey gerilim damlaları" ve "fıskırma damlaları" olarak paylaşılması, kendilerini üreten hava kabarcığının boyutuna bağlıdır; 10 mm çapındaki hava kabarcıkları, daha çok birinci türden; 2 mm çapındakiler ise, daha çok ikinci türden damlalar üretirler. Bu deneyler, denizbilimcilerin sorununa çözüm getirememiştir; okyanuslardan atmosfere tuz taşınmasının hangi tür saçıntı ile gerçekleştiği anlaşılamamıştır. Araştırmacıların, laboratuvarlarından çıkıp, kendi deney havuzlarının yüzeyi yerine, okyanusların gerçek yüzeylerinde patlayan hava kabarcıklarının sayımını yapmaları gerekir.*

Okyanuslardan atmosfere taşınan toplam tuz miktarı, bilim çevrelerinde fazla tartışmaya neden olmamıştır; yılda 10 milyar ton kadar olduğu hesaplanmaktadır. Bu, özellikle, meteoroloji uzmanlarını ilgilendirmektedir; çünkü havada asılı (süspansiyon) durumundaki küçük tuz kristallerinin, yoğunlaşma olaylarında önemli etkileri vardır. *Aerosol* denen bu küçük parçacıklar, bulutların oluşumunu sağlarlar; aerosoller olmasaydı, gökyüzünde hiç bulut görünmezdi; iklimler çok daha kurak olurdu.

Biraz da, bulutların nasıl oluştuğuna bakalım: Bir hava kitlesi yükseldiği zaman soğur (her 200 metrede, yaklaşık -2°C). İçindeki su buharı ise, minik su damlacıkları biçiminde yoğunlaşmaya başlar. Demek ki, sıcaklığı düştükçe, havadaki su buharı azalır. Örneğin, 15°C sıcaklıkta ve atmosfer basıncı



Holografiye dayanan bir yöntemle çekilen bu fotoğraflar, "fıskırma damlaları"nın oluşumunu gösteriyor. Yukarıdan aşağıya doğru sıralanmış olan klişeler, hava kabarcığının patlamasından 4,5 ms, 7 ms, 9,5 ms ve 25 ms sonra alınmışlardır.

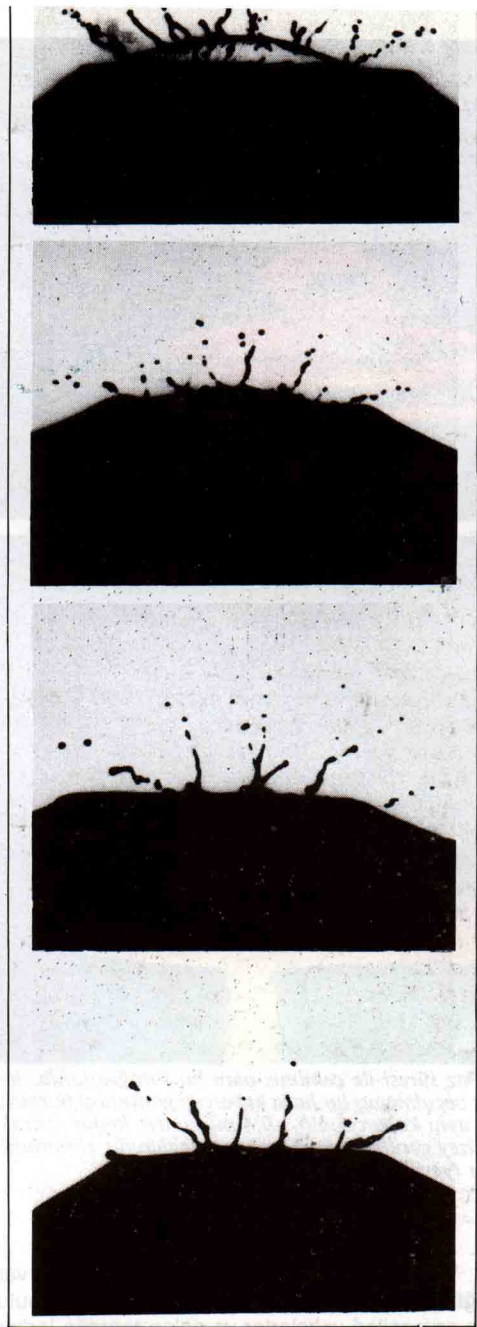
* Az ya da çok sert bir yüzeyin yakınındaki hava akımlarının oluşturduğu rüzgârlar.

altında, havanın su buharı tutma sığısı (kapasitesi) 1 kg kuru hava için 11 g iken, aynı basınç altında 10°C sıcaklık için 7 g'a düşer. Herhangi bir sıcaklık ve basınçtaki bir hava kitlesinde tutulan su buharı miktarı, havanın o sıcaklık ve basınçtaki su tutma sığısını aşarsa, fazlalık oluşturan su buharı yoğunlaşır. Böylece, bir hava kitlesinin yükselmesi, soğuması ile bağlantılı olarak, çoğu zaman, gitgide kalınlaşan bir sıvı su damlacıkları perdesinin, yani bir bulutun, oluşmasına yol açar. Bir "bulut damlası"nın ortalama çapı 0,1 mm'dir; yani bir saç teli kalınlığı kadardır. Cumulo-nimbus türü bir fırtına bulutunda, küçük su damlaları biçiminde, 300.000 tona dek çıkabilen sıvı su toplanabilir.

Su buharının yoğunlaşması, maddesel bir taşıyıcı gerektirir. Aerosoller, yani atmosferde asılı olarak bulunan yeryüzü tozları, meteor tozları ya da is parçacıkları, böyle taşıyıcılar sağlarlar. Ancak, aerosollerin en önemlileri, okyanusların köpüklenmesinden ileri gelen küçük tuz tanecikleridir. Bu taneciklerin büyük çoğunluğunun çapı, 0,002 mm'dir; en irilerinin çapı ise, 0,4 mm'dir. Bu küçük parçacıklar, su tuzağı gibi davranırlar; su buharını kendi çevrelerinde sıvı fazdaki minik damlalar halinde toplayarak, "bulut damlaları"nı oluşturlar. Bir aerosolün, nemli havayı yavaş ya da hızlı biçimde yoğunlaştırma yeteneği, onun su tutma özelliğine bağlıdır. Tozlar ve is parçacıkları fazla su tutamadıkları için, etkin bir yoğunlaşma taşıyıcısı değillerdir. Oysa, mutfaklarımızdaki tuzlukların birer nemölçer (hygrometre) oluşturmaları gibi, okyanuslardan gelen küçük tuz kristalleri de su buharını kolayca soğururlar. İçine karıştıkları hava kitlesi su buharına doymamış bile olsa, bulut oluşumunu sağlayabilirler. Demek ki, bu küçük tuz kristalleri en etkin yoğunlaşma merkezleridir.

DOĞANIN DENGESİ

Atmosferimizin alt bölümlerinde, havanın her 1 m³'ünde 0,01 mg'lık yoğunlukla bulunan aerosollerin, yoğunlaşma sürecinde temel bir rol oynadıklarını öğrenmiş durumdayız. Atmosferde aerosollerin bulunması havaların gidişi ile ilgili önemli etkenlerden biridir. Aerosoller bu dengede yer almasaydı, yere yakın hava kitleleri, hiç sıvı su damlacığı oluşmadığı için, doymun durumlarına ulaşınca dek, su buharı ile yüklenebilirlerdi. Su damlalarının oluşabilmesi için, nemli hava kitlelerinin, normal atmosferin gerektirdiğinden çok daha fazla soğumaları gerekirdi. Belki atmosferin daha yüksek katmanlarında, "kurtarıcı tohumlar" diyebileceğimiz ve aerosoller kadar etkin olmayan küçük yoğunlaşma merkezleri çevresinde yine bulutlar oluşabilirdi. Gerçekten, uzaydan ve yerden gelen ışınımın (radyasyonların) hava moleküllerini parçalaması ile ortaya çıkan oksijen, azot ve argon iyonları, böyle kurtarıcı merkezler oluşturabilirler.



"Yüzey gerilim damlaları"nın oluşumu. Hava kabarcığının patlamasından 150 mikrosaniye sonra alınan fotoğraflar, kabarcığın yüzey gerilim zarının, "yüzey gerilim damlaları"na ögütölüşünü gösteriyor.

Meteoroloji uzmanlarının bu açıklamaları, doğanın dengesini anlamamızı sağlıyor: Okyanusların köpüklenmesi, atmosferi küçük tuz kristallerince zenginleştirmekte, böylece de yağışlar oluşmaktadır.



Poz süresi ile çekilmiş olan bu fotoğraflarda, henüz bozulmamış bir hava kabarcığı görüntüsü (kırmızı) ile, aynı kabarcığın 0,3-0,4 milisaniye kadar sonraki "yüzey gerilim damlaları"na parçalanmış görüntüsünün (yeşil) üstüste getirilmesi görülüyor.

TARIMSAL YARARLAR

Vurgulamak istediğimiz birkaç nokta daha var: Yağmur damlaları yere düşerlerken, havada bulunan aerosoller yakalarlar ve onları toprağa indirirler. Her yağmurda, toprağın her hektarına yaklaşık 10 kg aerosol getirilmiş olur. Avrupa gibi, ortalama düzeyde yağış alan bir bölgede, toprağın her metre karesine 1 g deniz kökenli parçacık düşer. Bu az miktar bile, toprağın verimliliğine önemli bir katkı yapmaya yeter. Gerçekten, deniz aerosollerinin bir bölümü, önce de gördüğümüz gibi, "yüzey gerilim damlaları"ndan gelmektedir; bu tür damlacıkların, okyanusların yüzeyindeki, tuzlar ve ağır metallerce zengin mikro-katmanda oluştuğunu biliyoruz. Öyleyse,

se, bu türden aerosoller taşıyan yağmur damlacıklarında da aynı elementler bulunacaktır.

Yağışlarla toprağa inen bu tuzlar, tarımcıların, tarlalarının verimini artırmak için kullandıkları geleneksel gübrelerin bazılarının (kalsiyum, magnezyum, potasyum v.b. metallerin fosfatları ve sülfatları) küçük örnekleridir. Bu tür aerosollerde bulunan ağır metaller ise, bitkilerin gelişiminde ve üretiminde verimlilik artırıcı elementleri (*oligo-elementler*) oluştururlar. Öyleyse, yağmur önemli bir gübredir. Atmosferden gelen gübrelerin miktarı ise, tarımcıların serptiğinin onda biri kadardır.

Aslında, fakir bir toprak, atmosferden gelen gübrelerle, yüz yıllık bir süre içinde, doğal olarak yetişen bitkiler için gereken tüm elementleri kazanabilir. Ormanlar da, deniz kökenli aerosoller yardımı ile gelişirler ve beslenirler. Bu doğal zenginleşme işleyişi olmasaydı, tüm topraklar üzerinde, daha az bitki ve dolayısıyla da daha az hayvansal yaşam olurdu. Dünyaya üzerindeki bitki örtüsünün, yüz milyon yıl kadar önce ortaya çıkması ve insanoğlunun doğuşuna dek sürmesinde, kuşkusuz, bu gübreli yağmurların yardımı da olmuştur. Her yıl, yağmurlarla, kara parçalarının toplam yüzeyi üzerine 150 milyon ton gübre düşmektedir; bunun nedeni, suların yüzeyinde patlayan minik hava kabarcıklarıdır.

Sciences et Avenir'den çev. Dr. Hanaslı GÜR

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınladığımız soruların cevapları)

3. KUTU : Top bronz kutuda olamaz (Bronz kutuda olsaydı üç öneme de doğru olurdu. Oysa en az bir önemden yansıtıldığı verilmiştir).

KAYIK ve PARA : Suda batan bir cisim hacmi kadar, yüzen bir cisim ise ağırlığı kadar su taşırır. Metal para sudan daha yoğun olduğu için kayığa atmak su seviyesini daha fazla yükseltir.

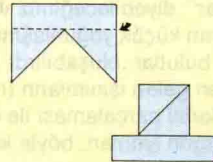
SATRANÇ TURNUVASI : m oyuncunun olduğu bir grupta m(m-1)/2 kadar maç yapılır. 8 grubundaki oyuncu adedi m olsun. Bu durumda

$$m(m-1)/2 - ((24-m)(23-m))/2 = 69$$

Buradan m=15 bulunur. Demekki A grubunda 9 oyuncu vardır. Bay X, kendi dışında 8 oyuncuyla karşılaşmış ve 3 galibiyet, 5 beraberlik elde etmiştir.

YAZ-BOZ : Parçalar hangi yöntemle birleştirilirse birleştirilsin minimum hareket sayısı 99'dur. amaç 100 blokla başlayıp sonuçta tek blok elde etmektir. Her hareket toplam blok sayısını bir azalttığına göre 99 hareketle sonuç elde edilebilir.

İKİ ŞEKİL :



Az Bilinen Doğal Bir Afet: KIRMIZI RENKLİ DENİZ ve NEDEN OLDUĞU ZEHİRLENMELER

Dr. Tufan KORAY *

Suküre (Hydrosphere), içinde yaşayan canlılar için adeta bir 'tampon' rolü üstlenmiştir ve taşküre (Lithosphere) üzerinde oluşan afetlerin etkilerini nadiren 50 m'den daha derinlere yansıtır. Ancak, kendi içinde yaşayan bir hücreli organizmaların meydana getirdiği kırmızı renkli deniz afetine karşı çaresizdir.

Sadece kıyılal denizlerde görülen ve karasal ekosistemin canlı topluluklarına, deniz ürünlerinin yenilmesi ile dolaylı yoldan ulaşan bu afet, yerküremizi tehdit eden diğer afetler kadar bilinmese de, her yıl tonlarca kabuklu deniz ürünü, balık, evcil hayvan ve hatta insanların zehirlenmesine neden olması yüzünden en az onlar kadar etkindir.

Nitekim, 1976 yılında İspanya'nın midye yatakları civarında oluşan bir kırmızı deniz afetinden sonra toplanıp ihraç edilen midyeler, Fransa'da 33, İsviçre'de 23, Almanya'da 19, İtalya'da 38 kişinin zehirlenmesine sebep olmuştur. ABD'den bu tip zehirlenmelerle ilgili 10 ölüm bildirilmiştir.

Brezilya'nın Güney Atlantik kıyılarında oluşan bir afet sırasında, aralarında kedi, köpek, at, tavuk ve kuşların bulunduğu 3651 evcil hayvan ölmüş, deniz kıyısında dolaşan insanlara sıçrayan deniz suyu, yüz ve kollarında alerjik yaraların açılmasına neden olmuştur.

Ayrıca, tropik sularda yaşayan bazı balıkların yaz aylarında zehirli olması nedeni ile oluşan Ciguatera hastalığı da bu olayla ilgili olup, Hawaii'de her yıl 50—100 kişinin zehirlenmesine sebep olmaktadır.

Şüphesiz bu afetin en ilginç yönü, bazıları zehirli olabilen bir hücreli organizmalar tarafından meydana getirilmesidir. Özellikle ilkbahar sonları ve sonbahar başları arasındaki ani ısınma ve soğuma periyodu sırasında deniz suyu içindeki miktarları bir litrede en az yüz bin— bir milyon adede ulaşabilen bu canlılar taşıdıkları renk maddeleri (pigmentler, özellikle xantophyll) sayesinde deniz suyunun rengini de etkileyebilmektedir. Ancak, bu renk tamamen bir hücrelinin içerdiği renk maddesinin yapısı ve hücre içi yoğunluğu ile ilgilidir. Bu nedenle her ne kadar sadece kırmızı renkli denizden bahsedilse de sarı, yeşil ve kahverenginin çeşitli tonlarının hakim olduğu afetlerde izlenmiştir.

Kırmızı deniz afeti, başlangıçta sadece bir veya birkaç organizma türünün uygun ortam koşullarında hızlı bir şekilde



Normal deniz suyu (üstte) ve kırmızı deniz afeti oluştuktan sonraki rengi (altta).

üremeleri ve aşırı miktarlara ulaşmalarından ibarettir. Ancak, ortamdaki hakimiyetlerini sürdürmek isteyen bu tür veya türler, diğerlerinin üremelerini kontrol altında tutmak için çevrelerine çeşitli zehirli kimyasal maddeler salacaklarından, bu olayın diğer deniz canlıları için bir afet haline gelmesi, birkaç gün— birkaç hafta arasında bir zaman alacaktır. Üstelik zehirli maddeleri sentezleyebilen bu hücreler de aynı zehiri taşıyacaklarından, ulaşabildikleri her yerde onlarla beslenen daha büyük organizmaları da zehirleyeceklerdir.

AFETTEN SORUMLU ORGANİZMALAR

Araştırmalar kıyılal denizlerde aşırı üreme gösteren bir hücrelilerin, ister bitkisel ister hayvansal kökenli olsunlar, denizlerin rengini değiştirebileceklerini kanıtlamıştır. Denizlerin en tipik kendi beslek bitkileri olan diatomlardan *Chaetoceros*, *Leptocylindrus*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Phaeodactylum*; öglenofitlerden *Euglena* cinsleri uygun ortam koşullarında aşırı üreme gösterebilen türlere sahiptir ve deniz suyunu yeşil—kahverengi arasında değiştirebilirler. Ancak, bu bir hücreliler diğerleri ile rekabet edebilmek için ortama zehirli maddeler yerine, onların üremelerini engelleyecek antibiyotikler salgıladıklarından, oluşturdukları afetlere "yalancı afet" gözü ile bakmak daha doğru olacaktır. Ama, bu aşırı üremenin de bir bedeli vardır. Ağırlığı tonları bulan bu bir hücrelilerin oluşturduğu organik yığın, deniz dibine çöktüğünde, orada bir tabaka oluşacak ve bu tabakanın bozunması sırasında sudaki serbest oksijen kullanılacağından, dip suyunu oksijen yetersizliği ortaya çıkacaktır. Nitekim, İzmir Körfezi'nde böyle "yalancı afet"lerden sonra, zeminde yaşayan yengeçlerin (*Carcinus mediterraneus*) kitleler halinde oksijen yetersizliği nedeniyle karaya çıktıkları izlenmektedir. Ancak "yalancı kırmızı deniz" afetlerinde kesinlikle dolaylı bir etki söz konusu olup, bu türler zehirli değildir. Yine de böyle "yalancı afet"lerin, gerçeklerine bir hazırlık niteliği taşıdıklarına inanılmaktadır.

Dünya denizlerindeki gerçek kırmızı deniz olayları hem kendi beslek, hem de yutma yeteneğine sahip olan dinoflagellatların *Amphidinium*, *Ceratium*, *Dinophysis*, *Exuviaella*, *Gambierdiscus*, *Gonyaulax*, *Gymnodinium*, *Noctiluca*, *Os-*

treopsis, *Oxytoxum*, *Peridinium*, *Prorocentrum*, *Protogonyaulax*, *Ptychodiscus*, *Pyrodinium* cinslerine ait bazı türler tarafından oluşturulmaktadır.

Deniz suyunun rengini kırmızıya dönüştürecek kadar fazla üreyebilen yegâne siliat ise *Mesodinium rubrum*'dur.

Şüphesiz bu türlerin de tümü zehirli değildir; ama, tıpkı diatomlar gibi onların da aşırı üremesi, deniz dibi canlı topluluklarını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim New York'ta 1976 yılında zehirsiz bir dinoflagellat olan *Ceratium tripos* tarafından oluşturulan bir afet sırasında, dipte oksijen yetersizliği ve hidrojen sülfür oluşumu 143000 ton istiridyenin kaybına neden olmuştur.

Araştırmalar insanlar ve karasal ekosistemin diğer canlıları için en tehlikeli afetleri oluşturan dinoflagellat türlerinin *Protogonyaulax tamarensis* (= *Gonyaulax tamarensis*), *Protogonyaulax catanella*, *Ptychodiscus brevis* (= *Gymnodium breve*), *Gambierdiscus toxicus*, *Prorocentrum lima*, *Prorocentrum concavum*, *Ostreopsis siamensis*, *Ostreopsis ovata* olduklarını göstermiştir. Ancak, bu diğer türlerin tamamen zehirsiz oldukları anlamına gelmemektedir.

KIRMIZI DENİZ AFETİNİN EKOLOJİSİ

Adı geçen zehirli bir hücreli dinoflagellatların bir önceki afetten kalan kistleri, bir soğuk veya bir sıcak periyod geçirmek zorundadırlar. Bu periyodun aşılması ile birlikte, havaların ani ısınması veya soğuması bu türlerin kistlerinin açılması için adeta bir tetik mekanizması rolünü görür. Artık, ortamda serbest hareket edebilen aktif hücreler için yegâne gereksinim, besleyici tuzlar ve biraz da ışıktır.

Başlangıçta sakin denizde büyük kırmızı kümeler oluşturarak hızla çoğalan hücreler med—cezir, dalga hareketleri veya fırtınalarla çevreye yayılırlar. İşte bu sırada, hücrelerin zehir sentezleme hızları yükselir. Midye, istiridye gibi deniz kabukluları, bu bir hücrelileri besin olarak kullandıklarından, kendileri zehirlenmeseler de, onları besin olarak kullanan diğer canlılar için tehlikeli bir hal alırlar. Diğer taraftan, hücre dışına, yani deniz suyuyla salınan zehirler, bölgede yaşayan balıkları etkileyerek bayılmalarına ve ölmelerine neden olur. Büyük afetlerdeki tonlarca balık deniz kıyısına vurur. Bu nedenle bu afete "balık kırılması" olayı da denir.

Olayın seyri sırasında zaman zaman meydana gelen olumsuz ortam koşullarına karşı kist oluşturan bir hücreliler,



***Chaetoceros* türleri deniz suyunun rengini yeşil - kahverengi arasında değiştirebilirler; ancak zehirli değildir.**

böylece yok olma tehlikesini de kolayca bertaraf etmiş olurlar.

Bu afetin sona ermesi büyük bir olasılıkla ortamdaki azotun tüketilmesi ile gerçekleşmektedir. Birkaç hafta veya birkaç ay içinde azot kaynaklarını tamamen kullanan bir hücreliler takiben hızla kist oluşturlar. Zemine çöken kistler bir yaz veya bir kış periyodunun geçmesini bekleyerek, tekrar canlanma şansını elde ederler.

ZEHİRLERİN ÖZELLİKLERİ

Gerçek kırmızı renkli deniz afetlerinde, suda çözünabilir PSP (Paralytic Shellfish Poison) ve yağda çözünabilir NSP (Neurotoxic Shellfish Poison) olmak üzere iki ana grupta zehir sentezlenmektedir.

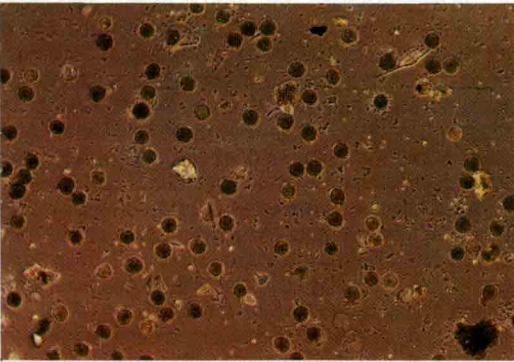
Suda çözünabilir zehirler kürar benzeri etki yaratan azot bileşikler olup, dokuz farklı tipi izole edilmiştir. Esas olarak *Protogonyaulax* türlerinin karakteristik ikincil atıklarıdır (secondary metabolites). Bu nedenle, Gonyautoxin X₁ (GTX₁), GTX₂, GTX₃, GTX₄, GTX₅, GTX₆, GTX₇, Saxitoxin (STX) ve neoSTX adları ile anılırlar. Çoğunlukla tek tek değil, birbirleri ile karışmış olarak bulunurlar. Ancak, Saxitoxin ve Gonyautoxin III en zehirli olanlardır.

PSP tipi zehirler sodyum geçişine ve sinir impulslarına ket vurarak organizmayı etkiler. Bu zehirlerin öldürücü dozları türe ve canlının ağırlığına göre değişir. Ağzdan alındığında 5—10 mikrogram/kg kobay, intravenöz olarak alındığında 3,4 mikrogram/kg kobay şiddetindedir.

NSP tipi zehirler *Ptychodiscus brevis*, birkaç *Prorocentrum* türü ve nihayet Ciguatera hastalığını yapan zemin dinoflagellatı *Gambierdiscus* tarafından sentezlenir. Ancak bazı benzerliklerine rağmen *Ptychodiscus* ve *Gambierdiscus*'un oluşturdıkları zehirler arasında farklılıklar da vardır. *P. brevis*'in en önemli zehiri GB—2, brevetoxin—B, T47 veya T34'tür. Daha az önemli olanı ise GB—3, brevetoxin—A, T46 veya T17 olarak tanımlanmıştır. İlginç olarak hücre içinde kararlı olmayan ve sürekli dönüşüm halinde olan bu zehirler, dış ortamda haftalarca kararlı kalabilirler.

PSP'nin aksine, NSP zehirleri sodyum akışını artırmak sureti ile sinir çeperlerinin potansiyelini yok eder.

PSP, % 15'lik bir ölüm oranına sahip olmasına karşın, NSP zehirlenmelerinde hiç ölüm rapor edilmemiştir.



Kırmızı deniz afeti sırasında bir damla deniz suyunun mikroskopik görüntüsü.

Gambierdiscus, daha çok balık etinde saptanabilmiş ciguatoxin'le birlikte, bir de suda çözünebilen maitotoxin sentezler. Ancak bu tür zeminde yaşadığı için çoğunlukla tropik balıkları etkiler. **Prorocentrum lima**'nın oluşturduğu okadaic asit hemen hemen ciguatoxin'e benzemektedir.

ZEHİRLEME MEKANİZMASI

PSP ve NSP tipi zehirleri alan her organizma onlardan etkilenmez. Örneğin midye, istiridye, akudis ve benzeri deniz kabukluları, bu zehirleri hepatopankreaslarında biriktirerek kendilerini korurlar. Zehir, bu yumuşaklar yardımı ile gıda zincirine katılır ve bu canlıları yiyenlere ulaşır.

Ancak, PSP tipi suda çözünür zehirler (exotoxin) solungaçları ile bu zehiri alan balıkları kolayca etkiler ve afet sırasında balıkların yığınlar halinde bayılarak veya uyuşarak karaya vurdukları görülür.

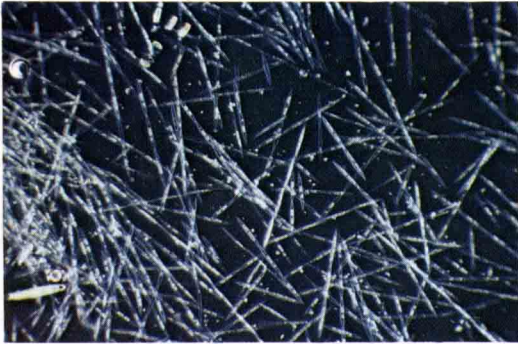
Oysa NSP tipi endotoxin'ler suda çözünmediklerinden, daha çok doğrudan doğruya yutulma ile etkindirler. Ciguatera hastalığını yapan balıklar genellikle yaz aylarında dip sularından **Gambierdiscus toxicus**'u besinlerine karışmış olarak alırlar. Bu zehirli bir hücreli, balığın sindirim organlarında uzun süre kalabilir. Zehir daha ziyade balıkların etlerine nüfuz etmektedir.

Burada ele alınan tüm zehirlerin ortak özellikleri kızartma, haşlama vb. pişirme işlemlerinin bu zehirleri parçalayamamasıdır. Dolayısı ile pişirilmiş halde bile zehirlidirler.

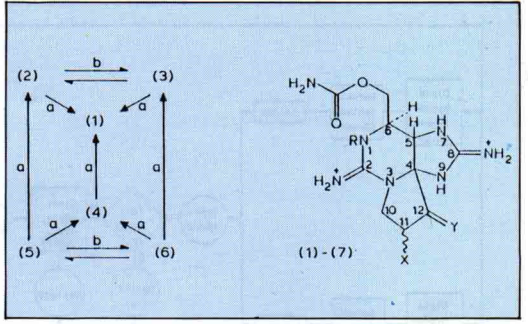
ZEHİRLENMEDE KLİNİK BULGULAR

PSP vakalarında en önemli belirti midye, istiridye vb. yi-yen insanda yemekten birkaç dakika veya saat sonra (genellikle 15 dak. —3 saat arasında) dudaklar ve ağız içinde yanma ve batma hissi ile bunu izleyen uyuşukluktur. Gastrointestinal rahatsızlıklar bulunsu da teşhiste pek önemli değildir. Tipik bir PSP vakası, ilk belirtilerden itibaren 72 saat devam eder (en az 6, en çok 168 saat).

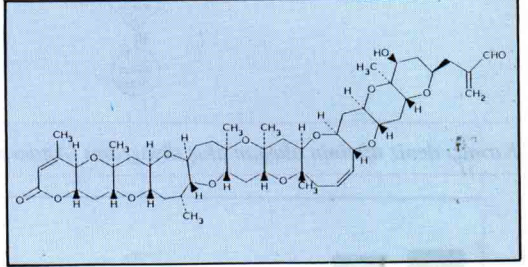
NSP zehirlenmesi hissetme anormallikleri, sıcak ve soğukluğu birbirine karıştırma, ağız etrafında karıncalanma ve uyuşma hissi, mide üşütmesi belirtileri örneğin, kusma, göğüşte kramplar, ishal, yutma ve solunum güçlüğü, düzensiz hareketlerle tipiktir. NSP vakası 30—60 dakika içinde kendini gösterir ve 40—48 saat devam eder.



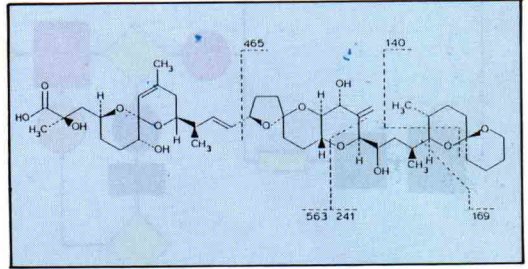
Nitzschia türleri aşırı miktarlarda ürediklerinde denizin rengini sarı—yeşil arasında değiştirirler. Fakat zehirli bir etkileri yoktur.



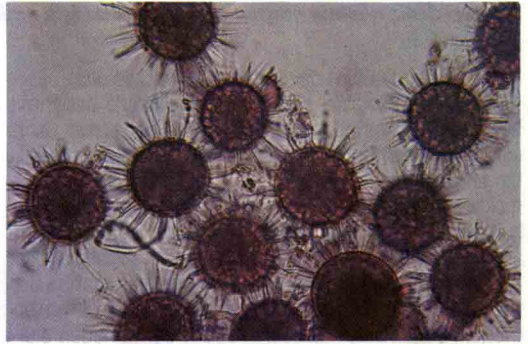
PSP zehirleri ve birbirlerine dönüşümleri (Shimizu ve Hsu 1981).



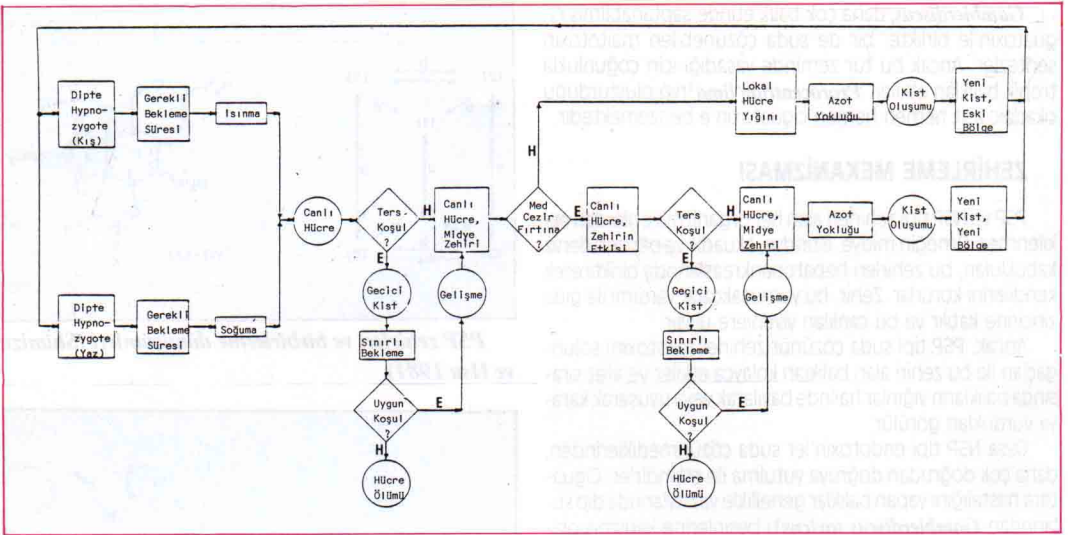
Brevetoxin B'nin yapısı (Lin ve ark. 1981).



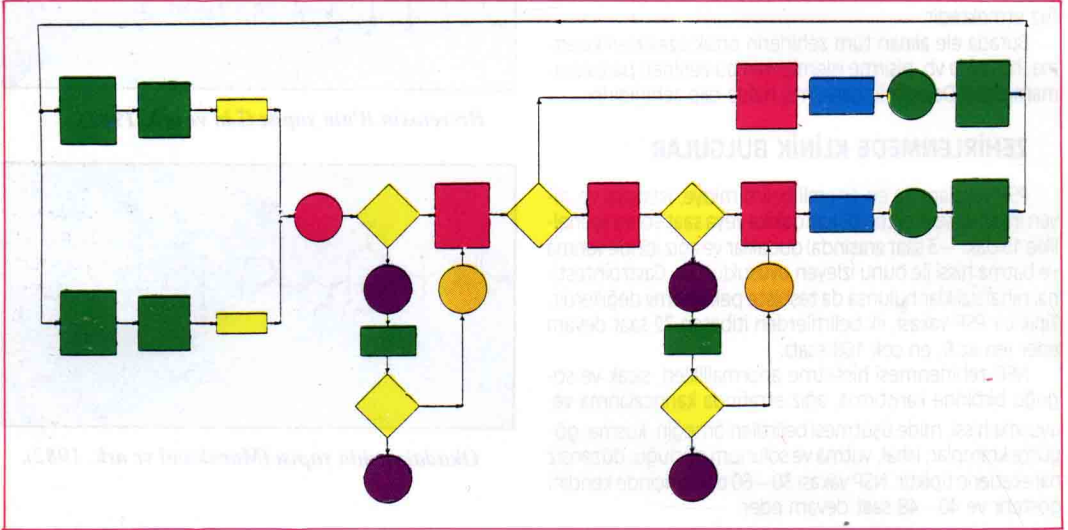
Okadaic asitin yapısı (Murakami ve ark. 1982).



Kırmızı renkli deniz olayının başlaması bir sene önceki zemin kistlerinin su hareketleri ile yüzeye çıkması ve açılması ile gerçekleşir. Fotoğrafta Gonyaulax pol-yedra'nın zemin kistleri görülüyor.



Kırmızı deniz afetinin oluşum akış diyagramı (Anderson 1979).



Kırmızı deniz afetinin oluşum akış diyagramı için renk şablonu.

Bu vakalarda ölüm daima solunum felci ile olur.

Ciguatera hastalığı, zehirli dinoflagellatlarla beslenmiş balığın, insan tarafından yenilmesi ile meydana çıkar. Genel olarak akut zehirlenme belirtileri NSP'ye çok benzer ve balığın yenilmesinden 30 dak—4 saat sonra başlar. El, ayak parmaklarında sızlama ve uyuşmayı takiben bulantı, kusma, ishal, baş dönmesi, göğüs ağrısı, kas yetersizliği izlenir. Ölüm, adale ve solunum felci ile olur. Ciguatera hastalığını tipik NSP'den ayıran en önemli özellik, ilk belirtiler atlatılsa bile yüz, dudaklar ve ağızdaki uyuşukluğun haftalarca devam etmesidir. Soğuk besin maddeleri ağızda ağrıya neden olurken, sıcak besinler soğuk hissi verir.

Ne yazık ki, her üç vakayı sadece belirtilerine bakarak ilk anda teşhis etmek ve birbirlerinden ayırmak oldukça güçtür ve özel bir dikkat gerektirir.

TEDAVİ

Gastrik lavaj veya emesle zehirin çıkarılmasından ibarettir. Gerekliği takdirde oksijen ile suni solunum yaptırılır.

KORUNMA

İlkbahar sonları ve sonbahar başları arasındaki sürede gerek midye, istiridye gibi deniz kabuklularını gerekse *Tetraodontidae* ve *Labridae* familyasına ait tropik balıkları yememelidir (örneğin: *Balistoides niger*, *Diodon hystrix* (= Kırpi balığı), *Scarus microrhinus* (= Iskaroz balığı), *Alutera scripta*, *Arothron hispidus*, *Gymnothorax javanicus*, *Sphyræna barracuda* (= Barraküda balığı), *Ctenochaetus strigosus*, *Caranx sexfasciatus*, *Cephalopholis argus*, *Coris gaimardi*

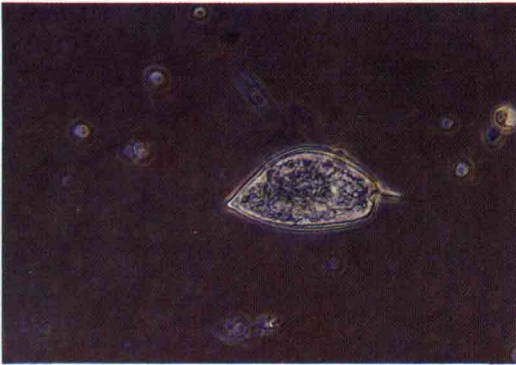


Kırmızı deniz afetlerinde PSP oluşturan en zehirli dinoflagellat türlerinden bir *Protogonyaulax tamarensis*'tir. Fotoğrafta, İzmir Körfezi'nde oluşan zehirli bir afet sırasında bir litredeki miktarı on milyona ulaşan bu türün bir örneği görülmüştür.

(=Gelin balıkları), *Lutjanus vaigiensis*, *Parupeneus trifasciatus*).

YURDUMUZDAKİ DURUM

Yurdumuzda PSP, NSP ve Ciguatera vakası henüz tespit edilmemiştir. Ancak, özellikle yaz aylarında deniz kabukluları ve balık yenmesini takiben oluşan zehirlenmelerin, hiç değilse Ege Bölgesi'nde tespit edilenlerin bir kısmının PSP vakası olması kuvvetle muhtemeldir. Zira, E. Ü. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Ana Bilim Dalı tarafından 1978 yılından bugüne dek sürdürülen araştırmalar, İzmir Körfezi'nde, PSP olaylarına neden olan en tipik zehirli bir hücrelerden *Protogonyaulax tamarensis*'in meydana getirdiği kırmızı deniz afetlerinin varlığını kanıtlamıştır. Üstelik bu afet, bu körfezimizde hemen hemen her yıl meydana gelmektedir. İlkbahar sonları ve yaz aylarında körfez sularını kiremit kırmızısı rengine dönüştürecek derecede yoğunlaşan bu bir hücreliler, bir litre deniz suyunda on milyon adede ulaşmaktadır. Bu bir hücreli, özellikle bu yoğunlukta olduğu aylarda suda çözünebilir zehirleri ile, İzmir Körfezi'nde şu anda



***Noctiluca scintillans*, Ege ve Marmara Denizleri'nde kırmızı deniz olaylarına neden olmakla birlikte, karasal ekosistemin canlıları için zehirli sayılmaz.**

yaşayabilen yegâne balık türü olan kefalleri bayıltabilmektedir.

Yine aynı yörede PSP vakalarına neden olan *Dinophysis fortii*, *Gonyaulax polyedra*, *Gonyaulax spinifera*, *Prorocentrum* spp.'ye de rastlanmıştır olmakla birlikte, bu türlerin hücre yoğunlukları zehirlenmeye neden olacak seviyelere ulaşmamaktadır.

Karasularımızda yaygın olan bir diğer zehirli dinoflagellat türü *Noctiluca scintillans*(= *N. miliaris*)'tır. Çapı bir milimetreye olan bu bir hücreli organizma Ege Denizi, Marmara Denizi ve Akdeniz'den rapor edilmektedir. Özellikle Ege Denizi ve Marmara Denizi'nde oldukça yoğun olarak bulunmakta ve ilkbahar sonları - yaz ortalarında kırmızı renkli deniz olayına neden olmaktadır.

Ancak *Noctiluca*, diğer zehirli türler gibi etkin zehirler yerine, sadece amonyak oluşturmaktadır. Dolayısı ile bu bir hücrelinin zehirli etkisi, denizin rengini etkileyecek yoğunluklarda bulunmasına rağmen, bazı küçük balıklar veya balık larvaları için tehlikelidir.

NE YAPMALI?

Yapılan tüm araştırmalara rağmen suküreye has bu doğal afetin önü alınamamıştır. Bazı araştırmacılar bakır tuzlarını zehirli dinoflagellatların üremelerine ket vurduğunu saptamış olmakla birlikte, bu tuzların tüm deniz canlılarına zarar vermesi nedeni ile kullanılmaları mümkün olmamaktadır.

Gerek PSP, gerekse NSP tipi zehirler özellikle midye ve istiridyelerle insana ulaştırılardan, araştırmacılar bu organizmalardan zehiri uzaklaştırma yöntemleri üzerinde de durmuşlardır. Şu anda en yaygın uygulama, toplanan tüm kabuklu deniz organizmalarının, temiz olduğu biyologlarca saptanmış bölgelerde bir hafta—onbeş gün süre ile deniz suyu içinde bırakılmalarıdır. Bu işlemden sonra zehir ve zehirli organizmaların hemen hemen tümü atılmaktadır. Ancak bu yöntem de sadece küçük üreticiler için geçerlidir.

Şüphesiz en geçerli tedbir, bu afetlerin görüldüğü bölgelerde kabuklu deniz ürünleri üreticiliğini ve avlığını engellemek, zehirli dinoflagellatların bulunmadığı sahalarla kaydırmaktır.

Diğer taraftan, bir diğer önemli husus da ülkemizde bol miktarda tüketilen midye ve istiridyelerin ne şekilde kontrol edileceğidir. Halk sağlığı açısından, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de bu ürünleri kontrol eden laboratuvarların kurulması gereklidir. Bir standart olarak 100 gr midye veya istiridye etinde, 80 mikrogramdan fazla PSP bulunması insan sağlığı için zararlı kabul edilmektedir. Hatta bazı araştırmalara göre 100 gr midye veya istiridye etinde eser miktardaki PSP'yi bile kabul etmek mahzurludur.

Deniz ürünlerindeki bu tehlikenin kontrol altına alınması için, özellikle yaz aylarında oluşan gıda zehirlenmelerinin ne kadarının PSP'den kaynaklandığının tespitinde, şüphesiz sağlık personeline de önemli bir görev düşmektedir. □

**HAYAT VE SANAT
BÜTÜN OLARAK KAVRANIR**

Picasso

DOĞA KORUMACILIĞI VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Mine Kışlalıoğlu BERKES *

Fikret BERKES **

Biyolojik çeşitlilik, dünyada ve ülkemizde ciddi şekilde azalmaktadır derken, bu konuyu, canlıların genetik yapısından, içinde yaşadıkları ekosisteme kadar çeşitli düzeylerde ele alıyoruz. Yakın yıllara kadar biyolojik çeşitliliğin kamuoyuna yansımaları, yalnızca soyu tükenen türler açısından olmuştur. Ancak bu, biyolojik zenginliklerin kaybolma sorununun küçük bir parçasıdır, oysa sorun, çok daha geniş ve çok boyutludur.

Ekolojide "bütünsel yaklaşım" diye bir kavram vardır. Çeşitli bilim dallarında kullanılan, Batı bilimciliğinin temeli olan "indirgemeli yaklaşım"ın aksine, soruna parçacıklar olarak değil, bir bütün olarak, tüm açılardan aynı anda bakmak demektir. Örneğin, indirgemeli yaklaşım kullanılarak, bilimsel yöntemlerle adım adım süper buğday, mısır, pirinç çeşitleri geliştirildi. Ama bu çeşitlerden bazılarının, yeni bir çevrede ekildikleri zaman, örneğin pas hastalıklarına dayanıklı olmadığı anlaşıldı. Bu "tek amaç"a yönelme sayesinde istenilen yüksek üretim gerçekleştirildi. "Tek sorun—tek çözüm" yaklaşımı ile eldeki sorun, o an için çözülmüş oldu. Dolayısıyla süper çeşitlerde dünyaya önderlik eden ülkeler, aynı zamanda bu çeşitlere musallat olan süper hastalıklardan en büyük ekonomik zarar gören ülkeler oldu.

Yine tek sorun — tek çözüm yaklaşımıyla, büyük çabalar harcanarak kelaynaklara Birecik'in kayalıklarında yuvalar yapıldı; kuşlara yaz—kış yemi verildi. Fakat sonuçta insanlara almış, yıllık göçlerinde başarısız, yavru çıkaramayan ve giderek azalan kelaynaklar elde edildi.

Umutсузluğa kapılan bir ekoloğun dediği gibi, belki de yapabileceğimiz en yararlı iş, bu soyu tükenmekte olan türlerin son kalan bireylerinin boğazlarını sıkmaktır. Ancak belki o zaman, iğneyle kuyu kazmaya benzer, dar kapsamlı tüm bu koruma çabalarına ayrılan emek ve maddi imkânlar, asıl önemli olan geniş kapsamlı biyolojik zenginlikleri koruma konusuna aktarılabilir.

