



HAYVAN MI, BİTKİ Mİ?

Enrico TORTONESE

Mercanlardan söz edildiğinde aklımıza hemen, kendisinden mücevherler yapılan dalımsı bir oluşum veya hayvanlar dünyasının evcilleştirilemeyen örneklerinden en güzel yapıya sahip olan, sıcak denizlerin sığıllıklarındaki dev kayalıklarından biri gelir. Deniz dünyasının ünlü araştırmacılarından biri, bize Akdeniz'in dibindeki mercan zenginliklerini şöyle anlatıyor:

"İster deniz kenarında, ister dağın tepesinde, isterse doğanın herhangi bir başka köşesinde olalım, hayvan ve bitki dünyalarındaki bitmek tükenmek bilmeyen çeşitlilik karşısında kendimizden geçeriz. Neredeyse "yaşam"ın dünyamızda çok farklı olaylarla ve değişik görüntüler altında sürdüğüne inanışımız gelir. "Deniz kenarında" yerine "denizin derinliklerinde" de denilebilir, çünkü ilerleyen teknik bugün bize, su altındaki dünyayı tanıma ve zenginliklerini keşfetme olanaklarını sağlamaktadır.

Suyun altında yaşam, canlı varlıkların olağanüstü bir gösterisi şeklinde ve eşsiz sahnelerde devam eder. Ancak bu canlılar, başımıza bazı işler de açarlar. Şöyle ki, onların adlarını, özelliklerini, yaşam tarzlarını öğrenmekten başka, hayvan, bitki, mineral dünyalarından hangisine ait olduklarını da bilmek gerekir. Doğa bilimleriyle yakından ilgilenmeyenler bu konuda sıkça yanırlar. Bu üç dünyanın karadaki temsilcileri çok belirgindir. Kedi hayvan, gül bitki, kuvars da madendir. Ama

Panama açıklarında Pasifik tabanını kaplayan mercan ormanı.

ya suyun altında? İşte dalgıç, suyun üstüne pembemsi kırmızı renkli bir odunsu yapı çıkıyor. Bitki mi? Hayır, bir hayvan. Şimdi de yeşil yapışkan bilyemsi bir kütle. Sünger, yani bir hayvan mı? Hayır alg, yani bir bitki. İşte şunun da sert ve dirençli bir kabuğu var ama taş değil, bir bitki.

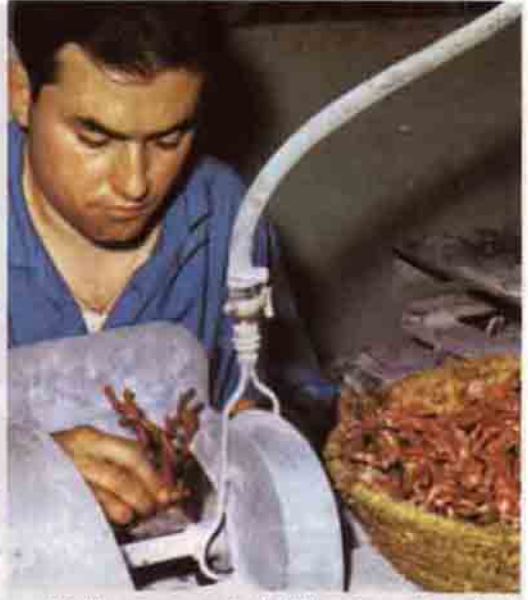
Bitkilere benzeyen hayvanlar; yani mercanlar, sekizlimercan grupları, madreporlar, sualtı dünyasının en fazla yayılmış ve en kalabalık üyeleridir. Bu canlılar, sadece yapısal özellikleri, yetenekleri, renkleriyle değil, yaşam tarzları, içinde yaşadıkları ortamla olan ilişkileri ve yaşamsal fonksiyonlarının geçirdiği gelişmeler ile de ilgi çekicidirler.

Bu canlılar, hayvan dünyasında geniş bir yer tutan senterelere hatta daha kesin çizgilerle belirlemek istersek, medüzlerle deniz lülelerinin de üyesi oldukları knidiller bölümüne dahildirler. Bu hayvanların neden diğer tüm hayvanlardan temelden farklı olduklarını göstermek için fazla ayrıntıya girmek gerekmez. Yalnızca şunu belirtelim ki, söz konusu olan, vücudu yumuşak, jelatinimsi, ışınal düzenli bir yapıya sahip olan, karın boşluğuna açılan tek bir deliği bulunan ve avını yakalamak için kullanılmak üzere sayısız kollarla kuşatılmış olan bir deniz hayvanıdır. Derilerinin, özellikle de dokungaçlarının üzerinde, nematosist adındaki dalayıcı, ısırgan hücreler, yani en ufak bir temasta bile tahrip edici bir sıvı salgılayan küçük oluşumlar bulunur. Knidillerin bu çok yüzeysel tanımından sonra, özellikle mercanların ve onlara yakın olan türlerin koloniler halinde yaşadıklarını belirtmek gerekir. Bu canlılar, her biri kendi başına değil, diğerleriyle beraber denizin dibine mihlanmış olan bir kütlenin üzerinde, ortaklaşa yaşar.



Kolye yapılmak üzere işlenen mercanlar (sağda) ve mercandan yapılmış süs eşyaları (üstte).

"Polip" diye adlandırılan varlıklar (örneğin *Parazoanthus axinellae*), küçük deniz lâlelerine benzetilebilirler. Kесе şeklinde bir gövdeye ve bunun arkasında yer alan bir ayağa sahiptirler. Ortasında ağzın bulunduğu serbest kısım dokungaçlarla çevrelenmiştir. Polip öbeği diye adlandırılan aşağı kısım, özellikle poliplerdeki hücre yenilenmesine eşzamanlı olarak, üzerinde yerleşilecek olan kütleyi oluşturan, polipin kendi salgıladığı kalsiyum karbonat mineralinden meydana gelmektedir. Bunlar doğal oluşumları gereği, polip öbeğinin yüzeyine, polip oyuğundan tüm gövdeyi örten yumuşak deriye kadar giden ince kanallarla bağlanırlar. Bir koloninin gelişebilmesinin ilk şartı bireyler arasında, her birinin ve dolayısıyla da topluluğun canlılığını koruyacak olan, sürekli ilişkilerin bulunmasıdır. Sonuca bağlayacak olursak; mercanlar, dal demetleri gibi açılıp yayılmış veya tam tersine biraraya toplanmış kolları üzerindeki milyonlarca polip nedeniyle, çiçek açmış bir ağaç gibi, yani bir bitki gibi görünen ve dallanmış kollarıyla tutunup kendine destek sağlayan küçük hayvan topluluklarıdır.



O halde mercanın asırlardır bitki sanılmasında şaşılacak bir şey yoktur. Bilindiği gibi, polipin hayvansal doğasının artık tanındığı 18. yüzyılda zoologlar ona (günümüzde kullanılmayan) zoofit (bitkimsi hayvan) adını vermişlerdir. Bu canlılarla ilgili önemli bir nokta da, tüm yaşamlarını bir kütleye bağlı olarak geçirdikleri halde, suyun içinde varlıklarını nasıl sürdürebildikleridir. Cevap çok basittir, zira su onlara besin sağlamaktadır. Polipler, çevrelerindeki mikroorganizmalarla beslenirler. Hava ise tam aksine, hiç bir gıda içermez ve kara hayvanları yiyecek bulmak için yer değiştirmek; yani hareket etmek zorundadırlar. Demek ki mercanların yaşam düzeni kara hayatına uyum sağlayamayacak durumdadır. "Mercanlar" sözü, genellikle farklı canlılardan (mercan, sekizli-mercan, madrepor) oluşan bütün bir diziyi anlatmak için kul-

Üzerinde polipler görünen canlı bir mercan dalı (solda). Çizimlerde ise ortada, yiyecek arayışı çabası içindeki polipler ve dokungaçları, sağda bir mercan iskeletinin iç yapısı görülmektedir.



Mercan iskeletinin iç yapısı



lanılmaktadır. Bu hayvanlar tüm denizlere yayılmışlardır, ama onlara en kolay sıcak denizlerde rastlanabilir. Mercan polibi ormanları, büyük kayalıklar ve mercan adaları, mercanların sualtı dünyasının en önde gelen temsilcilerinden olduğunu gösterir. Okyanuslara benzemekle beraber Akdeniz biyotopu da bazı bölgelerinde, sualtı yaşamına canlılık katan çok çeşitli mercanlar içermektedir.

Kırmızı mercan, Akdeniz biyotopunun en tipik ve en tanınmış canlılarından. Bilimsel adı ise şaşılacak denli sade ve basittir: *Corallium rubrum*. Bunların oluşturduğu canlı topluluğu, üzerinde sekiz dokunmaç ve beyaz poliplerin bulunduğu ağaçlar görünümündedir. Düzensiz olarak dallanmış gövdesi dimdik ve kaskatıdır; kalsiyum karbonatla karışık olarak demir oksit içerdiği için rengi pembe ile parlak kırmızı arasındadır. Mercanlar sığ zeminlerde olduğu kadar, açık denizlerde kayalıklarda da yaşayabilirler. İlk durumda yaklaşık 20 metre derindeki saklı ve karanlık sahalarda ya da dar oyukların tepesine veya iç yüzeyine asılmış durumdaki, 10-20 cm boyundaki mercan örnekleriyle karşılaşılabilir. İkinci durumda 100 metreyi aşan derinliklerde, düşey doğrultuda etrafa yayılan mercanlar daha da büyük boyutlar kazanırlar. Örneğin Portofino kayalıklarında (Cenova) kıyı mercanlarına ve Bonifacio geçidinde (Sardunya) de derinlerde yaşayan türlere rastlanabilir. Mercandan yapılan mücevherler, üzerlerinde önemle durulmasını gerektirecek kadar ünlüdürler. Kırmızı mercan avı ilkeğandan beri yapılmakta ve Napoli ile Sicilya'da örnekleri görüldüğü gibi, mükemmel gelir kaynağı niteliğindeki yığınların yok olmasına neden olmaktadır.

Sekizlimercanlara ait bilgilere son yıllara kadar sadece zoologlar sahiptiler. Artık günümüzde elinde bu canlıların farklı türlerinden oluşan bir demetle su üstünde çıkamayan kişinin dalgıçlığı kabul edilmemekte ve sekizlimercan ormanlarının fotoğraflarını yayınlayan dergiler de çok olağan karşılanmaktadır. Yeri gelmişken belirtelim ki, sekizlimercanların eriştikleri boyutlar ve su altındaki kayalıkların yamaçlarında gerçek, minyatür ormanlar oluşturmalarına kalabalık şekilde birarada bulunmaları, sekizlimercan teriminin kullanılmasını haklı göstermektedir. Mercanların aksine onların iskeletleri esnek ve yumuşaktır, kolları çeşitli renklerde, ağaç kabuğuna benzeyen kalkerli bir kaplama maddesi ile çevrilmiştir; boynuzumsu bir orta eksene sahiptirler. Kollar bazen kalın bazen de ince ve dayanıksızdır. Birbirlerinden çeşitli tarzlarla ayrılmak suretiyle koloniye, kendine özgü bir görünüm kazandırırlar.

TEMMUZ 1986

BÖCEKLERE KARŞI BİTKİ ASİRİNİ



Amerikalı kızılderililer, başları ağrıdığı zaman söğüt ağacının ezilmiş kabuklarını alınlaryn üzerine sararlardı. O zamandan beri söğütlerin kendilerine özgü, salisin denilen bir çeşit aspirin yaptıklarını biliyoruz. Salisin, salisik asit ve şekerin karışımından oluşan bir fenolik glikozittir. Bu glikozitler, bitkinin fizyolojisinde ya da metabolizmasında doğrudan kullanımı olmayan ikincil maddelerdir (yapay salisin ile yapılan yiyecek tabletleri de aynı etkiye sahiptir). Peki ama söğüt ağaçları neden aspirin yaparlar?

Bir grup Finli biyolog yaptıkları araştırmalarda, söğüt yaprağıyla beslenen dört tür kabuklu böceğe (hamam böceği, tahta kurusu gibi) söğüt yaprağı çeşitlerini yiyecek olarak verdiler. Aynı zamanda bu yapraklarda fenolik glikozitlerin varlığını da araştırdılar. Sonuçta bu böceklerin beslenme alışkanlıklarının fenolik glikozitlerden önemli ölçüde etkilendiği görüldü. "*Galeracella lineola*" türü çok miktarda salisin içeren bu yaprakları yemediği halde daha gelişmiş olan "*Phra-toro vitellinae*" türü bunları yemiştir ve hatta az salisin içerenlerden de kaçınmışlardır. Öyle ki, bu tür zamanla salisin, düşman saldırılarına karşı korunmak amacıyla kullanılır hale gelmiştir.

Her ne kadar yaprakları aynı gibi görünüyorsa da, bulunduğu bölgenin yerlisi olan ve olmayan söğütler arasında fark vardır. Yabancı söğütler, yerli söğütlerde bulunmayan bir veya iki fenolik glikozit içerirler. O bölgedeki kabuklu böcekler bu yeni glikozitleri kullanamadıkları için, yabancı söğütlerin korunma olasılığı daha fazladır.

Öyle görülüyor ki, evrim sürecinde, söğütler beslenen böcekler fenolik glikozitleri daha çok kullanır olmuşlardır ama yeni bir çeşidiyle karşılaşıncaya şaşırırlar.

New Scientist'den çev: Nesrin KURT

Mercanlar 400 milyon yıldan beri denizlerde yaşayan, dünya kadar eski organizmalardır. Günümüzde bunların birer gri taş parçasını anımsatan fosiller haline gelmiş, sayılamayacak kadar çok türü tanınmaktadır. Bir dönemde dik kayaların üzerinde, suların içinde kollarını hareket ettiren bu rengârenk tatlı canlılar, bir sonraki dönemin doğal engellerini yaratıcıları olmaktadır.

Nautilus'dan kısaltarak çev.: Suat AKGÜN



HAYVAN MI, BİTKİ Mİ?

Enrico TORTONESE

Mercanlardan söz edildiğinde aklınıza hemen, kendisinden mücevherler yapılan dalımsı bir oluşum veya hayvanlar dünyasının evcilleştirilemeyen örneklerinden en güzel yapıya sahip olan, sıcak denizlerin sığıllıklarındaki dev kayalıklarından biri gelir. Deniz dünyasının ünlü araştırmacılarından biri, bize Akdeniz'in dibindeki mercan zenginliklerini şöyle anlatıyor:

"İster deniz kenarında, ister dağın tepesinde, isterse doğanın herhangi bir başka köşesinde olalım, hayvan ve bitki dünyalarındaki bitmek tükenmek bilmeyen çeşitlilik karşısında kendimizden geçeriz. Neredeyse "yaşam"ın dünyamızda çok farklı olaylarla ve değişik görüntüler altında sürdüğüne inanışımız gelir. "Deniz kenarında" yerine "denizin derinliklerinde" de denilebilir, çünkü ilerleyen teknik bugün bize, su altındaki dünyayı tanıma ve zenginliklerini keşfetme olanaklarını sağlamaktadır.

Suyun altında yaşam, canlı varlıkların olağanüstü bir gösterisi şeklinde ve eşsiz sahnelerde devam eder. Ancak bu canlılar, başımıza bazı işler de açarlar. Şöyle ki, onların adlarını, özelliklerini, yaşam tarzlarını öğrenmekten başka, hayvan, bitki, mineral dünyalarından hangisine ait olduklarını da bilmek gerekir. Doğa bilimleriyle yakından ilgilenmeyenler bu konuda sıkça yanılırlar. Bu üç dünyanın karadaki temsilcileri çok belirgindir. Kedi hayvan, gül bitki, kuvars da madendir. Ama

Panama açıklarında Pasifik tabanını kaplayan mercan ormanı.

ya suyun altında? İşte dalgıç, suyun üstüne pembemsi kırmızı renkli bir odunsu yapı çıkıyor. Bitki mi? Hayır, bir hayvan. Şimdi de yeşil yapışkan bilyemsi bir kütle. Sünger, yani bir hayvan mı? Hayır alg, yani bir bitki. İşte şunun da sert ve dirençli bir kabuğu var ama taş değil, bir bitki.

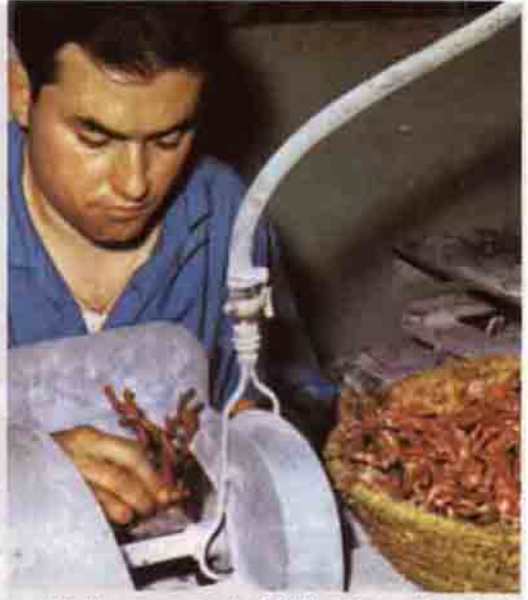
Bitkilere benzeyen hayvanlar; yani mercanlar, sekizlimercan grupları, madreporlar, sualtı dünyasının en fazla yayılmış ve en kalabalık üyeleridir. Bu canlılar, sadece yapısal özellikleri, yetenekleri, renkleriyle değil, yaşam tarzları, içinde yaşadıkları ortamla olan ilişkileri ve yaşamsal fonksiyonlarının geçirdiği gelişmeler ile de ilgi çekicidirler.

Bu canlılar, hayvan dünyasında geniş bir yer tutan sementelere hatta daha kesin çizgilerle belirlemek istersek, medüzlerle deniz lülelerinin de üyesi oldukları knidiller bölümüne dahildirler. Bu hayvanların neden diğer tüm hayvanlardan temelden farklı olduklarını göstermek için fazla ayrıntıya girmek gerekmez. Yalnızca şunu belirtelim ki, söz konusu olan, vücudu yumuşak, jelatinimsi, ışınal düzenli bir yapıya sahip olan, karın boşluğuna açılan tek bir deliği bulunan ve avını yakalamak için kullanılmak üzere sayısız kollarla kuşatılmış olan bir deniz hayvanıdır. Derilerinin, özellikle de dokungaçlarının üzerinde, nematosist adındaki dalayıcı, ısırgan hücreler, yani en ufak bir temasta bile tahrip edici bir sıvı salgılayan küçük oluşumlar bulunur. Knidillerin bu çok yüzeysel tanımından sonra, özellikle mercanların ve onlara yakın olan türlerin koloniler halinde yaşadıklarını belirtmek gerekir. Bu canlılar, her biri kendi başına değil, diğerleriyle beraber denizin dibine mihlanmış olan bir kütlenin üzerinde, ortaklaşa yaşar.



Kolye yapılmak üzere işlenen mercanlar (sağda) ve mercandan yapılmış süs eşyaları (üstte).

"Polip" diye adlandırılan varlıklar (örneğin *Parazoanthus axinellae*), küçük deniz lâlelerine benzetilebilirler. Kese şeklinde bir gövdeye ve bunun arkasında yer alan bir ayağa sahiptirler. Ortasında ağzın bulunduğu serbest kısım dokungaçlarla çevrelenmiştir. Polip öbeği diye adlandırılan aşağı kısım, özellikle poliplerdeki hücre yenilenmesine eşzamanlı olarak, üzerinde yerleşilecek olan kütleyi oluşturan, polipin kendi salgıladığı kalsiyum karbonat mineralinden meydana gelmektedir. Bunlar doğal oluşumları gereği, polip öbeğinin yüzeyine, polip oyuğundan tüm gövdeyi örten yumuşak deriye kadar giden ince kanallarla bağlanırlar. Bir koloninin gelişebilmesinin ilk şartı bireyler arasında, her birinin ve dolayısıyla da topluluğun canlılığını koruyacak olan, sürekli ilişkilerin bulunmasıdır. Sonuca bağlayacak olursak; mercanlar, dal demetleri gibi açılıp yayılmış veya tam tersine biraraya toplanmış kolları üzerindeki milyonlarca polip nedeniyle, çiçek açmış bir ağaç gibi, yani bir bitki gibi görünen ve dallanmış kollarıyla tutunup kendine destek sağlayan küçük hayvan topluluklarıdır.



O halde mercanın asırlardır bitki sanılmasında şaşılacak bir şey yoktur. Bilindiği gibi, polipin hayvansal doğasının artık tanındığı 18. yüzyılda zoologlar ona (günümüzde kullanılmayan) zoofit (bitkimsi hayvan) adını vermişlerdir. Bu canlılarla ilgili önemli bir nokta da, tüm yaşamlarını bir kütleye bağlı olarak geçirdikleri halde, suyun içinde varlıklarını nasıl sürdürebildikleridir. Cevap çok basittir, zira su onlara besin sağlamaktadır. Polipler, çevrelerindeki mikroorganizmalarla beslenirler. Hava ise tam aksine, hiç bir gıda içermez ve kara hayvanları yiyecek bulmak için yer değiştirmek; yani hareket etmek zorundadırlar. Demek ki mercanların yaşam düzeni kara hayatına uyum sağlayamayacak durumdadır. "Mercanlar" sözü, genellikle farklı canlılardan (mercan, sekizli-mercan, madrepor) oluşan bütün bir diziyi anlatmak için kul-

Üzerinde polipler görünen canlı bir mercan dalı (solda). Çizimlerde ise ortada, yiyecek arayışı çabası içindeki polipler ve dokungaçları, sağda bir mercan iskeletinin iç yapısı görülmektedir.



Mercan iskeletinin iç yapısı



lanılmaktadır. Bu hayvanlar tüm denizlere yayılmışlardır, ama onlara en kolay sıcak denizlerde rastlanabilir. Mercan polibi ormanları, büyük kayalıklar ve mercan adaları, mercanların sualtı dünyasının en önde gelen temsilcilerinden olduğunu gösterir. Okyanuslara benzemekle beraber Akdeniz biyotopu da bazı bölgelerinde, sualtı yaşamına canlılık katan çok çeşitli mercanlar içermektedir.

Kırmızı mercan, Akdeniz biyotopunun en tipik ve en tanınmış canlılarından. Bilimsel adı ise şaşılacak denli sade ve basittir: *Corallium rubrum*. Bunların oluşturduğu canlı topluluğu, üzerinde sekiz dokunmaç ve beyaz poliplerin bulunduğu ağaçlar görünümündedir. Düzensiz olarak dallanmış gövdesi dimdik ve kaskatıdır; kalsiyum karbonatla karışık olarak demir oksit içerdiği için rengi pembe ile parlak kırmızı arasındadır. Mercanlar sığ zeminlerde olduğu kadar, açık denizlerde kayalıklarda da yaşayabilirler. İlk durumda yaklaşık 20 metre derindeki saklı ve karanlık sahalarda ya da dar oyukların tepesine veya iç yüzeyine asılmış durumdaki, 10-20 cm boyundaki mercan örnekleriyle karşılaşılabilir. İkinci durumdaysa 100 metreyi aşan derinliklerde, düşey doğrultuda etrafa yayılan mercanlar daha da büyük boyutlar kazanırlar. Örneğin Portofino kayalıklarında (Cenova) kıyı mercanlarına ve Bonifacio geçidinde (Sardunya) de derinlerde yaşayan türlere rastlanabilir. Mercandan yapılan mücevherler, üzerlerinde önemle durulmasını gerektirecek kadar ünlüdürler. Kırmızı mercan avı ilköğretimden beri yapılmakta ve Napoli ile Sicilya'da örnekleri görüldüğü gibi, mükemmel gelir kaynağı niteliğindeki yığınların yok olmasına neden olmaktadır.

Sekizlimercanlara ait bilgilere son yıllara kadar sadece zoologlar sahiptiler. Artık günümüzde elinde bu canlıların farklı türlerinden oluşan bir demetle su üstünde çıkamayan kişinin dalgıçlığı kabul edilmemekte ve sekizlimercan ormanlarının fotoğraflarını yayınlayan dergiler de çok olağan karşılanmaktadır. Yeri gelmişken belirtelim ki, sekizlimercanların eriştikleri boyutlar ve su altındaki kayalıkların yamaçlarında gerçek, minyatür ormanlar oluşturmalarına kalabalık şekilde birarada bulunmaları, sekizlimercan teriminin kullanılmasını haklı göstermektedir. Mercanların aksine onların iskeletleri esnek ve yumuşaktır, kolları çeşitli renklerde, ağaç kabuğuna benzeyen kalkerli bir kaplama maddesi ile çevrilmiştir; boynuzumsu bir orta eksene sahiptirler. Kollar bazen kalın bazen de ince ve dayanıksızdır. Birbirlerinden çeşitli tarzlarla ayrılmak suretiyle koloniyi, kendine özgü bir görünüm kazandırır.

TEMMUZ 1986

BÖCEKLERE KARŞI BİTKİ ASİRİNİ



Amerikalı kızılderililer, başları ağrıdığı zaman söğüt ağacının ezilmiş kabuklarını alınlılarının üzerine sararlardı. O zamandan beri söğütlerin kendilerine özgü, salisin denilen bir çeşit aspirin yaptıklarını biliyoruz. Salisin, salisik asit ve şekerin karışımından oluşan bir fenolik glikozittir. Bu glikozitler, bitkinin fizyolojisinde ya da metabolizmasında doğrudan kullanımı olmayan ikincil maddelerdir (yapay salisin ile yapılan yiyecek tabletleri de aynı etkiye sahiptir). Peki ama söğüt ağaçları neden aspirin yaparlar?

Bir grup Finli biyolog yaptıkları araştırmalarda, söğüt yaprağıyla beslenen dört tür kabuklu böceğe (hamam böceği, tahta kurusu gibi) söğüt yaprağı çeşitlerini yiyecek olarak verdiler. Aynı zamanda bu yapraklarda fenolik glikozitlerin varlığını da araştırdılar. Sonuçta bu böceklerin beslenme alışkanlıklarının fenolik glikozitlerden önemli ölçüde etkilendiği görüldü. "*Galeracella lineola*" türü çok miktarda salisin içeren bu yaprakları yemediği halde daha gelişmiş olan "*Phraetoro vitellinae*" türü bunları yemiştir ve hatta az salisin içerenlerden de kaçınmışlardır. Öyle ki, bu tür zamanla salisin, düşman saldırılarına karşı korunmak amacıyla kullanılır hale gelmiştir.

Her ne kadar yaprakları aynı gibi görünüyorsa da, bulunduğu bölgenin yerlisi olan ve olmayan söğütler arasında fark vardır. Yabancı söğütler, yerli söğütlerde bulunmayan bir veya iki fenolik glikozit içerirler. O bölgedeki kabuklu böcekler bu yeni glikozitleri kullanamadıkları için, yabancı söğütlerin korunma olasılığı daha fazladır.

Öyle görülüyor ki, evrim sürecinde, söğütler beslenen böcekler fenolik glikozitleri daha çok kullanır olmuşlardır ama yeni bir çeşidiyle karşılaşıncaya şaşırırlar.

New Scientist'den çev: Nesrin KURT

Mercanlar 400 milyon yıldan beri denizlerde yaşayan, dünya kadar eski organizmalardır. Günümüzde bunların birer gri taş parçasını anımsatan fosiller haline gelmiş, sayılamayacak kadar çok türü tanınmaktadır. Bir dönemde dik kayaların üzerinde, suların içinde kollarını hareket ettiren bu rengârenk tatlı canlılar, bir sonraki dönemin doğal engellerini yaratıcıları olmaktadır.

Nautilus'dan kısaltarak çev.: Suat AKGÜN

Milyonlarca
Yılda Oluşan

DOĞAL KÖPRÜLER

Jeoloji Yük. Müh. Cemil EVİRGEN

Konya ili denince aklı, ülkemizin buğday ambarı ve geniş düzlükleri gelir. Oysa Konya'nın ikinci bir kimliği bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi içine giren gölleri, nehirleri, dağlarıyla yemyeşil bir Konya.

Bu yazıyla size, Göksu'nun iki kolu üzerinde oluşan iki doğal köprüden söz edeceğiz. Ermenek-Mut arasında bulunan birinci kol ve Hadim-Aladağ arasında kalan ikinci kol üzerindeki her iki doğal köprü de yerel ismiyle "Yerköprü" olarak anılmaktadır.

Konya'nın Ermenek-Mersin'in Mut ilçeleri arasında kalan Yerköprü'nün jeolojik tarihçesi şöyledir: Yaklaşık 110 milyon yıllık bir oluşumla Kretase yaşlı kireçtaşlarının faylanması sonucunda Göksu nehri bugünkü yatağına girmiştir. Çok dar bir kanyon oluşmuş ve bu faylanmaya bağlı olarak ortaya çıkan bir kaynak bol karbonatlı suyuyla traverten oluşturmaya başlamıştır. Bu oluşum yatayda uzayarak karşı kesime kadar ilerlemiş ve karşı yaka ile birleşmiştir. Bu arada meydana gelen eğim nedeniyle kaynak suyu doğuya doğru (mansaba doğru) akmış ve Yerköprü genişlemiştir. Batı-Doğu doğrultusunda 100 m'ye kadar uzamış bulunan hazırda Yerköprü'nün doğusunda (resimde görülen çağlayanın olduğu yerde) oluşum devam etmektedir.

Ermenek-Mut arasında, DSİ tarafından Göksu üzerinde kurulan Gezende Hidroelektrik Santrali'nin enerji tünellerinin yapılması için açılan yolların ulaşımı rahatlatması, bu doğal anıtın görülmesini kolaylaştırmıştır.

Aladağ Yerköprü Mağara kesiti.



Ermenek-Mut arasındaki Aladağ Yerköprü mansabından bir görünüş.

İkinci doğal anıtı da Hadim-Aladağ arasında görmekteyiz. Bu yerköprü'nün de oluşumu aynıdır. Ancak bu ikinci yerköprü, karasu kaynağı olarak anılan kaynağın debisinin daha fazla oluşu nedeniyle yaklaşık 500 m civarında bir uzunluğa ulaşmıştır. Karasu kaynağından alınan suyun kimyasal analiz neticesi litrede miligram cinsinden şöyledir:

Ca	: 160,000 mgr
Mg	: 60,000 mgr
Fe,Al	: 5,446 mgr
SO ₄	: 51,860 mgr
Cl	: 21,300 mgr
HCO ₃	: 695,400 mgr
NO ₃	: 69,192 mgr

Kolayca anlaşılacağı gibi, bir litre içindeki 695,400 mgr'lık



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ



Yukarıdaki fotoğrafın ne olduğunu bulabilecek misiniz? Geçen sayımızda yer alan yandaki fotoğrafta ise yaz güneşi etkisiyle eriyen bir buzulda oluşan havuzlar görülmektedir.



Yerköprünün mansabından bir görünüş (yukarıda). Yandaki resimde ise traverten oluşumunun havuzlardaki (mansabda) görünüşü.

HCO_3 havayla temas sonucunda CO_3 'lu kayaç (traverten) oluşturmaktadır.

Bölgede şifalı özelliği olduğu söylenen bu su, sertliğinin 40'ın üstünde olması nedeniyle içilmez niteliktedir. Anılan suyun bir litresinde 5,466 mgr Fe, Al karışımı vardır. Demirli olan bu suyun, cildi kurutucu etkisi nedeniyle deri hastalıklarında kullanılabileceği söylenmektedir.

Milyonlarca yılda oluşan doğa harikalarımızı korumak, değerlendirmek ve kuşkusuz hepsinden önce elden geldiğince tanıtmak önde gelen vatandaşlık görevlerimizdendir. □



BUZ, ÇİÇEKLERİ DONDAN KORUYOR

Herkes buzlanmanın olağan durumlarda çiçekler için öldürücü olduğunu bilir. Oysa burada gördüğünüz donmuş su, tam tersine etki yapmakta ve çiçek, yaprak ile taze tomurcukları ısıtarak havatta tulumaktadır. Bu, nasıl gerçekleşiyor?

KARIN HAĞLUND

Simdi anlatacağımız olaya, hepimiz en az bir kere tanıklık etmişizdir. Tam, ilkbahar geldi diye seviniyoruz. Ağaçlar çiçek açıyor, tomurcuklar patlıyor, yeni yapraklar yeşeriyor. İşte o sırada (genellikle 11-13 Mayıs arasında) gelen o mevsimsiz soğuklar bastırıyor ve don, herşeyi mahvediyor.

Boyle bir olay, Almanya'da, 10-11 Mayıs 1953 gecesinde yaşanmıştı. O gece hava sıcaklığı birden o kadar azalmıştı ki, daha geceyarısına varmadan derece sıfırın altına düşmüştü. Bölgede yetişen çeşitli meyvelerin ve cevizlerin -2, -3°C, hatta küçük yeşil meyvelerin -1, -2°C'de donduğunu dikkate alırsak, meydana gelen zararın boyutlarını kolaylıkla gözümüzün önüne getirebiliriz. Ancak herşeye rağmen, 1953

Bir tablo kadar güzel olan bu fotoğrafta buz altındaki kiraz çiçekleri görülüyor. Termometre -1 °C'den daha aşağı düştüğü için, koruyucu bir su püskürtme testi devreye girmiş. Püskürtülen su hemen buza dönüşmüş ve bitkiyi -6 °C'ye kadar dondan korumuştur.

yılının bu ayaz gecesinin bazı yararları da oldu!

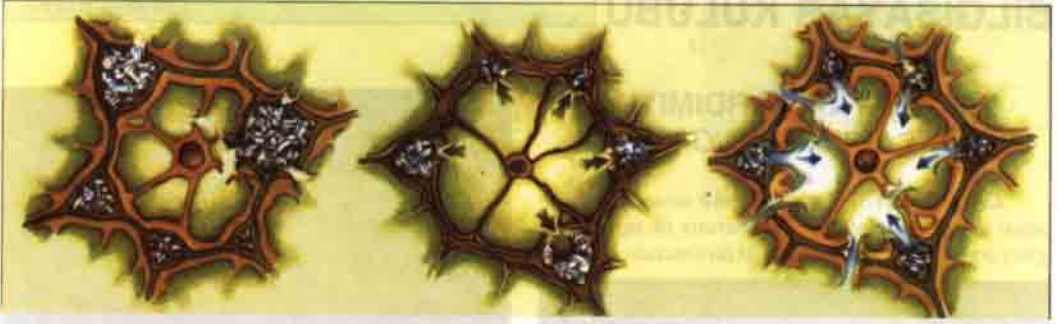
O tarihte, dondan zarar görenler ve bilim adamları, daha önce de bilinen ve hayli çığınca görünen bir projeyi yeniden ele aldılar: Bu projeye göre meyve çiçekleri, buzlandırma yolu ile dondan korunacaktı. Bir belayı diğeriyle kovmak için, dona karşı buz!

Bugün, sözü edilen fikrin işe yaradığını görmüş bulunuyoruz. Hatta şimdi, yalnız meyve ve sebzelere değil, filizlenen asmalara bile dondan korunmak üzere su püskürtülmektedir.

Bu şekilde buzlanmış bir meyve ağacını ya da asmayı görenlerin aklına kuşkusuz şu iki soru takılacaktır. Birincisi: "Buz nasıl olup ta sıcak tutabiliyor?" İkincisi: "Madem ki çiçeğin dışındaki buz, çiçeğe bir zarar vermiyor, o halde çiçeği kendi haline bırakıp donmasının ne zararı olur ki?"

Aradaki fark, soğukun "dışarda" ya da "içerde" olmasından kaynaklanmaktadır. Bunu açıklayalım: Bir bitki hücresinin içinde buzlanma meydana geldiği takdirde, hücre üç şekilde ölüme karşı karşıya gelir. Öncelikle, oluşan buz kristalleri hücreleri parçalayabilirler. Sonra, buz kristalleri oluşurken, daha parçalanmamış olan hücrelerdeki suyu emerler. Böylece bu hücreler de kururlar. Çiçekler susuz kalıp,

BİLİM VE TEKNİK



Buz mantosu bitkiyi şöyle koruyor: Su, bitkinin "deri"sine girer ve donar (mavi ok). Nasıl su buharlaşırken soğukluk meydana gelirse, donarken de ısı oluşur ve bu ısı bitkiye geçer (kırmızı oklar). Ancak bu "donma ısı" kısa zamanda tüketildiğinden, bitkilere don gecelerinde devamlı olarak su püskürtülmesi gerekir.

ayazdan kavrulurlar. Son olarak, havanın sabah yeniden ısınması sonucunda buz kristalleri erirse, açığa çıkan su çok ke-reler, henüz nasılsa sağlam kalmış hücrelere öyle bir hızla akar ki, hücrelerin duvar ve zarları çatlar.

Şimdi dışardaki buza geelim: Bitkinin üzerinde buzlanma meydana geldiği zaman "donma ısı" oluşur. Oluşan donma ısı, bitkinin bölümlerini $-0,5^{\circ}\text{C}$ 'de tutar. Bu derecede, bitkide henüz buz kristalleri ortaya çıkmaz. Ne var ki, 1-4 dakika sonra, donma ısı da bitki tarafından emilip tüketilmiş olur. Öyleyse bütün gece boyunca, çiçekleri ve yaprakları ayazdan nasıl koruyacağız?

İşte bu soru, bizi çok kumazca bir çözüm yoluna götürmüştür. Çözümde, buzun ancak -6°C 'de sert ve sağlam bir duruma geldiği gözönünde tutulmuş bulunuyor. Daha "sıcak" buz ise yumuşaktır. Üstelik bitki etrafında oluşturulan buz, delikli ya da başka deyimle "gözenekli"dir; çünkü ha-

Çiçeklerin hücre içindeki buzlanmaya dayanamamalarının üç nedeni vardır.

1. Neden: Hücreler arasında oluşan buz kristalleri hücre duvarlarını yırtar, hattâ protoplazmayı zedeleyebilirler.

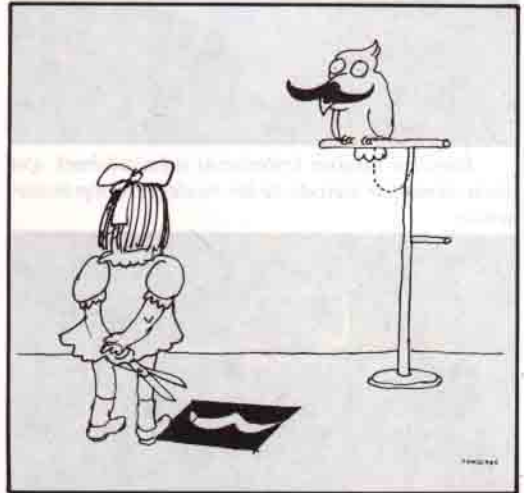
2. Neden: Ne kadar çok buz kristali meydana gelirse, hücre bölümlerinden de o ölçüde su emilir. Sonuç olarak hücreler donda susuzluktan kavrularak kururlar.

3. Neden: Don gecesinden sonra hava tekrar ısınıncaya, buzun çözülmesiyle serbest kalan su çok kere hücrelerden o kadar hızlı akar ki, hücre duvar ve zarları bu basınç altında çatlar.

vaya püskürtülüp donan çok küçük su zerreciklerinden bir araya gelmiştir.

O zaman çözüm de ortaya çıkıyor: Su zerrecikleri yağdırdığımız sürece, buzlaşan damlalar, bitkinin hep dış dokusuna erişecek; orda dondukça devamlı olarak "donma ısı" yaratacak ve böylece çiçeği hayatta tutacaktır.

P.M.'den çeviren: Dr.Ergin KORUR

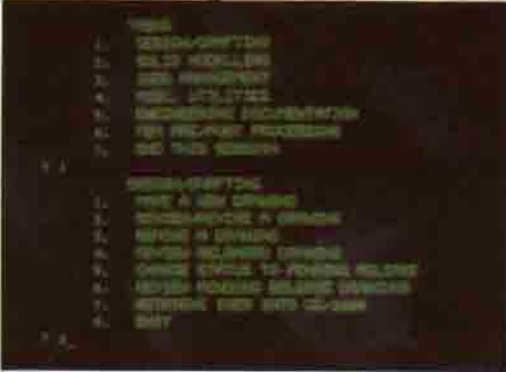


Aza sahip olan değil, çok isteyen fakirdir.

SENECA

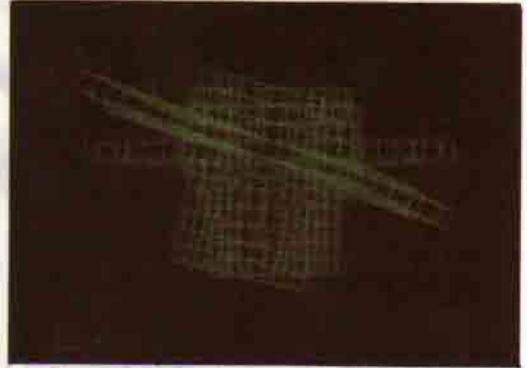
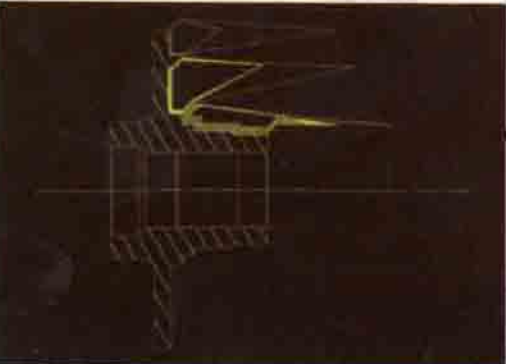
BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.

İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollo tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine kato*ışın tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların veriler üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsurunu gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta, değişkenlere verilen de-

BİLİM VE TEKNİK

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110
```

```
70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110
```

```
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
100 GOTO 120
```

```
110 NEXT I
```

```
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
110 END
```

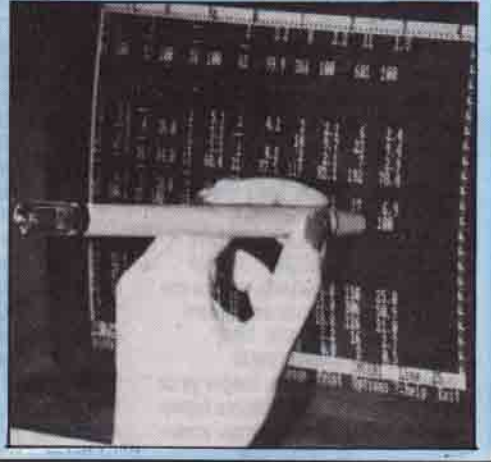
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
100 NEXT I
```

```
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız. ☐

İNGİLİZCE :RAW DATA**TÜRKÇE** :HAM VERİ**AÇIKLAMA** :İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.**İNGİLİZCE** :RELIABILITY**TÜRKÇE** :GÜVENİLİRLİK**AÇIKLAMA** :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.**İNGİLİZCE** :RELOCATIBILITY**TÜRKÇE** :YERDEĞİŞİRLİK**AÇIKLAMA** :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.**İNGİLİZCE** :REMOTE ACCESS**TÜRKÇE** :UZAKTAN ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.**İNGİLİZCE** :RESERVED WORD**TÜRKÇE** :AYRILMIŞ KELİME**AÇIKLAMA** :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.**İNGİLİZCE** :RESET**TÜRKÇE** :SIFIRLAMAK**AÇIKLAMA** :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.**İNGİLİZCE** :RESIDENT ROUTINE**TÜRKÇE** :YERLEŞİK YORDAM**AÇIKLAMA** :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.**İNGİLİZCE** :RESPONSE TIME**TÜRKÇE** :YANIT SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasında geçen süre.**İNGİLİZCE** :RESTART**TÜRKÇE** :YENİDEN BAŞLAMA**AÇIKLAMA** :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.**İNGİLİZCE** :RESTORE**TÜRKÇE** :YENİDEN YÜKLEME**AÇIKLAMA** :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.**İNGİLİZCE** :RETRIEVAL**TÜRKÇE** :ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

İNGİLİZCE :RETURN**TÜRKÇE** :DÖNÜŞ**AÇIKLAMA** :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :REVERSE VIDEO**TÜRKÇE** :TERS GÖRÜNTÜ**AÇIKLAMA** :Ekran karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.**İNGİLİZCE** :RGB MONİTÖR**TÜRKÇE** :RENKLİ EKRAN**AÇIKLAMA** :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayırarak, renkli görüntü veren ekran.**İNGİLİZCE** :RIGHT JUSTIFY**TÜRKÇE** :SAĞA YANAŞTIRMAK**AÇIKLAMA** :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.**İNGİLİZCE** :ROBOT**TÜRKÇE** :ROBOT**AÇIKLAMA** :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :ROM**AÇIKLAMA** :Ready only memory'nin kısa adı.**İNGİLİZCE** :ROUNDED NUMBER**TÜRKÇE** :YUVARLANMIŞ SAYI**AÇIKLAMA** :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.**İNGİLİZCE** :ROUTINE**TÜRKÇE** :YORDAM**AÇIKLAMA** :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :ROUTING**TÜRKÇE** :YOLVERME**AÇIKLAMA** :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :SİRA**AÇIKLAMA** :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

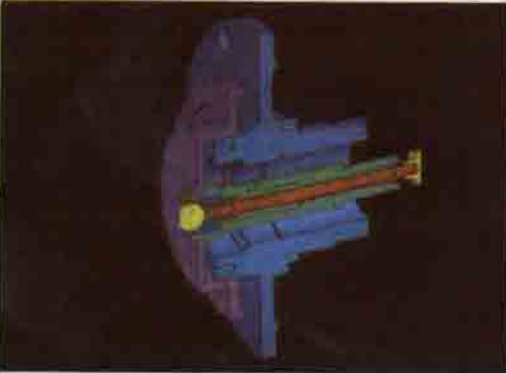
İNGİLİZCE :RPG**TÜRKÇE** :RPG**AÇIKLAMA** :Report program generator'un kısa adı.**İNGİLİZCE** :RS-232**TÜRKÇE** :RS-232**AÇIKLAMA** :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.**İNGİLİZCE** :RUBOUT**TÜRKÇE** :SİLME**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :RUN**TÜRKÇE** :GEÇİŞ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönemi.**İNGİLİZCE** :RUN TIME**TÜRKÇE** :GEÇİŞ SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.**İNGİLİZCE** :SAMPLE**TÜRKÇE** :ÖRNEK**AÇIKLAMA** :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.**İNGİLİZCE** :SAVE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.**İNGİLİZCE** :SCALING FACTOR**TÜRKÇE** :ÖLÇEKLEM KATSAYISI**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.**İNGİLİZCE** :SCAN**TÜRKÇE** :TARAMAK**AÇIKLAMA** :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.**İNGİLİZCE** :SCRATCH PAD MEMORY**TÜRKÇE** :KARALAMA YAZAC**AÇIKLAMA** :HAFIZA**AÇIKLAMA** :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

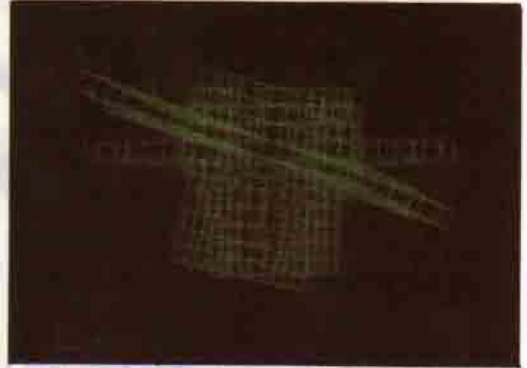
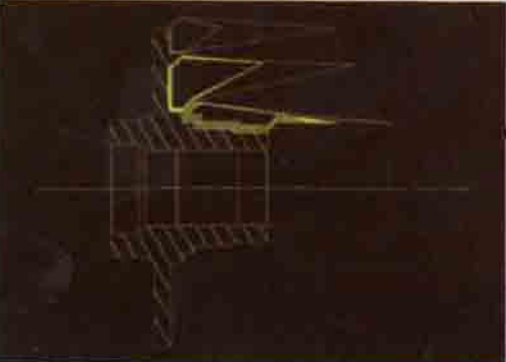
CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.



İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollo tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine katot ışın tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların veriler üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsurunu gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta, değişkenlere verilen de-

BİLİM VE TEKNİK

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

20 FOR I=5000 TO 30000

30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110

40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110

50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110

60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110

70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110

80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ

90 PRINT "ARANILAN SAYI=";

100 GOTO 120

110 NEXT I

120 END

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17

30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100

40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100

50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100

60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100

70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ

80 PRINT "ARANILAN SAYI=";

90 GOTO 110

110 END

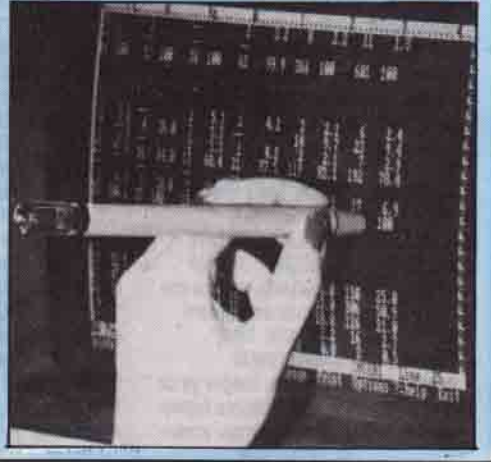
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17

30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100

40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100

50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100

60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100

70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ

80 PRINT "ARANILAN SAYI=";

90 GOTO 110

100 NEXT I

110 END

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız.

İNGİLİZCE :RAW DATA
TÜRKÇE :HAM VERİ
AÇIKLAMA İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.

İNGİLİZCE :RELIABILITY
TÜRKÇE :GÜVENİLİRLİK
AÇIKLAMA :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.

İNGİLİZCE :RELOCATIBILITY
TÜRKÇE :YERDEĞİŞİRLİK
AÇIKLAMA :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.

İNGİLİZCE :REMOTE ACCESS
TÜRKÇE :UZAKTAN ERIŞİM
AÇIKLAMA :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.

İNGİLİZCE :RESERVED WORD
TÜRKÇE :AYRILMIŞ KELİME
AÇIKLAMA :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.

İNGİLİZCE :RESET
TÜRKÇE :SIFIRLAMAK
AÇIKLAMA :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.

İNGİLİZCE :RESIDENT ROUTINE
TÜRKÇE :YERLEŞİK YORDAM
AÇIKLAMA :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.

İNGİLİZCE :RESPONSE TIME
TÜRKÇE :YANIT SÜRESİ
AÇIKLAMA :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasında geçen süre.

İNGİLİZCE :RESTART
TÜRKÇE :YENİDEN BAŞLAMA
AÇIKLAMA :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.

İNGİLİZCE :RESTORE
TÜRKÇE :YENİDEN YÜKLEME
AÇIKLAMA :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.

İNGİLİZCE :RETRIEVAL
TÜRKÇE :ERİŞİM
AÇIKLAMA :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

İNGİLİZCE :RETURN
TÜRKÇE :DÖNÜŞ
AÇIKLAMA :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.

İNGİLİZCE :REVERSE VIDEO
TÜRKÇE :TERS GÖRÜNTÜ
AÇIKLAMA :Ekran karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.

İNGİLİZCE :RGB MONİTÖR
TÜRKÇE :RENKLİ EKRAN
AÇIKLAMA :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayırıştırarak, renkli görüntü veren ekran.

İNGİLİZCE :RIGHT JUSTIFY
TÜRKÇE :SAĞA YANAŞTIRMAK
AÇIKLAMA :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.

İNGİLİZCE :ROBOT
TÜRKÇE :ROBOT
AÇIKLAMA :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.

İNGİLİZCE :ROM
TÜRKÇE :ROM
AÇIKLAMA :Ready only memory'nin kısa adı.

İNGİLİZCE :ROUNDED NUMBER
TÜRKÇE :YUVARLANMIŞ SAYI
AÇIKLAMA :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.

İNGİLİZCE :ROUTINE
TÜRKÇE :YORDAM
AÇIKLAMA :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.

İNGİLİZCE :ROUTING
TÜRKÇE :YOLVERME
AÇIKLAMA :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.

İNGİLİZCE :ROM
TÜRKÇE :SİRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

İNGİLİZCE :RPG
TÜRKÇE :RPG
AÇIKLAMA :Report program generator'un kısa adı.

İNGİLİZCE :RS-232
TÜRKÇE :RS-232
AÇIKLAMA :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.

İNGİLİZCE :RUBOUT
TÜRKÇE :SİLME
AÇIKLAMA :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.

İNGİLİZCE :RUN
TÜRKÇE :GEÇİŞ
AÇIKLAMA :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönmeleri.

İNGİLİZCE :RUN TIME
TÜRKÇE :GEÇİŞ SÜRESİ
AÇIKLAMA :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.

İNGİLİZCE :SAMPLE
TÜRKÇE :ÖRNEK
AÇIKLAMA :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.

İNGİLİZCE :SAVE
TÜRKÇE :SAKLAMAK
AÇIKLAMA :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.

İNGİLİZCE :SCALING FACTOR
TÜRKÇE :ÖLÇEKLEM KATSAYISI
AÇIKLAMA :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.

İNGİLİZCE :SCAN
TÜRKÇE :TARAMAK
AÇIKLAMA :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.

İNGİLİZCE :SCRATCH PAD MEMORY
TÜRKÇE :KARALAMA YAZAC HAFIZA
AÇIKLAMA :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.

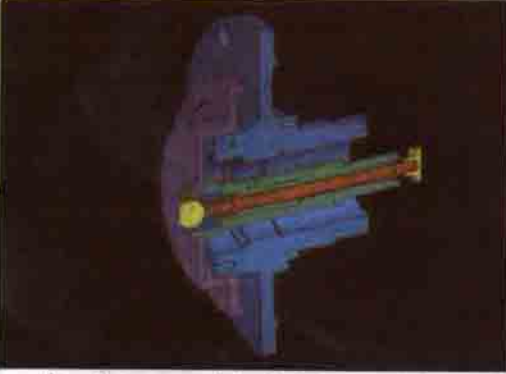
Hazırlayan:
 Emrehan HALICI

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

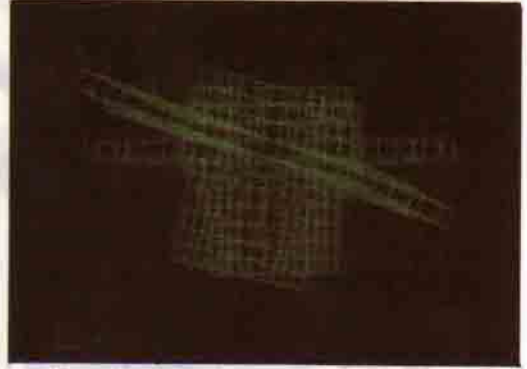
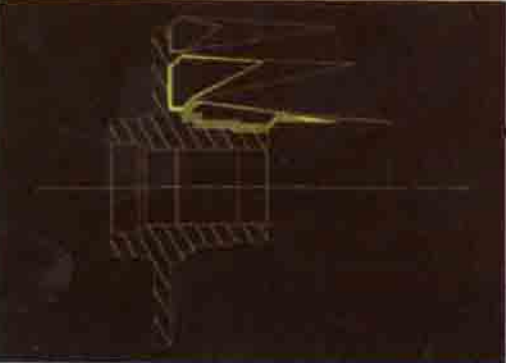
CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.



İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollo tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine katıp işin tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların veriler üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsuru gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta, değişkenlere verilen de-

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranılan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110
```

```
70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110
```

```
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
100 GOTO 120
```

```
110 NEXT I
```

```
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
110 END
```

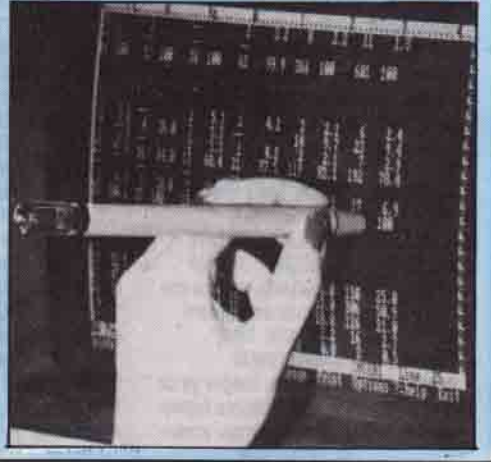
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
100 NEXT I
```

```
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız. ☐

İNGİLİZCE :RAW DATA
TÜRKÇE :HAM VERİ
AÇIKLAMA İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.