Ekolojideki bütünsel yaklaşım, biyolojik çeşitliliğin korunmasına nasıl uygulanabilir? Günümüze kadar tarım, hayvancılık, ormancılık, eczacılık, millî parklar, avcılık alanlarında bu konulara genellikle tek tek ilgi sahalarının odak noktası olarak alınması şeklinde yaklaşmıştır. Oysa tüm bu alanların müşterek noktalarının bulunup çıkarılması, çabaların koordine edilmesi, bilgi ve yeteneklerin bir araya konması gerekmektedir. Örneğin, hem ormancılık, hem tarım, hem avcılık için önem taşıyan tür ve çeşitlerin tek tek değil, bir arada korunmaları şüphesiz daha mantıklıdır.



Doğaya uygun toprak kullanımı, yaban koyunu gibi ender türlerin yaşam alanlarının da korunması demektir. (Foto: International Wildlife).

Ekolojinin bütünsel yaklaşımı ile biyolojik çeşitlilik konusunda daha geniş açılı bir perspektif kazanmaya çalışalım. Kelaynak ve leyleklerin azalması, kendi başlarına tek tek olaylar değil, diğer nedenler arasında, ülke düzeyinde bir tarım ilacı zehirlenmesinin semptomu ya da belirtisidir. Deniz kaplumbağası ve fokların kıyılardan kaybolması, aynı şekilde, kıyıların ülke çapında kirlenip bozulmasının bir belirtisidir. Tüm ülkenin yüzyıllar boyu fakirleşmesi, ormanlar ve genelde bitki örtüsünün yitirilmesi sonucu ortaya çıkan erozyon ile ilgilidir. Ekonomik kalkınma açısından gerilerde kalmamız (şüphesiz önemli olan bilim, teknik, sanayinin yanısıra) toprağa, bitki örtüsüne, genelde canlı doğal kaynaklara yeterli önemi vermememizin bir semptomu sayılabilir.

Ancak kalkınma için gerekli olan canlı doğal kaynaklar hâlâ elimizde mevcuttur. Sözelimi, Hollanda'nın dünya ticaretini elinde bulundurduğu lâlegillerden, **Crocus**'ların dünyada bilinen 31 türünden 20'si Anadolu'ya hasır. Sadece buğday değil, yulaf, arpa, bezelye, nohut, cıvdar, mercimek, susam; meyvalardan örneğin elma, armut, kayısı, şeftali, üzüm, erik, kiraz, antepfıstığı, cevizin önemli gen merkezi Anadolu'dadır. Yani yüksek verimli çeşitlerin hastalık ve doğal zararlılara karşı dirençli olmaları için gerekli genetik kaynaklar hâlâ Anadolu'dadır. Hastalıklar devamlı değişim gösterdiklerinden, yeni ürün çeşitlerinin de devamlı yeni genlere ihtiyaçları olacaktır. Son yıllarda ortaya çıkan genetik mühendislik teknikleri, doğal genetik kaynakların yerini almaz. Aksine, bu genetik kaynakları eskisinden daha önemli bir hâle getirir.

Geçtiğimiz yıllarda, Fransa'nın, patatesin anavatanı Peru'ya patates satması hesabı, dış ülkeler, buğday dahil, kaynağı ülkemizde olan pek çok bitkinin tohumlarını ülkemize satmışlardır. Oysa belli tarım ürünlerinin anavatanı olan ülkelerin bu türlerden ekonomik yarar sağlamak açısından bizzat bir avantajı vardır. Bu avantajı daha iyi kullanabilmek için canlı doğal kaynaklara sahip çıkmak, bunları daha iyi değerlendirmek gerekir.

Bugün belki de değerinin altında satılan bitki sanayi hammaddeleri (gülyağı, meyhan kökü gibi), tıp ve eczacılık hammaddeleri (hyociyamin, afyon, safran, anason gibi) da-

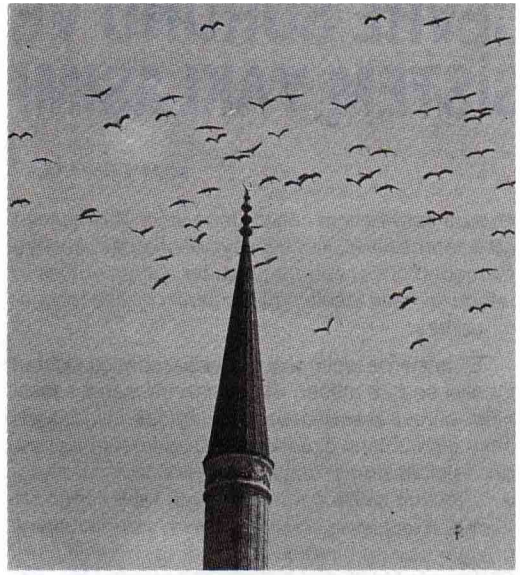
* Kanada Brock ve McMaster Üniversiteleri Çevre ve Biyoloji Öğretim Üyesi.

** Brock Üniversitesi Şehircilik ve Çevre Enstitüsü Direktörü.

ha değişik yollardan, daha iyi değerlendirilebilir mi? Tarım genetik kaynaklarımıza dayalı tohum endüstrisi gibi sanayi kolları, niye dünyaya açılmasın? Süper çeşitleri niye biz ihraç etmeyelim? Hatta daha iyisi, fazla ürün veren fakat tatsız çeşitler yerine, doğal avantajımızı kullanıp, belki daha az ürün veren fakat "süper lezzetli" çeşitler geliştirmeyelim?

Bugün, Ülkesel Bitki Genetik Kaynakları Araştırma Projesi gibi, geniş kapsamlı projelerle yurdun çeşitli taraflarındaki kuruluşlar bir araya toplanabilmekte, tahıllar, dane baklagiller, yem bitkileri, endüstri bitkileri, süs bitkileri, sebze ve meyvalar gibi değişik bitki grupları bir arada, oldukça bütünsel bir yaklaşımla incelenip değerlendirilmektedir. Bu arada tıp—eczacılıkta önemli olan bitkilerin uzmanları, sanayi bitkilerinin de değerlendirmekte, örneğin meyan kökünden çıkarılan "glycyrrhizin" maddesi peptik ülser tedavisinde; lâlegillerden *Galanthus*'un içerdiği "galanthamin" ve "nivalis" maddeleri kalp hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Tüm bu gelişmeler, bütünsel yaklaşım doğrultusundadır; bununla birlikte, bu konularda yapılacak daha çok şey vardır. Özellikle yukarıda adı geçen bitkilerin ve tüm diğerlerinin uzun vâdede ekonomik yararı, bu bitkilerin ve içinde bulundukları ekosistemlerin uzun vâdede korunması ile ilgilidir.

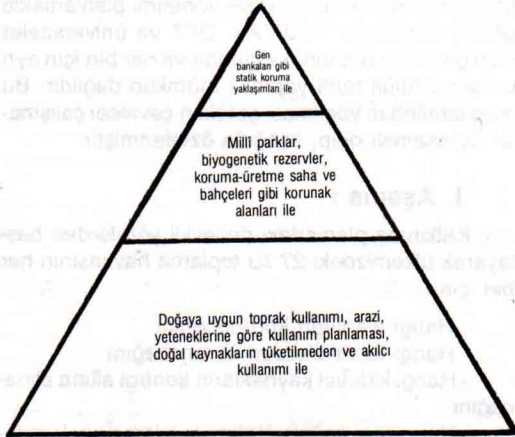
Buğday gibi önemli bitkilerin tohumlarının belirli ısı ve nemlilikte muhafazası için kullanılan gen bankaları şüphesiz ki çok önemlidir. Ancak gen bankası, hayvan ve bitki bahçeleri gibi tüm statik koruma yöntemlerinin temel bir eksikliği vardır: Bu yöntemlerle korunan türlerin, canlı müzelerle konması. Uluslararası doğa koruma kuruluşlarınca hazırlanan, Dünya Canlı Kaynakları Koruma Stratejisi adlı çalışmaya göre, türleri, kendi doğal alanlarından çıkararak koruma, sorunumuzun ancak çok küçük bir kısmını çözmektedir. Bu şekilde korunabilecek türler, bir buz dağının ancak su üstünde kalan kısmına benzetilebilir. Millî parklar ve diğer korunak alanları bile sorunun tamamını halletmeye yeterli olmamaktadır. Tüm önemli çeşitler ve ender türler, korunak alanları sınırları içine alınmayacağına, bu alanların içindekiler de yüzde yüz korunamayacağına göre, millî parklar gibi alanlar yararlı, ama kendi başlarına yetersiz kalmaktadır. Önerilen yaklaşım, biyolojik zenginliklerin tabanının, çevre planlaması yöntemleriyle korunmasıdır. Tüm ülkenin erozyondan korunması, su döngüsü gibi ekosistem işlevlerinin sağlıklı kal-



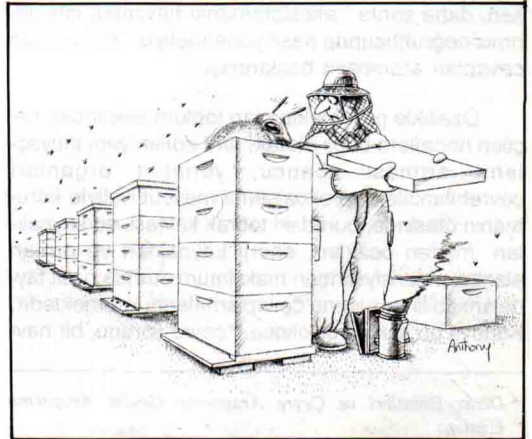
İstanbul göklerindebleylekler, çevre sağlığının göstergesi. (Foto: T. Gürpınar).

ması, ormanların, yaban hayatının, akarsuların tüketilmeden kullanımı gerekmektedir. Doğal zenginliklerin korunmasında, aslında Şekil 1'deki her üç yaklaşımın da yeri ve önemi vardır. Doğası genelde tahrip olmuş bir ülkenin millî parklarından da gen bankalarından da fazla bir yarar beklenemez. Buna karşın biyolojik zenginliklerigözönüne alan dengeli bir kalkınma politikası, her üç yaklaşıma da gereken önemi verir.

Sorunlara bir bütün olarak, tüm açılardan bakılabilmesi için, şimdiye kadar birbirlerinden kopuk olarak çalışan ilgi alanları ve kuruluşların daha yakın işbirliği yapmaları gerekir. Gen bankaları gibi statik koruma yaklaşımları ile millî parklar gibi koruma alanları birbirlerini destekleyecek şekilde planlanmalıdır. Biyolojik zenginliklerin korunması, tarım bahçeleri ve park sınırlarında bitmez. Tüm ülke çapında doğaya uygun toprak kullanımı, çevre planlaması, doğal kaynakların tüketilmeden kullanımı gerekir.



Biyolojik Zenginliklerin Korunmasında "Buzdağı İlkesi"



ÇEVRE SORUNU VE SİSTEM YAKLAŞIMI

Halil ERKONAK*

Cevre sorunlarının çözümünde veya oluşmasının önlenmesinde, kirlenici kaynaklarla mücadelede gürüşmeden önce, sorunlarımızı bir sistem yaklaşım metodu ile nasıl inceleyebileceğimizi ortaya koymamız gerekir.

Ekosisteme toplumsal faaliyetler sonucu salınan katı, sıvı ve gaz atıklar, ekosistem elemanları tarafından sürekli olarak özümlelenir. Ancak atık miktarlarının elemanların özümleme kapasitelerini aşması halinde ekosistemin doğal dengesi bozulmaya başlar ve toplam çevre sorunları olarak tanımlanan bir ekosistem tepkisiyle karşılaşır. Çevre sorunlarının oluşumu ve boyutu kirlenitcilerin dozuna, sürekliliğine, ekosistemin kirlenitcileri özümleme kapasitesine, elemanların sağlık ve verimliliğinin kirlenitcilerle karşı gösterdiği duyarlılığa bağlı olarak yavaş yavaş veya hızla artar. Doğal dengesi zamanla bozulan ekosistemin, insan sağlığına ve besin kaynaklarına yaptığı olumsuz tepkiler, toplumları ekosistemin savunma sistemini tanımaya ve ondan kendini yenileme özelliğini (self-purification) bozmadan ekonomik yararlanma yollarını bulmaya yöneltmiştir. Bu çabalar ise, çevrebilimi ve teknolojisinin doğmasına neden olmuştur. Diğer bir deyişle, gerek mühendislik, gerekse temel ve sosyal bilimlerin toplum-ekosistem arasındaki alış-verişler sonucu oluşan çevre problemlerini çözmede veya kirliliğin oluşmasını önlemede tek başına yetersiz kalmaları nedeniyle tüm bilimler biraraya gelerek çevrebilimi oluşturmuşlardır.

Gelişmiş ülkelerin çevrebiliminin gelişimine yönelik çalışmaları ile bu alandaki bilgi birikimi kısa zamanda artmış ve başlangıçta "ekosistemin topluma tepkisini nasıl azaltabiliriz" sorusuna cevap aranırken, daha sonra "ekosistemdeki havzaları isteklerimiz doğrultusunda nasıl yönetmeliyiz" sorusunun cevapları aranmaya başlanmıştır.

Özellikle gelişmekte olan toplum tarafından seçilen hedeflere bağlı olarak, tarif edilen yeni ihtiyaçların artması sonucu, yönetim organları çevrebilimcilerden ekosistemi mevcut haliyle korumanın ötesinde, buradaki toprak kalitesi, su kaynakları, maden ocakları, enerji kaynakları ve orman alanları potansiyelinden maksimum oranda nasıl faydalanılabilir sorusunu cevaplamalarını istemektedir. Konuya bu açıdan bakılınca, "çevre sorunu, bir hav-



zada mevcut durum ile olması gereken durum arasındaki eşitsizliktir" diye ifade edilebilen daha kapsamlı bir tarif ortaya çıkmaktadır.

Özetle, çevrebiliminin bugünkü bilgi düzeyi ile, bir havzadaki mevcut çevre kirliliğini azaltma, kirliliğin oluşmasını önleme ve çocuklarımızın ihtiyacı olacak ideal çevreyi hazırlamaya yönelik alternatif tedbirler ve bu tedbirler arasında da en etkin ve ekonomik olanı belirlenebilir. Sadece mühendislik, temel ve sosyal bilimlerden birini içeren bilgilerle çevre sorunlarını çözmeye veya çevresel yönetime kalkışmak ise, gelecekte daha büyük ve karmaşık çevresel sorunları ortaya çıkarır.

Diğer yönetim sistemlerinden farklı olarak çevresel yönetimin başarısı, o havzada yaşayan tüm fertlerin ülkedeki eğitim zincirinin, yönetimden sorumlu kuruluşların, mühendislik kuruluşlarının, üniversitelerin ve planlamacıların yapmaları zorunlu olan faaliyetleri bilmelerine ve uygulamadaki başarılarına bağlıdır. Bu gruplar arasındaki ilişki aşağıda özetlenmiştir.

Ülkemizde, uygulamaya yönelik çevresel araştırmaları yapmak ve çevresel yönetimi planlamakla görevli kuruluşlar TÜBİTAK, DPT ve üniversiteler olup görevleri birbirinin içindedir ve her biri için ayrı bir sorumluluk tarifi yapmak mümkün değildir. Bu grup tarafından yapılması gereken çevresel çalışmalar üç aşamalı olup, aşağıda özetlenmiştir.

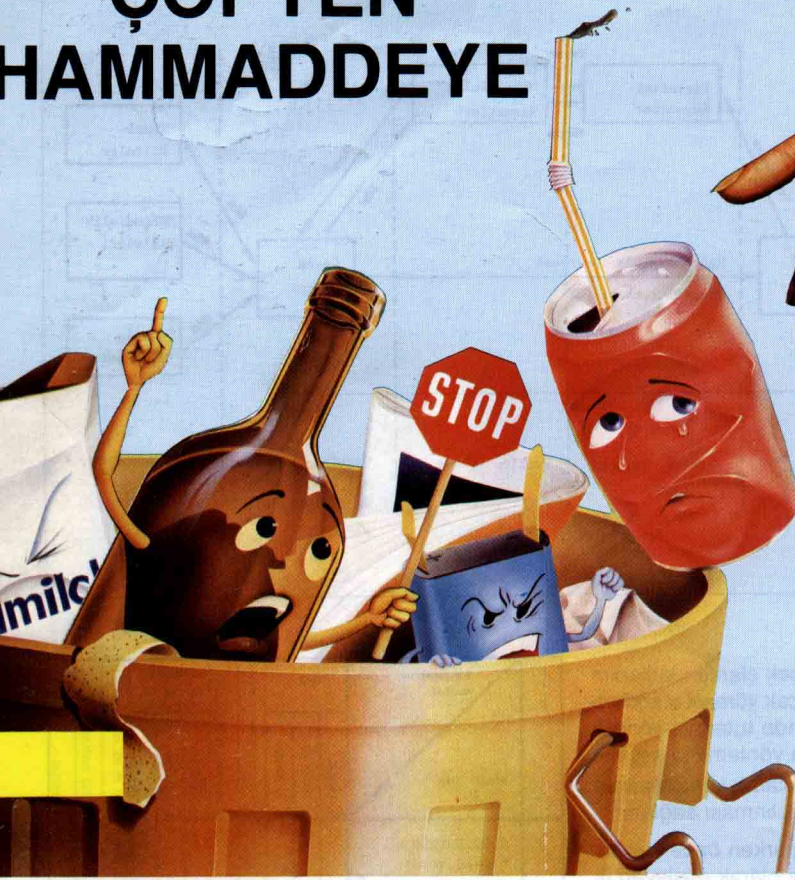
I. Aşama :

Kalkınma planındaki öncelikli yörelerden başlayarak ülkemizdeki 27 su toplama havzasının her biri için :

- Hangi alanların korunacağını
- Hangi kirlenitcilerin korunacağını
- Hangi kirlenitci kaynakların kontrol altına alınacağını
- Hangi taşıyıcılara ölçüm ve izleme ağı kurulacağını belirleyen matris hazırlanır.

* Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu Araştırma Uzmanı

ÇÖPTEN HAMMADDEYE

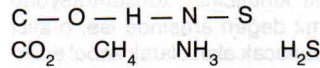


Gün geçtikçe çevre sağlığını tehdit etmekte olan binlerce ton çöp içerisindeki kâğıt, cam, plâstik ve metaller gibi atıklar birbirinden ayrılarak tekrar hammaddeye dönüştürülemez mi?

Çöpten söz etmek bile birçok insanı tiksindiriyor. Oysa çevresini çeşitli şekillerde kirleterek kendi hayatını tehlikeye atan insanoğlu bu konuya önem vermek zorundadır. Uygarlığın gelişmesiyle büyüyen çöp sorununa bilimsel bir çözüm bulmak için öncelikle konuyu öğrenmeliyiz.

Nitelikleri çok farklı olan çöpleri incelemek, özelliklerine göre birbirlerinden ayrı olarak toplamak, değerlendirme yollarını ayrı ayrı araştırmak gerekir. Çöpleri öncelikle ev ve sanayi çöpleri olarak iki bölümde incelemek mümkündür. Yapılan araştırmalarda, bu iki çöp grubunun bir bölümünün kâğıt olduğu tesbit edilmiştir. Kâğıt ise çöpler arasında en kolay ayrılan ve tekrar kullanılabilen bir maldır. Çöpteki diğer birçok maddenin yeniden değerlendirilmesiyle çöp sorununu hafifletmek, hatta tamamen ortadan kaldırmak bile mümkün olabilecektir. Cam, plastik, teneke, pil vb. maddeler tekrar kullanılabilir nitelikteki maddelerdir. Bunların özel yöntemlerle değerlendirilmeleri ve hammadde olarak tekrar üretim sektöründe kullanılmaları mümkündür. Böylece çöp dağları ortadan kalkmış, hammadde ve enerji tasarrufu sağlanmış olur.

Gerçekte ne maddenin, ne de enerjinin yok edilemeyeceğini, yalnızca dönüşüme uğrayacağını biliyoruz. Örneğin, çöplerdeki karbonhidrat ve proteinlerin sıcaklık ve nem gibi dış etkenlerle çeşitli kimyasal gazlar oluşturdıkları bilinen kimyasal olaylardır. Çöpteki organik maddeler (sebze, meyve ve yemek artıkları) mikroorganizmalar yardımıyla ayrışınca, metan gazı üretilmektedir. Bu gazın ısı değeri, belediyelerin taş kömüründen üretilen gazların havagazınınkinden iki buçuk - üç kez daha fazladır.



Diğer bir yöntemle, organik maddeler havalı, sıvı bir ortamda birtakım biyokimyasal tepkimelerin yardımıyla, topraktaki humusa benzer bir karışıma dönüştürülüp gübre olarak (kompost) kullanılabilir. Bu şekilde yapılan gübrelerin diğer birçok gübre türünden daha faydalı olduğu saptanmıştır.

Yılda kişi başına düşen 500 kg'lık ev ve sanayi artıklarının meydana getirdiği çöp yığınları nitelikle-

ri bakımından aşağıda görüldüğü gibi sınıflara ayrılmıştır :

Organik çöpler	% 42,3
Kâğıt	% 20
Cam	% 11,6
Plâstik	% 7,6
Metaller	% 3,9
Mineraller	% 11,5
Diğerleri	% 3,1

Bu çöp yığnında tekrar kullanılabilir madde-lerin oranı % 50'ye ulaşmaktadır. Geriye kalan % 50'lik çöp ise kontrollü bir şekilde yakılmakta ve büyük miktarda enerji elde edilmektedir.

HURDA KÂĞITTAN HAMMADDEYE

Hurda kâğıdın değerlendirilmesi yeni kâğıt üretiminden çok daha ekonomiktir. Hurda kâğıdın değerlendirilmesinde, yeni kâğıt üretiminde kullanılan suyun % 10'u, enerjinin % 50'si tüketilmektedir. Değerlendirme işlemi sırasında, dev mikserler içerisindeki hurda kâğıda su, sabun ve çeşitli kimyasal maddeler katılır. Böylece hurda kâğıttaki yağların ve mürekkeplerin silinmesi sağlanır. Mikserden çıkan ve yabancı maddeler içeren koyu gri renkli yoğun sıvı otomatik ayıklayıcılarla içindeki yabancı maddelerden temizlenir ve aynı mikserlerde bir kez daha inceltirilir. Daha sonra özel tanklara alınan bu sıvıya yüksek basınçlı hava pompalanır. Sabun köpükle-riyle soğurulan renk maddeleri özel emiciler tarafın- dan emilerek sıvıdan ayrılır. Bu işlem koyu gri renkli yoğun sıvının açık gri renkli akıcı bir sıvıya dönüş- mesine kadar tekrarlanır. Böylece hurda kâğıt işle- nilebilecek bir hale getirilir.

HURDA KÂĞITTAN NELER YAPILIYOR?

Yeniden değerlendirilen hurda kâğıt en az nor- mal beyaz kâğıt kadar kalitelidir. Aynı zamanda ma- liyeti de % 15 oranında daha azdır. Almanya'daki yıllık beyaz kâğıt kullanımı yaklaşık 150.000 ton, yıl- ık kâğıt ürünü tüketimi ise 10 milyon ton civarında- dır. Bu ise kişi başına 170 kg kâğıt ürünü demektir.

Ancak her türlü hurda kâğıt yeniden değeri- len- dirilemez. Örneğin tuvalet kâğıdının kullanılması sağ- lık açısından sakıncalıdır. Yine de yaklaşık 8 milyon ton hurda kâğıt kullanıma uygun bulunmaktadır. Ye- niden değerlendirilen bu kâğıtlar günlük gazete ba- sımında, çeşitli devlet kuruluşlarında ve bürolarda rahatlıkla kullanılabilir.

CAMIN YENİDEN KULLANIMI

Kâğıttan daha çok itina ve masraf gerektiren bir diğ- er hammadde de camdır. İçinde manyetik, man- yetik olmayan ve ağır metaller bulunduran hurda



camlar tekrar kullanılabilir. Kimyasal açıdan cam, kristalize olmadan soğuyan inorganik bir üründür. Hurda camın yeniden değerlendirilmesi yaygınlaştı- rılarak cam üretimi için gerekli olan kum, kireç ve soda gibi maddelerde büyük miktarlarda tasarruf sağlanabilir.

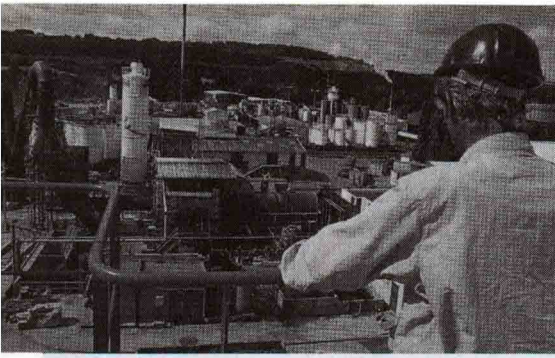
DEPOZITOSUZ ŞİŞELER

Hurda camlar, 1300 - 1600°C'lik özel fırınlarda eritilip sonra makinalarda şekillendirilmektedir. Cam, dayanıklı, sağlam, saydam, sağlıklı olduğu ve kolay şekil aldığı için kullanışlıdır. Yeniden değerlendiril- mek üzere toplanan cam atıklarının % 25'i, cam ma- cunu vb. maddelerle kirlenmiş oldukları için işe yaramazlar. Ancak bu tür artık camların oranı da, özel bir yöntemin uygulanmasıyla % 0,5 - 1'e kadar düşürülebilmektedir.

Günümüzde şehirlerin belirli yerlerine özel çöp toplama bidonları yerleştirilmiştir. Bu özel çöp topla- ma bidonlarıyla, çeşitli renk ve nitelikteki camla- rın ayrı ayrı toplanması sağlanmaktadır. Bu sayede, toplanan hurda cam miktarı artmakta ve çevre kirliliğ- ine olan etkisi de azalmaktadır. Hurda camların ayrı ayrı toplanması, yeniden işlenmelerini kolaylaştı- rır. Yeniden değerlendirmede sadece soda, kireç, silis asit bileşimli camlar kullanıldığı için bu değeri- lendirme sürecinde cam kap artıklarından yararlanıl- maktadır. Kırık cam parçalarının yeni cam üretiminde sulandırıcı etkisi vardır. Bunlar sayesinde kumun sıvı hale gelmesi hızlandırılmış ve böylece, ısı enerjisi ve hammadde artırımı sağlanmış olur. Cam işletmele- rinin uzun yıllara dayanan deneyimleri, cam üreti- minde kullanılan her % 1'lik hurda cam miktarının yaklaşık % 2'lik enerji tasarrufu sağladığını göster- miştir.

ATIK YAĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

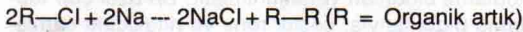
"Atık yağ" denilince aklımıza, kullanılmış, yan sıvı veya sıvı halde, tümüyle ya da kısmen mineral- lardan ve sentetik yağlardan oluşan yağ artıkları ge- lir. Kullanım alanları oldukça geniş olan bu yağların kirlenme etkileri de bir hayli fazladır. Özellikle klor



İhtiva eden organik bileşikler (başta poliklorik ifenil olmak üzere PCBs), büyük sorunlara yol açmaktadır. Bunlar kontrolsüz yakıldıklarında, çok zehirli olan poliklorik dioksin ve furan gibi maddelere dönüşebilmektedir. Atık yağların % 60'ı rafinerilerde yeniden değerlendirilmekte, kalan kısmı ise o haliyle çeşitli endüstri dallarında yakıt olarak kullanılmaktadır.

Rafinerilerde, atık yağların içine katılan yüksek yoğunluktaki sülfirik asit, atık içinde bulunan bazı zararlı maddelerle birleşerek bir asit zifti meydana getirir. Bu zift ise atık yağdan özel bir yöntemle ayrılır. Bu yöntemin dezavantajı, klor organik bileşiklerin ayrılamayıdır.

Pisliklerden arındırılan petrolden, başka yöntemlerin de kullanılmasıyla % 80'lik yüksek kaliteli yağ elde edilir. Bu yöntemle hidrolik yağlar ve çöplükte bulunan yağlar kullanılır hale getirilir. Olayın kimyasal yönü şöyledir:



Atık yağların içinde bulunan su, rafinerilerde 140°C atık yağdan ayrılır ve atık yağın kalitesine göre fuel oil ve motor yağı üretilerek piyasaya sürülür.

HURDA PLÂSTİK ve LÂSTİK

Dünyada hurda plâstik kullanımı 40 yıl içinde 2 milyon tondan 50 milyon tona çıkmıştır. Kolay şekillendirilebilmesi, hesaplı ve hafif olması plâstiğin önem kazanmasına sebep olan özellikleridir. Normal bir takside kullanılan plâstik oranı 60'lı yıllarda 10 kg iken, 1985'te 85 kg'a ulaşmıştır. Böylece arabalar hafifletmekte ve büyük oranda benzin tasarrufu sağlanmaktadır.

Tek tip plâstik kullanan sanayi dallarında oluşan hurda plastik % 50 oranında yeniden değerlendiril-

dirilmektedir. Bu 500.000 ton hurda plastik demektir ki, bunun da maddi değeri çok yüksektir. Ev çöplerinden çıkan plâstiklerin değerlendirilmesi çalışmaları henüz deneme safhasındadır.

300.000 ton civarındaki hurda lâstik miktarı ya yeniden değerlendirilmekte, ya da çöpe atılmaktadır. Geri kalan miktar ise tekrar işlenerek plâstik döşeme maddesi ya da ses yalıtım maddesi olarak piyasaya sürülmektedir.

PİLLER

Yeniden değerlendirme olayında pillerin özel bir durumu vardır. Piller, hem elektrokimyasal yapılarına göre, hem de içerdikleri farklı miktarlardaki zararlı maddelere göre toplanmalıdır. İlgililerin en çok dikkat ettikleri husus, yılda 2000 kg'ı aşan çok zehirli civadır. Bunların değerlendirilmesinde iki yöntem kullanılmaktadır.

- a) Buharlaştırma
- b) Kimyasal olarak çözme

Civadan damıtma yoluyla elementer civa elde edilmektedir. Çabuk buharlaşabilen ağır metal (buharlaşma derecesi 357°C), azotun da yardımıyla, öğütülmüş pil parçaları arasında bulunan gereksiz maddelerden temizlenmiş olur. Böylece artık maddelerden arındırılan civa soğutulmuş yoğunlaştırılır.

Diğer bir yöntem ise, civa bileşiğinin kimyasal yolla çözülmesidir. Sulu ve asitli çözeltinin içerisindeki pozitif yüklü civa iyonları, elektroliz yöntemiyle saf civa olarak elde edilir.

BİLİNÇ NOKSANLIĞI GİDERİLMELİ

Sonuç olarak, çöplerin yok edilmesiyle ilgili teknik yöntemler ne kadar gelişirse gelişsin, havanın, suların ve karaların tam anlamıyla temizleneceğini ve insanların tamamıyla temiz bir çevreye kavuşabileceğini ümit etmeye olanak yoktur. Çünkü insanların büyük çoğunluğu, kirli maddeleri düşüncesizce çevrelerine atmakta, sonra da çöpler arasında yaşamaktadırlar. İnsanlara, ancak temiz çevrelerde mutlu ve huzurlu yaşayabileceklerini anlatmak gerekir. Ancak büyük çoğunluk henüz bu bilinç düzeyinin çok uzağında bulunmaktadır. Temizliğe özenmeyen insanların yaşadığı bir şehri temiz tutabilecek bir belediye yeryüzünde bulunmamaktadır.

Teknik ne kadar ilerlerse ilerlesin, insanların temizlik anlayışı ve alışkanlığı temizlikte daima en önemli etkindir.

Hobby'den çev.: Ahmet TAŞCI

TOPLUMA YARARLI OLMAK, EN BÜYÜK RUH YÜCELİĞİNE ERİŞMEKTİR.

KULLANILMIŞ SULAR YENİDEN KULLANILABİLİR Mİ?

Doç.Dr. Ayşen TÜRKMAN*

Kullanılmış suların yeniden kullanılabilir duruma gelebilmesi için tabiatla, milyonlarca yıldır süregelen arıtma tekniklerinin uygulanması; yani suyun güneş enerjisi yardımıyla buharlaştırılması, kirleticilerinden ayrılması ve daha sonra da bize yağış olarak iadesi gerekmektedir. Buna rağmen, suyun yetersiz kaldığı kurak dönemlerde ya da belli bir miktar suyun çok fazla kişi tarafından paylaşılmasının zorunlu olduğu büyük kentlerde hızla boşalan yeraltısuyu kaynaklarının insan eliyle yeniden doldurulması mümkün olamaz mı? Bu sorunun cevabı "evet"tir.

Kullanılmış sular ileri derecede arıtdıktan sonra, aşırı çekim nedeniyle düşmüş olan yeraltısuyu seviyesinin yükseltilmesi mümkündür. Yapay besleme adı verilen bu yöntemde kullanılan su, ileri derecede arıtılmış su olabileceği gibi, nehir, göl ya da kaynak suyu olabilmektedir.

Yerel hidrojeolojik şartlara bağlı olarak besleme, sızdırma havuzları, sızdırma hendekleri ya da enjeksiyon kuyuları ile yapılabilir.

SIZDIRMA HAVUZLARINDA SU KALİTESİNİN DEĞİŞİMİ

Yapay beslemenin amaçlarından biri de akarsuyun ya da kullanılmış suyun kalitesini artırmaktır. Kalitenin yükselmesi, havuzda bekleme sırasında kendi kendine temizlenme ile, yeraltında akış sırasında ise toprağın arıtma kapasitesinin kullanılması ile sağlanır. Besleme, enjeksiyon kuyuları ile yapıldığında, topraktan yeraltısuyuna kadar olan süzülmenin olumlu etkisinden yararlanmak mümkün olmaz.

Ön arıtma, akarsuya deşarj, yapay besleme, çekim ve arıtma sırası izlendiğinde, arıtma işlemi bir prosesten diğerine, başka bir deyişle içme suyu arıtımından zemin altında arıtmaya kaymaktadır. Geçmişte ön arıtma yalnızca suyun toprakta süzülmesini kolaylaştırma amacını gütmekte idi. Suyun temizlenmesi, yeraltısuyu akımı ile gerçekleştirilmekte ve son arıtma gerektiği zaman uygulanmaktaydı. Bu şekilde elde edilen su ucuza mal edildiğinden, harcamaların kısıtlı olduğu dönemlerin uygun bir yöntem niteliğindedir. Ancak bu yöntemin dezavantajı, akar-



suda bulunan birçok kirleticinin yeraltısuyuna karışmasıdır.

Akarsuda bulunan kirleticilerin tamamı ayrışmadığından, toprak tanecikleri yüzeyinde sürekli bir birikim ve sonuçta da tıkanma söz konusu olmaktadır. Ayrıca, son yıllarda ayrışmaz özellikteki bileşenlerin atık sulara daha çok verilmesi ve sonuçta da yeraltısuyunda belirmesi gibi nedenlerle, yapay besleme yapılacak suyun daha çok arıtılması gerekli olmuştur. Ham sudaki safsızlıkların büyük ölçüde giderilmesi ile ücretsiz olarak yürütülen yeraltısuyu arıtımının yükü hafifletmekte, kalitesi daha yüksek ve daha güvenli su temini mümkün olabilmekte, hatta bazı durumlarda son arıtmadan tamamıyla vazgeçilebilmektedir.

Özellikle endüstriyel atık suların deşarj edildiği akarsuların yapay beslemede kullanılması durumunda, besleme öncesi arıtma büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle endüstri atık sularının arıtılmasında koagülasyon, çökteltim, hızlı kum filtrasyonu, ozonla oksidasyon, adsorpsiyon gibi ileri arıtma tekniklerinin uygulanması gereklidir.

Göller gibi durgun ve nispeten daha temiz suların yapay beslemede doğrudan kullanılması mümkündür. Yapay besleme havuzundaki bekleme süresinde suda oluşan kalite değişimleri, aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

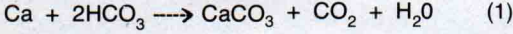
a) Yapay beslemenin yapıldığı bölgede su, bir süre için besleme havuzunda (ya da hendeğinde) kalmakta ve bu süre içinde atmosfer ve güneş ışığı ile temas etmektedir. Bu sırada uçucu organik bileşikler sudan uzaklaşırken, suyun oksijen içeriği artmaktadır. Atmosferden kazanılan oksijenin bir kısmı, organik maddenin ayrıştırılması ve amonyumun nitrata dönüştürülmesi için kullanılır.

b) Besleme havuzunda bulunduğu sürede konsantrasyonu değişen bir diğer parametre, askıda katı maddedir. Suyun askıda katı madde içeriği, çökeltme ile büyük ölçüde uzaklaşır.

c) Besleme havuzunda alg büyümesi, su kalite-

* Dokuz Eylül Üniv. Müh. Mim. Fak. Çevre Müh. Böl.

tesini en fazla etkileyen olaydır. Fotosentez sonucunda, suyun karbondioksit, nitrat ve fosfat içeriği azalırken, çözünmüş oksijen konsantrasyonunda artış olur. Alg büyümesi belli sınırlar içinde tutulabilirse, fotosentez büyük yararlar sağlayan bir olay niteliğindedir. Sığ havuzlarda toprak yüzeyinde alg büyümesi sonucu oluşan tabaka, askıdaki katıların tutulmasını sağlar. Oksijen kabarcıklarının kaldırma kuvveti nedeniyle bu tabaka, zaman zaman kırılarak yüze çıkar. Böylece toprak tabakasında suyun süzülmesine karşı oluşan rezistans azalır. Fotosentezin dezavantajları olarak suyun oksijen içeriğinin salınması ve CO₂ tüketimine bağlı olarak kalsiyum karbonat çökmesi sayılabilir:



Ilıman iklimlerde kış aylarında alg için yaşam imkansı hale gelir. Sonbaharda dibe çöken çok sayıda alg, yavaş yavaş ayrışmaya başlar. Su sıcaklığının kışın daha da düşmesi ile oksijen konsantrasyonu sıfıra inerek anaerobik şartların oluşması kaçınılmaz olur. Böyle bir durumda su, yeraltındaki yolculuğuna oksijensiz başlayacağı için, kendi kendini temizleme kapasitesi büyük ölçüde kısıtlanır.

d) Su, havuzda beklemesi ve yeraltına süzülmesi sırasında değişik yaşlarda ve bileşimde diğer sularla karşılaşacağı için, suyun kalite parametrelerinin salınımı büyük ölçüde sönümlenir.

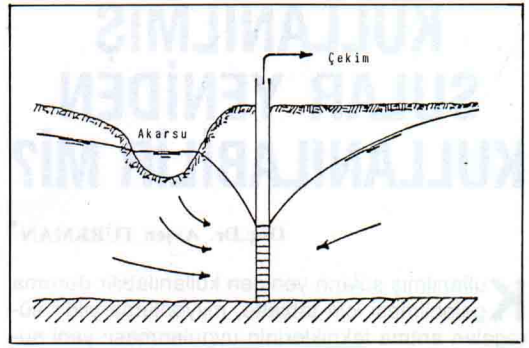
e) Sızdırma havuzundaki ortam şartlarının bğırsakta yaşayan organizmalar için uygun olmayışı nedeniyle, başta bakteri ve virüsler olmak üzere suda bulunan intestinal organizma sayısı hızla azalır.

YERALTISUYUNUN HAREKETİ SIRASINDA KALİTE DEĞİŞİMİ

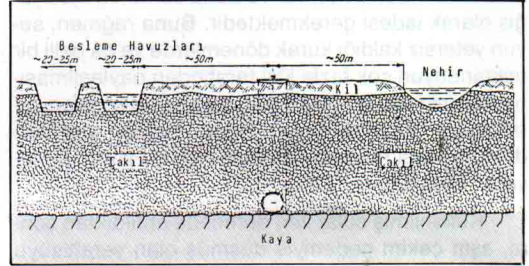
Yapay beslemede su, çoğunlukla önce bir kum tabakası ile karşılaşmaktadır. Bu kum tabakası, tipik bir yavaş kum filtresi gibi davranır. Suyun gerek kum tabakasından süzülmesi sırasında, gerekse toprak katmanları arasındaki hareketi sırasında, kalitesinde olumlu pek çok değişme olur. Bu değişmeye neden olan olaylar a) Mekanik süzülme, b) Çökeltme, c) Adsorpsiyon, d) Biyokimyasal ve e) Bakteriyolojik aktivite olarak sayılabilir.

Mekanik süzülme sırasında, boyutu jeolojik yapının gözenek boyutundan daha büyük olan partiküller tutulur. Çökeltmede ise boyutu daha küçük partiküller de uzaklaştırılabilmektedir. Çökeltim ile benzeştirilebilecek bu olayda, çökeltme yüzeyi tüm kumların yüzey alanıdır.

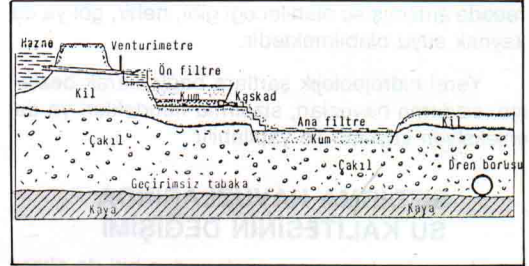
Yeraltısuyu akımı sırasında en önemli temizleme mekanizması adsorpsiyondur. Adsorpsiyon, aktif olarak iki madde arasındaki çekim kuvveti (Londonvan der Waals kuvvetleri) ile ters elektrik yüklerinin çekiminden (Coulomb kuvvetleri), pasif olarak ise organik madde ve bakterilerin kum taneciği etrafında



Tabii besleme.



Sızdırma havuzu.

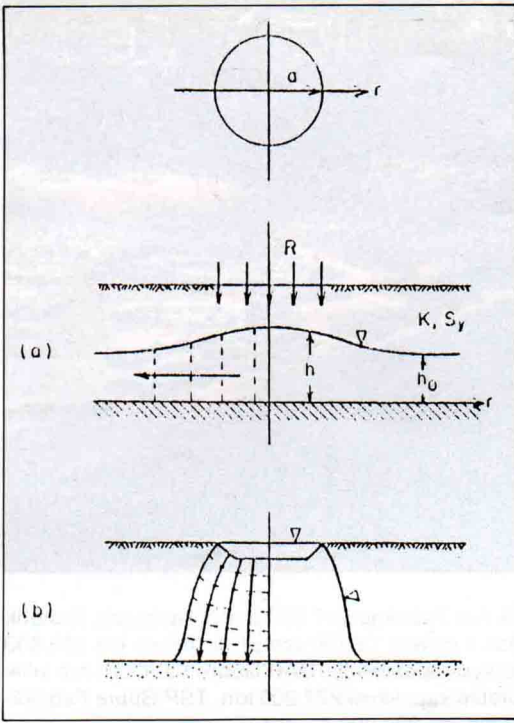


Yapay besleme öncesi arıtma.

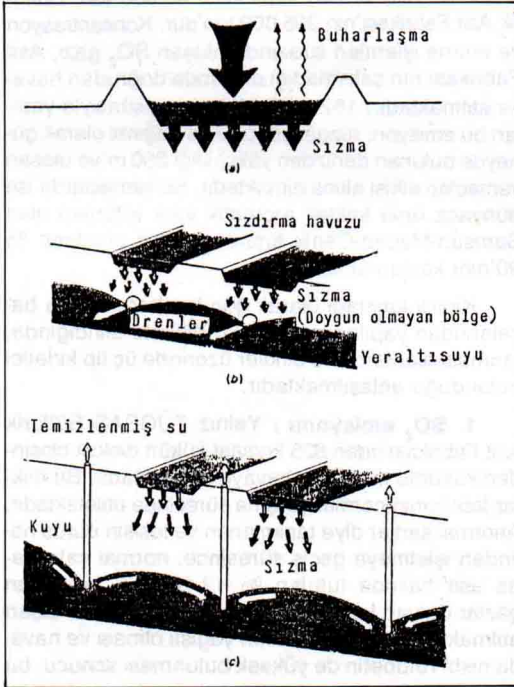
oluşturdukları jelatinimsi yapışkan maddenin askıdaki maddeleri yakalamasından etkilenir. Aktif etki yalnızca kum taneciklerine çok yaklaşılması durumunda ortaya çıktığı için, aktif etki ile pasif etki arasındaki fark önemsizdir.

Aktif adsorpsiyonda, elektrostatik çekim büyük önem taşır. Kristal yapısından dolayı temiz kum, normal pH değerlerinde eksi yükle yüklüdür ve karbonat, demir ve alüminyum floklar gibi pozitif yüklü floklarla, demir, mangan ve alüminyum gibi katmanları çeker. Ancak, doğada temiz kum nadiren bulunduğundan, kum tanesi pozitif yüklü parçacıklar tarafından kaplanmış olabilir. Böyle bir durumda, bitki ve hayvan kökenli koloidal maddeler, çözünmüş safsızlıklar, NO₃ ve PO₄ gibi anyonlar kum tanesine yapışır. Böylece sürekli yük değişimi sonucu sudan hem pozitif hem de negatif yüklü parçacıkların uzaklaştırılması mümkün olur.

Kum partikülleri çevresindeki organik madde bu-

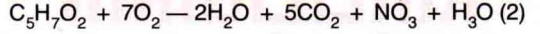


Dairesel bir besleme havuzu altında yeraltısuyu tablasının yükselmesi.



Artırılmış atık suyun giderilmesi amacıyla uygulanan yapay besleme teknikleri: a) Sızdırma, b) Temizlenen suyun drenlerle alınması, c) Suyun kuyularla alınması.

rada uzun süre değişmeden kalmaz. Mikroorganizmanın organik maddeyi parçalaması, gözeneklerin tıkanmasına engel olur. Organik madde ayrışması için net reaksiyon



şeklinde yazılabilir.

Yapay beslemede kullanılan suda E. coli gibi bağırsak orijinli mikroorganizmalar, hatta patojenler bulunabilir. 1 ile 10 µm büyüklüğündeki bu bakteriler, yukarıda açıklanan mekanizmalarla sudan uzaklaşır. Bu mekanizmalara ilaveten, bakteriler akiferin üst kısımlarında protozoa, metazoa, nematotlar gibi mikroorganizmalar tarafından tüketilirken, aşağı kısımlarda açlık nedeniyle ölürlür. Böylece yeraltında bekleme süresinin uygun olduğu durumlarda (yaklaşık 2 ay ya da daha fazla) yeraltısuyu hijyenik açıdan uygun hale gelir.

Akiferin çok miktarda ayrışabilecek nitelikte organik madde içermesi halinde, besleme suyundaki bütün oksijenin tükenmesi durumu ortaya çıkar. Oksijenin büyük bir kısmı karbondioksit dönüşerek suyun, demir ve mangan ile birlikte diğer bazı maddeleri de çözmesine yol açar. Böyle bir durumda suyun, çekildikten sonra havalandırma, hızlı kum filtresi ve klorlama gibi işlemlerden geçirilmesi gerekir.

Yapay besleme, soğutma suyunun uzaklaştırılması amacıyla da uygulanabilmektedir. Sıcaklık dışında hiçbir kirlilik unsuru içermeyen soğutma sularının yeraltına basılması ile alınan su, yeraltına tekrar iade edilmiş olmakta, ancak bu durum, yeraltısuyu sıcaklığının artışına yol açmaktadır.

Yeraltı suyu sıcaklığının artışı aşağıdaki nedenlerle arzu edilmemektedir:

1. Isınmış su, gerek içme özelliği açısından gerekse diğer kullanım amaçları açısından değer kaybına uğramaktadır.
2. Isınan suyun mineralleri çözme özelliği arttığı için toplam çözünmüş tuz konsantrasyonu artmaktadır.
3. Isınmış yeraltısuyu yüzeysel suların sıcaklığının artmasına yol açabilmektedir.

Artırılmış atık suların sulamadan dönen sularla birlikte yapay beslemede kullanılması halinde su kalitesinde büyük düşme olduğu gözlenmiştir. □

**“SEVMEK” FİİLİNDEN SONRA
DÜNYANIN EN GÜZEL FİİLİ
YARDIM ETMEKTİR.**

V.Suttiner

SANAYİ KİRLİLİĞİNİN BİTKİLERE ZARARI

Prof.Dr. Sevim ZABUNOĞLU*

Ekonomik ve toplumsal kalkınmanın ön şartı olan sanayileşme sonucu, hava, su, toprak gibi doğal ortamlar büyük oranlarda kirlenmektedir. Yalnız, kirlenmeler her zaman temizlenemez türden değildir. Sanayi atıklarının arıtılması veya hammadde olarak değerlendirilmesi yolundaki teknolojik gelişmeler üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

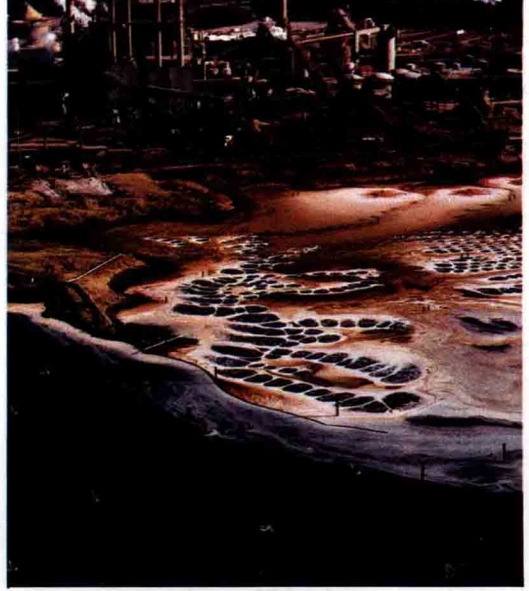
Sanayileşme ile yaratılan sorunların en önemlilerinden biri de yanlış yer seçimidir. Hatalı yer seçimi ile tarım topraklarımızın, doğal kaynakların ve turizm değeri olan alanlarımızın bir kısmı bugün büyük sorunlarla karşı karşıya kalmıştır.

Endüstrinin Neden Olduğu Kirlilik Hava, Su ve Toprağı Etkilemektedir.

Endüstriden doğan hava kirliliği, yanlış yer seçimi ve atık gazların yeterli teknik tedbirler alınmadan havaya bırakılması sonucu meydana gelmektedir. Örneğin, gübre endüstrisinde SO_2 , H_2S , CO , NH_3 , florlu gazlar, gübre tozları, uçucu küller ve diğer partiküller üretim sırasında bacalardan çıkmakta ve çevreyi kirlenmektedir.

Bu tür sorunlar yaratan iki tesis Samsun ilinde bulunan **Türkiye Gübre Sanayi ve Karadeniz Bakır İşletmeleri Fabrikaları**dır. Bu fabrikalar ülkemizin en verimli ovalarından biri olan ve yılda 3-4 ürün alınabilen Çarşamba Ovası'nın başlangıç kesiminde kurulmuştur. Fabrikaların işletmeye açılması ile yörede şikâyetler başlamış, özellikle çiftçinin en değerli ürünü olan tütündeki zararlanmalar dikkati çekmiştir. Sorun her yıl çiftçi ile fabrika idareleri arasında açılan ve bugün milyarlarca liraya ulaşan tazminat davaları ile sürüp gitmektedir.

TÜGSAŞ (Azot Sanayi A.Ş.) Fabrikası Eylül 1970, **KBİ Fabrikası** ise Ocak 1973'te işletmeye açılmıştır. TÜGSAŞ Tesisleri Sülfürik Asit Ünitesi, Fosforik Asit I ve II Ünitesi, Diamonyumfosfat (DAP) Gübre Ünitesi ve Triplesüperfosfat (TSP) Gübre Ünitesi olmak üzere beş kısımdan oluşmaktadır. Sülfü-



rik Asit Fabrikası 217.000 ton/yıl kapasiteli, Fosforik Asit I ünitesi 71.700 ton/yıl, II ünitesi ise 108.800 ton/yıl kapasitelidir. DAP Gübre Fabrikası'nın yıllık üretim kapasitesi 227.200 ton, TSP Gübre Fabrikası'nın ise 220.000 tondur.

KBİ tesisleri içerisinde bulunan Blister Bakır Fabrikası'nın yıllık üretim kapasitesi 40.800 ton, Sülfürik Asit Fabrikası'nın 365.000 ton'dur. Konsantrasyon ve eritme işlemleri sırasında oluşan SO_2 gazı, Asit Fabrikası'nın çalışmadığı durumda doğrudan havaya atılmaktadır. 152 m'lik bir baca vasıtasıyla yapılan bu emisyon, rüzgâr yönüne de bağımlı olarak güneyde bulunan denizden yüksekliği 250 m'ye ulaşan yamaçları etkisi altına almaktadır. Bu yamaçlarda ise dünyaca ünlü kaliteli aromatik şark tütünleri olan Samsun-Maden-Canik tütünleri, etkili alanların % 90'nını kaplamaktadır.

Kirlilik kaynağı olarak görülen her iki tesis bacalarından yapılan emisyonlar dikkate alındığında, tarımsal alanlarda ve bitkiler üzerinde üç tip kirlenici bulunduğu anlaşılmaktadır.

1. SO_2 emisyonu : Yalnız TÜGSAŞ Sülfürik Asit Fabrikası'ndan 625 kg/saat kükürt dioksit cinsinden kükürtlü bileşikler havaya atılmaktadır. Bu miktar fabrikanın normal çalışma sürecinde atılmaktadır. Anormal şartlar diye tanımlanan ve tesisin duruş halinden işletmeye geçiş süresince, normal çalışmada asit halinde tutulan % 12-14 SO_2 kapsayan gazlar da yarı kavrulmuş pirit tozu ile birlikte dışarı atılmaktadır. Bölge ikliminin yağışlı olması ve havada nisbi rutubetin de yüksek bulunması sonucu, bu emisyon toprağa ve bitkilere doğrudan asit etkisi (H_2SO_4) yapabilmektedir. KBİ tesisleri ise, SO_2 emisyonu açısından TÜGSAŞ tesislerini de geride bırakmaktadır. Fabrikanın çalışmasına bağlı olarak

* A.Ü.Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Öğretim Üyesi

atılan SO_2 miktarı 7000-11250 kg/saat'tir. KBİ Fabrikası gaz filtre cihazlarına sahiptir; ancak bu filtrelerin zaman zaman devre dışı kalması SO_2 emisyonunu değiştirmektedir.

2. flor emisyonu : Fosforit bünyesinde florapatit halinde bulunan flor, fosforik asit ve triplesüperfosfat gübresi üretiminde diğer reaksiyon ürünleri ile birlikte reaksiyon ortamında bulunmakta ve gaz halinde bacadan havaya atılmaktadır. Gübre fabrikasından yapılan flor emisyonu 1572 g/saat'tir.

3. Ağır metaller : Her iki fabrika bacasından, özellikle KBİ tesislerinden çevreye partikül halinde ağır metaller atılmaktadır. Bakır yanında demir, çinko ve mangan, tarımsal alanlara yayılmaktadır. Bu metallerin toksik etkileri SO_2 ve F'da olduğu gibi kısa zamanda görülmekte, ancak toprakta birikim sonucu, uzun vadede etki kendini göstermektedir.

Atmosferik kirlenme sonucu toprak yüzeyine doğrudan veya yağışlarla ulaşan kirlenici maddelerin bitkiler yanında toprak organizmaları ve onların aktiviteleri üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri bulunmaktadır. Özellikle yağışlar ile sülfüroz asit şeklinde toprağa ulaşan SO_2 , ortamın asitleşmesine yol açmakta, toprağın asitleşmesi ise biyolojik aktiviteyi olumsuz yönde etkilemektedir.

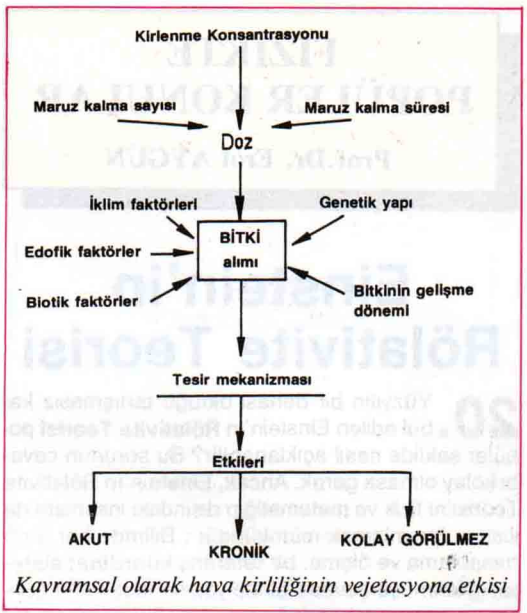
Yapraklar, hava kirliliği etmenlerinin en çok etkilediği bitki organlarıdır. Stomalar vasıtası ile bünyeye giren SO_2 , HF gibi asit etkili kirleniciler, yaprak dokusunun zarar görmesine ve yaprak yüzeyinde yanıklar meydana gelmesine sebep olmaktadır. Ayrıca yanık etkisi, serbest asit halinde yüzeysel olarak da ortaya çıkmaktadır. Yanıkların derecesine bağlı olarak fotosentez ve transpirasyon gerilemektedir. Bitkiler üzerinde kirlenici etkisi ile ortaya çıkan zararlanma üç ayrı boyutta görülmektedir. Akut zararlanmaya uğrayan bitkiler derhal ölmekte, kronik zararlanma öldürücü olmamakla birlikte bitki kalitesini büyük oranda bozmaktadır. Görünmeyen (gizli) zarar ise daha uzun bir zaman içerisinde ortaya çıkmaktadır.

Kavramsal olarak hava kirliliğinin vejetasyona etkisi şekilde verilmiştir.

Hava kirlenici etmenlerin vejetasyon üzerine etkileri bitki gelişim dönemi ile birlikte şu faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

a) Genetik faktörler. Özellikle bitkilerin morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal karakteristiklerine göre zararlanma etkisi değişik olmaktadır. Böylece her bitkinin, çeşitli kirlenicilere karşı reaksiyonları farklı olarak ortaya çıkmaktadır. Örnek olarak, kimi bitkiler flora karşı duyarlı bulunurken, SO_2 'ye karşı direnç gösterebilmektedir. Bu konuda üzerinde en çok çalışılan bitki tütündür ve bu bitki, genellikle hava kirliliği için biyolojik indikatör olarak kullanılmaktadır.

b) İklim faktörleri. Işıklanma süresi (fotoperi-



yot), ışık şiddeti, ışık kalitesi (ışık dalga boyu), sıcaklık, nisbi nem, havadaki CO_2 oranı ve havadaki kirlenici elemanlar karışımı zararlanma etkisini değiştirebilmektedir. Özellikle, stomaların açılıp kapanmasında etkili olan ışık faktörü bu yönde dikkati çekmekte, ışık şiddetinin ve ışıklanma süresinin artması stomaların açılmasına neden olarak kirlenici zararının artmasına neden olmaktadır.

c) Edofik faktörler. Özellikle toprak, su ve gübreleme etmenleri bitkilerin fizyolojik yapısını etkileyerek bitkilerin duyarlılığını da değiştirebilmektedir.

Ülkemizde gübre fabrikalarında olduğu gibi diğer sanayi dallarından da tarım alanlarının zarar gördüğü bir gerçektir. Bu nedenle de fabrikalar, en kısa zamanda sistemlerine ilâveler yaparak atıkların arıtılması veya hammadde olarak değerlendirilmesi yoluna gitmelidirler.

SİZ OLSAYDINIZ?

Satranç Dünyası'ndaki soruların cevapları

Çözüm I :

1.hxg5 Fxh5 2.Kxh5 Ad7 3.0-0-0! Kh8 4.exf5! Şg8 5.gxh6 Af6 6.Kg5 Şf8 7.fxe5 dxe5 8.Kg6! Kg8 9.Kdgi Kxg6 10.Kxg6 Axd5 11.Axd5 Vh4 12.Fc5 Şf7 13.Kg7 Şe8 14.Fh5 kazanır. (Berg-Lorentz, Strassburg 1985)

Çözüm II :

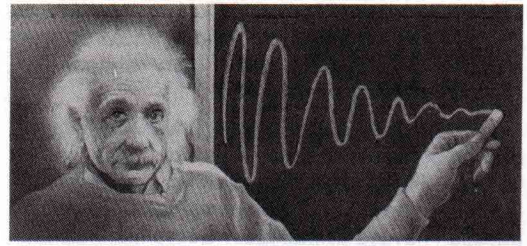
1.e4 Vh5 2.Ag5 Vh4 3.g3 Vh6 4.Fc4 Ad7 5.Axf7!! Vxd2 6.Ah6 mat. (Polajzer-Zlatilov, Petrinja 1985).

Çözüm III :

1.e5! Ae8 2.Vh4! Fxg5 3.Kxg5 bxc3 4.Kh5 f5 5.Fxf5! exf5 6.e6 g6 7.Kh8 Şg7 8.Vh7 Şf6 9.Kf8 Şxe6 10.Vxg6 Şd7 11.Kf7 Şd8 12.Vg5 kazanır. (Ivanovic-Andruet, Metz 1985).

FİZİKTE POPÜLER KONULAR

Prof.Dr. Erol AYGÜN



gidiyor hissetmesini ifade eder. Görüldüğü gibi dört farklı cevap vardır ve hepsi doğrudur denebilir.

Einstein'ın Rölativite Teorisi

20. Yüzyılın bir dehası olduğu tartışmasız kabul edilen Einstein'ın **Rölativite Teorisi** popüler şekilde nasıl açıklanabilir? Bu sorunun cevabı kolay olmasa gerek. Ancak, Einstein'ın Rölativite Teorisi'ni fizik ve matematiğin dışındaki insanlara da kısaca tanımlamak mümkündür: Bilimde her türlü hesaplama ve ölçme, bir referans **koordinat sistemi** (gözlem çerçevesi) içinde yapılır. İnsanların günlük yaşantısındaki her ölçme, örneğin hareketli bir arabanın hızının ölçülmesi, bakkalın şeker tartması, metre ile kumaş ölçülmesi hep bir koordinat sistemi içinde yapılmaktadır. Ölçmeyi yapan kişi, o koordinat sisteminin farkında değildir; düşünmez bile. Bu, bir laboratuvarın bir köşesine yerleştirilmiş, birbirine dik üç eksenle temsil edilir. Adını da bu tanımdan alır ve laboratuvar koordinat sistemi denir. Bir şey ölçerken ya da hareketli bir arabanın, uçan bir kuşun hızından bahsederken, farkında olmadan bu laboratuvar koordinat sistemini kullanırız. Yani bir hareketlinin hızını, duran bir binaya veya sabit bir ağaca göre ifade ederiz. Burada bina ya da ağaç laboratuvarı temsil eder. O halde her türlü ölçme ve hesaplamada bir görecelik (rölativite) vardır. Einstein'ın rölativite teorisinin çıkış noktası işte budur.

Şimdi şu soruyu soralım: Bir tren yolu, kara yoluna paralel olsun. Yol kenarında bir ağaç bulunsun. Trenin hızını, trende oturan bir yolcuya, ağacın altında duran bir çobana ve kara yolunda trenle aynı ve zıt yönde giden iki arabanın sürücülerine soralım. Bu cevaplardan hangisi doğrudur? İşte rölativite teorisi bu sorunun cevabında gizlenmiştir. Cevapların hepsi doğrudur. Zira her gözlemci kendi gözlem çerçevesi içinde ölçümünü yapmıştır ve cevabını vermiştir. Cevapların neler olabileceğini açabiliriz: Trende oturan yolcu trenin hızını "sıfır" olarak ölçer; zira tren kendisine göre hareket etmemektedir. Çoban ise trenin hızını kendi laboratuvar koordinat sistemi içinde ölçer; farzedelim 70 km/saat ölçsün. Trenle zıt yönde 80 km/saatle giden otomobil sürücüsü, kendi hızı ile trenin hızının toplamı olan 150 km/saat ölçer. Trenle aynı yönde 80 km/saat ile giden arabanın sürücüsü ise, kendi hızı ile trenin hızının farkını ölçer, yani -10 km/saat bulur. Burada (-) işaretinin anlamı treni, kendisine göre zıt yönde

Einstein'ın rölativite teorisini yukarıda anlatıldığı kadar basite indirmek istemezsek, o zaman olayı biraz daha açabiliriz: Fizikte koordinat eksenleri, **ivmesiz (eylemsiz)** ve **ivmeli (eylemli)** olmak üzere iki türdür. Duran (LAB) veya sabit hızla giden koordinat sistemleri ivmesizdir, yani eylemsizdir. Değişen hızla giden koordinat sistemleri de ivmeli veya eylemli olarak adlandırılır. Eylemsiz koordinat sistemleri içinde yapılan rölativite teorisi **özel rölativite** olarak bilinir ve bu teori Einstein tarafından 1905 yılında yapılmıştır. Eylemli koordinat sistemleri içinde yapılan rölativite hesapları ise **genel rölativite** teorisi olarak bilinir ve Einstein tarafından 1915 yılında yapılmıştır.

Konuya giriş kısmında verilen tren hızı hesap ve ölçmelerinin hepsinde, hız sabit veya sıfır olduğu için özel rölativite söz konusudur. O problemde gözlemcilerden herhangi biri hızlanarak veya yavaşlayarak gidiyor olsa idi, o gözlemcinin hesapları genel rölativite teorisine girerdi.

Rölativite teorisi bilime ne gibi sonuçlar getirmiştir? Bu teori, gerçeğin açıklanmasında bilime çok büyük katkıda bulunmuştur. Bu katkılar kısaca şöyle sıralanabilir:

a) Klasik mekanikteki kinetik enerjiyi veren

$$E = \frac{1}{2} mv^2$$

formülünün ancak ışık hızından çok küçük hızlar için doğru olduğu, yani yaklaşık bir formül olduğunu ortaya koymuştur. Tam doğru formülün,

$$E = mc^2 - m_0c^2$$

olması gerektiğini göstermiştir.

b) Hızlanan cisimlerin kütlelerinin hıza bağlı olarak

$$m = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

(Duran gözlemciye göre)

formülüne göre değiştiğini göstermiştir. Bu formüle göre bir cismin hızı, ışık hızına eriştiğinde kütlesi sonsuz büyük bir değere ermektedir.

c) Bir (x', y', z') koordinat sistemi (x, y, z)'ye gö-

T Ü B İ T A K

HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI

ARAŞTIRMA ÖDÜLÜ

Ülkemizde teknolojik yenilik getirme özelliği taşıyan, önemli araştırmalar yapan bilim adamı ve araştırmacılara her yıl "TÜBİTAK-HÜSAMETTİN TUĞAÇ ÖDÜLÜ" verilmektedir. Bu yıl verilecek ödül miktarı, ödüle layık görülecek her araştırma için 1.500.000.- (Birmilyonbeşyüzbin)TL. dir. Adaylık için en son başvurma tarihi 31 Ocak 1989 dur.

GENİŞ BİLGİ VE MÜRACAAT İÇİN ADRES:

TÜBİTAK HÜSAMETTİN TUĞAÇ VAKFI YÖNETİM KURULU BAŞKANLIĞI
Emek İşhanı, Kat 16 Kızılay/ANKARA- Tel: 125 66 45/225

re, v hızı ile x-yönünde gidiyor iken gidilen yöndeki boyutta

$$L' = L \sqrt{1 - v^2 / c^2}$$

(Duran gözlemciye göre)

formülüne göre değişme olmaktadır. Yani, duran bir gözlemci giden cismin boyunun kısalacağını görmektedir.

d) Hareketli ve duran gözlem çerçevelerindeki gözlemcilerin ölçtükleri zaman aralıkları da

$$T' = T \sqrt{1 - v^2 / c^2}$$

(Hareketli gözlemciye göre)

formülüne göre değişmektedir. Bu da hareketli sistemde **zamanın daha yavaş akması** demektir. Yani duran gözlemciye kıyasla giden gözlemci genç kalmaktadır. O halde insanları roketle koyup, çok büyük hızlarla (ışık hızı $c = 3 \times 10^8$ m/saniye'ye yakın hızlarla) uzayın derinliklerine gönderip getirebilirsek, onların bizlerden daha yavaş yaşlanacakları gibi bir sonuç çıkmaktadır. Ancak burada hızın çok büyük olması gerekmektedir. Ay'a gidip gelen insanlı uçuşlarda bu hesap yapılmış ve astronomların ancak saniye mertebesinde genç kaldıkları görülmüştür. Bu da insanlı ay uçuşlarındaki roket hızlarının dahi ışık hızından çok küçük olduğunu göstermektedir.

Genç kalma olayı **ikizler paradoksu** diye bilinen bir açıklama ile daha çarpıcı bir hal alır : Asu ile Didem ikiz kızkardeşlerdir. Doğal olarak doğum günlerini dünya üzerinde birlikte kutlamaktadırlar. 20. yaş günlerini de aynı şekilde kutlamışlardır. Bu kutlama sonunda Asu bir uzay aracına bindirilip, 4 ışık yılı uzaklıktaki Hayâl Gezegeni'ne $v = 0.99c$ hızı ile götürülüp, orada beklemeksizin geri getirilmiş olsun. Dünya üzerindeki bir gözlemcinin (Didem'in) saatine göre bu gezi yaklaşık olarak 8 yıl sürer. İkizler tekrar buluştuklarında Asu'nun da Didem gibi 28 yaşında olması beklenir. Fakat Asu, zaman yavaşlamasından yararlanacağından, kendi saatinde o kadar zaman geçmemiştir. Bu gezi süresince Asu,

$$T' = 8 \times \sqrt{1 - (0.99)^2} = 0.14 \times 8 = 1,1 \text{ yıl}$$

yaşlanmış olur. Bu durumda iki kardeş tekrar buluştuklarında Asu'nun biyolojik yaşı 21,1 yıldır. Didem ise 28 yaşında olduğundan artık hem yaş günlerini beraber kutlayamayacaklar hem de yaşları

$$28 - 21,1 = 6,9 \text{ yıl}$$

farklılıkla seyredecektir. İkizlerin bu çelişkili durumunu düzeltmenin tek çıkar yolu, bir de sadece Didem'i aynı seyahate çıkarmaktır.

Einstein'ın rölativite teorisinin bu ilginç sonuçları ve teorisinin derinlemesine içeriği, daha çok fizik disiplini içinde olanları ilgilendirmektedir. Bu sebeple konuyu bu kadarı ile bırakmak yerinde olacaktır.

UÇAN POLLENLER

Dr. Volkan Ş.EDİĞER*

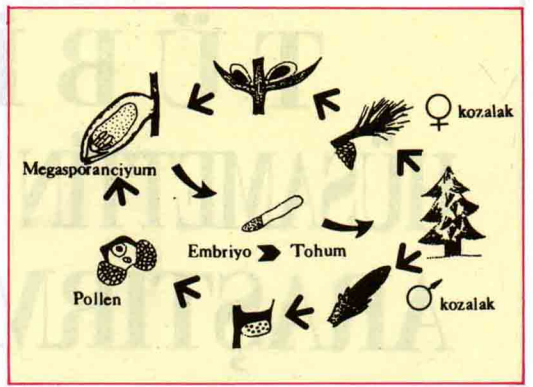
- **Coniferales** takımına dahil bu bitkiler, süs ve gölge bitkisi olarak dünyanın her tarafında yetişmektedirler. Bu takıma giren bitkiler kozalaklıdır. Çoğu monoiktir; birkaç türü ise dioiktir. Fakat hiçbir türde erkek ve dişi organları taşıyan sporofiller, aynı kozalak üzerinde meydana gelmemiştir.

Canlıların doğal koşullardaki değişime ayak uydurmasının en güzel örneklerinden biri olan, uçabilen hava keseli (*saccate*) pollenler, açık tohumlu bitkilerin (*Gymnospermae*) erkek üreme hücreleri olup, palinoloji bilimi içinde incelenmektedirler.

Açık tohumlu bitkiler, günümüzde yetişen 370.000 bitki türünün yaklaşık % 22'sini oluştururlar. Geriye kalan bölümün büyük bir kısmı (% 61) ise, kapalı tohumlular diye bilinen ve bitki evriminin harikalarından birini oluşturan *Angiospermae*'lerden oluşmaktadır. Açık tohumlu bitkiler, özellikle kıyıya yakın ve yüksek yerlerde görülen ve genellikle yapraklarını dökmeden yaz-kış yeşil kalabilen, halk arasında kabaca 'çamlar' diye bildiğimiz, ağaç ve bazen de maki türü bitkilerdir. Bütün açık tohumlular ve kapalı tohumluların bir kısmı, havadan taşınarak pollinasyona uğramaktadır.

Koniferlerin*, diğer yüksek karasal bitkilerle birlikte, Geç Silüriyen-Erken Devonien zamanında (yaklaşık 400 my civarında) oluşan ilk karasal bitki kompleksinden türediği bilinmektedir. Bu bitkilerin en güzel örneği, çok basit kök ve üreme organlarına sahip, yapraksız *Rhynia* türüdür. Bu ilk karasal bitkilerden, *Archaeopteris*'in de dahil edildiği *Progymnospermae* denilen ilkel açık tohumlular türemiştir. Gerçek anlamdaki *Gymnospermae* bitkileri ise, Karbonifer zamanında, boyları 30 metreye varan *Cordaitales* grubuna ait bitkilerdir. Her iki bitki grubu da zamanımızda yok olmuşlardır ve sadece fosillerinden tanınmaktadır. Koniferlerin ise, bu iki bitkiyi de içine alan komplesten türediği bilinmektedir. Ancak asıl gelişim Triyas ve Jura çağlarında olmuştur. *Voltzia* ve *Aurocaria* ile temsil edilen bu grup, Geç Kretase zamanında kapalı tohumluların ortaya çıkmasıyla azalarak, bugünkü şeklini almıştır. 50 cins ve 550 dolayında türü ile Koniferler, günümüz açık tohumlularının % 80'ini oluşturmaktadır. Koniferlerin en önemli familyası *Pinaceae* (Çamgiller) olup, bazı önemli cinsleri *Pinus* (Çam), *Abies* (Köknar), *Picea* (Ladin), *Pseudotsuga* (Douglas Ladin), *Larix* (Melez) ve *Cedrus* (Sedir)'dir.

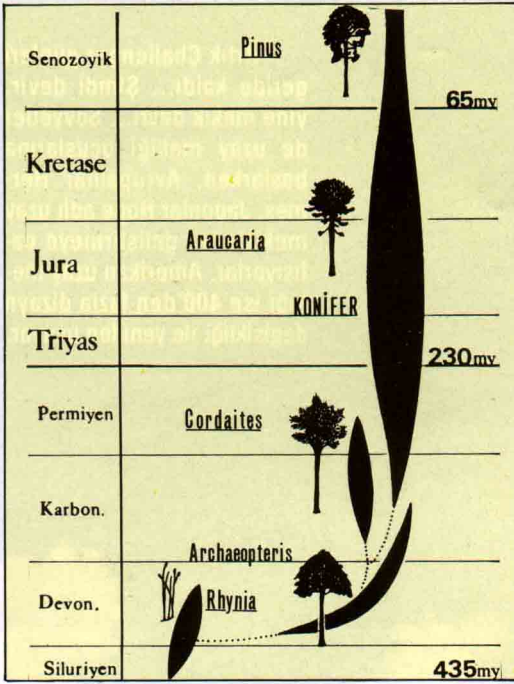
Açık tohumlular adı, tohumların üzerinin bir ka-



Koniferlerin üreme sistemi. Erkek ve dişi kozalaklarda oluşan pollen ve ovül, döllenerek embriyo ve tohumu oluşturur. Daha sonra tohumdan ana bitki üretilmektedir.

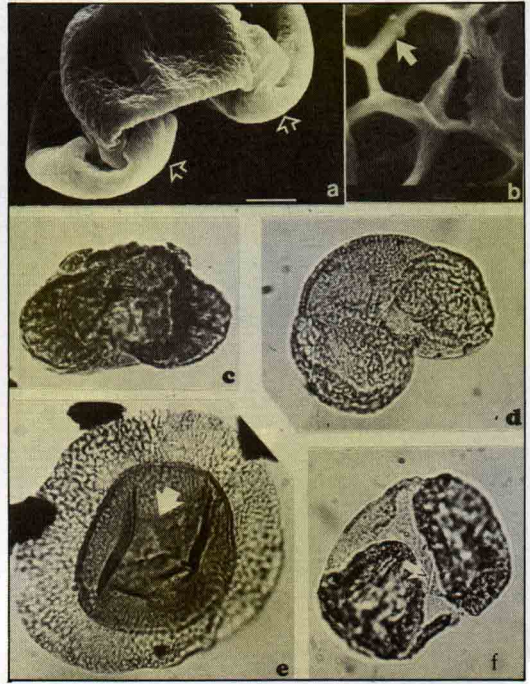
buk ya da meyva ile kaplanmamış olması nedeniyle verilmiştir. Bu bitkilerin büyük bir bölümü, Kozalaklılar denilen Konifere dahil edilmektedir. Koniferler, oldukça uzun yaşam süreleri ve yüksek boylarıyla tanınmaktadır. Bazen 'çiçek' diye de anılan kozalaklar, erkek ve dişi üreme yapılarını oluştururlar. Erkek ve dişi kozalaklar, genellikle aynı ağaçta olabildiği gibi, bazen farklı ağaçlarda da gelişmektedir. Her kozalak "scale" denilen çok sayıda pullardan oluşur ve erkeklerde pollenler, dişilerde ise ovül taşırlar. Gerek pollenler, gerekse ovül, mikro ve megasporangiyumlar içinde mitoz bölünme ile meydana gelirler. Bu olay, atalarından genç nesillere genlerle bilgi aktarılmasının esasını oluşturur. Pollenlerin bölünerek havaya atılmayı bekler hale gelmesi, genellikle Mart-Nisan-Mayıs aylarına rastlamaktadır. Bu olay, mikrosporangiyumların uygun rüzgâr koşulları mevcut olduğu zaman patlamasıyla gerçekleşir. Döllenme ihtimalini artırmak için, her ağaçta milyonlarca pollen üretilir. Örneğin, bir *Pinus* dişi kozalağındaki her ovül için, yaklaşık 1 milyon pollene ihtiyaç vardır. Pollinasyon ihtimalini artırmak için, pollen ile dişi kozalakların morfolojik ve aerodinamik ilişkileri mükemmel olmalıdır. Niklas (1982) ve Niklas ve Paw U (1983), yaptıkları rüzgâr tüneli çalışmalarında, gerek pollenlerin, gerekse dişi konların formlarının, fonksiyonlarının (havadan tozlaşma için) yerine getirmek için, mevcut bilgi ve teknolojiye göre yapılabilecek en güzel tasarımı olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca, pollenlerin kümeleşmeden havada uçmaları ve dişi kozalağa 5 mm'ye varana kadar yaklaşmaları da oldukça ilgi çekicidir. Zira, dişi kozalakların pullarındaki yapışıcı kıllar pollenleri sadece 5 mm'lik bir mesafeden etkileyebilmektedir. Bu tür pollenler, ormanlara dadanan çeşitli hastalıklara karşı döllenme ihtimalini artırmak için tetrad halinde de yayılabilirler. Döllenmeden sonra dişi kozalaklar, çekirdek ihtiva eden odunsu ve derimsi yapılara dönüşür. Çekirdekler de, uygun koşullarda, yeni bitkileri meydana getirirler.

* Jeoloji Yük. Müh. Türkiye Petrolleri A.O.



Koniferlerin jeolojik çağlar boyunca gelişimi. Karbonifer zamanında ilkel açık tohumlu bitkilerden türeyen Koniferler, Jura Kretase zamanında en önemli gelişmesini kaydederek Geç Kretase'den sonra günümüzdeki haline ulaşmıştır.

Pollen formu, kalıtım ve pollenin tetrad içindeki konumuna bağlıdır. Pollenlerin üzerlerinde çeşitli sayı ve şekilde apertür denilen açıklıklar bulunmaktadır. Bunların esas görevi, pollenin nem durumuna göre açılıp kapanmasını sağlamak ve döllenme esnasında pollen tüpünü dışarı çıkarmaktır. Açık tohumlu bitkilerde ise, genellikle sulkus denilen tek bir yankı vardır. Bu özellikleriyle Koniferler, tek çenekli kapalı tohumlu bitkilere benzemektedirler. Bunun dışında, pollenlerin kabuk yapısı (structure) ve kabuk üzerindeki süsler (sculpture) de önemli morfolojik özelliklerdendir. Pollenlerin kabukları (exine) "sporopollenin" diye adlandırılan, doğanın en dayanıklı maddelerinden biri olan kauçuğuimsi bir organik maddeden yapılmıştır. Bu, pollenlerin doğada uzun süre korunabilmelerini sağlamaktadır. Döllenmede başarısız olanlar da ince kırıntılı tanelerle birlikte çökerek fosilleşirler. Bu fosiller, jeolojik analizlerde yaş ve ortam tesbitleri için kullanılmaktadır. Yurdumuzda yapılan paleopalinolojik çalışmalarda, Permian'den günümüze kadarki çökellerde çeşitli hava keseli pollenler bulunmuştur. Pollen kabukları genellikle endeksin ve ekteksin diye bilinen iki tabakadan meydana gelmiş olup, açık tohumlu bitkilerde alveolar bir yapıya sahiptir. Bu özellik, açık tohumlu bitkilerin pollenlerine havada uzun süre kalma ve mümkün olduğu kadar uzak mesafelerdeki



Fosil ve güncel hava keseli pollenler. a) Taramalı elektron mikroskopunda (SEM) üç boyutlu görülen güncel bir "bisaccate" pollen. Hava keseleri okla gösterilmiştir (şekildeki bar 10 μ m'u göstermektedir). b) Pollen içinin alveolar yapısı (şekildeki bar 10 μ m'u göstermektedir). c) A.B.D.'de Richmond Havzası'ndaki, Virginia'dan alınmış Triyas yaşlı bir "bisaccate" pollen (x1000). d) Biga yarımadasındaki Miyosen çökellerden alınmış "bisaccate" pollen (x1000). e) Güneydoğu Anadolu Hazro yöresinden alınmış Permian yaşlı "monosaccate" bir pollen. Merkez gövde okla gösterilmiştir (x1000). f) Kuzey Trakya havzasına ait Oligosen yaşlı çökellerden alınmış "bisaccate" bir pollen. Sulkus okla gösterilmiştir (x1000).

ağaçlarda döllenme yapabilme imkânı sağlar. Buna ilaveten, pollenlerde bulunan hava keseleri de (saccus, bladder) bir paraşüt gibi görev yapmaktadır. Hava keseleri bir (monosaccate), iki (bisaccate), ya da daha fazla olabilmektedir.

Bir milimetrenin yaklaşık onda biri büyüklüğündeki bir pollenin, kilometrelerce yolu katederek dölleyeceği bitkiyi bulması, onu dölemesi ve neticede 2.5-5.0 m çapında ve boyu 100 m'ye varabilen ve 4000 yıla kadar yaşayabilen ağaçları (mesela *Sequoia gigantea*) meydana getirebilmesi, doğadaki form-fonksiyon ilişkisinin en güzel örneklerinden biridir.

SEVMEK, İKİ İNSANIN BİRBİRİNE DEĞİL, BERABERCE AYNI DOĞRULTUDA BAKMASI DEMEKTİR.

S.Exupery

Artık Challenger günleri geride kaldı... Şimdi devir, yine mekik devri... Sovyetler de uzay mekiği uçuşlarına başlarken, Avrupalılar Hermes, Japonlar Hope adlı uzay mekiklerini geliştirmeye çalışıyorlar. Amerikan uzay mekiği ise 400'den fazla dizayn değişikliği ile yeniden uçuyor.



AMERİKAN UZAY MEKİĞİNDE NELER DEĞİŞTİ?

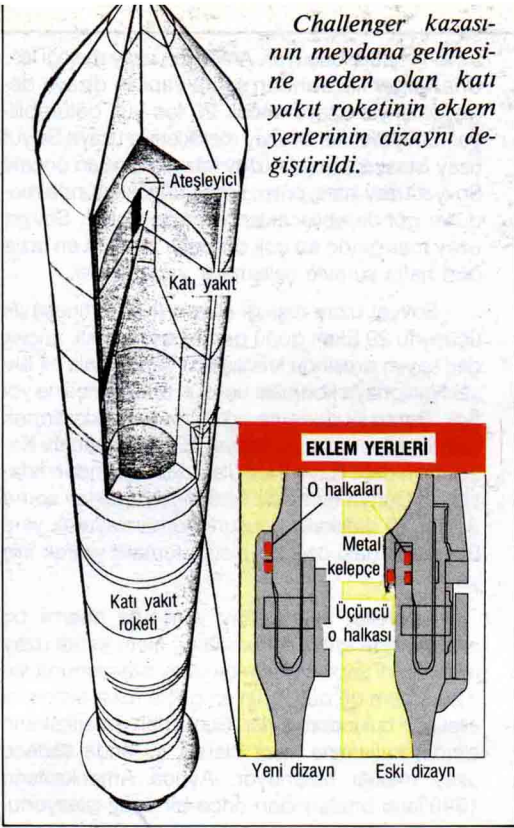
Dr. Üstün AYDINGÖZ

Güneşli bir Florida sabahında Cape Canaveral'daki Kennedy Uzay Merkezi'nin 39B rampasında fırlatılmayı bekleyen Amerikan uzay mekiği *Discovery*, görünüşte önceki mekiklerden farksızdı. Buna rağmen uzay merkezinin çevresindeki 1 milyon izleyicinin, televizyonları başındaki milyonlarca Amerikalının ve dünya kamuoyunun gözleri geçtiğimiz 29 Eylül günü -ve sonraki dört gün boyunca- *Discovery*'nin üzerindediydi. Bu uçuşu özellikle anlamlı kılan şüphesiz ki Amerika'nın *Challenger* faciasından sonraki 32 aylık aradan sonra yeniden uzaya dönüş olmasıydı. Amerikan uzay programının yeni bir faciaya tahammülü yoktu.

Geriye sayımın son saniyelerinde kalpler daha bir hızlı çarptı, nefesler tutuldu ve bir buçuk saatlik bir gecikmeden sonra *Discovery* nihayet yerinden oynayarak iki büyük ateş sütununun üzerinde yaklaşık 300 km yükseklikteki yörüngesine doğru yola çıktı. Gergin sinirler uçuşun 73. saniyesinden önce gevşemedi. Uçuşun bu noktası 28 Ocak 1986'da *Challenger*'in Atlas Okyanusu'nun 14 km üstünde patladığı andı. Bu uğursuz safa da geçildi ve *Discovery*, beş kişilik mürettebatıyla ve uzay mekiğinin yeniden uçmasında emeği geçen 15,240 kişinin imzasını içeren bir kitapla birlikte başıyla uzaya çıktı.

Challenger kazasından sonra Başkan Reagan tarafından kurulan soruşturma komisyonunun önerileri ışığında hem uzay mekiği tam bir revizyona alın-

Challenger kazasının meydana gelmesine neden olan katı yakıt roketinin eklem yerlerinin dizaynı değiştirildi.



miş, hem de uzay mekiği programının yürütülmesinde önemli değişiklikler yapılmıştı. 29 Eylül günü 39B rampasında duran mekikle 28 Ocak 1986'da aynı rampadaki mekik arasında, yazının başında belirtildiği gibi, gerçekten de dışarıdan farkedilebilen bir değişiklik yoktu. Halbuki Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), uzay mekiğinde 400'den fazla dizayn değişikliği yapmıştı. Bu değişikliklerin NASA'nın elindeki üç mekiğe uygulanması 2,4 milyar dolara mal olmuştu.

DİZAYN DEĞİŞİKLİKLERİ

Challenger kazasına mekiğin katı yakıt roketlerinin eklem yerlerindeki O-halkaları denilen bir tür contanın görevini iyi yapmaması yol açmıştı. Bu contaların görevi roketin içindeki katı yakıtın 3300°C'de yanmasıyla oluşan sıcak gazların eklem yerlerinden sızmasını önlemektir. Sızan bu sıcak gazlar, ortadaki büyük sıvı yakıt tankının ve mekiğin patlamasına neden olmuştu. Uzay mekiğinin eklem yerlerinin dizaynı değiştirildi ve her eklem yerinde ikişer tane bulunan O-halkalarına birer tane daha eklendi. Ayrıca, eklem yerlerine yeni bir metalik izolasyon sistemi ve daha güçlü dış kaplamalar yerleştirildi.

Yine katı yakıt roketlerinde bunlardan başka 155 kadar dizayn değişikliği daha yapıldı. Roketlerin üst kısımlarında yer alan ateşleyicilerin içinde bulunduk-

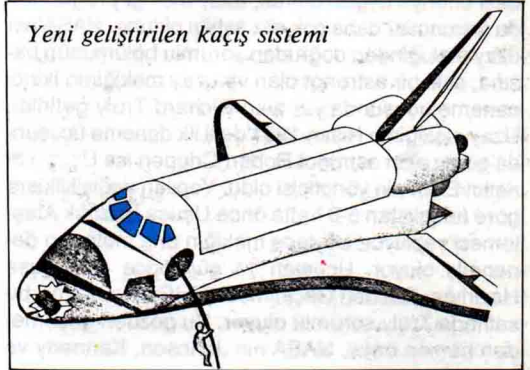
ları hazneler, darbelerden daha az etkilenecek şekilde kalınlaştırıldı. Alt kısımda alevlerin çıktığı ağız kaplayan kalkan da güçlendirildi.

Uzay mekiğinin büyük sıvı yakıt tankında da 8 değişiklik yapıldı. Sıvı yakıt tankından mekiğin üç ana motoruna yakıtın akışını kontrol eden tıkaçların dizaynı değiştirildi.

Mekiğin -uçuğa benzeyen kısım olan- kendinde ise 220 kadar dizayn yeniliği yapıldı. Uzay mekiğinin yörüngede manevra yapmasını sağlayan sistemlerine yenilikler getirildi. Mekiğin inişini daha güvenli kılmak üzere iniş takımları ve frenler güçlendirildi. Mekiğin üç ana motorunda da 31 değişiklik yapıldı. Motorların içinde yer aldıkları yapılar sağlamlaştırıldı.

Bunlardan başka, fırlatılıştaki ve inişte astronotların güvenliğini artırmak için, yeni kısmi-basınçlı elbiseler geliştirildi. Bu elbiselerde birer oksijen tüpü, paraşüt ve şişirilebilir bot bulunuyor. Ayrıca acil bir durumda astronotların mekikten uzaklaşabilmelerini sağlayacak bir sistem de geliştirildi. Bu sistemi şöyle bir senaryoyla açıklayabiliriz: Mekiğin her iki yanındaki katı yakıt roketleri ayrıldıktan sonra (yani uçuşun 2. dakikasından sonra) diyelim ki bir kriz meydana geldi. Böyle bir durumda ekipte kiler hemen büyük sıvı yakıt tankını bir ateşlemeyle mekikten ayıracaklar ve yörüngesine doğru çıkmakta olan mekiğin yönünü değiştirip onu Dünya'ya doğru dönmek üzere dengeli bir pozisyona sokacaklar. Araç yerden yaklaşık 10 km yüksekçe kadar alçaldığında, astronotlar küçük patlatmalarla mekiğin yeniden dizayn edilen çıkış kapısını açacaklar ve yaklaşık 4 metre uzunluğundaki, radyo antenlerine benzer şekilde açılan bir uzantının kapıdan dışarıya doğru çıkmasını sağlayacaklar. Bu uzantının görevi, astronotların mekiğin kanadına ve kuyruğuna çarpmadan atlamalarını sağlamak. Her astronot, elbisesine bağlı bulunan bir halkayı bu uzantıya takacak ve kendini aşağıya bırakacak. Paraşütle okyanusa inecek olan astronotlardaki radyo vericileri, kurtarma ekiplerinin onları bulmalarını sağlayacak. Tabii ki bu senaryo ancak uzay mekiğinin sağlam kaldığı ve kontrolde tutulabildiği bir kriz durumunda geçerli olabilecek.