İNGİLİZCE :RELIABILITY
TÜRKÇE :GÜVENİLİRLİK
AÇIKLAMA :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.

İNGİLİZCE :RELOCATIBILITY
TÜRKÇE :YERDEĞİŞİRLİK
AÇIKLAMA :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.

İNGİLİZCE :REMOTE ACCESS
TÜRKÇE :UZAKTAN ERIŞİM
AÇIKLAMA :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.

İNGİLİZCE :RESERVED WORD
TÜRKÇE :AYRILMIŞ KELİME
AÇIKLAMA :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.

İNGİLİZCE :RESET
TÜRKÇE :SIFIRLAMAK
AÇIKLAMA :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.

İNGİLİZCE :RESIDENT ROUTINE
TÜRKÇE :YERLEŞİK YORDAM
AÇIKLAMA :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.

İNGİLİZCE :RESPONSE TIME
TÜRKÇE :YANIT SÜRESİ
AÇIKLAMA :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasındaki geçen süre.

İNGİLİZCE :RESTART
TÜRKÇE :YENİDEN BAŞLAMA
AÇIKLAMA :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.

İNGİLİZCE :RESTORE
TÜRKÇE :YENİDEN YÜKLEME
AÇIKLAMA :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.

İNGİLİZCE :RETRIEVAL
TÜRKÇE :ERİŞİM
AÇIKLAMA :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

İNGİLİZCE :RETURN
TÜRKÇE :DÖNÜŞ
AÇIKLAMA :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.

İNGİLİZCE :REVERSE VIDEO
TÜRKÇE :TERS GÖRÜNTÜ
AÇIKLAMA :Ekran karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.

İNGİLİZCE :RGB MONİTÖR
TÜRKÇE :RENKLİ EKRAN
AÇIKLAMA :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayırıştırarak, renkli görüntü veren ekran.

İNGİLİZCE :RIGHT JUSTIFY
TÜRKÇE :SAĞA YANAŞTIRMAK
AÇIKLAMA :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.

İNGİLİZCE :ROBOT
TÜRKÇE :ROBOT
AÇIKLAMA :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.

İNGİLİZCE :ROM
TÜRKÇE :ROM
AÇIKLAMA :Ready only memory'nin kısa adı.

İNGİLİZCE :ROUNDED NUMBER
TÜRKÇE :YUVARLANMIŞ SAYI
AÇIKLAMA :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.

İNGİLİZCE :ROUTINE
TÜRKÇE :YORDAM
AÇIKLAMA :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.

İNGİLİZCE :ROUTING
TÜRKÇE :YOLVERME
AÇIKLAMA :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.

İNGİLİZCE :ROM
TÜRKÇE :SİRA
AÇIKLAMA :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

İNGİLİZCE :RPG
TÜRKÇE :RPG
AÇIKLAMA :Report program generator'un kısa adı.

İNGİLİZCE :RS-232
TÜRKÇE :RS-232
AÇIKLAMA :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.

İNGİLİZCE :RUBOUT
TÜRKÇE :SİLME
AÇIKLAMA :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.

İNGİLİZCE :RUN
TÜRKÇE :GEÇİŞ
AÇIKLAMA :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönmeleri.

İNGİLİZCE :RUN TIME
TÜRKÇE :GEÇİŞ SÜRESİ
AÇIKLAMA :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.

İNGİLİZCE :SAMPLE
TÜRKÇE :ÖRNEK
AÇIKLAMA :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.

İNGİLİZCE :SAVE
TÜRKÇE :SAKLAMAK
AÇIKLAMA :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.

İNGİLİZCE :SCALING FACTOR
TÜRKÇE :ÖLÇEKLEM KATSAYISI
AÇIKLAMA :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.

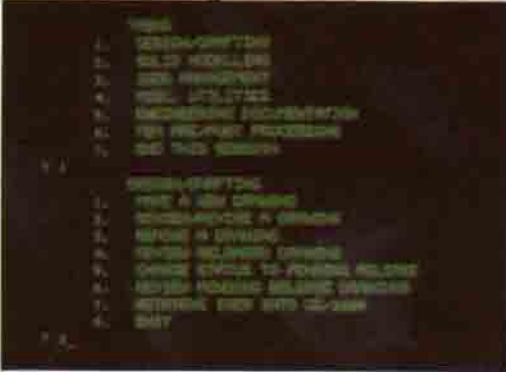
İNGİLİZCE :SCAN
TÜRKÇE :TARAMAK
AÇIKLAMA :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.

İNGİLİZCE :SCRATCH PAD MEMORY
TÜRKÇE :KARALAMA YAZAC HAFIZA
AÇIKLAMA :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.

Hazırlayan:
 Emrehan HALICI

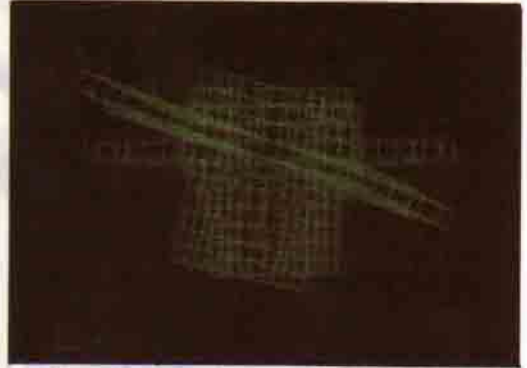
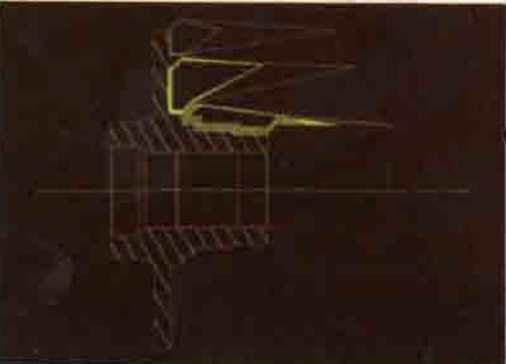
BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.

İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollo tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine katot ışın tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların veriler üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsurunu gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta, değişkenlere verilen de-

BİLİM VE TEKNİK

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranılan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110
```

```
70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110
```

```
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
100 GOTO 120
```

```
110 NEXT I
```

```
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
110 END
```

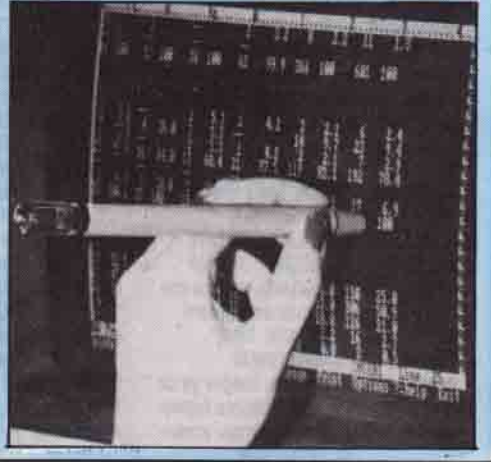
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
100 NEXT I
```

```
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız.

İNGİLİZCE :RAW DATA**TÜRKÇE** :HAM VERİ**AÇIKLAMA** İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.**İNGİLİZCE** :RELIABILITY**TÜRKÇE** :GÜVENİLİRLİK**AÇIKLAMA** :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.**İNGİLİZCE** :RELOCATIBILITY**TÜRKÇE** :YERDEĞİŞİRLİK**AÇIKLAMA** :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.**İNGİLİZCE** :REMOTE ACCESS**TÜRKÇE** :UZAKTAN ERIŞİM**AÇIKLAMA** :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.**İNGİLİZCE** :RESERVED WORD**TÜRKÇE** :AYRILMIŞ KELİME**AÇIKLAMA** :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.**İNGİLİZCE** :RESET**TÜRKÇE** :SIFIRLAMAK**AÇIKLAMA** :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.**İNGİLİZCE** :RESIDENT ROUTINE**TÜRKÇE** :YERLEŞİK YORDAM**AÇIKLAMA** :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.**İNGİLİZCE** :RESPONSE TIME**TÜRKÇE** :YANIT SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasında geçen süre.**İNGİLİZCE** :RESTART**TÜRKÇE** :YENİDEN BAŞLAMA**AÇIKLAMA** :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.**İNGİLİZCE** :RESTORE**TÜRKÇE** :YENİDEN YÜKLEME**AÇIKLAMA** :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.**İNGİLİZCE** :RETRIEVAL**TÜRKÇE** :ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

İNGİLİZCE :RETURN**TÜRKÇE** :DÖNÜŞ**AÇIKLAMA** :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :REVERSE VIDEO**TÜRKÇE** :TERS GÖRÜNTÜ**AÇIKLAMA** :Ekranı karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.**İNGİLİZCE** :RGB MONİTÖR**TÜRKÇE** :RENKLİ EKRAN**AÇIKLAMA** :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayıştırarak, renkli görüntü veren ekran.**İNGİLİZCE** :RIGHT JUSTIFY**TÜRKÇE** :SAĞA YANAŞTIRMAK**AÇIKLAMA** :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.**İNGİLİZCE** :ROBOT**TÜRKÇE** :ROBOT**AÇIKLAMA** :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :ROM**AÇIKLAMA** :Ready only memory'nin kısa adı.**İNGİLİZCE** :ROUNDED NUMBER**TÜRKÇE** :YUVARLANMIŞ SAYI**AÇIKLAMA** :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.**İNGİLİZCE** :ROUTINE**TÜRKÇE** :YORDAM**AÇIKLAMA** :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :ROUTING**TÜRKÇE** :YOLVERME**AÇIKLAMA** :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :SİRA**AÇIKLAMA** :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

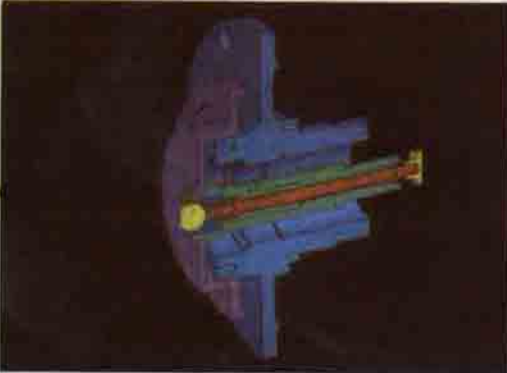
İNGİLİZCE :RPG**TÜRKÇE** :RPG**AÇIKLAMA** :Report program generator'un kısa adı.**İNGİLİZCE** :RS-232**TÜRKÇE** :RS-232**AÇIKLAMA** :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.**İNGİLİZCE** :RUBOUT**TÜRKÇE** :SİLME**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :RUN**TÜRKÇE** :GEÇİŞ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönmeli.**İNGİLİZCE** :RUN TIME**TÜRKÇE** :GEÇİŞ SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.**İNGİLİZCE** :SAMPLE**TÜRKÇE** :ÖRNEK**AÇIKLAMA** :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.**İNGİLİZCE** :SAVE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.**İNGİLİZCE** :SCALING FACTOR**TÜRKÇE** :ÖLÇEKLEM KATSAYISI**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.**İNGİLİZCE** :SCAN**TÜRKÇE** :TARAMAK**AÇIKLAMA** :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.**İNGİLİZCE** :SCRATCH PAD MEMORY**TÜRKÇE** :KARALAMA YAZAC**AÇIKLAMA** :HAFIZA**AÇIKLAMA** :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

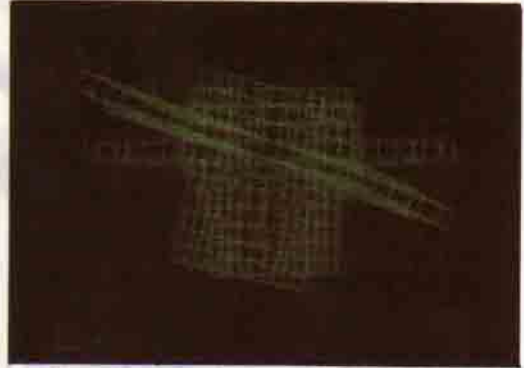
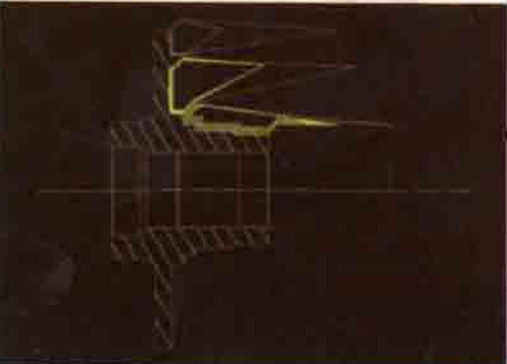
CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.



İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollo tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine kato ışın tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların verileri üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsurunu gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta. değişkenlere verilen de-

BİLİM VE TEKNİK

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranılan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110
70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
100 GOTO 120
110 NEXT I
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
90 GOTO 110
110 END
```

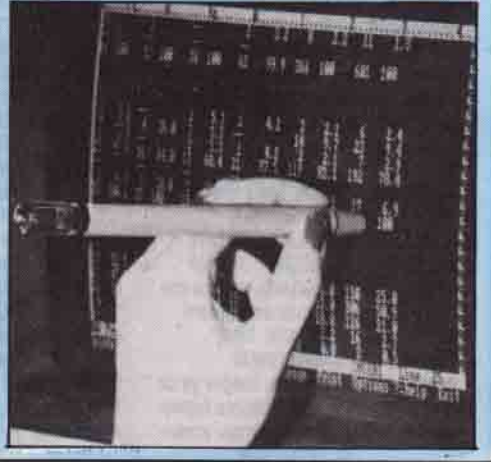
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
90 GOTO 110
110 NEXT I
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız.

İNGİLİZCE :RAW DATA**TÜRKÇE** :HAM VERİ**AÇIKLAMA** :İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.**İNGİLİZCE** :RELIABILITY**TÜRKÇE** :GÜVENİLİRLİK**AÇIKLAMA** :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.**İNGİLİZCE** :RELOCATIBILITY**TÜRKÇE** :YERDEĞİŞİRLİK**AÇIKLAMA** :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.**İNGİLİZCE** :REMOTE ACCESS**TÜRKÇE** :UZAKTAN ERIŞİM**AÇIKLAMA** :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.**İNGİLİZCE** :RESERVED WORD**TÜRKÇE** :AYRILMIŞ KELİME**AÇIKLAMA** :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.**İNGİLİZCE** :RESET**TÜRKÇE** :SIFIRLAMAK**AÇIKLAMA** :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.**İNGİLİZCE** :RESIDENT ROUTINE**TÜRKÇE** :YERLEŞİK YORDAM**AÇIKLAMA** :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.**İNGİLİZCE** :RESPONSE TIME**TÜRKÇE** :YANIT SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasında geçen süre.**İNGİLİZCE** :RESTART**TÜRKÇE** :YENİDEN BAŞLAMA**AÇIKLAMA** :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.**İNGİLİZCE** :RESTORE**TÜRKÇE** :YENİDEN YÜKLEME**AÇIKLAMA** :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.**İNGİLİZCE** :RETRIEVAL**TÜRKÇE** :ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

İNGİLİZCE :RETURN**TÜRKÇE** :DÖNÜŞ**AÇIKLAMA** :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :REVERSE VIDEO**TÜRKÇE** :TERS GÖRÜNTÜ**AÇIKLAMA** :Ekranda karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.**İNGİLİZCE** :RGB MONİTÖR**TÜRKÇE** :RENKLİ EKRAN**AÇIKLAMA** :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayırarak, renkli görüntü veren ekran.**İNGİLİZCE** :RIGHT JUSTIFY**TÜRKÇE** :SAĞA YANAŞTIRMAK**AÇIKLAMA** :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.**İNGİLİZCE** :ROBOT**TÜRKÇE** :ROBOT**AÇIKLAMA** :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :ROM**AÇIKLAMA** :Ready only memory'nin kısa adı.**İNGİLİZCE** :ROUNDED NUMBER**TÜRKÇE** :YUVARLANMIŞ SAYI**AÇIKLAMA** :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.**İNGİLİZCE** :ROUTINE**TÜRKÇE** :YORDAM**AÇIKLAMA** :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :ROUTING**TÜRKÇE** :YOLVERME**AÇIKLAMA** :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :SIRA**AÇIKLAMA** :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

İNGİLİZCE :RPG**TÜRKÇE** :RPG**AÇIKLAMA** :Report program generator'un kısa adı.**İNGİLİZCE** :RS-232**TÜRKÇE** :RS-232**AÇIKLAMA** :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.**İNGİLİZCE** :RUBOUT**TÜRKÇE** :SİLME**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :RUN**TÜRKÇE** :GEÇİŞ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönemi.**İNGİLİZCE** :RUN TIME**TÜRKÇE** :GEÇİŞ SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.**İNGİLİZCE** :SAMPLE**TÜRKÇE** :ÖRNEK**AÇIKLAMA** :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.**İNGİLİZCE** :SAVE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.**İNGİLİZCE** :SCALING FACTOR**TÜRKÇE** :ÖLÇEKLEM KATSAYISI**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.**İNGİLİZCE** :SCAN**TÜRKÇE** :TARAMAK**AÇIKLAMA** :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.**İNGİLİZCE** :SCRATCH PAD MEMORY**TÜRKÇE** :KARALAMA YAZAC**AÇIKLAMA** :HAFIZA**AÇIKLAMA** :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranılan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
```

```
30 IF I MOD 4 <> 3 THEN 110
```

```
40 IF I MOD 5 <> 1 THEN 110
```

```
50 IF I MOD 7 <> 2 THEN 110
```

```
60 IF I MOD 11 <> 2 THEN 110
```

```
70 IF I MOD 17 <> 12 THEN 110
```

```
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";
```

```
100 GOTO 120
```

```
110 NEXT I
```

```
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 4 <> 3 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 5 <> 1 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 7 <> 2 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 11 <> 2 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";
```

```
90 GOTO 110
```

```
110 END
```

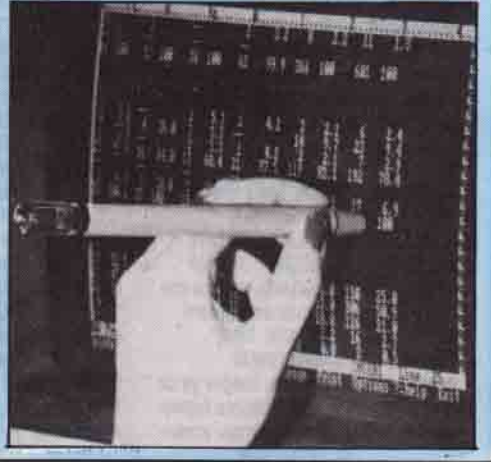
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 11 <> 2 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 7 <> 2 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 5 <> 1 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 4 <> 3 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";
```

```
90 GOTO 110
```

```
100 NEXT I
```

```
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız.

İNGİLİZCE :RAW DATA**TÜRKÇE** :HAM VERİ**AÇIKLAMA** İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.**İNGİLİZCE** :RELIABILITY**TÜRKÇE** :GÜVENİLİRLİK**AÇIKLAMA** :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.**İNGİLİZCE** :RELOCATIBILITY**TÜRKÇE** :YERDEĞİŞİRLİK**AÇIKLAMA** :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.**İNGİLİZCE** :REMOTE ACCESS**TÜRKÇE** :UZAKTAN ERIŞİM**AÇIKLAMA** :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.**İNGİLİZCE** :RESERVED WORD**TÜRKÇE** :AYRILMIŞ KELİME**AÇIKLAMA** :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.**İNGİLİZCE** :RESET**TÜRKÇE** :SIFIRLAMAK**AÇIKLAMA** :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.**İNGİLİZCE** :RESIDENT ROUTINE**TÜRKÇE** :YERLEŞİK YORDAM**AÇIKLAMA** :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.**İNGİLİZCE** :RESPONSE TIME**TÜRKÇE** :YANIT SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasında geçen süre.**İNGİLİZCE** :RESTART**TÜRKÇE** :YENİDEN BAŞLAMA**AÇIKLAMA** :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.**İNGİLİZCE** :RESTORE**TÜRKÇE** :YENİDEN YÜKLEME**AÇIKLAMA** :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.**İNGİLİZCE** :RETRIEVAL**TÜRKÇE** :ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

İNGİLİZCE :RETURN**TÜRKÇE** :DÖNÜŞ**AÇIKLAMA** :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :REVERSE VIDEO**TÜRKÇE** :TERS GÖRÜNTÜ**AÇIKLAMA** :Ekran karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.**İNGİLİZCE** :RGB MONİTÖR**TÜRKÇE** :RENKLİ EKRAN**AÇIKLAMA** :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayırarak, renkli görüntü veren ekran.**İNGİLİZCE** :RIGHT JUSTIFY**TÜRKÇE** :SAĞA YANAŞTIRMAK**AÇIKLAMA** :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.**İNGİLİZCE** :ROBOT**TÜRKÇE** :ROBOT**AÇIKLAMA** :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :ROM**AÇIKLAMA** :Ready only memory'nin kısa adı.**İNGİLİZCE** :ROUNDED NUMBER**TÜRKÇE** :YUVARLANMIŞ SAYI**AÇIKLAMA** :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.**İNGİLİZCE** :ROUTINE**TÜRKÇE** :YORDAM**AÇIKLAMA** :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :ROUTING**TÜRKÇE** :YOLVERME**AÇIKLAMA** :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :SIRA**AÇIKLAMA** :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

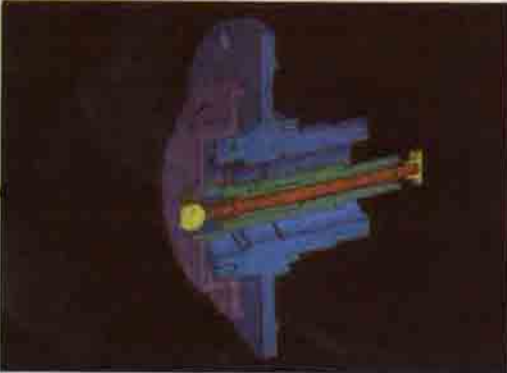
İNGİLİZCE :RPG**TÜRKÇE** :RPG**AÇIKLAMA** :Report program generator'un kısa adı.**İNGİLİZCE** :RS-232**TÜRKÇE** :RS-232**AÇIKLAMA** :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.**İNGİLİZCE** :RUBOUT**TÜRKÇE** :SİLME**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :RUN**TÜRKÇE** :GEÇİŞ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönmeleri.**İNGİLİZCE** :RUN TIME**TÜRKÇE** :GEÇİŞ SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.**İNGİLİZCE** :SAMPLE**TÜRKÇE** :ÖRNEK**AÇIKLAMA** :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.**İNGİLİZCE** :SAVE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.**İNGİLİZCE** :SCALING FACTOR**TÜRKÇE** :ÖLÇEKLEM KATSAYISI**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.**İNGİLİZCE** :SCAN**TÜRKÇE** :TARAMAK**AÇIKLAMA** :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.**İNGİLİZCE** :SCRATCH PAD MEMORY**TÜRKÇE** :KARALAMA YAZAC**AÇIKLAMA** :HAFIZA**AÇIKLAMA** :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

BİLGİSAYAR YARDIMIYLA TASARIM (CAD/CAM)

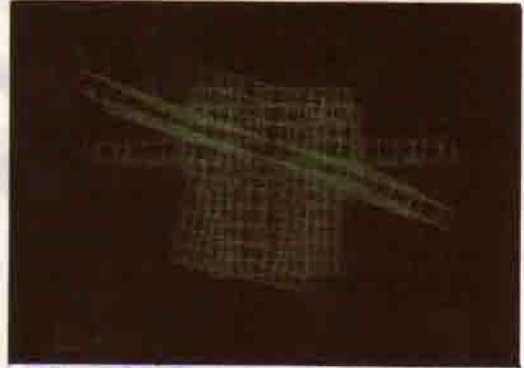
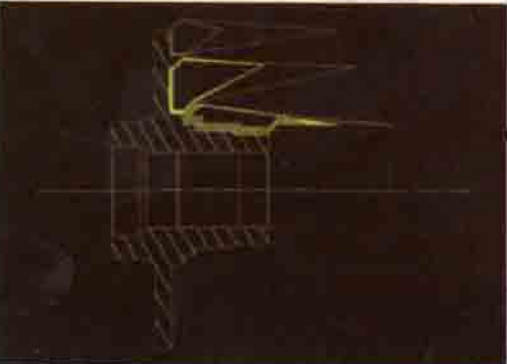
CAD/CAM (Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli imalat) uygulamalarının ilk safhası bilgisayara gerekli ön bilgilerin aktarılmasıdır.



Verilen temel bilgiler yardımı ile bilgisayarın yarattığı modeli görüntülemek, incelemek ve üzerinde değişiklik yapmak mümkündür.



İstenilen tasarım kriterlerini sağlayabilmek için sonlu elemanlar metodu ile bir model yaratılıp incelenebilir.



Parçaların nümerik kontrollü tezgahlarda nasıl işleneceği ve kesici takımların ne yönde hareket edeceği program ile tanımlanabilir.

TASARIMDA SİMULASYON UYGULAMALARI

NASA Araştırma Merkezi'nde şu anda üzerinde çalışılan konulardan biri de bilgisayar ile benzetim metodu kullanarak, daha rahat ve modern bir pilot kabini tasarımı işidir.

Yeni sistemde mekanik kontrol birimleri yerine kato*ışın tüpü ekranlar kullanılıyor. Çalışmalar başarıyla sonuçlanacak olursa, pilotlar bu ekranlara elleri ile dokunarak ve cihazları sesle kumanda ederek uçabilecekler.



BİLGİSAYARLA PROBLEM ÇÖZMEK

Bilindiği gibi, bilgisayarlar insanların veriler üzerinde yapabileceği her türlü işleme büyük bir hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Ancak her hangi bir problemi bilgisayarda çözerken, bütün işleri bilgisayara yüklemenin verdiği rahatlıkla zaman unsurunu gözönünde bulundurmamak, bilgisayara yapılan büyük bir haksızlık olur. Bilgisayar programlanırken gereksiz işlerden kaçınılmalı, çözümde kullanılabilecek her türlü kolaylıktan yararlanmaya çalışılmalıdır.

Bilgisayara en kolay uyarılanabilen problemler, deneme-yanılma (Trial and error) metoduyla çözülebilen problemlerdir. Kalem kağıtta çok uzun süre alacak işlemler bilgisayar tarafından kısa sürede yapılmakta, değişkenlere verilen de-

BİLİM VE TEKNİK

ğerler arzu edilen sonucu verdiğinde problem çözülmüş olmaktadır. Bilgisayarda bu metod kullanılırken, yapılan deneme sayısını en aza indirmek hedef olmalıdır.

Bu ay, bu konuyla ilgili bir problem ve değişik üç çözüm programı yayınlıyoruz:

PROBLEM:

5000 ile 30000 arasındaki bir sayı ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

- 1) 4 ile bölündüğünde 3;
- 2) 5 ile bölündüğünde 1;
- 3) 7 ile bölündüğünde 2;
- 4) 11 ile bölündüğünde 2;
- 5) 17 ile bölündüğünde 12;

kalanını vermektedir. Bu sayı nedir?

Problem deneme-yanılma metoduyla kolayca çözülebilir. Ancak işlem sayısı çok fazla olduğu için, çözümünde bilgisayar gereklidir. 5000'den başlayarak, 30000'e kadar olan tüm sayılara bölme işlemleri uygulanır, arzu edilen kalanların bulunduğu ilk sayı aranılan cevaptır.

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5000 TO 30000
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 110
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 110
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 110
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 110
```

```
70 IF I MOD 17 < 12 THEN 110
```

```
80 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
90 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
100 GOTO 120
```

```
110 NEXT I
```

```
120 END
```

Üstte yazılı program problemi çözmektedir. Fakat yapılacak denemeleri azaltmak için hiçbir önlem alınmamıştır. Oysa programı yazmadan önce yapılacak bir analizle, çeşitli kısaltmalar elde edilebilecektir. Sayının 17 ile bölümünden 12 kalanı elde edilmesi isteniyor. 5000 ile 30000 arasında bu özelliğe sahip olan ilk sayı 5010'dur. Daha sonra, bu sayıdan 17 fazla olan 5027 sayısı aynı özelliğe sahiptir. O halde 5010 ile 5027 arasında bulunan 16 sayıyı denemek anlamsızdır. Programda yapılması gereken; 5010'dan başlayarak ve 17'şer ilerleyerek, diğer kalanların elde edilmesini denemektir:

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.-MSBASIC

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
110 END
```

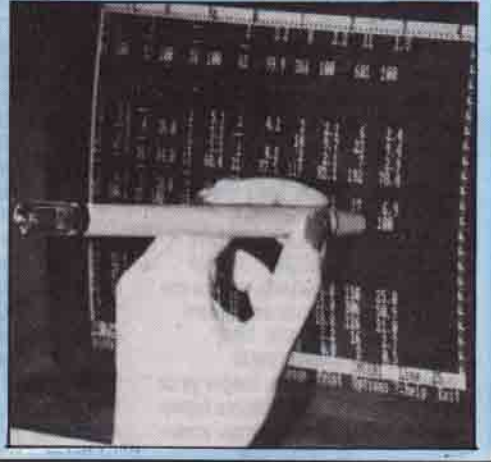
Acaba işlemler daha aza indirilebilir mi? Yanıtımız evet. Bölme işlemleri büyük sayılardan başlayarak küçük sayılara

AKILLI ÇİP

Uzman-Sistem programları, bilgisayarın tıpkı bir insan gibi düşünmesini sağlarlar. Bu amaçla bilgisayara, bir problemin çözümü ile ilgili uzmanların bilgileri, kuralları olarak yüklenir. Araştırmacılar şimdi bu bilgileri, tek bir mikro işleyiciye (çip) yüklediler. Böylece, program ve kuralları tek bir cihazda depolandığından çip olağanüstü hız kazandı (Saniyede 80.000 işlem). Bunun anlamı çipin, uzman-sistemle programlanmış normal bir bilgisayardan 10.000 kez daha hızlı olmasıdır.

KABLOSUZ KALEM

Bilindiği gibi, bilgisayar ekranına dokundurulularak kullanılan ışıklı kalemle, bilgisayara giriş yapılabilir. Ancak bu kalemlerin hepsi kabloludur. "Tüy" adı verilen yeni kalem ise kablosuzdur. Resimde görülen "tüy" bilgisayarla iletişimi, bilgisayara yerleştirilen bir alıcı tarafından algılanan kızıl ötesi ışıkla sağlamaktadır.



doğru yapıldığında işlemler daha da kısalcaktır (Neden böyle olduğunu düşününüz).

10 REM BİLİM VE TEKNİK 1986 E.H.

```
20 FOR I=5010 TO 30000 STEP 17
```

```
30 IF I MOD 11 < 2 THEN 100
```

```
40 IF I MOD 7 < 2 THEN 100
```

```
50 IF I MOD 5 < 1 THEN 100
```

```
60 IF I MOD 4 < 3 THEN 100
```

```
70 REM TUM KALANLAR DOGRU OLARAK ELDE EDİLDİ
```

```
80 PRINT "ARANILAN SAYI=";I
```

```
90 GOTO 110
```

```
100 NEXT I
```

```
110 END
```

Programları deneyerek işlem sayılarında ve çalışma sürelerindeki farkları bulmaya çalışınız.

Problemin cevabını gelecek ay yayınlıyacağız.

İNGİLİZCE :RAW DATA**TÜRKÇE** :HAM VERİ**AÇIKLAMA** İstenen sonuçları çıkarmak üzere üzerinde işlem yapılacak olan veriler kümesi.**İNGİLİZCE** :RELIABILITY**TÜRKÇE** :GÜVENİLİRLİK**AÇIKLAMA** :Sistemin, belli bir standarda göre yapılan doğru çalışma ölçüsü.**İNGİLİZCE** :RELOCATIBILITY**TÜRKÇE** :YERDEĞİŞİRLİK**AÇIKLAMA** :Bir bilgisayarın işletim sisteminin ve donanım elemanlarının, yerdeğişir programları çalıştırabilmesi özelliği.**İNGİLİZCE** :REMOTE ACCESS**TÜRKÇE** :UZAKTAN ERIŞİM**AÇIKLAMA** :Sistemin uzağında bulunan bir veri kaynağına erişme.**İNGİLİZCE** :RESERVED WORD**TÜRKÇE** :AYRILMIŞ KELİME**AÇIKLAMA** :Derleyici ya da işletim sistemi için özel bir anlam taşıyan ve programcı tarafından kullanılmaması gereken kelimeler.**İNGİLİZCE** :RESET**TÜRKÇE** :SIFIRLAMAK**AÇIKLAMA** :Sistemi başlangıç durumuna getirmek.**İNGİLİZCE** :RESIDENT ROUTINE**TÜRKÇE** :YERLEŞİK YORDAM**AÇIKLAMA** :Ana hafızada devamlı olarak saklanan yordam.**İNGİLİZCE** :RESPONSE TIME**TÜRKÇE** :YANIT SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Kullanıcının isteğini ya da sorusunu sisteme iletmesi ve yanıt alması arasında geçen süre.**İNGİLİZCE** :RESTART**TÜRKÇE** :YENİDEN BAŞLAMA**AÇIKLAMA** :Bir programın herhangi bir nedenle ara verilmesi ya da kesilmesi durumunda, en baştan başlamak yerine, daha önceden belirlenen duraklardan devam ettirilmesi.**İNGİLİZCE** :RESTORE**TÜRKÇE** :YENİDEN YÜKLEME**AÇIKLAMA** :Sayaç, yazmaç ya da bir göstergecin başlangıç durumuna getirilmesi.**İNGİLİZCE** :RETRIEVAL**TÜRKÇE** :ERİŞİM**AÇIKLAMA** :Bir bilgi kümesinden, belli bir verinin aranarak seçil-

mesi ve elde edilmesi.

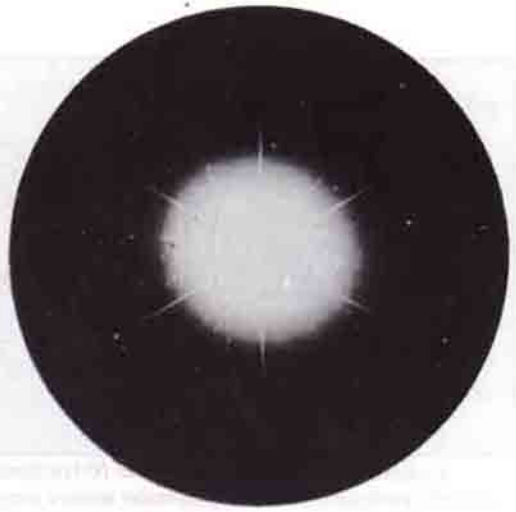
İNGİLİZCE :RETURN**TÜRKÇE** :DÖNÜŞ**AÇIKLAMA** :Bir yordamdan ana programa dönme. Bilgisayarda komut sonlarını belirtmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :REVERSE VIDEO**TÜRKÇE** :TERS GÖRÜNTÜ**AÇIKLAMA** :Ekran karakterlerin parlak zemin üzerinde siyah olarak elde edilmesi. Normalde karakterler siyah zemin üzerinde parlak olarak görülür.**İNGİLİZCE** :RGB MONİTÖR**TÜRKÇE** :RENKLİ EKRAN**AÇIKLAMA** :Kırmızı, yeşil ve mavi renkleri ayıştırarak, renkli görüntü veren ekran.**İNGİLİZCE** :RIGHT JUSTIFY**TÜRKÇE** :SAĞA YANAŞTIRMAK**AÇIKLAMA** :Sayfa üzerine yazılacak karakterlerin sayfanın sağının düzenli olacak biçimde düzenlenmesi. Veri alanındaki bir verinin sağa yerleşecek biçimde kaydırılması.**İNGİLİZCE** :ROBOT**TÜRKÇE** :ROBOT**AÇIKLAMA** :Girdi sinyalleri ve çevre şartlarına göre hareketlerini ayarlayabilecek şekilde programlanmış elektronik-mekanik aygıt.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :ROM**AÇIKLAMA** :Ready only memory'nin kısa adı.**İNGİLİZCE** :ROUNDED NUMBER**TÜRKÇE** :YUVARLANMIŞ SAYI**AÇIKLAMA** :Sayının ondalık kısmında duyarlılığa göre düzenlemeler yapılarak, yaklaşık bir sayı elde edilmesi.**İNGİLİZCE** :ROUTINE**TÜRKÇE** :YORDAM**AÇIKLAMA** :Devamlı olarak kullanılan ve başka programlardan çağırılabilen program ya da program parçası.**İNGİLİZCE** :ROUTING**TÜRKÇE** :YOLVERME**AÇIKLAMA** :İletişim sisteminde, yollanan bir mesajın belli yollar üzerinde yönlendirilmesi.**İNGİLİZCE** :ROM**TÜRKÇE** :SIRA**AÇIKLAMA** :Sıralanmış elemanlar di-

zisi.

İNGİLİZCE :RPG**TÜRKÇE** :RPG**AÇIKLAMA** :Report program generator'un kısa adı.**İNGİLİZCE** :RS-232**TÜRKÇE** :RS-232**AÇIKLAMA** :Seri veri iletiminde kullanılan en yaygın standart.**İNGİLİZCE** :RUBOUT**TÜRKÇE** :SİLME**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda yazılan karakteri silmek ve bir karakter geriye gitmek için kullanılan tuş.**İNGİLİZCE** :RUN**TÜRKÇE** :GEÇİŞ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesinde bir kez uygulanan iş dönemi.**İNGİLİZCE** :RUN TIME**TÜRKÇE** :GEÇİŞ SÜRESİ**AÇIKLAMA** :Bir veri kümesi üzerinde uygulanan bir iş geçişinin gerçekleşme süresi.**İNGİLİZCE** :SAMPLE**TÜRKÇE** :ÖRNEK**AÇIKLAMA** :Örnekleme yöntemiyle yürütülecek herhangi bir çözümleme çalışmasında kullanılmak üzere seçilmiş örnek ögeler kümesi.**İNGİLİZCE** :SAVE**TÜRKÇE** :SAKLAMAK**AÇIKLAMA** :Hafıza birimine veri ya da programların kaydedilmesi.**İNGİLİZCE** :SCALING FACTOR**TÜRKÇE** :ÖLÇEKLEM KATSAYISI**AÇIKLAMA** :Bilgisayarda elde edilen sonucun belli sınırlar içinde kalmasını sağlamak üzere çarpılan katsayı.**İNGİLİZCE** :SCAN**TÜRKÇE** :TARAMAK**AÇIKLAMA** :Bir liste, kütük ya da cihazın belli bölümlerinin sıralı olarak incelenmesi.**İNGİLİZCE** :SCRATCH PAD MEMORY**TÜRKÇE** :KARALAMA YAZAC**AÇIKLAMA** :HAFIZA**AÇIKLAMA** :Geçici çalışma sonuçları için kullanılan ve hızla erişilebilen hafıza.**Hazırlayan:**
Emrehan HALICI

EVREN İLK DURUMUNA GERİ Mİ DÖNECEK?

Yrd.Doç.Dr. Güneş TANIR *



Elemanter parçacıkların yüksek enerji etkileşimleri ile ilgilenen fizikteki gelişmeler ve geçirilen binlerce yıl, evrenbilimin doğmasına neden olmuştur. Doğanın temel kuvvetlerini açıklamak için ortaya atılan teoriler, alçak sıcaklıklardan yüksek sıcaklıklara kadar oluşan fiziksel işlemlerin deneyel tanımlarını mümkün kılabilmiştir. Maddenin özellikleri 10^{-300} gr/cm³ den 10^{100} gr/cm³'e kadar değişen yoğunluklarda sınıflandırılabilir.

Evrenin başlangıcından 10^{-35} sn içindeki tarihinin nasıl açıklandığını göstermeye çalışan evrenbilimciler, fizikçilerle birlikte, kozmik olayları 10^{200} yıl içine yayararak bir çeşit düşünce deneylerini bu görüşlere yaklaştırdılar.

Evrenin başlangıcı ve uzak geleceği hakkındaki görüşlerde çerçeve, "big-bang" modelidir. Bu modele göre evren, yoğun, sıkı bir maddenin 10^{-20} milyar yıl önce patlamasıyla oluşmaya başlamıştır. "Big bang" terimiyle ortaya atılan patlama terminolojisi, madde ve enerjinin ortak bir orijinden fırlatılmış olması gerçeğinden dolayı yerindedir; ancak evrenin genişlemesinin dışardan tahayyül edilebilir olduğunu zan ettirip yanıltabilir.

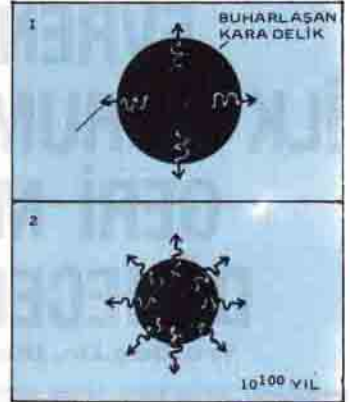
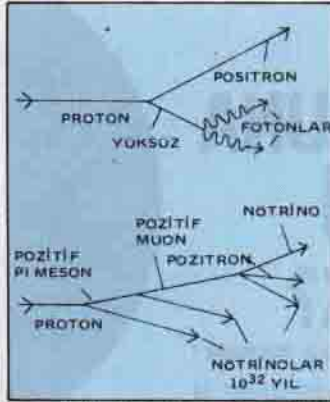
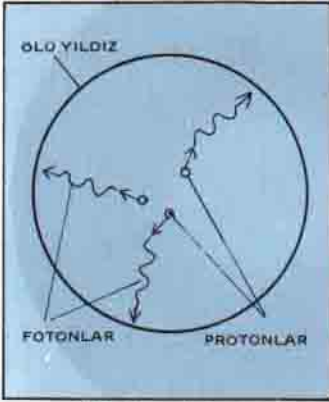
Elektromanyetik spektrumun gözlenmiş farklılıkları, evrenin genişlemesi ve soğumasının değişmiş olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Radyasyonun önceleri çok sıcak olduğu fakat evrenin genişlemesiyle yaklaşık 3°K kadar soğuduğu kabul edilmektedir. Evren çok çabuk ve büyük bir hızla soğumuştur.

Evren sonsuza kadar genişleyecek midir? Yoksa çekim kuvvetleri genişlemeyi durduracak ve tüm uzayı geriye mi sürükleyecektir ve zaman geri işleyerek evren ilk durumuna; yani bir ateş topu haline mi gelecektir? Bu konudaki teorik ve deneysel çabalar, uzun senelerdir ortaya atılan bu soruya belirsiz cevaplar vermektedir. Cevap vermek için en basit yol, maddenin miktarını ölçerek, evreni oluşturan maddenin yoğunluğunu tahmin etmektir. Eğer yoğunluk uzayın her bir 1.000 lt'si için 3 proton olan kritik yoğunluktan daha büyük veya eşitse, çekim sonuçta genişlemeyi yenecek ve evren çökecektir. Böyle bir evren için KAPALI'dır denir, eğer yoğunluk bu kritik değerden daha küçükse evren AÇIK'tır; genişleme çekim tarafından yavaşlatılabilecek, ancak durduramayacaktır. Yıldızların yanması veya elemanter parçacıkların bozunumu gibi fiziksel olayların, kapalı veya açık evren için değişmeyeceklerini gözönünde tutmak gereklidir. Birim

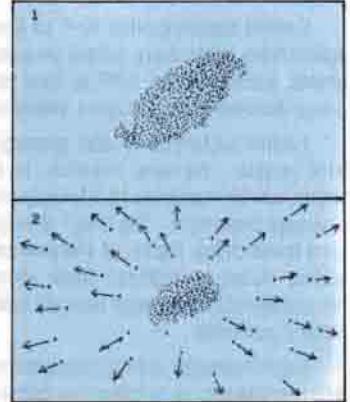
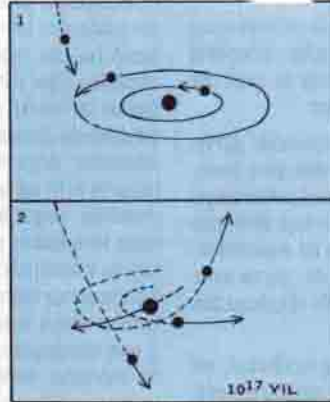
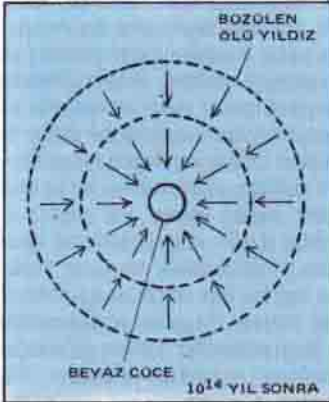
hacime düşen galaksilerin sayısı ve tipik bir galaksideki yıldızların sayılarının tahmini değerleri, maddenin yoğunluğu için bir değer verir. Bu değer, sadece kritik yoğunluğun % 5'idir. Buna göre, evrenin açık olduğu sonucu çıkarılabilir; dolayısıyla genişlemesi sonsuza kadar sürmelidir. Kütle miktarının tahmini, yıldızların sayılmasına dayanmıştır; ancak bu sayı sadece parlak maddeleri içeren yıldızlara ait olmuştur. Eğer parlak olmayan maddeler evrenin kütlelerinin önemli bir kesrini içeriyorsa tahmin doğru olmayacaktır ki, galaksilerde parlamayan maddelerin olduğuna dair deliller de mevcuttur. Böyle maddeler evrenin kapalılığına sebep olabilecek % 5-10'luk kütle fazlalığını sağlayabilirler. Bu karanlık maddeler, soğuk kayalar, yanmış yıldızlar, gaz bulutları ve hatta karadelişler şeklinde olabilir. Kritik yoğunluğun kalan kesrini oluşturmak üzere gerekli maddeler mevcutsa, bunlar iyonize olmuş hidrojen atomları veya nötrinoları içerebilirler. İyonize olmuş hidrojen atomları Dünya'nın yörüngesindeki X-ışını teleskopları ile tespit edilebilirler. Evrenin yoğunluğuna fotonların, elektromanyetik kuantaların vb katkıları, nötrinoların kütlelerine dayanır. Ancak nötrinoların kütleleri için bir üst sınır konmuş olsa bile, bu evrenin kapalı olması için mutlak bir sonuç değildir.

Hıçkimse, evrenbilimcilerin çarpıcı rastlantılarının bulgularını nasıl açıkladıklarını henüz bilmemektedir. Ancak tartışmak için, farzedelim ki kritik yoğunluğa ulaşamadı ve evren AÇIK'tır. Olacaklar nedir? Bu soru, hem evrenin geometrik özelliklerinin evrimi, hem de proton boyutundan galaksi boyutuna kadar olan menzilde, maddenin tümü ile cevaplandırılabilir. İkinci durum, açık evren için 6 geçiş devresine dayanacaktır: İki, big-bang den sonra 10^{14} yılda tüm yıldızların yakıtlarını tüketecekleridir. Temel nükleer yakıt hidrojenidir. Hidrojen, yıldızın tüm ömrü boyunca özünde helyuma dönüşecek, hepsinin tüketilmesinden sonra, yıldız hızla eski durumuna doğru şişecek ve kırmızı dev bir cisim haline gelecektir. Yıldızın bu durumunda da helyum, genellikle karbon ve daha ağır elementlere dönüşecektir. Bir yıldız tarafından tüketilen nükleer yakıt oranı, yıldızın külesine bağlıdır. Büyük kütleli yıldız daha hızlı yanar, dolayısıyla ömrü daha kısadır. Örneğin; Güneş, hidrojenin çoğunu yaklaşık 10 milyar senede tüketecektir, bundan dolayı da boyutlarında da hızlı bir şekilde düzensiz değişiklikler olacaktır. Çok büyük

Gazi Ün. Fen Ed. Fak. Öğretim Üyesi.



Yıldızlar yakıtın tüketiyorlar ve 10^{14} yıl içinde kendi ağırlıkları altında büzülüyorlar. 10^{17} yıl içinde diğer yıldızlarla yakın karşılaşmalar sonucu gezegenlerini kaybediyorlar. 10^{18} yıl içinde galaksiler kütlelerinin büyük bir kısmını kaybediyorlar. Karşılaşmalar boyunca büyük hızlara erişen madde kümeleri galaksilerdeki çekim kuvvetlerini yenebilirler ve kalan maddeler kara delikler tarafından yutulabilirler. Bozunan protonlar galaksiden kaçan soğuk yıldızlarda ısı ortaya çıkarılır ve 10^{30} yıla kadar maddenin % 40'ı böyle yok olur. 10^{200} yıl sonra süper yoğun karadelikler kendi kütlelerini buharlaşarak kaybederler.



oranda daha ağır elementlere çevrilecek; fakat kısa bir zaman için ve soğ olarak küçük bir hale çökecek ve yavaşça soğuyarak, beyaz cüce haline gelecektir.

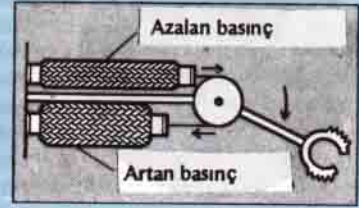
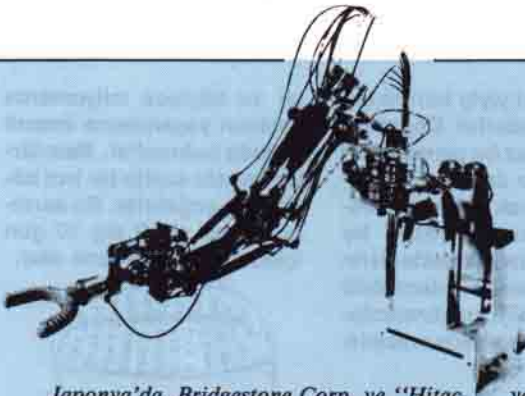
2. geçiş devresi ve önemli olaylardan biri, tüm yıldızların gezegenlerini kaybedecekleri durumdur. Gezegeni olan bir yıldız, başka bir yıldız tarafından gezegen yörüngesinin yarıçapına kadar yaklaşırsa yörünge, geçen yıldızın alanı tarafından önemli derecede bozulacak ve gezegen uzaya saçılabilir. Galaksi içindeki yıldızların yoğunluğu, 35 ışık yılı boyutlarındaki bir küp başına 1 yıldızdır. Freeman J. Dyson, gezegenlerin yörünge yarıçaplarının yaklaşık 100 milyon km olduğunu ileri sürmüştü ve tipik bir yıldızın gezegenlerini uzay boyunca yaklaşık olarak saniyede 50 km ile çektiğine değinmiştir. Hareketli gezegen sistemi tarafından izlenen hacim yaklaşık 10^{15} sene sonra 35 ışık yılı boyutlarında bir küp olacaktır. Bozucu karşılaşmalar hemen hemen bu aralıktadır. Böylece, yaklaşık 100 karşılaşmadan sonra bir yıldızın tüm gezegenlerinin yörünge dışına atılacağı güvenilir şekilde kabul edilebileceğinden yaklaşık 10^{17} senede tüm yıldızlar gezegenlerini kaybedebileceklerdir.

Yıldızlara ait karşılaşmaların etkileri de galaktik skalada

evrenin geleceği için fikir verebilirler: İki yıldız birbirine yakın hale gelirse, çekim etkileşimleri, kinetik enerjiyi bir yıldızdan diğerine transfer edebilir. Karşılaşma yeteri kadar yakınsa, yıldızlardan biri galaksiden kaçmak için gerekli olan hızı erişecek kadar çok fazla enerji kazanabilir. Etkileşimde enerjinin korunumu söz konusu olduğu için, diğer yıldız kinetik enerjisini kaybederek, sonuçta galaksinin merkezine sıkıca bağlı hale gelecektir. Olaya galaktik buharlaşma denebilir. Böylece kütlein % 90'ı buharlaşmış olacak ve çekim alanı, kalan yıldızları çekecektir. Bu çekim merkezi, süper yoğun kütleli karadelikleri içeren formdur.

Açık evren için planlanan olaylar parçacık fiziği tarafından da ele alınır. Olağanüstü sıcaklıklardaki parçacıklar, güçlü kuvvetlerle hissedilen quarklardır. Üç quark sisteminden oluştuğu düşünülen proton, bozunabilir. Teoriye göre tüm protonlar 10^{30} ile 10^{32} yıllık süreden sonra bozunacaklardır. Proton bozunursa, galaktik karadelikler tarafından kapılmayan yıldızlar üzerinde önemli etkiler doğurabilecek olaylar ortaya çıkacaktır. Böyle yıldızlardan biri, buharlaşarak kaçan yıldızdır, proton ve nötronların bozunumları, onları etrafındaki diğerden önemli derecede daha canlı olarak koruyacaktır. Her

LASTİK KOLLU ROBOT



Japonya'da, Bridgestone Corp. ve "Hitachi Ltd." in ortak çalışmaları sonucunda bugün için insan yapısına en çok benzeyen, endüstriyel bir robot kol geliştirilmiştir. Alışılmışın dışında lastik "kaslar"ı ve bir lastik "el"i olan bu robot kol, hassas görevler yüklenebilmektedir.

Robot kolun can damarı, kolların yedi derece serbest hareketine olanak sağlayan lastik kaslardır. Bu kaslar, şekil olarak bir sosise benzer ve daha çok insan kasları gibi çalışır; basınçlı hava verildiği zaman uzar ve hava çıkışıyla kısalır. Düz bir eksen üzerindeki bu hareket, çelik kablolar ve makaralar yardımıyla, kol üzerindeki çeşitli eklemlerde kıvrılma ve bükülme hareketine dönüşür. "Rubbetuator" adı verilen bu lastik kaslar, etrafı örgülü liflerle kaplı yüksek molekül ağırlıklı lastik tüplerden oluşmuştur. Her bir lastik tüpün kenarında basınçlı havanın girip çıkabileceği bölümler bulunur. Bridgestone Corp, uzun ömürlü otomobil lastiği araştırmaları sırasında bu "lastik kaslar"da kullanılan lastikleri geliştirmiş, Hitachi firması ise kolun mekanik unsurlarını

yapmıştır. Robot kol, on altı değişik yönde işlev görmekte ve atınlı şeklindeki lastik el yardımıyla yaklaşık 2 kg ağırlığı kaldırebilmektedir.

Yapımcılarına göre bu kolun önemli bir üstünlüğü de bir robotun kolunun hareketlerini kontrol edebilmesi olanağı yanında, hareketini kuvvetini de kontrol altında tutabilmesidir. Bundan dolayı bu robot kol, kendisine verilen ve az kuvvet isteyen görevleri yerine getirmek üzere düzenlenmiştir. Ancak çalışma ve durdurulmasında yine de insana gereksinimi vardır.

Robot kol, uzakta bulunan bir hava kompresörüne bağlı olarak çalışmaktadır. Hava kompresörünün uzakta yer alması, daha az yer kaplaması açısından robotun bir başka üstün yönüdür. Çünkü alışılmış, "hidrolik sistem" robotlarda güç kaynağı kendi gövdelerinin hemen yanındadır ve büyük yer kaplar.

Yapımcı firmalar bugün bu robotları, kırılabilir eşyaların kullanıldığı yerlere pazarlamak-tadır.

Popüler Science'den çev.: Dr. Yurdaer KILIÇ

bir proton bozunumu, enerjilik elektronların, pozitronların, nötrino ve fotonların görünmesine neden olur. Nötrino hariç tüm bu parçacıklar, yıldız tarafından absorplanırlar. Proton-bozunumu, galaksi çökmeden önce yıldızlara ait gazların yapılarını değiştirir. Yıldızların içinde proton bozunumu ile salınan bir pozitron hemen bir elektrona karşılaşır ve iki parçacık birbirini yok ederler. Bu olay daha fazla foton üretir ve yıldızı ısıtır. Galaksilerin iç uzayında maddenin yoğunluğu çok düşüktür (ve sürekli olarak evrenin genişlemesinden dolayı azalır), pozitron ve elektronların çarpışmak için olanakları yoktur.

Gerçekten 10^{30} seneye kadar kritik altı yoğunluklu açık evren, şimdiki halinden 10^{20} kez daha fazla genişleyecektir ve elektronla pozitron arasındaki ortalama mesafe (yıldızlara ait iç uzayda) bizim galaksimizin boyutlarının büyüklüğü ile aynı derecede olacaktır.

Açık evrenin 3. geçiş devrinde olaylardan biri de karadeliklerin bozunumudur. Teoriye göre hiçbir şey karadeliklerden kurtulamaz ve tüm karadeliklerin de sonuçta dağılması veya buharlaşması gerekir. Bozunma ürünlerinin hepsi fotonlardır. 10^{200} yıl sonra evren elektron pozitron ve nötrino-lardan yapılmış gaz bulutunu andıracaktır.

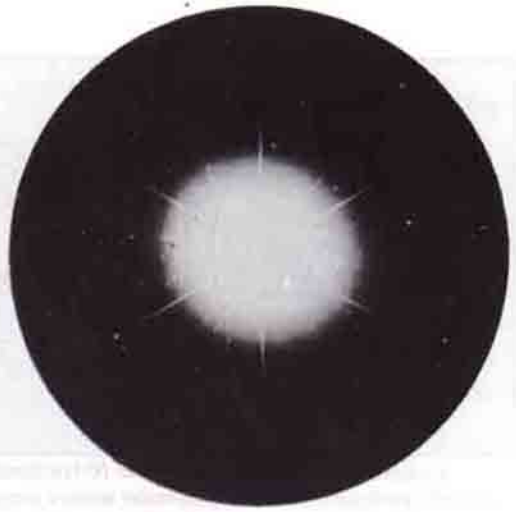
Enerjinin lokal olarak korunmasına rağmen, evrenin kütle

ve enerjisinin korunmaması, kapalı evren görüşüne şüphe düşürür. Evrenin belli bir boyutu için, oluşumu esnasındaki toplam enerji, genişlemesi sırasındaki toplam enerjiden büyüktür. İç galaktik uzaya doğru Güneş'ten yayınlanan bir foton gözönüne alınırsa, yayınlanma esnasında korunum kanunlarının sağlandığı saptanır; çünkü foton tarafından taşınan enerji, Güneş'in kütlesindeki çok küçük bir azalma ile dengelenir. Evren genişlediği için fotonların dalga boyları oran dahilinde artar. Evren büzülürse, enerjilerindeki artış gibi dalga boyları da büzülür. Sonuç olarak, fotonların dalga boyları yayınlandıkları zamandan daha kısa hale gelir; yani foton, kaybolan kütleli telafi etmeksizin enerji kazanacaktır.

Özetlemek gerekirse şu söylenebilir: Eğer evren açıksa, madde ve enerjinin yoğunluğu genişlemeyi durdurmak için çok düşüktür ve bu yüzden evren sonsuza kadar genişleyecektir. Evren kapalı ise, çekim, sonuçta genişlemeyi durduracak ve sonsuz bir yoğunluk noktasına doğru geri sürükleyecektir. Açık bir evren mi, yoksa kapalı bir evren içinde mi sakince yaşıyoruz, bilmiyoruz. Ancak ne olursa olsun, düşünülen tüm bu olayların bizlerden çok fazla uzak bir zamanda olacağı teselli noktamızdır. En son yıldız bile, evrenin şimdiye kadar ki yaşından 10.000 kat daha fazla zaman sonra parlamasını durduracaktır. □

EVREN İLK DURUMUNA GERİ Mİ DÖNECEK?

Yrd.Doç.Dr. Güneş TANIR *



Elemanter parçacıkların yüksek enerji etkileşimleri ile ilgilenen fizikteki gelişmeler ve geçirilen binlerce yıl, evrenbilimin doğmasına neden olmuştur. Doğanın temel kuvvetlerini açıklamak için ortaya atılan teoriler, alçak sıcaklıklardan yüksek sıcaklıklara kadar oluşan fiziksel işlemlerin deneyel tanımlarını mümkün kılabilmiştir. Maddenin özellikleri 10^{-300} gr/cm³ den 10^{100} gr/cm³'e kadar değişen yoğunluklarda sınıflandırılabilir.

Evrenin başlangıcından 10^{-35} sn içindeki tarihinin nasıl açıklandığını göstermeye çalışan evrenbilimciler, fizikçilerle birlikte, kozmik olayları 10^{200} yıl içine yayararak bir çeşit düşünce deneylerini bu görüşlere yaklaştırdılar.

Evrenin başlangıcı ve uzak geleceği hakkındaki görüşlerde çerçeve, "big-bang" modelidir. Bu modele göre evren, yoğun, sıkı bir maddenin 10^{-20} milyar yıl önce patlamasıyla oluşmaya başlamıştır. "Big bang" terimiyle ortaya atılan patlama terminolojisi, madde ve enerjinin ortak bir orijinden fırlatılmış olması gerçeğinden dolayı yerindedir; ancak evrenin genişlemesinin dışardan tahayyül edilebilir olduğunu zan ettirip yanıltabilir.

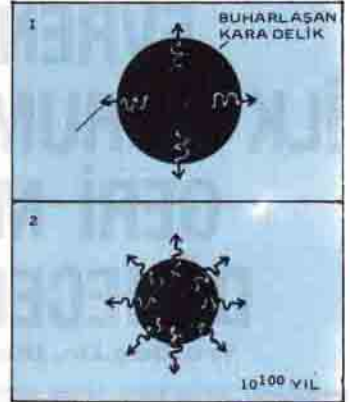
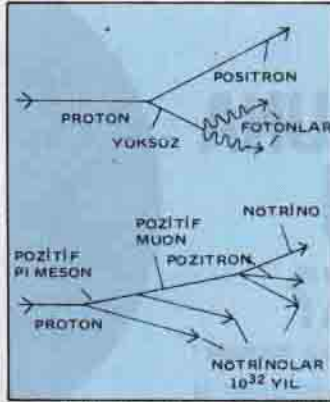
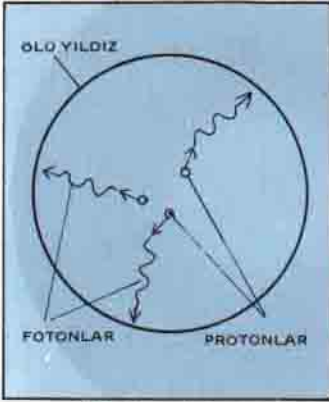
Elektromanyetik spektrumun gözlenmiş farklılıkları, evrenin genişlemesi ve soğumasının değişmiş olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Radyasyonun önceleri çok sıcak olduğu fakat evrenin genişlemesiyle yaklaşık 3°K kadar soğuduğu kabul edilmektedir. Evren çok çabuk ve büyük bir hızla soğumuştur.

Evren sonsuza kadar genişleyecek midir? Yoksa çekim kuvvetleri genişlemeyi durduracak ve tüm uzayı geriye mi sürükleyecektir ve zaman geri işleyerek evren ilk durumuna; yani bir ateş topu haline mi gelecektir? Bu konudaki teorik ve deneysel çabalar, uzun senelerdir ortaya atılan bu soruya belirsiz cevaplar vermektedir. Cevap vermek için en basit yol, maddenin miktarını ölçerek, evreni oluşturan maddenin yoğunluğunu tahmin etmektir. Eğer yoğunluk uzayın her bir 1.000 lt'si için 3 proton olan kritik yoğunluktan daha büyük veya eşitse, çekim sonuçta genişlemeyi yenecek ve evren çökecektir. Böyle bir evren için KAPALI'dır denir, eğer yoğunluk bu kritik değerden daha küçükse evren AÇIK'tır; genişleme çekim tarafından yavaşlatılabilecek, ancak durduramayacaktır. Yıldızların yanması veya elemanter parçacıkların bozunumu gibi fiziksel olayların, kapalı veya açık evren için değişmeyeceklerini gözönünde tutmak gereklidir. Birim

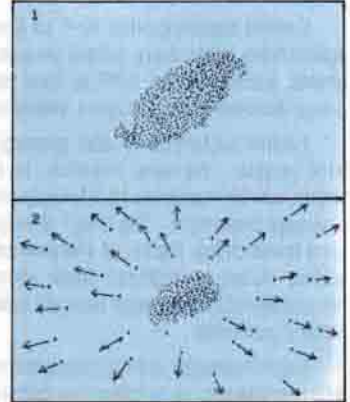
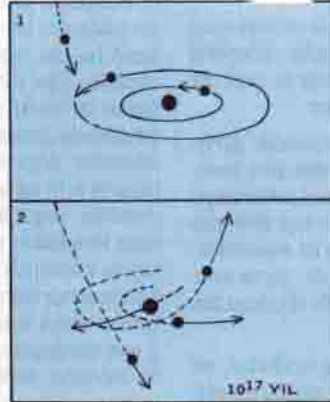
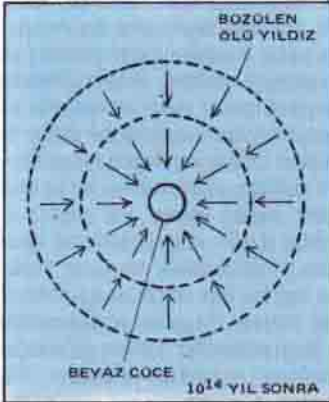
hacime düşen galaksilerin sayısı ve tipik bir galaksideki yıldızların sayılarının tahmini değerleri, maddenin yoğunluğu için bir değer verir. Bu değer, sadece kritik yoğunluğun % 5'idir. Buna göre, evrenin açık olduğu sonucu çıkarılabilir; dolayısıyla genişlemesi sonsuza kadar sürmelidir. Kütle miktarının tahmini, yıldızların sayılmasına dayanmıştır; ancak bu sayı sadece parlak maddeleri içeren yıldızlara ait olmuştur. Eğer parlak olmayan maddeler evrenin kütlelerinin önemli bir kesrini içeriyorsa tahmin doğru olmayacaktır ki, galaksilerde parlamayan maddelerin olduğuna dair deliller de mevcuttur. Böyle maddeler evrenin kapalılığına sebep olabilecek % 5-10'luk kütle fazlalığını sağlayabilirler. Bu karanlık maddeler, soğuk kayalar, yanmış yıldızlar, gaz bulutları ve hatta karadelişler şeklinde olabilir. Kritik yoğunluğun kalan kesrini oluşturmak üzere gerekli maddeler mevcutsa, bunlar iyonize olmuş hidrojen atomları veya nötrinoları içerebilirler. İyonize olmuş hidrojen atomları Dünya'nın yörüngesindeki X-ışını teleskopları ile tespit edilebilirler. Evrenin yoğunluğuna fotonların, elektromanyetik kuantaların vb katkıları, nötrinoların kütlelerine dayanır. Ancak nötrinoların kütleleri için bir üst sınır konmuş olsa bile, bu evrenin kapalı olması için mutlak bir sonuç değildir.

Hıçkimse, evrenbilimcilerin çarpıcı rastlantılarının bulgularını nasıl açıkladıklarını henüz bilmemektedir. Ancak tartışmak için, farzedelim ki kritik yoğunluğa ulaşamadı ve evren AÇIK'tır. Olacaklar nedir? Bu soru, hem evrenin geometrik özelliklerinin evrimi, hem de proton boyutundan galaksi boyutuna kadar olan menzilde, maddenin tümü ile cevaplandırılabilir. İkinci durum, açık evren için 6 geçiş devresine dayanacaktır: İki, big-bang den sonra 10^{14} yılda tüm yıldızların yakıtlarını tüketecekleridir. Temel nükleer yakıt hidrojenidir. Hidrojen, yıldızın tüm ömrü boyunca özünde helyuma dönüşecek, hepsinin tüketilmesinden sonra, yıldız hızla eski durumuna doğru şişecek ve kırmızı dev bir cisim haline gelecektir. Yıldızın bu durumunda da helyum, genellikle karbon ve daha ağır elementlere dönüşecektir. Bir yıldız tarafından tüketilen nükleer yakıt oranı, yıldızın külesine bağlıdır. Büyük kütleli yıldız daha hızlı yanar, dolayısıyla ömrü daha kısadır. Örneğin; Güneş, hidrojenin çoğunu yaklaşık 10 milyar senede tüketecektir, bundan dolayı da boyutlarında da hızlı bir şekilde düzensiz değişiklikler olacaktır. Çok büyük

Gazi Ün. Fen Ed. Fak. Öğretim Üyesi.



Yıldızlar yakıtının tüketiyorlar ve 10^{14} yıl içinde kendi ağırlıkları altında büzülüyorlar. 10^{17} yıl içinde diğer yıldızlarla yakın karşılaşmalar sonucu gezegenlerini kaybediyorlar. 10^{18} yıl içinde galaksiler kütlelerinin büyük bir kısmını kaybediyorlar. Karşılaşmalar boyunca büyük hızlara erişen madde kümeleri galaksilerdeki çekim kuvvetlerini yenebilirler ve kalan maddeler kara delikler tarafından yutulabilirler. Bozunan protonlar galaksiden kaçan soğuk yıldızlarda ısı ortaya çıkarılır ve 10^{30} yıla kadar maddenin % 40'ı böyle yok olur. 10^{200} yıl sonra süper yoğun karadelikler kendi kütlelerini buharlaşarak kaybederler.



oranda daha ağır elementlere çevrilecek; fakat kısa bir zaman için ve soğ olarak küçük bir hale çökecek ve yavaşça soğuyarak, beyaz cüce haline gelecektir.

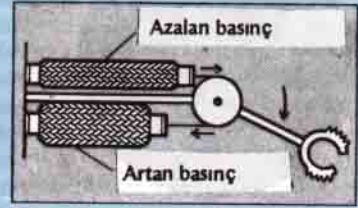
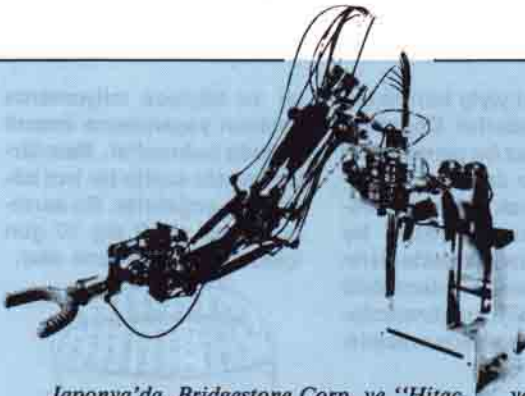
2. geçiş devresi ve önemli olaylardan biri, tüm yıldızların gezegenlerini kaybedecekleri durumdur. Gezegeni olan bir yıldız, başka bir yıldız tarafından gezegen yörüngesinin yarıçapına kadar yaklaşırsa yörünge, geçen yıldızın alanı tarafından önemli derecede bozulacak ve gezegen uzaya saçılacaktır. Galaksi içindeki yıldızların yoğunluğu, 35 ışık yılı boyutlarındaki bir küp başına 1 yıldızdır. Freeman J. Dyson, gezegenlerin yörünge yarıçaplarının yaklaşık 100 milyon km olduğunu ileri sürmüştü ve tipik bir yıldızın gezegenlerini uzay boyunca yaklaşık olarak saniyede 50 km ile çektiğine değinmiştir. Hareketli gezegen sistemi tarafından izlenen hacim yaklaşık 10^{15} sene sonra 35 ışık yılı boyutlarında bir küp olacaktır. Bozucu karşılaşmalar hemen hemen bu aralıktadır. Böylece, yaklaşık 100 karşılaşmadan sonra bir yıldızın tüm gezegenlerinin yörünge dışına atılacağı güvenilir şekilde kabul edilebileceğinden yaklaşık 10^{17} senede tüm yıldızlar gezegenlerini kaybedebileceklerdir.

Yıldızlara ait karşılaşmaların etkileri de galaktik skalada

evrenin geleceği için fikir verebilirler: İki yıldız birbirine yakın hale gelirse, çekim etkileşimleri, kinetik enerjiyi bir yıldızdan diğerine transfer edebilir. Karşılaşma yeteri kadar yakınsa, yıldızlardan biri galaksiden kaçmak için gerekli olan hızı erişecek kadar çok fazla enerji kazanabilir. Etkileşimde enerjinin korunumu söz konusu olduğu için, diğer yıldız kinetik enerjisini kaybederek, sonuçta galaksinin merkezine sıkıca bağlı hale gelecektir. Olaya galaktik buharlaşma denebilir. Böylece kütlelerin % 90'ı buharlaşmış olacak ve çekim alanı, kalan yıldızları çekecektir. Bu çekim merkezi, süper yoğun kütleli karadelikleri içeren formdadır.

Açık evren için planlanan olaylar parçacık fiziği tarafından da ele alınır. Olağanüstü sıcaklıklardaki parçacıklar, güçlü kuvvetlerle hissedilen quarklardır. Üç quark sisteminden oluştuğu düşünülen proton, bozunabilir. Teoriye göre tüm protonlar 10^{30} ile 10^{32} yıllık süreden sonra bozunacaklardır. Proton bozunursa, galaktik karadelikler tarafından kapılmayan yıldızlar üzerinde önemli etkiler doğurabilecek olaylar ortaya çıkacaktır. Böyle yıldızlardan biri, buharlaşarak kaçan yıldızdır, proton ve nötronların bozunumları, onları etrafındaki diğerden önemli derecede daha canlı olarak koruyacaktır. Her

LASTİK KOLLU ROBOT



Japonya'da, Bridgestone Corp. ve "Hitachi Ltd." in ortak çalışmaları sonucunda bugün için insan yapısına en çok benzeyen, endüstriyel bir robot kol geliştirilmiştir. Alışılmışın dışında lastik "kaslar"ı ve bir lastik "el"i olan bu robot kol, hassas görevler yüklenebilmektedir.

Robot kolun can damarı, kolların yedi derece serbest hareketine olanak sağlayan lastik kaslardır. Bu kaslar, şekil olarak bir sosise benzer ve daha çok insan kasları gibi çalışır; basınçlı hava verildiği zaman uzar ve hava çıkışıyla kısalır. Düz bir eksen üzerindeki bu hareket, çelik kablolar ve makaralar yardımıyla, kol üzerindeki çeşitli eklemlerde kıvrılma ve bükülme hareketine dönüşür. "Rubbetuator" adı verilen bu lastik kaslar, etrafı örgülü liflerle kaplı yüksek molekül ağırlıklı lastik tüplerden oluşmuştur. Her bir lastik tüpün kenarında basınçlı havanın girip çıkabileceği bölümler bulunur. Bridgestone Corp, uzun ömürlü otomobil lastiği araştırmaları sırasında bu "lastik kaslar"da kullanılan lastikleri geliştirmiş, Hitachi firması ise kolun mekanik unsurlarını

yapmıştır. Robot kol, on altı değişik yönde işlev görmek ve atınlı şeklindeki lastik el yardımıyla yaklaşık 2 kg ağırlığı kaldırebilmektedir.

Yapımcılarına göre bu kolun önemli bir üstünlüğü de bir robotun kolunun hareketlerini kontrol edebilmesi olanağı yanında, hareketini kuvvetini de kontrol altında tutabilmesidir. Bundan dolayı bu robot kol, kendisine verilen ve az kuvvet isteyen görevleri yerine getirmek üzere düzenlenmiştir. Ancak çalışma ve durdurulmasında yine de insana gereksinimi vardır.

Robot kol, uzakta bulunan bir hava kompresörüne bağlı olarak çalışmaktadır. Hava kompresörünün uzakta yer alması, daha az yer kaplaması açısından robotun bir başka üstün yönüdür. Çünkü alışılmış, "hidrolik sistem" robotlarda güç kaynağı kendi gövdelerinin hemen yanındadır ve büyük yer kaplar.

Yapımcı firmalar bugün bu robotları, kırılabilir eşyaların kullanıldığı yerlere pazarlamaktadır.

Popüler Science'den çev.: Dr. Yurdaer KILIÇ

bir proton bozunumu, enerjilik elektronların, pozitronların, nötrino ve fotonların görünmesine neden olur. Nötrino hariç tüm bu parçacıklar, yıldız tarafından absorplanırlar. Proton-bozunumu, galaksi çökmeden önce yıldızlara ait gazların yapılarını değiştirir. Yıldızların içinde proton bozunumu ile salınan bir pozitron hemen bir elektronla karşılaşır ve iki parçacık birbirini yok ederler. Bu olay daha fazla foton üretir ve yıldızı ısıtır. Galaksilerin iç uzayında maddenin yoğunluğu çok düşüktür (ve sürekli olarak evrenin genişlemesinden dolayı azalır), pozitron ve elektronların çarpışmak için olanakları yoktur.

Gerçekten 10^{30} seneye kadar kritik altı yoğunluklu açık evren, şimdiki halinden 10^{20} kez daha fazla genişleyecektir ve elektronla pozitron arasındaki ortalama mesafe (yıldızlara ait iç uzayda) bizim galaksimizin boyutlarının büyüklüğü ile aynı derecede olacaktır.

Açık evrenin 3. geçiş devrinde olaylardan biri de karadeliklerin bozunumudur. Teoriye göre hiçbir şey karadeliklerden kurtulamaz ve tüm karadeliklerin de sonuçta dağılması veya buharlaşması gerekir. Bozunma ürünlerinin hepsi fotonlardır. 10^{200} yıl sonra evren elektron pozitron ve nötrino-lardan yapılmış gaz bulutunu andıracaktır.

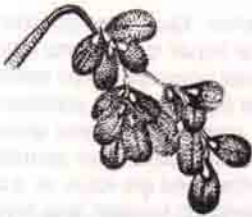
Enerjinin lokal olarak korunmasına rağmen, evrenin kütle

ve enerjisinin korunmaması, kapalı evren görüşüne şüphe düşürür. Evrenin belli bir boyutu için, oluşumu esnasındaki toplam enerji, genişlemesi sırasındaki toplam enerjiden büyüktür. İç galaktik uzaya doğru Güneş'ten yayınlanan bir foton gözönüne alınırsa, yayınlanma esnasında korunum kanunlarının sağlandığı saptanır; çünkü foton tarafından taşınan enerji, Güneş'in kütleindeki çok küçük bir azalma ile dengelenir. Evren genişlediği için fotonların dalga boyları oran dahilinde artar. Evren büzülürse, enerjilerindeki artış gibi dalga boyları da büzülür. Sonuç olarak, fotonların dalga boyları yayınlandıkları zamandan daha kısa hale gelir; yani foton, kaybolan kütleli telafi etmeksizin enerji kazanacaktır.

Özetlemek gerekirse şu söylenebilir: Eğer evren açıksa, madde ve enerjinin yoğunluğu genişlemeyi durdurmak için çok düşüktür ve bu yüzden evren sonsuza kadar genişleyecektir. Evren kapalı ise, çekim, sonuçta genişlemeyi durduracak ve sonsuz bir yoğunluk noktasına doğru geri sürükleyecektir. Açık bir evren mi, yoksa kapalı bir evren içinde mi sakince yaşıyoruz, bilmiyoruz. Ancak ne olursa olsun, düşünülen tüm bu olayların bizlerden çok fazla uzak bir zamanda olacağı teselli noktamızdır. En son yıldız bile, evrenin şimdiye kadar ki yaşından 10.000 kat daha fazla zaman sonra parlamasını durduracaktır. □

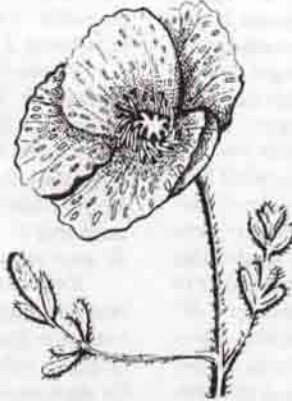
İŞTE DOĞA

■ Dünya Yaban Hayatı Vakfı bitki ve hayvan türlerinin yokolmamasına çalışmaktadır. Uğraşlarını çeşitli hayvan ve bitkilerle tanıtır. Bunlardan biri Fernandez defnesi (*Lactoris fernandeziana*) olmasına rağmen değil bitkinin kendisi resmi bile hiçbir kitapta bulunmuyordu. Büyük bir okuyucu kütlesinin yardımıyla bütün dünyada sürdürülen çabalar sonucu Lactoridaceae ailesinin 50-60 cm boylu bu çiçekli bitkisi Şili sahilleri açıklarındaki Juan-Fernandez adalarından Más a Tier-ra'da 1985 yılında bulundu ve resmi çekildi. Dünyanın bu en nadir bitkisinin üretilip yaygınlaştırılacağı tahmin edilmektedir.



■ Mikroorganizmalar dünyasında da hemcinslerini avlayarak yaşayan canlılar vardır. Bakteriler arasında "haydut" denilen bir cins *Bdellovibrio* suda hareket ederek bir diğer bakteriye yaklaşıp yapışır. Uzun eksteni etrafında ve saniyede 100 kez dönerek avını deler ve içine girer. Çıkardığı sıvı ile avının içini eriterek kendi sindireceği duruma getirir. Bundan sonra birkaç kez bölünerek çoğalır. Alle-

ce bakteriyi yiyip bitirdikten sonra terkederler. Doğal suların ayrılmaz bir parçası olan *Bdellovibrio* daha çok bağırsak ve çomak bakterileri sever. Bakterileri çözen bu özelliğinin zararlı bakterilerin yokedilmesinde kullanılabilir olup olmadığı araştırmacıların çabaları sonucu anlaşılacaktır.



■ İnsanların kullandığı bütün yöntemleri Doğa'da bulmak mümkündür. Bunlardan birini gelincikgillerden Gümüş Kök (*Dryas integrifolia*) adlı bitki uygulamaktadır. Soğuk kuşağın bu bitkisi erkek ve dişi organların işlevlerini yapabilmeleri için gerekli ısıyı sağlamaktadır. Taç yapraklarının konumu parabol bir ayna gibidir. Gelen güneş ışınlarından yansıyan odak noktasında toplar ve yaklaşık bu noktada bulunan üreme organlarını ısıtır. Buradaki sıcaklık ile çevreninki arasındaki fark bazen 10°C'yi bulur.



■ En büyükleri bir milimetre olan silisli algler (*Diatomaceae*) 200 milyon yıldan beri dünyada yaşamaktadırlar. İnsanlara ulaşan besin zincirinin ilk halkasıdır. Fotosentez yaptıkları için oksijen sa-

lar ve böylece milyonlarca canlının yaşamasına önemli katkıda bulunurlar. Bazı türler her altı saatte bir kez bölünerek çoğalırlar. Bu suretle tek bir silisli alg 10 gün içinde bir milyar tane olur.

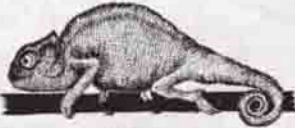


■ Suyun olduğu her yerde silisli algler (*Diatomaceae*) de vardır. Tek hücrelidirler, hem tatlı hem tuzlu sularda, buz denizlerinde, sıcaklığı kaynama derecesindeki gözelerde yaşayabilirler. Aylarca hatta yıllarca süren kuraklıkları izleyen ilk yağmurlarla canlanan sporlara benzerler. Protoplazmadan oluşan vücutları silisyum dioksitten şahane bir kabukla çevrilidir. Kabuk tamamen kapalı değildir, her yanda delik ve yarıklar bulunur. Buralardan dışarı çıkan protoplazma hücreye gerekli ışık ve besini sağlar.



■ Küre harita adlı deniz salıyangozu (*Conus geographus*) çok ağır hareket eder ve bu yüzden hem beslenme hem kendini koruma yönünden çaresiz sanılır. Aslında kendine yaklaşanlara ağzını öpecekmiş gibi uzatır ve ziyaretçi ile teması sağladığı an zehirini püskürtür. Konotoksin denilen bu zehir sinir faaliyetlerini durdurup kasları felce uğrattır.

■ Bukalemunun (*Chamaeleo chamaeleon*) boyu 20-25 fakat dili 30 cm uzunluktadır. Dilinin dibindeki güçlü kas sayesinde 3 salisede avına nişanlar ve ağzının içine çeker. Di-



lin ucundaki topuz biçimli oluşum zambak gibi yapışkan bir salgı çıkarır. Bu sıvı sadece kuru cisimleri tutar, nemli yüzeylere yapışmaz. Bukalemun yalnız yaşar. Sabah olunca güneşe çıkar ve ısınırken yassılaşır. Derisinin rengi çok sıcakta sarı ve serin havalarda bozdur. Gözleri koni biçimindedir, her yöne döner ve birbirlerinden bağımsız hareket ederler. Rengi, hücrelerindeki melaninin bir noktaya toplanması veya bütün hücreye yayılmasıyla değişir. Yumurtladığı yumurtaları dışarı çıkarmaz, içinde bir kese içinde saklar. Bu yüzden yavrular canlı olarak doğarlar. Saydam bir torba içindedirler ve gün ışığı görünür görmez torbalarını yırtarlar. Bir günlük olduklarında yapışkan dillerini kullanıp bacak avlayabilirler.



■ Dağ aslanı veya puma (*Felis concolor*) durdurduğu yerden 10 metre uzağa sıçrayabilir. Eksi 40 ile artı 40°C arasındaki her ısıya uyum gösterir. Birden çok dişi ile ilgilenmesinin nedeni arazisini onlar yardımıyla korumaya çalışmasıdır. İlkbaharın belli bir döneminde neden sadece geyik yediği uzun zaman anlaşılamamış ancak 1965 yılında yapılan araştırmalarla bu durum açıklığa kavuşturulmuştur. Koca kulak ve yassı boynuz geyikleri ilkbaharda tüylerini değiştirir ve bahar yorgunluğu çekerler.

Bu güçsüz durumlarını tek başlarına ve otlaklardan uzak geçirir ve genellikle dağlık yerleri seçerler. Fakat buralar dağ aslanının en çok bulunduğu yerlerdir ve geyikler avcının ayağına gelmiş olduklarından puma bu sürede hep geyikle beslenmiş olur.



■ Apuleti Wahlberg yarasa-sı (*Epomohporus wahlenbergi*) köpek yüzlüdür. Kanat açıklığı 50 cm olup radar düzeni yoktur fakat 1.5-2 km'den koku alabilir. Çiçeklerin bal özlerini dili ile yalayarak veya meyveleri bir bütün halinde yutarak beslenir. Ciddi anlaşmazlıklara düşerlerse insanlar gibi yumrukladıkları görülmüştür. Yediklerini 15 dakikada hazmedip barsaklarını havada boşaltıkları için bitki tohumlarının yayılmasında son derece etkilidirler.



■ Afrika boz ağaç kurbağası (*Hyla versicolor*) neslini sürdürmek için olağanüstü bir yöntem geliştirmiştir. Yaşadığı su içinde bıraktığı yumurtaların yenildiğini bilen 40-50 kurbağa suya doğru uzanan bir dala çıkarlar. Dalın üst tarafına yerleşen dişiler yumurta akı benzeri beyaz bir sıvı çıkarırlar. Ön ayakla-

rıyla dala asılı erkek kurbağalar arka ayaklarıyla bu sıvıyı çarparak köpük haline getirirler. Böylece yaklaşık 60 cm uzunluğunda bir yuva oluştuğunda, dişiler köpük içine yumurtları ve orada hazır bulunan erkeklerin sıvılarıyla yumurtalar döllenir. Afrika güneşi, yuvanın dış kısmını kurutup delinmez yapar. Üç gün sonra yumurtalar açılır. Yavrular yuvada kalır ve beslenerek irileşirler. 5-6 gün sonra bir enzim sayesinde yuvanın tabanı yumuşayıp erir ve yavrular iri damlalar içinde suya düşerler. Artık korunmasız yumurtalar değil hareketli canlılar olduklarından yaşama şansları daha büyüktür.

■ Sıfırın altındaki sıcaklıklarda balıklar neden donmazlar? Sıcakkanlı hayvanların değişen çevre sıcaklığına rağmen vücut ısılarını koruyacak termostat düzenleri, balıklarda yoktur. Balıkların sıfırın altındaki ısılarda (2 ilâ 4°C) yaşayabilmelerinin nedeni, kanlarında bulunan ve Glikoprotein denilen donmayı önleyici maddedir. Bu bileşik bir anlamda antifrizdir. Doğa'daki bu durumun iyice araştırılmasıyla dokuların hatta alyuvarların canlı olarak saklanabilmeleri gerçekleştirilebilir.

■ Arı (*Apis mellifera*) duyurgaları üzerinde bulunan kılların aralıklarını balözü alacağı çiçeğin taç yaprakları üzerindeki izlere göre ayarlar. Böylece hem doğru çiçeği bulur hatta aynı çiçeğin taç yaprağının altını üstünden ayırır hem izlerin içeri doğru kapanan ve dışa doğru açılan izlerini bu kıllarla kompaslayarak balözü kaynağına yönelebilir.

Hazırlayan ve Resimleyen
ERDOĞAN SAKMAN

BİYOTEKNOLOJİNİN YENİ ÜRÜNLERİ

Prof. Dr. Sabahattin ÖĞÜN *

Hemofili bir kan hastalığı olup, bu hastalığa sahip insanların kanı, normal olarak pıhtılaşmaz. Bu nedenle hafif bir darbe hasta insanlarda iç kanamalara neden olur. Kesilen bir yer veya açılan bir yara sürekli kanar. Hastalığın tedavi edilemediği eski zamanlarda hemofili hastalarının ömrü pek uzun olmazdı. Günümüzde hastalığın, pahalı da olsa tedavisi mümkündür.

Hemofili kalıtsal bir hastalıktır. Yani nesilden nesile geçer. Ancak, bu hastalığa neden olan tahribata uğramış gen tesadüfen cinsiyet kromozomları üzerinde bulunduğundan, hastalık büyük bir çoğunlukla erkeklerde görülür. Hastalığın kalıtsal olduğu yeni bilinen bir olay değildir. Babiller zamanında kanun yapıcıları, hangi çocukların sünnet olup hangilerinin olamayacaklarını, çocuklarının sünnet esnasındaki durumlarına göre karara bağlarlardı. Sünnet esnasında kanamadan ölen çocukların küçük kardeşleri sünnetten muaf tutulurlardı. Demek ki, hemofili hastalığının kalıtsal özellik taşıdığı o zamanlar bilinen bir olaydı.

Hemofili hastalığı hakkında ilk bilimsel bilgiler 19. yüzyılın başlarında ortaya konmuştur. O zamanlar yapılan araştırmalar, bu hastalığın çoğunlukla erkeklerde ortaya çıktığını, buna karşın kadınların hastalığı taşıdıklarını ortaya koymuştur. Ancak çok ender de olsa, kadınlar da hemofili hastası olabilirler.

Tarihte, hemofili hastalığını taşıyan en ünlü kadın İngiliz kraliçesi Victoria'dır. Kraliçenin erkek çocuklarından biri hemofili hastalığına sahip olup, en azından iki kız çocuğu da hasta olmaksızın hastalığı taşıyordu. Bu kızların Alman, Rus ve İspanya kraliyet ailelerine gelin gitmesi sonucu, hastalık etmeni zamanla birçok Avrupa kraliyet ailesi içinde yayıldı. Hemofili hastalığına kraliyet hastalığı adı verilmesi buradan kaynaklanır.

HASTALIK NEDEN CİNSİYETE BAĞLIDIR?

Bilindiği gibi, insanlarda bazı özellikler GEN adı verilen kimyasal bileşiklerle nesilden nesile bozulmadan geçerler. Genler, genellikle kromozomlar üzerinde bulunurlar. İnsanlarda cinsiyetin değişik olmasından sorumlu iki çeşit kromozom vardır. Bunlardan biri X, diğeri Y-kromozomlarıdır. X-kromozomları gen taşıyıcı. Buna karşın Y-kromozomları gen taşımazlar. Kadınlarda iki adet X-kromozomu, erkeklerde ise bir adet X, bir adette Y-kromozomu bulunur. Kanın pıhtılaşmasından sorumlu olan gen, tesadüfen X-kromozomları üzerinde yer almıştır. Bu kısa bilgilerin ışığı altında şekil 1'i incelediğimizde, hemofili hastalığının neden genellikle erkeklerde ortaya çıktığını kolayca anlarız. Şekilde görüldüğü gibi, sağlam bir baba ve hasta olmayan; fakat hastalık genini taşıyan bir anneden dünyaya gelen iki kız ve iki erkek çocuğun gen yapılarına göre, kızların ikisi de hasta değildir; ama



Kan pıhtılaşmasını sağlayan fibrin plakcıklarının elektron mikroskopla çekilen fotoğrafı.

bunlardan biri, hastalık genini çocuklarına taşıyıcı özelliktedir. Çünkü sağlam X-kromozomu, hastalık taşıyan X-kromozomuna baskın durumdadır ve hastalığın ortaya çıkmasına engel olmaktadır. Erkeklerden biri sağlam, diğeri ise hastalık genini taşımaktadır (tek bir X-kromozomu olduğundan, baskın bir diğer X-kromozomu söz konusu değildir). Sonuçta, bu erkek çocuk hemofili hastasıdır. Hasta olmayan; fakat hastalığı taşıyan kız çocuğun evlenmesi ile hastalığın ondan olacak erkek çocuklarda ortaya çıkması olasılığı çok yüksektir.

HASTALIGA HANGİ ETMEN NEDEN OLMAKTADIR?

Kesilen bir yerin kanın pıhtılaşması ile kapanması çok karmaşık bir çok olaylar zinciri sonucu olmaktadır. Pıhtılaşma olayında Vitamin K'nın çok büyük etkisi vardır. Ayrıca pıhtılaşma olayında, sayıları 15 dolayında bulunan pek çok faktör birlikte rol oynar. Pıhtılaşma zincirindeki olayların tümü de tam olarak gün ışığına çıkarılmış değildir. Ancak bilinenlere göre, vücutta açılan ve kanamaya başlayan yerde önce faktör XII olarak adlandırılan madde aktif hale geçerek, faktör XI maddesini de aktive eder. Bu madde kendisinden sonra gelen faktörleri uyarır ve sonuçta kan içindeki Prothrombin, Thrombin maddesine dönüşür (Şekil 2). Bu madde de çözünür dönemdeki fibrinogeni çözünmeyen pıhtı maddesi olan Fibrin maddesine dönüştürerek, yara ağzının kapanmasına neden olur.

Pıhtılaşma olayında sıkı bir denetim söz konusudur. Örneğin şekil 2'de görülebileceği gibi kandaki Thrombin maddesinin artması dolayı yollarla faktör V ve faktör VIII olarak tanımlanan maddelerin etkisini azaltır, Thrombinin belli bir düzeyin altına düşmesi ise bu faktörlerin etkisini hızlandırır. Böylece pıhtılaşma olayının ne fazla ne de az olması, sıkı bir denetimle sağlanmış olur.