Yeni geliştirilen kaçış sistemi



ARTIK SOVYETLERİN DE UZAY MEKİĞİ VAR

Sovyet uzay mekiğiyle ilgili ilk bilgiler Ekim ayının başlarında dünya kamuoyuna açıklandığında ilk dikkati çeken şey Sovyet mekiğinin Amerikan uzay mekiğine çok benziyor olmasıydı. Neredeyse santimi santimine Amerikan mekiği taklit edilmiş gibi görünüyordu. Halbuki iki mekiğin fırlatılış sistemlerinde büyük bir farklılık söz konusuydu: Amerikan uzay mekiğini uzaya çıkaran itici gücü yanlardaki iki katı yakıt roketinin kullanılması ve ortadaki büyük sıvı yakıt deposundaki yakıtın mekiğin arka kısmındaki üç ana motorda yakılması sağlar. Sovyet mekiğinde ise Energiya adında, sıvı yakıtla çalışan tek bir dev roket sistemiyle uzaya çıkılıyor. Amerikan uzay mekiğinde ana motorlar mekiğin-uçağa benzer kısım olan kendisinde bulunanken Sovyet mekiğinde Energiya roketinin alt kısmında yer alıyor.

170 milyon beygir gücündeki Energiya şu anda dünyanın en güçlü roketi sayılıyor. Amerikalıların 20 yıl kadar önce geliştirdikleri ve Amerikalı astronotları Ay'a götüren Saturn-V roketi de Energiya kadar güçlüydü, ancak Amerikalılar Apollo Ay Projesi'nden sonra Saturn-V'ı rafa kaldırdılar. Uzay çalışmalarında bir roketin gücünün önemi şudur: Roketiniz ne kadar güçlüyse uzaya o kadar çok yük götürebilirsiniz. Energiya tek başına kullanıldığında 300 km yükseklikteki bir yörüngeye 100 ton kadar yük götürebiliyor. Ancak Sovyet uzay mekiğiyle birlikte kullanıldığında mekiğin kendisi ağırlığı da hesaba katılacağından bu kapasite

27 tona kadar düşüyor. Amerikan uzay mekiği ise, *Challenger* kazasından sonra yapılan dizayn değişiklikleriyle uzaya ancak 20 ton yük götürebiliyor. Sovyetler kendi uzay mekikleriyle uzaya Salyut uzay istasyonları (Mir uzay istasyonundan önceki Sovyet uzay istasyonları serisi) büyüklüğünde modüller gönderebileceklerini hesaplıyorlar. Sovyet uzay mekiğinde en çok on kişilik bir ekip en fazla dört hafta süreyle çalışmalar yapabilecek.

Sovyet uzay mekiği *Buran* (Kar Fırtınası) ilk uçuşunu 29 Ekim günü gerçekleştirecekti, ancak geri sayım sırasında fırlatılışa 51 saniye kala bir aksaklığın ortaya konması uçuşun ertelenmesine yol açtı. *Buran* ilk deneme uçuşunu gerçekleştirmek üzere insansız olarak nihayet 15 Kasım sabahı Kazakistan'daki Baykonur Uzay Merkezi'nden fırlatıldı ve Dünya etrafında iki dönüş yaptıktan sonra 3 saat 20 dakikalık uçuşunu tamamlayarak yine Baykonur'daki özel bir piste otomatik olarak iniş yaptı.

Sovyetler halen uzay yarışında önemli bir avantaj elde etmiş durumdadır: Hem kendi uzay mekiklerini yaptılar, hem bir uzay istasyonuna sahipler, hem de dünyanın en güçlü roket sistemini ellerinde bulunduruyorlar. Bunlardan Amerikalıların elinde, kullanıma hazır olarak, şu anda sadece uzay mekiği bulunuyor. Ayrıca Amerikalıların 1990'ların ortalarından önce bir uzay istasyonuna sahip olabilmeleri beklenmiyor. Sovyetler ise uzayda sürekli kozmonot bulundurma planlarını çoktan uygulamaya koydular. Son olarak 11 Kasım'da, Mir uzay istasyonundaki kozmonotlar, Vladimir Titov ve Musa Manarov, daha önceki 326 günlük uzayda uzun süre kalma rekorunu kırdılar. Bu iki kozmonotun uzayda bir yıl süreyle kalmadan Dünya'ya dönmeleri beklenmiyor.

YENİ ANLAYIŞ

Bu dizayn yeniliklerinin yanında, uzay mekiğinin fırlatılmasına karar verme işlemlerine de yeni bir anlayış getirildi. Burada parola "güvenlik" olacak. *Challenger* kazasını soruşturan komisyonun raporundaki öneriye uygun olarak, uzay mekiği programında astronotlar daha çok söz sahibi oldular. NASA'nın uzay mekiğinden doğrudan sorumlu bölümünün başına, eski bir astronot olan ve uzay mekiğinin ikinci deneme uçuşunda yer alan Richard Truly getirildi. Uzay mekiğinin Nisan 1981'deki ilk deneme uçuşunda görev alan astronot Robert Crippen ise Uçuş Yönetim Ekibi'nin yöneticisi oldu. Yapılan değişikliklere göre fırlatılıştan 5-6 hafta önce Uçuşa Hazırlık Ateşlemesi yapılıyor; böylece mekiğin ana motorları denenmiş oluyor. Uçuştan 14 gün önce ise Uçuşa Hazırlığın Gözden Geçirilmesi (UHGG) yapılıyor, bu safhada Truly sorumlu oluyor. Bu gözden geçirmeden hemen önce, NASA'nın Johnson, Kennedy ve

Marshall uzay merkezleri ayrı ayrı kendi kontrollerini yapıyorlar. Böylece uçuşla ilgili her şey ayrıntılı olarak kontrol edilmiş oluyor.

Fırlatılıştan 2 gün önce yapılan kontrolde ise sorumluluk Crippen'a geçiyor; bu kontrol, UHGG'de ortaya çıkan herhangi bir sorun da dahil olmak üzere her şeyin halledildiğini kesinleştirmek üzere yapılıyor. Böylece geri sayım başlıyor ve fırlatılıştan 9 dakika önce (yani "T-9'da), uzay mekiğiyle ve hava durumuyla ilgili sen bilgilerin de ışığında, Crippen "devam/veya tamam" (GO/NO GO) kararını veriyor. Ancak fırlatılış ekibindekilerin T-O'a kadar geri sayımı durdurma yetkisi bulunuyor.

Ayrıca NASA'da veya uzay mekiğinin değişik bölümlerini üreten şirketlerde çalışanların, patronlarının baskısı altında kalmadan, mekikle ilgili olarak endişelendikleri konuları serbestçe götürebilecekleri bir komisyon kuruldu.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

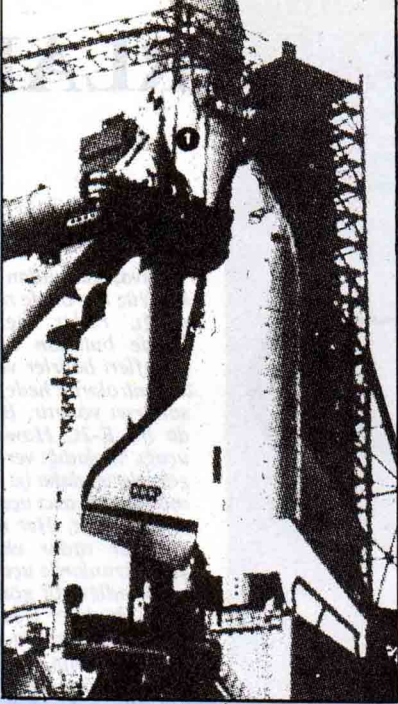


Geçen sayıda yayınladığımız resim yanda gördüğünüz yaprağın 200 defa büyütülmüş görüntüsüydu.

Aşağıda, bu ay sizleri düşündürmesini istediğimiz resim görülmektedir. Bakalım ne olduğunu bilecek misiniz?



Bu arada, mekiğin katı yakıt roketlerinde oksitleyici olarak görev yapan amonyum perkloratın ABD'de üretildiği iki fabrikadan birinde geçtiğimiz Mayıs ayında meydana gelen patlama NASA yetkililerine hayli sıkıntılı anlar yaşatmıştı. Yine de NASA yöneticileri bu durumun 1989 ve 1990 yılları için yapılan mekik uçuşları planlamalarını çok az etkilediğini belirttiler. NASA, 1993 Eylül'üne kadar toplam 50 mekik uçuşu planladı. Bu sayı, *Challenger*'den önce saptananın oldukça altında ama, süttan ağız yanan NASA, yoğundu üfleyerek yemeyi tercih ediyor.



Buran : İlk uçuşunu 15 Kasım'da insansız olarak gerçekleştirdi.

Sovyet uzay mekiği şimdilik Mir uzay istasyonuna gidemeyecek ve kendi başına çalışacak. Bununla birlikte, önümüzdeki yıllarda Sovyet mekiklerinin Mir'e ve kurulması planlanan diğer Sovyet uzay istasyonlarına gidebilmeleri bekleniyor. Sovyet uzay mekiği, ağır ama istikrarlı adımlarla ilerleyen Sovyet uzay programına yeni bir hız kazandırabilecek.

Dr.Üstün AYDINGÖZ

SIRADAKİ MEKİK UÇUŞLARI

Discovery'den ve *Atlantis*'in 27. mekik uçuşunu gerçekleştirmesinden sonra 1989 yılı için 7 mekik uçuşu planlandı. NASA, 1990'da ise 10 uçuş yapılmasını tasarlıyor. 28 Nisan 1989'da başlaması beklenen 30. mekik uçuşunda, Venüs gezegenine gönderilecek *Magellan* uzay aracı da yer alacak. *Magellan*, Venüs'e Dünya etrafındaki mekik yörüngesinden fırlatılacak. Bu mekik uçuşunun pek gecikmeye tahammülü yok; çünkü *Magellan* Venüs'e bu dönemdeki 20 günlük bir süre içinde (bu süreye "fırlatılış penceresi" deniyor) fırlatılmazsa 18 ay daha beklemek zorunda kalıyor. Eğer bu mekik uçuşuyla ilgili hazırlıklar için fazladan zamana gerek duyulursa, bir önceki mekik uçuşu iptal edilebilecek.

Ekim 1989'daki mekik uçuşunda da Jupiter'e yönelik *Galileo* uzay aracının gönderilmesi planlanıyor. Hubble uzay teleskopunun ise Şubat 1990'dan önce gönderilebilmesi mümkün gözüküyor.

Artık Challenger günleri geride kaldı... Şimdi devir, yine mekik devri... Sovyetler de uzay mekiği uçuşlarına başlarken, Avrupalılar Hermes, Japonlar Hope adlı uzay mekiklerini geliştirmeye çalışıyorlar. Amerikan uzay mekiği ise 400'den fazla dizayn değişikliği ile yeniden uçuyor.



AMERİKAN UZAY MEKİĞİNDE NELER DEĞİŞTİ?

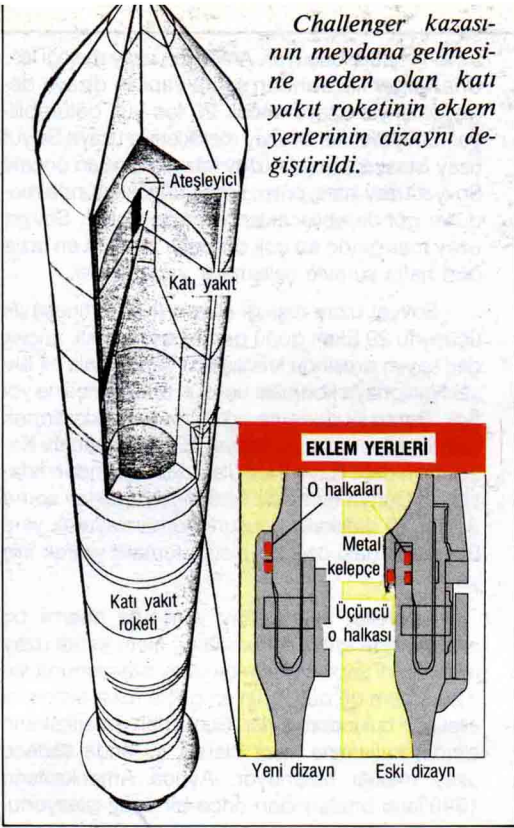
Dr. Üstün AYDINGÖZ

Güneşli bir Florida sabahında Cape Canaveral'daki Kennedy Uzay Merkezi'nin 39B rampasında fırlatılmayı bekleyen Amerikan uzay mekiği *Discovery*, görünüşte önceki mekiklerden farksızdı. Buna rağmen uzay merkezinin çevresindeki 1 milyon izleyicinin, televizyonları başındaki milyonlarca Amerikalının ve dünya kamuoyunun gözleri geçtiğimiz 29 Eylül günü -ve sonraki dört gün boyunca- *Discovery*'nin üzerindeydi. Bu uçuşu özellikle anlamlı kılan şüphesiz ki Amerika'nın *Challenger* faciasından sonraki 32 aylık aradan sonra yeniden uzaya dönüş olmasıydı. Amerikan uzay programının yeni bir faciaya tahammülü yoktu.

Geriye sayımın son saniyelerinde kalpler daha bir hızlı çarptı, nefesler tutuldu ve bir buçuk saatlik bir gecikmeden sonra *Discovery* nihayet yerinden oynayarak iki büyük ateş sütununun üzerinde yaklaşık 300 km yükseklikteki yörüngesine doğru yola çıktı. Gergin sinirler uçuşun 73. saniyesinden önce gevşemedi. Uçuşun bu noktası 28 Ocak 1986'da *Challenger*'in Atlas Okyanusu'nun 14 km üstünde patladığı andı. Bu uğursuz safa da geçildi ve *Discovery*, beş kişilik mürettebatıyla ve uzay mekiğinin yeniden uçmasında emeği geçen 15,240 kişinin imzasını içeren bir kitapla birlikte başıyla uzaya çıktı.

Challenger kazasından sonra Başkan Reagan tarafından kurulan soruşturma komisyonunun önerileri ışığında hem uzay mekiği tam bir revizyona alın-

Challenger kazasının meydana gelmesine neden olan katı yakıt roketinin eklem yerlerinin dizaynı değiştirildi.



miş, hem de uzay mekiği programının yürütülmesinde önemli değişiklikler yapılmıştı. 29 Eylül günü 39B rampasında duran mekikle 28 Ocak 1986'da aynı rampadaki mekik arasında, yazının başında belirtildiği gibi, gerçekten de dışarıdan farkedilebilen bir değişiklik yoktu. Halbuki Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA), uzay mekiğinde 400'den fazla dizayn değişikliği yapmıştı. Bu değişikliklerin NASA'nın elindeki üç mekiğe uygulanması 2,4 milyar dolara mal olmuştu.

DİZAYN DEĞİŞİKLİKLERİ

Challenger kazasına mekiğin katı yakıt roketlerinin eklem yerlerindeki O-halkaları denilen bir tür contanın görevini iyi yapmaması yol açmıştı. Bu contaların görevi roketin içindeki katı yakıtın 3300°C'de yanmasıyla oluşan sıcak gazların eklem yerlerinden sızmasını önlemektir. Sızan bu sıcak gazlar, ortadaki büyük sıvı yakıt tankının ve mekiğin patlamasına neden olmuştu. Uzay mekiğinin eklem yerlerinin dizaynı değiştirildi ve her eklem yerinde ikişer tane bulunan O-halkalarına birer tane daha eklendi. Ayrıca, eklem yerlerine yeni bir metalik izolasyon sistemi ve daha güçlü dış kaplamalar yerleştirildi.

Yine katı yakıt roketlerinde bunlardan başka 155 kadar dizayn değişikliği daha yapıldı. Roketlerin üst kısımlarında yer alan ateşleyicilerin içinde bulunduk-

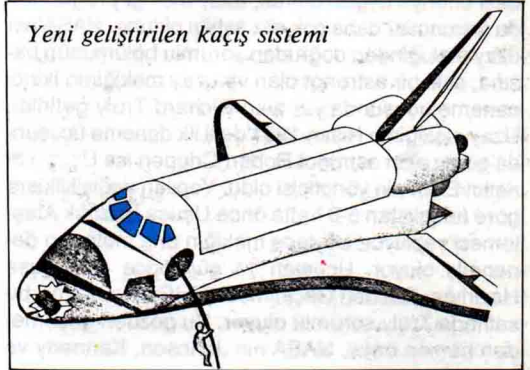
ları hazneler, darbelerden daha az etkilenecek şekilde kalınlaştırıldı. Alt kısımda alevlerin çıktığı ağız kaplayan kalkan da güçlendirildi.

Uzay mekiğinin büyük sıvı yakıt tankında da 8 değişiklik yapıldı. Sıvı yakıt tankından mekiğin üç ana motoruna yakıtın akışını kontrol eden tıkaçların dizaynı değiştirildi.

Mekiğin -uçuğa benzeyen kısım olan- kendinde ise 220 kadar dizayn yeniliği yapıldı. Uzay mekiğinin yörüngede manevra yapmasını sağlayan sistemlerine yenilikler getirildi. Mekiğin inişini daha güvenli kılmak üzere iniş takımları ve frenler güçlendirildi. Mekiğin üç ana motorunda da 31 değişiklik yapıldı. Motorların içinde yer aldıkları yapılar sağlamlaştırıldı.

Bunlardan başka, fırlatılıştaki ve inişte astronotların güvenliğini artırmak için, yeni kısmi-basınçlı elbiseler geliştirildi. Bu elbiselerde birer oksijen tüpü, paraşüt ve şişirilebilir bot bulunuyor. Ayrıca acil bir durumda astronotların mekikten uzaklaşabilmelerini sağlayacak bir sistem de geliştirildi. Bu sistemi şöyle bir senaryoyle açıklayabiliriz: Mekiğin her iki yanındaki katı yakıt roketleri ayrıldıktan sonra (yani uçuşun 2. dakikasından sonra) diyelim ki bir kriz meydana geldi. Böyle bir durumda ekipte kiler hemen büyük sıvı yakıt tankını bir ateşlemeyle mekikten ayıracaklar ve yörüngesine doğru çıkmakta olan mekiğin yönünü değiştirip onu Dünya'ya doğru dönmek üzere dengeli bir pozisyona sokacaklar. Araç yerden yaklaşık 10 km yüksekçe kadar alçaldığında, astronotlar küçük patlatmalarla mekiğin yeniden dizayn edilen çıkış kapısını açacaklar ve yaklaşık 4 metre uzunluğundaki, radyo antenlerine benzer şekilde açılan bir uzantının kapıdan dışarıya doğru çıkmasını sağlayacaklar. Bu uzantının görevi, astronotların mekiğin kanadına ve kuyruğuna çarpmadan atlamalarını sağlamak. Her astronot, elbisesine bağlı bulunan bir halkayı bu uzantıya takacak ve kendini aşağıya bırakacak. Paraşütle okyanusa inecek olan astronotlardaki radyo vericileri, kurtarma ekiplerinin onları bulmalarını sağlayacak. Tabii ki bu senaryo ancak uzay mekiğinin sağlam kaldığı ve kontrolde tutulabildiği bir kriz durumunda geçerli olabilecek.

Yeni geliştirilen kaçış sistemi



ARTIK SOVYETLERİN DE UZAY MEKİĞİ VAR

Sovyet uzay mekiğiyle ilgili ilk bilgiler Ekim ayının başlarında dünya kamuoyuna açıklandığında ilk dikkati çeken şey Sovyet mekiğinin Amerikan uzay mekiğine çok benziyor olmasıydı. Neredeyse santimi santimine Amerikan mekiği taklit edilmiş gibi görünüyordu. Halbuki iki mekiğin fırlatılış sistemlerinde büyük bir farklılık söz konusuydu: Amerikan uzay mekiğini uzaya çıkaran itici gücü yanlardaki iki katı yakıt roketinin kullanılması ve ortadaki büyük sıvı yakıt deposundaki yakıtın mekiğin arka kısmındaki üç ana motorda yakılması sağlar. Sovyet mekiğinde ise Energiya adında, sıvı yakıtla çalışan tek bir dev roket sistemiyle uzaya çıkılıyor. Amerikan uzay mekiğinde ana motorlar mekiğin-uçağa benzer kısım olan kendisinde bulunurken Sovyet mekiğinde Energiya roketinin alt kısmında yer alıyor.

170 milyon beygir gücündeki Energiya şu anda dünyanın en güçlü roketi sayılıyor. Amerikalıların 20 yıl kadar önce geliştirdikleri ve Amerikalı astronotları Ay'a götüren Saturn-V roketi de Energiya kadar güçlüydü, ancak Amerikalılar Apollo Ay Projesi'nden sonra Saturn-V'ı rafa kaldırdılar. Uzay çalışmalarında bir roketin gücünün önemi şudur: Roketiniz ne kadar güçlüyse uzaya o kadar çok yük götürebilirsiniz. Energiya tek başına kullanıldığında 300 km yükseklikteki bir yörüngeye 100 ton kadar yük götürebiliyor. Ancak Sovyet uzay mekiğiyle birlikte kullanıldığında mekiğin kendisi ağırlığı da hesaba katılacağından bu kapasite

27 tona kadar düşüyor. Amerikan uzay mekiği ise, *Challenger* kazasından sonra yapılan dizayn değişiklikleriyle uzaya ancak 20 ton yük götürebiliyor. Sovyetler kendi uzay mekikleriyle uzaya Salyut uzay istasyonları (Mir uzay istasyonundan önceki Sovyet uzay istasyonları serisi) büyüklüğünde modüller gönderebileceklerini hesaplıyorlar. Sovyet uzay mekiğinde en çok on kişilik bir ekip en fazla dört hafta süreyle çalışmalar yapabilecek.

Sovyet uzay mekiği *Buran* (Kar Fırtınası) ilk uçuşunu 29 Ekim günü gerçekleştirecekti, ancak geri sayım sırasında fırlatılışa 51 saniye kala bir aksaklığın ortaya konması uçuşun ertelenmesine yol açtı. *Buran* ilk deneme uçuşunu gerçekleştirmek üzere insansız olarak nihayet 15 Kasım sabahı Kazakistan'daki Baykonur Uzay Merkezi'nden fırlatıldı ve Dünya etrafında iki dönüş yaptıktan sonra 3 saat 20 dakikalık uçuşunu tamamlayarak yine Baykonur'daki özel bir piste otomatik olarak iniş yaptı.

Sovyetler halen uzay yarışında önemli bir avantaj elde etmiş durumdadır: Hem kendi uzay mekiklerini yaptılar, hem bir uzay istasyonuna sahipler, hem de dünyanın en güçlü roket sistemini ellerinde bulunduruyorlar. Bunlardan Amerikalıların elinde, kullanıma hazır olarak, şu anda sadece uzay mekiği bulunuyor. Ayrıca Amerikalıların 1990'ların ortalarından önce bir uzay istasyonuna sahip olabilmeleri beklenmiyor. Sovyetler ise uzayda sürekli kozmonot bulundurma planlarını çoktan uygulamaya koydular. Son olarak 11 Kasım'da, Mir uzay istasyonundaki kozmonotlar, Vladimir Titov ve Musa Manarov, daha önceki 326 günlük uzayda uzun süre kalma rekorunu kırdılar. Bu iki kozmonotun uzayda bir yıl süreyle kalmadan Dünya'ya dönmeleri beklenmiyor.

YENİ ANLAYIŞ

Bu dizayn yeniliklerinin yanında, uzay mekiğinin fırlatılmasına karar verme işlemlerine de yeni bir anlayış getirildi. Burada parola "güvenlik" olacak. *Challenger* kazasını soruşturan komisyonun raporundaki öneriye uygun olarak, uzay mekiği programında astronotlar daha çok söz sahibi oldular. NASA'nın uzay mekiğinden doğrudan sorumlu bölümünün başına, eski bir astronot olan ve uzay mekiğinin ikinci deneme uçuşunda yer alan Richard Truly getirildi. Uzay mekiğinin Nisan 1981'deki ilk deneme uçuşunda görev alan astronot Robert Crippen ise Uçuş Yönetim Ekibi'nin yöneticisi oldu. Yapılan değişikliklere göre fırlatılıştan 5-6 hafta önce Uçuşa Hazırlık Ateşlemesi yapılıyor; böylece mekiğin ana motorları denenmiş oluyor. Uçuştan 14 gün önce ise Uçuşa Hazırlığın Gözden Geçirilmesi (UHGG) yapılıyor, bu safhada Truly sorumlu oluyor. Bu gözden geçirmeden hemen önce, NASA'nın Johnson, Kennedy ve

Marshall uzay merkezleri ayrı ayrı kendi kontrollerini yapıyorlar. Böylece uçuşla ilgili her şey ayrıntılı olarak kontrol edilmiş oluyor.

Fırlatılıştan 2 gün önce yapılan kontrolde ise sorumluluk Crippen'a geçiyor; bu kontrol, UHGG'de ortaya çıkan herhangi bir sorun da dahil olmak üzere her şeyin halledildiğini kesinleştirmek üzere yapılıyor. Böylece geri sayım başlıyor ve fırlatılıştan 9 dakika önce (yani "T-9'da), uzay mekiğiyle ve hava durumuyla ilgili sen bilgilerin de ışığında, Crippen "devam/veya tamam" (GO/NO GO) kararını veriyor. Ancak fırlatılış ekibindekilerin T-O'a kadar geri sayımı durdurma yetkisi bulunuyor.

Ayrıca NASA'da veya uzay mekiğinin değişik bölümlerini üreten şirketlerde çalışanların, patronlarının baskısı altında kalmadan, mekikle ilgili olarak endişelendikleri konuları serbestçe götürebilecekleri bir komisyon kuruldu.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

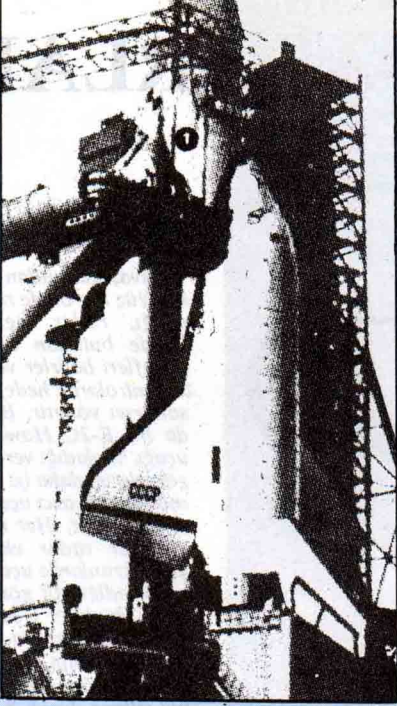


Geçen sayıda yayınladığımız resim yanda gördüğünüz yaprağın 200 defa büyütülmüş görüntüsüydu.

Aşağıda, bu ay sizleri düşündürmesini istediğimiz resim görülmektedir. Bakalım ne olduğunu bilecek misiniz?



Bu arada, mekiğin katı yakıt roketlerinde oksitleyici olarak görev yapan amonyum perkloratın ABD'de üretildiği iki fabrikadan birinde geçtiğimiz Mayıs ayında meydana gelen patlama NASA yetkililerine hayli sıkıntılı anlar yaşatmıştı. Yine de NASA yöneticileri bu durumun 1989 ve 1990 yılları için yapılan mekik uçuşları planlamalarını çok az etkilediğini belirttiler. NASA, 1993 Eylül'üne kadar toplam 50 mekik uçuşu planladı. Bu sayı, *Challenger*'den önce saptananın oldukça altında ama, süttan ağız yanan NASA, yoğunlu üfleyerek yemeyi tercih ediyor.



Buran : İlk uçuşunu 15 Kasım'da insansız olarak gerçekleştirdi.

Sovyet uzay mekiği şimdilik Mir uzay istasyonuna gidemeyecek ve kendi başına çalışacak. Bununla birlikte, önümüzdeki yıllarda Sovyet mekiklerinin Mir'e ve kurulması planlanan diğer Sovyet uzay istasyonlarına gidebilmeleri bekleniyor. Sovyet uzay mekiği, ağır ama istikrarlı adımlarla ilerleyen Sovyet uzay programına yeni bir hız kazandırabilecek.

Dr.Üstün AYDINGÖZ

SIRADAKİ MEKİK UÇUŞLARI

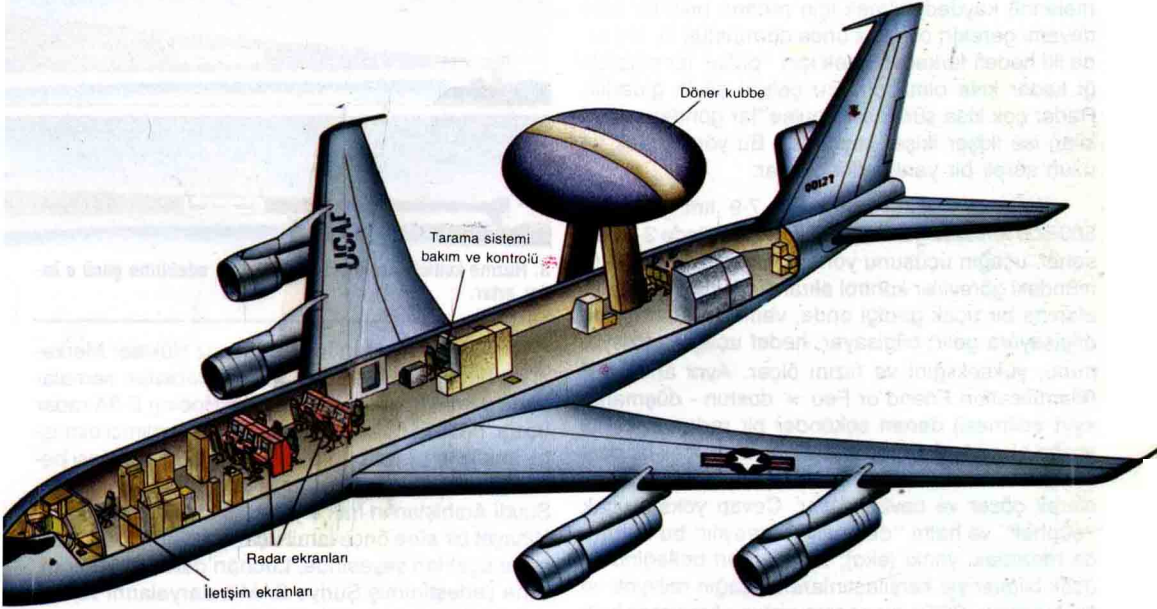
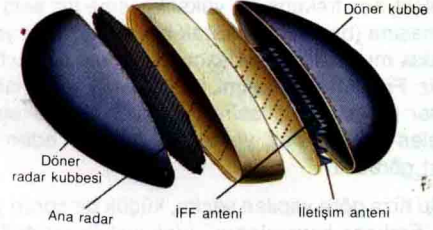
Discovery'den ve *Atlantis*'in 27. mekik uçuşunu gerçekleştirmesinden sonra 1989 yılı için 7 mekik uçuşu planlandı. NASA, 1990'da ise 10 uçuş yapılmasını tasarlıyor. 28 Nisan 1989'da başlaması beklenen 30. mekik uçuşunda, Venüs gezegenine gönderilecek *Magellan* uzay aracı da yer alacak. *Magellan*, Venüs'e Dünya etrafındaki mekik yörüngesinden fırlatılacak. Bu mekik uçuşunun pek gecikmeye tahammülü yok; çünkü *Magellan* Venüs'e bu dönemdeki 20 günlük bir süre içinde (bu süreye "fırlatılış penceresi" deniyor) fırlatılmazsa 18 ay daha beklemek zorunda kalıyor. Eğer bu mekik uçuşuyla ilgili hazırlıklar için fazladan zamana gerek duyulursa, bir önceki mekik uçuşu iptal edilebilecek.

Ekim 1989'daki mekik uçuşunda da Jupiter'e yönelik *Galileo* uzay aracının gönderilmesi planlanıyor. Hubble uzay teleskopunun ise Şubat 1990'dan önce gönderilebilmesi mümkün gözüküyor.

galar hedefe (örneğin gelen bir uçağa) çarpar ve geri yansır. Radar yansıyan dalgaları analiz ederek gelen cismin hızını, pozisyonunu ve biçimini bulabilir. Bu iş için en uygun dalgalar, dalga uzunluğu 0,2 - 0,3 mm ile 30 - 40 m arasında olanlardır. Dalganın gidip geri dönme zamanından hedefin uzaklığı kolayca hesaplanabilir.

Burada bizi ilgilendiren radarlar "pulse" tipi radarlardır. Pulse, nabız demektir. Kalp nasıl bir atıp bir duruyorsa, bu tip radarların anteni de elektromanyetik dalgaları bir gönderir, bir keser. Bu "pulse"lar ne kadar kısa süreli ise, ardarda gelen iki cismi farketmek o kadar kolaylaşır; çünkü gönderilen dalgaların içinde geçme olasılığı azalacaktır. Açışal duyarlıktan anlaşılan ise üst üste veya yan yana olan iki cismi birbirinden ayırt edebilme gücüdür; bu, radarın gönderdiği dalga konisinin çapına bağlıdır. Bu koni daraldıkça, iki cismi tek cisim gibi görme olasılığı o kadar azalır. Ayrıca koninin daraltılması, karşı tarafın parazit yaparak radar emisyonunu bozma olasılığını da azaltır.

Buna rağmen "pulse" sistemi de hata yapabilir. Uçan radarlarda en büyük sorunlardan biri, radarın göğe değil, toprağa çevrilmiş oluşudur. Radar demeti çarptığı her şeyden yansır; dolayısıyla topraktan da yansacaktır. Toprakten gelen bu parazit yankılara klatter (clutter) denmektedir. Alçaktan uçan bir uçağı farketmek için, klatteri yok etmek gerekir. Uçan radar denizin üzerindeyse sorun biraz farklıdır: Genellikle su yüzeyi, dik gelmedikleri sürece radar dalgalarını yansıtmaz. Deniz sakinken parazit yankı azdır; deniz çırpıntılıysa yüzeyi her açıyı



UÇAN BİLGİSAYAR VE 17 GÖREVLİSİ

Resimde bir AWACS uçağı görülüyor. Döner radar kubbesinin içinde arayıp bulma, kimlik tespit etme ve iletişim antenleri vardır. Personel 17 kişidir, 4'ü pilotluk yapmakta ve biri iletişimi sağlamaktadır. Geri kalan 11'i uçağın bilgisayarına bağlı ekranlar önünde oturmaktadır. Bunlardan 9'u 500 km yarıçaplı bir alanı radarla taramaktadır. Biri arama tarama sistemini kontrol etmekte, biri de bilgisayarla uğraşmaktadır. Bu 16 kişi üst rütbeli bir subayın emrinde çalışmaktadır.



alır ve o zaman bazı radar dalgaları, deniz yüzeyine dikine çarpar; bu ise, güçlü parazit yankılar oluşması demektir. Bulutlar, yağmur, dolu vb., kısacası radar-cıların "melekler" adını taktığı gökteki her cisim, parazit yankı (clutter) yaratarak radarı bozabilir. Bunlar da çözömlenmelidir.

"Pulse Doppler" tipi radarlar, parazit yankıyla yararlı yankıyı ayırt edebilir. Alçaktan uçan uçakların hızı uçan radarın hızından farklı olduğu için, Doppler olayı gerçekleşir; yani frekans değişir. Doppler olayını en iyi şöyle tanımlayabiliriz: İstasyona gelmekte olan bir trenin düdüğü daha ince, uzaklaşmakta olan bir trenin düdüğü daha kalın bir ses oluşturur. Demek ki, ses frekansının yükselmesine (tiz ses) ve alçalmasına (bas ses) bakarak bir cismin bize yaklaşmakta mı, bizden uzaklaşmakta mı olduğunu bulabiliriz. Frekansın değişimi, hızla orantılıdır; o halde Doppler filtresiyle donatılmış bir radar, hareketsiz nesneleri yok sayarak, yalnız hızlı hareket eden cisimleri görebilir.

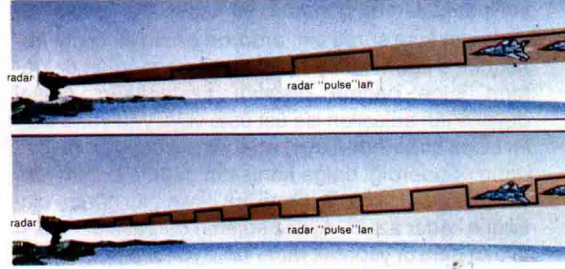
Bu hıza göre yapılan seçim, küçük bir sorun yaratır: "Frekans kaymalarını" (dolayısıyla hız değişmelerini) kaydedebilmek için radarın belli bir süre devamı gerekir; oysa az önce görmüştük ki, ard arda iki hedefi farkedebilmek için "pulse"lar olabildiği kadar kısa olmalıdır. Bu çelişki şöyle giderilir: Radar çok kısa süreli sık "pulse"lar gönderir; yankıları ise ikiye ikiye kaydeder. Bu yöntem tek ve uzun süreli bir yankı etkisi yapar.

Bir radar uçağı normalde 7-9 km yüksekte 500-600 km/saat hızla uçar. Pilot mahallinde 3-4 personel, uçağın uçuşunu yönetir. Uçağın yolcu bölümündeki görevliler kontrol ekranlarını inceler. Radar alanına bir uçağı girdiği anda, veriler, radardan bir bilgisayara gelir; bilgisayar, hedef uçağın pozisyonunu, yüksekliğini ve hızını ölçer. Aynı anda IFF (Identification Friend or Feo = dostun - düşmanın ayırt edilmesi) denen sekonder bir radar, yabancı uçağı bir seri şifreli kod yollar. Yabancı uçağı bir dost uçağı ise, özel bir cihaz yardımıyla şifreyi otomatik olarak çözer ve cevap yollar. Cevap yoksa, uçağı "şüpheli" ve hatta "düşman" varsayılır; bu durumda radardaki yankı (eko), bilgisayarın belleğindeki uçağı bilgileriyle karşılaştırılarak, uçağın milliyeti ve tipi belirlenir. Bütün bu operasyonlar, ekranlarda belli bazı sembollerle izlenebilir. Elde edilen bütün veriler, yerdeki kurmay heyetine gönderilir. Gereği halinde radar uçağının bilgisayarları, yerden havalanacak avcı uçaklarına, onları yabancı uçağı en kısa yoldan yetiştirecek şekilde, rota çizer.

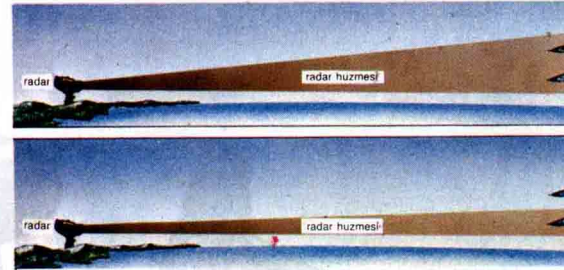
Savaş sırasında radar uçaklarının yararı defalarca kanıtlanmıştır. Örneğin 1971'de Hindistan-Pakistan çatışmasında, Hint avcı-bombardıman uçakları, topraktan havaya füze bataryaları sayesinde korunan bir Tupdev 126 Sovyet radar uçağı yardımıyla, hedeflerini noktası noktasına bulup tahrip etmiştir. Bir diğer örnek: 1981 Temmuz'unda İsrail



1. Gözlemci yükseldikçe, görüş alanı genişler.



2. "Pulse"lar kısaltıldıkça, ard arda cisimler daha iyi görülür.



3. Huzme konisi daraldıkça, açısai ayırt edebilme gücü o kadar artar.

F-15 ve F-16 uçakları Irak'ın Tamuz Nükleer Merkezi'ne hücum ettiklerinde, Suudi Arabistan semalarında uçmakta olan bir Amerikan Boeing E-3A radar uçağı, hedefin bulunmasında İsrail'e yardımcı olmuştu. Irak'la İsrail arasındaki uzaklığın büyük olması nedeniyle, İsrail kendi radar uçaklarını kullanmamış, Suudi Arabistan'ın Irak'a yakınlığından yararlanmıştı. Nihayet bir süre önce İsrail uçakları, Grumman E-2C radar uçakları sayesinde, Lübnan'daki Bekaa Vadisi'ne yerleştirilmiş Suriye SAM bataryalarını ve Suriye uçaklarının önemli bir bölümünü tam isabetle bombalayarak yok etmişti.

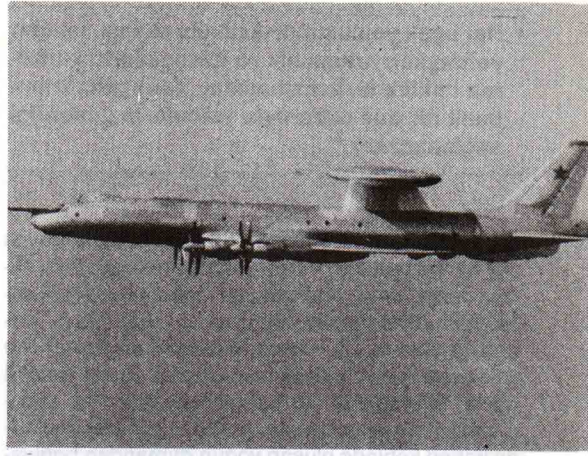
Bugün süper güçlerin elinde, hem topraktan gözlenemeyen alanları taramak, hem de hava veya deniz kuvvetlerinin operasyonlarını desteklemek üzere radar uçakları bulunmaktadır. Şimdi bu tip uçakları biraz daha yakından tanıyalım.

Boeing E-3A : Daha çok AWACS (Airborne Warning and Control System = Havada uçan uyarı ve kontrol sistemi) adıyla tanınmaktadır. ABD ordusunda 60, NATO'da 22 AWACS uçağı bulunmaktadır. AWACS uçakları, Boeing 707 tipi olup, üzerleri-

ne radan taşıyan mantar biçiminde bir kubbe oturtulmuştur. Bu döner kubbe, bir dönüşünü 6 saniyede tamamlamaktadır. Bu radar 5 farklı şekilde tarama yapabilir ve bir dönüşte tarama şeklini 32 kere değiştirebilir. Bir diğer deyişle tarama alanı 32'ye bölünmüştür ve her dilim o an için belli bir şekilde taranmaktadır. Kullanılan tarama şekli hedefe göre değişir. Örneğin alçaktan uçan bir uçağın yüksekliğinin bilinmesi önemli olmadığından dikine tarama yapılmaz; uçak yalnızca takip edilir. Buna PDNES (Pulse Doppler Non Elevation Scan = Yükseklik içermeyen pulse Doppler taraması) denir. Hedef yükseliyorsa PDES (Pulse Doppler Elevation Scan = Yükseklik içeren pulse Doppler taraması) kullanılır; bu tip tarama dikine taramayı da içerir. Hedef ufkun üzerindeyse parazit yankı sıfıra iner ve Doppler kullanılması gerekmez; bu durumda BTH (Beyond The Horizon = Ufkun ötesinde) biçimi tarama yapılır. AWACS böylece normal yüksekliğinde uçmakta olan Boeing 747'yi 800 km uzaktan farkedebilir. Denizde seyretmekte olan gemiler için Doppler kullanılmaz; çünkü gemiler çok yavaş gider. Bu durumda çok kısa süreli pulse'lar kullanılır; buna "Deniz" taraması (Maritime) denir. Beşinci ve sonuncu tarama tarzıysa "dinleme"dir. Bunda radar hiçbir dalga yayınlamaz; fakat komşu radarları "dinler" ve onların yerini bulur. Bu 5 farklı tarama eşzaman olarak kullanılabilir: PDES + BTH veya PDNES + Deniz vb.

Radara gelen bütün sinyaller derhal bir IBM CC2 bilgisayarına verilir. Olağanüstü güçlü bu bilgisayar, bu sinyalleri anında uçaktaki 9 ekrana gönderir. Her operatör, kendi ekranında kendi programıyla ilgili verileri görür. Örneğin 1. ekran, avcı uçaklarının devriye gezisini izlerken, 2. ekran meçhul bir uçağı tanımaya uğraşır; 3. ekran bir uçağı hedef üzerine sevkeder vb.

Grumman E-2C : "Hawkeye" (şahin gözü) adı verilen bu uçak, halen ABD Deniz Kuvvetleri'nde (70 uçak) ve İsrail Ordusu'nda (4 uçak) bulunmaktadır. Bu uçakların Japonya, Mısır, Avustralya ve G.Kore'ye verilmesi de beklenmektedir. Bunlar AWACS'lardan çok daha küçüktür (17,6 m uzunluktadırlar, AWACS ise 46,6 m'dir); 2 turbojet motorları vardır (Boeing'lerin 4 jet motoru bulunur). Küçüklüğü nedeniyle yalnız 3 radar taşıır (AWACS'da 9). Fakat zaten fazla insana ihtiyacı yoktur; otomatizasyonu maximumdur. Radarı aynı anda 600 hedefi bulup izleyebilir; bunu kapasitesi çok büyük merkezî bir bilgisayar sağlamaktadır. Bilgisayar, hedeflerden her birinin özelliklerini (yükseklik, hız, pozisyon, kimlik vb.) belleğine alır. Düşman bir uçak tespit edilip onun peşine dost bir uçak takılırınca, Hawkeye bilgisayarı, dost uçağı hedefe sevk işini üstüne alır ve düşman uçağın peşine takılan dost uçağın rotasını çizer, hızını ayarlar, yakıtını ölçer ve ateş etmesi gerekli anı belirler. Böylece 40 uçak birden hedef üzerine otomatik olarak gönderilebilir. Hawkeye radarı da AWACS gibi çeşitli şekillerde tarama yapabilir.