Kan pıhtılaşmasında en can alıcı maddeler, faktör VIII ve faktör IX olarak adlandırılan maddelerdir. Bu maddeler, belli genlerin varlığı ile vücutta sentezlenirler. Genlerin tahribata uğraması sonucu bu maddeler yapılamaz ve hemofili hastalığı ortaya çıkar.

Günümüzde hemofili hastalarının % 85'inde faktör VIII

* Trakya Üniversitesi Öğ. Üyesi. TÜBİTAK VHAG Üyesi.

geni tahrip olmuştur. Diğerlerinde tahrip olan gen ise faktör IX genidir.

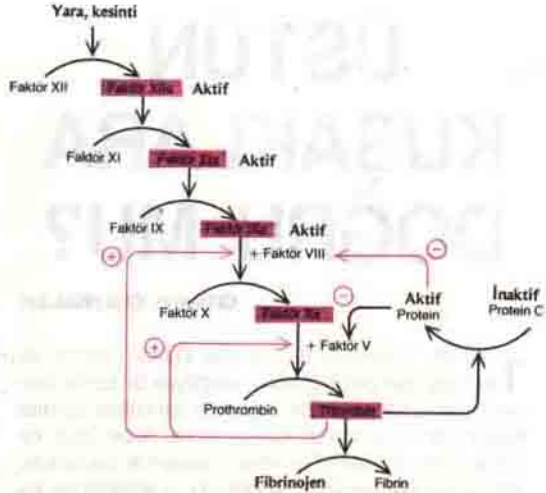
FAKTÖR VIII MADDESİ NEDİR?

Faktör VIII maddesi bir proteindir. Yani yapısında sadece 22 kadar değişik aminoasit yer almaktadır. 1960'lı yılların başlarından beri, hemofili hastalarının tedavisi için çok sayıda insandan alınan fazlaca kandan elde edilen bu protein hasta insanlara enjekte edilerek pıhtılaşma olayı normale dönüştürülmüştür. Böylece günümüzde bu hastalığa sahip insanların normal yaşama olanakları sağlanmıştır. Ancak tedavi oldukça pahalıdır. Örneğin böyle bir tedavi için hasta bir Alman, ayda 3000 DM dolayında para harcamak durumundadır. Diğer yandan, bu tedavi gelişmiş ülkelerde uygulanmakta olup, gelişmemiş ülkelerde böyle bir tedavinin uygulanması da oldukça güçtür.

Çünkü herşeyden önce, değişik insanlardan alınan kanların son derece sağlıklı ve temiz olması gerekir. Aksi halde hemofili hastalığını tedavi ederken hastaya başka hastalıkların bulaştırılma olasılığı da yükselmiş olur. Nitekim böyle tedavi gören hemofili hastalarında kronik hepatit virüsünün ve hatta AIDS virüsünün yaygın olması, temiz olmayan kanlardan elde edilen faktör VIII maddesinin nakli ile meydana gelmektedir.

FAKTÖR VIII PROTEİNİNİ GEN TEKNOLOJİSİ İLE ÜRETMEK MÜMKÜN OLDU

Hemofili hastalığının tedavisinde kullanılan yöntemin çok pahalı oluşunu ve belirtilen diğer tehlikelerini gözönüne alan gen teknolojileri, Faktör VIII proteinini (antihemolitik madde) gen aşılama yöntemi ile saf olarak üretmek için yoğun çalışmalara başladılar. San Fransisko şehrindeki üç büyük gen firmasının desteği ile yapılan çalışmalar sonucunda Faktör VIII geni izole edildi ve yapısının haritası gün ışığına çıkarıldı. Hemofili hastalarında tahribata uğramış olan bu genin, sağlıklı insanlardan alınıp tek hücreli canlılara aşılması sonucu, bu canlıların Faktör VIII proteinini saf olarak ürettikleri görüldü (Gen aşılama yönteminin nasıl uygulandığı Dergimizin Mayıs 1986 (222) sayısında anlatılmıştır). Gen Teknolojisinde çok büyük bir başarı sayılan bu olay ile elde edi-



Şekil 2: Kan pıhtılaşmasındaki karmaşık olaylar zinciri.

len Faktör VIII Proteinini, hemofili köpeklerde ve insanlarda çok olumlu sonuçlar verdi. Halen denemeler devam etmektedir. Kısa süre içinde gen firmaları tarafından bolca ve saf olarak elde edilecek bu maddenin maliyeti de oldukça düşük olacaktır.

Ancak Faktör VIII Proteinin saf olarak elde edilmesine kadar, araştırmacılar bu proteinin yapısı hakkında değişik görüşlere sahiptiler. Saf Faktör VIII proteinin aminoasit haritası gün ışığına çıkınca proteinin dev bir yapıya sahip olduğu ve çok ender raslanan bir protein olduğu iyiden iyiye anlaşıldı.

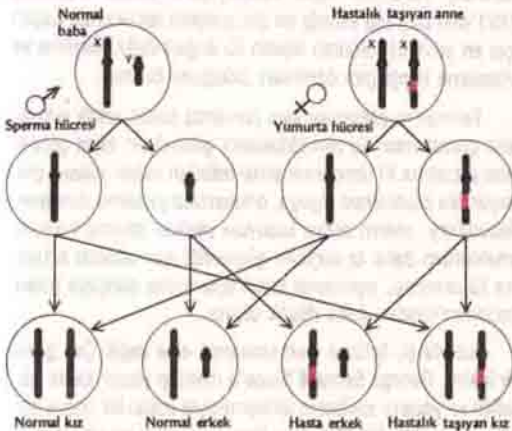
Faktör VIII proteinini 2332 aminoasitten oluşmakta, sonraki 19 aminoasitlik kısım ise boş bulunmaktadır. Proteinin molekül ağırlığı 330.000 Dalton'dur. (1 Dalton 1.66×10^{-24} gramdır). Biyoteknoloji alanında ilk kez böylesine dev bir proteinin gen aşılama yöntemi uygulanarak üretilmiş olması, çok büyük bir başarı olarak görülmelidir.

GELECEKTEKİ BEKLENTİLER

Halen tahrip olmuş faktör VIII genini taşıyan anne ve babadan gelen yavruların hemofili hastası olup olmadığı, ana karnındaki yavrudan alınan kan örneklerinin analizi ile büyük bir olasılıkla anlaşılabilmektedir. Ancak bu yöntemin sakıncalı yanları vardır. Kan örnekleri, ancak 20. gebelik haftasından sonra alınabildiğinden, yavrunun hemofili hastası olduğu anlaşılsa bile gebeliğe son vermeye teşebbüs etmenin anne sağlığı için büyük tehlikeler yaratacağı kesindir.

Günümüzde dünyanın değişik bölgelerinde faaliyette bulunan 70 kadar tıp merkezinde gen teknolojisini esas alan yeni yöntemlerin uygulanması ile gebeliğin ilk 8 haftası içinde yavrunun hasta olup olmadığı daha güvenilir bir biçimde anlaşılabilmektedir. Hastalık halinde gebeliğe son vermenin anne sağlığı açısından sakıncaları böylece ortadan kaldırılmış olmaktadır. Bu yeni yöntemin kısa süre içinde çok daha fazla ülkede uygulama alanı bulması hemofili genini taşıyan anne ve babalara derin nefes aldıracağı da kesindir.

(Devamı 33. Sayfada)



Şekil 1: Hemofili hastalığının kalıtsal özelliği.

ÜSTÜN KUŞAKLARA DOĞRU MU?

Gleen GARELİK

1980'de "Repository for Germinal Choice" adında, insan soyunun geliştirilmesini amaçlayan bir sperm bankası kuruldu. Kaliforniya'da, toplumsal kuramlarla ilgilenen Robert Graham tarafından kurulan banka, Nobel Ödülü kazanmış bilim adamlarının spermlerini toplayarak donduracak, sonra para beklemeksizin, zeki kadınlara ve gerektiğinde, kocaları kısır olanlara sunacaktı.

Çocuklarının iyi yetişmesi için anne ve babanın pek çok özveride bulunması doğaldır. Fakat Repository, küçüklerin geleceği söz konusu olduğunda, eski yöntemlerin yetersiz kaldığını öne sürüyordu. Temiz hava ve iyi öğretmenler elbette çok güzeldi, ama çocuklarınıza gerçekten başarılı bir gelecek sağlamak için, onlara daha iyi genler vermeliydiniz.

Genler gerçekten deha yaratmaya yardım edebilirler mi?

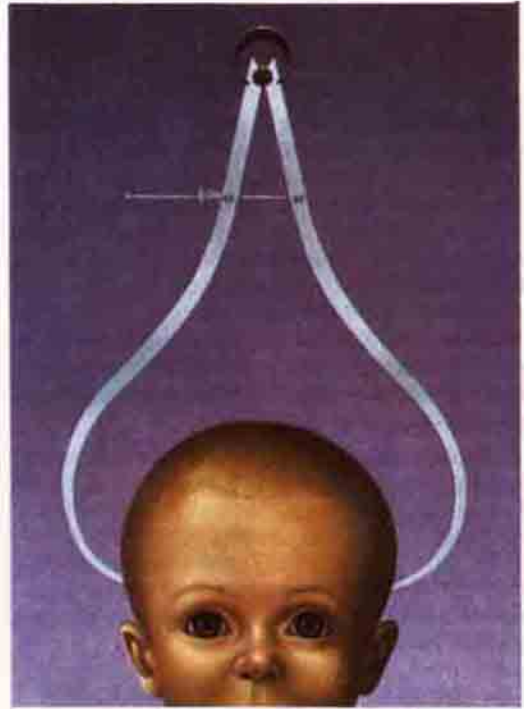
Üstün Kuşaklara Doğru mu Gidiyoruz?

Sperm bankasının dünyaya armağan ettiği ikinci bebek olan Doron W.Blake dışında, tüp çocuklara ilişkin hemen hemen hiçbir şey belirlenmiş değil.

Annesi, "Doron duygusal açıdan yaşının çocuğu, kabul ediyorum" derken, yine de onun zekâca üstün olduğunu düşünüyor. Bunun bir ölçüde Repository'nin kataloğunda görüldüğü yakışıklı, sarışın, atletik yapılı, matematik skoru 800 ve klasik müzik icrasında da ödülleri kazanmış, biyolojik babasından kaynaklandığını söylüyor. (Tek olumsuz yönü çocuğuna yüzde 30 oranla hemeroid geçirme olasılığı.)

Doron'un genetik desteği, bir taraftan Norveç kraliyet ai-

Biyolojik babası, üstün matematik ve müzik yeteneklerine sahip bir bilim adamı olan Doron.



lesine, diğer taraftan şair William Blake'e uzanıyor.

Doron'un kalıtımının sonuçları annesine göre apaçık. İki yaşındayken Newsweek'te piyano çalarken fotoğrafı yayınlandı. Annesi onu, "düşünceli ve uyumlu bir çocuk" diye tanımlıyor.

Doron, günün birinde annesinin onun için düşündüklerini belki gerçekleştirebilir ama kimbilir? Çünkü zekâ, testlerde yüksek skorlar tutturmanın ötesinde bir yetenektir ve tek başına başarı için yeterli değildir. Çok üstün bir zekâ bile, dünyanın yükümlülükleri doğrultusunda kullanılmadıkça, küçük meyveler verebilir. Psikolog Lewis Terman, IQ'ları 135'nin üstünde 1500'den fazla Kaliforniya'lı çocuk üzerinde, 1921'den bu yana yaptığı bir dizi çalışma sonucunda başarı için en güvenilir ölçütün kişinin IQ değeri değil, direktme ve yükselme isteği gibi özellikleri olduğunu bulmuş.

Terman'ın çalışması aynı zamanda üstün zekâlı kimse-lerin çocuklarının da zeki olduklarını gösteriyor; fakat çocukların ortalama IQ dereceleri anne-babaları kadar yüksek çıkmıyor. Bu istatistiksel olguya, ortalamada gerileme deniliyor. Repository, sperm alıcısı kadınları erken spermi verecek erkeklerden daha az seçicilik gösterdiği için döllerin ortalama IQ derecesi, vericilerin kendi eşlerinden dünyaya gelen çocuklarınkinden daha düşük oluyor.

Burada şu öyküyü anımsamak elde değil: Çok güzel bir kadın, George Bernard Shaw'a mektup yazıp, kendi güzelliği ve yazarın zekâsının birleşmesiyle üstün bir çocuk sahibi olabileceklerini söylemiş. Shaw'un yanıtı ise şöyleymiş: "Fakat, ya çocuk benim güzelliğimi ve sizin zekânızı alırsa(!)"

BİLİM VE TEKNİK

Graham, sperm bankasını kurarken deha değil, başka türlü doğamayacak, yetenekli, yaratıcı, ilginç kimseler yaratmayı amaçladığını söylüyor. Teoride bu tek başına gen havuzunun geliştirilmesi ve insan soyunun daha yetkinleştirilmesi biçiminde gerçekleşecek.

Fikir, temelde "Ne kadar zekiysen, o kadar çocuk sahibi olmalısın" gibi bir teoriye dayanıyor. Üreme isteğe bağlıdır; az yeteneklilerin kısırlaştırılması diye bir durum ise söz konusu değildir.

Gerçi bir sorun vardır: Dondurma ve çözünme işlemi sırasında gençlerden alınan spermelerin bile yansı ölürken önemli bir kişi olarak tanınacak ve kendine bir yer edinecek kadar yaşlı kimselerden alınacak spermelerin kurtulma oranının daha da düşük olması çok doğal. Bununla birlikte, sağlıklı Nobel spermeleri kitliği pek farkedilmedi, Graham, "Kadınlar, Nobel kazanan kişileri seçmiyorlardı," diyor, "Birkaç müşteri ödül almış kişilerin spermeleri için başvurdu ama, döllenmediler." Diğer kadınların ise, Nobel sahibi vericilerin özelliklerini okurken kapıldıkları romantik heyecanlar, yaşları söz konusu olunca birden yokoluveriyordu. Kendi yaşlarının iki-üç katı yaşıydılar çünkü. Dahası, birçok alıcı yaşlı erkeklerin spermelerinin, mutasyona (genlerin değişikliğe uğraması) gençlerinkinden daha eğilimli olduğunu biliyordu.

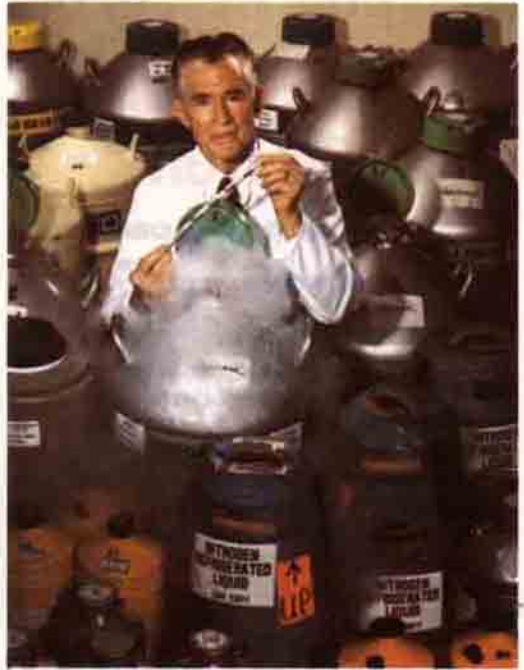
Repository, toplumsal bir deney olmanın ötesinde her zaman toplumsal bir hizmet olmuştur. Bunun yanında Graham, yüksek IQ değil, yaratıcılık istediklerini, bu kişilerden başarı ve dünyaya yardım etmeye karşı ilgi belediklerini söylüyor ve ekliyor: "Repository yalnızca zekâ için kurulmadı."

Yapay üreme yöntemi bazı sorunları da beraberinde getiriyor. Köklerini öğrenen çocuk, kendisinden aşırı şeyler bekleyebilir. Fakat en tehlikelisi, aksinin doğrulanmasına karşın, zekâ parlaklığı ve olağanüstü davranış kanıtları isteyen anneler olsa gerek,

Repository'den ilk sperm alan Joyce Kowalski'de bu durum görüldü. 1980'de ikinci kocasının kendisini gebe bırakmaya yeterli sperm sayısı olmadığını gerekçesiyle başvurmuştu. Temmuz 1982'de, Victoria adını verdiği bir kız bebek doğurdu. Üç ay sonra, Joyce'un ilk eşinin, onlara kötü davrandıkları gerekçesiyle, ayrıldığı karısı ve yeni kocasından çocuklarını geri aldığı öğrenildi. Anlaşıldığına göre Kowalski'ler, çocuklardan akla sığmaz davranış kalıpları ve bilinlik beklemişlerdi. Bu kez de abartılmış beklentilerinin yönlendirmesiyle küçük Vicki'yi, Ulusal Araştırma Enstitüsü'ne sattılar. Graham, "Kowalski'ler toplumsal bir hataydı" diyor: "Genetik değildi. Bayan Kowalski'nin IQ'su 130 ya da 140'tı."

Paul Smith, çocuk sahibi olmak isteyen hiçbir kadını aptal olduğu için geri çevirmemiş. Kendisi geri çevirse bile, istedikten sonra herhangi bir yoldan gebe kalabileceğini, bu yüzden tek kaygısının, o kadının iyi bir anne olup olmayacağı üzerinde odaklaştığını anlatıyor. Böylece ileri derecede ruh hastaları dışında, alıcıları elemeye çalışmıyor.

Smith'in hesaplamalarına göre, 100 IQ dereceli bir anne ile 200 IQ dereceli bir baba, IQ'su 100-150 arasında olan



Graham, içlerinde dondurulmuş spermier bulunan ampüllerle.

bir döl oluşturacaklar. Smith, "Nüfus ortalaması olacak bu değer, şu anda herhangi bir grup için geçerli dereceden daha yüksektir. Deha yaratmaktan değil, ama standartı yükseltmekten söz ediyoruz" diyor.

Bir kadın çok çekici değilse, dış görünüşü bakımından pek de müthiş olmayan birisiyle evlenmek zorunda kalacaktır. Oysa yapay döllenme ile onun için çok çekici bir erkek söz konusu olabilecektir."

Repository, yalnız yaşayan ve çocuk sahibi olmak isteyen kadınlar için de umut kaynağı. Yarım düzineden fazla romanın sahibi, yazar Senita Stevens (IQ'su 150+), yaşıyor. Yirmili yaşlarında evlendikten sonra boşanan ve hiç çocuğu olmayan Stevens, şimdi otuzaltı yaşında; O'nun için biyolojik saatin tehlike çanları çalıyor artık. Stevens geçen yıl Afton Blake'den yapay döllenmeyi duymuş ve başvurmaya karar vermiş: "Bugün bile birisine rastlasam, birbirimizi tanımamız, sonra çocuk sahibi olmamız birkaç yılı bulacak. Bu arada ben neredeyse kırk yaşına varacağım. Oysa iki çocuk istiyorum. Hem aslını ararsak, tümüyle kafama uygun bir erkeğe rastlama şansım ne kadar?"

On aylık Leandra da bir tıp bebek. On aylıktan bile müziğe karşı yetenekli; üstelik diğer bebeklerin birbuçuk yılda ulaştıkları beceriler onda şimdiden gelişmiş. Anne babası Adrien'le David, onun bu özelliklerini, IQ'su 200'ün üzerinde bir sportmen olan biyolojik babasına bağlamaktan mutluluk duyuyorlar.

Leandra bir zamanlar çocuksuz olan ailesi için, sözlerle ifade edilemeyecek denli büyük bir mutluluk. Ve bu, dünyamızda zaten yeterli bir mucizedir.

Discover'den çeviren: Güliz ÖZGEN

URANUS GEZEGENİ GİZ PERDESİNİ ARALİYOR

Doç.Dr. Osman DEMİRCAN

Dev gezegenlerin incelenmesi için 1977 yılında fırlatılan "Voyager 2" uzay aracı, 8,5 yıllık yolculuktan sonra geçtiğimiz Ocak ayı sonunda Uranüs gezegenine ulaştı.

Voyager 2, aslında, sadece Jüpiter ve Satürn gezegenlerinin incelenmesi için fırlatılmıştı. Uranüs'ün incelenmesi zayıf bir olasılık olarak dikkate alınmış, fakat atılıştan 8 ay sonra alıcılarda ortaya çıkan arızalar nedeniyle bu olasılık da hemen hemen kaybolmuştu. Araç Satürn gezegeninin yanından geçerken, kameraları yönlendiren mekanizma da bozulunca önce ümitsizliğe düşüldü, fakat ileri teknoloji sayesinde hatalar uzaktan kumandayla onarılabildi ve araç Uranüs'e yaklaştığında tüm aygıtlar fırlatıldığı andakine göre daha iyi durumdaydı.

TELESKOPLA KEŞFEDİLEN İLK GEZEĞEN

Babililer'den (belki de daha önceki çağlardan) yakınzamana kadar, Dünya hariç sadece beş gezegen biliniyordu: Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn. Bunlara Ay ve Güneş de eklenip, yedi kutsal sayısı elde edilmiş, müziğin yedi notası, haftanın yedi günü ve eski kitaplardaki yedi katlı gök kavramı, hep bu yedi gök cisiminden kaynaklanmıştı. Uranüs gezegeni teleskopla keşfedilen (1781'de, W.Herschel tarafından) ilk gezegendir. Aletsiz görülemeyecek kadar sönük olan Uranüs gezegeni, Jüpiter ve Satürn'e göre oldukça küçük, fakat Dünya'ya göre büyüktür. Güneş etrafındaki dolanma hareketini 2.868.000.000 km yarıçaplı yörüngesinde, tam 84 yılda tamamlar. Uranüs'le ilgili asıl ilginç olan, dönme ekseninin yörünge düzlemine göre eğik olmasıdır. Diğer gezegenlerde bu açı 90°C'ye yakinken, Uranüs için sadece 8° kadardır. Kimse Uranüs'ün dönme ekseninin neden bu kadar eğik olduğunu bilmiyor. 1977 yılında, Uranüs hakkında önemli birşey daha öğrendik: Bu, etrafında Satürn'de olduğu gibi ince bir halkanın bulunmasıydı. En büyük teleskoplarla bile görülemeyen bu halkanın varlığı ve özellikleri, Uranüs'ün bir yıldızı örtmesi sırasında, yıldızın ışığındaki değişimlerden bulunmuştur. Yakın zamana kadar Uranüs'ün bilinen beş uydusundan Titania ve Oberon 1787'de W.Herschel tarafından, diğer ikisi Ariel ve Umbriel 1851'de W.Lassell tarafından ve sonuncusu Miranda da bir asır kadar sonra G.P.Kuiper tarafından keşfedilmiştir. Bütün uydular, he-



Uranüs'ün Voyager 2 tarafından 17 Ocak'ta, yaklaşık 6 milyon mil uzaklıktan renkli filtre ile çekilen resimleri. Sol-daki resim insan gözünün gördüğü gibi, sağdaki ise özel filtre kullanılarak çekilmiştir.

men hemen yörünge düzlemine dik olan ekvator düzleminde bulunurlar.

Uranüs'te güneş ışığı, Dünya'dakine göre 370 kez daha zayıftır. Orada ortam, mum ışığındaki salon aydınlığındadır. Bu nedenle yansıtma gücü fazla olduğu halde, gezegen sönük görünmektedir. Seyrek dokulu halka ise yeterince ışık yansıtmadığı için, en büyük teleskoplarla bile görülememektedir. Dönme ekseninin konumu nedeniyle ekvator bölgesi daha soğuk olan gezegenin kutuplarında 42'şer yıl süreli iki mevsim oluşmaktadır. Yoğunluğunun sadece 1.2 gr/cm³ olması, Uranüs'ün dev bir gaz küresi olmasını ya da çok kalın bir atmosferinin bulunmasını gerektirmektedir.

URANÜS GEZEGENİNE İLİŞKİN YENİ BULGULAR

Voyager 2 aracı, 1985 yılı içinde hızla Uranüs'e yaklaştığı halde, Ocak 1986 ayı sonlarına kadar Uranüs gezegeni hiç sır vermedi. Yukarıdaki bilgilere hiçbir şey eklenememişti. Araç 24 Ocak 1986 günü Türkiye saatiyle 19.03'te Miranda yüzeyine 28.000 km uzaktan, 12 dakika sonra da halka ve uyduların yörünge düzleminde ve 19:58:51'de Uranüs'ün 50679 km uzağından geçti. Bu son değer, amaçlanan uzaklıktan sadece 15 km kadar farklıydı. Uranüs atmosferindeki detaylar beklendiği gibi değildi. Sadece 4 hareketli bulut görülebilmisti. 27° enlemindeki bulutun hareketine göre Uranüs'ün dönme dönemi 16.9 saat, 13° enlemindeki bulutun hareketine göre ise 16 saattir. Birkaç haftalık gözlemlere göre, iç kısımlarının ortalama dönme dönemi 17.24 saat bulundu. Güneş'e bakan Güney kutup daha parlak ve ekvator bölgesine göre daha kırmızımsı görünüyordu. Bu renk, metan gazı kırmızı ışığı daha çok soğurduğu için ortaya çıkıyordu. Atmosferde Helium bolluğu, beklendiği gibi % 12-15 arasında bulundu. Daha önce iddia edildiği gibi bu bolluk % 40 olsaydı, güneş sisteminin evrimiyle ilgili kuramların sil baştan gözden geçirilmesi gerekirdi.

Voyager 2 tarafından çekilen bu resimlerde, Uranüs'ün 5 uydusu, büyüklük ve parlaklık oranlarıyla görülmektedir.



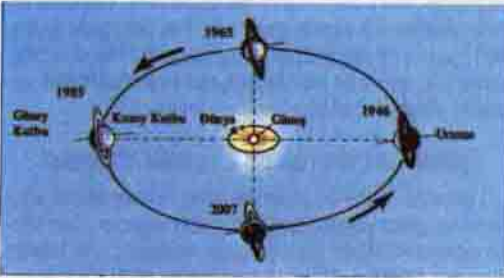
si gerekiyordu. Gaz yoğunluğunun düşük olduğu üst atmosferde aydınlık yüzde sıcaklık 750°K olurken 20-30 yıldır güneş almayan Kuzey kutbunda 1000°K 'ye ulaşıyordu. Demek ki üst atmosferde gece soğuması çok uzun sürüyordu. Atmosferin derinliklerinde sıcaklığın 0.1 bar düzeyinde 51°K 'ye kadar hızla düştüğü ve bu düzeyden sonra basınç arttığından, sıcaklığın da arttığı görüldü. Yüzey sıcaklığı, enlemle çok az değişiyordu. 0.1 bar'lık basınç düzeyinin 25 mil üstünde asetilen ve hidrokarbon kristalleri, kutuplardan 35° enlemlerine kadar parlak bulutlar oluşturuyordu.

Voyager 2, Uranüs'ün çok yakınına gelinceye kadar, onun magnetik alan varlığını saptayamadı. Halbuki 1983'te, yerden mor ötesi gözlemleriyle, Uranüs'te kutup ışıması gözlenmişti. Araç gezegene 470.000 km yaklaşıncaya, güçlü bir magnetik alanın varlığı anlaşıldı (Dünyanın magnetik alanından 50 kat daha güçlü). Tahmin edilenden çok daha güçlü olan bu alanın eksenli, dönme eksenleriyle 60° 'lik bir açı yapmakta ve magnetik merkez, Kuzey kutbuna doğru 8000 km kadar kaymış görünmektedir. Buna göre, Uranüs kalınca bir iletken metalik hidrojen katmanına sahip olmalıdır. Gezegene ait halka ve uyduların çoğu bu güçlü magnetik alanın içinde bulunmaktadır.

Voyager 2'nin gönderdiği resimlerde, 9'u önceden bilinen 10 ince yapılı, karanlık ve keskin şekilde belirlenen halka sistemi görüldü. Güneş'e karşı Uranüs gölgesinden çekilen bir fotoğrafta, halkalardaki ince toz yapısı da görüldü. En geniş halkanın 32 km, en ince halkanın da 610 m genişliğinde olduğu saptandı. Araç gezegen merkezinden 106.200 km uzaktan halka düzlemini geçerken küçük çarpışmalar kaydedildi. Demek ki, halka tozları bu uzaklığa kadar yayılmışlardı. Radyo gözlemlerine göre halkaları oluşturan parçalar, ortalama 1 m çapında veya biraz daha büyüktüler. Bu halkaların nasıl olup da ince, keskin ve kararlı kalabildikleri anlaşılamamıştır.

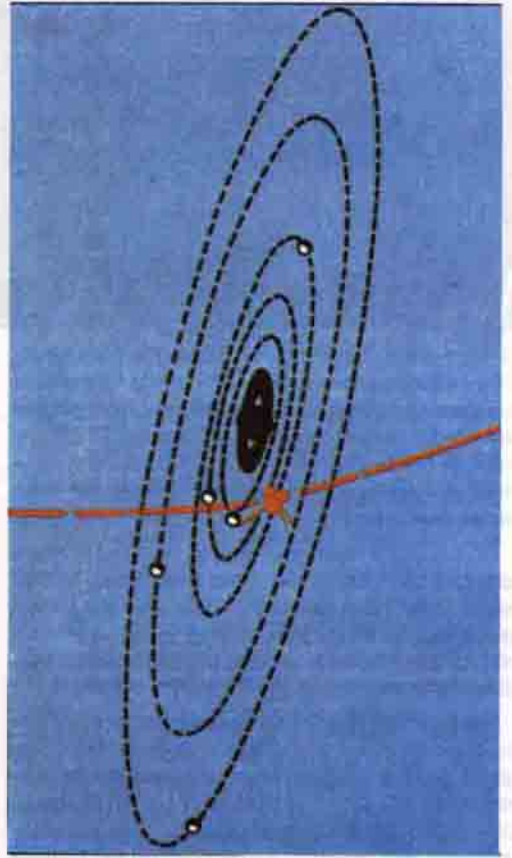
URANÜS'ÜN UYDULARI

Voyager 2 gözlemlerinde, 5 Uranüs uydusunun yüzeylerinde çarpma kraterlerinin görüleceği buz küreleri olması bekleniyordu. Önce 24 Ocak 1986 sabahı Oberon uydusu netlikle görüldü. Krater çukurlarında, içerden çıkıp donan kirli su görölüyordu. Daha sonra görülen Titania'nın yüzeyinde



Uranüs gezegeninin Güneş etrafındaki yörüngesi üzerinde yıllara göre konumu. Gezegenin ekvator ve halka düzleminin yörünge düzlemine hemen hemen dik olması ilginçtir.

TEMMUZ 1986

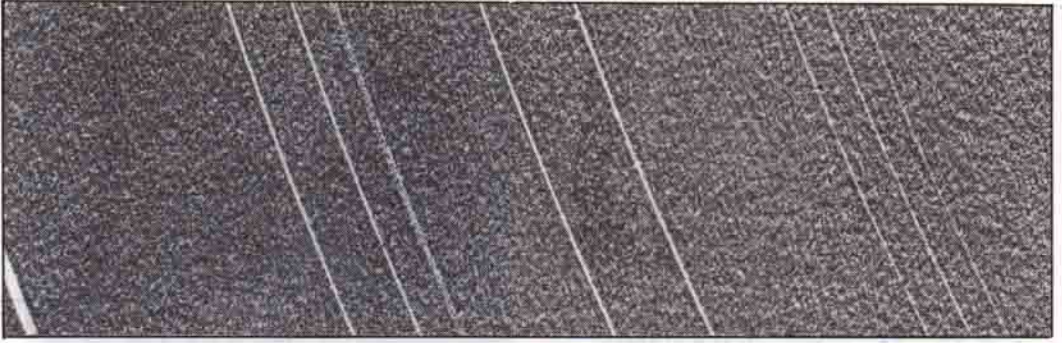


Voyager 2'nin Ocak 1986 sonlarında Uranüs gezegeninin uyduları arasından geçiş konumu.

birkaç yüz km uzunluğunda vadiler vardı. Bu vadiler, içerde donup genişleyen suyun kabuğu parçalamasıyla oluşmuş olmalıydı. Umbriel uydusu diğerlerinden daha karanlıktı. Umbriel'deki krater çukurlarından birinde bir parlaklık dikkati çekiyordu. Bu, içerden çıkan taze buz olmalıydı. Bir görüşe göre Uranüs magnetik alanından gelen yüklü parçacıklar uyduları yüzeylerindeki molekülleri parçalıyor ve açığa çıkan karbon atomları yüzeye kirli rengini veriyordu. Kirli renk metandan çıkan karbon atomlarından oluşuyorsa, niye sadece Umbrielde bu kadar çok metan vardı? Ayrıca belirtelim ki hiçbir uyduları yüzeyinde metan varlığı gözlenememiştir. Ariel uydusu daha da şaşırtıcıydı. Yüzeyi boydan boya geçen derin ve geniş vadiler vardı.

Bütün vadilerin tabanları düzgündü. Görüntülere göre vadilerden su değil, buz kütleleri sürüklenmiş olmalıydı. Belki de buz içten çıkıp geniş çatlaklarda donmuştu.

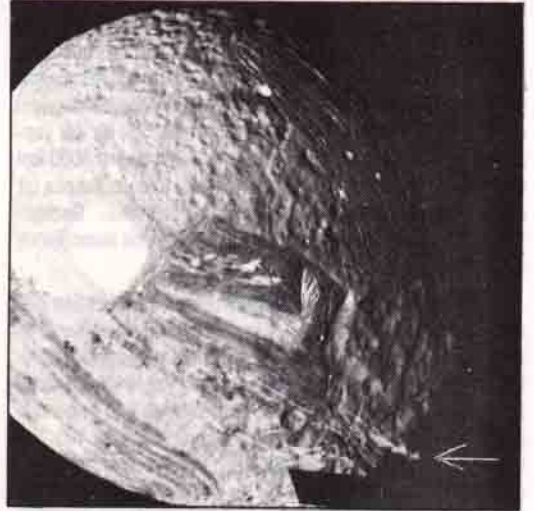
Voyager 2'nin gönderdiği görüntülerde, Miranda uydusu diğerlerinden tamamen farklıydı. Yüzeyde hiçbir büyük krater olmaması yapının yaşlı olmadığını gösteriyordu. Yüzeydeki farklı bölgelerde, farklı özellikler vardı. Çok büyük ölçekli küre kapağı çizen iç içe izler, yarış pisti gibi paralel izlerden oluşan bölgeler ve bir yerde birkaç km'lik bir yar oluş-



Voyager 2'nin gönderdiği resimlerde 9'u önceden bilinen 10 halka sistemi görüldü. Yukarıda, Uranüs'ten geçişinden bir gün önce Voyager 2 tarafından çekilen resimde 5'i görülen bu halkaların en geniş 32 Km, en incesi de 610 m genişliktedir. Resim, halkaların daha kolay görülebilmesi için bilgisayar tarafından daha parlak hale getirilmiştir.

turan kırık kabuk görüyordu. Güneş sistemi içinde Miranda benzeri bir cisim daha gözlenmemiştir. Görünüşe göre Miranda geçmişte büyük bir çarpışma geçirmiş ve uydular parçalanarak yörüngeye dağılmış, sonradan parçaların çekim kuvveti altında birleşmesiyle bugünkü ilginç cisim oluşmuştur.

Araştırmacılara göre Uranüs'ün kendisi de geçmişte dönme eksenini yaklaşık 90°C çevirecek kadar şiddetli bir çarpışma geçirmiş olmalıydı. Magnetik eksenin dönme ekseninden çok farklı olması ve bu eksenin, örneğin Dünya, Jüpiter, Satürn gibi gezegenlerin magnetik eksen doğrultularından çok farklı olmaması, dönme ekseninin sonradan şiddetli bir olayla değişmiş olabileceğini göstermektedir. Fakat asıl ilginç yeni keşfedilen 10 küçük uydular ile beraber toplam 15 uydular yörüngesinin, gezegenin ekvator düzleminde olmasıdır. Bu gerçek, uyduların, gezegen düşünülün çarpışmayı



Voyager 2 tarafından çok yakından resmi çekilen Miranda, Güneş Sistemi'nde benzeri olmayan bir cisimdir. Resmin orta, üst ve sol alt köşelerinde yer alan bölgelerin farklılığı göze çarpmaktadır. Sağ alt köşede (okla gösterilen) ise kilometrelerce yükseklikte bir yar oluşuran kırık kabuk bölgesi görülmektedir.

Voyager 2'nin çektiği resimlerin mozaik şeklinde birleştirilmesinden elde edilen bu fotoğrafta da görüldüğü gibi Miranda'nın yüzeyinde büyük kraterlerin olmaması, yaşının genç olduğunu gösteriyor.

geçirdikten sonra oluşuklarını göstermektedir. Çarpışma sonucu gezegenden saçılan maddenin hızlı dönmeyle (yaklaşık 17 saatte bir tur) önce gezegen çevresinde bir disk oluştuğuna, sonra bu diskten bölgesel yoğunlaşmalarla uyduların oluşmuş olabileceğine inanılmaktadır.

ŞİMDİ SIRA NEPTÜN'ÜN GİZLERİNİ ÇÖZMEDE

Voyager 2, Uranüs sistemine ilişkin bu bulgularıyla araştırmacıları şaşkına çevirmiştir. Şimdi gözler Voyager 2'nin Neptün gezegenine ilişkin gözlemlerinde. Voyager 2'nin, Neptün yüzeyinin 1280 km, Triton uydusunun da 8000 km yakınından geçmesi planlanıyor. En çok merak edilenlerden biri de Triton'un nitrojen denizleri olup olmadığı. Bunları, 1989 Ağustos'unda, Voyager 2 Neptün sistemin ulaştığında öğreneceğiz. □

URANÜS'ÜN KİMLİĞİ

Kütlesi (Dünya kütlesi cinsinden)	: 14.6
Güneş'ten Ortalama Uzaklığı (km)	: 28 680 00000
Ekvator yarıçapı (km)	: 23530
Dönme Dönemi (gün)	: 0.72 (17.24 sa)
Dolanma Dönemi (yıl)	: 84 at)
Ortalama Yoğunluğu (gr/cm ³)	: 1.2
Ortalama yörünge hızı (km/sn)	: 6.8
Yörünge eğikliği (açı derecesi)	: 0.8
Yörünge dışmerkezliği	: 0.047
Ekvator Eğikliği (açı derecesi)	: 98
Basıklığı	: 0.06
Ortalama Yüzey Çekimi (Dünya'ninkine göre)	: 1.07
Yüzeyden kaçma hızı (km/sn)	: 21.4
Doğal uydular sayısı	: 15
Yüzeyin yansıtma gücü (albedo)	: 0.61

Doğal Ambalajlı Gıdamız : YUMURTA

Ziraat Müh. Gülgün AKBABA



tarda bulunur, bulunmayan tek vitamin ise C vitaminidir.

Temel aminoasitlerin tamamı dengeli bir şekilde yumurtada bulunur. Yumurtada bulunan mineral maddelerden başlıcaları da kalsiyum, demir, fosfor, sodyum, potasyum, klor, bakır, iyot, magnezyum ve mangandır.

Yüz gramlık tüm yumurta enerji bakımından 163 kalori, yumurta akı 37 kalori, yumurta sarısı da 350 kalori sağlar. Et ve süt ile kıyaslırsak 55 gr lık bir yumurta 40 gr yağlı siğir etine ve 100 gr yağlı süte eşdeğerdir.

Yumurtanın besin değeri yüksek olan kısmı sarıdır. Bu kısımda fosfolipitler özellikle lesitin, kolesterol ve sefalın fazla miktarda yer alır.

Yumurtanın kolesterol düzeyini artırdığı yolunda bilinen etkilerini incelemek üzere Oregon State Üniversitesi'nde bir araştırma yapılmış; 13 orta yaşlı erkeğe günde 6 yumurta verilmiş, fakat kanlarındaki kolesterol düzeyinde hiçbir değişiklik görülmemiştir. Rockefeller Üniversitesi'nde ise 50 kişiye günde 3 yumurta verilmiş bunlardan % 20'sinin kanında % 10 veya daha çok oranda kolesterol artışı olmuş, % 80 ise hiç etkilenmemiştir. Bu araştırmaların sonuçlarının, yumurtanın kolesterol düzeyini artırdığı yolundaki bilinen etkilerinin tartışmaya açılmasına neden olup olmayacağını isterseniz zamana bırakalım.

Yumurtanın pişirilmesi ile vücutta sindirilmesi arasında ilişki vardır. Az pişirilmiş yumurtalar kolayca sindirilir, çiğ ve çok pişirilmiş olan yumurtanın sindirimi de uzun sürer. Bu durumda, yumurtanın katılaşmaması yani rafadan olması veya sirkeli sıcak suya kırılarak, beyazı dağılmadan pişirilmesi en iyisidir. Beyazı katılaştıran yumurtanın sarısı tam katılaşmadan sudan kaşıkla alınıp tüketilirse sindirimi de kolaylaşır.

Pişirme sırasında yumurtanın beyazındaki katılaşma 57-58°C'de, tam katılaşma 60°C de, yumurta sarısındaki katılaşma ise 65°C'de olur.

Ak ve sarı kısımları karıştırıldıktan sonra pişirilen yumurtanın biotininden (yumurtanın sarısında bulunan bir vitamin) yararlanılamaz. Çünkü, ak kısımda bulunan avidin, yumurta sarısındaki biotinle birleşerek vücudun kullanamayacağı bir bileşiği oluşturur. Avidinin bu olumsuz etkisi ak ve sarı kısımları karıştırmadan pişirilen yumurtalarda inaktif olması nedeniyle görülmez.

Çeşitli pişirme işlemleriyle (örneğin haşlama, yağda kızartma) yumurtada bulunan tiamin ve riboflavin vitaminlerinde % 5-15, folikasıite ise yaklaşık % 50 oranında bir kayıp meydana gelir. □

Yumurta çok eskilerden beri insanlar için pratik ve önemli bir gıda kaynağı olmuş, her zaman aranılan niteliğini korumuştur. İçerdiği besin maddelerinin zenginliğinin yanı sıra, kullanma alanlarının çeşitliliği yumurta üretimine ayrı bir hız kazandırmış ve günümüzde yumurta üretimi büyük endüstriler haline gelmiştir.

Gıda teknolojisinde yumurta denildiğinde, tavuk yumurtası anlaşılmaktadır. Diğer kanatlıların yumurtaları, yumurtayı yapan hayvanın ismi ile (örneğin kaz ya da bıldırcın yumurtası olarak) belirtilmektedir. Bu yazımızda yurdumuzdaki yumurta üretimi ve tüketimini göz önüne alarak tavuk yumurtası ile ilgili bilgiler vermeğe çalışacağız.

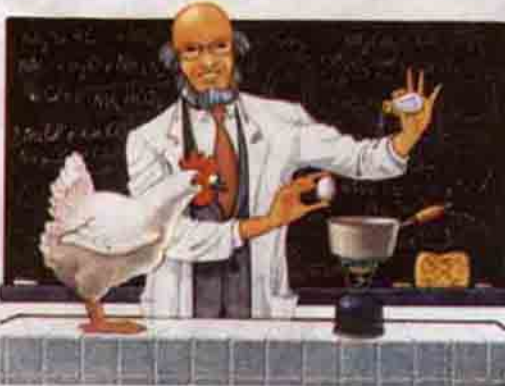
TAVUK MU YUMURTADAN, YUMURTA MI TAVUKTAN ÇIKAR?

İsterseniz biz bu paradoksu bir kenara bırakıp, yumurtanın tavuğun içinde nasıl oluştuğuna kısaca değinelim.

Yumurtanın oluşumu, güneş ışıklarının ya da yapay ışıkların tavuğun gözüne çarpması ile başlar. Göz yolu ile uyarılan hipofiz bezi, follikül'ü uyaran bir hormon (FSH) salgılar. Salgılanan bu hormon kan dolaşımına girer ve bu yolla yumurtalığa taşınır. Yumurtalıkta bulunan binlerce yumurtadan birine giren follikül hormonu, o yumurtanın aniden ve hızlı bir şekilde büyümesini sağlar. Bu büyüme sefalon benzeri bir maddeden oluşan zar nitelikli bir torba içinde gerçekleşir. Büyüme sonunda yumurta sarısı meydana gelir. Olgun hale gelmiş olan yumurta yumurtalıktan kopar ve yumurta kanalına geçer, tavuğun 70-75 cm uzunluğundaki döllenme organlarında geçirdiği aşamalardan sonra 24-25 saatte oluşumunu tamamlar.

DEĞERLİ BESİN MADDESİ

Yumurta da hemen bütün esansiyel vitaminler bol mik-



UÇAN GEMİLER

Mühendisler, gemi yapımının geleceğini, farklı kaldırma sistemlerine sahip, çift gövdeli gemilerde görüyorlar. Bu gemiler, elverişsiz deniz koşullarında bile daha hızlı, rahat ve yüksek manevra yetenekli araçlar olacaktırlar.

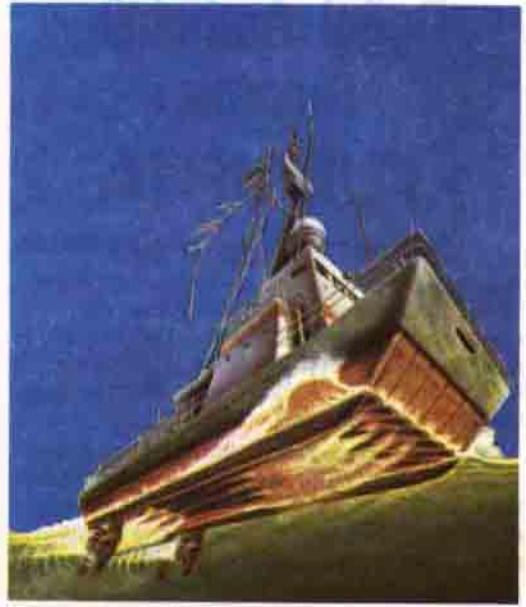
P. BEHRENDT - K. JOPP

Güney İngiltere'deki Portsmouth deniz üssünde geçmiş, gelecek ve bugün bir arada durmaktadır. Amiral Nelson'un uzun direkli yelkenli gemisi "Victory"nin (3225 ts) hemen yanında, İngiliz Donanmasının 20.000 tonluk "Ark Royal" uçak gemisi durmaktadır. Bunların hemen yanında ise ABD yapımı, yüz kez daha küçük bir tekne demirlenmiştir. Bu görüntüler uzmanlara göre geçen bin yıl içindeki daha küçük askeri ve sivil gemiler inşaatının evrimini göstermektedir. Radar çubuğunda Amerikan bayrağı bulunan, Alüminyum lehimli "Dalgadelici"nin resmi adı SES-200'dür. SES (Surface Effect Ship) Yüzey Etki Gemisi anlamındadır. SES, geleneksel katamaran (çift gövdeli gemi) ve bir hoverkraft (havayastıklı araç)dan oluşan ikili bir yapıya sahiptir. Bu eskiden beri bilinen tekniklerin birleştirilmesi gelecek vaat etmektedir. Yapımcılar yeni gemilerin yüksek hızlı, daha kullanışlı, dayanıklı olacağını ve elverişsiz deniz şartlarında bile kolay seyredebileceğini söylüyorlar.

İki Amerikan şirketinin ortak olarak ürettiği SES-prototipi, 100 Knot'luk hızı erişmiştir. Prototipin ardısıra üretilen, 145 tonluk ve 35 Knotluk (1 Knot=1.852 Km/h) hızı sahip BH-110 gemileri ABD Sahil Koruma Kuvvetleri'ne satılacaktır.

SES gemisi Alman Deniz Kuvvetleri tarafından da nisan ayı içerisinde Kuzey Denizi'nde denenmiştir. Bir Alman gemi uzmanı, geliştirmeyi planladıkları 700 tonluk özel bir araştırma gemisini teknolojiyi doğru olarak uygulamayı öğrenmek amacıyla bir deneme gemisi olarak kullanacaklarını söyleyerek yeni teknolojiler ve icatlara zamanında katılmayanların birgün bu işler için daha fazla para ödeyeceklerini belirtiyor. Deniz Kuvvetlerinin hızlı küçük gemiler talep etmesi, her an mümkündür, ama kuşkusuz araştırma yapmaya, tam ihtiyaç anında başlanamaz. Ayrıca bu teknoloji yalnızca hücum botları için geçerli değil, planlananlar arasında fırkateyn'ler de bulunuyor.

Bu teknoloji yalnızca kağıt üzerinde mi iyi gözüküyor, yoksa Kuzey Denizi'nin çetin şartlarına da dayanabilir mi? İşte bunu denemek üzere Portsmouth'a gidilerek, kale gibi yükselen "Ark Royal" uçak gemisinin yanından güneybatıya doğru, Hugh Forstye gemisi kılavuzluğunda denize çıkıldı.



Çift gövdeli gemiler: SES (sağda) denizde hava yastıkları üzerinde kayarak gider. Swath (solda) su seviyesi altında kaldırma gövdelerine sahiptir ve böylece dalgalara karşı direnç kazanır.

Eski limandan başlayan dalgalı denizde yoğun bir akıntı olmasına rağmen "Çift gövdeli gemi" küçük hareketlerle tepsi gibi yüzyor. Daha sonra Wight adasının doğu ucundan dolanarak; vaktiyle Amiral Nelson'un donanmasından harp gemilerinin demirlediği Spit head'e varılıyor. Rüzgâr gittikçe artıyor, dalgalar daha da yükseliyor. Gemi klavuzları, dümençiler ve radar gözlemcileri arasında gidip gelen (kasketli, iri yapılı) bir adam, aniden "her iki motor, tam yol ileri" diye bağıyor ve gülerek "şu ana kadar normal bir gemi gibi hareket ediyorduk, şimdi ise süzölmeye başlıyoruz." diyor. SES 200, gerçekten de bir hücumbot gibi harekete geçiyor. Hız 18, 20, 22, ... 28 Knot'a ulaşıyor. Karmaşık bir teçhizat tablası önünde oturan (ve dümeni küçük parmağı ile tutan) gemi subayı, hızın 28 Knot'dan da fazla olduğunu bildiriyor. Gemi, rüzgârla birbiri ardısıra gelen 1.5 m boyundaki dalga tünelinin içinde süzölüyor, kelimenin tam anlamı ile uça uça gidiyor. Gemi dalgalardan etkilenmiyor, onların ahengine uyuyor. Hissedilen tek şey, pamuklar üzerinde gidiliyormuş ve gittikçe daha az çalışıyormuş duygusu veren motorun sesi.

Bu süzölüş uzun sürmüyor, kaptan "sert sancak" diye emrediyor. 18 Deniz mili ile giderken bu emrin gelmesi ile herkes içgüdüsel olarak bir yere tutunuyor. Kaptan ise kolla-

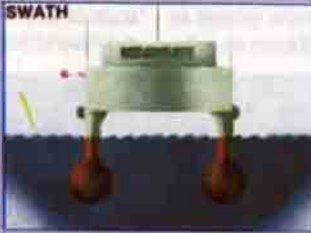


ABD Deniz Kuvvetlerine ait SES 200 İngiliz Wight adası önündeki denemesinde. Geliştirilmekte olan bu gemi gelecekte ortalama hızla, dönüşler yaparken, elverişsiz deniz şartlarında bile 185 Km/h hıza çıkabilecektir.

rını kavuşturmuş, sakin bir şekilde duruyor; çünkü SES en son hızda bile, kombi basıncı sayesinde zarif dönüşler yapabiliyor. 435 beygir gücündeki 4 adet dizel gemi motoru, 42 inch'lik basınç üfleçlerini çalıştırır ve 48.8 metrelik iki gövde arasında 40.6 metre uzunluğunda hava yastığı oluşturur. Normal hoverkraftların hız ve manevra kabiliyetini sınırlayan dü-



GELECEĞİN UÇARCASINA GEMİ YOLCULUKLARI



Geleneksel gemiler istenen hıza ulaşamamıştır. Bunlardan (b) tipi her ne kadar dinamik kaldırma yolu ile arzu edilen kadar hızlı gitse de, daha kötü deniz şartlarına dayanıklı olamamaktadır.

Bu güne kadar inşa edilen en hızlı tekneler, tekne tabanının altına konan kanatların hidrodinamik kaldırma sağladığı ve tekne gövdesini su üzerinde tuttuğu taşıma kanatlı tekneler (yaklaşık 100 km/s) ve Hoverkraftlardır. Her iki tip de kötü hava şartlarında kullanılamazlar. 6-7 şiddetindeki rüzgârlı havada, hava yastıklı bu araçlar Manş'taki görevlerine yerine getiremezler. Bu tekneler durgun denizde ise 65 Knot'luk hıza kadar ulaşabilirler.

Çift gövdeli konstrüksiyonlar (Katamaran); özel-

likle vinçler, yakın tankları için büyük çalışma platformları ve helikopter güvertesi olarak işe yararmaktadır fakat, bunlar yavaş ve manevra kabiliyeti düşük araçlardır.

SES'de kaldırmanın % 80-90'ı hava yastıklarıyla oluşturulur, aynı zamanda kenarlardaki ince, uzun gövdeler ve önde ve arkada bulunan destekler aracın, suya giriş hareketlerini azaltır. SES böylece yüksek hıza, uygun dirence ve iyi bir manevra kabiliyetine sahip olur. Swath ise su seviyesinin altında bulunan kaldırma gövdeleri ve ince uzun yardımcıları sayesinde dalgalara karşı direnç oluşturmayı amaçlamaktadır. Kuşkusuz, Swath ile ekonomik olarak ulaşılabilinecek hızlar, SES'inkinden daha düşüktür.

men suyu oluşumu, SES'de, 1600 beygir gücünde bir motorun döndürdüğü normal 3 kanatlı gemi pervanesiyle, sürekli bir biçimde yokedilmektedir. Tüm sistemi mikroprosesörler ile donatılmış bir kontrol sistemi tarafından korunmaktadır. SES düzgün ideal bir denizde, dalgalar üzerinde gideceği yerde, basınç ilişkisinin sürekli kontrol edildiği ve çift gövdenin altındaki yastıkların şişirildiği konuma geçer. Aracın tümü, denizden daha da yukarı kaldırıldıkça etkili olur. Hover destekleri arasındaki sürekli olarak değişen basıncı milisaniyelik bir zamanda ölçen ve aynı hızla değişikliğe komuta eden sensörler, son değişikliği yaparlar.

Bununla birlikte denizcilik uzmanlarının ve ticari kesimin

ilgilendiği tek modern kavram SES değildir. Normal bir Verd-ranger ile Katamaran arası bir vasıta olan Swath (Small Water Plane Area Twin Hull-Küçük Sualtı Yüzeyli Çift Gövdeli Gemi) kavramı da ortaya çıkmıştır. Bu modelde esas gövde, tüm donatısıyla deniz yüzeyinden oldukça yukarıda bulunur ve gerekli kaldırma sağlayan silindirik şeklindeki 2 adet boş gövdenin üzerine tespit edilmiştir. Destekleri ile birlikte bir platform oluşturan su altındaki bu gövdeler, dalgalara karşı daha dirençli bir yapı oluştururlar. Swath'da dönüş, manevra ve ani kalkış hareketleri her türlü şartta, elverişsiz denizde bile, gözle görülür biçimde kolaylaşmıştır.

Swath, her iki kaldırma gövdesinin ucunda ve platform

SES 200



Dünyanın ilk Swath gemisi Japon "Kaiyo" Tokyo limanındaki denemesinde. Ana gövdedeki gemi motorunun gücü, kaldırma gövdesinin arka tarafında bulunan iki pervaneye iletilir.



Uyuşturucu madde kaçakçılarına karşı çift gövdeli gemi: ABD Sahil Koruma Teşkilatı, bu Swath gemi ile Florida'da uyuşturucu madde savaşında daha etkili olacaktır.

üzerinde aynı hızda bulunan motorların çalıştırdığı pervanelerle hareket eder. Swath'ın ekonomik olarak ulaşabileceği hız kaldırma gövdelerinin ve desteklerin su içindeki sürtünmesinden dolayı, yaklaşık 30 Knot ile sınırlıdır. Tahrik gücünün ve sualtı bölümünün daha ileri optimizasyonu ile bu hız 40 Knot'a kadar çıkabilir. Swath bu yüzden bir hücum bot olarak kullanılmamaktadır.

Swath kavramının öncüsü, ilk olarak Finlandiya Turku'da Wärtsilä tersanesinde başarı ile inşa edilen normal çift gövdeli gemiler (Katamaran)'dır. Çift gövdeli gemiler, vinçler ve burğu makineleri gibi ağır araçlar için önemli olan büyük platformlar oluşturmayı başarmışlardır.

İlk Swath araştırma gemileri ABD'de ve Japonya'da de-

nenmiştir. Amerikan Deniz Kuvvetleri 1970 ile 81 yılları arasında Hawai önlerinde geniş bir deneme programından geçirilen 220 tonluk "Kaimalino" gemisinin hazırlık çalışmaları, geliştirilmesi ve inşası için yaklaşık 45,5 milyar TL harcamıştır. Bu arada bir Amerikan firması dalga tüneline yoğun çalışmalardan sonra, ABD Sahil Koruma Kuvvetleri için 500 tonluk, 43 metre boyunda, 16 metre genişliğinde ve bir helikopter güvertesi bulunan prototip geliştirilmiştir. En ileri gelişmeler Japonya'daki çalışmalarda elde edilmiştir. Tokyo Körfezi'nde Ichihara kentindeki Mitsui Tersanesi geçen yıl sonunda Japon hükümetine 3500 tonluk bir sahil koruyucusunu teslim etmiştir. "Kaiyo" isimli gemi 14 Knot'luk hız yapmaktadır. Swath gemilerinin sivil kullanım olanakları arasında petrol ve gaz yatakları keşfi ve kullanımı, sahil gözetleme ve deniz araştırmaları ile balıkçılık bulunmaktadır. Bununla birlikte ilk askeri kullanım ABD'de başlatılmıştır. Bu amaçla, mayın tarama, fırkateyn ve küçük Stol taşıyıcı gemi kavramları araştırılmaktadır.

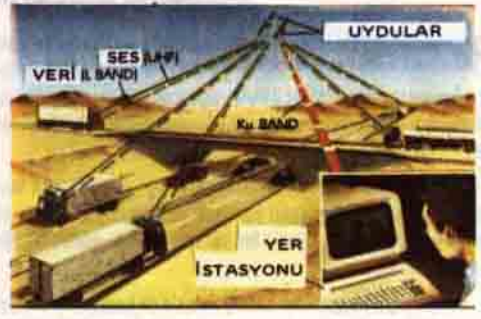
"Kaiyo" gemisi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Kurumu için Tokyo'nun güneyindeki Sagami koyunda bir çok denemeden geçirildiği sırada, ABD sahil koruma kuvvetleri, Florida önlerinde uyuşturucu kaçakçılarını 35 Knot hızlı 3 küçük SES gemisi ile kovalıyordu.

Hobby'den çev.: Nuran KANSU

BÜRODAN YÖNETİLEN TIR FİLOSU

Tır filosu sahipleri, hareketli bir uydu sistemi sayesinde araçlarını adım adım izleyebilecekler. Sistem, Yer küre ile senkronize hareket eden (Dünya'nın dönüş hızı ve doğrultusu ile aynı) iki uydu vasıtasıyla yapılan iki yönlü radyo haberleşmesi ile gerçekleşecek.

Pop.Mechanics'den B.KIZILDEMİR



UÇAN GEMİLER

Mühendisler, gemi yapımının geleceğini, farklı kaldırma sistemlerine sahip, çift gövdeli gemilerde görüyorlar. Bu gemiler, elverişsiz deniz koşullarında bile daha hızlı, rahat ve yüksek manevra yetenekli araçlar olacaktırlar.

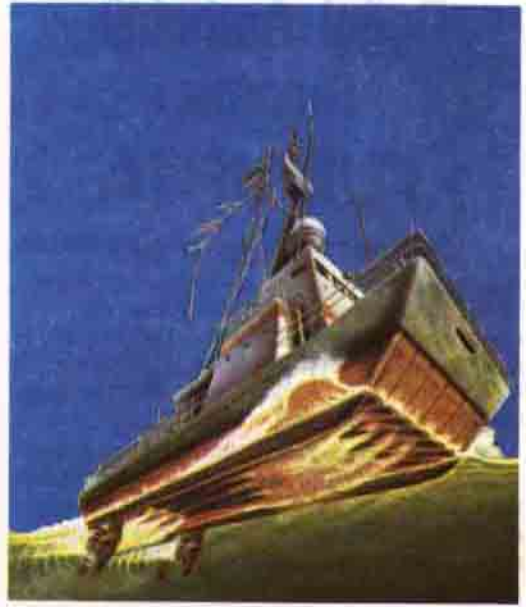
P. BEHRENDT - K. JOPP

Güney İngiltere'deki Portsmouth deniz üssünde geçmiş, gelecek ve bugün bir arada durmaktadır. Amiral Nelson'un uzun direkli yelkenli gemisi "Victory"nin (3225 ts) hemen yanında, İngiliz Donanmasının 20.000 tonluk "Ark Royal" uçak gemisi durmaktadır. Bunların hemen yanında ise ABD yapımı, yüz kez daha küçük bir tekne demirlenmiştir. Bu görüntüler uzmanlara göre geçen bin yıl içindeki daha küçük askeri ve sivil gemiler inşaatının evrimini göstermektedir. Radar çubuğunda Amerikan bayrağı bulunan, Alüminyum lehimli "Dalgadelici"nin resmi adı SES-200'dür. SES (Surface Effect Ship) Yüzey Etki Gemisi anlamındadır. SES, geleneksel katamaran (çift gövdeli gemi) ve bir hoverkraft (havayastıklı araç)dan oluşan ikili bir yapıya sahiptir. Bu eskiden beri bilinen tekniklerin birleştirilmesi gelecek vaat etmektedir. Yapımcılar yeni gemilerin yüksek hızlı, daha kullanışlı, dayanıklı olacağını ve elverişsiz deniz şartlarında bile kolay seyredebileceğini söylüyorlar.

İki Amerikan şirketinin ortak olarak ürettiği SES-prototipi, 100 Knot'luk hızı erişmiştir. Prototipin ardısıra üretilen, 145 tonluk ve 35 Knotluk (1 Knot=1.852 Km/h) hızı sahip BH-110 gemileri ABD Sahil Koruma Kuvvetleri'ne satılacaktır.

SES gemisi Alman Deniz Kuvvetleri tarafından da nisan ayı içerisinde Kuzey Denizi'nde denenmiştir. Bir Alman gemi uzmanı, geliştirmeyi planladıkları 700 tonluk özel bir araştırma gemisini teknolojiyi doğru olarak uygulamayı öğrenmek amacıyla bir deneme gemisi olarak kullanacaklarını söyleyerek yeni teknolojiler ve icatlara zamanında katılmayanların birgün bu işler için daha fazla para ödeyeceklerini belirtiyor. Deniz Kuvvetlerinin hızlı küçük gemiler talep etmesi, her an mümkündür, ama kuşkusuz araştırma yapmaya, tam ihtiyaç anında başlanamaz. Ayrıca bu teknoloji yalnızca hücum botları için geçerli değil, planlananlar arasında fırkateyn'ler de bulunuyor.

Bu teknoloji yalnızca kağıt üzerinde mi iyi gözüküyor, yoksa Kuzey Denizi'nin çetin şartlarına da dayanabilir mi? İşte bunu denemek üzere Portsmouth'a gidilerek, kale gibi yükselen "Ark Royal" uçak gemisinin yanından güneybatıya doğru, Hugh Forstye gemisi kılavuzluğunda denize çıkıldı.



Çift gövdeli gemiler: SES (sağda) denizde hava yastıkları üzerinde kayarak gider. Swath (solda) su seviyesi altında kaldırma gövdelerine sahiptir ve böylece dalgalara karşı direnç kazanır.

Eski limandan başlayan dalgali denizde yoğun bir akıntı olmasına rağmen "Çift gövdeli gemi" küçük hareketlerle tepsi gibi yüzyor. Daha sonra Wight adasının doğu ucundan dolanarak; vaktiyle Amiral Nelson'un donanmasından harp gemilerinin demirlediği Spit head'e varılıyor. Rüzgâr gittikçe artıyor, dalgalar daha da yükseliyor. Gemi klavuzları, dümençiler ve radar gözlemcileri arasında gidip gelen (kasketli, iri yapılı) bir adam, aniden "her iki motor, tam yol ileri" diye bağıyor ve gülerek "şu ana kadar normal bir gemi gibi hareket ediyorduk, şimdi ise süzölmeye başlıyoruz." diyor. SES 200, gerçekten de bir hücumbot gibi harekete geçiyor. Hız 18, 20, 22, ... 28 Knot'a ulaşıyor. Karmaşık bir teçhizat tablası önünde oturan (ve dümeni küçük parmağı ile tutan) gemi subayı, hızın 28 Knot'dan da fazla olduğunu bildiriyor. Gemi, rüzgârla birbiri ardısıra gelen 1.5 m boyundaki dalga tünelinin içinde süzölüyor, kelimenin tam anlamı ile uça uça gidiyor. Gemi dalgalardan etkilenmiyor, onların ahengine uyuyor. Hissedilen tek şey, pamuklar üzerinde gidiliyormuş ve gittikçe daha az çalışıyormuş duygusu veren motorun sesi.

Bu süzölüş uzun sürmüyor, kaptan "sert sancak" diye emrediyor. 18 Deniz mili ile giderken bu emirin gelmesi ile herkes içgüdüsel olarak bir yere tutunuyor. Kaptan ise kolla-

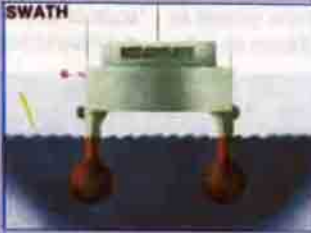


ABD Deniz Kuvvetlerine ait SES 200 İngiliz Wight adası önündeki denemesinde. Geliştirilmekte olan bu gemi gelecekte ortalama hızla, dönüşler yaparken, elverişsiz deniz şartlarında bile 185 Km/h hızla çıkabilecektir.

rını kavuşturmuş, sakin bir şekilde duruyor; çünkü SES en son hızda bile, kombi basıncı sayesinde zarif dönüşler yapabiliyor. 435 beygir gücündeki 4 adet dizel gemi motoru, 42 inch'lik basınç üfleçlerini çalıştırır ve 48.8 metrelik iki gövde arasında 40.6 metre uzunluğunda hava yastığı oluşturur. Normal hoverkraftların hız ve manevra kabiliyetini sınırlayan dü-



GELECEĞİN UÇARCASINA GEMİ YOLCULUKLARI



Geleneksel gemiler istenen hıza ulaşamamıştır. Bunlardan (b) tipi her ne kadar dinamik kaldırma yolu ile arzu edilen kadar hızlı gitse de, daha kötü deniz şartlarına dayanıklı olamamaktadır.

Bu güne kadar inşa edilen en hızlı tekneler, tekne tabanının altına konan kanatların hidrodinamik kaldırma sağladığı ve tekne gövdesini su üzerinde tuttuğu taşıma kanatlı tekneler (yaklaşık 100 km/s) ve Hoverkraftlardır. Her iki tip de kötü hava şartlarında kullanılamazlar. 6-7 şiddetindeki rüzgârlı havada, hava yastıklı bu araçlar Manş'taki görevlerine yerine getiremezler. Bu tekneler durgun denizde ise 65 Knot'luk hıza kadar ulaşabilirler.

Çift gövdeli konstrüksiyonlar (Katamaran); özel-

likle vinçler, yakın tankları için büyük çalışma platformları ve helikopter güvertesi olarak işe yararmaktadır fakat, bunlar yavaş ve manevra kabiliyeti düşük araçlardır.

SES'de kaldırmanın % 80-90'ı hava yastıklarıyla oluşturulur, aynı zamanda kenarlardaki ince, uzun gövdeler ve önde ve arkada bulunan destekler aracın, suya giriş hareketlerini azaltır. SES böylece yüksek hıza, uygun dirence ve iyi bir manevra kabiliyetine sahip olur. Swath ise su seviyesinin altında bulunan kaldırma gövdeleri ve ince uzun yardımcıları sayesinde dalgalara karşı direnç oluşturmayı amaçlamaktadır. Kuşkusuz, Swath ile ekonomik olarak ulaşılabilenecek hızlar, SES'inkinden daha düşüktür.

men suyu oluşumu, SES'de, 1600 beygir gücünde bir motorun döndürdüğü normal 3 kanatlı gemi pervanesiyle, sürekli bir biçimde yokedilmektedir. Tüm sistemi mikroprosesörler ile donatılmış bir kontrol sistemi tarafından korunmaktadır. SES düzgün ideal bir denizde, dalgalar üzerinde gideceği yerde, basınç ilişkisinin sürekli kontrol edildiği ve çift gövdenin altındaki yastıkların şişirildiği konuma geçer. Aracın tümü, denizden daha da yukarı kaldırıldıkça etkili olur. Hover destekleri arasındaki sürekli olarak değişen basıncı milisaniyelik bir zamanda ölçen ve aynı hızla değişikliğe komuta eden sensörler, son değişikliği yaparlar.

Bununla birlikte denizcilik uzmanlarının ve ticari kesimin

ilgilendiği tek modern kavram SES değildir. Normal bir Verd-ranger ile Katamaran arası bir vasıta olan Swath (Small Water Plane Area Twin Hull-Küçük Sualtı Yüzeyle Çift Gövdeli Gemi) kavramı da ortaya çıkmıştır. Bu modelde esas gövde, tüm donatısıyla deniz yüzeyinden oldukça yukarıda bulunur ve gerekli kaldırmaı sağlayan silindirik şeklindeki 2 adet boş gövdenin üzerine tespit edilmiştir. Destekleri ile birlikte bir platform oluşturan su altındaki bu gövdeler, dalgalara karşı daha dirençli bir yapı oluştururlar. Swath'da dönüş, manevra ve ani kalkış hareketleri her türlü şartta, elverişsiz denizde bile, gözle görülür biçimde kolaylaşmıştır.

Swath, her iki kaldırma gövdesinin ucunda ve platform

SES 200



Dünyanın ilk Swath gemisi Japon "Kaiyo" Tokyo limanındaki denemesinde. Ana gövdedeki gemi motorunun gücü, kaldırma gövdesinin arka tarafında bulunan iki pervaneye iletilir.



Uyuşturucu madde kaçakçılarına karşı çift gövdeli gemi: ABD Sahil Koruma Teşkilatı, bu Swath gemi ile Florida'da uyuşturucu madde savaşında daha etkili olacaktır.

üzerinde aynı hızda bulunan motorların çalıştırdığı pervanelerle hareket eder. Swath'ın ekonomik olarak ulaşabileceği hız kaldırma gövdelerinin ve desteklerin su içindeki sürtünmesinden dolayı, yaklaşık 30 Knot ile sınırlıdır. Tahrik gücünün ve sualtı bölümünün daha ileri optimizasyonu ile bu hız 40 Knot'a kadar çıkabilir. Swath bu yüzden bir hücumbot olarak kullanılmamaktadır.

Swath kavramının öncüsü, ilk olarak Finlandiya Turku'da Wärtsilä tersanesinde başarı ile inşa edilen normal çift gövdeli gemiler (Katamaran)'dır. Çift gövdeli gemiler, vinçler ve burğu makineleri gibi ağır araçlar için önemli olan büyük platformlar oluşturmayı başarmışlardır.

İlk Swath araştırma gemileri ABD'de ve Japonya'da de-

nenmiştir. Amerikan Deniz Kuvvetleri 1970 ile 81 yılları arasında Hawai önlerinde geniş bir deneme programından geçirilen 220 tonluk "Kaimalino" gemisinin hazırlık çalışmaları, geliştirilmesi ve inşası için yaklaşık 45,5 milyar TL harcamıştır. Bu arada bir Amerikan firması dalga tüneline yoğun çalışmalardan sonra, ABD Sahil Koruma Kuvvetleri için 500 tonluk, 43 metre boyunda, 16 metre genişliğinde ve bir helikopter güvertesi bulunan prototip geliştirilmiştir. En ileri gelişmeler Japonya'daki çalışmalarda elde edilmiştir. Tokyo Körfezi'nde Ichihara kentindeki Mitsui Tersanesi geçen yıl sonunda Japon hükümetine 3500 tonluk bir sahil koruyucusunu teslim etmiştir. "Kaiyo" isimli gemi 14 Knot'luk hız yapmaktadır. Swath gemilerinin sivil kullanım olanakları arasında petrol ve gaz yatakları keşfi ve kullanımı, sahil gözetleme ve deniz araştırmaları ile balıkçılık bulunmaktadır. Bununla birlikte ilk askeri kullanım ABD'de başlatılmıştır. Bu amaçla, mayın tarama, fırkateyn ve küçük Stol taşıyıcı gemi kavramları araştırılmaktadır.

"Kaiyo" gemisi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Kurumu için Tokyo'nun güneyindeki Sagami koyunda bir çok denemeden geçirildiği sırada, ABD sahil koruma kuvvetleri, Florida önlerinde uyuşturucu kaçakçılarını 35 Knot hızlı 3 küçük SES gemisi ile kovalıyordu.

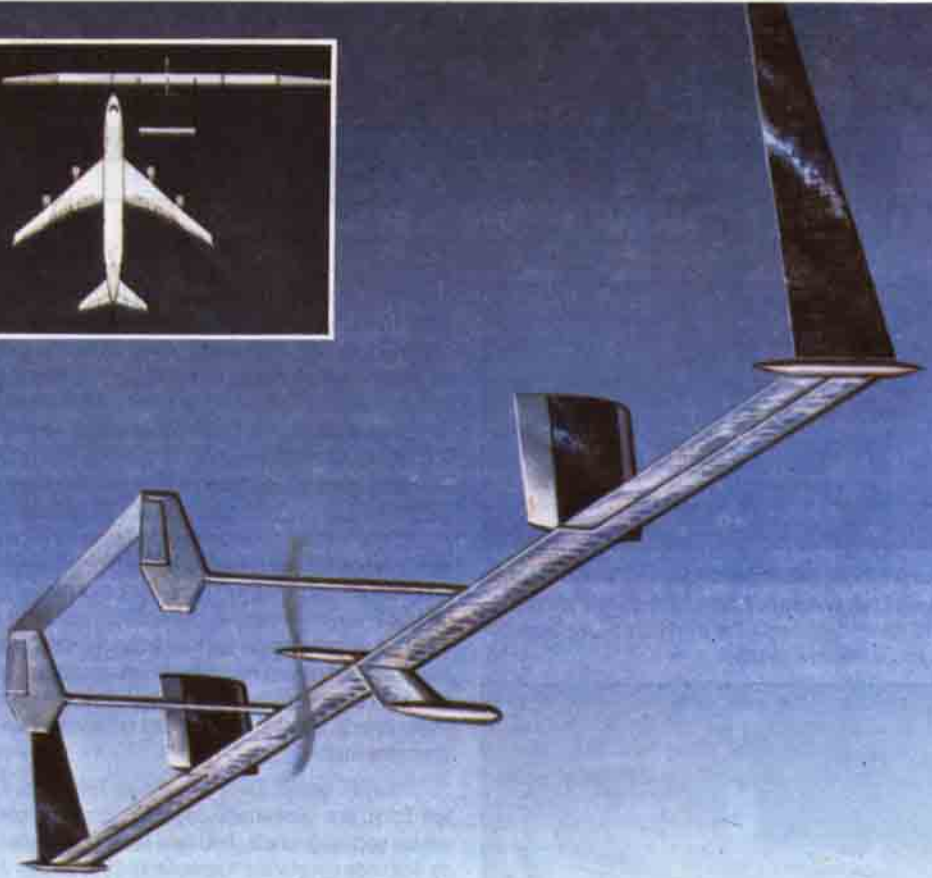
Hobby'den çev.: Nuran KANSU

BÜRODAN YÖNETİLEN TIR FİLOSU

Tır filosu sahipleri, hareketli bir uydu sistemi sayesinde araçlarını adım adım izleyebilecekler. Sistem, Yer küre ile senkronize hareket eden (Dünya'nın dönüş hızı ve doğrultusu ile aynı) iki uydu vasıtasıyla yapılan iki yönlü radyo haberleşmesi ile gerçekleşecek.

Pop.Mechanics'den B.KIZILDEMİR





EN UZUN UÇUŞ

Claudine MULARD

Bir uçağı bütün bir yıl boyunca durmaksızın uçurmak! Bu büyüleyici fikir, Kaliforniya'lı iki mühendisin tasarısıdır. Araştırmacılar, Solar HAAP adını verdikleri araçlarında kullanıldıkça tükenmeyen tek enerji olan güneş enerjisinden yararlanacaklar.

Yakıt olarak Güneş'i kullanmakla, benzinsiz kalma korkusuna paydos! Kış güneşi konumu (en uzun gece, en kısa güneşlenme süresi) sorunu bir kez çözüldürse, güneş uçağının menzili sonsuzdur.

Kaliforniya bölgesinde Sunnyvale'de iki Lockheed sanayi mühendisi kağıt üzerinde bu sorunu çözmüşlerdir. Solar HAAP

(Solar High Altitude Performance Platform)'ın kanatlarını ve dikey yüzeylerini kaplayan ve gerekli enerjiyi sağlayan bin metre karelik güneş pili hücrelerine sahiptir. Yapımı çok hafif bir ağaç malzemesinden oluşturulan uçağın aerodinamik çizgileri, Wright kardeşlerin ilk uçaklarını aklı getirmektedir.

Güneş enerjisi ile yüksek irtifalı ve uzun süreli uçuş için çok hafif bir uçak gerekmektedir. Geniş alanlı ve hafif bir yapısı olmalıdır. Çünkü aracın kalkış ağırlığının kanat yüzeylerine oranı düşük olmalıdır ki, az bir güçle uçağı kaldırmak mümkün olabilsin. Uçağın kanat genişliği, yaklaşık yüz metredir. (Boeing 747'nin bir buçuk katı). Gerçekten çok geniş yapıları olan uçağın ağırlığı ise sadece 900 kg.

Uçak kuramsal olarak uçacaktır. Fakat mucitleri şu anda yapımı ve denenmesi için parasal destek aramaktadırlar. Amerikan hükümeti (NASA aracılığıyla) bedelli bir-birbuçuk milyon dolar arasında olacak bu projenin destekçi adayları arasındadır.

Bu projenin gerçekleştirilmesi için farklı tarihlerde çeşitli kişiler çalışmışlardır. Güneş enerjisi ile uçuşa çağı 1974'de

BİLİM VE TEKNİK

başlamıştır. Dave Hall ve ekibi Sunrise I ve II adlarıyla güneş enerjisi ile uçan eli kadar araç gerçekleştirmişlerdir. Ama bu araçların enerji depolama kapasiteleri yetersiz olduğundan geceleri uçamıyorlardı.

1977-1981 yılları arasında Paul MacCready, bu türden pilotlu uçuşlar yapmayı başarmıştır. Gerçekleştirdiği Condor Gosamer adlı 35 kg ağırlığındaki aracı o kadar hassastı ki, biraz şiddetli bir rüzgar esintisinden parçalanabiliyordu. Albatros Gosamer adlı araç sentetik karbon elyafından yapılmış olmasına karşın, yine de nazikti. Fakat Bryan Allen'in pilotluğunda, oldukça kanşık ve esintili bir havada Manş Denizi'ni aşabildi. Mac Cready 1980 yılında Solar Challenger aracıyla güneşli uçuş çalışmalarını yeniden ele aldı ve bu alanda rekor kırdı. İçinde 60 kg ağırlığında Steve Ptacek adlı pilotla yerden 5000 metre yüksekliğe ulaştı.

Görülüyor ki bu alanda oldukça ön deneme yapılmıştır. Son olarak David Hall ve Lockheed ekibi güneşli uçuş üzerinde çalışmaktadırlar. Pek yakında balinaların göç hareketlerini gözetlemek için, hemen sonra da tarımsal denetimler için bir anlaşma yapmışlardır. Burada en karmaşık teknik sorun, güneş kolektörlerini, enerji depolama düzenini ve pervane ile elektrik motorunu içine alan enerji sisteminden kaynaklanmaktadır. Hepsinin de çok hafif olması gerekmektedir. Dave Hall'ın belirttiğine göre, üç enerji sisteminin bütün olarak toptan etkililiği dikkate alınmış ve tüm sistemin etkililiğini artırmak amacıyla, sistemlerden birinin ağırlığının artırılabilceği ortaya çıkarılmıştır.

Özet olarak, dört silisyum hücresi, güneş enerjisini elektriğe çevirmekte ve elde edilen elektrik enerjisi samaryum-kobalt alaşımı mıknatısları olan 15 beygirlik bir elektrik motorunu beslemektedir. Motor, uçağın 100 km/saat'lik normal yol hızına ulaşması için ancak yeterli olan ve dakikada 150 devirle dönen bir pervaneyi çalıştırmaktadır.

Gündüz boyunca üretilen fazla enerji, suyu gaz halinde hidrojen ve oksijene çeviren bir bataryaya verilmektedir. Güneş batımından sonra olay tersine dönmekte ve batarya, biriken gazları suya çevirerek elektrik üretmektedir. Bu düzen en kritik gün olan, güneşlenmenin ancak sekiz saat sürdüğü ve depolanan enerjiyle onaltı saat uçmak zorunda kalındığı, en kısa kış gününün ihtiyacını da karşılamalıdır.

Gündüzleri, kanatlar üzerinde ve kanat uçlarında bulunan büyük levha biçimli menteşeli öğeler, bütün güneş pillerinin en fazla güneş enerjisi alması amacıyla dikey konuma getirilir. Geceleyin bu öğeler aracın aerodinamik yapısının en iyi olması için yatay duruma getirilir.

Herşeye karşın bir hacim sorunu ortaya çıkmaktadır: 900 kg'lık ve bu boyatlarda bir uçak, özellikle 13 metre çaplı bir pervane ile nasıl havalanabilir? Dave Hall bu soruyu "çok ihtiyatlı bir biçimde" diyerek yanıtlıyor. Rüzgârın az olduğu tan yeri ağarırken uçak, doldurulmuş akümülatörlerden elektrik çekilerek havalandırılır. Eklenen ikinci bir yardımcı pervane,

SİNEKLER TAVANDA NASIL YÜRÜRLER?

Pek çoğumuzun aklından, yatay konumdaymışçasına rahat hareketlerle başaşağı durumda yürüyen sineklerin bu işi nasıl başardıkları sorusu geçmiştir. Önemsiz gibi görünen olayların bile ardında ilginç bulgular arayan araştırmacılar, bu sorunun yanıtını da bulmaya çalışarak, sineklerin sırrını çözmüşlerdir.

Sinekler, ayaklarındaki kılların ucunda bulunan ve yapıştırıcı yağlı bir madde salgılayan mikroskopik çekmenler (vantuzlar) sayesinde dikey yüzeylerde ya da tavanlarda yürüyebilmektedir. Bu yüzlerce, küçük, yağlı çekmenler, sineklerin yerçekim yasasına meydan okurcasına her türlü yüzeyde gezinmelerini sağlamaktadır. Araştırmacılara göre, bu şekilde bir yürüyüşü gerçekleştirmek için yüzeylerin yağ çözücü bir maddeyle (solvent) kaplanmamış olması yeterlidir.

Science et Vie'den Muammer KOÇAK

kalkış sırasında ana pervanenin yatay konumda sabitleşmesini sağlar ve uçağı yerden 20 metre kadar havaya kaldırır. Bu görevi bitince küçük pervane durdurulur ve (helikopterde olduğu gibi) görevi devralan ana pervaneyi dengeleyici görevi yapar. Yükselme hızı dakikada 250 metre olmalıdır. Böylece uçak gün batımından önce 20.000 metre yüksekliğe yürüncesine ulaşır.

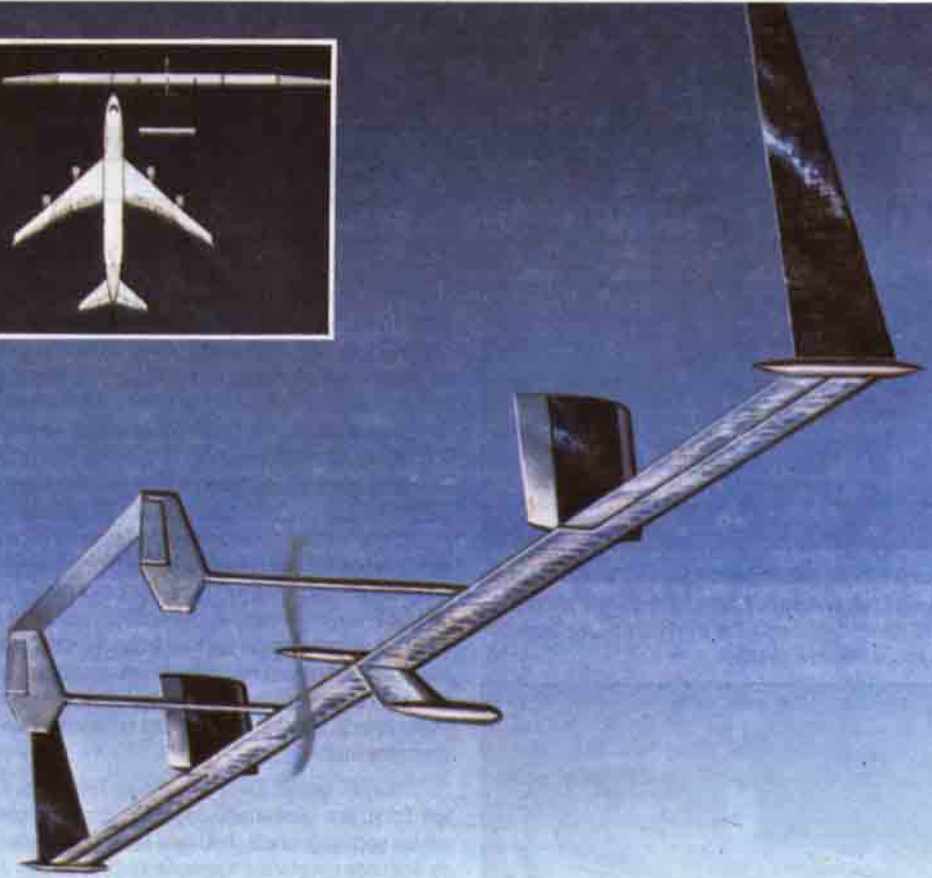
Sessiz ve kirlenmez kimliğiyle çevre bilimcilerin düşünceleri olan güneş uçaklarının geleceği nedir? A.B.D.'de bu konuda iki zıt görüş grubu vardır. Bazıları güneş uçaklarının yönetilebilir balonlar gibi birtakım uygulama alanları bulacağını, ama gerçek anlamda yeterli performanslara ulaşamayacağını düşünmektedirler. Diğer görüş sahipleri ise bu uçakların kıyıların, sınırların, ormanların (yangınların ve mildiyü hastalığının saptanması gibi) gözetlenme ve denetiminde kullanılabileceğini; aynı şekilde haberleşme rölesi olarak hizmet edebileceğini ileri sürmektedirler.

Dave Hall, güneş enerjisine inanıyor ve ilk uçağın uçuşmasından sonra, bunu diğer pek çoklarının izleyeceğine güvleniyor. Yeniliksever patronların bilgilerine...

Science et Vie'den çev.: Muammer KOÇAK

Bir insana yapılan iyiliğin hatırlatılması, onu suçlamakla aynı şeydir.

DEMOSTENES



EN UZUN UÇUŞ

Claudine MULARD

Bir uçağı bütün bir yıl boyunca durmaksızın uçurmak! Bu büyüleyici fikir, Kaliforniya'lı iki mühendisin tasarısıdır. Araştırmacılar, Solar HAAP adını verdikleri araçlarında kullanıldıkça tükenmeyen tek enerji olan güneş enerjisinden yararlanacaklar.

Yakıt olarak Güneş'i kullanmakla, benzinsiz kalma korkusuna paydos! Kış güneşi konumu (en uzun gece, en kısa güneşlenme süresi) sorunu bir kez çözüldürse, güneş uçağının menzili sonsuzdur.

Kaliforniya bölgesinde Sunnyvale'de iki Lockheed sanayi mühendisi kağıt üzerinde bu sorunu çözmüşlerdir. Solar HAAP

(Solar High Altitude Performance Platform)'ın kanatlarını ve dikey yüzeylerini kaplayan ve gerekli enerjiyi sağlayan bin metre karelik güneş pili hücrelerine sahiptir. Yapımı çok hafif bir ağaç malzemesinden oluşturulan uçağın aerodinamik çizgileri, Wright kardeşlerin ilk uçaklarını aklı getirmektedir.

Güneş enerjisi ile yükseleceği ve uzun süreli uçuş için çok hafif bir uçak gerekmektedir. Geniş alanlı ve hafif bir yapısı olmalıdır. Çünkü aracın kalkış ağırlığının kanat yüzeylerine oranı düşük olmalıdır ki, az bir güçle uçağı kaldırmak mümkün olabilsin. Uçağın kanat genişliği, yaklaşık yüz metredir. (Boeing 747'nin bir buçuk katı). Gerçekten çok geniş yapıları olan uçağın ağırlığı ise sadece 900 kg.

Uçak kuramsal olarak uçacaktır. Fakat mucitleri şu anda yapımı ve denenmesi için parasal destek aramaktadırlar. Amerikan hükümeti (NASA aracılığıyla) bedeli bir-birbuçuk milyon dolar arasında olacak bu projenin destekçi adayları arasındadır.

Bu projenin gerçekleştirilmesi için farklı tarihlerde çeşitli kişiler çalışmışlardır. Güneş enerjisi ile uçuşa çağrı 1974'de

BİLİM VE TEKNİK

başlamıştır. Dave Hall ve ekibi Sunrise I ve II adlarıyla güneş enerjisi ile uçan eli kadar araç gerçekleştirmişlerdir. Ama bu araçların enerji depolama kapasiteleri yetersiz olduğundan geceleri uçamıyorlardı.

1977-1981 yılları arasında Paul MacCready, bu türden pilotlu uçuşlar yapmayı başarmıştır. Gerçekleştirdiği Condor Gosamer adlı 35 kg ağırlığındaki aracı o kadar hassastı ki, biraz şiddetli bir rüzgar esintisinden parçalanabiliyordu. Albatros Gosamer adlı araç sentetik karbon elyafından yapılmış olmasına karşın, yine de nazikti. Fakat Bryan Allen'in pilotluğunda, oldukça kanşık ve esintili bir havada Manş Denizi'ni aşabildi. Mac Cready 1980 yılında Solar Challenger aracıyla güneşli uçuş çalışmalarını yeniden ele aldı ve bu alanda rekor kırdı. İçinde 60 kg ağırlığında Steve Ptacek adlı pilotla yerden 5000 metre yüksekliğe ulaştı.

Görülüyor ki bu alanda oldukça ön deneme yapılmıştır. Son olarak David Hall ve Lockheed ekibi güneşli uçuş üzerinde çalışmaktadırlar. Pek yakında balinaların göç hareketlerini gözetlemek için, hemen sonra da tarımsal denetimler için bir anlaşma yapmışlardır. Burada en karmaşık teknik sorun, güneş kolektörlerini, enerji depolama düzenini ve pervane ile elektrik motorunu içine alan enerji sisteminden kaynaklanmaktadır. Hepsinin de çok hafif olması gerekmektedir. Dave Hall'ın belirttiğine göre, üç enerji sisteminin bütün olarak toptan etkililiği dikkate alınmış ve tüm sistemin etkililiğini artırmak amacıyla, sistemlerden birinin ağırlığının artırılabilceği ortaya çıkarılmıştır.

Özet olarak, dört silisyum hücreli, güneş enerjisini elektriğe çevirmekte ve elde edilen elektrik enerjisi samaryum-kobalt alaşımı mıknatısları olan 15 beygirlik bir elektrik motorunu beslemektedir. Motor, uçağın 100 km/saat'lik normal yol hızına ulaşması için ancak yeterli olan ve dakikada 150 devirle dönen bir pervaneyi çalıştırmaktadır.

Gündüz boyunca üretilen fazla enerji, suyu gaz halinde hidrojen ve oksijene çeviren bir bataryaya verilmektedir. Güneş batımından sonra olay tersine dönmekte ve batarya, biriken gazları suya çevirerek elektrik üretmektedir. Bu düzen en kritik gün olan, güneşlenmenin ancak sekiz saat sürdüğü ve depolanan enerjiyle onaltı saat uçmak zorunda kalındığı, en kısa kış gününün ihtiyacını da karşılamalıdır.

Gündüzleri, kanatlar üzerinde ve kanat uçlarında bulunan büyük levha biçimli menteşeli öğeler, bütün güneş pillerinin en fazla güneş enerjisi alması amacıyla dikey konuma getirilir. Geceleyin bu öğeler aracın aerodinamik yapısının en iyi olması için yatay duruma getirilir.

Herşeye karşın bir hacim sorunu ortaya çıkmaktadır: 900 kg'lık ve bu boyatlarda bir uçak, özellikle 13 metre çaplı bir pervane ile nasıl havalanabilir? Dave Hall bu soruyu "çok ihtiyatlı bir biçimde" diyerek yanıtlıyor. Rüzgârın az olduğu tan yeri ağarırken uçak, doldurulmuş akümülatörlerden elektrik çekilerek havalandırılır. Eklenen ikinci bir yardımcı pervane,

SİNEKLER TAVANDA NASIL YÜRÜRLER?

Pek çoğumuzun aklından, yatay konumdaymışçasına rahat hareketlerle başaşağı durumda yürüyen sineklerin bu işi nasıl başardıkları sorusu geçmiştir. Önemsiz gibi görünen olayların bile ardında ilginç bulgular arayan araştırmacılar, bu sorunun yanıtını da bulmaya çalışarak, sineklerin sırrını çözmüşlerdir.

Sinekler, ayaklarındaki kılların ucunda bulunan ve yapıştırıcı yağlı bir madde salgılayan mikroskopik çekmenler (vantuzlar) sayesinde dikey yüzeylerde ya da tavanlarda yürüyebilmektedir. Bu yüzlerce, küçük, yağlı çekmenler, sineklerin yerçekim yasasına meydan okurcasına her türlü yüzeyde gezinmelerini sağlamaktadır. Araştırmacılara göre, bu şekilde bir yürüyüşü gerçekleştirmek için yüzeylerin yağ çözücü bir maddeyle (solvent) kaplanmamış olması yeterlidir.

Science et Vie'den Muammer KOÇAK

kalkış sırasında ana pervanenin yatay konumda sabitleşmesini sağlar ve uçağı yerden 20 metre kadar havaya kaldırır. Bu görevi bitince küçük pervane durdurulur ve (helikopterde olduğu gibi) görevi devralan ana pervaneyi dengeleyici görevi yapar. Yükselme hızı dakikada 250 metre olmalıdır. Böylece uçak gün batımından önce 20.000 metre yüksekliğe yürüncesine ulaşır.

Sessiz ve kirlenmez kimliğiyle çevre bilimcilerin düşünceleri olan güneş uçaklarının geleceği nedir? A.B.D.'de bu konuda iki zıt görüş grubu vardır. Bazıları güneş uçaklarının yönetilebilir balonlar gibi birtakım uygulama alanları bulacağını, ama gerçek anlamda yeterli performanslara ulaşamayacağını düşünmektedirler. Diğer görüş sahipleri ise bu uçakların kıyıların, sınırların, ormanların (yangınların ve mildiyü hastalığının saptanması gibi) gözetlenme ve denetiminde kullanılabileceğini; aynı şekilde haberleşme rölesi olarak hizmet edebileceğini ileri sürmektedirler.

Dave Hall, güneş enerjisine inanıyor ve ilk uçağın uçuşmasından sonra, bunu diğer pek çoklarının izleyeceğine güvenir. Yeniliksever patronların bilgilerine...

Science et Vie'den çev.: Muammer KOÇAK

Bir insana yapılan iyiliğin hatırlatılması, onu suçlamakla aynı şeydir.
DEMOSTENES

Değeri Yeni Anlaşılan Harika Bir Yağ Bitkisi JOJOBA

Prof.Dr. Kâmil İLİSULU *

Jojoba (*Simmondsia chinensis*), 10-15 yıllık bitkileri 150-250 cm boylanan, küçük gri-yeşil renkli yapraklı, çalı görünümünde bir bitkidir. Çok yıllık, daima yeşil, üreyen bitkilerin yaklaşık yarısı dişi, yarısı erkektir. Yerfıstığı tohumlarına benzeyen tohumlarında % 50-60 oranında yağ bulunur. 100 ilâ 200 yıl yaşayabilen jojobaya çöl bitkisi de denilmektedir.

İspanyollar, Amerika Kitası'na ayak bastıklarında, yerlilerin jojoba ürünlerini çeşitli amaçla kullandıklarını görmüşlerdir. ABD'nin Arizona Eyaleti'nde yüzyıllardır, yabancı olarak jojoba üremektedir. Jojoba hakkında ilk yazı 1701 tarihinde yayınlanmıştır. 1789'da ise bir papaz, Meksika'da üreyen jojoba hakkında ilk ayrıntılı bilgiyi vermiştir. 1933'de Arizona Üniversitesi'nde jojoba ile ilgili tanıtım yayınları yapılmıştır.

Jojoba'nın son yıllarda hızlı ve ilginç bir tarzda tanıtılmaya çalışılmasının sebebi, faydalanma alanlarının ve ekonomik yönlerinin öğrenilmesi olmuştur. Balina yağı, bir çok amaçla tüketilmektedir. Ancak balına, nesli çok azalıp, avlanması da yasaklanınca, yalnız ABD'de yılda tüketilen 30-40 bin ton balına yağının yerini tutacak yeni bir yağ aranmıştır. Balına yağına benzeyen ve onun yerine kullanılabilen yağın jojoba yağı olduğu anlaşıncı jojoba bitkisi büyük ilgi toplamıştır. Kendi kendine üreyen yabancılarının korunması ve yeni üretim için hızlı çalışmalara geçilmiştir. Jojoba ilgi çeken bir bitki olmuş, yağı çok aranan, pahalı, değerli bir yağ haline gelmiştir.

Jojoba yağı, kokusuz, adeta renksizdir. Basit bir rafine işleminden sonra, hiç bir yağda olmayan saflık özelliğini göstermekte, yıllarca bozulmaksızın depoda saklanabilmektedir. Endüstri de ve diğer yönlerde jojobaya dayalı 200'den fazla ticari madde piyasaya sunulmuş bulunmaktadır.

Jojoba yağı, kozmetikte çeşitli yönde tüketilmekte, örneğin bu yağ ile yapılan kremler, insan cildine kolayca nüfuz edebilmekte ve kalıntı da bırakmamaktadır. Balına yağına eşdeğer olan jojoba yağı, yüksek sıcaklık ve basınç altında özelliğini korumakta, eş bulunamayan bir yağ olarak değerlendirilmektedir.

Uçak motorlarında kullanılan jojoba yağının, oto motorlarında motor yağı olarak, iki yüz bin kilometre yapabilecek özelliği olduğu söylenmektedir. Motor yağına, bir miktar katılan jojoba yağı, aynı yakıtla alınan yolu, 3-5 misli artırmaktadır.

Jojoba yağının diğer kullanım yerlerinin başlıcaları ise şöyledir: penisilin üretiminde en önemli bir sorun olan köpük-



Yurdumuzda da üretilmesi çabaları sürdürülen Jojoba bitkisi.

leşmeyi önlediği için çok aranmaktadır. Hidrojene edilince (margarin yapımında olduğu gibi) oldukça sert bir yağ elde edilmekte, araba, ayakkabı, karton, kağıt cilalanmasında son derece uygun bir kullanım alanı bulunmaktadır. Gıda sanayiinde, konservecilikte kalite muhafazası, tazeliği koruma, tadı devam ettirme, sertleştirilmiş yağ, sakız, yapıştırıcı, deterjan, krem, melhem, reçineler, mum sanayiinde, vernik, lineum, matbaa mürekkebi yapımında kullanılmaktadır. Jojoba yağı, kalorisi olmayan "polyunsaturated" yapıya sahip, doğal bir salata ve pişirme yağıdır. Bu yağ kelliğe ve saç dökülmesine karşı kullanılmakta, saç büyümesini teşvik etmektedir. Verem ve ergenlik sivilceleri tedavisinde yararlanılmaktadır.

Jojoba küspesi, % 26-32 proteini kapsamaktadır. Bileşiminde bol miktarda karbonhidrat bulunduğundan, hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Jojoba kansere, mide ve böbrek düzensizliklerine karşı ilâçtır. Jojoba çok ve farklı kullanım alanları ile çağımızın ilginç bir bitkisi haline gelmiştir.

Jojoba bitkisi, çok zor koşullarda üremesini sürdüren bir bitkidir. Aşırı sert çöl iklimi koşullarında, kuraklıkta, gündüz 40°C sıcaklığın üstünde gelişebilmektedir. Don olayları karşısında bile canlılığını koruyabilmekte, -5°C'de kısa süreli olarak, -9.4°C dona dayanabilmektedir. 350-400 milimetrelilik yıllık yağışta gelişebilmekte, 2-3 metreye kadar derine inebilen kökleri ile 2-3 aylık kuraklık devresine dayanabilmektedir. Verimsiz, kırıç, kum yapısında, işe yaramayan topraklarda, yamaçlarda üreyebilmektedir.

Bir dekar alanda 175 ilâ 200 jojoba bitkisi üretilebilmektedir. Her bitki 5 yaşında tohum verimine başlayabilir ise de, normal verim 12-13 yaşında olmaktadır. 12 yaşındaki olgun bir bitkiden 3-10, ortalama 4-5 kilo tohum elde edilmektedir. Bu durumda dekarın 125-450 kilo tohum alınabilmektedir.

Plantasyon halinde üretildiği zaman, dekar başına 225-250 bitki olduğu ve bunun 162'sinin dişi olarak hesap edildiğinde 12 yaşlık olgun, bir dekar jojoba bahçesinden, dekara 700-800 kiloya kadar tohum alınabileceğini raporlardan öğrenmekteyiz. Yine, 250 bitki bulunan bir dekar jojoba plantasyonundan, 100 dolara varan gelir elde edildiği bildirilmektedir.

* A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Böl. Öğretim Üyesi.

SORGHO CA 25

Bir Fransız tarım mühendisi, sorgho (hint-darısı) bitkisinin yeni bir çeşitini bulmuştur. Bu bitki üç önemli özellik taşımaktadır: 1) Sap kısımları, kâğıt üretimi ve silolama için gereken selülozu sağlar; ayrıca, kurutulduğu zaman, odunun yerine geçerek, ormanların yok edilmesini de önleyecek olan iyi bir yakıttır. 2) Koçanlarındaki taneler, galeta unu yapmada kullanılır. 3) Yaprak ve koçan kısımları ise, ağıl ve kümes hayvanları için yem olur.

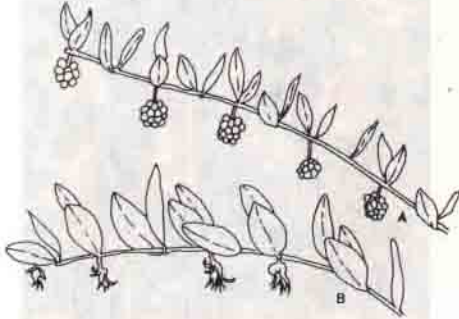
Sorgho CA 25, çok dayanıklı bir bitkidir. Çok sıcak ülkelerdeki çok az yağış alan topraklarda bile yetişir; yoksul ve kısmen tuzlu topraklarda da uyum yapabilir. Nemli topraklarda 3.50 m, kuru topraklarda ise 1.50 m baya erişir. Bitkinin yetişmesi, güneş alırlık ve nemliğe bağlı olarak 120-160 gün sürer. Bir hektarlık toprağı ekmek için, 20 kilogram tohum yeterlidir. Hasatı ise; elle ya da makinayla yapılabilir.

Sorgho CA 25 bitkisi, açlığa ve kuraklığa karşı savaşta, gelişmekte olan ülkeler için önemlidir. Ayrıca gelişmiş tarım ülkelerinin sıcak bölgelerinde de çok büyük selüloz yüzdesi (% 52-54) dolayısı ile, yetiştirilmesi yararlıdır.

Science et Vie'den çev.: Dr.HANASLI GÜR



Resimde nemli ortamda yetiştirilen yeni tür hint-darısı (Sorgho CA 25) bitkileri görülüyor.



Jojoba bitkisinin dişi ve erkek sürgünleri: A-Dişi, B- Erkek bitkilerin dallarıdır.

Çok farklı ve çok önemli tüketim yerleri olan jojobanın üretimi kolay olmaktadır. İklim ve toprak istekleri çok azdır. Bu sebeple de birçok ülke jojoba üretimine başlamıştır. Örneğin İsrail 1950'den beri Negev Çölü ile Ölü Deniz kıyılarını değerlendirmek üzere, jojoba üretmektedir. Avustralya'da üç eyalette üretimine geçilmiştir. Japonya, Batı Almanya, Danimarka, İran, Irak, Suudi Arabistan, Ghana'da Orta Amerika ülkelerinde jojoba üretimi ve araştırılması yapılmaktadır. ABD'de, başta Arizona Eyaletinde olmak üzere, yabancılığının yerinde korunması, çeşitlerin seçimi ve ıslahı ile Kaliforniya, Teksas'ta Meksika'da Sonora mntikasında üretimi devam etmektedir. Arizona'nın Tucson Dağları'nda, 1609 kilometre boyunca vadi ve yamaçlarda 300-1500 metre arasındaki yüksekliklerde, Kaliforniya'da deniz seviyesinde, Sonoran Çölü'nde yine dünyanın birçok bölgesinde doğal olarak üremekte ve üretilmeye çalışılmaktadır.

Tohum ve "sarı altın" denilen yağının çok yönlü tüketim yeri olan ilginç bir bitkinin üretilmesi için ülkemizde de çalışmalar sürdürülmektedir. Yedi yıldanberi biz de bu bitki hakkındaki bulguları toplamaya çalıştık. Tohumlarını temin ettik. Ankara ikliminde açıkta üretilmeyeceği için saksılarda ürettik. Resimlerde de görüldüğü gibi, 5-6 yaşında bitkiler var. Çukurova Üniversitesi ve kısmen Fırat Üniversitesi'nde çalışmalar var. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı tohumunun ithaline ve üretimine izin vermiştir. Çeşitli kuruluşlar jojoba ile ilgili toplantı ve seminerler düzenlemektedirler. Ayrıca özel girişim olarak üretim gayretleri de vardır.

Ülkemizin, ziraata elverişli olmayan, orman içi ve dışı sahil kuşaklarında, fundalıklarda, Güney-Doğu'nun yine tarıma elverişsiz, kurak yörelerinde, jojobanın özellikle erkenci çeşitlerin kolayca yetişebileceği anlaşılmaktadır. Kullanma alanlarının çok önemli ve çeşitli oluşu dolayısıyla ekonomik yönden de çok değerli olan jojobanın yurdumuzda da tanıtılması, üretilmesi çok büyük yararlar sağlayacaktır. □

İnsanlar gelişmeyi, tatmin olmayanlara borçludurlar.

A.HUXLEY

Değeri Yeni Anlaşılan Harika Bir Yağ Bitkisi JOJOBA

Prof.Dr. Kâmil İLİSULU *



Yurdumuzda da üretilmesi çabaları sürdürülen Jojoba bitkisi.

Jojoba (*Simmondsia chinensis*), 10-15 yıllık bitkileri 150-250 cm boylanan, küçük gri-yeşil renkli yapraklı, çalı görünümünde bir bitkidir. Çok yıllık, daima yeşil, üreyen bitkilerin yaklaşık yarısı dişi, yarısı erkektir. Yerfıstığı tohumlarına benzeyen tohumlarında % 50-60 oranında yağ bulunur. 100 ilâ 200 yıl yaşayabilen jojobaya çöl bitkisi de denilmektedir.

İspanyollar, Amerika Kitası'na ayak bastıklarında, yerlilerin jojoba ürünlerini çeşitli amaçla kullandıklarını görmüşlerdir. ABD'nin Arizona Eyaleti'nde yüzyıllardır, yabani olarak jojoba üremektedir. Jojoba hakkında ilk yazı 1701 tarihinde yayınlanmıştır. 1789'da ise bir papaz, Meksika'da üreyen jojoba hakkında ilk ayrıntılı bilgiyi vermiştir. 1933'de Arizona Üniversitesi'nde jojoba ile ilgili tanıtım yayınları yapılmıştır.

Jojoba'nın son yıllarda hızlı ve ilginç bir tarzda tanıtılmaya çalışılmasının sebebi, faydalanma alanlarının ve ekonomik yönlerinin öğrenilmesi olmuştur. Balina yağı, bir çok amaçla tüketilmektedir. Ancak balına, nesli çok azalıp, avlanması da yasaklanınca, yalnız ABD'de yılda tüketilen 30-40 bin ton balına yağının yerini tutacak yeni bir yağ aranmıştır. Balına yağına benzeyen ve onun yerine kullanılabilen yağın jojoba yağı olduğu anlaşıncı jojoba bitkisi büyük ilgi toplamıştır. Kendi kendine üreyen yabancılarının korunması ve yeni üretim için hızlı çalışmalara geçilmiştir. Jojoba ilgi çeken bir bitki olmuş, yağı çok aranan, pahalı, değerli bir yağ haline gelmiştir.

Jojoba yağı, kokusuz, adeta renksizdir. Basit bir rafine işleminden sonra, hiç bir yağda olmayan saflık özelliğini göstermekte, yıllarca bozulmaksızın depoda saklanabilmektedir. Endüstri de ve diğer yönlerde jojobaya dayalı 200'den fazla ticari madde piyasaya sunulmuş bulunmaktadır.

Jojoba yağı, kozmetikte çeşitli yönde tüketilmekte, örneğin bu yağ ile yapılan kremler, insan cildine kolayca nüfuz edebilmekte ve kalıntı da bırakmamaktadır. Balına yağına eşdeğer olan jojoba yağı, yüksek sıcaklık ve basınç altında özelliğini korumakta, eş bulunamayan bir yağ olarak değerlendirilmektedir.

Uçak motorlarında kullanılan jojoba yağının, oto motorlarında motor yağı olarak, iki yüz bin kilometre yapabilecek özelliği olduğu söylenmektedir. Motor yağına, bir miktar katılan jojoba yağı, aynı yakıtla alınan yolu, 3-5 misli artırmaktadır.

Jojoba yağının diğer kullanım yerlerinin başlıcaları ise şöyledir: penisilin üretiminde en önemli bir sorun olan köpük-

leşmeyi önlediği için çok aranmaktadır. Hidrojene edilince (margarin yapımında olduğu gibi) oldukça sert bir yağ elde edilmekte, araba, ayakkabı, karton, kağıt cilalanmasında son derece uygun bir kullanım alanı bulunmaktadır. Gıda sanayiinde, konservecilikte kalite muhafazası, tazeliği koruma, tadı devam ettirme, sertleştirilmiş yağ, sakız, yapıştırıcı, deterjan, krem, melhem, reçineler, mum sanayiinde, vernik, lineum, matbaa mürekkebi yapımında kullanılmaktadır. Jojoba yağı, kalorisi olmayan "polyunsaturated" yapıya sahip, doğal bir salata ve pişirme yağıdır. Bu yağ kelliğe ve saç dökülmesine karşı kullanılmakta, saç büyümesini teşvik etmektedir. Verem ve ergenlik sivilceleri tedavisinde yararlanılmaktadır.

Jojoba küspesi, % 26-32 proteini kapsamaktadır. Bileşiminde bol miktarda karbonhidrat bulunduğundan, hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Jojoba kansere, mide ve böbrek düzensizliklerine karşı ilâçtır. Jojoba çok ve farklı kullanım alanları ile çağımızın ilginç bir bitkisi haline gelmiştir.

Jojoba bitkisi, çok zor koşullarda üremesini sürdüren bir bitkidir. Aşırı sert çöl iklimi koşullarında, kuraklıkta, gündüz 40°C sıcaklığın üstünde gelişebilmektedir. Don olayları karşısında bile canlılığını koruyabilmekte, -5°C'de kısa süreli olarak, -9.4°C dona dayanabilmektedir. 350-400 milimetrelilik yıllık yağışta gelişebilmekte, 2-3 metreye kadar derine inebilen kökleri ile 2-3 aylık kuraklık devresine dayanabilmektedir. Verimsiz, kırıç, kum yapısında, işe yaramayan topraklarda, yamaçlarda üreyebilmektedir.

Bir dekar alanda 175 ilâ 200 jojoba bitkisi üretilebilmektedir. Her bitki 5 yaşında tohum verimine başlayabilir ise de, normal verim 12-13 yaşında olmaktadır. 12 yaşındaki olgun bir bitkiden 3-10, ortalama 4-5 kilo tohum elde edilmektedir. Bu durumda dekaradan 125-450 kilo tohum alınabilmektedir.

Plantasyon halinde üretildiği zaman, dekar başına 225-250 bitki olduğu ve bunun 162'sinin dişi olarak hesap edildiğinde 12 yaşlık olgun, bir dekar jojoba bahçesinden, dekara 700-800 kiloya kadar tohum alınabileceğini raporlardan öğrenmekteyiz. Yine, 250 bitki bulunan bir dekar jojoba plantasyonundan, 100 dolara varan gelir elde edildiği bildirilmektedir.

* A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Böl. Öğretim Üyesi.

SORGHO CA 25

Bir Fransız tarım mühendisi, sorgho (hint-darısı) bitkisinin yeni bir çeşitini bulmuştur. Bu bitki üç önemli özellik taşımaktadır: 1) Sap kısımları, kâğıt üretimi ve silolama için gereken selülozu sağlar; ayrıca, kurutulduğu zaman, odunun yerine geçerek, ormanların yok edilmesini de önleyecek olan iyi bir yakıttır. 2) Koçanlarındaki taneler, galeta unu yapmada kullanılır. 3) Yaprak ve koçan kısımları ise, ağıl ve kümes hayvanları için yem olur.

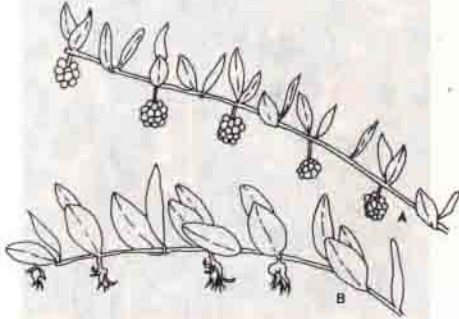
Sorgho CA 25, çok dayanıklı bir bitkidir. Çok sıcak ülkelerdeki çok az yağış alan topraklarda bile yetişir; yoksul ve kısmen tuzlu topraklarda da uyum yapabilir. Nemli topraklarda 3.50 m, kuru topraklarda ise 1.50 m boy'a erişir. Bitkinin yetişmesi, güneş alırlık ve nemliğe bağlı olarak 120-160 gün sürer. Bir hektarlık toprağı ekmek için, 20 kilogram tohum yeterlidir. Hasatı ise; elle ya da makinayla yapılabilir.

Sorgho CA 25 bitkisi, açlığa ve kuraklığa karşı savaşta, gelişmekte olan ülkeler için önemlidir. Ayrıca gelişmiş tarım ülkelerinin sıcak bölgelerinde de çok büyük selüloz yüzdesi (% 52-54) dolayısı ile, yetiştirilmesi yararlıdır.

Science et Vie'den çev.: Dr.HANASLI GÜR



Resimde nemli ortamda yetiştirilen yeni tür hint-darısı (Sorgho CA 25) bitkileri görülüyor.



Jojoba bitkisinin dişi ve erkek sürgünleri: A-Dişi, B- Erkek bitkilerin dallarıdır.

Çok farklı ve çok önemli tüketim yerleri olan jojobanın üretimi kolay olmaktadır. İklim ve toprak istekleri çok azdır. Bu sebeple de birçok ülke jojoba üretimine başlamıştır. Örneğin İsrail 1950'den beri Negev Çölü ile Ölü Deniz kıyılarını değerlendirmek üzere, jojoba üretmektedir. Avustralya'da üç eyalette üretimine geçilmiştir. Japonya, Batı Almanya, Danimarka, İran, Irak, Suudi Arabistan, Ghana'da Orta Amerika ülkelerinde jojoba üretimi ve araştırılması yapılmaktadır. ABD'de, başta Arizona Eyaletinde olmak üzere, yabancılığının yerinde korunması, çeşitlerin seçimi ve ıslahı ile Kaliforniya, Teksas'ta Meksika'da Sonora mntikasında üretimi devam etmektedir. Arizona'nın Tucson Dağları'nda, 1609 kilometre boyunca vadi ve yamaçlarda 300-1500 metre arasındaki yüksekliklerde, Kaliforniya'da deniz seviyesinde, Sonoran Çölü'nde yine dünyanın birçok bölgesinde doğal olarak üremekte ve üretilmeye çalışılmaktadır.

Tohum ve "sarı altın" denilen yağının çok yönlü tüketim yeri olan ilginç bir bitkinin üretilmesi için ülkemizde de çalışmalar sürdürülmektedir. Yedi yıldanberi biz de bu bitki hakkındaki bulguları toplamaya çalıştık. Tohumlarını temin ettik. Ankara ikliminde açıkta üretilmeyeceği için saksılarda ürettik. Resimlerde de görüldüğü gibi, 5-6 yaşında bitkiler var. Çukurova Üniversitesi ve kısmen Fırat Üniversitesi'nde çalışmalar var. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı tohumunun ithaline ve üretimine izin vermiştir. Çeşitli kuruluşlar jojoba ile ilgili toplantı ve seminerler düzenlemektedirler. Ayrıca özel girişim olarak üretim gayretleri de vardır.

Ülkemizin, ziraata elverişli olmayan, orman içi ve dışı sahil kuşaklarında, fundalıklarda, Güney-Doğu'nun yine tarıma elverişsiz, kurak yörelerinde, jojobanın özellikle erkenci çeşitlerin kolayca yetişebileceği anlaşılmaktadır. Kullanma alanlarının çok önemli ve çeşitli oluşu dolayısıyla ekonomik yönden de çok değerli olan jojobanın yurdumuzda da tanıtılması, üretilmesi çok büyük yararlar sağlayacaktır. □

İnsanlar gelişmeyi, tatmin olmayanlara borçludurlar.

A.HUXLEY

KİŞİLİK TIPLARI VE KALP HASTALIKLARI

John TIERNEY

Bu yazının tümünü okumaya zaman ayırmayacak A tipi okuyucular için önce kısa bir özet sunmak istiyoruz.

İki yeni araştırmaya göre, A tipi kişiliği olan biri (sabırsız, rekabeti seven, kavgacı, kolay kızan), kalp krizi konusunda normalin üstünde yüksek bir riskle karşı karşıya değildir. Bu sonuçlar şaşırtıcı ve tartışmalıdır. Bazı araştırmacılar, çevrenize karşı düşmanca (hostile) davranmadığınız sürece A tipi olmanın tehlikesiz olduğunu ileri sürmektedirler.

Okumayı hâlâ sürdüren B tipi sakin kişiler için biraz da geçmişteki çalışmalarda ilgili bilgi verelim: Son birkaç yıl içinde A tipinin üzölmek için birçok nedeni vardı. Bunda şaşılacak birşey yok, çünkü A tipinin her zaman üzölmek için birçok nedeni vardır. Fakat yakın geçmişte tıp kurumları onun endişelerini artırdılar. 1959 yılında Meyer Friedman ve Ray Rosenman adlı kardiyologlar tarafından önerilen A ve B kişilik tipleri hakkındaki teori, araştırmacıların çoğu tarafından uzun süre ciddiye alınmamış ve kalp hastalığına A tipleri arasında normal dışı bir oranda rastlandığına ilişkin bulgular Amerikan Kalp Derneği tarafından 1981 yılında gözden geçirilinceye kadar resmi olarak onaylanmamıştı. Bu demek, A tipi davranışların kalp hastalığı için bir risk faktörü olarak nitelendirilmesini kararlaştırmıştı.

Friedman 1984 yılında Derneği, kalp krizi kurbanlarının rahat davranma konusunda eğitildikleri bir araştırmanın sonuçlarını açıklayarak, iyice ikna etti. Bu hastalara, karayolunda yavaş gidiş şeridinde araba kullanmaları, bankada en uzun kuyruğa girmeleri, sadece kaybetmek için bir oyun oynamaları ve kendileri için boş zaman ayırmaları söylendi. Bir kontrol grubu üzerinde yapılan gözlemlerde, A tipi davranışlarını değiştirenlerin, değiştirmeyenlere göre sadece yarısında öldürücü olmayan kalp krizi geçirdikleri görüldü. Böylece Friedman, A tipi davranışların kalp hastalığının temel bir nedeni olduğu sonucuna vardı ve bu konuda daha önce var olan kuşkuşların tamamen ortadan kalktığını belirtti.

Fakat geçtiğimiz yıl yeni kuşkuşlar ortaya çıktı. New York St. Luke's Roosevelt Hastanesi'nde kardiyolog Robert B. Case liderliğindeki bir araştırma grubu, 516 kalp krizi kurbanının kişiliklerini analiz etti ve sonra sağlık durumlarını 3 yıl kadar kontrol altında tuttu. Case, A tipi özelliğinde en yüksek dereceye sahip olanların daha çok kalp krizi geçirmelerini ve kısa süre sonra ölmelerini belediklerini, ancak verileri incelediklerinde kişilik tipleriyle hastalık oranı arasında hiçbir ilişkiye rastlamadıklarını belirtti. Bu çalışma birçok araştırmacıyı etkiledi. Ancak bir yandan da, A tipi kişiliğin yanlış belir-



lenmiş olabileceği ileri sürüldü. Kişilerden, saç traşı için zaman ayırmanın güç olup olmadığı veya işyerinde çalışma arkadaşlarına göre daha gayretli olup olmadığı gibi, alışkanlıkları ve özellikleri ile ilgili soruları kapsayan bir anketi doldurmaları istenmişti. Aynı anket, geçmişte A tipi ile kalp hastalığı ilişkisini saptamak için kullanılmış ve Amerikan Kalp Derneği tarafından da kabul görmüştü. Ancak, bazı araştırmacılar ısrarla, A tipi özelliklerin yalnızca bir mülakat ile doğru olarak ölçülebileceğini iddia ettiler. Friedman ve Rosenman da, hızlı konuşma, sık sık söz kesme, dizlerini oynatma, yumruğunu sıkma veya yüzünü ekşitme gibi A tipi davranışların belirgin işaretlerini gözleminin bir mülakatçı için çok önemli olduğunu belirttiler.

Başka bir araştırmada da mülakat tekniği kullanıldı ve yine olumsuz sonuçlar elde edildi. Texas Üniversitesi'nde epidemiyolog Richard Shekelle ve çalışma arkadaşları, orta yaşlı 3110 erkek üzerinde çalıştılar. Bu kişiler, henüz bir kalp krizi geçirmemiş; fakat kan basıncı, kolesterol seviyesi veya sigara nedeniyle, kalp krizi için önde gelen adaylar olarak kabul ediliyorlardı. Mülakatçılar, kişileri A tipi ve B tipi olarak ayırdılar. Mülakatların devam ettiği 8 yıl içinde 129 kişi kalp krizi geçirdi ve 62 kişi öldü. Sonuçta hiçbir genelleme yapılamadı; B tipleri de A tipleri kadar hastalığa yakalanıyorlardı.

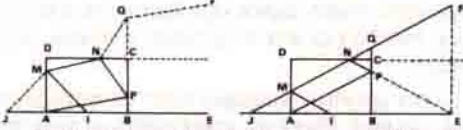
Bu çalışmaya yöneltilen eleştirilerde iddia edildiği gibi, A tipi davranışı belirlemede, mülakatçıların yeterli beceride olmaması da mümkündür, ama Shekelle, "Yine de, bazı araştırmacıların A tipi davranış ile kalp hastalığı arasında bir ilişki bulamadıkları ve bizim geleneksel düşünceyi yeniden değerlendirmemiz gerektiği de bir gerçektir." diyor. Shekelle ve Case, sorunun A tipinin tanımından kaynaklanmasından kuşkuşlanıyorlar. Case, bu tanımın çok geniş olduğunu, aslında yol gösterdikleri için Friedman ile Rosenman'a minnettar olduklarını, fakat davranışın bazı tehlikeli özelliklerine eğilme zamanının geldiğini söylüyor.

Örneğin düşmanlık (hostility) konusu bunlardan biri. Duke Üniversitesi dahiliyecilerinden Redford Williams ve Maryland Üniversitesi psikologlarından Theodore Dembroski geçenlerde, bir kişinin düşmanca davranma ve kinizm (cynicism-insanını

DÜŞÜNME KUTUSU

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

BAYRAK YARIŞMASI: Bayrakların dikildiği noktalara M, N ve P. diyelim. Şu noktaları bulalım: I'nin A'ya göre simetrisi J, A'nın B'ye göre simetrisi E, P'nin C'ye göre simetrisi Q ve E'nin CD'ye göre simetrisi F'dir. $IMNP$ yolu = $JM + MN + NP + PA = JM + MN + NQ + PE = JM + MN + NQ + QF$. O halde gidilen toplam yol JF'dir. $JF = \sqrt{FE^2 + JE^2} = \sqrt{20^2 + 225^2} = 255$ m.



O halde bayrak yarışında gidilecek minimum mesafe 255 m'dir. F noktası şöyle bulunur: Önce J ve E belirlenir. Sonra bir ipliğin ucu J'ye konarak 255 m yarıçaplı yay çizilir, E'den çizilen dikeyin bu yayı kestiği nokta F'dir. J ve E'yı birleştiren doğrunun dikdörtgeni kestiği noktalar M ve N'dir. NE doğrusu çizilerek P bulunur.

LİMAN: Trenler için en kötü ihtimal şudur: Limanda gemi olmadan x gün geçmiştir: $(5/6)^x \leq 0,1$ ve buradan $x \leq 13$. Bu durumda silo en az $13 \times 5000 = 65.000$ tonluk olmalıdır.

Gemiler için en kötü ihtimal şudur: y gün süresince her gün gemiler peş peşe gelir: $(1/6)^y \leq 0,02$ ve buradan $y \leq 3,0$ halde 3 gün zarfında en çok 3 gemi peşpeşe gelmelidir. Bu 3 gemi 90.000 ton buğday alabilir, bu sırada trenler de 15.000 ton buğday getirecektir. Bu durumda silo en az $90.000 - 15.000 = 75.000$ tonluk olmalıdır.

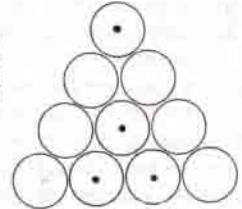
Her iki şartın yerine gelmesi silonun 75.000 tonluk olması ile mümkündür.

SÜPERMARKET: Alice sırası ile 6'dan kahve, 2'den süt ve 1'den elma alır. Beatrice 10'dan havuç, 9'dan şeker ve 13'den taze krema alır. Claire 14'den yoğurt, 12'den un ve 5'den lahana alır. Denis 7'den çay, 11'den pirasa ve 8'den tereyağ alır. Emile 3'den muz, 4'den pirinç ve 15'den peynir alır.

DAİRELER:

$$\begin{aligned} a + e &= 40 \\ b + c + d &= 40 \\ d + f + g &= 40 \end{aligned}$$

PARALAR: İçlerinde nokta olan paralar çıkarılmalıdır.



iyiliğine inanmama, ahlaki hor görme, kuralları çiğneme) düzeyinin, kalp hastalığı konusunda, onun tüm diğer A tipi davranış özelliklerinden daha iyi bir ölçüt olacağını ortaya koydular. Sabırsızlık ve ihtiras, sürekli sıkıntılı ve sınırlı olmaktan daha az yıpratıcı görünüyordu. Williams, düşmanca davranan bir kişide adrenalin ve cortsitol'un ani yükselmelerinin atardamarlarda yağ birikimine yol açtığını ileri sürüyordu.