SSCB yapısı bir Tupolev 126 "Moss" radar uçağı.

Nimrod AEW : Henüz deneme safhasındadır. İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri şimdiden 11 tane ısmarlamıştır. Bu Comet tipi bir uçak olup, Marconi tipi radar taşımaktadır. Bu radar bir mantar biçiminde değildir; uçağın burnunda ve kuyruğunda iki kabartı şeklindedir. Her kabartı 180°'yi gözler; biri uçaklar, biri gemiler için iki tarama şekli vardır. Nimrod'un bir üstünlüğü, yerle ve diğer uçaklarla çok mükemmel iletişim kurabilmesidir. İletişim şeklini (HF, VHF, UHF = high frequency, very high frequency, ultra high frequency = yüksek, çok yüksek, ultra yüksek frekans) sistem kendisi otomatik olarak seçer.

AWACS'lar rahat ve geniş olduklarından, personelin havada onlarca saat kalmasına daha uygundur. AWACS diğerlerinden daha uzun süre havada kalabilir ve operasyon sahnelerinden uzakta üslenir. 9 ekranda iki ekip vardiyayla çalışır; bir ekip çalışırken diğeri dinlenir. AWACS'ın kullandığı S bandı sivil dalgaları (radyo, TV, telsiz vb.) etkilemez; fakat bu dalgalar UHF'ye göre çok daha kolay emilir. Uygun bir boyayla boyanan bir uçak, S bandını emerek yansımayı önleyebilir; bu durumda bu uçak radarda gözükmez. Hawkeye'lann üstünlüğü ise küçük pistlerden ve uçak gemilerinden bile havalandırılabilir; ayrıca Hawkeye'lar uçak ve gemileri eşzamanlı olarak izleyebilir. Ancak Hawkeye'in UHF bandı kullanması bazı sivil yayınları bozabilir.

Bu uçakların fiyatları da kendileri gibi akıl durdurucudur. Bir Hawkeye uçağı 40 milyar lira kadardır. 4 Hawkeye uçaklı ve yer tesisleri de kurulmuş bir sistem 400 milyar liraya mal olmaktadır.

AWACS uçaklarının tanesi 100 milyar liradır. AWACS sisteminin tam kuruluşu ise 1 trilyon liraya çıkmaktadır. İnsanlık, düşmanlıkların faturasını çok pahalıya ödemektedir. Bu paralarla kaç hastane, kaç okul, kaç bilimsel araştırma merkezi yapılabilir, kaç ülkede açlıktan ölümler önlenebilirdi. □

- Her uçak yolcusunun korkulu rüyası, uçağın yerdeyken tutuşması ve içindekilerin kurtulma imkânı bulamamasıdır. Yeni geliştirilen basit bir duş düzeniyle yolcuların güvenliği sağlanacaktır.

Şu haber, uçak şirketleri ve yolcuları için büyük bir darbe oldu: "Tatil yolcularını taşıyan bir İngiliz uçağı, kalkış sırasında jet motorlarında meydana gelen patlama sonucunda yandı. Uçak henüz yerden havalanmadığı, mürettebat kusursuz davrandığı ve havaalanının itfaiyesi hemen olay yerine geldiği halde, Boeing 737'nin yolcularından 55'i bu kaza da öldü". Kaza kurbanlarının hepsi, çok kısa zamanda yanan kabinde oluşan yoğun dumandan boğularak hayatlarını kaybetmişlerdi.

Bu kazanın ve benzerlerinin bilirkişilerce araştırılması, yangına kazaya uğrayan uçağın altından akan yüzlerce litre yakıtın tutuşmasının yol açtığını gösterdi. 1400°C olan kerosin alevleri 30 saniyede uçağın alüminyumdan gövdesini kemirmiş, yarım dakika sonra da alevler kabine erişerek onu duman ve zehirli gazlarla doldurmuştu.

Sadece birkaç saniye sonra kabindeki sıcaklık göğüs hizasında 300°C'ye, tavan hizasında 800°C'ye erişerek katı cisimleri dumana dönüştürmüş olmalıydı. Bundan sonra bir ateş silindiri yolcu bölümünden geçerek yanabilen her şeyi tutuşturmuştu.

Görülüyor ki, dakikalar, hatta bazen saniyeler insanın sağ kalıp kalmamasını etkilemektedir. O halde nasıl bir güvenli kurtarma sistemi uygulayalım ki, bize uçağın yerde tutuşması halinde kabinin tahliye edilmesi için gerekli zamanı kazandırsın? Bu tartışma, 22 Ağustos 1986'da meydana gelen Manchester felâketinden sonra yeniden hararetlenmiştir.

İngiliz yangından korunma kuruluşu Save, şimdi yeni bir çözüm ortaya atmış bulunuyor: Mühendis Jim Steel ve ortağı Ray Whitefield, büro ve mağazalarda çoktanberi başarıyla kullanılmakta olan sprinkler (tavan duşuyla ısılatma) tesisatını uçaklara uyarlamışlardır. Ancak Save sistemi sadece yerdeki yangınlarda uygulanabilmektedir. Eğer uçak havadayken kullanılırsa, bütün elektronik devrelere kontak yaptırıp, kazayı önlemek şöyle dursun, daha da ağırlaştırılabilir.

Uçağın zorunlu iniş ya da başarsız bir kalkış yapması gibi hallerde uçak yolcularının hayatta kalma şansı, havadaki kazalara göre daha fazladır. Bununla birlikte, uçağın çakılmasından sonra yangın çıkmışsa, yolcuların yaklaşık % 65'i hayatını kaybetmektedir. Bunun sebebi, havaalanı itfaiyesinin kaza yerine çabucak gelebilmesine (milletlerarası standart süre üç dakikadır) karşılık, kabine girmek,

DUŞ DÜZENİ UÇAK YANGININDA YOLCULARI ÖLÜMDEN KURTARIYOR

Jochen ZWIKIRSCH



içerdekileri kurtarmak ve aynı zamanda yangını söndürmek imkânının çok kısıtlı olmasıdır.

Şimdi Save sistemi bu gibi durumlarda imdada yetişmektedir. Sistemin işleyişi şöyledir: Uçağın yere çakılmasından hemen sonra, mürettebat kabin tavanına yerleştirilmiş sprinklerleri, yani duşları faaliyete geçirmektedir (bunlar ancak gövde kırıldığı zaman işlemeye başlar). Oluşan gayet ince bir sis alevleri engellemekte, korkulan ateştopunu önlemek, ısı ve dumana önemli ölçüde azaltmakta ve zehirli bileşikler havadan kaparak yıkamaktadır.

Steel ve Whitefield sprinklerin hiç olmazsa ilk üç dakikada yıkama ve taze su tanklarından destek alarak işlemeye devam edeceğini garantiliyorlar. Bu süre sonunda yardımcıları uçağa yetiştiği zaman, hortum bağlantılarıyla sistemin dışardan suyla beslenmesi mümkün olacaktır.

Tutuşturma : Gösteri başlıyor. "Trident Two", bütün dünyadan gelen uzmanların gözü önünde kerosinle tutuşturulmuştur.



Save sisteminin ilk ciddi denemesi kuzeydoğu İngiltere'deki Teeside Havaalanı'nda yapıldı. Çeşitli uçak şirketi ve hükümet temsilcilerinin hazır bulunduğu bu deney için eski bir Trident Two uçağı seçilmiş bulunuyordu.

Gerçeğe uygun senaryo şöyle hazırlanmıştı: Uçak pistte yatıyor. Kuyruk motorlarının tam altına bin litre kadar kolayca tutuşabilir kerosin ihtiva eden bidonlar yerleştirilmiş. Tam donatımlı yolcular bölümünde çok duyarlı ölçü aletleri ve otomatik kameralardan başka, dokuz gönüllü bulunmaktadır. Bunlardan her biri kendi alanında tanınmış birer uzmandır ve tek istisna, basınevi işletmecisi olan John Beardmore'dur. Beardmore, Manchester felaketinden kurtulana kadar biri ve o korkunç alev sahnesini bir kere daha yaşamak istiyor.

Nihayet kerosin ateşleniyor ve korkutucu bir puf-

lama ile yükselerek Trident'in kuyruk kısmını bir ateş-topu biçiminde sanyor. Altmış saniye sonra uçağın yangın odağı üzerindeki bütün karın kısmı erimistir. Artık alevlerin kabini kemirmesi an meselesidir. Deneyciler onaltı saniye daha bekledikten sonra, Save sisteminin harekete geçiriyorlar.

Kazadan ancak dört dakika sonra yani yetişeceği öngörülenden tam altmış saniyelik bir gecikme ile itfaiyenin su tankları uçağın dış gövdesine yansıtılabiliyor. İşte bunun üzerine, dokuz uçak yolcusu üstlerinde hiçbir koruyucu elbise olmaksızın sakın adımlarla uçaktan çıkıyor. Kendilerine hiçbir şey olmamış görünüyor; yalnızca iliklerine kadar ıslanmışlar. British Airways'ın gözlemcisi Barry Gosnold, "Ben alev, duman ve sıcaklık olacağını sandım. Onun yerine sadece soğuk bir duş yaptım" diyor.

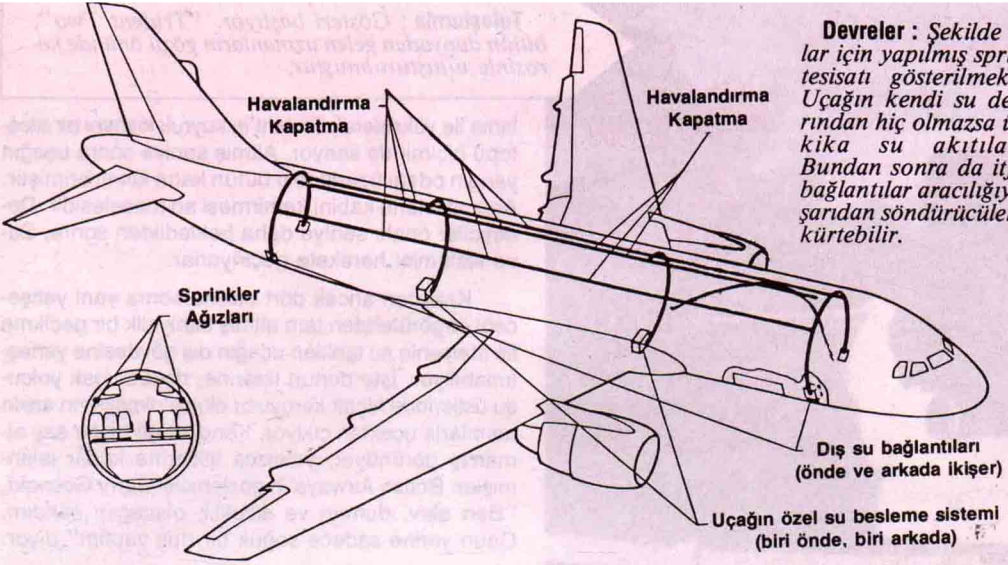
Güvenlik mühendisi, görüş mesafesinin hiçbir zaman 3-3,5 m'den aşağıya düşmemiş olduğunu gösteriyor. Görüşteki bu azalma da yangın sırasındaki zehirli dumanlardan değil, kurtarıcı su buharından ileri gelmiş.

Bu temsili kazadan kurtulan diğerleri de benzer ifadelerde bulunup, "Görebiliyor ve her şeyden önemlisi, nefes alabiliyorduk". diyorlar. Kabinin hiçbir bölümünde sıcaklık 90 derecenin üstüne çıkmamıştı. Kitaplar, gazeteler, hatta baş desteklerinin ince kâğıt örtüleri ateşten hiç zarar görmemişler, sadece ıslanmışlardı. Tıbbi incelemeler, yangından sonra yolcuların kanındaki karbon miktarının koyu bir sigara tiryakisinininkinden daha az düzeyde kaldığını ortaya çıkardı.

Sprinkler fikrini, deneyden önce biraz tereddütlü



Yangından önce : Bir Save görevlisi yangından önce son düzenlemeleri yapıyor (sağda). Yangında bile düzen olması gerekir. Tavanın altında (resmin sol yukarısında) sprinkler püskürtücülerinden biri açık olarak seçiliyor.



Devreler : Şekilde uçaklar için yapılmış sprinkler tesisatı gösterilmektedir. Uçağın kendi su depolarından hiç olmazsa üç dakika su akıtılabilir. Bundan sonra da itfaiye, bağlantılar aracılığıyla dışarıdan söndürücüler püskürtülebilir.

olan John Beardmore da benimsemiştir. Manchester kazasından kurtulmuş olan Beardmore, özellikle su püskürtmenin psikolojik etkisini beğenmekte ve düşüncesini "Bunun size yardım için yapılan bir şey olduğunu hissediyorsunuz. Bu da, çıkabilecek bir paniği önlemeye pek uygundur," şeklinde belirtmektedir.

Sprinkler sisteminin bellibaşlı sakıncası, maliyetinin yüksek olmasıdır. Şimdi dünya havayollarında çok kullanılan iki jet motorlu bir Boeing 737'yi Save ile donatmak, 750.000 Mark'a (yaklaşık 720 milyon Türk Lirası) mal olacaktır. Daha büyük jet uçakları için daha da büyük masraflar yapılması gerekecektir. Uçağın daha yapım sırasında sprinkler düzeni ile donatılması halinde kaçta kaçacağı ise, henüz güvenli olarak hesaplanamamıştır.

Bütün bunlara rağmen, Jim Steel ile Ray Whitefield projelerine güvenmekte ve şunları söylemektedirler: "Sistemimizin güvenli olduğu ispatlanmıştır. Başarılarımıza inanıyoruz; çünkü güvenliğin fiyatı yoktur". Umalım ki, gerçekte de uçuş güvenliği fiyat hesaplarının üzerinde tutulsun!

Hobby'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin KORUR

1200 CANLI TÜRÜ, 1988'DE YOK OLMA TEHLİKESİ ALTINDADIR.

Doğayı korumak için kurulan DÜNYA VAHŞİ YAŞAM VAKFI (W.W.F = World Wildlife Fund), bu yıl yaklaşık 1200 canlı türünün kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya olduğunu belirtti. Afrika'da tehlike altında olan türler arasında goril, leopar, fil ve Nil timsahı görülüyor. Güneydoğu Asya için vakıf, orangutanı, Malezya tapirini ve Java adasındaki gergedanı örnek olarak göstermektedir. Bu vakfın sorumlularından biri olan Chris Rose'un yaptığı açıklamaya göre, liste tam değildir; yine de en zayıf tanınan türlerle ilgili belirtiler vermektedir.

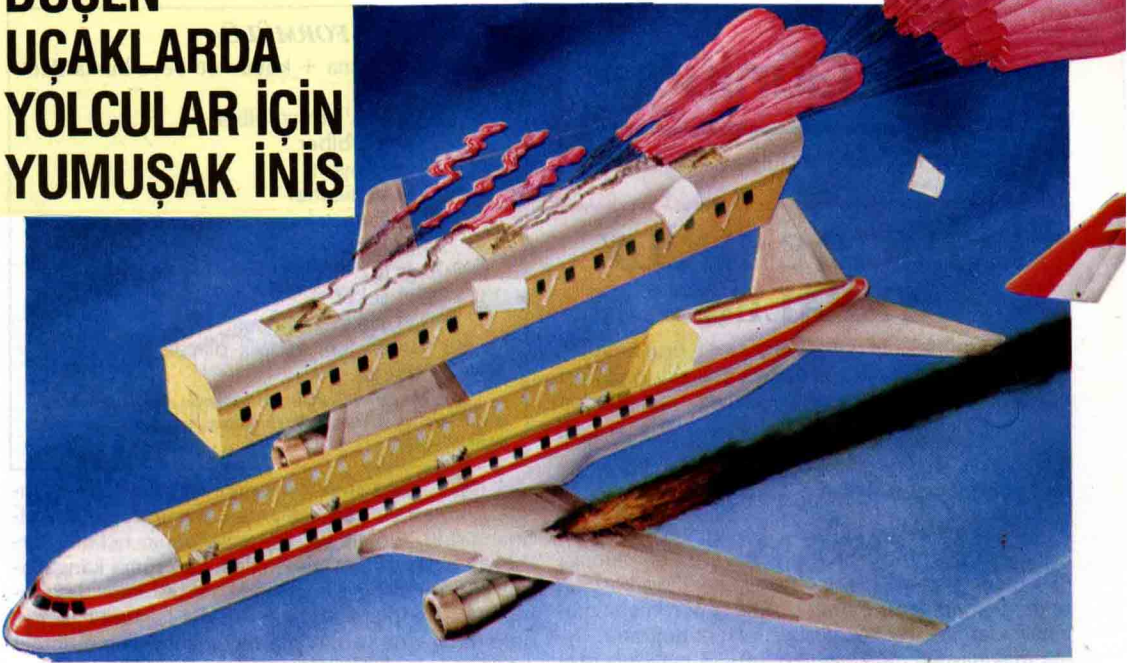
Sciences et Avenir'den çev.: Abdülkerim GÜR

TAŞIMA SU İLE DEĞİRMEN DÖNMEZ

Türk Atasözü

Yangından sonra : Uçağın tamamıyla yanmış olmasına rağmen kabinin içinde yangın değil, sadece su hasarına rastlanmaktadır.

DÜŞEN UÇAKLARDA YOLCULAR İÇİN YUMUŞAK İNİŞ



Yeryüzünden on bin feet yükseklikteki bir Boeing 747'nin hoparlörlerinde kaptan pilotun sesi duyulur: "Sayın yolcular, motorlarımızda bir arıza ile karşı karşıyayız. Acele inişe geçeceğiz".

Birkaç saniye sonra kaptan pilotun görevi sona erer. O, artık birinci mevki koridorlarında sakince dolaşacaktır. Kaptan sanki bir kaseti kasetçalarından çıkartır gibi, bir düğmeye basmış ve uçağın yolcu kabinini ana tekneden ayıracak olan hava silindirlerini harekete geçirmiştir. Bir grup paraşüt, yaylar vasıtası ile hava ve su geçirmez yolcu kabininin üzerinde açılır ve yolcular ile mürettebat yeryüzüne doğru yumuşak inişe geçerler. Uçağın terkedilmiş olan gövde kısmı ise, bu arada otomatik pilota bağlı olarak açık denize veya boş bir alana düşmek üzere yoluna devam eder.

Geleceğin bu uçuş senaryosu, bugünün uçak yolcularına, düşen bir uçak ile düşmekten başka bir alternatif sunmak isteyen eski bir pilot olan Amerikalı Peter Diamond'un çizim tahtasından oluşturulmuştur. Onun patentini aldığı "Uçak Yolcu Kamara Gövdesi", ticarî bir uçağın biraz değiştirilmiş olan gövde kısmına gayet güvenli olarak yerleşmektedir.

Diamond'a göre bu kabin, nakli mümkün olan bir kısımdır. Özel bir 727 için yapılmış olan bir kabin, herhangi bir diğer 727 için kullanılabilir. Fakat, yeni kabinin yerine uygun olarak oturabilmesi için, mevcut uçaklarda pilot kabininden kuyruk bölümüne kadar birtakım değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Tamamen yeni bir uçak yapımının tüm masraflarının üçte biri kadar tutacak olan bu değişikliğin faturasını ise, yolcuların veya uçak şirketlerinin ödeyeceği kesindir. Diamond'a göre bu masraf,

sağlayacağı emniyete oranla oldukça küçük bir ödemedir.

Kabinde yakıt bulunmayacağı için, iniş sonrasında meydana gelebilecek bir patlama veya yangın tehlikesi bertaraf edilmiştir. Diamond, beş bin feet'ten daha büyük yüksekliklerden yapılan inişler için % 95'lik bir kurtulma şansı olacağını tahmin etmektedir. Buna rağmen Diamond, bazı uyarılarda bulunmaktan da çekinmemektedir: Beş bin feet'in altındaki bir yükseklikten yapılan bir iniş sırasında paraşütler, kabin, yeryüzü seviyesine varmadan her zaman tam olarak açılmayabileceği için, kurtulma şansı % 75'e kadar düşebilir. Ayrıca terkedilmiş olan ana gövdenin, her zaman yerleşim dışı bir alana zararsız bir iniş yapacağını da garanti edemez. Eğer pilot, gövdenin ayırım işlemini uçağın inişi veya kalkışı sırasında gerçekleştirmeye karar verirse, pilotun kabin değiştirmek için zamanı kalmayacaktır. Pilot artık öleceğinden emin bir şekilde, bir diğer uçuş görevlisinden, yolcuları ve mürettebatı taşıyan kabini yere indirmesini isteyecektir.

Bütün bu olumsuz yönler göz önüne alındığında, Diamond'un buluşunun en güvenilir yol olduğu henüz söylenemez. Bu güne kadar gördüğü uçak yapımcılarından hiçbiri, projeyi kabul ettiklerine dair bir açıklama da yapmamışlardır. Diamond, bütün bunlara rağmen ümidini yitirmemekte ve yolcu olarak bir uçağa binerken, ana kısım ile bu kabini birleştiren çizgiyi uçağın üzerinde gördüğü gün, kendini uçuş sırasında çok daha güvenli hissedeceğini söylemektedir.

Discover'den çev.: Cenk ÖNER

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

EVİMİZDE SUCUK YAPALIM

Türk mutfağının kendine has et ürünlerinden biri de sucuktur. Anadolu'da pek çok aile çoğu kez kışlık ihtiyaçları olan sucuğu, kendileri imal ederler.

Bu yazımızda kışlık sucuk ihtiyacını kendileri hazırlamak isteyen okuyucularımız için sucuk yapımına değineceğiz.

Sucuk yaparken kullanacağımız etler genellikle orta yaşlı sığır ve manda etleridir. Bu etler sucuğa işlenmeden önce en az 24 saat soğuk hava koşullarında dinlendirilmiş olmalıdır. Etler önce kıyma makinasından geçirilerek, kuşbaşı olarak doğranır. Kıyma makinasının delikli aynası 2,0-2,5 cm(veya isteğe göre 1,2-1,5 cm) olmalıdır. Tabii ki etler kıyma makinasında doğranmadan önce kemiklerinden arındırılmalıdır. Bu ayırma işleminde satır kullanılmaması sağlıklı bir sonuca götürür. Çünkü satırla ayrılan etlerde kemik kırıntılarının kalabilme ihtimali fazladır. Ayrıca etlerin bağ dokuları, lenf bezleri sinir ve damarları ayıklanmalı, böbrek yağları alınmalıdır.

Açıklamasını yapacağımız katkı maddeleri, kuşbaşı olarak doğradığımız etlerle karıştırılır. Bu karıştırma işlemini mikserle yapabilirsiniz. Bunun için önce 2,5 mm aynalı kıyma makinasında çekilmiş olan sarımsak, et üzerine yayılır ve homojen bir yapı oluşturuluncaya kadar karıştırılır. Bunu takiben tüm baharat ve tuz, bir kapta harman edilip etin her tarafına yayılacak şekilde serpiştirilir. Bu duruma gelen doğranmış et, mikserle alınır ve çok iyi bir karışım oluncaya kadar karıştırılır. Bu işlemin sonunda etlerin kıyma çekimi yapılır. Kıyma haline getirilmiş et hamurunun içinde hava kalmaması için kitle üzerine kuvvetlice bastırılır ve et hamuru 10°C'lik soğuk hava koşullarında bir gece bekletilir. Dolum işlemine geçmeden önce tadım muayenesi yapılabilir. Az yağlı bir tavada bir miktar sucuk hamuru kızartılarak bu tadım testi gerçekleştirilir. Sucuk kılıfı olarak soğuk depolarda en çok bir yıl bekletilmiş olan temiz, yırtıksız, deliksiz hava kurusu sığır ince barsağı kullanılır. Bu barsaklar kullanılmadan önce temiz suda bekletilerek yumuşaması sağlanır.

Sucuk hamurunu bağırsaklara elle doldururken, yırtılma olursa bu bağırsakları atmanız gerekir; ancak yırtılan kılıf içerisindeki hamuru tekrar kullanmanız mümkündür. Dolum sırasında dikkat edile-

SUCUK FORMÜLÜ:

10 kg dana + koyun eti veya bunlardan biri
50 gr tatlı kırmızı biber
50 gr acı biber
75 gr kimyon
25 gr yenibahar
150 gr sarımsak
25 gr karabiber
100 gr tuz
50 gr şeker
%10 (1 kg) kuyruk yağı
Bu formül için gerekli olacak bağırsak ise 10-12 metredir.

Not: Bu formülü daha az miktarda etle denemek isteyenler için, et miktarına bağlı olarak formüldeki rakamlar değiştirilebilir.

cek diğer hususlar kangalların aynı kalınlık ve uzunlukta olması ve bağırsaklarda hava boşluğunun kalmamasıdır. Dolan sucuk kangallarının uçlarını bir-biriyle birleştirip, iplikle bağladıktan sonra kangalların 4-7 adedi bir dizi halinde ve birbirine değmeden sağlam iplere bağlanır. İspirto ile steril hale getirilmiş bir iğne yardımıyla sucuk kangalları muhtelif yerlerinden delindikten sonra kurutma işlemine başlanır. Kurutma 23-28°C'ler arasında yapılır ve 10-14 gün sürer. Bu süre zarfında fermentasyon işlemi de sona ermiştir. Kurutulan sucuklara zaman zaman su püskürtülürse dış ve iç kuruma da daha homojen bir şekilde gerçekleştirilmiş olur.

KALİTELİ SUCUKTA BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER

* Kaliteli bir sucuk bıçakla kesildiği zaman kesit alınan yüzeyde mozaik bir görüntü tespit edilir. Bu yüzeyde et, yağ, karabiber tanecikleri dışında, hava kabarcıkları veya başka bir maddeye rastlanmaz.

* İyi bir sucukta dış renk koyu kırmızı, iç renk ise kırmızımtıraktır. Eğer sucuğun dış rengi daha koyu tonda, iç rengi ise kahverengiden griye kadar değişik tonda ise, bu sucuklar beklemiş, bayat sucuklardır.

* Küflü sucukların satışı yasak olduğu gibi, tüketimi de sağlık için zararlıdır. Sucuğun küflü olduğunu gerek dış yüzeyinden gerekse iç kısmında bulunan beyaz veya beyazımsı yeşil renkli küflerden anlayabilirsiniz.

* Sucukların üzerine yapışkan ve kaygan lekelere bulunması, sucuğun kalitesini olumsuz yönde etkiler. Lıkalı sucuk olarak tanımladığımız bu durum fazla derecede ise, sucuğun tüketimi kesinlikle sakıncalıdır.

* Bu durumda, rengi normal, kıvamı orta-yumuşak, kesit yüzeyi mozaik görüntülü, küfsüz, lisiz, böcek yeniksiz, hava boşluksuz bir sucuk ekstra sınıfa girer.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

EVİMİZDE SUCUK YAPALIM

Türk mutfağının kendine has et ürünlerinden biri de sucuktur. Anadolu'da pek çok aile çoğu kez kışlık ihtiyaçları olan sucuğu, kendileri imal ederler.

Bu yazımızda kışlık sucuk ihtiyacını kendileri hazırlamak isteyen okuyucularımız için sucuk yapımına değineceğiz.

Sucuk yaparken kullanacağımız etler genellikle orta yaşlı sığır ve manda etleridir. Bu etler sucuğa işlenmeden önce en az 24 saat soğuk hava koşullarında dinlendirilmiş olmalıdır. Etler önce kıyma makinasından geçirilerek, kuşbaşı olarak doğranır. Kıyma makinasının delikli aynası 2,0-2,5 cm(veya isteğe göre 1,2-1,5 cm) olmalıdır. Tabii ki etler kıyma makinasında doğranmadan önce kemiklerinden arındırılmalıdır. Bu ayırma işleminde satır kullanılmaması sağlıklı bir sonuca götürür. Çünkü satırla ayrılan etlerde kemik kırıntılarının kalabilme ihtimali fazladır. Ayrıca etlerin bağ dokuları, lenf bezleri sinir ve damarları ayıklanmalı, böbrek yağları alınmalıdır.

Açıklamasını yapacağımız katkı maddeleri, kuşbaşı olarak doğradığımız etlerle karıştırılır. Bu karıştırma işlemini mikserle yapabilirsiniz. Bunun için önce 2,5 mm aynalı kıyma makinasında çekilmiş olan sarımsak, et üzerine yayılır ve homojen bir yapı oluşturuluncaya kadar karıştırılır. Bunu takiben tüm baharat ve tuz, bir kapta harman edilip etin her tarafına yayılacak şekilde serpiştirilir. Bu duruma gelen doğranmış et, mikserle alınır ve çok iyi bir karışım oluncaya kadar karıştırılır. Bu işlemin sonunda etlerin kıyma çekimi yapılır. Kıyma haline getirilmiş et hamurunun içinde hava kalmaması için kitle üzerine kuvvetlice bastırılır ve et hamuru 10°C'lik soğuk hava koşullarında bir gece bekletilir. Dolum işlemine geçmeden önce tadım muayenesi yapılabilir. Az yağlı bir tavada bir miktar sucuk hamuru kızartılarak bu tadım testi gerçekleştirilir. Sucuk kılıfı olarak soğuk depolarda en çok bir yıl bekletilmiş olan temiz, yırtıksız, deliksiz hava kurusu sığır ince barsağı kullanılır. Bu barsaklar kullanılmadan önce temiz suda bekletilerek yumuşaması sağlanır.

Sucuk hamurunu bağırsaklara elle doldururken, yırtılma olursa bu bağırsakları atmanız gerekir; ancak yırtılan kılıf içerisindeki hamuru tekrar kullanmanız mümkündür. Dolum sırasında dikkat edile-

SUCUK FORMÜLÜ:

10 kg dana + koyun eti veya bunlardan biri
50 gr tatlı kırmızı biber
50 gr acı biber
75 gr kimyon
25 gr yenibahar
150 gr sarımsak
25 gr karabiber
100 gr tuz
50 gr şeker
%10 (1 kg) kuyruk yağı
Bu formül için gerekli olacak bağırsak ise 10-12 metredir.

Not: Bu formülü daha az miktarda etle denemek isteyenler için, et miktarına bağlı olarak formüldeki rakamlar değiştirilebilir.

cek diğer hususlar kangalların aynı kalınlık ve uzunlukta olması ve bağırsaklarda hava boşluğunun kalmamasıdır. Dolan sucuk kangallarının uçlarını bir-biriyle birleştirip, iplikle bağladıktan sonra kangalların 4-7 adedi bir dizi halinde ve birbirine değmeden sağlam iplere bağlanır. İspirto ile steril hale getirilmiş bir iğne yardımıyla sucuk kangalları muhtelif yerlerinden delindikten sonra kurutma işlemine başlanır. Kurutma 23-28°C'ler arasında yapılır ve 10-14 gün sürer. Bu süre zarfında fermentasyon işlemi de sona ermiştir. Kurutulan sucuklara zaman zaman su püskürtülürse dış ve iç kuruma da daha homojen bir şekilde gerçekleştirilmiş olur.

KALİTELİ SUCUKTA BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER

* Kaliteli bir sucuk bıçakla kesildiği zaman kesit alınan yüzeyde mozaik bir görüntü tespit edilir. Bu yüzeyde et, yağ, karabiber tanecikleri dışında, hava kabarcıkları veya başka bir maddeye rastlanmaz.

* İyi bir sucukta dış renk koyu kırmızı, iç renk ise kırmızımtıraktır. Eğer sucuğun dış rengi daha koyu tonda, iç rengi ise kahverengiden griye kadar değişik tonda ise, bu sucuklar beklemiş, bayat sucuklardır.

* Küflü sucukların satışı yasak olduğu gibi, tüketimi de sağlık için zararlıdır. Sucuğun küflü olduğunu gerek dış yüzeyinden gerekse iç kısmında bulunan beyaz veya beyazımsı yeşil renkli küflerden anlayabilirsiniz.

* Sucukların üzerine yapışkan ve kaygan lekelere bulunması, sucuğun kalitesini olumsuz yönde etkiler. Lıkalı sucuk olarak tanımladığımız bu durum fazla derecede ise, sucuğun tüketimi kesinlikle sakıncalıdır.

* Bu durumda, rengi normal, kıvamı orta-yumuşak, kesit yüzeyi mozaik görüntülü, küfsüz, lisiz, böcek yeniksiz, hava boşluksuz bir sucuk ekstra sınıfa girer.

GÜZEL VE ÖLDÜRÜCÜ BİR BİTKİ RHODODENDRON

Paul SİMONS



- Bitkileri öldüren ve hayvanları zehirleyen bir çiçek İngiltere'yi işgal etti. Bu güzel, fakat tehlikeli çiçekten kurtulmak, oldukça pahalıya mal olacağı benziyor.

Britanya adaları, Türkiye ve Lübnan dağlarından gelen güzel bir çiçek tarafından işgal edildi. Britanya'nın doğal bitki florası ölmeye başladı. Bu bitki, güzelliğine rağmen Britanya için ciddi bir tehlike; çünkü *Rhododendron ponticum*, bu ülkeye çok iyi adepte oldu. Akdeniz'in dört bitki türünden biri olan Rho (Rhododendron) Britanya'ya, Türkiye ve Lübnan'ın serin dağlık bölgelerinden geliyor. Rho, Türkiye ve Lübnan'da da bazı sorunlara yol açıyor. Modern tarım ve ormancılık metotları da Rho yayılımını artırıyor. Belki de Rho hiç yok edilemeyecek; çünkü Rho'nun yayılımını önlemek için yapılan araştırmalar bile çok pahalıya patlıyor.

Rho çiçekleri, bahar sonlarında bahçelerde, kollarında ve tarlalarda güzel bir renk cümbüşü sağlıyor. 1765'lerde Britanya'ya ilk getirildiğinde, nemli ve soğuk iklime kolaylıkla uyum sağlayan bu bitkinin yetiştirilmesinde gözle görülür bir başarı sağlanmıştı. Asitli veya sarımtırak kırmızı toprakta kolayca yetişiyordu. Hastalıklar ve zararlılara karşı dirençliydi ve yayılma hızı da yüksekti. Varlıklı kişiler Rho'yu av kuşları için yetiştiriyordu. Rho, kunduz ve köstebekler için de ideal bir ev olmuştu. Çiftçiler, evcil hayvanlarını korumak için, bahçıvanlar ise etkileyici yaprakları ve çiçekleri için Rho ektiler.

Fakat bugün, vahşi Rho öyle bir yayılmaya başladı ki, artık tabiat için bir tehlike oluşturuyor. Rho'

yu yakmakla, köklerini sökmekle ve diplerini kazmakla yok etmek oldukça zor bir iş. 20 yıl önce doğa bilimciler, Rho'nun tehlikeli olabileceği fikrini ortaya atmışlardı. Şu anda Rho, ağaçlıkları ve açık alanları istilâ etmiş durumdadır. Bu istilâ halen devam etmektedir. Doğayı Koruma Derneği'nin 15 bölgesinden 9'u ve Millî Komite'nin 16 bölgesinin tümü Rho'yu ciddi bir tehlike olarak ihbar ettiler. Yetkililer *Rhododendron ponticum* hakkında ilk millî toplantıyı Snowdonia Millî Parkı'nda yaptılar. Toplantı yapılan parkı Rho'dan kurtarmak için 75-80 milyar liraya ihtiyaç duyuluyor.

Bu ana kadar tehlike pek ciddiye alınmamış, yerel bir sorun olarak düşünülmüştü; fakat konferans konuyu değişik yönlerden inceledi. Meselâ, henüz bitkinin hangi bölgelerde ve ne genişlikte olduğunu gösteren bir harita yoktu ve elde bulunan bilgiler çok yetersizdi. Hatta bu problemle savaşmanın ortalaması olarak ne kadara mal olacağı bile hesaplanmamıştı.

Çam ormanları, geniş yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlar ve özellikle ülkenin batı bölgeleri, Rho'dan yana zengin. Bitki, buralarda kolayca gelişiyor; çünkü iklim yağmurlu ve toprak asitli. Rho'nun yaprakları o kadar kalın ve sık ki, diğer alçak boylu bitkilere güneş ışığı gelmesini önüyor ve çiçeklerin yetişmelerine engel oluyor. Gül, papatya gibi çiçeklerin yetişmesi Rho tarafından engelleniyor. Her Rho çiçeği, rüzgâr, kuşlar veya diğer hayvanlar tarafından uzaklara götürülüp, yeni Rho kolonileri oluşturabilecek 5000 Rho tohumu üretir. Eğer bitkiyi keserseniz, hemen kendini yenileyecektir. Ateş bi-

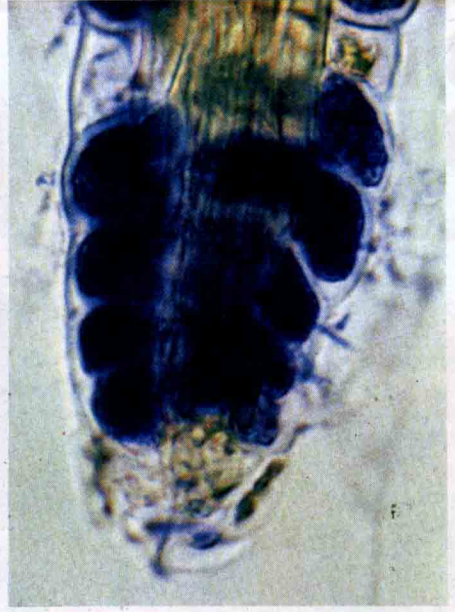
le Rho'yu çok az etkilemekte, yakıldığında bile yakın artıklardan tekrar Rho gelişmektedir.

Ömrü sınırlı da olsa sürekli bir çoğalma gösteren bu bitki, böceklerle karşı da dayanıklı görünüyor. Zaten bitki birkaç böceğe ev sahipliği bile yapmaktadır. Londra Ekoloji Ünitesi ve Londra Müzesi'nden Ian Rotherham şöyle demektedir: "Bitki çok kolay geliştiğine göre, bu çevreleri önceden tanıyor olmalı. Daha şimdiden zararlı böceklerle adapte oldu".

Böcekler gibi yaprak yiyen hayvanlar, *Rhododendron ponticum*'u yemiyorlar. Rotherham, bitkinin biyokimyasal yapısını inceledi ve fenol gibi kimyasal zehirlerle dolu olduğunu keşfetti. Bu, hayvanların bitkiyi yemelerini önlemektedir. Rho yiyen siğirler kusmakta ve bazen de ölmektedirler. Rho, kısa zincirli asitlerle toprağı da zehirlemektedir. Bu asitler, diğer bitkilerin köklerini öldürmektedir. Bu olay "allelopathy" olarak bilinmektedir. Rho, topraktan besin almada diğer bitkilerle yarışmaktadır. Köklerinde mycorrhizae (mikorrize) isimli bir mantar taşımaktadır. Bu simbiyotik mantar, bitkiyi çevredeki topraktan aldığı besinle beslemekte, köklere nitrojen ve fosfor sağlamaktadır. Bu, özellikle besinlerin az miktarda bulunduğu asidik ortamlarda önemlidir. *Rhododendron ponticum* öyle bir etkili ve güçlü bir mycorrhizae şebekesine sahiptir ki, Rho'ya komşu bitkiler açlıktan ölmeye mahkûm olmaktadır.

Rhododendron ponticum, Çin Dağları'ndan ve Himalaya'lardan getirilen diğer Rho çeşitleriyle hibridir. Bu hibridlerin bazıları Britanya ekosistemine daha iyi adapte olabilmektedir.

Rhododendron'un yaşayabilme sırrı kusursuzluktur. Bangor Karasal Ekoloji Enstitüsü'nden Wally Shaw ve Ian Rotherham Rho'nun meşe ve sarmaşıktan bile hızlı büyüdüğünü söylemektedir. Rho, kışın, rakipleri (diğer bitkiler) uyurken bile fotosentez yapmaktadır. Bu da onun başarısını açıklamaktadır. Uzmanlar, son zamanlarda bitkinin yayılışının hızla arttığını belirtiyorlar. Bunun nedeni toprağın havalandırılmasıdır. Ot yiyen hayvanlar, yürüyen insanlar, atlar ve diğer evcil hayvanlar, yangın ve orman kesilmesi, toprağın karışmasına ve havalanmasına sebep olmaktadır. Modern tarım yöntemleri Rho için ideal şartları sağlamaktadır.



Rhododendron'un kökünde bulunan sarı renkli simbiyotik mantar (mycorrhizae), Rhododendron'u nitrojen ve fosforla beslerken, komşu bitkilerin de açlıktan ölmesine sebep oluyor.

Rho'nun geniş mor çiçekleri yeşil yapraklar üzerinde çok güzel bir görünüm sergiliyor ve bu bitki halk tarafından sevilir. Meselâ Millî Komite, Snowdonia'da Aberglaslyn gibi bazı bölgeleri halkın tepkisini çekerek korkusuyla bitkiden temizleyememiştir.

Diğer zararlı bitkilerle savaşma yollarından biri olan zehirli ilaçlar Rho'yu yok edememektedir. Rho'nun yaprakları kalın bir balmumu tabakasıyla kaplı olduğundan, zehirli ilaçlar yaprakları etkileyememektedir. İlaçın balmumunu eritecek bir maddeyle (özellikle glifosfat) birlikte kullanılmasıyla daha başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Fakat bu durumda da bazı problemler ortaya çıkacaktır. İlaç, Rho'nun kökleri ne ve yapraklarının iç kısımlarına ulaştırmak çok zordur. Eğer ilaç Rho'nun taze bir dalına dökcek olursanız, dal yaşamaya devam edecektir ve bitki ha-

Porsuklar, bülbüller ve diğer bazı hayvan türleri *Rhododendron*'dan yapılmış evlerini çok seviyorlar.



lini alacaktır. Çoğu bitkiler zehiri aldıklarında, zehir bitkinin damarları (boruları) yoluyla bütün bitkiyi kaplar ve öldürür. Fakat her Rho dalının, bütün bitki vücudundan bağımsız bir dolaşım sistemi vardır.

Bitkiye ilâcı uygulama zamanını belirlemek de oldukça zordur. Boyu 2 m'den kısa olan genç bitkiler zehire daha hassastır. Uzun bitkiler ortasından kesilerek, geri kalan kısımları ilâçlanabilir; fakat bu oldukça büyük bir zaman ve iş kaybına sebep olacaktı; çünkü bu işlemin düzenli olarak uzun bir süre tekrarlanması gerekir.

Rho'yu kökleriyle sökme yöntemi diğer bir çözümdür; ama bu yöntemde de bazı problemler ortaya çıkmaktadır. Yetişkin bitkiler o kadar büyüktür ki, yerinden sökmek için büyük iş makinalarına ihtiyaç vardır. Toprağın havalandırılması da yalnızca topraktaki tohumların kolayca gelişimine sebep olur. Rho oldukça dayanıklı bir bitkidir. Fakat zirhında bazı zayıf noktalar da yok değildir. Bitkinin tohumları toprağa düştükten sonra, ancak birkaç ay yaşayabilmektedir. Bir koloni, ancak tohum ve fidanların da yok edilmesiyle ortadan kaldırılabilir. Tohumlar güneş ışığı olmadan gelişemez. Tohumların toprak altında kalması onları öldürmektedir. Bitkinin fidanları da oldukça naziktir. Bitki, gelişiminin ilk 5 yılında kuru şartlarda ve çiğnemekle kolayca ölebilmektedir. Rho Britanya'nın güney kesimlerinde nisbeten daha yavaş yayılmaktadır. Bunun sebebi ise, bitkinin nemli şartlara ihtiyaç duymasındır. Asitli toprakların kireçle nötrleştirilmesi de tohumları öldürmektedir.

Gönüllüler, Rho savaşında belki de en büyük yardımcıdır. Bu kişiler, küçük bitkileri sökebilirler. Örneğin 30 ilkokul çocuğu 2000 m² alanı 1 saatte temizleyebilmektedir.

Yerli Rho belki de Britanya'yı hiç terketmeyecektir. Bitki daha şimdiden sincaplara ve bazı kuşlara ev sahipliği yapmaktadır. Bazı araştırmacılar, yerli Rho'nun kuşlar ve vahşi hayat için doğal bir örtü sağlayacağı fikrindedirler. Nottinghamshire'de National Trust Clumber Park'ta bülbüller *R. Ponticum*'u ev olarak benimsediler. Midland'da, bitkinin iyi yetiştiği yerlerde, bitkinin altında bülbüller, saka kuşları ve diğer bazı hayvanlar bulundu. Ardıc kuşu gibi ötücü kuşlar da bu bitkinin sağladığı imkânlardan yararlanıyorlar. Scotland ve Wales'te su samurları yuvalarını nehir kenarlarındaki Rho'lar arasına yapmayı tercih ediyorlar. Kunduzlar da bu evi oldukça rahat bulmuş görünüyorlar. Rotherham, bitkinin tamamen ortadan kaldırılmasının bazı bölgelerde çok büyük ölçüde zararları yol açacağını söylüyor.

Webster ise, "Ormanlara, tarım ürünlerine ve diğer değerli bazı şeylere zarar vermediği her yerde Rho'nun yetişmesine izin verebiliriz" demektedir. Rho'nun yetiştiği bölgede ne tür zararları yol açacağını da önceden kestirmek zor olduğu için, bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.