Williams, "Risk taşıyan kişi, genellikle diğer insanlara güvenilemeyeceği, onların yalan söyleyeceği ve eğer ellerinden gelirse hile yapacakları duygusuna kapılan ve hatta asansör gelmediği zaman, hemen alt kattakilerin sorumsuzca asansörü alıkoyduklarını düşünen kişidir." diyor. Bu teori, A tipi teorisinin kurucularınca "düşmanca" karşılanmasına rağmen, bilim adamları arasında taraftar kazanıyor. Rosenman, bir insanın kişiliğinin araştırma amacıyla parçalanamayacağını ve düşmanca davranmanın A tipinin diğer özelliklerinden ayrılamayacağını belirtiyor. Friedman da buna, çevresine karşı düşmanca davranıp da sabırsız olmayan bir kişi bulmanın çok zor olduğunu ve sabırsız bir adamın da giderek çevresine düşmanca davranacağını ekliyor.

Yazıyı buraya kadar okumuş olan A tipi kişiler düş kırıklığına uğramış olmalı. Kime inanacaklar? Gerçekten yaşadıkları hayatı yavaşlatmaları gerekli midir? En sakinleştirici öneri Dembroski'den geliyor: "Tehlikenin, yorucu araba kullanma, çok çalışma veya işleri çabuk yapmadan kaynaklandığından kuşkuluyum. Düşmanca davranın veya davranmayın, önemli olan olayların sizi etkisi altına almasına ve ele geçirmesine fırsat vermemenizdir."

Science 85'ten çev: Latif TUNA

BİYOTEKNOLOJİNİN YENİ ÜRÜNLERİ

(Baştarafı 16. Sayfada)

En güzeli, ana karnındaki yavrunun hasta olduğu anlaşıldıktan sonra gebeliğe son verme yerine, sağlam gen aşılama yöntemi uygulanarak müdahale edip yavruya sağlıklı doğma şansını vermektir. Prensipten olarak bu düşünce şeklinin gerçekleştirilmesi, bugünkü moleküler biyolojide üretilen yeni bilgi ve teknolojilerle mümkündür. Ancak kesin başarı için henüz birçok sorun yol üzerinde durmaktadır.

Bu sorunların çözümü daha uzunca bir zamana gereksinim göstermektedir. Ama insanoğlunun kalıtsal olan diğer hastalıklar gibi hemofili hastalığını da sağlıklı gen aşılama ile ortadan kaldıracığına kesin gözle bakmak kehanet olmasa gerek.

Geleceğe yönelik bu umutları şimdilik bir tarafa bırakarak, hemofili hastalarına bir iki yıl içinde piyasada bol, ucuz ve herşeyden önce hastalıklardan uzak antihemofilik maddenin (Faktör VIII proteini) biyoteknoloji ürünü olarak sunulacağını müjdeleyebiliriz. □

Bu yazı, Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Mayıs 1986 sayısında yer alan Von R.M. Lawn ve G.A.Vehar'ın yazılarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Soğukkanlılıkla her şeye cesaret edilir, ama her şey yapılamaz. NAPOLYON

Mutluluğumuzun bir bölümünü az çok işe yaradığımızı gösteren iyiliklerimizden sağlarız.
Eric HOFFER

HİPOGLİSEMİ BİR HASTALIK MI, DEĞİL Mİ?

"Hipoglisemi gerçektir, ancak belirtileri, gerilim altındaki herkesi rahatsız edebilen günlük yakınmalara benzer."

John LANGONE

Hipogliseminin insanı şaşırtan bir yanı vardır. Onunla birdenbire karşılaşsınız ve tekrar ortadan kaybolduğunda, bundan emin olamazsınız. Üzerindeki ihtiyatlı kuşkuyla belirtmek için hemen her zaman tırnak işaretleri içine alınan bir tanı için bundan başka ne söylenebilir? birçok hekim tarafından hastalık olmayan bir durum ya da hipokondriakların (hastalık kuruntusu olan kişiler) hastalığı olarak nitelenen hipoglisemi, yüzünden başı dönen, başı ağrıyan, titreyip terleyen, endişeli ve kalbi çarpan bir 'hastalar' grubu hekimlere koşarak onlardan mutlaka "birşeyler bulmalarını" istemektedirler. Bir diğer 'yakınanlar' ordusu ise çabucak hazırlanan şekerlemelerden, ağır hasta kişilerde kullanılan yüksek dozda vitamin karışımlarına, organik denen yiyeceklerle kadar kendi kendilerine reçeteler hazırlamakta, bazen de kullanılmaları kuşkuyla karşılanan böbrek üstü salgı bezlerinin salgıladıkları bazı hormonların kendilerine enjekte edilmesine panik içinde boyun eğmektedirler.

Bütün bunları hipoglisemi ile başa çıkmak için yapmaktadırlar. Hipogliseminin, Napeléon'un Moskova'dan geri çekilişinde ve Valley Forge'da Washington'un birliklerinin morallerinin bozuk olmasında rol oynadığı öne sürülmektedir. Hemen herkesin başına gelen iştahsızlık, isteksizlik ve dermansızlık halinden o sorumlu tutulmaktadır. Ayrıca jet uçakları kazalarında, boşanma oranlarının yüksek olmasında, aşırı ilaç tüketiminde, şizofrenide, intihar olaylarında ve ilkel kabilelerdeki kafa avcılığında etkisi olduğu söylenmektedir.

Hipoglisemi (Yunancadan gelmektedir) kandaki glukozun normalden daha düşük miktarda bulunmasıdır. Kendini biraz gergin, halsiz veya sersemlemiş hisseden herkesin tüm bu moda olmuş yakınmalardan sorumlu tuttuğu durumun ismidir. Bu rahatsızlık (bazı hekimler onu bir 'durum' ya da 'belirtiler grubu' olarak isimlendirmeyi tercih ederler) uzun yıllar boyu hekimlerden çok tıp dışındaki kişilerle ilgisini çekmiştir.

Hipoglisemi şaşırtıcı derecede çok sayıda belirtili ve yakınmalarla kendini belli eder. Bunlar hem belirgin hem de iyi tarif edilemeyen tiptedir. Bu yakınmalar çok sayıda kişide görülebilmektedir. Bu yüzden hipoglisemi tıpta her duruma uyurulabilen bir tanı haline gelmiştir.

Birçok hastalığın belirtileri ile aynı olan hipoglisemi belirtileri, bir tanı koymaya yeterli olmamaktadır. Günümüzde, gözden kaçmış durumları açığa çıkarmak üzere eskiden beri kullanılan beş saatlik glukoz tolerans testinin de çok yararlı



olmadığı anlaşılmıştır. Öyleyse durum nedir? Hipoglisemi bir hayal ürünü müdür, sadece kağıt üzerinde görünen bir canavar mıdır? Ya da arkasına gizlenen bir maske, bir özür müdür?

Önce gerçekten hipoglisemi denen bir hastalığın olduğunu belirtelim. Bilim bunu açıkça gösteriyor. Hipoglisemi, bir anlamda şeker hastalığının (Diabetes Mellitus) tam karşıtıdır. Şeker hastalığında bir pankreas hormonu olan insülinin yetersiz miktarda olması nedeniyle kanda aşırı miktarda şeker bulunmaktadır. İnsülin glukozun oluşumunu ve hazır enerji haline çevrilmesini ya da ileride kullanılmak üzere depolanmasını duyarlı bir dengeyle ayarlamaktadır. Hormon olmadığında glukoz birikerek beden işlevlerinin aksamasına ve son aşamada diabetik koma denen duruma yol açmaktadır.

Hipoglisemide ise bunun tam tersi olmaktadır. Teorik olarak bu durum, glukozun kana geçişinin, kandan dışarı çıkışından daha yavaş olması sağlanırsa gerçekleşebilir. Böylece kaslar ve hücreler enerji kaynakları olan glukozdan yoksun kalırlar. Fazla miktardaki insülin bu durumu ortaya çıkarabilir. Bu yüzden birçok hekim gerçek hipogliseminin, kendilerine daha yüksek dozda insülin alan şeker hastalarında veya çok ender görülen pankreasın insülin salgılayıcı tümörü olan kişilerde görüldüğüne inanırlar. Ayrıca ağır karaciğer hastalıklarında, mide ameliyatlarında, bazı yiyeceklerle karşı allerji olduğunda, gebelikte, yüksek ateşle seyreden durumlarda, aşırı alkol alımında, çeşitli hormon eksikliklerinde, kan şekerini düşürmeye yarayan şeker hastalığı ilaçlarının yanlış kullanılmasında ve ender olarak uzun ve ağır egzersizlerde hipoglisemi meydana gelebilir.

Yukarıda sayılan durumların çoğunda kan şekeri metabolizmasındaki bir bozukluk veya aşırı insülin salgılanması ortaya çıkarılabilir. Ancak son on yıl içinde toplumda salgın halinde görülen hipoglisemiden, bu iyi bilinen nedenler sorumlu değildir. Endokrinolojistlere (iç salgı bilimciler) göre gerçek hipoglisemi şeker hastalığına göre daha az ve savunucularının ileri sürdüğünden çok daha ender görülmektedir. Belirtileri genellikle gerçek hipoglisemi ile aynı olan ve nedeninin bilinmemesi yüzünden hekimlerin idyopatik diye isimlendirdikleri bu "diğer" hipoglisemi acaba hastalık olmayan bir rahatsızlığın gerçek olmayan bir salgını mı sayılmaktadır?

Hipogliseminin başlıca belirtileri titreme, terleme, huzursuzluk, açlık hissi, baş dönmesi ve bazen görme bulanıklığı ile kalp hızının artmasıdır. Tipik olarak yemek yedikten iki ile dört saat sonra veya duygusal bir gerilim dönemini izleyerek ortaya çıkar. Bu noktadan yola çıkan bazı bilim adamları savaş raporlarına dayanarak Rusya'da Napoléon'un birliklerinin ve Valley Forge'da Washington'un askerlerinin hipogli-

semi durumuna girdiklerini ileri sürmüşlerdir. Gerçekten, savaşla ilgili kısa raporlar kuşkusuz birçoğu korkmakta olan askerlerin, henüz yemek yemiş olsalar bile, midelerinde ezici bir açlık duyduklarını ve kan şekerinin düşüklüğü ile ilgili belirtilerden yakındıklarını belirtmektedir. Bu belirtilerin bir kısmı karbonhidratlı yiyeceklerle düzelebilir. Ama şiddetli hipoglisemi nöbetleri geçiren hastalarda bilinç kaybı olabilir ve onları kendilerine getirebilmek için damar yoluyla glukoz solüsyonları vermek gerekir.

Sık olarak, bu çok çeşitli belirtilerden bazılarıyla karşılaşan kimse, daha önce benzeri bir olay başından geçmiş ve hipoglisemi "tanısı konmuş" olan bir arkadaşının da teşvi-kiyle hekime koşmaktadır. Eğer hekim bugün artık çoğu uzman hekimin yanlış bir tanı yöntemi olduğunu söylediği glukoz tolerans testini kullanmaya karar verirse, hasta büyük olasılıkla istediği gibi bir düşük kan şekeri tanısı elde edecektir. Bu test bir gece boyunca aç kalan hastaya yüksek miktarda glukoz içeren bir şeker solüsyonu içirilerek yapılır. Beş saat boyunca hastadan kan örnekleri alınır ve örneklerdeki şeker miktarının normal kabul edilen sınırlar içinde olup olmadığına bakılır. Oysa bu teste karşı yanıt olarak hipogliseminin ortaya çıkması doğaldır. Çünkü beden aniden bu kadar fazla miktarda glukoz yüküyle karşı karşıya kalınca genellikle gerekli olandan daha çok insülin salgılanmaktadır. O kadar fazla hormon yapılmaktadır ki, glukozun aşırı olan miktarından daha fazlası kandan dışarı çıkmakta ve sonuçta kan şekeri düzeyi normal sınırın altına düşmektedir. Çoğu hekim bu testin hipoglisemi tanısı koymaktan çok ona neden olduğuna inanmaktadır.

Kuşku yok ki, giderek daha çok hipoglisemi uzmanı glukoz tolerans testinin bir kenara bırakılıp onun yerine normal ve dengeli bir yemekten sonra veya hastanın rahatsızlığının (hastalık belirtilerinin) en fazla olduğu zamanda kan glukoz düzeyi ölçümünün yapılması gerektiğinde ısrar etmektedir. Bu koşullar altında test edilen kişilerin çoğunda, klasik hipoglisemi belirtileri olsa bile, düşük kan şekeri bulunmamaktadır. Bunun nedeni açıktır. Ortaya çıkan belirtiler sadece hipoglisemiye özgü değildir. Belirtiler, örneğin bir trafik kazası atlattığında duyulan korku belirtileri ile aynı olabilir. Gerçek ve belirti veren hipoglisemik durumlarda böbrek üstü bezinin bir hormonu olan (adrenalin) sorumlu tutulmaktadır. Adrenalin, insanı dövüşre, korkuya ve kaçmak durumuna hazırlayan bir hormondur. Gerçek hipoglisemi olgularında düşük kan şekerinin neden olduğu adrenal salgısıyla hastada huzursuzluk ortaya çıkabilir. Oysa hipoglisemik olmayan bir ki-

şide belirtileri başlatan kan şekeri düzeyinin düşük olması değil, duygusal gerilimle ortaya çıkan adrenal salgısının artmasıdır.

Birçok hekim rahatsızlığın asıl kaynağının, gerilim, endişe ve bazen şiddetli depresyon gibi psikolojik sorunlar olduğunu farketmektedir. Massachusetts Üniversitesi Tıp Okulu Diyabet Bölümü Başkanı Dr. Aldo Rossini "Hastalar bize sadece belirtilerle geliyorlar. Bu durumda belirtilerden tanıya gitmek yerine, tanıya göre belirtiler ortaya çıkıyor. Yoruca bir günün sonunda insanlar kendilerini tükenmiş hissettikleri zama huzursuz, sinirli hallerini tıbbi bir nedenle açıklamak istiyorlar. Böylece kendilerini sinir hastası olarak görmekten kurtuluyorlar. Bu durum gittikçe moda oluyor." demektedir.

Toplumda hipoglisemi merakının uyanmasıyla birlikte ona özel rejimler de moda olmuştur. Genel olarak gerçek olsun olmasın, bütün hipoglisemi hastalarına protein kapsamı yüksek karbonhidrat ve yağı az, sıkı bir diyet uygulanmaktadır. Sık sık yemekleri (günde altı veya daha fazla defa) ve aşırı insülin salınımına yol açabilecek tatlılardan ve şekerli içeceklerden uzak durmaları öğütlenmektedir. Acaba bu önlemler işe yarıyor mu? Tıp uzmanları yarıyor olduğunu söylüyor, ancak bazı uzmanlar "hastalardan" aldıkları bilgilerin bu şekilde beslenmenin yararlı olduğunu söylemekte, kimi hekimlerse hipogliseminin olağan olduğunu ve fazla şekerli bir yemekten sonra aşırı insülin salgılanmasına bağlı olarak oluştuğunu ileri sürenlerin tümüyle yanlışlıklarını savunmaktadır. Onlar hipogliseminin bir yanıt olarak ortaya çıktığı durumlarda insülinin her zaman yüksek olmadığını ortaya koyan araştırmaları örnek gösteriyorlar. Bu araştırmalar nedeni bilinmeyen hipoglisemi olguları ile normal ve hipoglisemik kişilerdeki insülin düzeyinin miktar ve süresinin benzer olduğu olguları kapsamaktadır.

Bütün bunların yanısıra birkaç yıl önce Avusturya'lı bir hekim kendiliğinden olan fonksiyonel (normal çalışmaya bağlı olarak ortaya çıkan) hipoglisemi olarak yeni bir tanı ortaya atmıştır. Bu hekim, çocukların gece kabuslarının nedeni olarak, fonksiyonel hipogliseminin gösterildiğini de belirtmektedir.

Tüm bu savlara karşın yine de dikkatle düşünmemiz gerekir. Her şeyden önce bazı sorular sorabiliriz. Acaba Napoléon ve Washington'un birlikleri o karlı havada donmuyorlar mıydı? Gerçekten kan şekeri düşük olduğu için mi titriyorlardı, ya da korkuyorlardı mıydı? Yoksa sadece üşüyorlardı mıydı?

Discover'den çev.: Ziya Toros SELÇUK

SİZ OLSAYDINIZ?

1) 1..e4 2.Kxe4! dxe4 3.Fxe4 Vf6 4.c6 Ae5 (4..Vxf3 5.Fxf3 Ab6 6.cxb7 Fxb7 7.Fxb7 Kd8 8.Fc6 ya da 4..0-0 5.cxb7 Fxb7 6.Fxb7 Kad8 7.Ad4) 5.Fxe5 Vxe5 6.cxb7 Fxb7 7.Fxb7 Kb8 8.Ad4 Fd6 9.g3 0-0 10.Ac6 Vb5 11.Axb8 Vxb2 12.Kd1 Fxb8

13.Kd7 Vb5 (13..Vxa2 sakın ha! Tuzak var. 14.Fd5 Vb1 15.Şg2 Vg6 16.Fxf7!) 14.Fc6 Ve5 15.Fd5 Ve8 16.Kb7 a5 17.Fxd7! kazanır. Chandler-Henley, Surakarta 1982
2) 1..Ff2! 2.Şxf2 (2.Şh1 Ag3) 2..Vxh2 3.Axd8 Af4 4.Vf1 Kc2 5.Şe3 Axd2 6.Şd3 Fe4 7.Fxe4 Af4 beyaz silahları teslim eder. 8.Vxf4 Ve2 ya da 8.Şe3 Vg3

9.Vf3 Ke2 Nunn-Pantchenko, Gradez-Kralowe 1982

3) 1.Af5! gxf5 2.gxf5 Şh7 (2..Şf8 3.Kg1 Aef6 4.Vg7 Şe8 5.Vxg8 ve mat) 3.Kg1 Agf6 4.Vd2! Ag8 5.Kxg8! Siyah terkeder. 5..Şg8 6.Kg1 Ag7 7.Kxg7! Şxg7 8.Vxh6 Şg8 9.f6 ve mat önlenemez. Beliavski-Gouinteros, Moskova 1982

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



APPLETON
Edward Victor
1892-1965
İngiliz Fizikçi

Atmosferin üst katlarının özellikleri üzerindeki araştırmaları ve atmosferin kendi adının verildiği bir katmanını bulmuş olmasıyla ünlüdür.

Babası değirmen işçisiydi. İlk ve orta öğrenimini yakın okullarda tamamlamak kolay olmuştu fakat babasının kazancı Appleton'un üniversitede okumak hayalleri karşısında diklen en büyük engeldi. Fakat onun üç önemli özelliği vardı. Akıllı bir gençti, çalışkandı ve çok iyi bir kricket oyuncusuydu. Üniversiteler iyi oyuncuları kendilerine çekmek için mali durumu yetersiz lise öğrencilerine burslar veriyorlardı. Bu olanağı kullanan Appleton, dersleri de iyi olduğu için Cambridge Üniversitesine girmeyi başardı.

Böylece bilim kaynağına ulaşan Appleton, J.J.Thomson ve E.Rutherford gibi ünlü hocaların derslerinden yararlandı ve iyi bir derece ile fizik öğrenimini tamamlayıp araştırmalara girişti. Önceleri başkalarının önerilerini deniyor ve deneylerini tekrarlıyordu. Henüz kendine çözülecek iyi bir problem bulamamıştı. Kısa bir süre sonra da Birinci Dünya Savaşı çıktı ve radyo subayı olarak orduya katılan Appleton'un çalışmaları kesildi.

Radyo subaylığı sırasında karşılaştığı temel güçlük, özellikle geceleri radyo ve telsiz işaretlerinin çok zayıf gelmesiydi. Böylece, çözülecek bir problem hazır olarak karşısına çıkmıştı.

Çoğu bilim adamının yaptığı gibi çözüm saydığı bir varsayımdan hareket etti. Acaba bu yayflamanın nedeni atmosferin üst kesimlerinde geceleri görülen bir yansıma olamaz mıydı? Eğer böyle bir yansıma varsa alıcılarda girişim olmalıydı, çünkü aynı noktaya iki elektromanyetik dalga ulaşıyordu. Biri alıcıya doğrudan gelen diğeri 20 yıl kadar önce Kenelly ve Heaviside'in var kabul ettikleri atmosfer katmanlarına çarpıp dünyaya dönen dalgalar. Öyleyse iki elektromanyetik dalga birbirini etkiliyor ve dalgayı kısmende olsa deforme ediyorlardı.

Çözüm kabul ettiği bu varsayımı doğrulamak için birbirinden yaklaşık 100 km uzaklığa bir alıcı ve diğer uca da bir verici yerleştirdi. Yaydığı işaretlerin dalga boylarını değiştirdiğinde dalgaların aynı fazlı olduğu zaman güçlendiklerini, aynı fazda olduklarında zayıfladıklarını saptadı. Bundan yararlanarak yansıtan yüzey yüksekliğini yani Kenelly-Heaviside katmanının yerini yaklaşık 97 km buldu. Fakat gün ışır ısırmaz Kenelly-Heaviside katmanı aralanıyor ve dalga yayflaması artık farkına varılmayacak hale geliyor. Yansımaya devam ettiğine göre daha yukarılarda bir başka yansıtıcı katman olmalıydı. Çalışmaları sonucu böyle bir katmanın yerden yaklaşık 242 km yükseklikte olduğunu hesapladı. Bu çabaları daha sonraki araştırmacılar tarafından "Appleton katmanı" adı verilerek Appleton onurlandırıldı.

Daha sonraki araştırmalar bu yüklü katmanların davranışlarının güneşin bulunduğu yere ve üzerindeki lekelerle bağlı olarak değiştiğini gösterdi. Böylece Teisserenc de Bort'un stratosferi üzerindeki katmanlar üzerinde bilimsel çalışmalar yoğunlaştı. Bu katmanlar çok miktarda iyonizasyonlarından Watson-Watt'in teklifiyle "iyonoster" adı verildi.

Appleton'un buluşundan bir kuşak sonra girişilen roket araştırmaları için iyonosterin daha iyi incelenmesi gerekti.

Appleton 32 yaşında Londra Üniversitesinde fizik profesörü oldu ve 44 yaşında kendi yetiştiği Cambridge'e geçerek Wilson'dan boşalan Doğa bilimleri profesörlüğüne atandı. İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası yapım projesi başkanlığı yapan Appleton 1947 yılı Nobel fizik ödülü ile onurlandırıldı.

BROGLIE,
Louis Victor
Pierre de
1892-
Fransız Fizikçi



Elektronların dalga özellikleri parçacıklar olduğu buluşuyla ünlüdür.

Siyaset adamları ve diplomatların bol olduğu, iki üyesi başbakanlık yapmış soylu bir aileden gelmektedir. Atalarından biri de Fransız Devrimi sırasında başı kesilerek öldürülmüştü. Çok iyi bir öğrenim gören Broglie aile geleneğini sürdürmek istemedi ve Sorbon Üniversitesinde tarih eğitimini 17 yaşında tamamlayıp mezun oldu. Tarihi, olaylar zinciri olarak öğrenmiş, işin felsefesine kadar inmeyi başarmıştı ve olaylardan genellemeler yapabiliyordu. Yazdığı kitaplarında Henri Poincare'nin de aynı şeyleri yaptığını görmesi ve ağabeyi Maurice'de Broglie'nin fizik profesörlüğünün yanı sıra fiziğin felsefesi ile hayat hakkındaki genellemeleri Broglie'nin tarihi bırakıp fiziğe yönelmesini sağladı. 21 yaşında bilim diplomasını da aldı.

Birinci Dünya Savaşında askere alındı ve telsizle haberleşme bölümünde çalıştı. Bir radyo mühendisi görevi yapıyordu ve iş yeri Eiffel kulesiydi. Savaşın sonu üniversiteye dönerek çalışmalarına başladı,32 yaşında doktorasını tamamladı. Doktorası kuantum kuramıyla ilgiliydi. Hazırlıklarını yaparken "Compton etkisinin" tersi bir görüşle bazı olguları açıklamak zorunluluğunu duydu: Eğer dalgaların parça özellikleri varsa parçacıkların da dalga özellikleri olmalıydı.

Einstein'in madde ve enerji ve Planck'in frekans ve enerji ile ilgili formüllerini yeni ve basit bir formülle bir araya getirerek, her parçacığın bir dalgası olması gerektiğini gösterdi. Elektromanyetik yapıda olmadıklarından madde dalgaları denilen bu dalgaların dalga boyları parçacıkların momentleri ile ters orantılı bir ilişkiydi. Bu momentler de kütle ve hıza göre değişiyorlardı.

Örneğin bir futbol topu gibi büyük bir cismin hatta bir protonun dalga boyu saptanması hemen hemen olanaksız denecek kadar kısaydı. Fakat elektron gibi son derece hafif bir cismin dalga uzunluğu bazı X-ışınlarının dalga boyunda olmalı ve dolayısıyla saptanabilmeliydi. Nitekim Broglie'nin bu düşüncelerini yayınlamasından dört yıl sonra Davisson ve G.P.Thomson dalgaları yakalamayı başardılar.

Elektronun hem dalga hem parçacık olması Compton'un protonunda dalga-parçacık özelliğinde bulunduğu iddiası ile uyum gösteriyordu. 20 yıl kadar önce Einstein, maddenin bir çeşit enerji olduğunu söylemiş ve bunların birbirlerine dönüşebileceğini öne sürmüştü. İnsanların duyuları ile algılayıp madde ve enerji hakkında vardıkları sonuçlar, Einstein'in söylediklerine uymadığı için bunlar sağ duyuya aykırı görünüyordu. Fakat Broglie'nin vardığı sonuç, Einstein doğruluyordu.

Bunu duyan Schrödinger, kendinden önceki Bohr'un çekirdek çevresinde bulunan ve yörünge değiştirince enerji salan elektronlu atom modelini değiştirdi. Broglie'nin sağladığı bilgi, elektronların yörüngeden yörüngeye atlayan parçacıklar değil durağan dalgalar olduklarını gösteriyordu. Aynı şekilde, kimyasal bağların oluşumunda Lewis'in kırmılamayan (statik) elektronları da yerlerini Pauling'in elektron dalgaları kavramına bıraktı.

Önemli sonuçları olan bu araştırmaları nedeniyle Broglie, 1929 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Bundan sonraki uzun yaşamı süresince Fransız Atom Enerjisi Komisyonunda hizmet verdi.

**COMPTON,
Arthur Holly
1892-1962
Amerikalı Fizikçi**

Dağılan kimi X-ışınları dalga boylarının uzamasını belirten "Compton etkisi" buluşuyla ünlüdür.



Babası felsefe profesörü olan Compton çok iyi bir eğitim gördü. Hem babasının hem Teknoloji Kurumu Başkanı olan ağabeyisinin çevreleri ona hazır bir bilimsel ortam sağladı. Fizik bölümünün son sınıfindayken yaptığı bir gereçle dünyanın çevresindeki dönüşünü bugün kabul edilen değerden ancak % 5 sapan bir hata ile hesapladı. Hem futbol, basketbol ve beyzbol yıldızı hem sınıf birincisiydi. 21 yaşında fizik öğrenimi tamamladığında, son sınıftaki alet yapımına dayanarak mühendis olmak istedi.

Bu isteğini ağabeyi ile etrafıca tartıştıktan sonra, fizik bilgisini daha da genişletmeye karar verdi. 24 yaşında fizik doktoru oldu ve Minnesota'da dersler verdi. Bu bir yıl Compton pek etkilmedi. Aynılıp bir ampül fabrikasında iki yıl mühendis olarak çalıştı. Daha sonraki bir yılını E.Rutherford ile çalışarak geçirdikten sonra Washington Üniversitesi'ne gelerek fizik bölümü başkanlığı görevine başladı.

Üzerinde çalışacağı, araştırma yapacağı bir konu arıyordu. Bunun için Barkla'nın maddenin etkisiyle dağılıma uğradığını söylediği X-ışınları deneyleri yapmaya koyuldu. Barkla dağılan bu ışınları ne olduklarını araştırmış ancak kaba ölçümler yapılabiliyordu. Bu ölçümleri daha duyarlı yapılabildi çünkü elinde Barkla'da olmayan Bragg tekniği vardı. Böylece çözceği problem kendiliğinden belirlenmiş oluyordu.

Dağılan X-ışınlarının dalga boylarını duyarlı bir biçimde ölçtüğünde boylarının uzamış olduklarını gördü. Daha sonraları onu onurlandırmak için bu olguya "Compton Etkisi" adı verildi. Birkaç yıl sonra da Raman aynı olgunun görünen ışık içinde geçerliliğini buldu.*

X-ışınları dalga boyları nasıl uzamıştı? Bir bilyardo topu dururken bir diğeri harekete geçirilip birinciyi çarpıtılırsa çarpan topun hızı azalıyor fakat duran top hızlanıyordu. Bu benzetme boyları uzayan X-ışınları dalgalanına uygulanırsa foton (çarpan top) elektrona (duran top) çarptığında ışık fotonu bir kısmı enerjisini elektrona veriyor ve dalga boyu uzuyordu. Bunun anlamı fotonun bir parçacık (madde) gibi davrandığıydı. Zaten madde özelliği gösterdiği zamanki ışık kuantumuna "foton" adını da Compton vermişti. Böylece yüz yıl önce Newton'un ileri sürdüğü ışığın madde olduğu görüşü canlanmış oluyordu. Işığın madde özelliğini daha da belirginleştiren Einstein ve Planck'ın karmaşık kuramı olmuştu. Fakat bu çalışmalar ışığın dalga özelliğinde de olduğunu gösteren Young, Fresnel ve Maxwell'in çalışmalarını gölgeleyemedi.

Compton'un çalışmalarıyla elektromanyetik ışımanın hem dalga hem madde özelliklerinde olduğu artık kesinlikle anlaşıldı. Bunun görülmesi daha çok inceleme yöntemlerine bağlıydı. Ayrıca, elektron gibi parçacıkların da aynı özelliklerde olduğu gösterildi. Önceleri bu iki yönlü durum bir çelişki olarak nitelendirildi ve evenin sırlarının akıl yoluyla anlaşılamayacağı ileri sürüldü. Fakat durum, bir erkeğin bulunduğu ortama göre "daba" veya "koca" olabilmesi kadar doğaldı. Bu çalışmaları ve buluşu nedeniyle Compton 1927 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Daha sonraları kozmik ışınlar üzerinde çalışmaya başladı. O zamanlar bu alanın söz sahibi Millikan, bu ışınları gama ışınları yapısında fakat onlardan daha enerjili olduklarına inanıyordu. Fakat Compton "böyle olsa, kozmik ışınlar dünyanın manyetik alanından etkilenmezler ve Dünya'ya ulaşan kozmik ışınlar her yanda aynı yoğunlukta bulunmalıdır" diye düşünüyordu. Öte yandan, Bothe'nin dediği gibi kozmik ışınlar yüklü parçacıkla Dünya'nın manyetik alanında eğilmeleri gerekir, kutuplarda daha yoğun tropik bölgelerde daha az bulunurlardı.

Bu düşünceler Compton'u bir dünya gezgini yaptı. Bıkmadan, usanmadan ölçmeler yaparak kozmik ışınların enlemlere göre değiştiğini sap-

tadı. Dünya'nın manyetik alanından etkileniyorlardı. O halde en azından bir bölümleri parçacıklardan oluşuyordu. Bu verilere rağmen Millikan kozmik ışınların elektromanyetik yapıda olduklarında ısrar ediyordu. Fakat sonraki araştırmalar bu ışınların parçacık yapısında olduklarını doğruladı ve bugüne kadar da aksine bir delil ileri sürülmedi.

İkinci Dünya Savaşı'nda Manhattan projesi diye bilinen atom bombası yapımıyla uğraşan bilim adamları arasında Compton da vardı. Araştırmaları plütinyum üretime yöntemleri geliştirilecek yönde yönetti ve sonuçta Japonya'ya atom bombası atılmasına karar verenler arasına katıldı. Savaştan sonra Washington Üniversitesi'ndeki görevine dönerek 8 yıl daha hizmet etti.

**SEMENOV,
Nikolay
Nikolayevich
1896-
Rus
Fiziko kimyacı**



Kimyasal Tepkimelerin nasıl oluştuğunu açıklayan çalışmaları özellikle zincirleme kimyasal tepkimeler buluşuyla ünlüdür.

21 yaşında fizik ve matematik öğrenimi gördüğü Petersburg Üniversitesi'ni bitirdi. Toms' daki Sibirya Üniversitesi'nde 3 yıl fizik dersleri verdi. Devrimden sonra Leningrad Fizik ve Teknoloji kurumunda görevlendirildi. Burada Elektronik Oluşumlar deneyliği başkanı oldu. 32 yaşında profesörlüğe yükseltildi ve Leningrad Politeknik kurumuna atandı. Daha sonra Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik bölümü başkanlığı yaptı.

Semenov'un çalışmaları daha çok kimyasal tepkimelerin nasıl olduğu üzerinde yoğunlaştı. Oksitlenme, çatlama, halojenleşme (halojenler grubundan biri olma, eksiği olan bir elektronu almaya eğilimi) ve polimerleşme (formülü bileşenlerin formülleri olma) gibi pek çok tepkime zincirleme oluyordu yani tepkimede ortaya çıkan şey veya şeyler tepkimenin devam etmesini sağlıyordu. İkili çatılma oyun kağıdı dizilerinden birinin devrimesiyle bütün dizinin ardarda yıkılmasına benzer yanma ve fisyon gibi kimyasal veya atomsal oluşumlar.

Max Bodenstein ilk kez kimyasal zincirleme tepkimeden söz etmiş fakat bilim adamları konu üzerinde duramamışlardı. Araştırma işlerinde çalışanların veya araştırmayı hayat biçimi seçenlerin en büyük sorunu, uygun bir problemi ele alılabiliş şekilde düzenlemektir. Problem açık ve seçikse düzenlendikten sonra çözüm aranır.

Problem düzenlemek en az onu çözmek kadar güçtür. Bunu bilen Semenov, Bodenstein'in düzenlediği fakat üzerinde yeterince durulmamış "kimyasal zincirleme tepkimelerin" nasıl olduğunu çözümleri gereken bir problem olarak kabul edip, araştırmalarına başladı.

Fosforun oksitlenmesini incelerken dallanan zincirleme tepkimeler gördü. Fosfor durağan halinden birdenbire şiddetli bir tepkimeye giriyordu. Bunun nedeni, bileşiğin basıncı, yoğunluk ve kütlesi ile zincirleme sonunda oluşan karışımın miktarı gibi etkenlerdi. Bu öğelerden herhangi birindeki değişiklik bir sınır değere ulaştırıyordu. Bu değerin altında tepkime olmuyordu fakat üstünde saniyeden çok daha kısa bir sürede "zincirleme patlama" denilen olay görülmüyordu. "Isıl patlamanın" aksine, zincirleme patlama yavaş tepkimelerin oluşturduğu ısımlardan tamamen bağımsızdı.

Semenov bütün bu olguları geliştirdiği dallanan zincirleme tepkimeler kuramı ile açıklıyordu. Atom ve kökükler içeren ana zincirin her aşamasında etkili olan birden fazla merkez belirliğini ileri sürüyordu. Dallanma sayısı uç noktaların sayısını aşarsa, zincirleme tepkime hızı katlanarak artıyor ve bütün karışımın tutuşmasına yani zincirleme patlamaya neden oluyordu. Fakat zincirin tamında dallanma hiç olmazsa tepkime durağanlaşıyor ve çok düşük sıcaklıklarda son derece yavaşlıyordu. Bu nedenle zincirleme tepkimelerde dış öğelerin büyük önemi vardı.

Daha sonraları yaptığı araştırmaları sonucunda "yozaşlrnı dallanma" adını verdiği olgunun bulunduğunu yeni zincirleme tepkimeler buldu. Bir-

çok tepkime de ısı vererek başlıyordu. Tepkimede ortaya çıkan ısı, ortamdan ayrılan ısıdan fazla ise "ısı patlama" görülüyordu. Yani ısı patlamının nedeni olan ortaya çıkan ısı zincirleme patlamanın sonucuydu.

1934 yılında "zincirleme tepkimeler" adlı kitabı yayınlanıp bir yıl sonra batı dillerine çevrilince tepkimelerin daha anlaşılmasına katkıları yaygınlaştı. Hidrojenin ve metanın oksitlenmesi, alkali bromitler ile alkalkloritlerin ayrışmaları açıklığı kavuştu. Siyaset ve bilimsel çalışmaları birlikte yürütmeyi çok iyi başaran Semenov, zincirleme tepkimeler pratik ve kuramına katkılarından dolayı 1956 yılı Nobel Kimya ödülünü aldı. Böylece Nobel alan ilk Sovyet vatandaşı oldu.



**THOMSON,
George Paget**
1892-1975
İngiliz Fizikçi

X-ışınları gibi elektronların da kristallerce kırıldıklarını bulup, maddenin derinliklerine X-ışınlarından daha az giren elektronların yüzey özelliklerinin incelenmesinde kullanılmasını sağlamakla ünlüdür.

Babası elektronu bularak Nobel ödülü alan ünlü fizikçi J.J.Thomson'dır. Öğrenim gördüğü her okulun en iyi öğrencisiydi. Çok başarılı olduğu matematik ve fizik tahsilini 21 yaşında tamamladı, gösterdiği başarı nedeniyle üniversiteye öğretim görevlisi olarak atandı. Bir süre babasının gözetiminde çeşitli çalışmalar yaptıktan sonra Birinci Dünya Savaşı dola-

yısıyla askere alındı ve uçakların denge problemi üzerinde çalıştı. Fransa'daki bir yıllık hizmetinin sonunda savaş bittikten Cambridge'e döndü ve fizik konularında öğretim ve araştırmalarına başladı.

Fizikçiler ışığın davranışlarını tutarsız buluyorlardı. Işık kelimesi X-ışınlarından kızılötesi ışınlara kadar çok değişik çeşitleri içeriyordu. Bazen dalga özelliği gösteriyor bazen Einstein'ın "kuanta" dediği parçacıklar gibi davranıyordu. Louis de Broglie, momenti küçük parçacıkların bu özellikleri yanında dalga davranışları olduğunu ileri sürerek fizik dünyasını şaşırtmıştı. Planck ve Einstein kuramlarından çıkardığı bu sonucu doğruluğu veya yanlışlığı deneylerle gösterilememişti. Yalnız Schrodinger bu sonucu kullanmış ve kimyasal bağ kavramına açıklık getirmişti.

O halde, araştırma yapmanın ön koşulu olan bir problem düzenlemeye Thomson'un gereksinimi yoktu. Problem, ışığın dalga özelliğinde de olduğunu deneyle göstermekti. Bunun için uygun bir yöntem bulmak gerekiyordu. Geçmişte birçok bilim adamı benzetme yöntemi kullanmışlardı. Benzetme yapabilecek en uygun yöntem X-ışınlarının dalga özelliğinde de olduğunu göstermek için kullanıldı. Laue, X-ışınlarını kristaller içinden geçirmişti. Thomson da yüksek hızdaki elektronlar, Frédéric Joliot-Curie usulü hazırlanmış kağıt inceliğinde altın bir tabakadan geçirdi. Elde ettiği kırınım biçimi Laue'ın X-ışınları için bulduğunun benzeriydi. O halde, elektronlar yalnız parçacıklar değil aynı zamanda dalga özelliğindeydi. Bu araştırmasıyla Thomson 1937 yılı Nobel Fizik ödülü aldı.

Böylece, her atomun "Broglie elektron dalgası" yaydığı ve çıkan dalgaların girişim gücünde olmaları dolayısıyla atomdaki elektronların durumlarının hesaplanabileceği anlaşıldı. Elektron dalgalarının X-ışınları gibi maddenin derinliklerine girememesi, yüzeyel özelliklerin araştırılmasında kullanıldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Thomson, İngiliz Atom Enerjisi kurulunun başkanlığını yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Mayıs sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK:

1) ABC üçgeninin alanını birim alan kabul edelim. D, E, F sırasıyla BC, CA, AB kenarları üzerinde $BD:BC = u$ $CE:CA = v$ $AF:AB = w$ olacak şekilde alınsın.

BDF üçgeninin alanı = $u(1-w)$

CED üçgeninin alanı = $v(1-u)$

AFE üçgeninin alanı = $w(1-v)$

olur. Böylece

DEF üçgeninin alanı =

$1 - (u + v + w) + (uv + vw + wu)$ bulunur ki bu ifade de

u, v, w yerine sırasıyla

$1-u, 1-v, 1-w$ koyulursa miktar değişmez.

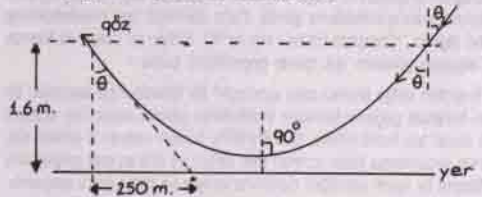
2) N ve $k+2k(k+1) = N(N+1)$ koşulunu sağlamalı. Bu ise $2k+1=x, 2N+1=y$ olmak üzere $2x^2-y^2=1$ dir (Pell denklemi). (x,y) ikilisi bu denkleminin bir çözümü ise, $(3x+2y, 4x+3y)$ ikilisinin de aynı denklemi sağladığı doğrudan bir işlemlerle gösterilebilir.

Yani $2x^2-y^2=1$ denkleminin bir çözümü varsa, sonsuz çoklukta çözümü vardır. Halbuki $(1,1)$ bu denklemin bir çözümüdür.

Not: $(1,1); 2x^2-y^2=1$ denklemini sağlar, ancak verilen problemin çözümünü oluşturmaz. $2k(k+1) = N(N+1)$ olan en küçük (k,N) ikilisi $(2,3)$ 'dür.

FİZİK:

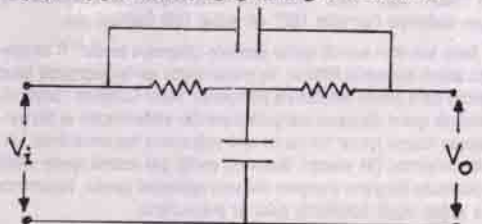
1. Çöl düzeyi en sıcak yer olduğundan buradaki kırılma indisi en düşük olacak ve kırılma aşağıdaki şekilde olacaktır.



Çeşitli tabakalardan geçerek oluşan kırılma sadece ilk ve son tabakaların indislerine bağlıdır (Ağustos 1985 sayısı, Fizik soruları). Dolayısıyla $n_{\text{yer}} \sin 90^\circ = n_{\text{göz}} \sin \theta$ bağıntısı yazılabilir. Buradan

$1 + (0.08/\text{Tyer}) = (1 + 0.08/303) \sin \theta$ bağıntısı elde edilir. $\sin \theta = 250/(250^2 + 1.6^2)^{1/2}$ olduğundan, $\text{Tyer} = 328^\circ \text{K} = 56^\circ \text{C}$ bulunur.

2. Kapasitanslar sıfır frekansta açık devre, çok yüksek frekansta ise kısa devre olacağından, eğriye uygun devre aşağıdaki gibi olacaktır:



DOĞRU YANITLAR: MATEMATİK, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), FİZİK (Doğru yanıt yok)

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



APPLETON
Edward Victor
1892-1965
İngiliz Fizikçi

Atmosferin üst katlarının özellikleri üzerindeki araştırmaları ve atmosferin kendi adının verildiği bir katmanını bulmuş olmasıyla ünlüdür.

Babası değirmen işçisiydi. İlk ve orta öğrenimini yakın okullarda tamamlamak kolay olmuştu fakat babasının kazancı Appleton'un üniversitede okumak hayalleri karşısında diklen en büyük engeldi. Fakat onun üç önemli özelliği vardı. Akıllı bir gençti, çalışkandı ve çok iyi bir kricket oyuncusuydu. Üniversiteler iyi oyuncuları kendilerine çekmek için mali durumu yetersiz lise öğrencilerine burslar veriyorlardı. Bu olanağı kullanan Appleton, dersleri de iyi olduğu için Cambridge Üniversitesine girmeyi başardı.

Böylece bilim kaynağına ulaşan Appleton, J.J.Thomson ve E.Rutherford gibi ünlü hocaların derslerinden yararlandı ve iyi bir derece ile fizik öğrenimini tamamlayıp araştırmalara girişti. Önceleri başkalarının önerilerini deniyor ve deneylerini tekrarlıyordu. Henüz kendine çözülecek iyi bir problem bulamamıştı. Kısa bir süre sonra da Birinci Dünya Savaşı çıktı ve radyo subayı olarak orduya katılan Appleton'un çalışmaları kesildi.

Radyo subaylığı sırasında karşılaştığı temel güçlük, özellikle geceleri radyo ve telsiz işaretlerinin çok zayıf gelmesiydi. Böylece, çözülecek bir problem hazır olarak karşısına çıkmıştı.

Çoğu bilim adamının yaptığı gibi çözüm saydığı bir varsayımdan hareket etti. Acaba bu yayflamanın nedeni atmosferin üst kesimlerinde geceleri görülen bir yansıma olamaz mıydı? Eğer böyle bir yansıma varsa alıcılarda girişim olmalıydı, çünkü aynı noktaya iki elektromanyetik dalga ulaşıyordu. Biri alıcıya doğrudan gelen diğeri 20 yıl kadar önce Kenelly ve Heaviside'in var kabul ettikleri atmosfer katmanlarına çarpıp dünyaya dönen dalgalar. Öyleyse iki elektromanyetik dalga birbirini etkiliyor ve dalgayı kısmende olsa deforme ediyorlardı.

Çözüm kabul ettiği bu varsayımı doğrulamak için birbirinden yaklaşık 100 km uzaklığa bir alıcı ve diğer uca da bir verici yerleştirdi. Yaydığı işaretlerin dalga boylarını değiştirdiğinde dalgaların aynı fazlı olduğu zaman güçlendiklerini, aynı fazda olduklarında zayıfladıklarını saptadı. Bundan yararlanarak yansıtan yüzey yüksekliğini yani Kenelly-Heaviside katmanının yerini yaklaşık 97 km buldu. Fakat gün ışır ısırmaz Kenelly-Heaviside katmanı aralanıyor ve dalga yayflaması artık farkına varılmayacak hale geliyor. Yansımaya devam ettiğine göre daha yukarılarda bir başka yansıtıcı katman olmalıydı. Çalışmaları sonucu böyle bir katmanın yerden yaklaşık 242 km yükseklikte olduğunu hesapladı. Bu çabaları daha sonraki araştırmacılar tarafından "Appleton katmanı" adı verilerek Appleton onurlandırıldı.

Daha sonraki araştırmalar bu yüklü katmanların davranışlarının güneşin bulunduğu yere ve üzerindeki lekelerle bağlı olarak değiştiğini gösterdi. Böylece Teisserenc de Bort'un stratosferi üzerindeki katmanlar üzerinde bilimsel çalışmalar yoğunlaştı. Bu katmanlar çok miktarda iyonizasyonlarından Watson-Watt'in teklifiyle "iyonoster" adı verildi.

Appleton'un buluşundan bir kuşak sonra girilen roket araştırmaları için iyonosterin daha iyi incelenmesi gerekti.

Appleton 32 yaşında Londra Üniversitesinde fizik profesörü oldu ve 44 yaşında kendi yetiştiği Cambridge'e geçerek Wilson'dan boşalan Doğa bilimleri profesörlüğüne atandı. İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası yapım projesi başkanlığı yapan Appleton 1947 yılı Nobel fizik ödülü ile onurlandırıldı.

BROGLIE,
Louis Victor
Pierre de
1892-
Fransız Fizikçi



Elektronların dalga özellikleri parçacıklar olduğu buluşuyla ünlüdür.

Siyaset adamları ve diplomatların bol olduğu, iki üyesi başbakanlık yapmış soylu bir aileden gelmektedir. Atalarından biri de Fransız Devrimi sırasında başı kesilerek öldürülmüştü. Çok iyi bir öğrenim gören Broglie aile geleneğini sürdürmek istemedi ve Sorbon Üniversitesinde tarih eğitimini 17 yaşında tamamlayıp mezun oldu. Tarihi, olaylar zinciri olarak öğrenmiş, işin felsefesine kadar inmeyi başarmıştı ve olaylardan genellemeler yapabiliyordu. Yazdığı kitaplarında Henri Poincare'nin de aynı şeyleri yaptığını görmesi ve ağabeyi Maurice'de Broglie'nin fizik profesörlüğünün yanı sıra fiziğin felsefesi ile hayat hakkındaki genellemeleri Broglie'nin tarihi bırakıp fiziğe yönelmesini sağladı. 21 yaşında bilim diplomasını da aldı.

Birinci Dünya Savaşında askere alındı ve telsizle haberleşme bölümünde çalıştı. Bir radyo mühendisi görevi yapıyordu ve iş yeri Eiffel kulesiydi. Savaşın sonu üniversiteye dönerek çalışmalarına başladı,32 yaşında doktorasını tamamladı. Doktorası kuantum kuramıyla ilgiliydi. Hazırlarını yaparken "Compton etkisinin" tersi bir görüşle bazı olguları açıklamak zorunluluğunu duydu: Eğer dalgaların parça özellikleri varsa parçacıkların da dalga özellikleri olmalıydı.

Einstein'in madde ve enerji ve Planck'in frekans ve enerji ile ilgili formüllerini yeni ve basit bir formülle bir araya getirerek, her parçacığın bir dalgası olması gerektiğini gösterdi. Elektromanyetik yapıda olmadıklarından madde dalgaları denilen bu dalgaların dalga boyları parçacıkların momentleri ile ters orantılı bir ilişkiydi. Bu momentler de kütle ve hıza göre değişiyorlardı.

Örneğin bir futbol topu gibi büyük bir cismin hatta bir protonun dalga boyu saptanması hemen hemen olanaksız denecek kadar kısaydı. Fakat elektron gibi son derece hafif bir cismin dalga uzunluğu bazı X-ışınlarının dalga boyunda olmalı ve dolayısıyla saptanabilmeliydi. Nitekim Broglie'nin bu düşüncelerini yayınlamasından dört yıl sonra Davisson ve G.P.Thomson dalgaları yakalamayı başardılar.

Elektronun hem dalga hem parçacık olması Compton'un protonunda dalga-parçacık özelliğinde bulunduğu iddiası ile uyum gösteriyordu. 20 yıl kadar önce Einstein, maddenin bir çeşit enerji olduğunu söylemiş ve bunların birbirlerine dönüşebileceğini öne sürmüştü. İnsanların duyuları ile algılayıp madde ve enerji hakkında vardıkları sonuçlar, Einstein'in söylediklerine uymadığı için bunlar sağ duyuya aykırı görünüyordu. Fakat Broglie'nin vardığı sonuç, Einstein doğruluyordu.

Bunu duyan Schrödinger, kendinden önceki Bohr'un çekirdek çevresinde bulunan ve yörünge değiştirince enerji salan elektronlu atom modelini değiştirdi. Broglie'nin sağladığı bilgi, elektronların yörüngeden yörüngeye atlayan parçacıklar değil durağan dalgalar olduklarını gösteriyordu. Aynı şekilde, kimyasal bağların oluşumunda Lewis'in kırmılamayan (statik) elektronları da yerlerini Pauling'in elektron dalgaları kavramına bıraktı.

Önemli sonuçları olan bu araştırmaları nedeniyle Broglie, 1929 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Bundan sonraki uzun yaşamı süresince Fransız Atom Enerjisi Komisyonunda hizmet verdi.

**COMPTON,
Arthur Holly
1892-1962
Amerikalı Fizikçi**

Dağılan kimi X-ışınları dalga boylarının uzamasını belirten "Compton etkisi" buluşuyla ünlüdür.



Babası felsefe profesörü olan Compton çok iyi bir eğitim gördü. Hem babasının hem Teknoloji Kurumu Başkanı olan ağabeyisinin çevreleri ona hazır bir bilimsel ortam sağladı. Fizik bölümünün son sınıfindayken yaptığı bir gereçle dünyanın çevresindeki dönüşünü bugün kabul edilen değerden ancak % 5 sapan bir hata ile hesapladı. Hem futbol, basketbol ve beyzbol yıldızı hem sınıf birincisiydi. 21 yaşında fizik öğrenimi tamamladığında, son sınıftaki alet yapımına dayanarak mühendis olmak istedi.

Bu isteğini ağabeyi ile etrafıca tartıştıktan sonra, fizik bilgisini daha da genişletmeye karar verdi. 24 yaşında fizik doktoru oldu ve Minnesota'da dersler verdi. Bu bir yıl Compton pek etkilmedi. Aynılıp bir ampül fabrikasında iki yıl mühendis olarak çalıştı. Daha sonraki bir yılını E.Rutherford ile çalışarak geçirdikten sonra Washington Üniversitesi'ne gelerek fizik bölümü başkanlığı görevine başladı.

Üzerinde çalışacağı, araştırma yapacağı bir konu arıyordu. Bunun için Barkla'nın maddenin etkisiyle dağılıma uğradığını söylediği X-ışınları deneyleri yapmaya koyuldu. Barkla dağılan bu ışınları ne olduklarını araştırmış ancak kaba ölçümler yapabiliyordu. Bu ölçümleri daha duyarlı yapabiliirdi çünkü elinde Barkla'da olmayan Bragg tekniği vardı. Böylece çözceği problem kendiliğinden belirlenmiş oluyordu.

Dağılan X-ışınlarının dalga boylarını duyarlı bir biçimde ölçtüğünde boylarının uzamış olduklarını gördü. Daha sonraları onu onurlandırmak için bu olguya "Compton Etkisi" adı verildi. Birkaç yıl sonra da Raman aynı olgunun görünen ışık içinde geçerliliğini buldu.*

X-ışınları dalga boyları nasıl uzamıştı? Bir bilyardo topu dururken bir diğeri harekete geçirilip birinciyi çarpıtılırsa çarpan topun hızı azalıyor fakat duran top hızlanıyordu. Bu benzetme boyları uzayan X-ışınları dalgalanına uygulanırsa foton (çarpan top) elektrona (duran top) çarptığında ışık fotonu bir kısmı enerjisini elektrona veriyor ve dalga boyu uzuyordu. Bunun anlamı fotonun bir parçacık (madde) gibi davrandığıydı. Zaten madde özelliği gösterdiği zamanki ışık kuantumuna "foton" adını da Compton vermişti. Böylece yüz yıl önce Newton'un ileri sürdüğü ışığın madde olduğu görüşü canlanmış oluyordu. Işığın madde özelliğini daha da belirginleştiren Einstein ve Planck'ın karmaşık kuramları olmuştu. Fakat bu çalışmalar ışığın dalga özelliğinde de olduğunu gösteren Young, Fresnel ve Maxwell'in çalışmalarını gölgeleyemedi.