İSKOÇYA'DA RHO İLE SAVAŞ

Jim Parkin, Rho savaşını Aberdeenshire'de yöneten kişi. Artık Rho bitki topluluğu orman olarak kabul ediliyor. 1981'de Parkin, hektarlarca meşe ağacını Rho'dan arındırdı. Rho, ağaçların gövdesini sarıp, doğal florayı öldürüyordu. Parkin, glifosfatın, bitkinin tüm yapraklarına sıkıldığında, bitkiyi öldürdüğünü keşfetti. Her yaprağa spray sıkılması gerektiği halde, Parkin ancak % 90'a ulaşabildi. Parkin spreyleme olayından 4 ay sonra bitkileri yer seviyesinden kesti. Şartlar yolunda giderse yeni filizlenmeler olmuyordu. Eğer bitki tekrar büyümeye yüz tutarsa spreylemeye yeniden başlanıyordu.

Hava şartları Rho'ya karşı savaşta çok önemli bir rol oynamaktadır. Spreyleme projesinden 6 saat öncesi ve 24 saat sonrası için yağmur yağmaması gerekiyor. Sıcaklık ise 10°C'nin üzerinde, hatta 15°C civarında olmalı. Doğrudan güneş ışığı yaprakları pişirmekte ve yaprak üzerindeki glifosfat bitkinin özsu sistemine girememektedir. Aberdeenshire'de en iyi spreyleme Temmuz-Ağustos aylarında yapılmaktadır.

Sonraki iki yılda Parkin, yeni yetişen bitkileri tekrar kesti ve spreyletti. Son spreyleme işleminden birkaç ay sonra da bitkinin artıklarını yakmaya başladı. Parkin, birçok küçük ateşin bir büyük ateşten daha yararlı olduğunu keşfetti. "Bitkiyi yararlı bir şekilde yetiştirebiliriz" fikri Parkin'in iddialarından biri. 1983'te Parkin çalıştığı ormanın bir bölgesinde içerisinde vahşi güller ve çeşitli vosunların da bulunduğu 34 tür bitki buldu.

**YARIN BAMBAŞKA BİR İNSAN
OLACAĞIM DİYORSUN NİYE
BUGÜNDEN BAŞLAMİYORSUN**

Epiktetos

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülün AKBABA

KATİL MANTAR AMANİTA PHALLOİDES

Varlığı ile birçok insanın katili bu mantar olmuştur. Özellikle kırsal kesimde yaşayan küçük çocukların eğlenceli bir oyunudur mantar toplamak. Topladıkları bu mantarları pişirir, sonrada yerler. Eğlenceli bir oyunla karınlarını doyurdıklarını sanan bu çocukların sonu genelde ölümdür. Bu mantardan zehirlenenlerde ölüm oranı % 60-100'dür.

Amanita muscaria da zehirlen-

melere neden olan mantar türüdür. Bu tür zehirlenmede ölüm, solunum felci sonucu ortaya çıkar.

Burada en önemli sorun zehirli mantarların yenilebilen mantarlardan ayırt edilemeyiştir. Çünkü bu katil mantarla tüketilebilen mantarlar (*Agaricus compestris* vb.) kolayca karıştırılabilir.

Çok deneyimli olan uzman kişiler bile zehirli mantarları, yenilebilir diğer mantarlardan ayırt etme konusunda yanıldıkları görülmüştür. Zehirli mantarların kaynar suya atılması, sirkeye batırılması, kaynatılması gibi işlemlerle zehir etkisinin giderileceği görüşü de yanlıştır. Bu görüşlerin yanlış olduğunu söylerken dayanak noktamız, yine mantar türlerinin ayırımındaki güç üktür. Bu görüşler bazı mantar türleri için geçerli olabilir, fakat öldürücü zehirlenmeye sebep olan türler için kesinlikle yanlıştır.

250. sayımızda yer alan "Bilimsel Ödüllü Bulmaca"yı kazanan okuyucularımız:

Mithat Esmer (İstanbul)
Murat Biricik (Diyarbakır)
Barış Şimşek (Aydın)
Kaya Gürbüz (İstanbul)

Yukarıda adı geçen okuyucularımız 1989 Ocak ayından itibaren bir yıl süre ile Bilim ve Teknik Dergisi'ne abone edildiler. OKuyucularımızı kutlar, başarılarının sürekliliğini dileriz.



TULAREMİ

Kemiricilerden özellikle ada tavşanı, fare, tarla faresi, sincap gibi hayvanlarla, bazı kuş cinsinden hayvanlarda görülen TULAREMİ hastalığı, infeksiyöz bir bakteri olan *Pasteurella tularensis*'in neden olduğu bir hastalıktır. 1912 yılında Chapin ve McCoy tarafından bulunan bu hastalığa neden olan bakteri polimorf, gram negatif, hareket-siz ve aerob bir bakteridir.

Tavşanlarda görülen bu hastalık, bakteriyemi yaparak hayvanın kısa sürede ölümüne neden olur. Bu hastalığın amilini tavşana bulaştıran, at kenesi, at sineği, ağaç kenesi, köpek kenesi gibi aracılarıdır. Hastalıklı hayvanların cesetlerini elemekle veya derilerini soyarak, köpek kenelerinin ısırması veya sineklerin sokması ile Tularemi, insana da geçer.

DOĞADAN ESİNTİLER

Derleyen
N.Gülün AKBABA

KATİL MANTAR AMANİTA PHALLOİDES

Varlığı ile birçok insanın katili bu mantar olmuştur. Özellikle kırsal kesimde yaşayan küçük çocukların eğlenceli bir oyunudur mantar toplamak. Topladıkları bu mantarları pişirir, sonrada yerler. Eğlenceli bir oyunla karınlarını doyurduklarını sanan bu çocukların sonu genelde ölümdür. Bu mantardan zehirlenenlerde ölüm oranı % 60-100'dür.

Amanita muscaria da zehirlen-

melere neden olan mantar türüdür. Bu tür zehirlenmede ölüm, solunum felci sonucu ortaya çıkar.

Burada en önemli sorun zehirli mantarların yenilebilen mantarlardan ayırt edilemeyiştir. Çünkü bu katil mantarla tüketilebilen mantarlar (*Agaricus compestris* vb.) kolayca karıştırılabilir.

Çok deneyimli olan uzman kişiler bile zehirli mantarları, yenilebilir diğer mantarlardan ayırt etme konusunda yanıldıkları görülmüştür. Zehirli mantarların kaynar suya atılması, sirkeye batırılması, kaynatılması gibi işlemlerle zehir etkisinin giderileceği görüşü de yanlıştır. Bu görüşlerin yanlış olduğunu söylerken dayanak noktamız, yine mantar türlerinin ayırımındaki güç üktür. Bu görüşler bazı mantar türleri için geçerli olabilir, fakat öldürücü zehirlenmeye sebep olan türler için kesinlikle yanlıştır.

250. sayımızda yer alan "Bilimsel Ödüllü Bulmaca"yı kazanan okuyucularımız:

Mithat Esmer (İstanbul)
Murat Biricik (Diyarbakır)
Barış Şimşek (Aydın)
Kaya Gürbüz (İstanbul)

Yukarıda adı geçen okuyucularımız 1989 Ocak ayından itibaren bir yıl süre ile Bilim ve Teknik Dergisi'ne abone edildiler. OKuyucularımızı kutlar, başarılarının sürekliliğini dileriz.



TULAREMİ

Kemiricilerden özellikle ada tavşanı, fare, tarla faresi, sincap gibi hayvanlarla, bazı kuş cinsinden hayvanlarda görülen TULAREMİ hastalığı, infeksiyöz bir bakteri olan *Pasteurella tularensis*'in neden olduğu bir hastalıktır. 1912 yılında Chapin ve McCoy tarafından bulunan bu hastalığa neden olan bakteri polimorf, gram negatif, hareket-siz ve aerob bir bakteridir.

Tavşanlarda görülen bu hastalık, bakteriyemi yaparak hayvanın kısa sürede ölümüne neden olur. Bu hastalığın amilini tavşana bulaştıran, at kenesi, at sineği, ağaç kenesi, köpek kenesi gibi aracılarıdır. Hastalıklı hayvanların cesetlerini elemekle veya derilerini soyarak, köpek kenelerinin ısırması veya sineklerin sokması ile Tularemi, insana da geçer.

JAPONLARIN YENİ İHTİRAZI : OPTOELEKTRONİK

- Japonlar, bilgi işlem aktarım ve depolanmasında ışığı kullanarak bu sahada dünyaya öncülük yapıyorlar. Son araştırmalarının ürünü ise mavi ışık yayan katı hal laseri.

Japonya, geçtiğimiz aylarda büyük bir teknolojik gelişmeyi gerçekleştirdi. Söz konusu gelişme, ülkenin en büyük elektronik firmalarından Matsushita Electric'in, dünyanın mavi ışık yayan ilk yoğun laserini üretmesiyle kaydedildi. Bu yeni laser ışığının dalga boyu, önceki yoğun laserlerinkinin yarısı kadardı; bu sayede ışık, çok daha ince bir duyarlılıkla daha küçük data çukurcuklarının okunabilmesini sağlayacaktı. Matsushita veya daha iyi bilinen ticari isimleriyle National ve Panasonic, bu aletle çok ilgilendi; çünkü datanın optik olarak okunduğu kompakt (yoğun) disklerde veya diğer depolama ortamlarında daha yoğun bilgi saklamayı hedef alıyorlardı.

Yakın zamana kadar, optoelektronik sahasındaki araştırmacılar hep başkalarının fikirlerini geliştirmeye çalıştılar. Fakat o günler artık geride kaldı. Yoğun mavi laser, Matsushita Optoelektronik Laboratuvarı'nda bu yıl elde edilen ürünlerden yalnızca biri. Söz konusu firma, 1988 yılında teknoloji araştırma ve geliştirmesi amacıyla 1,3 milyar İngiliz sterlini (bu İngiltere'nin bir yıllık toplam elektronik endüstrisi hacminde biraz azdır) harcamayı planlıyor. Firma, bu araştırmalarını yalnız değil. Japonya, optoelektronikten yeni araçlar ürettilmesinde dünya çapında liderliği elinde bulunduruyor ve şimdi gayretli bir hükümet ve zengin şirketler desteğindeki bilim adamları, daha temelli araştırmalara yöneliyorlar.

En yakın hedeflerin başında, fiber-optik şebekeleriyle yüksek hızlı iletişim teknolojisi için gerekli olan bilgisayar donanımının geliştirilmesi geliyor. Uzun vadede bu araştırma, insan beynine benzer bir sistemle çalışacak olan yeni bir nesil bilgisayarın, "nöro bilgisayar"ın yolunu açabilir.

Osaka'daki Matsushita Araştırma Laboratuvarı, dünyaca üne sahip Thomas Alva Edison'un şöhretine erişmeyi planlıyor. Firma, haklı bir ün kazanmanın yolunun, yeni teknolojiler geliştirmekten geçtiğini ispatlıyor. Laboratuvar araştırma görevlisi olarak yaklaşık 1500 araştırma görevlisi istihdam ediyor. Bunlardan 400 kadarı yeni iletken araştırma grubundan olup, 16 megabitlik hafıza çipleri bu grubun ilgi sahasına giriyor. Grupta, optoelektronik üze-



Yoğunlaştırıcı diskler : Yeni mavi laser, daha yoğun bilgi depolanmasına imkân verecek.

rinde çalışan 82 uzman, yüksek hızlı optik araç birim ve birleşik devreleri geliştiriyorlar. Mavi laserin tasarımını yapan araştırmacılar, örnek bir cihazı bu yıl sonlarında satışa sunmayı planlıyorlar.

Matsushita optoelektronik takımı, yedi yılı aşkın süredir faaliyette. Takımın liderliğini optik bilgisayarları geliştirmeyi hedef olarak gören Takao Kajiwara yapıyor. Üzerinde çalışılan teknoloji, dijital bilgisayarları şaşırtan, darmadağın ve düzensiz bilgi yığınlarıyla başedebilecek. "Bundan böyle dağınık ve karışık bilgilerden daha çok istifade edebileceğiz. Optiğin bilgisayar teknolojisinde uygulanması, bu tür bilgi işlem hizmetlerinde büyük kolaylıklar sağlayacak." diyor Kajiwarra ve ekliyor: "Fakat böyle mükemmel sistemlerden bahsetmek için vakit henüz erken".

Optik bilgisayarın lider adaylarından biri de, bu tekniği bilgi işlemde önce telekomünikasyon sahasında uygulayan Fujitsu firması. Firma, Japonya'nın haberleşme sahasındaki öncülerinden biri ve dünyanın da en büyük 4. bilgisayar üreticisi. Gelirinin % 9'unu gelişme ve araştırmaya ayırıyor; hedefleri arasında ise, ileri optik cihazların ve yeni bir nesil bilgisayarın geliştirilmesi var. Fujitsu'nun gayretlerinin ilk meyvesi, geçtiğimiz Mayıs ayında piyasaya çıkan "optik şalter".

Firma, cihazın, mevcut dijital şalterlerden 50 kat daha hızlı olduğunu ve ileride süper hızlı optik bilgisayarların geliştirilmesinde büyük rol oynayacağını söylüyor. Cihaz üç temel yeniliğe sahip: Şalterin kendi, doğru zaman aralığını beklerken sinyali saklayacak ir hafıza ve bu iki kısmı birbirine bağlayan fiberoptik düzenek. Şalter, iki dalga kılavuzundan oluşuyor. Hafıza ise 130 piconanilyede karşılık verebilen iki sabit halli yangeçirgen bir laser diyot. Her biri saniyede 512 megabitlik bilgi taşıyan 8 birimi paralel olarak bağlayan mühendisler, saniyede 4 gigabit taşıyabilen bir "telekomünikasyon otoyolu" oluşturdular. Bu yolla, 32 ayrı video kanalının iletimi sağlanabiliyor.

Fujitsu, optek şalterleri yeni nesil iletişim şebekelerinde bilgi aktarımında kullanmayı planlıyor. Bu teknoloji, kablolarla her tarafından sarılmış dünyamızın yükünü azaltacak; bilgi aktarımı, çift yönlü video kanalları ve daha pek çok hizmet, tek bir fiber-optik hattıyla evlere ve işyerlerine ulaştırılabilir. Uluslararası organizasyonlar, bu tür şebekeler için standartlarını çoktan hazırladılar bile.

Elektronik cihazların elektrik devrelerinde yol açtığı sıkışıklığı optik şalter çözecek. Günümüzün en hızlı fiber-optik şebekeleri saniyede 1,6 gigabitlik data taşıyabiliyor. Normal şalterler bu sinyali alabilmek için, hızı saniyede 16 megabite düşürmek zorundadırlar.

Bu konuda şunları diyor: Fujitsu Entegre İletişim Şebekesi Laboratuvarı Müdürü Kosa Murakami "Optik şalteri yeterince geliştirebilirsek, hızı değiştirmek zorunda kalmayacağız. Fakat bir laboratuvar çalışmasını satılabilir hale dönüştürmek kolay iş değil. Optik sistemler genellikle çok kararsızdır. Bir olay laboratuvarında gerçekleştirilebilse de tekrar edilmesi genellikle zordur".

İşin en heyecan verici yanı yüksek hızlı telefon şebekelerinde kullanılan teknolojinin optik transistörlerle de adapte edilebileceği ve sonuçta optik mikro işlemcileri de içine almasının mümkün olabileceğidir. Murakami, optik bilgisayar teknolojisinin optik telefon sistemine dayanarak geliştirileceğini söylüyor: "Bir optik şalter sisteminde hafıza, optik bir transistör fonksiyonuna çok benzemektedir". En önemli fark ise elimizdeki optik şalterlerin elektronik kontrol sinyalleriyle işlemesidir. Gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini kesin bilmiyoruz ama, optik bilgisayarın en cazip tarafı, iletkenlerde elektronlardan daha hızlı hareket edebilen fotonların sağladığı sürattir. Fakat daha da önemlisi, ışığın, insan beynine benzer bir bilgisayarın yolunu açmasıdır.

Optik bilgisayarın öncülerinden olan California Üniversitesi Teknoloji Enstitüsü'nden Dimitri Psaltis,



Bir rüya gördü... Alan Huang için optiğin bilgisayarda elektroniğin yerini alması gerektiğini farkettiğinde uyuyordu. Peşinden ışık dalgalarına yol gösterecek optik şalter için kolları sıvadı.

tiş, ışığın, beyin yapısı üzerine modellendirilen bir makina yapılmasında önemli bir araç olacağını söylüyor: "Eğer her nöronda 1000 bağlantı bulunuyorsa, bu, toplam milyarlarca bağlantı demektir". Bir elektronik sinyalle optik sinyalin en büyük farkı, fotonların elektronlar gibi birbirlerinin hareketlerini etkilememesidir. Bir milyar bağlantısı olan bir nörobilgisayar 1 milyon ayrı kablo demektir. Bu sistemin optik eşdeğeri ise, sinyalleri küçük bir boşlukta aktarabilir. "Artık kablolarla uğraşmak yerine üç boyutlu bir boşluğu yapay sinir hücreleriyle dolduracaksınız" diyor Psaltis ve ekliyor: "Bir milyar bağlantısı olan bir elektronik sistem 10 cm²'lik silikon cipler gerektirir". Böyle bir çip üretebilmek ise çok zordur. Diğer taraftan aynı işi görebilecek bir optik düzeneğe sadece 27 mm³ 'lük bir hacim kaplar.

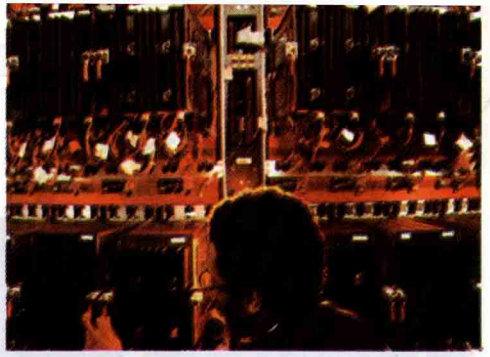
NÖROBİLGİSAYARDA GELİŞMELER

1988 Mart ayında, Tsukuba'daki Uluslararası Ticaret ve Endüstri Başkanlığı, Endüstri Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nden bir grup araştırmacı, optik bilgisayarın ilk prototipini geliştirdiklerini açıkladılar. Söz konusu bilgisayar, tanıdığı kalıplarla kıyaslayarak şekilleri tanıyabiliyordu. Üç ay sonra Mitsubishi Elektrik Merkez Laboratuvarı da bir nörobilgisayar prototipi geliştirdiğini söyledi. Makina 32 suni nörondan oluşuyordu ve hafızasında yüklü olan karakter şekilleriyle kıyaslayarak alfabe harflerini tanıyabiliyordu.

Dijital bilgisayarlar en basit karakterleri karşılaştırmakta dahi güçlük çekerler. Bir optik araç, elyazısı gibi düzensiz karakterleri bile bilinen kalıplarla en iyi ve hızlı bir şekilde karşılaştırabilir. Psaltis, nörobilgisayarın elektronik bir hayvana dönüşeceğini söylese de şimdilik optik bilgisayar ve elektroniğin bu gibi teorileri sadece bir vaatten ibaret.

Beşinci Nesil Bilgisayar adlı kitapta Japonların düşünen bir bilgisayar yapmadaki millî gayretlerini gösteren yazıları, Psaltis'in optik bilgisayarın gelişmesi hakkındaki görüşleriyle aynı paralelde: "Bazı araştırmacılar, elektronik sinyal iletim hızındaki sınırların üstesinden gelebilmek için bilginin optik sinyallerle işlenebileceği "optik bilgisayarlar" üzerinde çalışıyorlar. Bununla birlikte, elektrik yerine ışık kullanarak elektronik devrelerinkinden daha iyi mantık birimleri üretmek büyük araştırmalar gerektiriyor ve böylece bir teknoloji de hemen elde edilemez. Şüphesiz optik iletişim teknolojisi, optik sinyal kullanmakla kazanılacak pek çok fayda olduğunu gösteriyor ve biz de optik teknolojinin çok amaçlı olarak bilgisayarlara da adapte edilebileceğini umuyoruz".

Japonların teknolojiye olan tutkuları oldukça etkileyici. Japonlar, geride oldukları ve geride olduklarını düşündükleri pek çok sahada diğerlerine yetişmek için büyük bir çaba sarfediyorlar. Optoelektronik, bilgisayarda bir devrime yol açmasa da Ja-



Işığın avantajı : *Optik araçlar (solda) daha esnek ve elektroniklerden (üstte) daha sade; sinyalleri daha hızlı aktarıyor ve izole gerektirmiyorlar.*

pon araştırmalar ve onların maaşlarını ödeyen endüstriyel kuruluşlar yollarına devam edeceklerdir.

ÖNCE TEKNOLOJİNİ BUL SONRA KORU

Japon hükümeti, uzun süreden beri optoelektronik önemli bir teknoloji olarak görüyor. 1981 yılında Uluslararası Ticaret ve Endüstri Bakanlığı, özel firmalarla ortaklaşa olarak birleşik optik devreler geliştirmek amacıyla Optoelektronik Birleşik Araştırma Laboratuvarı'nı kurdu. 1970'lerde Japon telekomünikasyon otoritesi NTT, Amerika'dan fiber-optik almayı reddetti. Bunun yerine yerli kaynaklar bulmak için firmaları organize yoluna gitti. Hazır olduklarında hükümet pazarı açtı ve Japon firmaları başarılı birer fiber-optik ihracatçısı oldular. Hatta patent hakları üzerinde yabancı firmalarla anlaşmalara girdiler.

Amerikan yetkilileri bu olayı, Japonların bir teknolojiyi önce taklit edip, daha sonra nasıl koruduklarına bir delil olarak gösteriyorlar. Bu, doğru olsun veya olmasın, Japonlar bugün optoelektronikte dünyaya liderlik yapıyorlar.

Büyümenin bir kısmı, tüketici elektronik endüstrisinden kaynaklanıyor. Kompakt disklerin başarısı, her Japonun evine bir laser koymuştur. Diğer bir itici güç ise telekomünikasyon. Japon iletişim otoritesi NTT, tüm ülkeyi yakın bir gelecekte fiber-optik şebekeleriyle kaplamaya hazırlanıyor. Entegre Şebeke Sistem adı verilen sistemin yüz yılımızın sonunda optoelektronik endüstrisine 8 milyar sterline mal olması bekleniyor.

OPTİK BİLGİSAYAR VE AMERİKAN RÜYASI

ABD Bell Laboratuvarı'ndan Alan Huang veya "Bay Optik Bilgisayar", Japon araştırmacıların op-

toelektronikte yaptıkları atılımı kabul ediyor: "Transistorlardan her yönüyle faydalandılar; şimdi de gözlerini optiğe diktiler". Fakat Huang, bu sahada kendi de çalışmaya başlamakla önemli bir savaşı da başlattı.

Huang, iki data kütesinin birbirine doğru büyük ordular gibi yürüdüğü bilgisayarlarla ilgili rüyasını hatırlıyor. İki kuvvet oldukça yaklaştı; fakat tam müt-hiş bir şekilde çarpışacaklarken Huang uyandı.

Rüya, Huang'ın hiç aklından çıkmayan problemin uykusuna yansımış haliydi. Günümüzdeki bilgisayarlardan defalarca daha hızlı bir bilgisayar geliştirmeye çalışıyordu. Çözülmesi gereken en büyük problemlerden biri Huang'ın rüyasındaki ordular gibi birbiriyle çarpışan bilgi paketleri olmadan, datanın sistem içinde nasıl aktarılabilceği idi. Huang aynı kâbusu tekrar görünceye kadar, problem, kapalılığını korudu. Yine iki ordu birbirine doğru ilerliyordu; fakat bu defa Huang hemen uyanmadı ve data bitlerinin birbirlerinin içinde hayatlet gibi gerek yollarına devam ettiklerini gördü.

Huang o an, bilgisayarda elektronik yerine optik kullanmaya karar verdiğini söylüyor. Elektronik sinyallerin aksine, optik sinyaller, taşıdıkları dataya zarar vermeden birbirleri içinden geçebilirlerdi.

Optik bilgisayarlar üzerindeki çalışmaların çoğu, şimdi optik şalterlere yöneltilmiş durumda. Fakat bir başka alternatif yaklaşım ise, optik bilgisayar ve şalteri bir arada götürmek.

Buna rağmen Huang, bunun iyi bir fikir olduğunu düşünmüyor. Aksine uzun vadede dijital teknoloji daha verimli ve esnek olduğuna inanıyor. Huang'a göre analog optik bilgisayarlar, yapılarına uygun problemleri çok hızlı çözebilse de değişik tip sorular karşısında cevapsız kalabilirler ki, bu özellik en büyük analog işlemci olan insan beyni için de geçerlidir. "İnsan beyninden yola çıkarsak işler kötü. Ne kadar hızlı olursa olsun, kimse, ancak % 90 doğrulukla cevap verebilen bir bilgisayar satın almak istemez".

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

MAC İLE BİLGİSAYAR YARDIMLI TASARIM



Generic yazılım şirketi tarafından geliştirilen CADD isimli bilgisayar destekli tasarım programı, artık PC'lerin yanısıra Mac'lerde de çalışıyor ve aynı tasarımı ve planlama olanaklarını sağlıyor.

Kullanıcı, aralarında nokta, doğru, çember, yay, elips ve eğriler bulunan basit geometrik cisimlerden oluşan bir kümeden yararlanarak, çizim yapıyor. Ayrıca, söz konusu geometrik cisimler 256 renk, çizgi türü ve çizim katmanı kullanılarak oluşturulabiliyor ve üzerlerinde kopyalama, silme, öteleme, parçalama, açısız döndürme ve boyutlama işlemleri gerçekleştirilebiliyor.

Macintosh'da çalışan CADD bunların yanısıra, bir de fazla çizimin ayrı pencerelerde aynı anda işlem görmesini ve pencereler ve programlar arasında şekil transferini mümkün kılıyor.

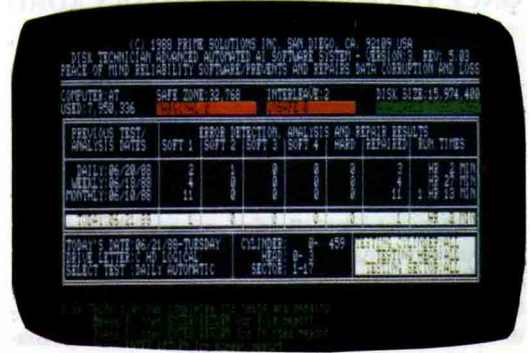
PC'LERİNİZ İÇİN BAKIM-ONARIM PROGRAMI

Geliştirilmiş Disk Technician Advanced programı, bir önceki modelinde olduğu gibi diskle ilgili problemleri hataya sebep olmalarından önce tespit ediyor. Yeni model, sabit diskin geniş çaplı durum

kontrolünü gerçekleştirdikten sonra güvenli olmaları kısımlarda saklı verileri, iyi koşullara sahip bölümlere yerleştiriyor ve kontrol sırasında sabit diskte, sağlamlığına güvenilemeyecek kısımlara rastlarsa, ufak çapta bir yeniden formatlama işlemi gerçekleştiriyor ve sonra kontrole devam ediyor.

Yeni modeldeki diğer ek özellikler arasında, dört değişik test, otomatik görüntü saklama fonksiyonu ve SafePark Advanced programının bir kopyası yer alıyor.

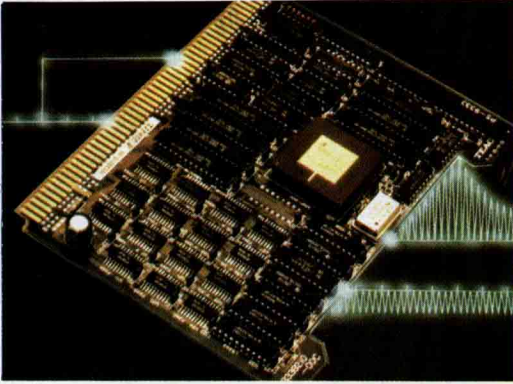
Disk Technician Advanced programı, her biri 136 Megabayt'a kadar kapasiteye ve MFM tipi kontrolöre sahip olan veya her biri 208 Megabayt'a kadar kapasiteye ve RLL tipi kontrolöre sahip olan iki sabit disk kullanıyor. Kullanıcı sabit diskleri her biri 32 Mbayt'lık bölümlerden oluşan bölümler halinde C'den Z'ye kadar isimlendirebiliyor. Program IBM PC, XT, AT, PS/2'ler ve bunlarla uyumlu bilgisayarlar da çalışıyor.



HP 200/300 SERİSİ İÇİN HIZLI FOURIER TRANSFORMU YAPAN BİR İŞLEMLİ

Protek tarafından Hewlett-Packard 200/300 serileri için geliştirilen ve Hızlı Fourier Transformu yapan işlem kartı, tek çipe sahip bir numerik sinyal işlemcisinden oluşuyor. Kart, HPBASIC'den CALL komutu kullanılmak suretiyle doğrudan programlanabiliyor.

Kart ile 1024 noktali, karmaşık bir transform 9.4 milisaniye gibi çok kısa bir sürede gerçekleştirilebiliyor. Öte yandan, mevcut kullanıma yönelik yazılım sayesinde Hızlı Fourier Transformu ile ilgili analitik yordamlar üzerinde çalışılabilir. Böylece sinyallerin matematiksel seriler şeklinde temsil edilmelerinde



kullanılan Fourier Transformu bilgisayar yardımıyla hızlı bir şekilde hesaplanabiliyor.

Bunun yanı sıra, sinyal işlemcisinin hesaplamaları yapması sırasında, bağlı bulunduğu bilgisayar ile veri alış-verişini sürdürmesi nedeniyle elde edilen genel verim artıyor.

OKUYUCULARDAN

Ekim 1988 sayısında yayınladığımız sıralama programına benzer programlar okuyucularımızdan gelmeye başladı. İstanbul'dan Yavuz Karabek daha hızlı çalışan bir sıralama programı yollamış. Bu programda kullanılan yöntem, sayıların daha girilirken uygun yerlere yerleştirilmesi. Programda bütün girilen sayıların farklı olması isteniliyor. Basit bir değişiklik yaparak bu sınırlamayı da kaldırabilirsiniz.

```
10 REM SIRALAMA PROGRAMI
20 REM YAVUZ KARABEK, MACKA ANADOLU TEKNİK LİSESİ
30 CLS:INPUT "SIRALANACAK BİLGİ ADEDI=";A:DIM A(A+1):S=1:A(S)=10*30
40 CLS:IF S=A+1 THEN 110 ELSE PRINT S:INPUT R:RM=S+1:LM=0
50 MD=INT((RM-LM)/2)+LM:IF R=A(MD) THEN PRINT "SAYI DAHA ÖNCE GİRLİLMİŞ!"
   GOTO 40
60 IF R>A(MD) AND R<A(MD+1) THEN 100
70 IF R<A(MD) AND R>A(MD+1) THEN MD=MD-1:GOTO 100
80 IF R<A(MD) THEN LM=MD:GOTO 50
90 RM=MD:GOTO 50
100 S=S+1:FOR I=S TO MD+2 STEP -1: A(I)=A(I-1):NEXT I:A(MD+1)=R:GOTO 40
110 CLS:FOR I=1 TO A:PRINT I:A(I):NEXT I
   END
```

Kocaeli'den Refik Dinç dokuz basamağa kadar olan sayıları yazıya çeviren bir program yollamış. Faturaların hazırlanmasında kullanılabilecek bu program parçasını yayınlıyoruz.

```
10 REM BU PROGRAM SAYILARI YAZIYA ÇEVİRİR
20 REM (DOKUZ HANİYE KADAR OLAN SAYILAR İÇİN)
30 REM PROGRAM REFİK DİNC TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
40 CLS
50 LOCATE 10,5:INPUT "SAYI=";A$
60 WS=LEN(A$):QA$=LEFT$(A$,1)
70 IF QA$="0" THEN A$=MID$(A$,2,WS-1)
80 A=LEN(A$)
90 IF A>9 THEN PRINT "9 BASAMAKTAN BÜYÜK OLAMAZ":CLS:GOTO 50
100 LOCATE 11,5:PRINT A
110 IF A=I THEN 650
```

```
120 B$=MID$(A$,A-1,1)
130 I=I+1
140 J=J+1
150 ON J GOTO 160,300,450,590,600,610,620,630,640
160 IF B$="0" THEN C$="SIFIR"
170 IF B$="1" THEN C$="BİR"
180 IF B$="2" THEN C$="İKİ"
190 IF B$="3" THEN C$="ÜÇ"
200 IF B$="4" THEN C$="DÖRT"
210 IF B$="5" THEN C$="BEŞ"
220 IF B$="6" THEN C$="ALTI"
230 IF B$="7" THEN C$="YEDİ"
240 IF B$="8" THEN C$="SEKİZ"
250 IF B$="9" THEN C$="DOKUZ"
260 IF I=1 THEN Z$=C$
270 IF I=4 THEN U$=C$
280 IF I=7 THEN Q$=C$
290 GOTO 110
300 REM
310 IF B$="1" THEN D$="MCN"
320 IF B$="2" THEN D$="VİRMİ"
330 IF B$="3" THEN D$="OTUZ"
340 IF B$="4" THEN D$="KİRK"
350 IF B$="5" THEN D$="ELLİ"
360 IF B$="6" THEN D$="ATMİS"
370 IF B$="7" THEN D$="YETMİS"
380 IF B$="8" THEN D$="SEKSEN"
390 IF B$="9" THEN D$="DOKSAN"
400 IF B$="0" THEN D$="SIFIR"
410 IF I=2 THEN V$=D$
420 IF I=5 THEN S$=D$
430 IF I=8 THEN P$=D$
440 GOTO 110
450 IF B$="1" THEN E$="YÜZ"
460 IF B$="2" THEN E$="İKİYÜZ"
470 IF B$="3" THEN E$="ÜÇYÜZ"
480 IF B$="4" THEN E$="DÖRTYÜZ"
490 IF B$="5" THEN E$="BEŞYÜZ"
500 IF B$="6" THEN E$="ALTIYÜZ"
510 IF B$="7" THEN E$="YEDİYÜZ"
520 IF B$="8" THEN E$="SEKİZYÜZ"
530 IF B$="9" THEN E$="DOKUZYÜZ"
540 IF B$="0" THEN E$="SIFIR"
550 IF I=3 THEN N$=E$
560 IF I=6 THEN R$=E$
570 IF I=9 THEN N$=E$
580 GOTO 110
590 GOTO 300
600 GOTO 300
610 GOTO 450
620 GOTO 160
630 GOTO 300
640 GOTO 450
650 LOCATE 12
660 PRINT "VALNİZ ";
670 IF N$="SIFIR" THEN 680 ELSE PRINT N$; " ";
680 IF P$="SIFIR" THEN 690 ELSE PRINT P$; " ";
690 IF Q$="SIFIR" THEN 700 ELSE PRINT Q$; " ";
700 IF I<7 OR Q$="SIFIR" THEN 710 ELSE PRINT "MİLYON ";
710 IF R$="SIFIR" THEN 720 ELSE PRINT R$; " ";
720 IF S$="SIFIR" THEN 730 ELSE PRINT S$; " ";
730 IF U$="SIFIR" OR U$="BİR" AND I=4 THEN 740 ELSE PRINT U$;
   " ";GOTO 740
740 IF I<4 OR V$="SIFIR" THEN 750 ELSE PRINT "BİN ";
750 IF V$="SIFIR" THEN 760 ELSE PRINT V$; " ";
760 IF W$="SIFIR" THEN 770 ELSE PRINT W$; " ";
770 IF Z$="SIFIR" THEN 780 ELSE PRINT Z$; " ";
780 PRINT "TL"
```

ÖDÜLLÜ SORU

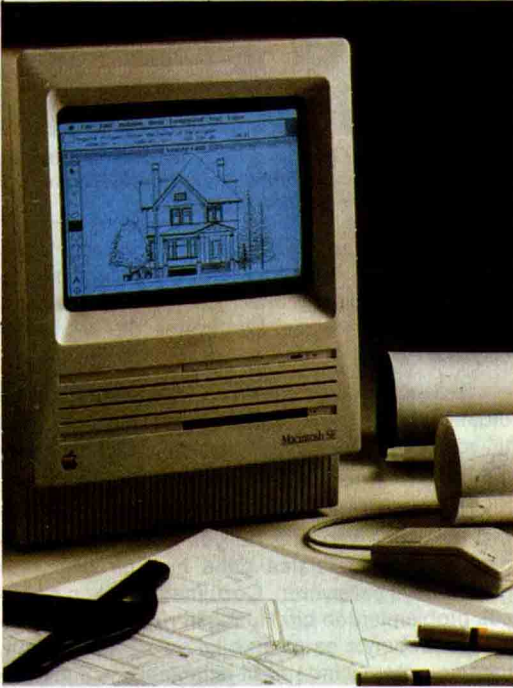
Bilindiği gibi asal sayılar 1'den ve kendinden başka hiçbir sayıya tam olarak bölünemeyen sayılardır.

Palindromik sayılar ise düzden ve tersden okunduklarında aynı olan sayılardır (Örnek: 1441, 34543).

Öyle iki palindromik asal sayı bulun ki toplamları 184158 olsun.

Bu soruyu doğru olarak çözecek olan okuyucular arasından kura ile belirlenecek üçüne Bilgisayar Sözlüğü hediye edilecektir.

MAC İLE BİLGİSAYAR YARDIMLI TASARIM



Generic yazılım şirketi tarafından geliştirilen CADD isimli bilgisayar destekli tasarım programı, artık PC'lerin yanısıra Mac'lerde de çalışıyor ve aynı tasarımı ve planlama olanaklarını sağlıyor.

Kullanıcı, aralarında nokta, doğru, çember, yay, elips ve eğriler bulunan basit geometrik cisimlerden oluşan bir kümeden yararlanarak, çizim yapıyor. Ayrıca, söz konusu geometrik cisimler 256 renk, çizgi türü ve çizim katmanı kullanılarak oluşturulabiliyor ve üzerlerinde kopyalama, silme, öteleme, parçalama, açısız döndürme ve boyutlama işlemleri gerçekleştirilebiliyor.

Macintosh'da çalışan CADD bunların yanısıra, bir de fazla çizimin ayrı pencerelerde aynı anda işlem görmesini ve pencereler ve programlar arasında şekil transferini mümkün kılıyor.

PC'LERİNİZ İÇİN BAKIM-ONARIM PROGRAMI

Geliştirilmiş Disk Technician Advanced programı, bir önceki modelinde olduğu gibi diskle ilgili problemleri hataya sebep olmalarından önce tespit ediyor. Yeni model, sabit diskin geniş çaplı durum

kontrolünü gerçekleştirdikten sonra güvenli olmaları kısımlarda saklı verileri, iyi koşullara sahip bölümlere yerleştiriyor ve kontrol sırasında sabit diskte, sağlamlığına güvenilemeyecek kısımlara rastlarsa, ufak çapta bir yeniden formatlama işlemi gerçekleştiriyor ve sonra kontrole devam ediyor.

Yeni modeldeki diğer ek özellikler arasında, dört değişik test, otomatik görüntü saklama fonksiyonu ve SafePark Advanced programının bir kopyası yer alıyor.

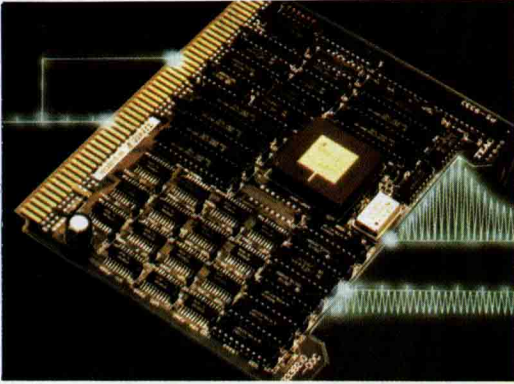
Disk Technician Advanced programı, her biri 136 Megabayt'a kadar kapasiteye ve MFM tipi kontrolöre sahip olan veya her biri 208 Megabayt'a kadar kapasiteye ve RLL tipi kontrolöre sahip olan iki sabit disk kullanıyor. Kullanıcı sabit diskleri her biri 32 Mbayt'lık bölümlerden oluşan bölümler halinde C'den Z'ye kadar isimlendirebiliyor. Program IBM PC, XT, AT, PS/2'ler ve bunlarla uyumlu bilgisayarlar da çalışıyor.



HP 200/300 SERİSİ İÇİN HIZLI FOURIER TRANSFORMU YAPAN BİR İŞLEMLİ

Protek tarafından Hewlett-Packard 200/300 serileri için geliştirilen ve Hızlı Fourier Transformu yapan işlem kartı, tek çipe sahip bir numerik sinyal işlemcisinden oluşuyor. Kart, HPBASIC'den CALL komutu kullanılmak suretiyle doğrudan programlanabiliyor.

Kart ile 1024 noktali, karmaşık bir transform 9.4 milisaniye gibi çok kısa bir sürede gerçekleştirilebiliyor. Öte yandan, mevcut kullanıma yönelik yazılım sayesinde Hızlı Fourier Transformu ile ilgili analitik yordamlar üzerinde çalışılabilir. Böylece sinyallerin matematiksel seriler şeklinde temsil edilmelerinde



kullanılan Fourier Transformu bilgisayar yardımıyla hızlı bir şekilde hesaplanabiliyor.

Bunun yanı sıra, sinyal işlemcisinin hesaplamaları yapması sırasında, bağlı bulunduğu bilgisayar ile veri alış-verişini sürdürmesi nedeniyle elde edilen genel verim artıyor.

OKUYUCULARDAN

Ekim 1988 sayısında yayınladığımız sıralama programına benzer programlar okuyucularımızdan gelmeye başladı. İstanbul'dan Yavuz Karabek daha hızlı çalışan bir sıralama programı yollamış. Bu programda kullanılan yöntem, sayıların daha girilirken uygun yerlere yerleştirilmesi. Programda bütün girilen sayıların farklı olması isteniliyor. Basit bir değişiklik yaparak bu sınırlamayı da kaldırabilirsiniz.

```
10 REM SIRALAMA PROGRAMI
20 REM YAVUZ KARABEK, MACRA ANADOLU TEKNİK LİSESİ
30 CLS:INPUT "SIRALANACAK BİLGİ ADEDI=";A:DIM A(A+1):S=1:A(S)=10*30
40 CLS:IF S=A+1 THEN 110 ELSE PRINT S:INPUT R:RM=S+1:LM=0
50 MD=INT((RM-LM)/2)+LM:IF R=A(MD) THEN PRINT "SAYI DAHA ÖNCE GİRLİMSİ"
   :GOTO 40
60 IF R>A(MD) AND R<A(MD+1) THEN 100
70 IF R<A(MD) AND R>A(MD+1) THEN MD=MD-1:GOTO 100
80 IF R<A(MD) THEN LM=MD:GOTO 50
90 RM=MD:GOTO 50
100 S=S+1:FOR I=S TO MD+2 STEP -1: A(I)=A(I-1):NEXT I:A(MD+1)=R:GOTO 40
110 CLS:FOR I=1 TO A:PRINT I:A(I):NEXT
   :GOTO 40
   :END
```

Kocaeli'den Refik Dinç dokuz basamağa kadar olan sayıları yazıya çeviren bir program yollamış. Faturaların hazırlanmasında kullanılabilecek bu program parçasını yayınlıyoruz.

```
10 REM BU PROGRAM SAYILARI YAZIYA ÇEVİRİR
20 REM (DOKUZ HANİYE KADAR OLAN SAYILAR İÇİN)
30 REM PROGRAM REFİK DİNC TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
40 CLS
50 LOCATE 10,5:INPUT "SAYI=";A$
60 WS=LEN(A$):QA$=LEFT$(A$,1)
70 IF QA$="0" THEN A$=MID$(A$,2,WS-1)
80 A=LEN(A$)
90 IF A>9 THEN PRINT "9 BASAMAKTAN BÜYÜK OLAMAZ":CLS:GOTO 50
100 LOCATE 11,5:PRINT A
110 IF A=I THEN 650
```

```
120 B$=MID$(A$,A-1,1)
130 I=I+1
140 J=J+1
150 ON J GOTO 160,300,450,590,600,610,620,630,640
160 IF B$="0" THEN C$="SIFIR"
170 IF B$="1" THEN C$="BİR"
180 IF B$="2" THEN C$="İKİ"
190 IF B$="3" THEN C$="ÜÇ"
200 IF B$="4" THEN C$="DÖRT"
210 IF B$="5" THEN C$="BEŞ"
220 IF B$="6" THEN C$="ALTI"
230 IF B$="7" THEN C$="YEDİ"
240 IF B$="8" THEN C$="SEKİZ"
250 IF B$="9" THEN C$="DOKUZ"
260 IF I=1 THEN Z$=C$
270 IF I=4 THEN Ü$=C$
280 IF I=7 THEN Q$=C$
290 GOTO 110
300 REM
310 IF B$="1" THEN D$="MCN"
320 IF B$="2" THEN D$="VİRMİ"
330 IF B$="3" THEN D$="OTUZ"
340 IF B$="4" THEN D$="KİRK"
350 IF B$="5" THEN D$="ELLİ"
360 IF B$="6" THEN D$="ATMİS"
370 IF B$="7" THEN D$="YETMİS"
380 IF B$="8" THEN D$="SEKSEN"
390 IF B$="9" THEN D$="DOKSAN"
400 IF B$="0" THEN D$="SIFIR"
410 IF I=2 THEN V$=D$
420 IF I=5 THEN S$=D$
430 IF I=8 THEN P$=D$
440 GOTO 110
450 IF B$="1" THEN E$="YÜZ"
460 IF B$="2" THEN E$="İKİYÜZ"
470 IF B$="3" THEN E$="ÜÇYÜZ"
480 IF B$="4" THEN E$="DÖRTYÜZ"
490 IF B$="5" THEN E$="BEŞYÜZ"
500 IF B$="6" THEN E$="ALTIYÜZ"
510 IF B$="7" THEN E$="YEDİYÜZ"
520 IF B$="8" THEN E$="SEKİZYÜZ"
530 IF B$="9" THEN E$="DOKUZYÜZ"
540 IF B$="0" THEN E$="SIFIR"
550 IF I=3 THEN N$=E$
560 IF I=6 THEN R$=E$
570 IF I=9 THEN N$=E$
580 GOTO 110
590 GOTO 300
600 GOTO 300
610 GOTO 450
620 GOTO 160
630 GOTO 300
640 GOTO 450
650 LOCATE 12
660 PRINT "VALNİZ ";
670 IF N$="SIFIR" THEN 680 ELSE PRINT N$; " ";
680 IF P$="SIFIR" THEN 690 ELSE PRINT P$; " ";
690 IF Q$="SIFIR" THEN 700 ELSE PRINT Q$; " ";
700 IF I<7 OR Q$="SIFIR" THEN 710 ELSE PRINT "MİLYON ";
710 IF R$="SIFIR" THEN 720 ELSE PRINT R$; " ";
720 IF S$="SIFIR" THEN 730 ELSE PRINT S$; " ";
730 IF Ü$="SIFIR" OR Ü$="BİR" AND I=4 THEN 740 ELSE PRINT Ü$;
   " ";GOTO 740
740 IF I<4 OR V$="SIFIR" THEN 750 ELSE PRINT "BİN ";
750 IF V$="SIFIR" THEN 760 ELSE PRINT V$; " ";
760 IF W$="SIFIR" THEN 770 ELSE PRINT W$; " ";
770 IF Z$="SIFIR" THEN 780 ELSE PRINT Z$; " ";
780 PRINT "TL"
```

ÖDÜLLÜ SORU

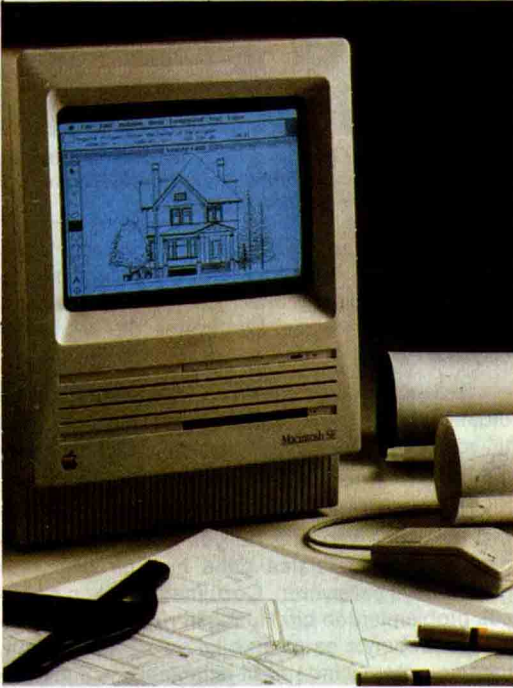
Bilindiği gibi asal sayılar 1'den ve kendinden başka hiçbir sayıya tam olarak bölünemeyen sayılardır.