Compton'un çalışmalarıyla elektromanyetik ışımanın hem dalga hem madde özelliklerinde olduğu artık kesinlikle anlaşıldı. Bunun görülmesi daha çok inceleme yöntemlerine bağlıydı. Ayrıca, elektron gibi parçacıkların da aynı özelliklerde olduğu gösterildi. Önceleri bu iki yönlü durum bir çelişki olarak nitelendirildi ve evenen sırlarının akıl yoluyla anlaşılamayacağı ileri sürüldü. Fakat durum, bir erkeğin bulunduğu ortama göre "daba" veya "koca" olabilmesi kadar doğaldı. Bu çalışmaları ve buluşu nedeniyle Compton 1927 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Daha sonraları kozmik ışınlar üzerinde çalışmaya başladı. O zamanlar bu alanın söz sahibi Millikan, bu ışınları gama ışınları yapısında fakat onlardan daha enerjili olduklarına inanıyordu. Fakat Compton "böyle olsa, kozmik ışınlar dünyanın manyetik alanından etkilenmezler ve Dünya'ya ulaşan kozmik ışınlar her yanda aynı yoğunlukta bulunmalıdır" diye düşünüyordu. Öte yandan, Bothe'nin dediği gibi kozmik ışınlar yüklü parçacıkla Dünya'nın manyetik alanında eğilmeleri gerekir, kutuplarda daha yoğun tropik bölgelerde daha az bulunurlardı.

Bu düşünceler Compton'u bir dünya gezgini yaptı. Bıkmadan, usanmadan ölçmeler yaparak kozmik ışınların enlemlere göre değiştiğini sap-

tadı. Dünya'nın manyetik alanından etkileniyorlardı. O halde en azından bir bölümleri parçacıklardan oluşuyordu. Bu verilere rağmen Millikan kozmik ışınların elektromanyetik yapıda olduklarında ısrar ediyordu. Fakat sonraki araştırmalar bu ışınların parçacık yapısında olduklarını doğruladı ve bugüne kadar da aksine bir delil ileri sürülmedi.

İkinci Dünya Savaşı'nda Manhattan projesi diye bilinen atom bombası yapımıyla uğraşan bilim adamları arasında Compton da vardı. Araştırmaları plütinyum üretime yöntemleri geliştirilecek yönde yönetti ve sonuçta Japonya'ya atom bombası atılmasına karar verenler arasına katıldı. Savaştan sonra Washington Üniversitesi'ndeki görevine dönerek 8 yıl daha hizmet etti.

**SEMENOV,
Nikolay
Nikolayevich
1896-
Rus
Fiziko kimyacı**



Kimyasal Tepkimelerin nasıl oluştuğunu açıklayan çalışmaları özellikle zincirleme kimyasal tepkimeler buluşuyla ünlüdür.

21 yaşında fizik ve matematik öğrenimi gördüğü Petersburg Üniversitesi'ni bitirdi. Toms' daki Sibirya Üniversitesi'nde 3 yıl fizik dersleri verdi. Devrimden sonra Leningrad Fizik ve Teknoloji kurumunda görevlendirildi. Burada Elektronik Oluşumlar deneyliği başkanı oldu. 32 yaşında profesörlüğe yükseltildi ve Leningrad Politeknik kurumuna atandı. Daha sonra Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik bölümü başkanlığı yaptı.

Semenov'un çalışmaları daha çok kimyasal tepkimelerin nasıl olduğu üzerinde yoğunlaştı. Oksitlenme, çatlama, halojenleşme (halojenler grubundan biri olma, eksiği olan bir elektronu almaya eğilimi) ve polimerleşme (formülü bileşenlerin formülleri olma) gibi pek çok tepkime zincirleme oluyordu yani tepkimede ortaya çıkan şey veya şeyler tepkimenin devam etmesini sağlıyordu. İkili çatılma oyun kağıdı dizilerinden birinin devrimesiyle bütün dizinin ardarda yıkılmasına benzer yanma ve fisyon gibi kimyasal veya atomsal oluşumlar.

Max Bodenstein ilk kez kimyasal zincirleme tepkimeden söz etmiş fakat bilim adamları konu üzerinde duramamışlardı. Araştırma işlerinde çalışanların veya araştırmayı hayat biçimi seçenlerin en büyük sorunu, uygun bir problemi ele alınılabir şekilde düzenlemektir. Problem açık ve seçikse düzenlendikten sonra çözüm aranır.

Problem düzenlemek en az onu çözmek kadar güçtür. Bunu bilen Semenov, Bodenstein'in düzenlediği fakat üzerinde yeterince durulmamış "kimyasal zincirleme tepkimelerin" nasıl olduğunu çözümleri gereken bir problem olarak kabul edip, araştırmalarına başladı.

Fosforun oksitlenmesini incelerken dallanan zincirleme tepkimeler gördü. Fosfor durağan halinden birdenbire şiddetli bir tepkimeye giriyordu. Bunun nedeni, bileşiğin basıncı, yoğunluk ve kütlesi ile zincirleme sonunda oluşan karışımın miktarı gibi etkenlerdi. Bu öğelerden herhangi birindeki değişiklik bir sınır değere ulaştırıyordu. Bu değerin altında tepkime olmayı fakat üstünde saniyeden çok daha kısa bir sürede "zincirleme patlama" denilen olay görüldü. "Isıl patlamanın" aksine, zincirleme patlama yavaş tepkimelerin oluşturduğu ısımlardan tamamen bağımsızdı.

Semenov bütün bu olguları geliştirdiği dallanan zincirleme tepkimeler kuramı ile açıklıyordu. Atom ve kökükler içeren ana zincirin her aşamasında etkili olan birden fazla merkez belirliğini ileri sürüyordu. Dallanma sayısı uç noktaların sayısını aşarsa, zincirleme tepkime hızı katlanarak artıyor ve bütün karışımın tutuşmasına yani zincirleme patlamaya neden oluyordu. Fakat zincirin tamında dallanma hiç olmazsa tepkime durağanlaşıyor ve çok düşük sıcaklıklarda son derece yavaşlıyordu. Bu nedenle zincirleme tepkimelerde dış öğelerin büyük önemi vardı.

Daha sonraları yaptığı araştırmaları sonucunda "yozaşlrnı dallanma" adını verdiği olgunun bulunduğunu yeni zincirleme tepkimeler buldu. Bir-

çok tepkime de ısı vererek başlıyordu. Tepkimede ortaya çıkan ısı, ortamdan ayrılan ısıdan fazla ise "ısı patlama" görülüyordu. Yani ısı patlamının nedeni olan ortaya çıkan ısı zincirleme patlamanın sonucuydu.

1934 yılında "zincirleme tepkimeler" adlı kitabı yayınlanıp bir yıl sonra batı dillerine çevrilince tepkimelerin daha anlaşılmasına katkıları yaygınlaştı. Hidrojenin ve metanın oksitlenmesi, alkali bromitler ile alkalkloritlerin ayrışmaları açıklığı kavuştu. Siyaset ve bilimsel çalışmaları birlikte yürütmeyi çok iyi başaran Semenov, zincirleme tepkimeler pratik ve kuramına katkılarından dolayı 1956 yılı Nobel Kimya ödülünü aldı. Böylece Nobel alan ilk Sovyet vatandaşı oldu.



**THOMSON,
George Paget**
1892-1975
İngiliz Fizikçi

X-ışınları gibi elektronların da kristallerce kırıldıklarını bulup, maddenin derinliklerine X-ışınlarından daha az giren elektronların yüzey özelliklerinin incelenmesinde kullanılmasını sağlamakla ünlüdür.

Babası elektronu bularak Nobel ödülü alan ünlü fizikçi J.J.Thomson'dır. Öğrenim gördüğü her okulun en iyi öğrencisiydi. Çok başarılı olduğu matematik ve fizik tahsilini 21 yaşında tamamladı, gösterdiği başarı nedeniyle üniversiteye öğretim görevlisi olarak atandı. Bir süre babasının gözetiminde çeşitli çalışmalar yaptıktan sonra Birinci Dünya Savaşı dola-

yısıyla askere alındı ve uçakların denge problemi üzerinde çalıştı. Fransa'daki bir yıllık hizmetinin sonunda savaş bittikten Cambridge'e döndü ve fizik konularında öğretim ve araştırmalarına başladı.

Fizikçiler ışığın davranışlarını tutarsız buluyorlardı. Işık kelimesi X-ışınlarından kızılötesi ışınlara kadar çok değişik çeşitleri içeriyordu. Bazen dalga özelliği gösteriyor bazen Einstein'ın "kuanta" dediği parçacıklar gibi davranıyordu. Louis de Broglie, momenti küçük parçacıkların bu özellikleri yanında dalga davranışları olduğunu ileri sürerek fizik dünyasını şaşırtmıştı. Planck ve Einstein kuramlarından çıkardığı bu sonucu doğruluğu veya yanlışlığı deneylerle gösterilememişti. Yalnız Schrodinger bu sonucu kullanmış ve kimyasal bağ kavramına açıklık getirmişti.

O halde, araştırma yapmanın ön koşulu olan bir problem düzenlemeye Thomson'un gereksinimi yoktu. Problem, ışığın dalga özelliğinde de olduğunu deneyle göstermekti. Bunun için uygun bir yöntem bulmak gerekiyordu. Geçmişte birçok bilim adamı benzetme yöntemi kullanmışlardı. Benzetme yapabilecek en uygun yöntem X-ışınlarının dalga özelliğinde de olduğunu göstermek için kullanıldı. Laue, X-ışınlarını kristaller içinden geçirmişti. Thomson da yüksek hızdaki elektronlar, Frédéric Joliot-Curie usulü hazırlanmış kağıt inceliğinde altın bir tabakadan geçirdi. Elde ettiği kırınım biçimi Laue'ın X-ışınları için bulduğunun benzeriydi. O halde, elektronlar yalnız parçacıklar değil aynı zamanda dalga özelliğindeydi. Bu araştırmasıyla Thomson 1937 yılı Nobel Fizik ödülü aldı.

Böylece, her atomun "Broglie elektron dalgası" yaydığı ve çıkan dalgaların girişim gücünde olmaları dolayısıyla atomdaki elektronların durumlarının hesaplanabileceği anlaşıldı. Elektron dalgalarının X-ışınları gibi maddenin derinliklerine girememesi, yüzeyel özelliklerin araştırılmasında kullanıldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Thomson, İngiliz Atom Enerjisi kurulunun başkanlığını yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Mayıs sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK:

1) ABC üçgeninin alanını birim alan kabul edelim. D, E, F sırasıyla BC, CA, AB kenarları üzerinde $BD:BC = u$ $CE:CA = v$ $AF:AB = w$ olacak şekilde alınsın.

BDF üçgeninin alanı = $u(1-w)$

CED üçgeninin alanı = $v(1-u)$

AFE üçgeninin alanı = $w(1-v)$

olur. Böylece

DEF üçgeninin alanı =

$1 - (u + v + w) + (uv + vw + wu)$ bulunur ki bu ifade de

u, v, w yerine sırasıyla

$1-u, 1-v, 1-w$ koyulursa miktar değişmez.

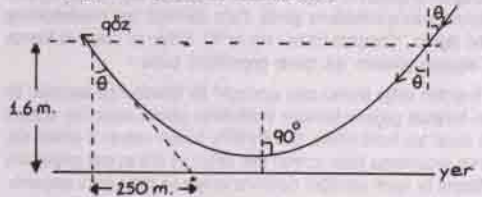
2) N ve $k+2k(k+1) = N(N+1)$ koşulunu sağlamalı. Bu ise $2k+1=x, 2N+1=y$ olmak üzere $2x^2-y^2=1$ dir (Pell denklemi). (x,y) ikilisi bu denkleminin bir çözümü ise $(3x+2y, 4x+3y)$ ikilisinin de aynı denklemi sağladığı doğrudan bir işlemlerle gösterilebilir.

Yani $2x^2-y^2=1$ denkleminin bir çözümü varsa, sonsuz çoklukta çözümü vardır. Halbuki $(1,1)$ bu denklemin bir çözümüdür.

Not: $(1,1); 2x^2-y^2=1$ denklemini sağlar, ancak verilen problemin çözümünü oluşturmaz. $2k(k+1) = N(N+1)$ olan en küçük (k,N) ikilisi $(2,3)$ 'dür.

FİZİK:

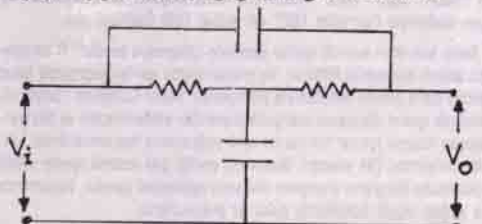
1. Çöl düzeyi en sıcak yer olduğundan buradaki kırılma indisi en düşük olacak ve kırılma aşağıdaki şekilde olacaktır.



Çeşitli tabakalardan geçerek oluşan kırılma sadece ilk ve son tabakaların indislerine bağlıdır (Ağustos 1985 sayısı, Fizik soruları). Dolayısıyla $n_{\text{yer}} \sin 90^\circ = n_{\text{göz}} \sin \theta$ bağıntısı yazılabilir. Buradan

$1 + (0.08/\text{Tyer}) = (1 + 0.08/303) \sin \theta$ bağıntısı elde edilir. $\sin \theta = 250/(250^2 + 1.6^2)^{1/2}$ olduğundan, $\text{Tyer} = 328^\circ \text{K} = 56^\circ \text{C}$ bulunur.

2. Kapasitanslar sıfır frekansta açık devre, çok yüksek frekansta ise kısa devre olacağından, eğriye uygun devre aşağıdaki gibi olacaktır:



DOĞRU YANITLAR: MATEMATİK, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), FİZİK (Doğru yanıt yok)

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



APPLETON
Edward Victor
1892-1965
İngiliz Fizikçi

Atmosferin üst katlarının özellikleri üzerindeki araştırmaları ve atmosferin kendi adının verildiği bir katmanını bulmuş olmasıyla ünlüdür.

Babası değirmen işçisiydi. İlk ve orta öğrenimini yakın okullarda tamamlamak kolay olmuştu fakat babasının kazancı Appleton'un üniversitede okumak hayalleri karşısında diklen en büyük engeldi. Fakat onun üç önemli özelliği vardı. Akıllı bir gençti, çalışkandı ve çok iyi bir kricket oyuncusuydu. Üniversiteler iyi oyuncuları kendilerine çekmek için mali durumu yetersiz lise öğrencilerine burslar veriyorlardı. Bu olanağı kullanan Appleton, dersleri de iyi olduğu için Cambridge Üniversitesine girmeyi başardı.

Böylece bilim kaynağına ulaşan Appleton, J.J.Thomson ve E.Rutherford gibi ünlü hocaların derslerinden yararlandı ve iyi bir derece ile fizik öğrenimini tamamlayıp araştırmalara girişti. Önceleri başkalarının önerilerini deniyor ve deneylerini tekrarlıyordu. Henüz kendine çözülecek iyi bir problem bulamamıştı. Kısa bir süre sonra da Birinci Dünya Savaşı çıktı ve radyo subayı olarak orduya katılan Appleton'un çalışmaları kesildi.

Radyo subaylığı sırasında karşılaştığı temel güçlük, özellikle geceleri radyo ve telsiz işaretlerinin çok zayıf gelmesiydi. Böylece, çözülecek bir problem hazır olarak karşısına çıkmıştı.

Çoğu bilim adamının yaptığı gibi çözüm saydığı bir varsayımdan hareket etti. Acaba bu yayflamanın nedeni atmosferin üst kesimlerinde geceleri görülen bir yansıma olamaz mıydı? Eğer böyle bir yansıma varsa alıcılarda girişim olmalıydı, çünkü aynı noktaya iki elektromanyetik dalga ulaşıyordu. Biri alıcıya doğrudan gelen diğeri 20 yıl kadar önce Kenelly ve Heaviside'in var kabul ettikleri atmosfer katmanlarına çarpıp dünyaya dönen dalgalar. Öyleyse iki elektromanyetik dalga birbirini etkiliyor ve dalgayı kısmende olsa deforme ediyorlardı.

Çözüm kabul ettiği bu varsayımı doğrulamak için birbirinden yaklaşık 100 km uzaklığa bir alıcı ve diğer uca da bir verici yerleştirdi. Yaydığı işaretlerin dalga boylarını değiştirdiğinde dalgaların aynı fazlı olduğu zaman güçlendiklerini, aynı fazda olduklarında zayıfladıklarını saptadı. Bundan yararlanarak yansıtan yüzey yüksekliğini yani Kenelly-Heaviside katmanının yerini yaklaşık 97 km buldu. Fakat gün ışır ısırmaz Kenelly-Heaviside katmanı aralanıyor ve dalga yayflaması artık farkına varılmayacak hale geliyor. Yansımaya devam ettiğine göre daha yukarılarda bir başka yansıtıcı katman olmalıydı. Çalışmaları sonucu böyle bir katmanın yerden yaklaşık 242 km yükseklikte olduğunu hesapladı. Bu çabaları daha sonraki araştırmacılar tarafından "Appleton katmanı" adı verilerek Appleton onurlandırıldı.

Daha sonraki araştırmalar bu yüklü katmanların davranışlarının güneşin bulunduğu yere ve üzerindeki lekelerle bağlı olarak değiştiğini gösterdi. Böylece Teisserenc de Bort'un stratosferi üzerindeki katmanlar üzerinde bilimsel çalışmalar yoğunlaştı. Bu katmanlar çok miktarda iyonizasyonlarından Watson-Watt'in teklifiyle "iyonoster" adı verildi.

Appleton'un buluşundan bir kuşak sonra girişilen roket araştırmaları için iyonosterin daha iyi incelenmesi gerekti.

Appleton 32 yaşında Londra Üniversitesinde fizik profesörü oldu ve 44 yaşında kendi yetiştiği Cambridge'e geçerek Wilson'dan boşalan Doğa bilimleri profesörlüğüne atandı. İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası yapım projesi başkanlığı yapan Appleton 1947 yılı Nobel fizik ödülü ile onurlandırıldı.

BROGLIE,
Louis Victor
Pierre de
1892-
Fransız Fizikçi



Elektronların dalga özellikleri parçacıklar olduğu buluşuyla ünlüdür.

Siyaset adamları ve diplomatların bol olduğu, iki üyesi başbakanlık yapmış soylu bir aileden gelmektedir. Atalarından biri de Fransız Devrimi sırasında başı kesilerek öldürülmüştü. Çok iyi bir öğrenim gören Broglie aile geleneğini sürdürmek istemedi ve Sorbon Üniversitesinde tarih eğitimini 17 yaşında tamamlayıp mezun oldu. Tarihi, olaylar zinciri olarak öğrenmiş, işin felsefesine kadar inmeyi başarmıştı ve olaylardan genellemeler yapabiliyordu. Yazdığı kitaplarında Henri Poincare'nin de aynı şeyleri yaptığını görmesi ve ağabeyi Maurice'de Broglie'nin fizik profesörlüğünün yanı sıra fiziğin felsefesi ile hayat hakkındaki genellemeleri Broglie'nin tarihi bırakıp fiziğe yönelmesini sağladı. 21 yaşında bilim diplomasını da aldı.

Birinci Dünya Savaşında askere alındı ve telsizle haberleşme bölümünde çalıştı. Bir radyo mühendisi görevi yapıyordu ve iş yeri Eiffel kulesiydi. Savaşın sonu üniversiteye dönerek çalışmalarına başladı,32 yaşında doktorasını tamamladı. Doktorası kuantum kuramıyla ilgiliydi. Hazırlarını yaparken "Compton etkisinin" tersi bir görüşle bazı olguları açıklamak zorunluluğunu duydu: Eğer dalgaların parça özellikleri varsa parçacıkların da dalga özellikleri olmalıydı.

Einstein'in madde ve enerji ve Planck'in frekans ve enerji ile ilgili formüllerini yeni ve basit bir formülle bir araya getirerek, her parçacığın bir dalgası olması gerektiğini gösterdi. Elektromanyetik yapıda olmadıklarından madde dalgaları denilen bu dalgaların dalga boyları parçacıkların momentleri ile ters orantılı bir ilişkiydi. Bu momentler de kütle ve hıza göre değişiyorlardı.

Örneğin bir futbol topu gibi büyük bir cismin hatta bir protonun dalga boyu saptanması hemen hemen olanaksız denecek kadar kısaydı. Fakat elektron gibi son derece hafif bir cismin dalga uzunluğu bazı X-ışınlarının dalga boyunda olmalı ve dolayısıyla saptanabilmeliydi. Nitekim Broglie'nin bu düşüncelerini yayınlamasından dört yıl sonra Davisson ve G.P.Thomson dalgaları yakalamayı başardılar.

Elektronun hem dalga hem parçacık olması Compton'un protonunda dalga-parçacık özelliğinde bulunduğu iddiası ile uyum gösteriyordu. 20 yıl kadar önce Einstein, maddenin bir çeşit enerji olduğunu söylemiş ve bunların birbirlerine dönüşebileceğini öne sürmüştü. İnsanların duyuları ile algılayıp madde ve enerji hakkında vardıkları sonuçlar, Einstein'in söylediklerine uymadığı için bunlar sağ duyuya aykırı görünüyordu. Fakat Broglie'nin vardığı sonuç, Einstein doğruluyordu.

Bunu duyan Schrödinger, kendinden önceki Bohr'un çekirdek çevresinde bulunan ve yörünge değiştirince enerji salan elektronlu atom modelini değiştirdi. Broglie'nin sağladığı bilgi, elektronların yörüngeden yörüngeye atlayan parçacıklar değil durağan dalgalar olduklarını gösteriyordu. Aynı şekilde, kimyasal bağların oluşumunda Lewis'in kırmılamayan (statik) elektronları da yerlerini Pauling'in elektron dalgaları kavramına bıraktı.

Önemli sonuçları olan bu araştırmaları nedeniyle Broglie, 1929 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Bundan sonraki uzun yaşamı süresince Fransız Atom Enerjisi Komisyonunda hizmet verdi.

**COMPTON,
Arthur Holly
1892-1962
Amerikalı Fizikçi**

Dağılan kimi X-ışınları dalga boylarının uzamasını belirten "Compton etkisi" buluşuyla ünlüdür.



Babası felsefe profesörü olan Compton çok iyi bir eğitim gördü. Hem babasının hem Teknoloji Kurumu Başkanı olan ağabeyisinin çevreleri ona hazır bir bilimsel ortam sağladı. Fizik bölümünün son sınıftayken yaptığı bir gereçle dünyanın çevresindeki dönüşünü bugün kabul edilen değerden ancak % 5 sapan bir hata ile hesapladı. Hem futbol, basketbol ve beyzbol yıldızı hem sınıf birincisiydi. 21 yaşında fizik öğrenimi tamamladığında, son sınıftaki alet yapımına dayanarak mühendis olmak istedi.

Bu isteğini ağabeyi ile etrafıca tartıştıktan sonra, fizik bilgisini daha da genişletmeye karar verdi. 24 yaşında fizik doktoru oldu ve Minnesota'da dersler verdi. Bu bir yıl Compton pek etkilmedi. Aynılıp bir ampül fabrikasında iki yıl mühendis olarak çalıştı. Daha sonraki bir yılını E.Rutherford ile çalışarak geçirdikten sonra Washington Üniversitesi'ne gelerek fizik bölümü başkanlığı görevine başladı.

Üzerinde çalışacağı, araştırma yapacağı bir konu arıyordu. Bunun için Barkla'nın maddenin etkisiyle dağılıma uğradığını söylediği X-ışınları deneyleri yapmaya koyuldu. Barkla dağılan bu ışınları ne olduklarını araştırmış ancak kaba ölçümler yapılabiliyordu. Bu ölçümleri daha duyarlı yapılabildi çünkü elinde Barkla'da olmayan Bragg tekniği vardı. Böylece çözceği problem kendiliğinden belirlenmiş oluyordu.

Dağılan X-ışınlarının dalga boylarını duyarlı bir biçimde ölçtüğünde boylarının uzamış olduklarını gördü. Daha sonraları onu onurlandırmak için bu olguya "Compton Etkisi" adı verildi. Birkaç yıl sonra da Raman aynı olgunun görünen ışık içinde geçerliliğini buldu.*

X-ışınları dalga boyları nasıl uzamıştı? Bir bilyardo topu dururken bir diğeri harekete geçirilip birinciyi çarpıtılırsa çarpan topun hızı azalıyor fakat duran top hızlanıyordu. Bu benzetme boyları uzayan X-ışınları dalgalanına uygulanırsa foton (çarpan top) elektrona (duran top) çarptığında ışık fotonu bir kısmı enerjisini elektrona veriyor ve dalga boyu uzuyordu. Bunun anlamı fotonun bir parçacık (madde) gibi davrandığıydı. Zaten madde özelliği gösterdiği zamanki ışık kuantumuna "foton" adını da Compton vermişti. Böylece yüz yıl önce Newton'un ileri sürdüğü ışığın madde olduğu görüşü canlanmış oluyordu. Işığın madde özelliğini daha da belirginleştiren Einstein ve Planck'ın karmaşık kuramı olmuştu. Fakat bu çalışmalar ışığın dalga özelliğinde de olduğunu gösteren Young, Fresnel ve Maxwell'in çalışmalarını gölgeleyemedi.

Compton'un çalışmalarıyla elektromanyetik ışımanın hem dalga hem madde özelliklerinde olduğu artık kesinlikle anlaşıldı. Bunun görülmesi daha çok inceleme yöntemlerine bağlıydı. Ayrıca, elektron gibi parçacıkların da aynı özelliklerde olduğu gösterildi. Önceleri bu iki yönlü durum bir çelişki olarak nitelendirildi ve evenen sırlarının akıl yoluyla anlaşılamayacağı ileri sürüldü. Fakat durum, bir erkeğin bulunduğu ortama göre "daba" veya "koca" olabilmesi kadar doğaldı. Bu çalışmaları ve buluşu nedeniyle Compton 1927 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Daha sonraları kozmik ışınlar üzerinde çalışmaya başladı. O zamanlar bu alanın söz sahibi Millikan, bu ışınları gama ışınları yapısında fakat onlardan daha enerjili olduklarına inanıyordu. Fakat Compton "böyle olsa, kozmik ışınlar dünyanın manyetik alanından etkilenmezler ve Dünya'ya ulaşan kozmik ışınlar her yanda aynı yoğunlukta bulunmalıdır" diye düşünüyordu. Öte yandan, Bothe'nin dediği gibi kozmik ışınlar yüklü parçacıkla Dünya'nın manyetik alanında eğilmeleri gerekir, kutuplarda daha yoğun tropik bölgelerde daha az bulunurlardı.

Bu düşünceler Compton'u bir dünya gezgini yaptı. Bıkmadan, usanmadan ölçmeler yaparak kozmik ışınların enlemlere göre değiştiğini sap-

tadı. Dünya'nın manyetik alanından etkileniyorlardı. O halde en azından bir bölümleri parçacıklardan oluşuyordu. Bu verilere rağmen Millikan kozmik ışınların elektromanyetik yapıda olduklarında ısrar ediyordu. Fakat sonraki araştırmalar bu ışınların parçacık yapısında olduklarını doğruladı ve bugüne kadar da aksine bir delil ileri sürülmedi.

İkinci Dünya Savaşı'nda Manhattan projesi diye bilinen atom bombası yapımıyla uğraşan bilim adamları arasında Compton da vardı. Araştırmaları plütünyum üretime yöntemleri geliştirilecek yönde yönetti ve sonuçta Japonya'ya atom bombası atılmasına karar verenler arasına katıldı. Savaştan sonra Washington Üniversitesi'ndeki görevine dönerek 8 yıl daha hizmet etti.

**SEMENOV,
Nikolay
Nikolayevich
1896-
Rus
Fiziko kimyacı**



Kimyasal Tepkimelerin nasıl oluştuğunu açıklayan çalışmaları özellikle zincirleme kimyasal tepkimeler buluşuyla ünlüdür.

21 yaşında fizik ve matematik öğrenimi gördüğü Petersburg Üniversitesi'ni bitirdi. Toms' daki Sibirya Üniversitesi'nde 3 yıl fizik dersleri verdi. Devrimden sonra Leningrad Fizik ve Teknoloji kurumunda görevlendirildi. Burada Elektronik Oluşumlar deneyliği başkanı oldu. 32 yaşında profesörlüğe yükseltildi ve Leningrad Politeknik kurumuna atandı. Daha sonra Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik bölümü başkanlığı yaptı.

Semenov'un çalışmaları daha çok kimyasal tepkimelerin nasıl olduğu üzerinde yoğunlaştı. Oksitlenme, çatlama, halojenleşme (halojenler grubundan biri olma, eksiği olan bir elektronu almaya eğilimi) ve polimerleşme (formülü bileşenlerin formülleri olma) gibi pek çok tepkime zincirleme oluyordu yani tepkimede ortaya çıkan şey veya şeyler tepkimenin devam etmesini sağlıyordu. İkili çatılma oyun kağıdı dizilerinden birinin devrimesiyle bütün dizinin ardarda yıkılmasına benzer yanma ve fisyon gibi kimyasal veya atomsal oluşumlar.

Max Bodenstein ilk kez kimyasal zincirleme tepkimeden söz etmiş fakat bilim adamları konu üzerinde duramamışlardı. Araştırma işlerinde çalışanların veya araştırmayı hayat biçimi seçenlerin en büyük sorunu, uygun bir problemi ele alılabiliş şekilde düzenlemektir. Problem açık ve seçikse düzenlendikten sonra çözüm aranır.

Problem düzenlemek en az onu çözmek kadar güçtür. Bunu bilen Semenov, Bodenstein'in düzenlediği fakat üzerinde yeterince durulmamış "kimyasal zincirleme tepkimelerin" nasıl olduğunu çözümleri gereken bir problem olarak kabul edip, araştırmalarına başladı.

Fosforun oksitlenmesini incelerken dallanan zincirleme tepkimeler gördü. Fosfor durağan halinden birdenbire şiddetli bir tepkimeye giriyordu. Bunun nedeni, bileşiğin basıncı, yoğunluk ve kütlesi ile zincirleme sonunda oluşan karışımın miktarı gibi etkenlerdi. Bu öğelerden herhangi birindeki değişiklik bir sınır değere ulaştırıyordu. Bu değerin altında tepkime olmuyordu fakat üstünde saniyeden çok daha kısa bir sürede "zincirleme patlama" denilen olay görülmüyordu. "Isıl patlamanın" aksine, zincirleme patlama yavaş tepkimelerin oluşturduğu ısımlardan tamamen bağımsızdı.

Semenov bütün bu olguları geliştirdiği dallanan zincirleme tepkimeler kuramı ile açıklıyordu. Atom ve kökükler içeren ana zincirin her aşamasında etkili olan birden fazla merkez belirliğini ileri sürüyordu. Dallanma sayısı uç noktaların sayısını aşarsa, zincirleme tepkime hızı katlanarak artıyor ve bütün karışımın tutuşmasına yani zincirleme patlamaya neden oluyordu. Fakat zincirin tamında dallanma hiç olmazsa tepkime durağanlaşıyor ve çok düşük sıcaklıklarda son derece yavaşlıyordu. Bu nedenle zincirleme tepkimelerde dış öğelerin büyük önemi vardı.

Daha sonraları yaptığı araştırmaları sonucunda "yozaşmış dallanma" adını verdiği olgunun bulunduğunu yeni zincirleme tepkimeler buldu. Bir-

çok tepkime de ısı vererek başlıyordu. Tepkimede ortaya çıkan ısı, ortamdan ayrılan ısıdan fazla ise "ısı patlaması" görülüyordu. Yani ısı patlamasının nedeni olan ortaya çıkan ısı zincirleme patlamanın sonucuydu.

1934 yılında "zincirleme tepkimeler" adlı kitabı yayınlanıp bir yıl sonra batı dillerine çevrilince tepkimelerin daha anlaşılmasına katkıları yaygınlaştı. Hidrojenin ve metanın oksitlenmesi, alkali bromitler ile alkalkloritlerin ayrışmaları açıklığı kavuştu. Siyaset ve bilimsel çalışmaları birlikte yürütmeyi çok iyi başaran Semenov, zincirleme tepkimeler pratik ve kuramına katkılarının dolayısıyla 1956 yılı Nobel Kimya ödülünü aldı. Böylece Nobel alan ilk Sovyet vatandaşı oldu.



**THOMSON,
George Paget**
1892-1975
İngiliz Fizikçi

X-ışınları gibi elektronların da kristallerce kırıldıklarını bulup, maddenin derinliklerine X-ışınlarından daha az giren elektronların yüzey özelliklerinin incelenmesinde kullanılmasını sağlamakla ünlüdür.

Babası elektronu bularak Nobel ödülü alan ünlü fizikçi J.J. Thomson'dır. Öğrenim gördüğü her okulun en iyi öğrencisiydi. Çok başarılı olduğu matematik ve fizik tahsilini 21 yaşında tamamladı, gösterdiği başarı nedeniyle üniversiteye öğretim görevlisi olarak atandı. Bir süre babasının gözetiminde çeşitli çalışmalar yaptıktan sonra Birinci Dünya Savaşı dola-

yısıyla askere alındı ve uçakların denge problemi üzerinde çalıştı. Fransa'daki bir yıllık hizmetinin sonunda savaş bittikten Cambridge'e döndü ve fizik konularında öğretim ve araştırmalarına başladı.

Fizikçiler ışığın davranışlarını tutarsız buluyorlardı. Işık kelimesi X-ışınlarından kızılötesi ışınlara kadar çok değişik çeşitleri içeriyordu. Bazen dalga özelliği gösteriyor bazen Einstein'ın "kuanta" dediği parçacıklar gibi davranıyordu. Louis de Broglie, momenti küçük parçacıkların bu özellikleri yanında dalga davranışları olduğunu ileri sürerek fizik dünyasını şaşırtmıştı. Planck ve Einstein kuramlarından çıkardığı bu sonucu doğruluğu veya yanlışlığı deneylerle gösterilememişti. Yalnız Schrodinger bu sonucu kullanmış ve kimyasal bağ kavramına açıklık getirmişti.

O halde, araştırma yapmanın ön koşulu olan bir problem düzenlemeye Thomson'un gereksinimi yoktu. Problem, ışığın dalga özelliğinde de olduğunu deneyle göstermekti. Bunun için uygun bir yöntem bulmak gerekiyordu. Geçmişte birçok bilim adamı benzetme yöntemi kullanmışlardı. Benzetme yapabilecek en uygun yöntem X-ışınlarının dalga özelliğinde de olduğunu göstermek için kullanıldı. Laue, X-ışınlarını kristaller içinden geçirmişti. Thomson da yüksek hızdaki elektronlar, Frédéric Joliot-Curie usulü hazırlanmış kağıt inceliğinde altın bir tabakadan geçirdi. Elde ettiği kırınım biçimi Laue'ın X-ışınları için bulduğunun benzeriydi. O halde, elektronlar yalnız parçacıklar değil aynı zamanda dalga özelliğindeydi. Bu araştırmasıyla Thomson 1937 yılı Nobel Fizik ödülü aldı.

Böylece, her atomun "Broglie elektron dalgası" yaydığı ve çıkan dalgacıkların girişim gücünde olmaları dolayısıyla atomdaki elektronların durumlarının hesaplanabileceği anlaşıldı. Elektron dalgalarının X-ışınları gibi maddenin derinliklerine girememesi, yüzeyel özelliklerin araştırılmasında kullanıldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Thomson, İngiliz Atom Enerjisi kurulunun başkanlığını yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Mayıs sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK:

1) ABC üçgeninin alanını birim alan kabul edelim. D, E, F sırasıyla BC, CA, AB kenarları üzerinde $BD:BC = u$ $CE:CA = v$ $AF:AB = w$ olacak şekilde alınsun.

BDF üçgeninin alanı = $u(1-w)$

CED üçgeninin alanı = $v(1-u)$

AFE üçgeninin alanı = $w(1-v)$

olur. Böylece

DEF üçgeninin alanı =

$1 - (u + v + w) + (uv + vw + wu)$ bulunur ki bu ifade de

u, v, w yerine sırasıyla

$1-u, 1-v, 1-w$ koyulursa miktar değişmez.

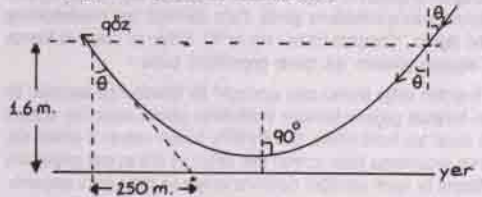
2) N ve $k+2k(k+1) = N(N+1)$ koşulunu sağlamalı. Bu ise $2k+1=x$, $2N+1=y$ olmak üzere $2x^2-y^2=1$ dir (Pell denklemi). (x,y) ikilisi bu denkleminin bir çözümü ise, $(3x+2y, 4x+3y)$ ikilisinin de aynı denklemi sağladığı doğrudan bir işlemlerle gösterilebilir.

Yani $2x^2-y^2=1$ denkleminin bir çözümü varsa, sonsuz çoklukta çözümü vardır. Halbuki $(1,1)$ bu denklemin bir çözümüdür.

Not: $(1,1)$; $2x^2-y^2=1$ denklemini sağlar, ancak verilen problemin çözümünü oluşturmaz. $2k(k+1) = N(N+1)$ olan en küçük (k,N) ikilisi $(2,3)$ 'dür.

FİZİK:

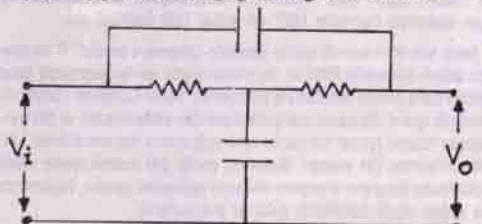
1. Çöl düzeyi en sıcak yer olduğundan buradaki kırılma indisi en düşük olacak ve kırılma aşağıdaki şekilde olacaktır.



Çeşitli tabakalardan geçerek oluşan kırılma sadece ilk ve son tabakaların indislerine bağlıdır (Ağustos 1985 sayısı, Fizik soruları). Dolayısıyla $n_{\text{yer}} \sin 90^\circ = n_{\text{göz}} \sin \theta$ bağıntısı yazılabilir. Buradan

$1 + (0.08/\text{Tyer}) = (1 + 0.08/303) \sin \theta$ bağıntısı elde edilir. $\sin \theta = 250/(250^2 + 1.6^2)^{1/2}$ olduğundan, $\text{Tyer} = 328^\circ \text{K} = 56^\circ \text{C}$ bulunur.

2. Kapasitanslar sıfır frekansta açık devre, çok yüksek frekansta ise kısa devre olacağından, eğriye uygun devre aşağıdaki gibi olacaktır:



DOĞRU YANITLAR: MATEMATİK, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), FİZİK (Doğru yanıt yok)

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



APPLETON
Edward Victor
1892-1965
İngiliz Fizikçi

Atmosferin üst katlarının özellikleri üzerindeki araştırmaları ve atmosferin kendi adının verildiği bir katmanını bulmuş olmasıyla ünlüdür.

Babası değirmen işçisiydi. İlk ve orta öğrenimini yakın okullarda tamamlamak kolay olmuştur fakat babasının kazancı Appleton'un üniversitede okumak hayalleri karşısında diklen en büyük engeldi. Fakat onun üç önemli özelliği vardı. Akıllı bir gençti, çalışkandı ve çok iyi bir kricket oyuncusuydu. Üniversiteler iyi oyuncuları kendilerine çekmek için mali durumu yetersiz lise öğrencilerine burslar veriyorlardı. Bu olanağı kullanan Appleton, dersleri de iyi olduğu için Cambridge Üniversitesine girmeyi başardı.

Böylece bilim kaynağına ulaşan Appleton, J.J.Thomson ve E.Rutherford gibi ünlü hocaların derslerinden yararlandı ve iyi bir derece ile fizik öğrenimini tamamlayıp araştırmalara girişti. Önceleri başkalarının önerilerini deniyor ve deneylerini tekrarlıyordu. Henüz kendine çözülecek iyi bir problem bulamamıştı. Kısa bir süre sonra da Birinci Dünya Savaşı çıktı ve radyo subayı olarak orduya katılan Appleton'un çalışmaları kesildi.

Radyo subaylığı sırasında karşılaştığı temel güçlük, özellikle geceleri radyo ve telsiz işaretlerinin çok zayıf gelmesiydi. Böylece, çözülecek bir problem hazır olarak karşısına çıkmıştı.

Çoğu bilim adamının yaptığı gibi çözüm saydığı bir varsayımdan hareket etti. Acaba bu yayflamanın nedeni atmosferin üst kesimlerinde geceleri görülen bir yansıma olamaz mıydı? Eğer böyle bir yansıma varsa alıcılarda girişim olmalıydı, çünkü aynı noktaya iki elektromanyetik dalga ulaşıyordu. Biri alıcıya doğrudan gelen diğeri 20 yıl kadar önce Kenelly ve Heaviside'in var kabul ettikleri atmosfer katmanlarına çarpıp dünyaya dönen dalgalar. Öyleyse iki elektromanyetik dalga birbirini etkiliyor ve dalgayı kısmende olsa deforme ediyorlardı.

Çözüm kabul ettiği bu varsayımı doğrulamak için birbirinden yaklaşık 100 km uzaklığa bir alıcı ve diğer uca da bir verici yerleştirdi. Yaydığı işaretlerin dalga boylarını değiştirdiğinde dalgaların aynı frekansiye olduğu zaman güçlendiklerini, aynı frekansiye olduklarında zayıfladıklarını saptadı. Bundan yararlanarak yansıtan yüzey yüksekliğini yani Kenelly-Heaviside katmanının yerini yaklaşık 97 km buldu. Fakat gün ışığı ısırmaz Kenelly-Heaviside katmanı aralanıyor ve dalga yayflaması artık farkına varılmayacak hale geliyor. Yansıma devam ettiğine göre daha yukarılarda bir başka yansıtıcı katman olmalıydı. Çalışmaları sonucu böyle bir katmanın yerden yaklaşık 242 km yükseklikte olduğunu hesapladı. Bu çabaları daha sonraki araştırmacılar tarafından "Appleton katmanı" adı verilerek Appleton onurlandırıldı.

Daha sonraki araştırmalar bu yüklü katmanların davranışlarının güneşin bulunduğu yere ve üzerindeki lekelerle bağlı olarak değiştiğini gösterdi. Böylece Teisserenc de Bort'un stratosferi üzerindeki katmanlar üzerinde bilimsel çalışmalar yoğunlaştı. Bu katmanlar çok miktarda iyonize olduklarından Watson-Watt'ın teklifiyle "iyonoster" adı verildi.

Appleton'un buluşundan bir kuşak sonra girişilen roket araştırmaları için iyonosterin daha iyi incelenmesi gerekti.

Appleton 32 yaşında Londra Üniversitesinde fizik profesörü oldu ve 44 yaşında kendi yetiştiği Cambridge'e geçerek Wilson'dan boşalan Doğa bilimleri profesörlüğüne atandı. İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası yapım projesi başkanlığı yapan Appleton 1947 yılı Nobel fizik ödülü ile onurlandırıldı.

BROGLIE,
Louis Victor
Pierre de
1892-
Fransız Fizikçi



Elektronların dalga özellikleri parçacıklar olduğu buluşuyla ünlüdür.

Siyaset adamları ve diplomatların bol olduğu, iki üyesi başbakanlık yapmış soylu bir aileden gelmektedir. Atalarından biri de Fransız Devrimi sırasında başı kesilerek öldürülmüştü. Çok iyi bir öğrenim gören Broglie aile geleneğini sürdürmek istemedi ve Sorbon Üniversitesinde tarih eğitimini 17 yaşında tamamlayıp mezun oldu. Tarihi, olaylar zinciri olarak öğrenmiş, işin felsefesine kadar inmeyi başarmıştı ve olaylardan genellemeler yapabiliyordu. Yazdığı kitaplarında Henri Poincare'nin de aynı şeyleri yaptığını görmesi ve ağabeyi Maurice'de Broglie'nin fizik profesörlüğünün yanı sıra fiziğin felsefesi ile hayat hakkındaki genellemeleri Broglie'nin tarihi bırakıp fiziğe yönelmesini sağladı. 21 yaşında bilim diplomasını da aldı.

Birinci Dünya Savaşında askere alındı ve telsizle haberleşme bölümünde çalıştı. Bir radyo mühendisi görevi yapıyordu ve iş yeri Eiffel kulesiydi. Savaşın sonu üniversiteye dönerek çalışmalarına başladı,32 yaşında doktorasını tamamladı. Doktorası kuantum kuramıyla ilgiliydi. Hazırlıklarını yaparken "Compton etkisinin" tersi bir görüşle bazı olguları açıklamak zorunluluğunu duydu: Eğer dalgaların parça özellikleri varsa parçacıkların da dalga özellikleri olmalıydı.

Einstein'in madde ve enerji ve Planck'in frekans ve enerji ile ilgili formüllerini yeni ve basit bir formülle bir araya getirerek, her parçacığın bir dalgası olması gerektiğini gösterdi. Elektromanyetik yapıda olmadıklarından madde dalgaları denilen bu dalgaların dalga boyları parçacıkların momentleri ile ters orantılı bir ilişkiydi. Bu momentler de kütle ve hıza göre değişiyorlardı.

Örneğin bir futbol topu gibi büyük bir cismin hatta bir protonun dalga boyu saptanması hemen hemen olanaksız denecek kadar kısaydı. Fakat elektron gibi son derece hafif bir cismin dalga uzunluğu bazı X-ışınlarının dalga boyunda olmalı ve dolayısıyla saptanabiliyordu. Nitekim Broglie'nin bu düşüncelerini yayınlamasından dört yıl sonra Davisson ve G.P.Thomson dalgaları yakalamayı başardılar.

Elektronun hem dalga hem parçacık olması Compton'un protonunda dalga-parçacık özelliğinde bulunduğu iddiası ile uyum gösteriyordu. 20 yıl kadar önce Einstein, maddenin bir çeşit enerji olduğunu söylemiş ve bunların birbirlerine dönüşebileceğini öne sürmüştü. İnsanların duyuları ile algılayıp madde ve enerji hakkında vardıkları sonuçlar, Einstein'in söylediklerine uymadığı için bunlar sağ duyuya aykırı görünüyordu. Fakat Broglie'nin vardığı sonuç, Einstein doğruluyordu.

Bunu duyan Schrödinger, kendinden önceki Bohr'un çekirdek çevresinde bulunan ve yörünge değiştirince enerji salan elektronlu atom modelini değiştirdi. Broglie'nin sağladığı bilgi, elektronların yörüngeye yörüngeye atlayan parçacıklar değil durağan dalgalar olduklarını gösteriyordu. Aynı şekilde, kimyasal bağların oluşumunda Lewis'in kırmılamayan (statik) elektronları da yerlerini Pauling'in elektron dalgaları kavramına bıraktı.

Önemli sonuçları olan bu araştırmaları nedeniyle Broglie, 1929 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Bundan sonraki uzun yaşamı süresince Fransız Atom Enerjisi Komisyonunda hizmet verdi.

**COMPTON,
Arthur Holly
1892-1962
Amerikalı Fizikçi**

Dağılan kimi X-ışınları dalga boylarının uzamasını belirten "Compton etkisi" buluşuyla ünlüdür.



Babası felsefe profesörü olan Compton çok iyi bir eğitim gördü. Hem babasının hem Teknoloji Kurumu Başkanı olan ağabeyisinin çevreleri ona hazır bir bilimsel ortam sağladı. Fizik bölümünün son sınıftayken yaptığı bir gereçle dünyanın çevresindeki dönüşünü bugün kabul edilen değerden ancak % 5 sapan bir hata ile hesapladı. Hem futbol, basketbol ve beyzbol yıldızı hem sınıf birincisiydi. 21 yaşında fizik öğrenimi tamamladığında, son sınıftaki alet yapımına dayanarak mühendis olmak istedi.

Bu isteğini ağabeyi ile etrafıca tartıştıktan sonra, fizik bilgisini daha da genişletmeye karar verdi. 24 yaşında fizik doktoru oldu ve Minnesota'da dersler verdi. Bu bir yıl Compton pek etkilmedi. Aynılıp bir ampül fabrikasında iki yıl mühendis olarak çalıştı. Daha sonraki bir yılını E.Rutherford ile çalışarak geçirdikten sonra Washington Üniversitesi'ne gelerek fizik bölümü başkanlığı görevine başladı.

Üzerinde çalışacağı, araştırma yapacağı bir konu arıyordu. Bunun için Barkla'nın maddenin etkisiyle dağılıma uğradığını söylediği X-ışınları deneyleri yapmaya koyuldu. Barkla dağılan bu ışınları ne olduklarını araştırmış ancak kaba ölçümler yapabiliyordu. Bu ölçümleri daha duyarlı yapabiliirdi çünkü elinde Barkla'da olmayan Bragg tekniği vardı. Böylece çözceği problem kendiliğinden belirlenmiş oluyordu.

Dağılan X-ışınlarının dalga boylarını duyarlı bir biçimde ölçtüğünde boylarının uzamış olduklarını gördü. Daha sonraları onu onurlandırmak için bu olguya "Compton Etkisi" adı verildi. Birkaç yıl sonra da Raman aynı olgunun görünen ışık içinde geçerliliğini buldu.*

X-ışınları dalga boyları nasıl uzamıştı? Bir bilyardo topu dururken bir diğeri harekete geçirilip birinciyi çarpıtılırsa çarpan topun hızı azalıyor fakat duran top hızlanıyordu. Bu benzetme boyları uzayan X-ışınları dalgalanına uygulanırsa foton (çarpan top) elektrona (duran top) çarptığında ışık fotonu bir kısmı enerjisini elektrona veriyor ve dalga boyu uzuyordu. Bunun anlamı fotonun bir parçacık (madde) gibi davrandığıydı. Zaten madde özelliği gösterdiği zamanki ışık kuantumuna "foton" adını da Compton vermişti. Böylece yüz yıl önce Newton'un ileri sürdüğü ışığın madde olduğu görüşü canlanmış oluyordu. Işığın madde özelliğini daha da belirginleştiren Einstein ve Planck'ın karmaşık kuramı olmuştu. Fakat bu çalışmalar ışığın dalga özelliğinde de olduğunu gösteren Young, Fresnel ve Maxwell'in çalışmalarını gölgeleyemedi.

Compton'un çalışmalarıyla elektromanyetik ışımanın hem dalga hem madde özelliklerinde olduğu artık kesinlikle anlaşıldı. Bunun görülmesi daha çok inceleme yöntemlerine bağlıydı. Ayrıca, elektron gibi parçacıkların da aynı özelliklerde olduğu gösterildi. Önceleri bu iki yönlü durum bir çelişki olarak nitelendirildi ve evenin sırlarının akıl yoluyla anlaşılamayacağı ileri sürüldü. Fakat durum, bir erkeğin bulunduğu ortama göre "daba" veya "koca" olabilmesi kadar doğaldı. Bu çalışmaları ve buluşu nedeniyle Compton 1927 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Daha sonraları kozmik ışınlar üzerinde çalışmaya başladı. O zamanlar bu alanın söz sahibi Millikan, bu ışınları gama ışınları yapısında fakat onlardan daha enerjili olduklarına inanıyordu. Fakat Compton "böyle olsa, kozmik ışınlar dünyanın manyetik alanından etkilenmezler ve Dünya'ya ulaşan kozmik ışınlar her yanda aynı yoğunlukta bulunmalıdır" diye düşünüyordu. Öte yandan, Bothe'nin dediği gibi kozmik ışınlar yüklü parçacıkla Dünya'nın manyetik alanında eğilmeleri gerekir, kutuplarda daha yoğun tropik bölgelerde daha az bulunurlardı.

Bu düşünceler Compton'u bir dünya gezgini yaptı. Bıkmadan, usanmadan ölçmeler yaparak kozmik ışınların enlemlere göre değiştiğini sap-

tadı. Dünya'nın manyetik alanından etkileniyorlardı. O halde en azından bir bölümleri parçacıklardan oluşuyordu. Bu verilere rağmen Millikan kozmik ışınların elektromanyetik yapıda olduklarında ısrar ediyordu. Fakat sonraki araştırmalar bu ışınların parçacık yapısında olduklarını doğruladı ve bugüne kadar da aksine bir delil ileri sürülmedi.

İkinci Dünya Savaşı'nda Manhattan projesi diye bilinen atom bombası yapımıyla uğraşan bilim adamları arasında Compton da vardı. Araştırmaları plütinyum üretime yöntemleri geliştirilecek yönde yönetti ve sonuçta Japonya'ya atom bombası atılmasına karar verenler arasına katıldı. Savaştan sonra Washington Üniversitesi'ndeki görevine dönerek 8 yıl daha hizmet etti.

**SEMENOV,
Nikolay
Nikolayevich
1896-
Rus
Fiziko kimyacı**



Kimyasal Tepkimelerin nasıl oluştuğunu açıklayan çalışmaları özellikle zincirleme kimyasal tepkimeler buluşuyla ünlüdür.

21 yaşında fizik ve matematik öğrenimi gördüğü Petersburg Üniversitesi'ni bitirdi. Toms' daki Sibirya Üniversitesi'nde 3 yıl fizik dersleri verdi. Devrimden sonra Leningrad Fizik ve Teknoloji kurumunda görevlendirildi. Burada Elektronik Oluşumlar deneyliği başkanı oldu. 32 yaşında profesörlüğe yükseltildi ve Leningrad Politeknik kurumuna atandı. Daha sonra Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik bölümü başkanlığı yaptı.

Semenov'un çalışmaları daha çok kimyasal tepkimelerin nasıl olduğu üzerinde yoğunlaştı. Oksitlenme, çatlama, halojenleşme (halojenler grubundan biri olma, eksiği olan bir elektronu almaya eğilimi) ve polimerleşme (formülü bileşenlerin formülleri olma) gibi pek çok tepkime zincirleme oluyordu yani tepkimede ortaya çıkan şey veya şeyler tepkimenin devam etmesini sağlıyordu. İkili çatlımsız oyun kağıdı dizilerinden birinin devrimesiyle bütün dizinin ardarda yıkılmasına benzer yanma ve fisyon gibi kimyasal veya atomsal oluşumlar.

Max Bodenstein ilk kez kimyasal zincirleme tepkimeden söz etmiş fakat bilim adamları konu üzerinde duramamışlardı. Araştırma işlerinde çalışanların veya araştırmayı hayat biçimi seçenlerin en büyük sorunu, uygun bir problemi ele alınılabir şekilde düzenlemektir. Problem açık ve seçikse düzenlendikten sonra çözüm aranır.

Problem düzenlemek en az onu çözmek kadar güçtür. Bunu bilen Semenov, Bodenstein'in düzenlediği fakat üzerinde yeterince durulmamış "kimyasal zincirleme tepkimelerin" nasıl olduğunu çözümleri gereken bir problem olarak kabul edip, araştırmalarına başladı.

Fosforun oksitlenmesini incelerken dallanan zincirleme tepkimeler gördü. Fosfor durağan halinden birdenbire şiddetli bir tepkimeye giriyordu. Bunun nedeni, bileşiğin basıncı, yoğunluk ve kütlesi ile zincirleme sonunda oluşan karışımın miktarı gibi etkenlerdi. Bu öğelerden herhangi birindeki değişiklik bir sınır değere ulaştırıyordu. Bu değerin altında tepkime olmuyordu fakat üstünde saniyeden çok daha kısa bir sürede "zincirleme patlama" denilen olay görüldü. "Isıl patlamanın" aksine, zincirleme patlama yavaş tepkimelerin oluşturduğu ısımlardan tamamen bağımsızdı.