Palindromik sayılar ise düzden ve tersden okunduklarında aynı olan sayılardır (Örnek: 1441, 34543).

Öyle iki palindromik asal sayı bulun ki toplamları 184158 olsun.

Bu soruyu doğru olarak çözecek olan okuyucular arasından kura ile belirlenecek üçüne Bilgisayar Sözlüğü hediye edilecektir.

MAC İLE BİLGİSAYAR YARDIMLI TASARIM



Generic yazılım şirketi tarafından geliştirilen CADD isimli bilgisayar destekli tasarım programı, artık PC'lerin yanısıra Mac'lerde de çalışıyor ve aynı tasarımı ve planlama olanaklarını sağlıyor.

Kullanıcı, aralarında nokta, doğru, çember, yay, elips ve eğriler bulunan basit geometrik cisimlerden oluşan bir kümeden yararlanarak, çizim yapıyor. Ayrıca, söz konusu geometrik cisimler 256 renk, çizgi türü ve çizim katmanı kullanılarak oluşturulabiliyor ve üzerlerinde kopyalama, silme, öteleme, parçalama, açısız döndürme ve boyutlama işlemleri gerçekleştirilebiliyor.

Macintosh'da çalışan CADD bunların yanısıra, bir de fazla çizimin ayrı pencerelerde aynı anda işlem görmesini ve pencereler ve programlar arasında şekil transferini mümkün kılıyor.

PC'LERİNİZ İÇİN BAKIM-ONARIM PROGRAMI

Geliştirilmiş Disk Technician Advanced programı, bir önceki modelinde olduğu gibi diskle ilgili problemleri hataya sebep olmalarından önce tespit ediyor. Yeni model, sabit diskin geniş çaplı durum

kontrolünü gerçekleştirdikten sonra güvenli olmaları kısımlarda saklı verileri, iyi koşullara sahip bölümlere yerleştiriyor ve kontrol sırasında sabit diskte, sağlamlığına güvenilemeyecek kısımlara rastlarsa, ufak çapta bir yeniden formatlama işlemi gerçekleştiriyor ve sonra kontrole devam ediyor.

Yeni modeldeki diğer ek özellikler arasında, dört değişik test, otomatik görüntü saklama fonksiyonu ve SafePark Advanced programının bir kopyası yer alıyor.

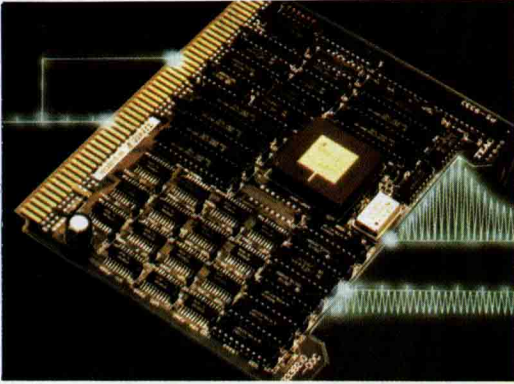
Disk Technician Advanced programı, her biri 136 Megabayt'a kadar kapasiteye ve MFM tipi kontrolöre sahip olan veya her biri 208 Megabayt'a kadar kapasiteye ve RLL tipi kontrolöre sahip olan iki sabit disk kullanıyor. Kullanıcı sabit diskleri her biri 32 Mbayt'lık bölümlerden oluşan bölümler halinde C'den Z'ye kadar isimlendirebiliyor. Program IBM PC, XT, AT, PS/2'ler ve bunlarla uyumlu bilgisayarlar da çalışıyor.



HP 200/300 SERİSİ İÇİN HIZLI FOURIER TRANSFORMU YAPAN BİR İŞLEMLİ

Protek tarafından Hewlett-Packard 200/300 serileri için geliştirilen ve Hızlı Fourier Transformu yapan işlem kartı, tek çipe sahip bir numerik sinyal işlemcisinden oluşuyor. Kart, HPBASIC'den CALL komutu kullanılmak suretiyle doğrudan programlanabiliyor.

Kart ile 1024 noktali, karmaşık bir transform 9.4 milisaniye gibi çok kısa bir sürede gerçekleştirilebiliyor. Öte yandan, mevcut kullanıma yönelik yazılım sayesinde Hızlı Fourier Transformu ile ilgili analitik yordamlar üzerinde çalışılabilir. Böylece sinyallerin matematiksel seriler şeklinde temsil edilmelerinde



kullanılan Fourier Transformu bilgisayar yardımıyla hızlı bir şekilde hesaplanabiliyor.

Bunun yanı sıra, sinyal işlemcisinin hesaplamaları yapması sırasında, bağlı bulunduğu bilgisayar ile veri alış-verişini sürdürmesi nedeniyle elde edilen genel verim artıyor.

OKUYUCULARDAN

Ekim 1988 sayısında yayınladığımız sıralama programına benzer programlar okuyucularımızdan gelmeye başladı. İstanbul'dan Yavuz Karabek daha hızlı çalışan bir sıralama programı yollamış. Bu programda kullanılan yöntem, sayıların daha girilirken uygun yerlere yerleştirilmesi. Programda bütün girilen sayıların farklı olması isteniliyor. Basit bir değişiklik yaparak bu sınırlamayı da kaldırabilirsiniz.

```
10 REM SIRALAMA PROGRAMI
20 REM YAVUZ KARABEK, MACRA ANADOLU TEKNİK LİSESİ
30 CLS:INPUT "SIRALANACAK BİLGİ ADEDI=";A:DIM A(A+1):S=1:A(S)=10*30
40 CLS:IF S=A+1 THEN 110 ELSE PRINT S:INPUT R:RM=S+1:LM=0
50 MD=INT((RM-LM)/2)+LM:IF R=A(MD) THEN PRINT "SAYI DAHA ÖNCE GİRLİLMİŞ!"
   GOTO 40
60 IF R>A(MD) AND R<A(MD+1) THEN 100
70 IF R<A(MD) AND R>A(MD+1) THEN MD=MD-1:GOTO 100
80 IF R<A(MD) THEN LM=MD:GOTO 50
90 RM=MD:GOTO 50
100 S=S+1:FOR I=S TO MD+2 STEP -1: A(I)=A(I-1):NEXT I:A(MD+1)=R:GOTO 40
110 CLS:FOR I=1 TO A:PRINT I:A(I):NEXT I
   END
```

Kocaeli'den Refik Dinç dokuz basamağa kadar olan sayıları yazıya çeviren bir program yollamış. Faturaların hazırlanmasında kullanılabilecek bu program parçasını yayınlıyoruz.

```
10 REM BU PROGRAM SAYILARI YAZIYA ÇEVİRİR
20 REM (DOKUZ HANİYE KADAR OLAN SAYILAR İÇİN)
30 REM PROGRAM REFİK DİNC TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
40 CLS
50 LOCATE 10,5:INPUT "SAYI=";A$
60 WS=LEN(A$):QA$=LEFT$(A$,1)
70 IF QA$="0" THEN A$=MID$(A$,2,WS-1)
80 A=LEN(A$)
90 IF A>9 THEN PRINT "9 BASAMAKTAN BÜYÜK OLAMAZ":CLS:GOTO 50
100 LOCATE 11,5:PRINT A
110 IF A=I THEN 650
```

```
120 B$=MID$(A$,A-1,1)
130 I=I+1
140 J=J+1
150 ON J GOTO 160,300,450,590,600,610,620,630,640
160 IF B$="0" THEN C$="SIFIR"
170 IF B$="1" THEN C$="BİR"
180 IF B$="2" THEN C$="İKİ"
190 IF B$="3" THEN C$="ÜÇ"
200 IF B$="4" THEN C$="DÖRT"
210 IF B$="5" THEN C$="BEŞ"
220 IF B$="6" THEN C$="ALTI"
230 IF B$="7" THEN C$="YEDİ"
240 IF B$="8" THEN C$="SEKİZ"
250 IF B$="9" THEN C$="DOKUZ"
260 IF I=1 THEN Z$=C$
270 IF I=4 THEN Ü$=C$
280 IF I=7 THEN Q$=C$
290 GOTO 110
300 REM
310 IF B$="1" THEN D$="MCN"
320 IF B$="2" THEN D$="VİRMİ"
330 IF B$="3" THEN D$="OTUZ"
340 IF B$="4" THEN D$="KİRK"
350 IF B$="5" THEN D$="ELLİ"
360 IF B$="6" THEN D$="ATMIŞ"
370 IF B$="7" THEN D$="YETMİŞ"
380 IF B$="8" THEN D$="SEKSEN"
390 IF B$="9" THEN D$="DOKSAN"
400 IF B$="0" THEN D$="SIFIR"
410 IF I=2 THEN V$=D$
420 IF I=5 THEN S$=D$
430 IF I=8 THEN P$=D$
440 GOTO 110
450 IF B$="1" THEN E$="YÜZ"
460 IF B$="2" THEN E$="İKİYÜZ"
470 IF B$="3" THEN E$="ÜÇYÜZ"
480 IF B$="4" THEN E$="DÖRTYÜZ"
490 IF B$="5" THEN E$="BEŞYÜZ"
500 IF B$="6" THEN E$="ALTIYÜZ"
510 IF B$="7" THEN E$="YEDİYÜZ"
520 IF B$="8" THEN E$="SEKİZYÜZ"
530 IF B$="9" THEN E$="DOKUZYÜZ"
540 IF B$="0" THEN E$="SIFIR"
550 IF I=3 THEN N$=E$
560 IF I=6 THEN R$=E$
570 IF I=9 THEN N$=E$
580 GOTO 110
590 GOTO 300
600 GOTO 300
610 GOTO 450
620 GOTO 160
630 GOTO 300
640 GOTO 450
650 LOCATE 12
660 PRINT "VALNİZ ";
670 IF N$="SIFIR" THEN 680 ELSE PRINT N$; " ";
680 IF P$="SIFIR" THEN 690 ELSE PRINT P$; " ";
690 IF Q$="SIFIR" THEN 700 ELSE PRINT Q$; " ";
700 IF I<7 OR Q$="SIFIR" THEN 710 ELSE PRINT "MİLYON ";
710 IF R$="SIFIR" THEN 720 ELSE PRINT R$; " ";
720 IF S$="SIFIR" THEN 730 ELSE PRINT S$; " ";
730 IF Ü$="SIFIR" OR Ü$="BİR" AND I=4 THEN 740 ELSE PRINT Ü$;
   " ";GOTO 740
740 IF I<4 OR V$="SIFIR" THEN 750 ELSE PRINT "BİN ";
750 IF V$="SIFIR" THEN 760 ELSE PRINT V$; " ";
760 IF W$="SIFIR" THEN 770 ELSE PRINT W$; " ";
770 IF Z$="SIFIR" THEN 780 ELSE PRINT Z$; " ";
780 PRINT "TL"
```

ÖDÜLLÜ SORU

Bilindiği gibi asal sayılar 1'den ve kendinden başka hiçbir sayıya tam olarak bölünemeyen sayılardır.

Palindromik sayılar ise düzden ve tersden okunduklarında aynı olan sayılardır (Örnek: 1441, 34543).

Öyle iki palindromik asal sayı bulun ki toplamları 184158 olsun.

Bu soruyu doğru olarak çözecek olan okuyucular arasından kura ile belirlenecek üçüne Bilgisayar Sözlüğü hediye edilecektir.

MAC İLE BİLGİSAYAR YARDIMLI TASARIM



Generic yazılım şirketi tarafından geliştirilen CADD isimli bilgisayar destekli tasarım programı, artık PC'lerin yanısıra Mac'lerde de çalışıyor ve aynı tasarımı ve planlama olanaklarını sağlıyor.

Kullanıcı, aralarında nokta, doğru, çember, yay, elips ve eğriler bulunan basit geometrik cisimlerden oluşan bir kümeden yararlanarak, çizim yapıyor. Ayrıca, söz konusu geometrik cisimler 256 renk, çizgi türü ve çizim katmanı kullanılarak oluşturulabiliyor ve üzerlerinde kopyalama, silme, öteleme, parçalama, açısız döndürme ve boyutlama işlemleri gerçekleştirilebiliyor.

Macintosh'da çalışan CADD bunların yanısıra, bir de fazla çizimin ayrı pencerelerde aynı anda işlem görmesini ve pencereler ve programlar arasında şekil transferini mümkün kılıyor.

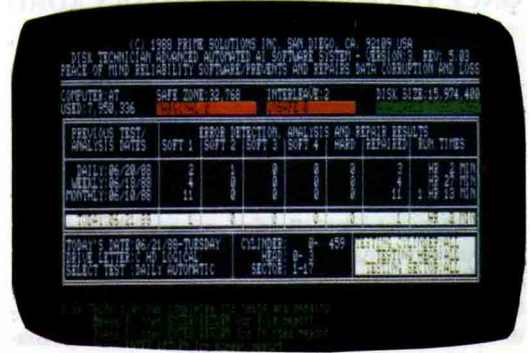
PC'LERİNİZ İÇİN BAKIM-ONARIM PROGRAMI

Geliştirilmiş Disk Technician Advanced programı, bir önceki modelinde olduğu gibi diskle ilgili problemleri hataya sebep olmalarından önce tespit ediyor. Yeni model, sabit diskin geniş çaplı durum

kontrolünü gerçekleştirdikten sonra güvenli olmaları kısımlarda saklı verileri, iyi koşullara sahip bölümlere yerleştiriyor ve kontrol sırasında sabit diskte, sağlamlığına güvenilemeyecek kısımlara rastlarsa, ufak çapta bir yeniden formatlama işlemi gerçekleştiriyor ve sonra kontrole devam ediyor.

Yeni modeldeki diğer ek özellikler arasında, dört değişik test, otomatik görüntü saklama fonksiyonu ve SafePark Advanced programının bir kopyası yer alıyor.

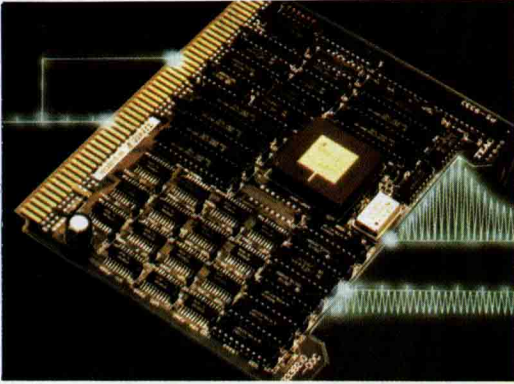
Disk Technician Advanced programı, her biri 136 Megabayt'a kadar kapasiteye ve MFM tipi kontrolöre sahip olan veya her biri 208 Megabayt'a kadar kapasiteye ve RLL tipi kontrolöre sahip olan iki sabit disk kullanıyor. Kullanıcı sabit diskleri her biri 32 Mbayt'lık bölümlerden oluşan bölümler halinde C'den Z'ye kadar isimlendirebiliyor. Program IBM PC, XT, AT, PS/2'ler ve bunlarla uyumlu bilgisayarlar da çalışıyor.



HP 200/300 SERİSİ İÇİN HIZLI FOURIER TRANSFORMU YAPAN BİR İŞLEMLİ

Protek tarafından Hewlett-Packard 200/300 serileri için geliştirilen ve Hızlı Fourier Transformu yapan işlem kartı, tek çipe sahip bir numerik sinyal işlemcisinden oluşuyor. Kart, HPBASIC'den CALL komutu kullanılmak suretiyle doğrudan programlanabiliyor.

Kart ile 1024 noktali, karmaşık bir transform 9.4 milisaniye gibi çok kısa bir sürede gerçekleştirilebiliyor. Öte yandan, mevcut kullanıma yönelik yazılım sayesinde Hızlı Fourier Transformu ile ilgili analitik yordamlar üzerinde çalışılabilir. Böylece sinyallerin matematiksel seriler şeklinde temsil edilmelerinde



kullanılan Fourier Transformu bilgisayar yardımıyla hızlı bir şekilde hesaplanabiliyor.

Bunun yanı sıra, sinyal işlemcisinin hesaplamaları yapması sırasında, bağlı bulunduğu bilgisayar ile veri alış-verişini sürdürmesi nedeniyle elde edilen genel verim artıyor.

OKUYUCULARDAN

Ekim 1988 sayısında yayınladığımız sıralama programına benzer programlar okuyucularımızdan gelmeye başladı. İstanbul'dan Yavuz Karabek daha hızlı çalışan bir sıralama programı yollamış. Bu programda kullanılan yöntem, sayıların daha girilirken uygun yerlere yerleştirilmesi. Programda bütün girilen sayıların farklı olması isteniliyor. Basit bir değişiklik yaparak bu sınırlamayı da kaldırabilirsiniz.

```
10 REM SIRALAMA PROGRAMI
20 REM YAVUZ KARABEK, MACKA ANADOLU TEKNİK LİSESİ
30 CLS:INPUT "SIRALANACAK BİLGİ ADEDI=";A:DIM A(A+1):S=1:A(S)=10*30
40 CLS:IF S=A+1 THEN 110 ELSE PRINT S:INPUT R:RM=S+1:LM=0
50 MD=INT((RM-LM)/2)+LM:IF R=A(MD) THEN PRINT "SAYI DAHA ÖNCE GİRLİLMİŞ!"
60 GOTO 40
70 IF R<A(MD) AND R<A(MD+1) THEN 100
80 IF R<A(MD) AND R>A(MD+1) THEN MD=MD-1:GOTO 100
90 IF R>A(MD) THEN LM=MD:GOTO 50
100 S=S+1:FOR I=S TO MD+2 STEP -1: A(I)=A(I-1):NEXT I:A(MD+1)=R:GOTO 40
110 LOCATE 11,5:PRINT A
120 END
```

Kocaeli'den Refik Dinç dokuz basamağa kadar olan sayıları yazıya çeviren bir program yollamış. Faturaların hazırlanmasında kullanılabilecek bu program parçasını yayınlıyoruz.

```
10 REM BU PROGRAM SAYILARI YAZIYA ÇEVİRİR
20 REM (DOKUZ HANİYE KADAR OLAN SAYILAR İÇİN)
30 REM PROGRAM REFİK DİNC TARAFINDAN YAZILMIŞTIR
40 CLS
50 LOCATE 10,5:INPUT "SAYI=";A$
60 WS=LEN(A$):QA$=LEFT$(A$,1)
70 IF QA$="0" THEN A$=MID$(A$,2,WS-1)
80 A=LEN(A$)
90 IF A>9 THEN PRINT "9 BASAMAKTAN BÜYÜK OLAMAZ":CLS:GOTO 50
100 LOCATE 11,5:PRINT A
110 IF A=I THEN 650
```

```
120 B$=MID$(A$,A-1,1)
130 I=I+1
140 J=J+1
150 ON J GOTO 160,300,450,590,600,610,620,630,640
160 IF B$="0" THEN C$="SIFIR"
170 IF B$="1" THEN C$="BİR"
180 IF B$="2" THEN C$="İKİ"
190 IF B$="3" THEN C$="ÜÇ"
200 IF B$="4" THEN C$="DÖRT"
210 IF B$="5" THEN C$="BEŞ"
220 IF B$="6" THEN C$="ALTI"
230 IF B$="7" THEN C$="YEDİ"
240 IF B$="8" THEN C$="SEKİZ"
250 IF B$="9" THEN C$="DOKUZ"
260 IF I=1 THEN Z$=C$
270 IF I=4 THEN Ü$=C$
280 IF I=7 THEN Q$=C$
290 GOTO 110
300 REM
310 IF B$="1" THEN D$="MCN"
320 IF B$="2" THEN D$="VİRMİ"
330 IF B$="3" THEN D$="OTUZ"
340 IF B$="4" THEN D$="KİRK"
350 IF B$="5" THEN D$="ELLİ"
360 IF B$="6" THEN D$="ATMIŞ"
370 IF B$="7" THEN D$="YETMİŞ"
380 IF B$="8" THEN D$="SEKSEN"
390 IF B$="9" THEN D$="DOKSAN"
400 IF B$="0" THEN D$="SIFIR"
410 IF I=2 THEN V$=D$
420 IF I=5 THEN S$=D$
430 IF I=8 THEN P$=D$
440 GOTO 110
450 IF B$="1" THEN E$="YÜZ"
460 IF B$="2" THEN E$="İKİYÜZ"
470 IF B$="3" THEN E$="ÜÇYÜZ"
480 IF B$="4" THEN E$="DÖRTYÜZ"
490 IF B$="5" THEN E$="BEŞYÜZ"
500 IF B$="6" THEN E$="ALTIYÜZ"
510 IF B$="7" THEN E$="YEDİYÜZ"
520 IF B$="8" THEN E$="SEKİZYÜZ"
530 IF B$="9" THEN E$="DOKUZYÜZ"
540 IF B$="0" THEN E$="SIFIR"
550 IF I=3 THEN N$=E$
560 IF I=6 THEN R$=E$
570 IF I=9 THEN N$=E$
580 GOTO 110
590 GOTO 300
600 GOTO 300
610 GOTO 450
620 GOTO 160
630 GOTO 300
640 GOTO 450
650 LOCATE 12
660 PRINT "VALNİZ ";
670 IF N$="SIFIR" THEN 680 ELSE PRINT N$; " ";
680 IF P$="SIFIR" THEN 690 ELSE PRINT P$; " ";
690 IF Q$="SIFIR" THEN 700 ELSE PRINT Q$; " ";
700 IF I<7 OR Q$="SIFIR" THEN 710 ELSE PRINT "MİLYON ";
710 IF R$="SIFIR" THEN 720 ELSE PRINT R$; " ";
720 IF S$="SIFIR" THEN 730 ELSE PRINT S$; " ";
730 IF Ü$="SIFIR" OR Ü$="BİR" AND I=4 THEN 740 ELSE PRINT Ü$;
" ";GOTO 740
740 IF I<4 OR V$="SIFIR" THEN 750 ELSE PRINT "BİN ";
750 IF V$="SIFIR" THEN 760 ELSE PRINT V$; " ";
760 IF W$="SIFIR" THEN 770 ELSE PRINT W$; " ";
770 IF Z$="SIFIR" THEN 780 ELSE PRINT Z$; " ";
780 PRINT "TL"
```

ÖDÜLLÜ SORU

Bilindiği gibi asal sayılar 1'den ve kendinden başka hiçbir sayıya tam olarak bölünemeyen sayılardır.

Palindromik sayılar ise düzden ve tersden okunduklarında aynı olan sayılardır (Örnek: 1441, 34543).

Öyle iki palindromik asal sayı bulun ki toplamları 184158 olsun.

Bu soruyu doğru olarak çözecek olan okuyucular arasından kura ile belirlenecek üçüne Bilgisayar Sözlüğü hediye edilecektir.

BİLGİSAYARLI İLK OTOMOBİL

Frédéric BLASSEL

"Elektronik, birkaç yıl önce girdi otomobile. Yarın ise, onun çalışmasını, kullanılmasını ve güvenliğini yönetecek". Bütün sanayicilerin dediği buydu. Bu söz, bugün gerçekleşti. Toyota'nın ürettiği bu türdeki ilk otomobil 1990'da piyasaya sürülecek.

Motorunuza bir mini bilgisayar koyunuz! Bu düşünce, yeni olmamakla birlikte, parlak bir geleceğe sahip. Elektronik ağır, ama güvenli adımlarla otomobili egemenliğine alıyor... Tabii, sürücüsünü de. Tokyo'daki son sergide, Japon yapımcı Toyota, "FXV-II" modeli üzerinde yeni teknolojileri yoğun olarak sunuyordu. İki kapılı, 3,8 litre silindirden hacimli, hızı saatte 260 km'ye ulaşabilen bu otomobilin, havadan kontrolden tutunuz da, çarpışma-savar radara, yakıt püskürtülmesine kadar, her yanında elektronik, devreye girmiş durumda. Anahtar yerine ise, basit bir entegre devre elemanlı kart.

Artık ne ağırlık eden anahtar demeti, ne de eğri-büğü anahtarlar ve laçkalaşan kilitler var: Entegre devre elemanlı basit bir kart, FXV—II'nin kapılarının açılmasını ve V biçimindeki elektronik enjeksiyonlu (püskürtmeli) sekiz silindirden motorunun çalıştırılmasını denetliyor.

Diğer yandan, özel mekanizmalar, sürücünün koltuğunu, önceden programlanabilen on iki konumdan birine getiriyor. Entegre devre elemanının bir dizi belleği de var (telefon numaraları, adresler, feribot saatleri, paralı yol tarifeleri...); bunlar istenirse, iki adet mini ekrana yansıtılabilir ve değiştirilebilirler. Uydu aracılığıyla bir havadan denetim sistemi, arabanın kesin yerinin bir ekran üzerinde görülmesini sağlıyor; ikinci bir ekranda ise, bir yön göstergesi tutulan yönü, gidilecek yere daha ne kadar mesafe kaldığını ve arabanın oraya ne kadar zamanda varabileceğini belirtiyor. Harita üzerindeki yerini saptama sistemi ("GPS", Global Positioning System)'nde, uydularının alınması mümkün olmayan ülkeler için,FXV—II'nin nerede olduğunu gösteren jiroskopik bir pusula bulunuyor. Nihayet, sıvı kristalli, çok duyarlı, rakamlı bir gösterge, hız ve devir sayacı görevi yapıyor. Bu fonksiyonlar, istediği zaman harekete geçiyor. Sürücü onları görmek isterse, katodik ekranlar, okumayı kolaylaştırmak için, kendiliklerinden sönüyor.

Mini ekranlar, arabanın çalışmasıyla ilgili başka bilgileri de gösteriyor: Yetersiz gaz verme, fren yapmada ve viraj almada uyuşukluk, aynı yol üzerinde seyreden bir başka arabaya göre arabanın



konumu ve hızı, lastiklerdeki havanın sürekli olarak kontrolü, yapılması gereken bakım işlemleri (yağ, yağ filtresi, vb.). Eğer yolda telefon etmek gerekirse, sürücü bunu, direksiyonunu bırakmadan yapabiliyor. İki tuşa dokunuluyor ve numarası önceden kaydedilmiş olan kişiyle konuşma sağlanabiliyor.

Fakat bu arabanın nitelikleri, elektronik "süper yeteneği" ile sınırlı kalmıyor. İç tasarımı, diğer yapımcıların önerdiklerinden çok farklı olmamakla birlikte, belirtilmesi gereken özellikler arz ediyor. Özellikle, çok geniş bir görüş alanı sağlıyor; tavan, ısıtın ve saydamlığın kontrolü için sıvı kristallerle polarlanmış, parabol biçimli büyük bir camdan oluşuyor. Gerçekten de sürücü, almak istediği ışık miktarına göre, bu kristallerin elektrik yükünü değiştirerek, şiddetli bir aydınlıktan sütlü kahverengi bir loşluğa geçebiliyor. Bu kozu tehlikeye atmamak için, geleneksel buz çözücüsü çizgiler, yerini gözle görülmeyen iletken bir seramik filme bırakmış; bu film aynı zamanda radyo ve TV anteni olarak kullanılıyor.

Yine arabanın esas elektroniğine dönecek olursak, en görkemli olan şeyin, en az görünende olduğunu fark ediyoruz: Bir arabanın kullanılmasındaki beş temel işlev (hareket sistemi, yatak, süspansiyon "askılama", fren sistemi ve direksiyon), "arabanın entegre yönetim sistemi" olan bir elektronik beynin koruyuculuğuna teslim edilmiştir. George Orwell'in Big Brother (Büyük Birader)'ini kıskanmak için hiçbir nedeni olmayan bu sistem, sürücünün (gaz verme, frenleme ve direksiyon ile özetlenen) hareketlerini, dış çevreye ve arabanın yeteneklerine göre, sürekli olarak düzeltiyor. Böylece, yandan gelen kuvvetli bir rüzgâra hedef olan trafik akışı hızlı bir yolda sürücünün rotasını sürdürmek için harcaması gereken fazladan çaba, sistem tarafından normale döndürülüyor. Diğer bir örnek: İster trafik akışı çok hızlı bir yolda, ister trafik tıkanmalarıyla dolu şehir içinde olsun, çarpışma-savar radar, trafiğin hızı ile orantılı olarak, bir güvenlik mesafesini kendiliğinden sürdürüyor. Sürücü, karda ya da buzda, özel bir önlem almaksızın gaza basabiliyor, frenleyebiliyor, manevra yapabiliyor; elektronik, hepsinde de gerekli düzeltmeleri yapıyor.

**Yalnızca sahibinin
bildiği gizli bir
şifre ile donatılmış
bir kart.**



Diğer yandan, Toyota'nın mühendisleri, "organlar" (enjeksiyonlu karbüratör, motor bloku, otomatik kutu, entegral itme, havalı süspansiyon, direksiyon, fren tertibatı, kilitleme- önler frenler, çarpışma-savar radar), "denetimli işlevler" (motor bağlantıları, lastiklerdeki hava, alt boşluk, direksiyon, fren tertibatı, araçlar arasındaki mesafe, hız) ile modelin "tabiatı"(kararlılık, fren tertibatı performansları, konfor, kullanma zevki, güvenlik) arasında birbirlerine bağımlı, gerçek bir örümcek ağı dokumuşlardır. Bunlardan sürekli olarak düzeltilen, denetlenenlerin sayısı otuzdan az değil. Bilimsel deneylere dayanılarak yapılmış olan aracın motoru dahi japon entegre devre elemanlarının açgözlülüğünden kaçamamış, Gerçeği söylemek gerekirse, 90° açıklığında V biçiminde, 3,8 litrelik, 5600 devir/dakikada maksimum 173 KW (235 beygir) bir güç ve 4000 devirde 33 m.kg maksimum bir güç çifti veren sekiz silindirli bir motor söz konusu olduğuna göre, bu gerçekten çok güzel bir motordur. Motorun ilk entegre devre elemanı, bizzat ateşleme odalarına yerleştirilmiş alıcılar sayesinde, her silindirin tam ateşleme zamanını ve giren gaz miktarını tayin ediyor. Dışatım (egzoz) sırasında, başka alıcılar, derhal gerekli düzeltmeler yapabiliyor. Yine elektronğin egemenliğine alınmış olan gaz enjeksiyonu ise, sadece motorun düzenine değil, aynı zamanda otomatik vites kutusu ile, seçil-

miş olan aktarma türü arasındaki ilişkiye de bağlı. Şu halde, motordan istenen çaba, sadece gaz pedalına yapılan basınca göre değil, aynı zamanda yolun özelliklerine göre de değişiyor. Bunlardan başka, çarpışma-savar radar her an, gazın, hatta fren tertibatının kapatılmasını "emredebiliyor".

Süspansiyon açısından da entegre devre elemanları hiç geri kalmamış: Çok hızlı giderken, arabaya en iyi dengeyi vermek ve onun aerodinamikliğini ideal duruma getirmek için, bunlar, arabanın önünü ve arkasını 2 cm daha aşağı indirme görevini üstleniyorlar. Eğer alıcılar yolun durumunu aşırı sarsıntılı bulurlarsa, süspansiyon yayları ve amortüsörler sertleşirken, alt boşluk yüksekliği artıyor. Şasi (çatki)'nin diğer hareketleri de denetleniyor; bu konuda sürücünün seçebileceği iki şey var sadece: Normal bir konum ve yüksek bir konum.

Denetimli direksiyon ise, sürücünün isteklerine duyarlık gösteriyor; düşük hızda zorlanmalı direksiyon hareketlerini hissederek, sürücünün manevra yapmakta olduğunu "anlıyor" ve direksiyonu daha hafif hale getiriyor. Bunun tersine olarak, hız ne kadar yüksek ve yol ne kadar düz ise, direksiyona uygulanacak güç de o kadar fazla olacaktır.

Nihayet iki düzener, sekiz-silindirden en iyi verimi almak için bir yandan hidrolik aktarmayı, diğer yandan da örneğin her türlü "aqua-planning" (ıslak bir şosede, hızlı giden bir arabanın tutunma özelliğinin azalması) tehlikesinden sakınmak için, tıpkı kilitlemeye karşı frenler gibi, tekerleklerin her birine giden güç çiftini denetliyor.

Şasinin yapısı ve karoserin sacı ise, sadece 0,26 kadar bir sürükleme katsayısı veriyor. Şimdilik zihinlere şu soru saplanıyor: Bütün bu kumandalar, arabanın sürücüsünü, aracını kendi kullanmak gibi yasal bir zevkten yoksun bırakmak tehlikesi göstermiyor mu?

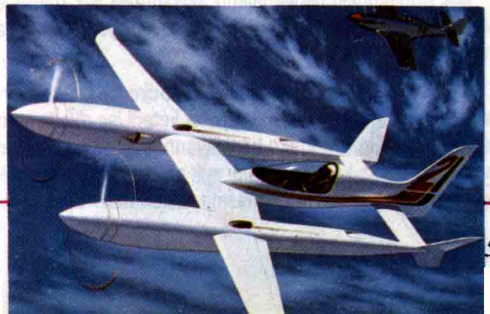
La Recherche'den çev.: Ahmet ÖYLEK

TÜMÜYLE KARBON LİFLERİNDEN YAPILMIŞ UÇAK

Bir Amerikan Firması, geçtiğimiz yıl hiç durmaksızın dünya turu yapan meşhur Voyager'in tasarımcısı ve yapımcısı Burt Rutan'ın planlarına dayanarak 2000 B.G.'ne sahip, Mustang tipi savaş uçaklarının elinde bulunan pervaneli uçak kategorisindeki 4 rekoru kirabilececek 2 motorlu bir uçak üretmeye hazırlanıyor. Pond Racer adı verilen bu yeni tip uçağın saatte 965 kilometre civarında bir hıza sahip olacağı düşünülüyor. Pond Racer, Voyager'de olduğu gibi tümüyle karbon liflerinden yapılmış olup, 7,6 m genişliğinde çift köprüye ve sadece 1360 kg ağırlığa sahip bir

uçak. Pond Racer, ortada bulunan pilot kabini'nin bulunduğu küçük gövdeyi kanat kısmına bağlayan ilginç tasarımıyla dikkat çekmekte. Motorları ise, hacmi 3,2 litre olan turbo sıkıştırılmış ve V dizilimli 6 silindire sahip. Japon Nissan firması tarafından üretilen motorlardan her biri 8.000 dev/dak'da 1.000 B.G.'lik güç sağlayacak şekilde dizayn edilmiş. Pond Racer'in pilotu da, tahmin edileceği gibi, Burt Rutan'ın kendisi olacak.

Sciences et Avenir'den çev.: İlyas ÇETİN



**Yalnızca sahibinin
bildiği gizli bir
şifre ile donatılmış
bir kart.**



Diğer yandan, Toyota'nın mühendisleri, "organlar" (enjeksiyonlu karbüratör, motor bloku, otomatik kutu, entegral itme, havalı süspansiyon, direksiyon, fren tertibatı, kilitleme- önler frenler, çarpışma-savar radar), "denetimli işlevler" (motor bağlantıları, lastiklerdeki hava, alt boşluk, direksiyon, fren tertibatı, araçlar arasındaki mesafe, hız) ile modelin "tabiatı" (kararlılık, fren tertibatı performansları, konfor, kullanma zevki, güvenlik) arasında birbirlerine bağımlı, gerçek bir örümcek ağı dokumuşlardır. Bunlardan sürekli olarak düzeltilen, denetlenenlerin sayısı otuzdan az değil. Bilimsel deneylere dayanılarak yapılmış olan aracın motoru dahi Japon entegre devre elemanlarının açgözlülüğünden kaçamamış, Gerçeği söylemek gerekirse, 90° açıklığında V biçiminde, 3,8 litrelik, 5600 devir/dakikada maksimum 173 KW (235 beygir) bir güç ve 4000 devirde 33 m.kg maksimum bir güç çifti veren sekiz silindirli bir motor söz konusu olduğuna göre, bu gerçekten çok güzel bir motordur. Motorun ilk entegre devre elemanı, bizzat ateşleme odalarına yerleştirilmiş alıcılar sayesinde, her silindirin tam ateşleme zamanını ve giren gaz miktarını tayin ediyor. Dışatım (egzoz) sırasında, başka alıcılar, derhal gerekli düzeltmeler yapabiliyor. Yine elektronğin egemenliğine alınmış olan gaz enjeksiyonu ise, sadece motorun düzenine değil, aynı zamanda otomatik vites kutusu ile, seçil-

miş olan aktarma türü arasındaki ilişkiye de bağlı. Şu halde, motordan istenen çaba, sadece gaz pedalına yapılan basınca göre değil, aynı zamanda yolun özelliklerine göre de değişiyor. Bunlardan başka, çarpışma-savar radar her an, gazın, hatta fren tertibatının kapatılmasını "emredebiliyor".

Süspansiyon açısından da entegre devre elemanları hiç geri kalmamış: Çok hızlı giderken, arabaya en iyi dengeyi vermek ve onun aerodinamikliğini ideal duruma getirmek için, bunlar, arabanın önünü ve arkasını 2 cm daha aşağı indirme görevini üstleniyorlar. Eğer alıcılar yolun durumunu aşırı sarsıntılı bulurlarsa, süspansiyon yayları ve amortüsörler sertleşirken, alt boşluk yüksekliği artıyor. Şasi (çatki)'nin diğer hareketleri de denetleniyor; bu konuda sürücünün seçebileceği iki şey var sadece: Normal bir konum ve yüksek bir konum.

Denetimli direksiyon ise, sürücünün isteklerine duyarlık gösteriyor; düşük hızda zorlanmalı direksiyon hareketlerini hissederek, sürücünün manevra yapmakta olduğunu "anlıyor" ve direksiyonu daha hafif hale getiriyor. Bunun tersine olarak, hız ne kadar yüksek ve yol ne kadar düz ise, direksiyona uygulanacak güç de o kadar fazla olacaktır.

Nihayet iki düzener, sekiz-silindirden en iyi verimi almak için bir yandan hidrolik aktarmayı, diğer yandan da örneğin her türlü "aqua-planning" (ıslak bir şosede, hızlı giden bir arabanın tutunma özelliğinin azalması) tehlikesinden sakınmak için, tıpkı kilitlemeye karşı frenler gibi, tekerleklerin her birine giden güç çiftini denetliyor.

Şasinin yapısı ve karoserin sacı ise, sadece 0,26 kadar bir sürükleme katsayısı veriyor. Şimdilik zihinlere şu soru saplanıyor: Bütün bu kumandalar, arabanın sürücüsünü, aracını kendi kullanmak gibi yasal bir zevkten yoksun bırakmak tehlikesi göstermiyor mu?

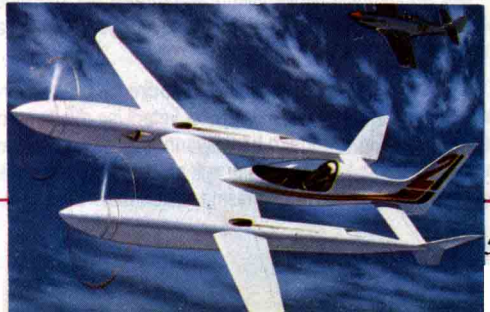
La Recherche'den çev.: Ahmet ÖYLEK

TÜMÜYLE KARBON LİFLERİNDEN YAPILMIŞ UÇAK

Bir Amerikan Firması, geçtiğimiz yıl hiç durmaksızın dünya turu yapan meşhur Voyager'in tasarımcısı ve yapımcısı Burt Rutan'ın planlarına dayanarak 2000 B.G.'ne sahip, Mustang tipi savaş uçaklarının elinde bulunan pervaneli uçak kategorisindeki 4 rekoru kirabilececek 2 motorlu bir uçak üretmeye hazırlanıyor. Pond Racer adı verilen bu yeni tip uçağın saatte 965 kilometre civarında bir hıza sahip olacağı düşünülüyor. Pond Racer, Voyager'de olduğu gibi tümüyle karbon liflerinden yapılmış olup, 7,6 m genişliğinde çift köprüye ve sadece 1360 kg ağırlığa sahip bir

uçak. Pond Racer, ortada bulunan pilot kabini'nin bulunduğu küçük gövdeyi kanat kısmına bağlayan ilginç tasarımıyla dikkat çekmekte. Motorları ise, hacmi 3,2 litre olan turbo sıkıştırılmış ve V dizilimli 6 silindire sahip. Japon Nissan firması tarafından üretilen motorlardan her biri 8.000 dev/dak'da 1.000 B.G.'lik güç sağlayacak şekilde dizayn edilmiş. Pond Racer'in pilotu da, tahmin edileceği gibi, Burt Rutan'ın kendisi olacak.

Sciences et Avenir'den çev.: İlyas ÇETİN





BİLGİSAYARLI ŞİFRE ÇÖZÜCÜ



ERTUĞRUL ERCAN
İzmir Atatürk Lisesi

Yabancı kitap ve eşyaların üzerinde gördüğüm siyah beyaz çizgilerin nasıl anlamlandırıldığını merak ettim. Bu bazı kaynaklardan araştırdım ve geliştirmeye çalıştım.

En büyük eksiklik olarak bu çizgilerin sadece bir sayı olarak düşünülmesini gördüm. Projemde ilk önce sayı anlamlandırılmasını yaparak, sayıların bire bir eşlendiği mal hakkında bilgi vermesini sağlamaya çalıştım.

Küçük bir kartla mal hakkındaki gerekli bütün bilgileri öğrenebilir miyiz? Bir kartla gerekli bütün bilgileri öğrenmek geniş bir hafıza ve hız gerektirir. Bu sorun bilgisayar kullanılarak çözülmüştür. Bilgisayar kullanarak kartın üzerine doldurulan ve yeterli olmayan bilgiler istendiği kadar geniş bir şekilde dosyalanabilir ve 2 x 3 cm kadar bir yere işlenebilir.

Bilgisayarlı şifre çözücünün çok geniş bir kodlama alanı vardır. İlyce açıklayacak olursak, 256 tane yanyana harf ya da rakam konularak permutasyonlar oluşturulabilir.

Dosyalanabilecek mal sayısı fazladır. Dosyalama için kağıt kullanmaya gerek yoktur. Ayrıca şifre okuyucusu her bilgisayara uygulanabilir ve ekonomiktir.

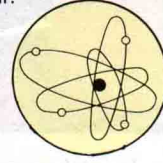
Fotodirençler üzerine ışık düştüğünde fotodirencin direnci düşer. Işık azaldığında ise fotodirencin direnci artar. Bu özellik kullanılarak bir rölenin konum değiştirilmesi sağlanabilir.

Işık şiddetindeki değişimler fotodirenci etkilediği gibi şifre elemanlarının da farklılaşmasını sağlar.

Işık şiddetindeki değişimlerin algılanması ışık rölesiyle (fotodirenç aracılığıyla), bilgisayara iletilmesi joystick çıkışıyla olmaktadır.

Bir kartla fotodirencin ışık şiddeti (fotodirenç gelen) ayarlandığında ışık şiddetindeki değişimler yeterli ise röle konum değiştirir. Rölenin konumları bilgisayarın joystick çıkışındaki pinlere bağlanırsa kartın yarattığı ışık şiddetindeki değişiklik bilgisayarın değişik veriler almasına neden olur. Eğer bilgi-

sayar bu verileri simgelere dönüştürürse permutasyonlar oluşabilir. Bu permutasyonlar dosya numaraları olursa; bilgisayar bu permutasyonların sahip olduğu dosyayı (yüklenen bilgileri) ekrana yazabilir.



BİR ORMAN ZARARLISININ YUMURTA VE TIRTILI ÜZERİNE SAYISAL ARAŞTIRMA



İŞİL CAN
İstanbul Atatürk Fen Lisesi

İstanbul Orman Fakültesi'ne araştırılmamış, ilginç bir konu tavsiye etmeleri için başvurduğumda, bana tehlikeli bir orman zararlısı olan çamkese böceğinin (*Thaumetopoea pityocampa schiff*) yumurtası ve tırtılı üzerine yapılan araştırmaların yetersiz olduğu bildirildi. Büyük bir şans eseri olarak Bursa orman bölgesinde bu zararlının salgın yaptığını ve temizlenmeyen iki bölge kaldığını öğrendim. 1650 yumurta koçanı toplanarak merak edilen hususlarda deneye tabi tutuldu. 1011 koçanın iğne yaprak üzerindeki konumu incelendi. % 95,3'ü ikili, % 1,1'i üçlü, % 3,5'ü dördü ve % 0,1'i beşli ibreye sarılı bulundu. Koçanların ibre tabanından uzaklıkları ölçüldü. % 38'inin uzaklığının 0 cm, % 30'unun 0-0,5 arası, % 9,4'ünün 0,5 cm, % 22,6'sının ise 0,5'ten yukarı olduğu bulundu. Koçan boyları ölçüldü. En uzun 4,8, ortalaması 3,3 cm, en küçüğü ise 1 cm'dir. Koçan çapları, en küçüğü 0,20, ortalaması 0,30, en büyüğü 0,39 cm olarak ölçüldü. Ayrıca koçan üzerindeki yanyana sıra dizileri sayıldı. % 60'ı sekiz, % 39'u 7 ve % 1'i dokuz sıra olarak tespit edildi. Bu yumurtaların, koçanların % 62'sinde düz ve paralel sarılı, % 38'inde ise sarmal ve paralel sarılı olduğu görüldü. Bir koçanda bulunan yumurta sayısı en az 127, ortalama 234, en çok 331 olarak ölçüldü. Bir yumurtanın ağırlığı ise ortalama 7,3 miligram olarak bulundu. 100 koçan (yumurta



koçanı) ayrılıp küçük kavonozlara konularak, nem ortamı sağlandı. Bunlardan tırtıl çıkışları 14 Eylül 1987'de başladı, 3 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkış 18-25 Eylül arasında görüldü. Bu araştırma deniz seviyesinde, denize 100 m uzakta, balkonda yapıldı. Samanlı'da 5 ağacın üzerine bağlanan 500 yumurta koçanından çıkışlar 18 Eylül 1987'de başladı, 7 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkışlar 22-28 Eylül arasında görüldü. İlk çıkan tırtıllar üzerinde açlık denemesi yapıldı. Tırtıllar açlığa 8-11 gün dayanabildiler. Ayrıca kavonoza konan yumurta koçanlarındaki yumurtaların % 28,35'inin açılmadığı, % 4,9'undan parazit çıktığı, % 66,75'inden de tırtıl çıktığı saptanmıştır. Ayrıca Samanlı'daki çamlıkta 100 tırtıl üzerinde Bacillus thuringiensis beriner adındaki biyolojik ilaç uygulandı. 1 litre suya 0,75 gr konduğunda ölüm oranının % 80, 100 gr konduğunda ise % 100 olduğu tespit edildi.

Bu çalışmanın yapılma amacı tehlikeli bir çam zararlısı olan çamkese böceği hakkında araştırılmamış veya derinine inmeden araştırılmış noktaların bulunması, mücadeleciler ve ilgililerin bilgilerine sunulmasıdır. Sonuçta bu amaca ulaşılmıştır.



ZEYTİN KARASULARININ ARITILMASI



M. TİMUR UZUNOĞLU
Edremit Lisesi 6 - MAT./A

Yöresel çevre kirliliği etmenlerinden, zeytinyağı fabrikaları atık sularının arıtılması ve değerlendirilmesi amacıyla bu çalışmayı yaptım.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ :

1. Zeytin karasuyunun kirlenme nitelikleri tayin edildi.

pH (pH birim)	5,6	Üst Limitler
KOI (mg/lt)	71000	5-10
Askıda katı madde (mg/lt)	7600	250
Yağ (mg/lt)	5200	350
Bulanıklık	Çok fazla	50
Renk	Koyu kahverengi	

Not : 1. ametre olarak İSKİ yönetmeliğinin 13 b maddesinde geçen üst limitler alınmıştır.

2. Bu niteliklerin giderilmesi için kimyasal koagülasyon yöntemi ile çalışıldı. Standart jar testi uygulanarak kimyasal çöktürücü olarak Ca (OH)₂, Al₂ (SO₄)₃, Fe Cl₃, CaO, poly elektrolit ve x - ek (amin grubu çöktürücü) maddeleri kullanıldı.

Çöktürme işlemlerinde en olumlu sonuç x - ek maddesi ile elde edildi. x - ek dozları; 1 gr/lt'den 10 gr/lt'ye kadar artırılarak 7,5 gr/lt optimum doz olarak bulunmuştur.

Çöktürme işleminde, santrifüjlemenin çöktürme hızını artırdığı gözlemlendi. Asidik ve bazik ortamlarda çalışıldı. Ancak çökeltme hızı ve miktarında olumlu bir değişiklik görülemedi.

Çöktürme işleminden sonra, arıtılmamış zeytin karasuyuna göre rengi % 40 açılmış ve bulanıklığı giderilmiş olan sıvı fazın rengi aktif klor ile tamamen giderildi (Bu aşamada aktif karbon ve ağırtma toprağı ile yapılan çalışma olumlu sonuç vermedi).

3. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen berrak sıvı fazın bitkilere olumsuz etkisinin olmadığı gözlemlendi ve doğrudan doğruya çevreye verilebileceği kanaatine varıldı.

Yine elde edilen çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi düşünüldü.

4. Yapılan çalışmalar sonucu, çevreye verilecek olan sıvı fazın nitelikleri şu şekilde belirlendi:

		Arıtılmış zeytin karasuyuna göre giderilmesi %'si
pH (pH birim)	5,6	
KOI (mg/lt)	21300	70
Askıda katı madde (mg/lt)	610	92
Yağ (mg/lt)	600	89
Bulanıklık	Tamamen giderildi	100
Renk	Tamamen giderildi	100

ÖNERİLER

Örneğin bir ilçedeki bütün atık suların bir tesiste toplanarak belirtilen arıtma işlemlerinden geçirilerek sıvı fazın doğaya verilmesi, çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi suretiyle arıtma masraflarının bir kısmının karşılanması mümkündür.



BİLGİSAYARLI ŞİFRE ÇÖZÜCÜ



ERTUĞRUL ERCAN
İzmir Atatürk Lisesi

Yabancı kitap ve eşyaların üzerinde gördüğüm siyah beyaz çizgilerin nasıl anlamlandırıldığını merak ettim. Bu bazı kaynaklardan araştırdım ve geliştirmeye çalıştım.

En büyük eksiklik olarak bu çizgilerin sadece bir sayı olarak düşünülmesini gördüm. Projemde ilk önce sayı anlamlandırılmasını yaparak, sayıların bire bir eşlendiği mal hakkında bilgi vermesini sağlamaya çalıştım.

Küçük bir kartla mal hakkındaki gerekli bütün bilgileri öğrenebilir miyiz? Bir kartla gerekli bütün bilgileri öğrenmek geniş bir hafıza ve hız gerektirir. Bu sorun bilgisayar kullanılarak çözülmüştür. Bilgisayar kullanarak kartın üzerine doldurulan ve yeterli olmayan bilgiler istendiği kadar geniş bir şekilde dosyalanabilir ve 2 x 3 cm kadar bir yere işlenebilir.

Bilgisayarlı şifre çözücünün çok geniş bir kodlama alanı vardır. İlyce açıklayacak olursak, 256 tane yanyana harf ya da rakam konularak permutasyonlar oluşturulabilir.

Dosyalanabilecek mal sayısı fazladır. Dosyalama için kağıt kullanmaya gerek yoktur. Ayrıca şifre okuyucusu her bilgisayara uygulanabilir ve ekonomiktir.

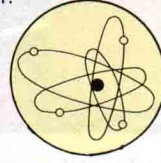
Fotodirençler üzerine ışık düştüğünde fotodirencin direnci düşer. Işık azaldığında ise fotodirencin direnci artar. Bu özellik kullanılarak bir rölenin konum değiştirilmesi sağlanabilir.

Işık şiddetindeki değişimler fotodirenci etkilediği gibi şifre elemanlarının da farklılaşmasını sağlar.

Işık şiddetindeki değişimlerin algılanması ışık rölesiyle (fotodirenç aracılığıyla), bilgisayara iletilmesi joystick çıkışıyla olmaktadır.

Bir kartla fotodirencin ışık şiddeti (fotodirenç gelen) ayarlandığında ışık şiddetindeki değişimler yeterli ise röle konum değiştirir. Rölenin konumları bilgisayarın joystick çıkışındaki pinlere bağlanırsa kartın yarattığı ışık şiddetindeki değişiklik bilgisayarın değişik veriler almasına neden olur. Eğer bilgi-

sayar bu verileri simgelere dönüştürürse permutasyonlar oluşabilir. Bu permutasyonlar dosya numaraları olursa; bilgisayar bu permutasyonların sahip olduğu dosyayı (yüklenen bilgileri) ekrana yazabilir.



BİR ORMAN ZARARLISININ YUMURTA VE TIRTILI ÜZERİNE SAYISAL ARAŞTIRMA



İŞİL CAN
İstanbul Atatürk Fen Lisesi

İstanbul Orman Fakültesi'ne araştırılmamış, ilginç bir konu tavsiye etmeleri için başvurduğumda, bana tehlikeli bir orman zararlısı olan çamkese böceğinin (*Thaumetopoea pityocampa schiff*) yumurtası ve tırtılı üzerine yapılan araştırmaların yetersiz olduğu bildirildi. Büyük bir şans eseri olarak Bursa orman bölgesinde bu zararlının salgın yaptığını ve temizlenmeyen iki bölge kaldığını öğrendim. 1650 yumurta koçanı toplanarak merak edilen hususlarda deneye tabi tutuldu. 1011 koçanın iğne yaprak üzerindeki konumu incelendi. % 95,3'ü ikili, % 1,1'i üçlü, % 3,5'ü dördü ve % 0,1'i beşli ibreye sarılı bulundu. Koçanların ibre tabanından uzaklıkları ölçüldü. % 38'inin uzaklığının 0 cm, % 30'unun 0-0,5 arası, % 9,4'ünün 0,5 cm, % 22,6'sının ise 0,5'ten yukarı olduğu bulundu. Koçan boyları ölçüldü. En uzun 4,8, ortalaması 3,3 cm, en küçüğü ise 1 cm'dir. Koçan çapları, en küçüğü 0,20, ortalaması 0,30, en büyüğü 0,39 cm olarak ölçüldü. Ayrıca koçan üzerindeki yanyana sıra dizileri sayıldı. % 60'ı sekiz, % 39'u 7 ve % 1'i dokuz sıra olarak tespit edildi. Bu yumurtaların, koçanların % 62'sinde düz ve paralel sarılı, % 38'inde ise sarmal ve paralel sarılı olduğu görüldü. Bir koçanda bulunan yumurta sayısı en az 127, ortalama 234, en çok 331 olarak ölçüldü. Bir yumurtanın ağırlığı ise ortalama 7,3 miligram olarak bulundu. 100 koçan (yumurta



koçanı) ayrılıp küçük kavonozlara konularak, nem ortamı sağlandı. Bunlardan tırtıl çıkışları 14 Eylül 1987'de başladı, 3 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkış 18-25 Eylül arasında görüldü. Bu araştırma deniz seviyesinde, denize 100 m uzakta, balkonda yapıldı. Samanlı'da 5 ağacın üzerine bağlanan 500 yumurta koçanından çıkışlar 18 Eylül 1987'de başladı, 7 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkışlar 22-28 Eylül arasında görüldü. İlk çıkan tırtıllar üzerinde açlık denemesi yapıldı. Tırtıllar açlığa 8-11 gün dayanabildiler. Ayrıca kavonoza konan yumurta koçanlarındaki yumurtaların % 28,35'inin açılmadığı, % 4,9'undan parazit çıktığı, % 66,75'inden de tırtıl çıktığı saptanmıştır. Ayrıca Samanlı'daki çamlıkta 100 tırtıl üzerinde *Bacillus thuringiensis* beriner adındaki biyolojik ilaç uygulandı. 1 litre suya 0,75 gr konduğunda ölüm oranının % 80, 100 gr konduğunda ise % 100 olduğu tespit edildi.

Bu çalışmanın yapılma amacı tehlikeli bir çam zararlısı olan çamkese böceği hakkında araştırılmamış veya derinine inmeden araştırılmış noktaların bulunması, mücadeleciler ve ilgililerin bilgilerine sunulmasıdır. Sonuçta bu amaca ulaşılmıştır.



ZEYTİN KARASULARININ ARITILMASI



M. TİMUR UZUNOĞLU
Edremit Lisesi 6 - MAT./A

Yöresel çevre kirliliği etmenlerinden, zeytinyağı fabrikaları atık sularının arıtılması ve değerlendirilmesi amacıyla bu çalışmayı yaptım.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ :

1. Zeytin karasuyunun kirlenme nitelikleri tayin edildi.

pH (pH birim)	5,6	Üst Limitler
KOI (mg/lt)	71000	5-10
Askıda katı madde (mg/lt)	7600	250
Yağ (mg/lt)	5200	350
Bulanıklık	Çok fazla	50
Renk	Koyu kahverengi	

Not : 1. ametre olarak İSKİ yönetmeliğinin 13 b maddesinde geçen üst limitler alınmıştır.

2. Bu niteliklerin giderilmesi için kimyasal koagülasyon yöntemi ile çalışıldı. Standart jar testi uygulanarak kimyasal çöktürücü olarak $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, FeCl_3 , CaO , poly elektrolit ve x - ek (amin grubu çöktürücü) maddeleri kullanıldı.

Çöktürme işlemlerinde en olumlu sonuç x - ek maddesi ile elde edildi. x - ek dozları; 1 gr/lt'den 10 gr/lt'ye kadar artırılarak 7,5 gr/lt optimum doz olarak bulunmuştur.

Çöktürme işleminde, santrifüjlemenin çöktürme hızını artırdığı gözlemlendi. Asidik ve bazik ortamlarda çalışıldı. Ancak çökeltme hızı ve miktarında olumlu bir değişiklik görülemedi.

Çöktürme işleminden sonra, arıtılmamış zeytin karasuyuna göre rengi % 40 açılmış ve bulanıklığı giderilmiş olan sıvı fazın rengi aktif klor ile tamamen giderildi (Bu aşamada aktif karbon ve ağırtma toprağı ile yapılan çalışma olumlu sonuç vermedi).

3. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen berrak sıvı fazın bitkilere olumsuz etkisinin olmadığı gözlemlendi ve doğrudan doğruya çevreye verilebileceği kanaatine varıldı.

Yine elde edilen çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi düşünüldü.

4. Yapılan çalışmalar sonucu, çevreye verilecek olan sıvı fazın nitelikleri şu şekilde belirlendi:

		Arıtılmış zeytin karasuyuna göre giderilmesi %'si
pH (pH birim)	5,6	
KOI (mg/lt)	21300	70
Askıda katı madde (mg/lt)	610	92
Yağ (mg/lt)	600	89
Bulanıklık	Tamamen giderildi	100
Renk	Tamamen giderildi	100

ÖNERİLER

Örneğin bir ilçedeki bütün atık suların bir tesiste toplanarak belirtilen arıtma işlemlerinden geçirilerek sıvı fazın doğaya verilmesi, çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi suretiyle arıtma masraflarının bir kısmının karşılanması mümkündür.



BİLGİSAYARLI ŞİFRE ÇÖZÜCÜ



ERTUĞRUL ERCAN
İzmir Atatürk Lisesi

Yabancı kitap ve eşyaların üzerinde gördüğüm siyah beyaz çizgilerin nasıl anlamlandırıldığını merak ettim. Bu bazı kaynaklardan araştırdım ve geliştirmeye çalıştım.

En büyük eksiklik olarak bu çizgilerin sadece bir sayı olarak düşünülmesini gördüm. Projemde ilk önce sayı anlamlandırılmasını yaparak, sayıların bire bir eşlendiği mal hakkında bilgi vermesini sağlamaya çalıştım.

Küçük bir kartla mal hakkındaki gerekli bütün bilgileri öğrenebilir miyiz? Bir kartla gerekli bütün bilgileri öğrenmek geniş bir hafıza ve hız gerektirir. Bu sorun bilgisayar kullanılarak çözülmüştür. Bilgisayar kullanarak kartın üzerine doldurulan ve yeterli olmayan bilgiler istendiği kadar geniş bir şekilde dosyalanabilir ve 2 x 3 cm kadar bir yere işlenebilir.

Bilgisayarlı şifre çözücünün çok geniş bir kodlama alanı vardır. İlyce açıklayacak olursak, 256 tane yanyana harf ya da rakam konularak permutasyonlar oluşturulabilir.

Dosyalanabilecek mal sayısı fazladır. Dosyalama için kağıt kullanmaya gerek yoktur. Ayrıca şifre okuyucusu her bilgisayara uygulanabilir ve ekonomiktir.

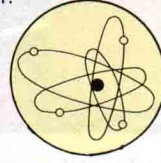
Fotodirençler üzerine ışık düştüğünde fotodirencin direnci düşer. Işık azaldığında ise fotodirencin direnci artar. Bu özellik kullanılarak bir rölenin konum değiştirilmesi sağlanabilir.

Işık şiddetindeki değişimler fotodirenci etkilediği gibi şifre elemanlarının da farklılaşmasını sağlar.

Işık şiddetindeki değişimlerin algılanması ışık rölesiyle (fotodirenç aracılığıyla), bilgisayara iletilmesi joystick çıkışıyla olmaktadır.

Bir kartla fotodirencin ışık şiddeti (fotodirenç gelen) ayarlandığında ışık şiddetindeki değişimler yeterli ise röle konum değiştirir. Rölenin konumları bilgisayarın joystick çıkışındaki pinlere bağlanırsa kartın yarattığı ışık şiddetindeki değişiklik bilgisayarın değişik veriler almasına neden olur. Eğer bilgi-

sayar bu verileri simgelere dönüştürürse permutasyonlar oluşabilir. Bu permutasyonlar dosya numaraları olursa; bilgisayar bu permutasyonların sahip olduğu dosyayı (yüklenen bilgileri) ekrana yazabilir.



BİR ORMAN ZARARLISININ YUMURTA VE TIRTILI ÜZERİNE SAYISAL ARAŞTIRMA



İŞİL CAN
İstanbul Atatürk Fen Lisesi

İstanbul Orman Fakültesi'ne araştırılmamış, ilginç bir konu tavsiye etmeleri için başvurduğumda, bana tehlikeli bir orman zararlısı olan çamkese böceğinin (*Thaumetopoea pityocampa schiff*) yumurtası ve tırtılı üzerine yapılan araştırmaların yetersiz olduğu bildirildi. Büyük bir şans eseri olarak Bursa orman bölgesinde bu zararlının salgın yaptığını ve temizlenmeyen iki bölge kaldığını öğrendim. 1650 yumurta koçanı toplanarak merak edilen hususlarda deneye tabi tutuldu. 1011 koçanın iğne yaprak üzerindeki konumu incelendi. % 95,3'ü ikili, % 1,1'i üçlü, % 3,5'ü dördü ve % 0,1'i beşli ibreye sarılı bulundu. Koçanların ibre tabanından uzaklıkları ölçüldü. % 38'inin uzaklığının 0 cm, % 30'unun 0-0,5 arası, % 9,4'ünün 0,5 cm, % 22,6'sının ise 0,5'ten yukarı olduğu bulundu. Koçan boyunu ölçüldü. En uzununu 4,8, ortalaması 3,3 cm, en küçüğü ise 1 cm'dir. Koçan çapları, en küçüğü 0,20, ortalaması 0,30, en büyüğü 0,39 cm olarak ölçüldü. Ayrıca koçan üzerindeki yanyana sıra dizileri sayıldı. % 60'ı sekiz, % 39'u 7 ve % 1'i dokuz sıra olarak tespit edildi. Bu yumurtaların, koçanların % 62'sinde düz ve paralel sarılı, % 38'inde ise sarmal ve paralel sarılı olduğu görüldü. Bir koçanda bulunan yumurta sayısı en az 127, ortalama 234, en çok 331 olarak ölçüldü. Bir yumurtanın ağırlığı ise ortalama 7,3 miligram olarak bulundu. 100 koçan (yumurta



koçanı) ayrılıp küçük kavonozlara konularak, nem ortamı sağlandı. Bunlardan tırtıl çıkışları 14 Eylül 1987'de başladı, 3 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkış 18-25 Eylül arasında görüldü. Bu araştırma deniz seviyesinde, denize 100 m uzakta, balkonda yapıldı. Samanlı'da 5 ağacın üzerine bağlanan 500 yumurta koçanından çıkışlar 18 Eylül 1987'de başladı, 7 Ekim 1987'de sona erdi. En çok çıkışlar 22-28 Eylül arasında görüldü. İlk çıkan tırtıllar üzerinde açlık denemesi yapıldı. Tırtıllar açlığa 8-11 gün dayanabildiler. Ayrıca kavonoza konan yumurta koçanlarındaki yumurtaların % 28,35'inin açılmadığı, % 4,9'undan parazit çıktığı, % 66,75'inden de tırtıl çıktığı saptanmıştır. Ayrıca Samanlı'daki çamlıkta 100 tırtıl üzerinde Bacillus thuringiensis beriner adındaki biyolojik ilaç uygulandı. 1 litre suya 0,75 gr konduğunda ölüm oranının % 80, 100 gr konduğunda ise % 100 olduğu tespit edildi.

Bu çalışmanın yapılma amacı tehlikeli bir çam zararlısı olan çamkese böceği hakkında araştırılmamış veya derinine inmeden araştırılmış noktaların bulunması, mücadeleciler ve ilgililerin bilgilerine sunulmasıdır. Sonuçta bu amaca ulaşılmıştır.



ZEYTİN KARASULARININ ARITILMASI



M. TİMUR UZUNOĞLU
Edremit Lisesi 6 - MAT./A

Yöresel çevre kirliliği etmenlerinden, zeytinyağı fabrikaları atık sularının arıtılması ve değerlendirilmesi amacıyla bu çalışmayı yaptım.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ :

1. Zeytin karasuyunun kirlenme nitelikleri tayin edildi.

pH (pH birim)	5,6	Üst Limitler
KOI (mg/lt)	71000	5-10
Askıda katı madde (mg/lt)	7600	250
Yağ (mg/lt)	5200	350
Bulanıklık	Çok fazla	50
Renk	Koyu kahverengi	

Not : 1. ametre olarak İSKİ yönetmeliğinin 13 b maddesinde geçen üst limitler alınmıştır.

2. Bu niteliklerin giderilmesi için kimyasal koagülasyon yöntemi ile çalışıldı. Standart jar testi uygulanarak kimyasal çöktürücü olarak Ca (OH)₂, Al₂ (SO₄)₃, Fe Cl₃, CaO, poly elektrolit ve x - ek (amin grubu çöktürücü) maddeleri kullanıldı.

Çöktürme işlemlerinde en olumlu sonuç x - ek maddesi ile elde edildi. x - ek dozları; 1 gr/lt'den 10 gr/lt'ye kadar artırılarak 7,5 gr/lt optimum doz olarak bulunmuştur.

Çöktürme işleminde, santrifüjlemenin çöktürme hızını artırdığı gözlemlendi. Asidik ve bazik ortamlarda çalışıldı. Ancak çökeltme hızı ve miktarında olumlu bir değişiklik görülemedi.

Çöktürme işleminden sonra, arıtılmamış zeytin karasuyuna göre rengi % 40 açılmış ve bulanıklığı giderilmiş olan sıvı fazın rengi aktif klor ile tamamen giderildi (Bu aşamada aktif karbon ve ağırtma toprağı ile yapılan çalışma olumlu sonuç vermedi).

3. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen berrak sıvı fazın bitkilere olumsuz etkisinin olmadığı gözlemlendi ve doğrudan doğruya çevreye verilebileceği kanaatine varıldı.

Yine elde edilen çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi düşünüldü.

4. Yapılan çalışmalar sonucu, çevreye verilecek olan sıvı fazın nitelikleri şu şekilde belirlendi:

		Arıtılmış zeytin karasuyuna göre giderilmesi %'si
pH (pH birim)	5,6	
KOI (mg/lt)	21300	70
Askıda katı madde (mg/lt)	610	92
Yağ (mg/lt)	600	89
Bulanıklık	Tamamen giderildi	100
Renk	Tamamen giderildi	100

ÖNERİLER

Örneğin bir ilçedeki bütün atık suların bir tesiste toplanarak belirtilen arıtma işlemlerinden geçirilerek sıvı fazın doğaya verilmesi, çökelek kısmının gübre veya hayvan yemi katkı maddesi olarak değerlendirilmesi suretiyle arıtma masraflarının bir kısmının karşılanması mümkündür.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

EMPEDANS

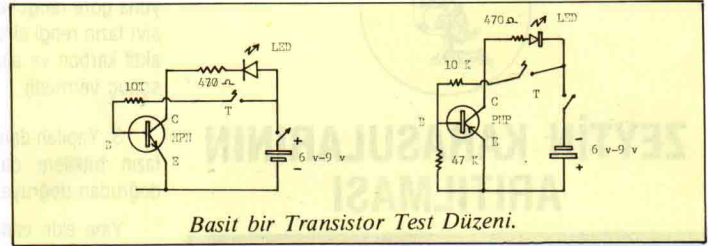
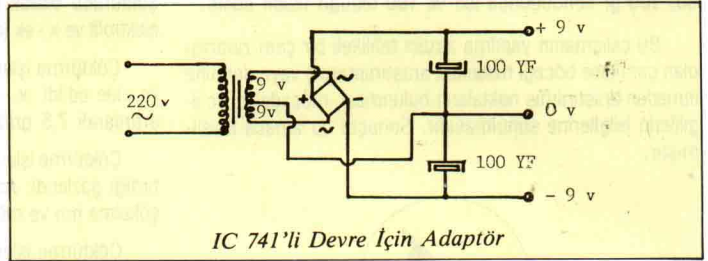
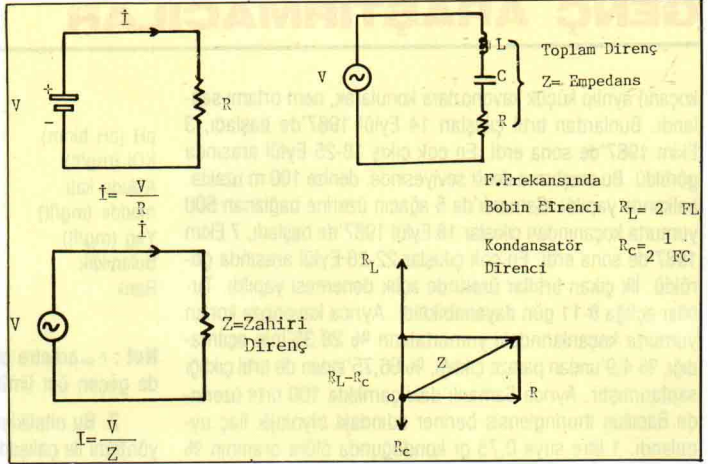
(Zahiri Direnç)

Burada genç amatörler empedans hakkında biraz bilgi vermem gerekecektir.

Doğru akımın uygulandığı devrelerde $I = V/R$ formülündeki gibi akımın amper olarak değeri, devredeki gerilimin volt olarak değerinin devre omik direncine bölümünden elde edilmektedir (Bkz. Şekil 4-a).

Alternatif (Dalgalı) akım devrelerinde ise R (Resistans) direnç değerini, empedans olarak adlandırmak gerekecektir (Bkz. Şekil 4-b). Çünkü devreye uygulanan gerilimin frekansı devre toplam direncinin hesaplanmasında dikkate alınması gereken en mühim unsur olmaktadır. Devrede mevcut C kondansatör ve L self endüksiyon bobini, frekansın değerine göre değişen miktarda, akan akıma direnç göstermektedir; dolayısıyla devrenin tüm direnci R omik direnç ile XL endüktif reaktans ve XC kapasitif reaktansların vektörel toplamı kaddır (Bkz. Şekil 4-c).

Temmuz 1987 köşe yazımda bu konuya değinmiştim.



Sesin kendi bir alternatif gerilim, dolayısıyla alternatif bir akım sebebidir. Mikrofon devresinin kendi de bir self endüksiyon veya kapasitans unsurudur.

Bu nedenle devre direncini empedans diye tanımlamamız ge-

rekecektir (Empedans uygunluğu, transformatörlerde çok mühimdir; 60 sayıklık gerilime göre sarılan bir trafonun 50 sayıklık Türkiye şebekesinde önce ısındığını, dikkat edilmezse yandığını duymuşsunuzdur).

MINİ SÖZLÜK

MONOSTABLE = Tek kararlı (Tek atımlı)
BISTABLE = Çift kararlı (Salıncak)
MASTER = Ağa (Esas devre)
SLAVE = Köle (Ağaya tabi olan)
COUNTER = Sayıcı (Dijital toplayıcı)
BINARY = İkili
DECIMAL = Ondalık
OCTAL = Sekizlik
HEXADECIMAL = Onaltılık (Sayı sistemleri)

I/O Input/Output = Giriş/Çıkış
MEMORY = Hafıza
HYBRID = Melez (karma)
LINEAR = Doğrusal
ANALOG = Örnekselel
DIGITAL = Sayısal
DELAY = Gecikme
COLLECTOR = Toplayıcı
EMITER = Gönderici
BASE = Taban
LOGICAL SHIFT = Mantıksal kaydırıcı

NULL = Boş
FF Devrelerindeki bazı kısaltmalar.
CK = Clock
S = Set
R = Reset
C = Clear
P = Preset
D = Delay
T = Toggle (anahtar) (on/off)
ON = Var
OFF = Yok

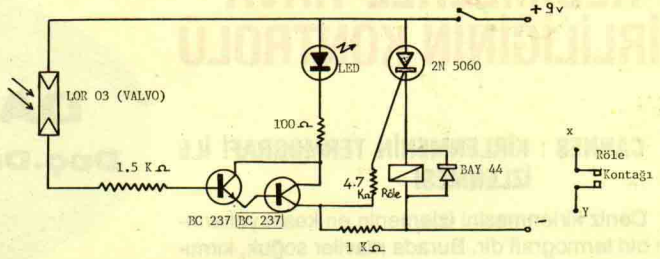
OKUYUCUDAN ELEKTRONİK PROJE

Ertan Plevne

18 yaşında İ.T.Ü. Elektrik
Müh. öğrencisi
Uzunköprü/EDİRNE

Röle yerine zil, siren vb. bağ-
lanabilir ve çeşitli cihazları röle ile
kontrol edebilir.

FOTO DİRENÇ VE TRİSTÖR İLE RÖLE KONTROLÜ



OKUYUCULARIMA

Diyotlar hakkında bilgi isteyenlere kısa açıklama.

Redresör (Fransızca), Rectifier (İng), alternatif akımı doğru akıma çeviren silikon diyottur. Alternatif şehir gerilimini doğrultmak için adaptörler de kullanılır.

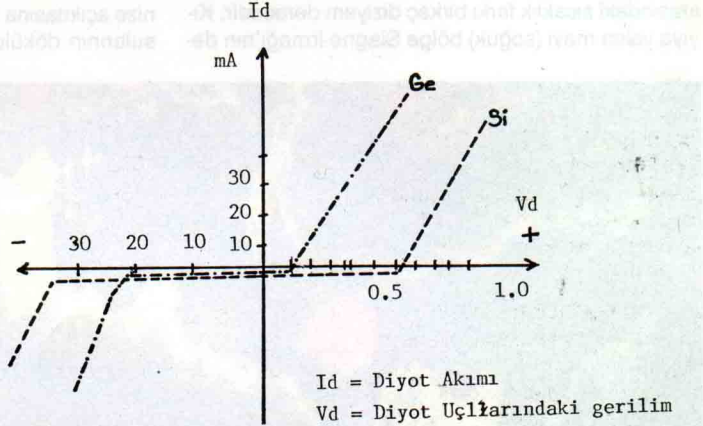
Dedektör (signal diod) ise, yüksek frekanslı dalgalı akımların tek alternansını geçiren genellikle germanyum diyotlardır. Amatör radyo anten devrelerinde ses frekansına çevirerek duyulabilir hale getirir.

Köprü diyotlarındaki (B 20 C 250) gibi harf ve rakamlar 20 volt 250 mA'lık bir redresör olduğunu gösterir.

Şekil A'da gördüğünüz eğriler, Germanyum ve Silisyum diyotların karakteristik eğrileridir. Her iki diyot da ters yönde 20-30 volttan sonra akım geçirdikleri görülmekte iken, ileri polarıma durumunda iken Germanyum'un 0,1 volt ile 0,3 volt gerilimde ilettime geçtiği; Silisyum'un ise 0,5 volt ile 0,8 voltluk gerilimlerde ilettime geçtiği görülmektedir. Bu özellik nedeniyle Germanyum küçük sinyallerde kullanılır. İletimde iken Germanyum diyot uçlarında 0,3 volt, Silisyum diyot uçlarında ise 0,7 volt gerilim düşümü olur.

Birkaç dedektör diyot örneği:
AA119, OA91, BAX13, 1N914, 1N4148.

Redresör diyotlara örnek:
BY126, 1N4001, 1N5404, 1N5400.



Germanyum ve Silisyum Diyot
Karakteristik Akım/Gerilim Grafiği.

ÇÖPÇATAN

Davut Akyıldız

Güzeller Mah. Bülbül Cad.
Oğla Sok. No: 13
Gebze/KOCAELİ

Teknik Lise Elektronik Bl. öğrencisi. FM Radyo alıcı/verici konusunda yazışmak istiyor.

Ali Tarkan Eşkin

Çamlıca Mah. Belediye Yanı
No: 73/B
61600 Sürmene/TRABZON

17 Yaşında lise mezunu. Elektronik ve temel bilgileri hakkında yazışmak istiyor.

Recep Çiftlikçi

Marmara Cad. Mütessellim Sok.
No: 38
Kocamustafapaşa/İSTANBUL

23 yaşında Marmara Ün. Teknik Eğ. Fak. Elektronik Bl. öğrencisi.

Amatör elektronikçilerle yazışmak istiyor.

Murat Gazihan

Valideatık Mah. Abacıdede Sok.
No: 65/2 Üsküdar/İSTANBUL

Haydarpaşa Lisesi'nde okuyor. Endüstriyel elektronik ile ilgili yazışmak istiyor.

Murat Gümüş

Anbar Yolu Kadınana Cad.
Yuvam Apt. No: 69/6 AFYON

Lise mezunu. Elektronik/bilgisayara ilgi duyuyor; bu konuda yazışmak istiyor.

Berkant Okat

Fevzi Çakmak Mah. 308. Sok.
No: 39 Tarsus/İÇEL

17 yaşında Cumhuriyet Lisesi'nde okuyor. Amatör elektronikçilerle temel devreler ve FM radyo hakkında yazışmak istiyor.

UYDULARDAN ÇEKİLEN RESİMLERLE HAVA KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ

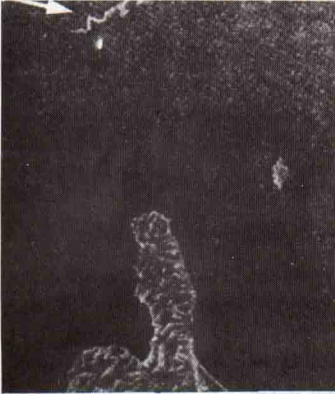
CANNES : KİRLENMENİN TERMOGRAFI İLE İZLENMESİ

Deniz kirlenmesini izlemenin en kesin yollarından biri termografi'dir. Burada maviler soğuk, kırmızılar sıcak bölgeleri göstermektedir. Bu iki bölge arasındaki sıcaklık farkı birkaç diziyem derecedir. Kıyıya yakın mavi (soğuk) bölge Siagne Irmağı'nın de-

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

nize açılmasına bağlıdır. Ortadaki kırmızı bölge lağım sularının döküldüğü noktadır.

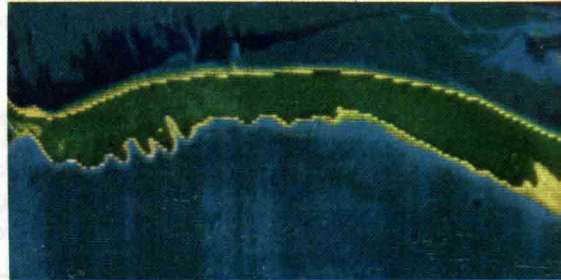


KORSİKA : UYDULARLA KIRMIZI ÇAMURLARIN BELİRLENMESİ

900 km yüksekte Amerikan ERTS uydusuyla alınan bu resimde, bir gemi tarafından Korsika Adası'nın kuzeyine dökülen kırmızı çamurlar görülüyor. İtalya'da titanyum bixide imal eden Montedison Firması, demir hidroksit, titanyum oxide vanadium vb. içeren katı artıkları gemilerle Korsika'nın kuzeyinde denize boşaltıyordu. Bu bölgede deniz canlıları öldüler. Korsika davacı oldu ve bu firmanın yöneticileri 3 ay 12 gün hapse mahkum oldular.

ISI KİRLENMESİ : BİR ELEKTRİK SANTRALİNİN SICAK SULARI LOIRE IRMAĞINI ISITIYOR

Cordemais elektrik santralının sıcak suları Loire ırmağı'na verilmektedir. Termografi ile alınan bu resimde yeşil sular mavi sulardan 10°C daha sıcaktır. Suyun bu kadar ısınması su hayvanlarının metabolizmasını 2 katına çıkarır ve O₂ ihtiyacı artar. Su hayvanlarının çoğu ölür. Örneğin tatlısu istakozu 37°C'da ve alabalık 26°C'da ölmektedir.

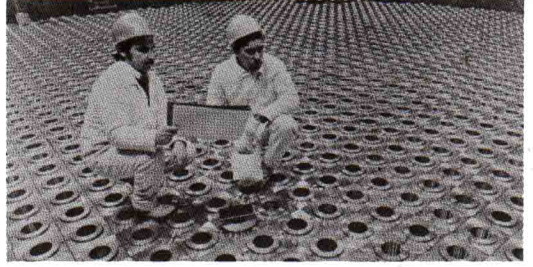


NİCE : LAĞIM SULARI YAYILIŞININ İNCELENMESİ

Birinci resim *rhodamine* ile boyanmış lağım sularının denize verilışinden 15 dakika sonra alınmıştır. 100 m çapında bir leke oluşmuş; 1 saat sonra leke yayılıp sahile varmıştır. Kıyıda hava alanı pisti grlyr. Ortadaki beyaz leke, bakteri sayan gemidir.



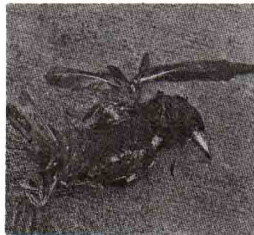
Deniz canlılarının su kirlenmesi maddeleri konsantre edişi. Isı kirlenmesi planktonları öldürür. Kara için ot neyse, deniz için plankton odur. Planktonda (1,2) mikroskopik hayvanlar veya yosunlar bulunur; en sık diatomelere rastlanır, ayrıca copepodelar (küçük kabuklular) ve küçük medzalar da bulunur. Daha büyük kabuklular (3), küçük balıklar ve diğerk deniz hayvanları (4) planktonla beslenir. Zincirin en st halkasında et yiyici (carnivor) büyük balıklar bulunur; bunlar küçük balıkları yer. Ağır metaller ve özellikle civa büyük balıklarda (ton balığı veya orkinos vb.) yoğunlaşır. WHO'ya göre besinlerdeki civa 0,05 ppm'i geçmemelidir; bu kilo da 0,05 miligram demektir. Buna rağmen ekonomik nedenlerle endstrieşmiş ülkeler balıkta 0,5-1 ppm'e izin vermektedir. Birçok balıkta bu sınırların bile üstünde civa vardır. Bunun nedeni sulara karışan civalı pestisidler ve fabrika atıklarıdır. Deniz canlıları sudan aldıkları radyoaktif maddeleri de yoğunlaştır.



Nükleer radyoaktif atıklar, özel olarak yapılmış beton duvarlı kuyulara atılarak ortadan kaldırılır.



Bir nükleer santralde radyoaktif atıkların vreye zarar vermeyecek şekilde ortadan kaldırılması en zor işlerden biridir. Özel giysi, ayakkabı ve maskeler giymiş görevliler radyoaktif atıkları uzaklaştırıyor.

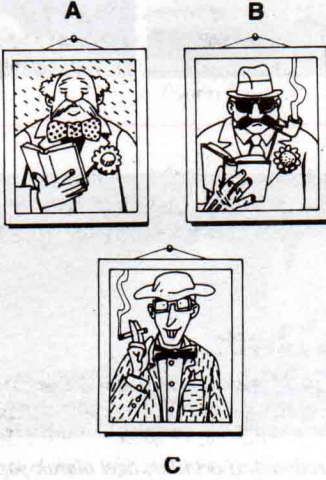


Deniz ve gllerin yüzeyine mazot yayılması sonucu balıklar ve balık yiyici kuşlar ölmektedir.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ?



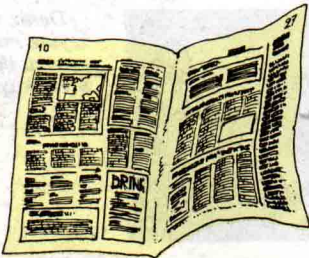
Şu 9 cümleden biri yanlıştır; hangisi? 1- Giyim papyon kravat takmıştır. 2- Rudolf'un şapkası vardır. 3- Stanislas bıyıklıdır. 4- Giyim kenardadır. 5- Rudolf ortadadır. 6- Giyim kitap okumaktadır. 7- Rudolf'un yakasında çiçek vardır. 8- Stanislas gözlük takmıştır. 9- Stanislas dumanlar savurmaktadır.

DÜŞEN ASANSÖR

Bir asansörün içindesiniz. Asansörün halatı kopuyor ve asansör olanca hızıyla asansör boşluğunda serbest düşmeye başlıyor; asansör dibe çarptığı anda bütün gücünüzle havaya zıplarsanız yaralanma veya ölümden kurtulabilir misiniz?

GAZETE

Bir gazeteden düşmüş bir parça görüyorsunuz; soldaki sayfa numarası 10, sağdaki 27. Bu gazete kaç sayfa idi?



NEREDESİNİZ?

Dört yanı çelik duvarlarla kaplı bir odadasınız. Çakmağınız ve kaleminiz havada boşlukta duruyor, yere düşmüyor. Kaleme bir fiske vuruyorsunuz; havada uçarak gidip duvara yapışıyor. Acaba neredesiniz? (Uzay değil).

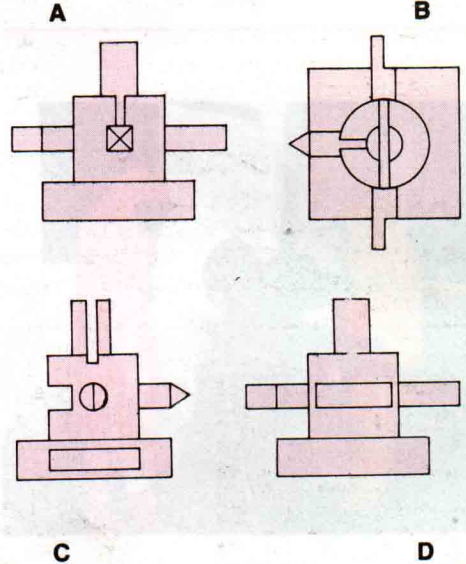
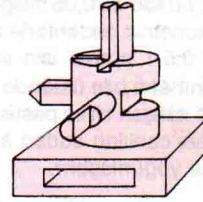
ÇAKIL YİĞİNİ

Elinizde 1988 çakıl taşı var. Bu yığını iki kümeye ayırıp 1. ve 2. kümelerin içindeki çakıl sayısını birbirleriyle çarpıyorsunuz. Bu iki kümeden birini iki yeni kümeye ayırıyor ve bu iki yeni kümedeki çakıl sayılarını birbirleriyle çarpıyorsunuz. Şimdi elinizde 3 küme vardır. Bunlardan birini yine ikiye ayırıp bu son 2 kümedeki çakıl sayısını birbirleriyle çarpıyorsunuz. Sonunda her biri 1 çakıllık 1988 küme oluşuyor.

1987 adet çarpımın toplanması hangi sonucu verir?

İZDÜŞÜM

Değişik açılardan alınan izdüşümlerden biri yanlıştır; hangisi? İzdüşümler hangi yönlerden alınmıştır?



(Geçen Sayıda yayınladığımız "ZEKÂSAYAR" Köşesinin Cevapları 8. Sayfadadır)