Semenov bütün bu olguları geliştirdiği dallanan zincirleme tepkimeler kuramı ile açıklıyordu. Atom ve kökükler içeren ana zincirin her aşamasında etkili olan birden fazla merkez belirliğini ileri sürüyordu. Dallanma sayısı uç noktaların sayısını aşarsa, zincirleme tepkime hızı katlanarak artıyor ve bütün karışımın tutuşmasına yani zincirleme patlamaya neden oluyordu. Fakat zincirin tamında dallanma hiç olmazsa tepkime durağanlaşıyor ve çok düşük sıcaklıklarda son derece yavaşlıyordu. Bu nedenle zincirleme tepkimelerde dış öğelerin büyük önemi vardı.

Daha sonraları yaptığı araştırmaları sonucunda "yozaşlrnsı dallanma" adını verdiği olgunun bulunduğunu yeni zincirleme tepkimeler buldu. Bir-

çok tepkime de ısı vererek başlıyordu. Tepkimede ortaya çıkan ısı, ortamdan ayrılan ısıdan fazla ise "ısı patlama" görülüyordu. Yani ısı patlamının nedeni olan ortaya çıkan ısı zincirleme patlamanın sonucuydu.

1934 yılında "zincirleme tepkimeler" adlı kitabı yayınlanıp bir yıl sonra batı dillerine çevrilince tepkimelerin daha anlaşılmasına katkıları yaygınlaştı. Hidrojenin ve metanın oksitlenmesi, alkali bromitler ile alkalkloritlerin ayrışmaları açıklığı kavuştu. Siyaset ve bilimsel çalışmaları birlikte yürütmeyi çok iyi başaran Semenov, zincirleme tepkimeler pratik ve kuramına katkılarından dolayı 1956 yılı Nobel Kimya ödülünü aldı. Böylece Nobel alan ilk Sovyet vatandaşı oldu.



**THOMSON,
George Paget**
1892-1975
İngiliz Fizikçi

X-ışınları gibi elektronların da kristallerce kırıldıklarını bulup, maddenin derinliklerine X-ışınlarından daha az giren elektronların yüzey özelliklerinin incelenmesinde kullanılmasını sağlamakla ünlüdür.

Babası elektronu bularak Nobel ödülü alan ünlü fizikçi J.J.Thomson'dır. Öğrenim gördüğü her okulun en iyi öğrencisiydi. Çok başarılı olduğu matematik ve fizik tahsilini 21 yaşında tamamladı, gösterdiği başarı nedeniyle üniversiteye öğretim görevlisi olarak atandı. Bir süre babasının gözetiminde çeşitli çalışmalar yaptıktan sonra Birinci Dünya Savaşı dola-

yısıyla askere alındı ve uçakların denge problemi üzerinde çalıştı. Fransa'daki bir yıllık hizmetinin sonunda savaş bittikten Cambridge'e döndü ve fizik konularında öğretim ve araştırmalarına başladı.

Fizikçiler ışığın davranışlarını tutarsız buluyorlardı. Işık kelimesi X-ışınlarından kızılötesi ışınlara kadar çok değişik çeşitleri içeriyordu. Bazen dalga özelliği gösteriyor bazen Einstein'ın "kuanta" dediği parçacıklar gibi davranıyordu. Louis de Broglie, momenti küçük parçacıkların bu özellikleri yanında dalga davranışları olduğunu ileri sürerek fizik dünyasını şaşırtmıştı. Planck ve Einstein kuramlarından çıkardığı bu sonucu doğruluğu veya yanlışlığı deneylerle gösterilememişti. Yalnız Schrodinger bu sonucu kullanmış ve kimyasal bağ kavramına açıklık getirmişti.

O halde, araştırma yapmanın ön koşulu olan bir problem düzenlemeye Thomson'un gereksinimi yoktu. Problem, ışığın dalga özelliğinde de olduğunu deneyle göstermekti. Bunun için uygun bir yöntem bulmak gerekiyordu. Geçmişte birçok bilim adamı benzetme yöntemi kullanmışlardı. Benzetme yapabilecek en uygun yöntem X-ışınlarının dalga özelliğinde de olduğunu göstermek için kullanıldı. Laue, X-ışınlarını kristaller içinden geçirmişti. Thomson da yüksek hızdaki elektronlar, Frédéric Joliot-Curie usulü hazırlanmış kağıt inceliğinde altın bir tabakadan geçirdi. Elde ettiği kırınım biçimi Laue'ın X-ışınları için bulduğunun benzeriydi. O halde, elektronlar yalnız parçacıklar değil aynı zamanda dalga özelliğindeydi. Bu araştırmasıyla Thomson 1937 yılı Nobel Fizik ödülü aldı.

Böylece, her atomun "Broglie elektron dalgası" yaydığı ve çıkan dalgaların girişim gücünde olmaları dolayısıyla atomdaki elektronların durumlarının hesaplanabileceği anlaşıldı. Elektron dalgalarının X-ışınları gibi maddenin derinliklerine girememesi, yüzeyel özelliklerin araştırılmasında kullanıldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Thomson, İngiliz Atom Enerjisi kurulunun başkanlığını yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Mayıs sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK:

1) ABC üçgeninin alanını birim alan kabul edelim. D, E, F sırasıyla BC, CA, AB kenarları üzerinde $BD:BC = u$ $CE:CA = v$ $AF:AB = w$ olacak şekilde alınsın.

BDF üçgeninin alanı = $u(1-w)$

CED üçgeninin alanı = $v(1-u)$

AFE üçgeninin alanı = $w(1-v)$

olur. Böylece

DEF üçgeninin alanı =

$1 - (u + v + w) + (uv + vw + wu)$ bulunur ki bu ifade de

u, v, w yerine sırasıyla

$1-u, 1-v, 1-w$ koyulursa miktar değişmez.

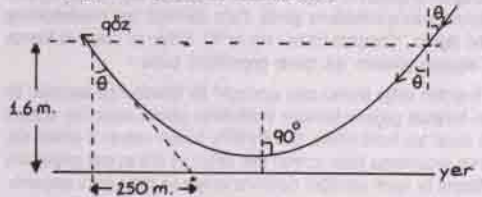
2) N ve $k+2k(k+1) = N(N+1)$ koşulunu sağlamalı. Bu ise $2k+1=x, 2N+1=y$ olmak üzere $2x^2-y^2=1$ dir (Pell denklemi). (x,y) ikilisi bu denkleminin bir çözümü ise, $(3x+2y, 4x+3y)$ ikilisinin de aynı denklemi sağladığı doğrudan bir işlemlerle gösterilebilir.

Yani $2x^2-y^2=1$ denkleminin bir çözümü varsa, sonsuz çoklukta çözümü vardır. Halbuki $(1,1)$ bu denklemin bir çözümüdür.

Not: $(1,1); 2x^2-y^2=1$ denklemini sağlar, ancak verilen problemin çözümünü oluşturmaz. $2k(k+1) = N(N+1)$ olan en küçük (k,N) ikilisi $(2,3)$ 'dür.

FİZİK:

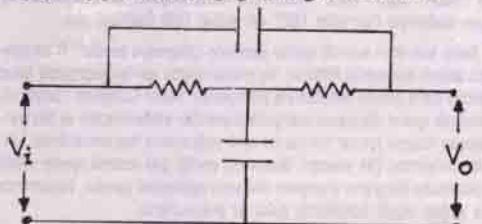
1. Çöl düzeyi en sıcak yer olduğundan buradaki kırılma indisi en düşük olacak ve kırılma aşağıdaki şekilde olacaktır.



Çeşitli tabakalardan geçerek oluşan kırılma sadece ilk ve son tabakaların indislerine bağlıdır (Ağustos 1985 sayısı, Fizik soruları). Dolayısıyla $n_{\text{yer}} \sin 90^\circ = n_{\text{göz}} \sin \theta$ bağıntısı yazılabilir. Buradan

$1 + (0.08/\text{Tyer}) = (1 + 0.08/303) \sin \theta$ bağıntısı elde edilir. $\sin \theta = 250/(250^2 + 1.6^2)^{1/2}$ olduğundan, $\text{Tyer} = 328^\circ \text{K} = 56^\circ \text{C}$ bulunur.

2. Kapasitanslar sıfır frekansta açık devre, çok yüksek frekansta ise kısa devre olacağından, eğriye uygun devre aşağıdaki gibi olacaktır:



DOĞRU YANITLAR: MATEMATİK, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), FİZİK (Doğru yanıt yok)

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN



APPLETON
Edward Victor
1892-1965
İngiliz Fizikçi

Atmosferin üst katlarının özellikleri üzerindeki araştırmaları ve atmosferin kendi adının verildiği bir katmanını bulmuş olmasıyla ünlüdür.

Babası değirmen işçisiydi. İlk ve orta öğrenimini yakın okullarda tamamlamak kolay olmuştur fakat babasının kazancı Appleton'un üniversitede okumak hayalleri karşısında diklen en büyük engeldi. Fakat onun üç önemli özelliği vardı. Akıllı bir gençti, çalışkandı ve çok iyi bir kricket oyuncusuydu. Üniversiteler iyi oyuncuları kendilerine çekmek için mali durumu yetersiz lise öğrencilerine burslar veriyorlardı. Bu olanağı kullanan Appleton, dersleri de iyi olduğu için Cambridge Üniversitesine girmeyi başardı.

Böylece bilim kaynağına ulaşan Appleton, J.J.Thomson ve E.Rutherford gibi ünlü hocaların derslerinden yararlandı ve iyi bir derece ile fizik öğrenimini tamamlayıp araştırmalara girişti. Önceleri başkalarının önerilerini deniyor ve deneylerini tekrarlıyordu. Henüz kendine çözülecek iyi bir problem bulamamıştı. Kısa bir süre sonra da Birinci Dünya Savaşı çıktı ve radyo subayı olarak orduya katılan Appleton'un çalışmaları kesildi.

Radyo subaylığı sırasında karşılaştığı temel güçlük, özellikle geceleri radyo ve telsiz işaretlerinin çok zayıf gelmesiydi. Böylece, çözülecek bir problem hazır olarak karşısına çıkmıştı.

Çoğu bilim adamının yaptığı gibi çözüm saydığı bir varsayımdan hareket etti. Acaba bu yayflamanın nedeni atmosferin üst kesimlerinde geceleri görülen bir yansıma olamaz mıydı? Eğer böyle bir yansıma varsa alıcılarda girişim olmalıydı, çünkü aynı noktaya iki elektromanyetik dalga ulaşıyordu. Biri alıcıya doğrudan gelen diğeri 20 yıl kadar önce Kenelly ve Heaviside'in var kabul ettikleri atmosfer katmanlarına çarpıp dünyaya dönen dalgalar. Öyleyse iki elektromanyetik dalga birbirini etkiliyor ve dalgayı kısmende olsa deforme ediyorlardı.

Çözüm kabul ettiği bu varsayımı doğrulamak için birbirinden yaklaşık 100 km uzaklığa bir alıcı ve diğer uca da bir verici yerleştirdi. Yaydığı işaretlerin dalga boylarını değiştirdiğinde dalgaların aynı fazlı olduğu zaman güçlendiklerini, aynı fazda olduklarında zayıfladıklarını saptadı. Bundan yararlanarak yansıtan yüzey yüksekliğini yani Kenelly-Heaviside katmanının yerini yaklaşık 97 km buldu. Fakat gün ışır ısırmaz Kenelly-Heaviside katmanı aralanıyor ve dalga yayflaması artık farkına varılmayacak hale geliyor. Yansımaya devam ettiğine göre daha yukarılarda bir başka yansıtıcı katman olmalıydı. Çalışmaları sonucu böyle bir katmanın yerden yaklaşık 242 km yükseklikte olduğunu hesapladı. Bu çabaları daha sonraki araştırmacılar tarafından "Appleton katmanı" adı verilerek Appleton onurlandırıldı.

Daha sonraki araştırmalar bu yüklü katmanların davranışlarının güneşin bulunduğu yere ve üzerindeki lekelerle bağlı olarak değiştiğini gösterdi. Böylece Teisserenc de Bort'un stratosferi üzerindeki katmanlar üzerinde bilimsel çalışmalar yoğunlaştı. Bu katmanlar çok miktarda iyonizasyonlarından Watson-Watt'in teklifiyle "iyonoster" adı verildi.

Appleton'un buluşundan bir kuşak sonra girilen roket araştırmaları için iyonosterin daha iyi incelenmesi gerekti.

Appleton 32 yaşında Londra Üniversitesinde fizik profesörü oldu ve 44 yaşında kendi yetiştiği Cambridge'e geçerek Wilson'dan boşalan Doğa bilimleri profesörlüğüne atandı. İkinci Dünya Savaşı sırasında atom bombası yapım projesi başkanlığı yapan Appleton 1947 yılı Nobel fizik ödülü ile onurlandırıldı.

BROGLIE,
Louis Victor
Pierre de
1892-
Fransız Fizikçi



Elektronların dalga özellikleri parçacıklar olduğu buluşuyla ünlüdür.

Siyaset adamları ve diplomatların bol olduğu, iki üyesi başbakanlık yapmış soylu bir aileden gelmektedir. Atalarından biri de Fransız Devrimi sırasında başı kesilerek öldürülmüştü. Çok iyi bir öğrenim gören Broglie aile geleneğini sürdürmek istemedi ve Sorbon Üniversitesinde tarih eğitimini 17 yaşında tamamlayıp mezun oldu. Tarihi, olaylar zinciri olarak öğrenmiş, işin felsefesine kadar inmeyi başarmıştı ve olaylardan genellemeler yapabiliyordu. Yazdığı kitaplarında Henri Poincare'nin de aynı şeyleri yaptığını görmesi ve ağabeyi Maurice'de Broglie'nin fizik profesörlüğünün yanı sıra fiziğin felsefesi ile hayat hakkındaki genellemeleri Broglie'nin tarihi bırakıp fiziğe yönelmesini sağladı. 21 yaşında bilim diplomasını da aldı.

Birinci Dünya Savaşında askere alındı ve telsizle haberleşme bölümünde çalıştı. Bir radyo mühendisi görevi yapıyordu ve iş yeri Eiffel kulesiydi. Savaşın sonu üniversiteye dönerek çalışmalarına başladı,32 yaşında doktorasını tamamladı. Doktorası kuantum kuramıyla ilgiliydi. Hazırlarını yaparken "Compton etkisinin" tersi bir görüşle bazı olguları açıklamak zorunluluğunu duydu: Eğer dalgaların parça özellikleri varsa parçacıkların da dalga özellikleri olmalıydı.

Einstein'in madde ve enerji ve Planck'in frekans ve enerji ile ilgili formüllerini yeni ve basit bir formülle bir araya getirerek, her parçacığın bir dalgası olması gerektiğini gösterdi. Elektromanyetik yapıda olmadıklarından madde dalgaları denilen bu dalgaların dalga boyları parçacıkların momentleri ile ters orantılı bir ilişkiydi. Bu momentler de kütle ve hıza göre değişiyorlardı.

Örneğin bir futbol topu gibi büyük bir cismin hatta bir protonun dalga boyu saptanması hemen hemen olanaksız denecek kadar kısaydı. Fakat elektron gibi son derece hafif bir cismin dalga uzunluğu bazı X-ışınlarının dalga boyunda olmalı ve dolayısıyla saptanabilmeliydi. Nitekim Broglie'nin bu düşüncelerini yayınlamasından dört yıl sonra Davisson ve G.P.Thomson dalgaları yakalamayı başardılar.

Elektronun hem dalga hem parçacık olması Compton'un protonunda dalga-parçacık özelliğinde bulunduğu iddiası ile uyum gösteriyordu. 20 yıl kadar önce Einstein, maddenin bir çeşit enerji olduğunu söylemiş ve bunların birbirlerine dönüşebileceğini öne sürmüştü. İnsanların duyuları ile algılayıp madde ve enerji hakkında vardıkları sonuçlar, Einstein'in söylediklerine uymadığı için bunlar sağ duyuya aykırı görünüyordu. Fakat Broglie'nin vardığı sonuç, Einstein doğruluyordu.

Bunu duyan Schrödinger, kendinden önceki Bohr'un çekirdek çevresinde bulunan ve yörünge değiştirince enerji salan elektronlu atom modelini değiştirdi. Broglie'nin sağladığı bilgi, elektronların yörüngeden yörüngeye atlayan parçacıklar değil durağan dalgalar olduklarını gösteriyordu. Aynı şekilde, kimyasal bağların oluşumunda Lewis'in kırmılamayan (statik) elektronları da yerlerini Pauling'in elektron dalgaları kavramına bıraktı.

Önemli sonuçları olan bu araştırmaları nedeniyle Broglie, 1929 yılı Nobel Fizik ödülünü aldı. Bundan sonraki uzun yaşamı süresince Fransız Atom Enerjisi Komisyonunda hizmet verdi.

**COMPTON,
Arthur Holly
1892-1962
Amerikalı Fizikçi**

Dağılan kimi X-ışınları dalga boylarının uzamasını belirten "Compton etkisi" buluşuyla ünlüdür.



Babası felsefe profesörü olan Compton çok iyi bir eğitim gördü. Hem babasının hem Teknoloji Kurumu Başkanı olan ağabeyinin çevreleri ona hazır bir bilimsel ortam sağladı. Fizik bölümünün son sınıftayken yaptığı bir gereçle dünyanın çevresindeki dönüşünü bugün kabul edilen değerden ancak % 5 sapan bir hata ile hesapladı. Hem futbol, basketbol ve beyzbol yıldızı hem sınıf birincisiydi. 21 yaşında fizik öğrenimi tamamladığında, son sınıftaki alet yapımına dayanarak mühendis olmak istedi.

Bu isteğini ağabeyi ile etrafıca tartıştıktan sonra, fizik bilgisini daha da genişletmeye karar verdi. 24 yaşında fizik doktoru oldu ve Minnesota'da dersler verdi. Bu bir yıl Compton pek etkilmedi. Aynılıp bir ampül fabrikasında iki yıl mühendis olarak çalıştı. Daha sonraki bir yılını E.Rutherford ile çalışarak geçirdikten sonra Washington Üniversitesi'ne gelerek fizik bölümü başkanlığı görevine başladı.

Üzerinde çalışacağı, araştırma yapacağı bir konu arıyordu. Bunun için Barkla'nın maddenin etkisiyle dağılıma uğradığını söylediği X-ışınları deneyleri yapmaya koyuldu. Barkla dağılan bu ışınları ne olduklarını araştırması ancak kaba ölçümler yapılabiliyordu. Bu ölçümleri daha duyarlı yapılabildi çünkü elinde Barkla'da olmayan Bragg tekniği vardı. Böylece çözceği problem kendiliğinden belirlenmiş oluyordu.

Dağılan X-ışınlarının dalga boylarını duyarlı bir biçimde ölçtüğünde boylarının uzamış olduklarını gördü. Daha sonraları onu onurlandırmak için bu olguya "Compton Etkisi" adı verildi. Birkaç yıl sonra da Raman aynı olgunun görünen ışık içinde geçerliliğini buldu.*

X-ışınları dalga boyları nasıl uzamıştı? Bir bilyardo topu dururken bir diğeri harekete geçirilip birinciyi çarpıtılırsa çarpan topun hızı azalıyor fakat duran top hızlanıyordu. Bu benzetme boyları uzayan X-ışınları dalgalanına uygulanırsa foton (çarpan top) elektrona (duran top) çarptığında ışık fotonu bir kısmı enerjisini elektrona veriyor ve dalga boyu uzuyordu. Bunun anlamı fotonun bir parçacık (madde) gibi davrandığıydı. Zaten madde özelliği gösterdiği zamanki ışık kuantumuna "foton" adını da Compton vermişti. Böylece yüz yıl önce Newton'un ileri sürdüğü ışığın madde olduğu görüşü canlanmış oluyordu. Işığın madde özelliğini daha da belirginleştiren Einstein ve Planck'ın karmaşık kuramları olmuştu. Fakat bu çalışmalar ışığın dalga özelliğinde de olduğunu gösteren Young, Fresnel ve Maxwell'in çalışmalarını gölgeleyemedi.

Compton'un çalışmalarıyla elektromanyetik ışımanın hem dalga hem madde özelliklerinde olduğu artık kesinlikle anlaşıldı. Bunun görülmesi daha çok inceleme yöntemlerine bağlıydı. Ayrıca, elektron gibi parçacıkların da aynı özelliklerde olduğu gösterildi. Önceleri bu iki yönlü durum bir çelişki olarak nitelendirildi ve evrenin sırlarının akıl yoluyla anlaşılamayacağı ileri sürüldü. Fakat durum, bir erkeğin bulunduğu ortama göre "daba" veya "koca" olabilmesi kadar doğaldı. Bu çalışmaları ve buluşu nedeniyle Compton 1927 yılı Nobel Fizik Ödülünü aldı.

Daha sonraları kozmik ışınlar üzerinde çalışmaya başladı. O zamanlar bu alanın söz sahibi Millikan, bu ışınları gama ışınları yapısında fakat onlardan daha enerjili olduklarına inanıyordu. Fakat Compton "böyle olsa, kozmik ışınlar dünyanın manyetik alanından etkilenmezler ve Dünya'ya ulaşan kozmik ışınlar her yanda aynı yoğunlukta bulunmalıdır" diye düşünüyordu. Öte yandan, Bothe'nin dediği gibi kozmik ışınlar yüklü parçacıkla Dünya'nın manyetik alanında eğilmeleri gerekir, kutuplarda daha yoğun tropik bölgelerde daha az bulunurlardı.

Bu düşünceler Compton'u bir dünya gezgini yaptı. Bıkmadan, usanmadan ölçmeler yaparak kozmik ışınların enlemlere göre değiştiğini sap-

tadı. Dünya'nın manyetik alanından etkileniyorlardı. O halde en azından bir bölümleri parçacıklardan oluşuyordu. Bu verilere rağmen Millikan kozmik ışınların elektromanyetik yapıda olduklarında ısrar ediyordu. Fakat sonraki araştırmalar bu ışınların parçacık yapısında olduklarını doğruladı ve bugüne kadar da aksine bir delil ileri sürülemedi.

İkinci Dünya Savaşı'nda Manhattan projesi diye bilinen atom bombası yapımıyla uğraşan bilim adamları arasında Compton da vardı. Araştırmaları plütinyum üretime yöntemleri geliştirilecek yönde yönetti ve sonuçta Japonya'ya atom bombası atılmasına karar verenler arasına katıldı. Savaştan sonra Washington Üniversitesi'ndeki görevine dönerek 8 yıl daha hizmet etti.

**SEMENOV,
Nikolay
Nikolayevich
1896-
Rus
Fiziko kimyacı**



Kimyasal Tepkimelerin nasıl oluştuğunu açıklayan çalışmaları özellikle zincirleme kimyasal tepkimeler buluşuyla ünlüdür.

21 yaşında fizik ve matematik öğrenimi gördüğü Petersburg Üniversitesi'ni bitirdi. Toms' daki Sibirya Üniversitesi'nde 3 yıl fizik dersleri verdi. Devrimden sonra Leningrad Fizik ve Teknoloji kurumunda görevlendirildi. Burada Elektronik Oluşumlar deneyliği başkanı oldu. 32 yaşında profesörlüğe yükseltildi ve Leningrad Politeknik kurumuna atandı. Daha sonra Moskova Üniversitesi Kimyasal Kinetik bölümü başkanlığı yaptı.

Semenov'un çalışmaları daha çok kimyasal tepkimelerin nasıl olduğu üzerinde yoğunlaştı. Oksitlenme, çatlama, halojenleşme (halojenler grubundan biri olma, eksiği olan bir elektronu almaya eğilimi) ve polimerleşme (formülü bileşenlerin formülleri olma) gibi pek çok tepkime zincirleme oluyordu yani tepkimede ortaya çıkan şey veya şeyler tepkimenin devam etmesini sağlıyordu. İkili çatılma oyun kağıdı dizilerinden birinin devrimesiyle bütün dizinin ardarda yıkılmasına benzer yanma ve fisyon gibi kimyasal veya atomsal oluşumlar.

Max Bodenstein ilk kez kimyasal zincirleme tepkimeden söz etmiş fakat bilim adamları konu üzerinde duramamışlardı. Araştırma işlerinde çalışanların veya araştırmayı hayat biçimi seçenlerin en büyük sorunu, uygun bir problemi ele alılabiliş şekilde düzenlemektir. Problem açık ve seçikse düzenlendikten sonra çözüm aranır.

Problem düzenlemek en az onu çözmek kadar güçtür. Bunu bilen Semenov, Bodenstein'in düzenlediği fakat üzerinde yeterince durulmamış "kimyasal zincirleme tepkimelerin" nasıl olduğunu çözümleri gereken bir problem olarak kabul edip, araştırmalarına başladı.

Fosforun oksitlenmesini incelerken dallanan zincirleme tepkimeler gördü. Fosfor durağan halinden birdenbire şiddetli bir tepkimeye giriyordu. Bunun nedeni, bileşiğin basıncı, yoğunluk ve kütlesi ile zincirleme sonunda oluşan karışımın miktarı gibi etkenlerdi. Bu öğelerden herhangi birindeki değişiklik bir sınır değere ulaştırıyordu. Bu değerin altında tepkime olmuyordu fakat üstünde saniyeden çok daha kısa bir sürede "zincirleme patlama" denilen olay görüldü. "Isıl patlamanın" aksine, zincirleme patlama yavaş tepkimelerin oluşturduğu ısımlardan tamamen bağımsızdı.

Semenov bütün bu olguları geliştirdiği dallanan zincirleme tepkimeler kuramı ile açıklıyordu. Atom ve kökükler içeren ana zincirin her aşamasında etkili olan birden fazla merkez belirliğini ileri sürüyordu. Dallanma sayısı uç noktaların sayısını aşarsa, zincirleme tepkime hızı katlanarak artıyor ve bütün karışımın tutuşmasına yani zincirleme patlamaya neden oluyordu. Fakat zincirin tamında dallanma hiç olmazsa tepkime durağanlaşıyor ve çok düşük sıcaklıklarda son derece yavaşlıyordu. Bu nedenle zincirleme tepkimelerde dış öğelerin büyük önemi vardı.

Daha sonraları yaptığı araştırmaları sonucunda "yozaşmış dallanma" adını verdiği olgunun bulunduğunu yeni zincirleme tepkiler buldu. Bir-

çok tepkime de ısı vererek başlıyordu. Tepkimede ortaya çıkan ısı, ortamdan ayrılan ısıdan fazla ise "ısı patlaması" görülüyordu. Yani ısı patlamasının nedeni olan ortaya çıkan ısı zincirleme patlamanın sonucuydu.

1934 yılında "zincirleme tepkimeler" adlı kitabı yayınlanıp bir yıl sonra batı dillerine çevrilince tepkimelerin daha anlaşılmasına katkıları yaygınlaştı. Hidrojenin ve metanın oksitlenmesi, alkali bromitler ile alkalkloritlerin ayrışmaları açıklığı kavuştu. Siyaset ve bilimsel çalışmaları birlikte yürütmeyi çok iyi başaran Semenov, zincirleme tepkimeler pratik ve kuramına katkılarından dolayı 1956 yılı Nobel Kimya ödülünü aldı. Böylece Nobel alan ilk Sovyet vatandaşı oldu.



**THOMSON,
George Paget**
1892-1975
İngiliz Fizikçi

X-ışınları gibi elektronların da kristallerce kırıldıklarını bulup, maddenin derinliklerine X-ışınlarından daha az giren elektronların yüzey özelliklerinin incelenmesinde kullanılmasını sağlamakla ünlüdür.

Babası elektronu bularak Nobel ödülü alan ünlü fizikçi J.J.Thomson'dır. Öğrenim gördüğü her okulun en iyi öğrencisiydi. Çok başarılı olduğu matematik ve fizik tahsilini 21 yaşında tamamladı, gösterdiği başarı nedeniyle üniversiteye öğretim görevlisi olarak atandı. Bir süre babasının gözetiminde çeşitli çalışmalar yaptıktan sonra Birinci Dünya Savaşı dola-

yısıyla askere alındı ve uçakların denge problemi üzerinde çalıştı. Fransa'daki bir yıllık hizmetinin sonunda savaş bittikten Cambridge'e döndü ve fizik konularında öğretim ve araştırmalarına başladı.

Fizikçiler ışığın davranışlarını tutarsız buluyorlardı. Işık kelimesi X-ışınlarından kızılötesi ışınlara kadar çok değişik çeşitleri içeriyordu. Bazen dalga özelliği gösteriyor bazen Einstein'ın "kuanta" dediği parçacıklar gibi davranıyordu. Louis de Broglie, momenti küçük parçacıkların bu özellikleri yanında dalga davranışları olduğunu ileri sürerek fizik dünyasını şaşırtmıştı. Planck ve Einstein kuramlarından çıkardığı bu sonucu doğruluğu veya yanlışlığı deneylerle gösterilememişti. Yalnız Schrodinger bu sonucu kullanmış ve kimyasal bağ kavramına açıklık getirmişti.

O halde, araştırma yapmanın ön koşulu olan bir problem düzenlemeye Thomson'un gereksinimi yoktu. Problem, ışığın dalga özelliğinde de olduğunu deneyle göstermekti. Bunun için uygun bir yöntem bulmak gerekiyordu. Geçmişte birçok bilim adamı benzetme yöntemi kullanmışlardı. Benzetme yapabilecek en uygun yöntem X-ışınlarının dalga özelliğinde de olduğunu göstermek için kullanıldı. Laue, X-ışınlarını kristaller içinden geçirmişti. Thomson da yüksek hızdaki elektronlar, Frédéric Joliot-Curie usulü hazırlanmış kağıt inceliğinde altın bir tabakadan geçirdi. Elde ettiği kırınım biçimi Laue'ın X-ışınları için bulduğunun benzeriydi. O halde, elektronlar yalnız parçacıklar değil aynı zamanda dalga özelliğindeydi. Bu araştırmasıyla Thomson 1937 yılı Nobel Fizik ödülü aldı.

Böylece, her atomun "Broglie elektron dalgası" yaydığı ve çıkan dalgaların girişim gücünde olmaları dolayısıyla atomdaki elektronların durumlarının hesaplanabileceği anlaşıldı. Elektron dalgalarının X-ışınları gibi maddenin derinliklerine girememesi, yüzeyel özelliklerin araştırılmasında kullanıldı. İkinci Dünya Savaşı sırasında Thomson, İngiliz Atom Enerjisi kurulunun başkanlığını yaptı.

ÖDÜLLÜ SORULAR

(Mayıs sayısında yer alan soruların yanıtları)

MATEMATİK:

1) ABC üçgeninin alanını birim alan kabul edelim. D, E, F sırasıyla BC, CA, AB kenarları üzerinde $BD:BC = u$ $CE:CA = v$ $AF:AB = w$ olacak şekilde alınsın.

BDF üçgeninin alanı = $u(1-w)$

CED üçgeninin alanı = $v(1-u)$

AFE üçgeninin alanı = $w(1-v)$

olur. Böylece

DEF üçgeninin alanı =

$1 - (u + v + w) + (uv + vw + wu)$ bulunur ki bu ifade de

u, v, w yerine sırasıyla

$1-u, 1-v, 1-w$ koyulursa miktar değişmez.

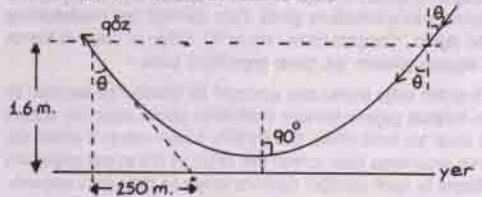
2) N ve $k+2k(k+1) = N(N+1)$ koşulunu sağlamalı. Bu ise $2k+1=x$, $2N+1=y$ olmak üzere $2x^2-y^2=1$ dir (Pell denklemi). (x,y) ikilisi bu denkleminin bir çözümü ise, $(3x+2y, 4x+3y)$ ikilisinin de aynı denklemi sağladığı doğrudan bir işlemlerle gösterilebilir.

Yani $2x^2-y^2=1$ denkleminin bir çözümü varsa, sonsuz çoklukta çözümü vardır. Halbuki $(1,1)$ bu denklemin bir çözümüdür.

Not: $(1,1)$; $2x^2-y^2=1$ denklemini sağlar, ancak verilen problemin çözümünü oluşturmaz. $2k(k+1) = N(N+1)$ olan en küçük (k,N) ikilisi $(2,3)$ 'dür.

FİZİK:

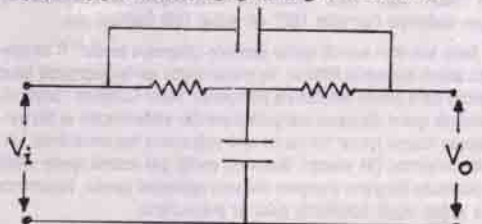
1. Çöl düzeyi en sıcak yer olduğundan buradaki kırılma indisi en düşük olacak ve kırılma aşağıdaki şekilde olacaktır.



Çeşitli tabakalardan geçerek oluşan kırılma sadece ilk ve son tabakaların indislerine bağlıdır (Ağustos 1985 sayısı, Fizik soruları). Dolayısıyla $n_{\text{yer}} \sin 90^\circ = n_{\text{göz}} \sin \theta$ bağıntısı yazılabilir. Buradan

$1 + (0.08/\text{Tyer}) = (1 + 0.08/303) \sin \theta$ bağıntısı elde edilir. $\sin \theta = 250/(250^2 + 1.6^2)^{1/2}$ olduğundan, $\text{Tyer} = 328^\circ \text{K} = 56^\circ \text{C}$ bulunur.

2. Kapasitanslar sıfır frekansta açık devre, çok yüksek frekansta ise kısa devre olacağından, eğriye uygun devre aşağıdaki gibi olacaktır:



DOĞRU YANITLAR: MATEMATİK, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), FİZİK (Doğru yanıt yok)



Yüksek Performansta Bir Başka Nokta: **BEDENSEL YAPI**

Dr. Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

Fizyolojik kapasitelerimizi ortaya koymak için bir bedensel yapıya sahip olmamız gerekiyor. Bu bedensel yapının özelliği uygulanan spor dalına uygun olmadıkça, performans beklentisinin tam olarak gerçekleşme olasılığı azalmaktadır. Yine de bu yapı yüksek performansın tek ve en önemli belirteci değildir.

Shakespeare'in Jul Sezar'ın da şu dizeler yer alıyor:

*Bana şişman adamlar verin;
Kabak kafalı adamlar, bütün gece uyurlar
Cassius'un ince ve aç bir görünüşü var
Çok düşünür o: Böyleleri tehlikelidir*

Bu iki özelliği kendilerinde bulanlar alınmasınlar lütfen. Yüzyılımızın başında Kretschmer vücut tiplerine göre bir sınıflama yapıyor, astenik (zayıf, ince), atletik ve piknik (yağlı, kaslı, şişmanca) prototipleri açıklıyordu. Yukarıdaki dizelere uyan bir şekilde bu fizik yapılarıdaki olası patolojileri, fizyolojik ve psikolojik varyasyonları belirtmeye çalışıyordu. Sheldon 1940'ta bugün de kabul edilen endomorf (piknik), mezomorf (atletik) ve ektomorf (astenik) karşılıklarını kullandığı atlasını yayınladı ve vücut tipini belirlemeye Somatotip adını verdi. Ancak Sheldon'a göre, bir kimse bu özelliklerden her birini belirli oranlarda taşıyabiliyordu. Başka bir deyişle, birisi hem atletik hem de uzun ince yapıda olabilir.

1960 Roma Olimpiyat Oyunları sırasında Tanner ve arkadaşları ilk kez detaylı olarak olimpik sporcuların vücut tipi özelliklerini ele aldılar. Daha sonra Correnti, De Garay, Hira-



ta, Heath ve Carter bu konudaki araştırmaları derinleştirdiler. Gerçekten de spor dalı ile somatotip arasında anlamlı ilişkiler bulundu. Ayrıca Behnke vücudun yapı özelliği, kompozisyonu (yağ doku ve aktif kas dokusu şeklinde) üzerinde çalışmalar yaparak, yağ dışındaki vücut dokusunun performans açısından önemini vurgulamıştır. Endomorfının de belirlendiği ve vücut yağ oranı olaak tanımlanan fazla kitle, aktif olmayan bir doku olduğundan uzun süreli eforlarda bir yük oluşturacak, enerji oluşumunu ve tüketimini olumsuz yönde etkileyecektir. Uzun mesafe koşularında, uzun süren takım oyunlarında, sıkletlerde bu kitle istenmez. Bazı spor dallarında ise yararı bile vardır. Örneğin maraton yüzücülerinde vücut ısısının korunmasında ve enerji deposu olarak kullanılmasında deri altı yağ dokusunun yararlı olduğu kabul edilmektedir. Vücut parçaları uzunluk (örn. bacak uzunluğu), çevre (örn. kol çevresi), alan ve hacim (örn. kas hacmi ve kesiti) olarak tanımlandığında, bunların biyomekanikteki fonksiyonel analogları vücudun hareketinde kullanılan kaldırıcı, kas kuvveti vb. özelliklerdir. Somatotipte kaslılığı belirleyen mezomorf özelliğinin yüksek oluşu, kol ve bacak gibi, üyenin çevresinin, hacminin, kesit alanının fazlalığı ile ilgilidir. Kasın kesit alanı ne kadar fazla ise ve merkezi sinir sistemi ne kadar şiddetli bir uyarana gönderebiliyorsa, kasılma kuvveti o kadar büyük olacaktır. Sporda, kas kütlesini arttırmak için kullanılan anabolik steroidler temelde kuvvet artışına etki etmektedirler. Ancak kitle artışı, her zaman için kuvvet artışı demek değildir. Değindiğimiz gibi, kuvvet için uyarana da önemlidir. Kuvvet antrenmanlarının da etkisi aynı yolla olmakta, kas kütlesi artmaktadır.

Vücut tipi 11-17 yaşları arasında değişiklik göstermekte ve ergenlik dönemi sonunda son şeklini almaktadır. Soma-

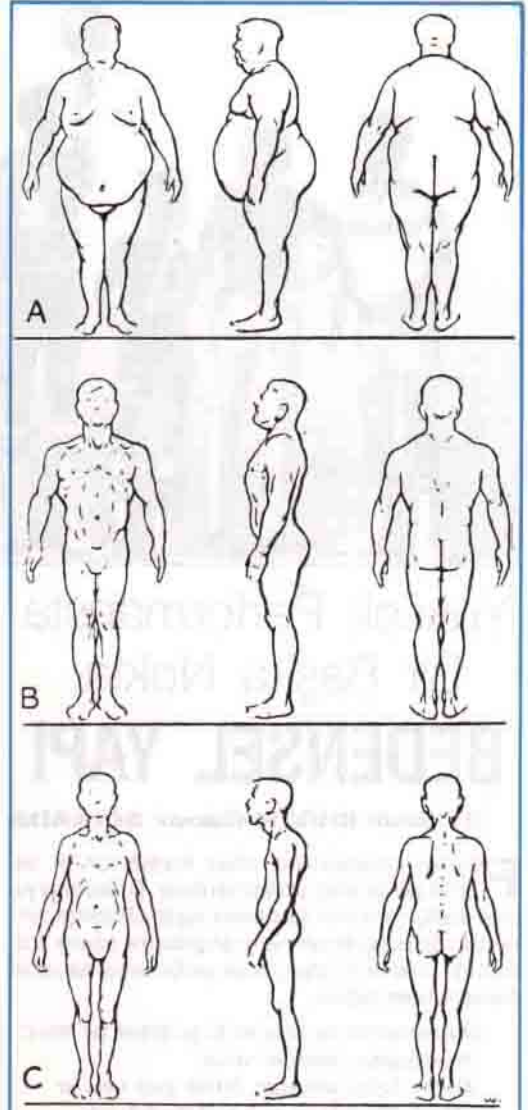
totipi oluşturan faktörlerden yalnızca boy üzerinde ön tahmin yapılabilmekte ve spora yönlendirmede yol gösterici olmaktadır. Zaten iyi bir gözlemci antrenör, beden eğitimi öğretmeni ve ana-baba için bu hiç zor değildir. Dünyaca ünlü Kerim-Abdül Cabbar'ın çocukken, boyunun belirli bir düzeye ulaşacağını ve bunun da basketbol için bir avantaj oluştacağını söyleyebilmek için otorite ya da falcı olmak gerekmez.

Öte yandan, vücut yapı özellikleri, önemli oranda kalıtımın etkisinde gelişir. Antrenman ise bunu etkileyen çevresel bir faktör olmaktadır. Genetik potansiyel biyolojik olarak belirlendiğinden, önemli olan antrenmanın bir gereç olarak kullanılıp, performansı ileride ulaşabileceği maksimum düzeye çıkarmaktır. Çocuk ve spor ile ilgili yazılarımızdan anımsanacağı gibi, bu erken yaşlarda spora başlamakla mümkün olmaktadır.

Kas-sinir işlevi açısından, vücut yapısı ve tipinin, beceriyle (koordinasyon) ilişkisi olmadığı düşünülmektedir. Aslında büyük bir bedene sahip olan kişi, cimnastikçi ile aynı denge becerisini gösterebilir. Ancak burada, kitlesi yalnızca bir dezavantaj oluşturacak ve bu kitlesine o hareket kalıbını öğretmesi daha uzun zaman gerektirecektir.

Sporcunun, yarışmaya katılma konusunda eforunu ortaya koyması açısından, normal kişilerden belirgin farklılıkları vardır. Bugün birçok bilimsel çalışma içe, dönük, dışa dönük kişilik özelliği gösteren spor dallarını ortaya çıkarmıştır. Bunlardan uzun mesafe koşucularının içe dönük olduğu (ektomorf özellik taşıyıp, astenik yapıda izlenmektedirler), takım oyunlarına katılanların işbirliği yapan, sosyal kişiler olduğu (mezomorf özellik taşıyıp, atletik yapı gösterirler), güreşçilerin dışa dönük olduğu saptanmıştır.

Vücut tipi göz önüne alındığında futbolcu, yüzücü, atlet, basketçi tipi gibi yaklaşımlar bazı yanılgılara yol açabilir. Oysa vücut tipi özelliğinin, fonksiyonel etkinliğe göre bir sınıflamasının yapılması daha akılcı olacaktır. Böyle bir sınıflamada birinci gruba, spor dallarında hareketlerin kol ve bacaklarla yönlendirildiği, vücut ağırlık merkezinin sporcu tarafından ijmelenirildiği, kuvvet uygulama yönünün merkezden dışa doğru (sentrifugal) olduğu disiplinleri alabiliriz. İkinci gruba ise, bir dış kaynak yardımı ile vücuda ivme kazandırılan spor dalları alınabilir. Kuvvet yönü merkeze doğrudur (sentrifugal). Üçüncü grup ise birinci ve ikinci grupları kapsayan, motorsal koordinasyon, kontrol (teknik) ve entellektüel özellik (taktik) taşıyan disiplinlerden oluşmaktadır. Bu sınıflamada birinci örnekte, iç kuvvet oluşumunu sağlayacak kaslı ve iri, ikinci örnekte ince, ijmelenirilmesi kolay bir yapıya gereksinim doğacaktır. Örneğin bir güllüce, halterci kol ve bacakları ile bir nesneye hareket uygulayacak, Loo metreci vücutuna ileri doğru bir ivme kazandırmaya çalışacaktır.



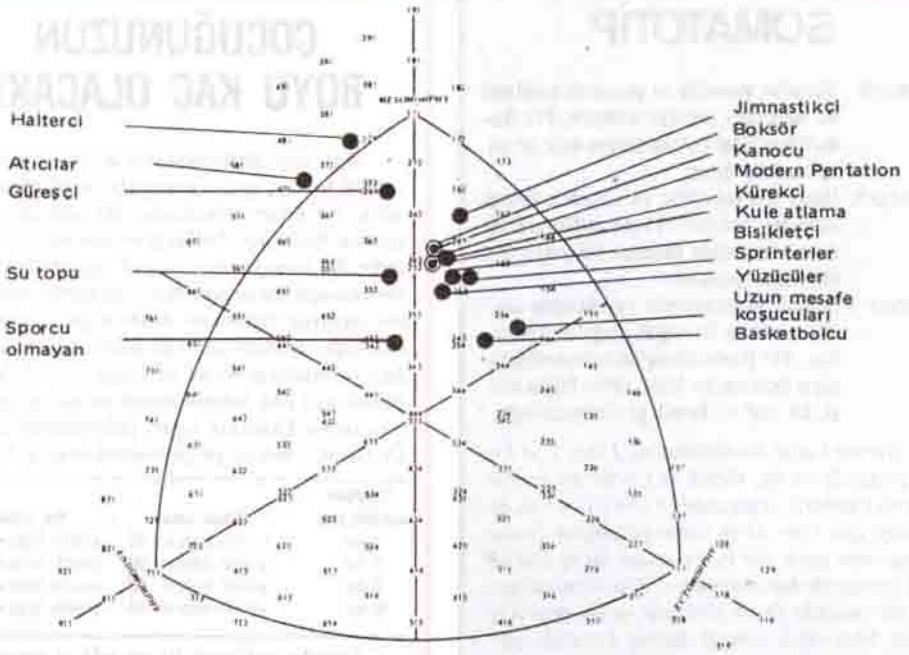
A. Bir ekstrem endomorfi'yi (711), B. bir ekstrem Mezomorfi'yi (171) ve C. bir ekstrem ektomorfi'yi (117) gösteriyor.

şacaktır. Asimetrik barda dönen cimnastikçi ise vucut yapısı küçük ise avantajlı olacaktır.

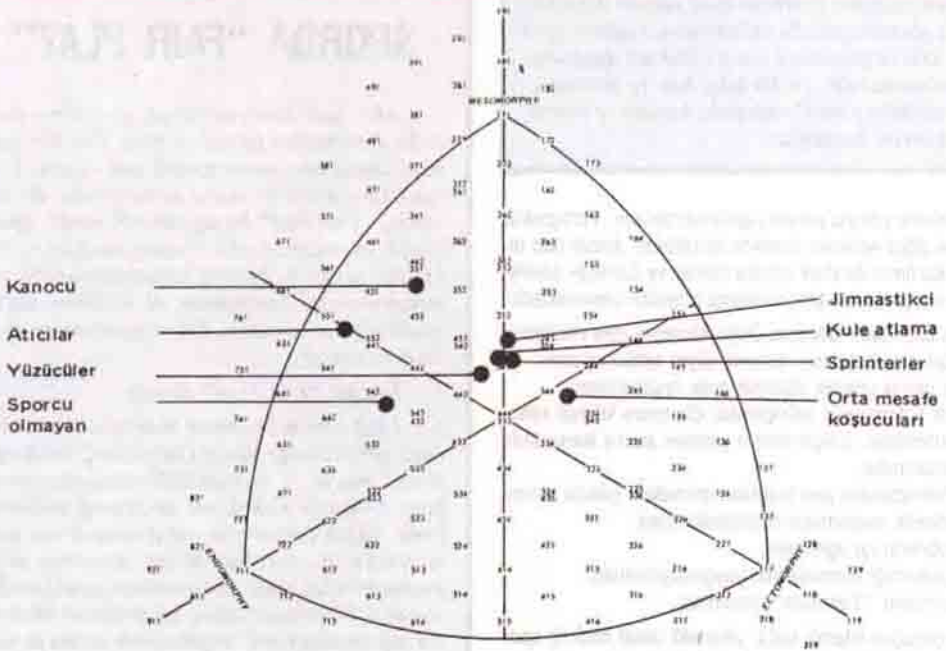
Antropometri, somatometri ve vücut kompozisyonu ile elde edilen değerler yalnızca belirli bir özelliği ortaya koymakta, yüksek performans için temel etken olmadıklarından önce-

Yaşantımızın büyük bir kısmını başkalarının saygısını kazanmak için harcarız, ama kendimize olan saygımızı kazanmak için çok az zaman harcarız.

Josef von STERNBERG



Şema, Gray'ın yaptığı araştırmada değişik sporlara ait erkek sporcu gruplarının, somatogram üzerinde dağılımlarını göstermektedir.



Şema, Gray'ın yaptığı araştırmada değişik sporlara ait bayan sporcu gruplarının somatogram üzerinde dağılımlarını göstermektedir.

SOMATOTİP

Endomorfi : Vücudun yuvarlak ve yumuşak karakteri ile yağsallığı belirten kriterdir. 711 (Endo/Mezo/Ekto) derecelemeyle tipik bir endomorf tip girer.

Mezomorfi : İkinci komponenttir ve vücudun kasallığını belirler. 171 (Endo/Mezo/Ekto) derecelemeyle ekstrem bir mezomorf olan kişi tanımlanır.

Ektomorfi : Üçüncü komponenttir ve vücudun boy-kilo oranı ile inceliğini sergilemeye çalışır. 117 (Endo/Mezo/Ekto) derecelemeyle ekstrem bir kişiyi verir. Böyle birisi, bir deri bir kemik görünümündedir.

Her ne kadar derecelmeleri 1'den 7'ye kadar gösterdiyse de; Heath ve Carter bu derecelmeyi ektomorfi ve mezomorfi için 1'den 9'a, endomorfi için 1'den 12'ye kadar götürürler. Somatotiplere göre, her insan anılan bu üç özelliği belli oranlarda bulundurulur. Bunların miktarları her insanda farklı farklıdır ve bu özellikler büyük bölümüyle genetik olarak kazanılmıştır. Verilen üç rakamın birincisi endomorfi, ikincisi mezomorfi ve üçüncüsü ektomorfi özellikleri belirler. Her özellik için değer arttıkça, o özelliğin fazla miktarda bulunduğu kabul edilir. Yapılan araştırmalar, aynı spor etkinliğinde olan kişilerin somatogram üzerinde aynı yerlere dağıldıklarını göstermiştir. Bu anlatımdan, kişilerin aynı boy, kilo ve görünüme sahip oldukları düşüncesi çıkarılmamalıdır. Farklı kilo, boy ve görünümde olabilirler ancak; yağsallık, kaslılık ve incelik karakterleri benzerdir.

den belirleme yoluyla yorum yapılamamaktadır. Tartışmalar daha çok diğer nedenler üzerinde olmaktadır. Ancak bazı ülkelerde kalıtımın da etkili olduğu fiziksel ve fizyolojik özelliklerden yola çıkarak başarıya ulaşma örnekleri izlenmektedir. Bir grup batılı spor bilimcisi Doğu Almanya ziyaretlerinden sonra spordaki başarının sırlarını şöyle sıralamışlardır:

- Ulusal olarak yüksek düzeyde spor örgütlenmesi,
- Genetik potansiyelin belirlenmesi için spora kitlesel katılımın artırılması, çalıştırıcıların yetenek arama konusunda bilgilendirilmesi,
- Spor bilimcilerinin yeni bulguları izlemeleri, güncel sorunlara yönelik araştırmaların desteklenmesi,
- Antrenörlerin iyi eğitilmesi,
- Spor hekimliği olanaklarının yaygınlaştırılması,
- Antrenmanın "Tam Gün" yapılması.

Bir çocuğun istediği kadar yetenekli olsun kötü bir spor organizasyonu içinde, antrenörü olmadan, rastgele yönlendirildiği bir spor dalında, haftada ancak belirli günler ve okul ya da iş çıkışında, yetersiz beslenmeyle antrenman yaptığını düşündüğümüzde başarı için yorumumuz bellidir. □

ÇOCUĞUNUZUN BOYU KAÇ OLACAK?

Bazı spor dallarında boy uzunluğu üstünlük sağladığından, spora yönlendirirken, çocukların boyu, bir kriter olmaktadır. Bu nedenle çocukların ne kadar uzayabileceği sorusu hep sorulmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak yapılan birçok bilimsel araştırmaya göre boy uzamasını birçok faktör etkiliyor (beslenme, kalıtsal geçiş, spor yapma, diğer çevresel etkenler gibi). Ancak yine de, bazı formüllerle boyun ne kadar uzayabileceğini önceden az çok tahmin etmek mümkündür. Fels Araştırma Enstitüsü'ndeki çalışmaların sonucu Dr.Garn, 1966'da şu formülleri ortaya koydu.

Çocuğun şimdiki yaşı	Erkek çocuk	Kız çocuk
1 ise	şimdiki boyu×2.46	şimdiki boyu×2.30
2 ise	şimdiki boyu×2.06	şimdiki boyu×2.01
5 ise	şimdiki boyu×1.62	şimdiki boyu×1.51
10 ise	şimdiki boyu×1.29	şimdiki boyu×1.17

Örneğin, oğlunuz 10 yaşında ve şimdi boyu 130 cm ise, 20 yaşlarına gelip boyunun uzaması durduğunda, tahminen 167.7 cm olacaktır.

SPORDA "FAIR PLAY"

Akıllı, sporcunun en büyük gereksinim duyduğu unsurlardan biridir. Ancak, kurallar ister yazılı olsun, ister olmasın, doğruluk ve şeref kavramlarının gerekleri yerine getirilmelidir. Bu anlamda, "Fair Play" bir davranış biçimidir. Sporcunun, kazansın ya da kaybesin, rakibine ve hakemlere saygısını, hasmın kötü durumundan yararlanmamayı, kaybedenin de kazanan kadar mutlu olmayı bilmesini, kısaca sportmence davranışını kapsar.

İşte bir "Fair Play" örneği:

1967 yılında Hamburg'daki uluslararası bir tenis turnuvasında Macar Gulyas ve Çekoslovak Kukal, maçın 15. setinde hâlâ sonuç alamamışlardı. O sırada Kukal, ani bir kramp geçirerek korta düştü, Çekoslovak tenişiçi maça devam edemeyecekti. Bu durumda Macar tenişçinin, lehte puanla birlikte, maçı da kazanması gerekiyordu. Ancak öyle olmadı; Gulyas hakemlerden bir doktor çağırmasını istedi. Yapılan tıbbi tedavi ile maça devam edebilen Kukal, sonuçta karşılaşmayı kazandı.



SU ROKETİ İLE DÜNYA REKORUNA DOĞRU

Charles G. PORCHE

Amerikalı Lee Mize, roket motorlu teknesi "Screw in Eagle" ile su üzerinde 600 km/saat hıza ulaşan ilk kişi olmak istiyor.

Aslında hayal gibi görünen hızlara ulaşmak, sadece uygun bir tekne seçimi sorunudur. Lee Mize Kaliforniya sahilinde Salinas'taki tersanesinde şu ana kadar 250'den fazla başarılı yarış teknesi imal etmekle bu konuda bir uzman olduğunu da kanıtlamıştır.

Su üzerinde saatte 600 km! Lee Mize bu amacına soğukkanlı bir şekilde yaklaşmaktadır. Mize'nin programı, önce küçük bir tekne ile tecrübe kazanmak ve sonra da arzu edilen hızla müthiş bir yolculuk yapmaktır.

Lee Mize'nin saatte 600 km yapan füzesi (insan artık buna tekne diyemiyor) bir roket motoru tarafından çalıştırılmaktadır. Küçük oturma bölümü sadece 60 kilo gelen teknenin roket motoru, Alphajet avcı uçağının (max 1000 km/saat) iki katı kadar, yaklaşık 4500 kilopond'luk bir itme kuvveti oluşturmaktadır. Yakıt olarak % 95'lik Peroksit sulu yakıt kullanılmakta ve teknenin yakıt deposu, yaklaşık 112 litre yakıt almaktadır. "Screw in eagle" adlı teknenin en ilginç yönü, roket motorunun yerleşim şeklidir. Motorun tekneye paralel olarak monte edilmek yerine, boşaltma deliğinden 3 derece daha aşağıya doğru yerleştirildiği gözlenmektedir. Bu sayede itme kuvveti motorun burnunu yukarıda tutmaktadır.

Tekne üç bölmeden oluşmaktadır. Sağda ve solda iki yarıcı satır, havayı tünel adı verilen orta bölmeye yönlendirmektedir. Burada bir basınç fazlası oluşmakta ve gövde bu sıkıştırılmış hava akımı yastığı üzerinde kaymaktadır. Düşük tempoda yön sabitliğini gövdenin altındaki kirşler sağlamakta, yüksek tempoda ise teknenin dengesi itme kuvveti ile sağlanmaktadır.

Mize, yarış teknelerinin yapımı sırasında kazandığı tecrübeler ile gövdenin şeklini uygun biçimde ayarlanma imkânına sahiptir. O'nun için en büyük yenilik, roket motoru ile yolculuk yapmak olacaktır. "Eagle" da gaz pedalı veya gaz kolu bulunmamaktadır. Saatte 600 Km hızla giderken sert

Halen dünya rekorunu elinde bulunduran Ken Warby saate 410 km'ye ulaşmıştır. (Üstte) Avustralyalı Warby, kendi imalatı olan teknesiyle birlikte görülüyor (aşağıda).



darbelerin olacağı kuşkusuzdur. Bu yüzden yalnızca emniyet kemerleriyle yetinilmeyip, tekneye aynı zamanda bir fren kolu monte edilmiştir. Gaz düğmesi de bu fren kolunun içerisinde bulunmaktadır. Mize düğmeye bastığı sürece roket ateşlenmekte, düğme bırakıldığında motor durmakta ve teknenin arka bölmesinde bulunan iki adet frenleme paraşütü açılmaktadır. Teknede aynı zamanda fırlayan bir koltuk bulunmaktadır; fakat bu koltuk daha çok güvenlik amacıyla yapılmıştır. Tekne eğer gerçekten parçalanacak olursa, bu koltuğun hiçbir yararı olmayacaktır.

Tekne, yaklaşık 6,20 metre uzunlukta ve 2,10 metre genişliktedir. Gövde camı elyafından yapılmıştır ve tamamı 500 kilogram gelmektedir. "Eagle" ile yapılan denemeler başarılı olduğu takdirde, hemen daha büyük bir tekne inşa edilecektir. Mize denemelerin başarılı olacağından en ufak bir kuşku duymamaktadır.

Dünya rekorunu 1978'den beri 510 km ile Avustralyalı Ken Warby elinde tutmaktadır. Warby profesyonel bir tekne imalatçısı olmadığı gibi, aynı zamanda yarış tekneleri üzerinde tecrübe sahibi de değildir. Buna rağmen, su üzerinde bir dünya rekoru kırmayı aklına koymuştu.

Warby'de bu fikir, 60'lı yılların ortasında yurttaşı Donald Campbell'e rekor sürüşünde danışmanlık yapan İngiliz Profesör Tom Fink ile tanıştığında oluşmuş ve profesörün Warby'e yardımları olmuştu. Ken Warby, 1970 yılında "Spirit of Australia" adlı teknesinin omurgasını, evinin bahçesine kurmuştu. Gerekli olan sermaye için "Eğer bir Avustralyalı bir dünya rekoru kıracağız diyor ve ihtiyaç içinde bulunuyorsa, biz, diğer Avustralyalılar yardım etmeliyiz" sloganı ile pazar yaratıldı. Warby işinden ayrıldı, evini sattı ve gerekli parayı biriktirebilmek amacıyla mağazalara satmak üzere büyük yağlı boya tablolar yaptı. Para kazanmaktan arta kalan zamanda ise dünya rekoru için teknesini inşa etti.

DÜNYA REKORU'NUN TARİHÇESİ

Su üzerinde dünya rekorunun tarihçesi 1928 yılında başlamaktadır. O tarihte ilk "en iyi derece" İngiliz Kraliyet Motor Yat Klubü'nün yarışlarında kaydedildi: Amerikalı Gar Wood "Miss Amerika VII" isimli teknesi ile Detroit nehri üzerinde 92,9 Mil'e (149 km/saat) ulaştı. Bu ana kadar elde edilen diğer dereceler rekor olarak kaydedilmemiştir.

1931 yılında Sir Henry Segrave su üzerinde 100 Mil'den hızlı giden ilk kişi oldu (103,5 Mil-167 km/saat). Daha sonraki rekor sahibi rekoru 3 kez yenileyen Sir Makolm Campbell olmuştur. Oğlu Donald Campbell -aynı zamanda karada da bir çok kere dünya rekoru sahibi- 1955 yılında 202, 3 Mil'lik (326 km/saat) bir hız yapmış ve 1964 yılındaki 276,3 Mil'lik (445 km/saat) derecesine ulaşmadan önce rekoru 6 kez yenilemiştir. Bu son rekor 3 sene kırılmamıştır. Daha sonra Amerikalı profesyonel bir yarışçı olan Lee Taylor, 10 yıl süreyle erişilemeyecek olan 258,2 Mil'lik (459 km/saat) hız ile en iyi derecenin sahibi olmuştur. Rekorun şu andaki sahibi Avustralyalı Ken Warby'dir, 1977'de teknesi "Spirit of Australia" ile eski rekorun birkaç mil üzerine, 288,2 Mil'e (464 km/saat) çıkabilen Ken Warby bu rekoru, 8 Ekim 1978'de 300 Mil'in üzerine çıkan ilk kişi olarak yeniledi. Blowering-Stausse üzerinde 317,2 Mil'e (514,43 km/saat) ulaştı. Amerikalı Lee Mize şimdi roket motorlu teknesiyle bu rekoru kırmak istiyor.



Raket motoru yaklaşık 4.500 kp'lık itme gücü oluşturan "serewin Eagle"nin en iyi dereceyi yapması bekleniyor.

Warby'nin en büyük problemi, uygun bir motor bulmaktır. Bu sorunu da Avustralya Hava Kuvvetleri'nin çözüme çıkardığı bir jet türbini alarak çözümlendi. Warby 7 sene süren çabadan sonra, Blowering-Stausse üzerinde, önce 288,2 Mil'e, 1978 yılındaki ikinci denemede ise 317,2 Mil'e (510 km) ulaştı.



Teknolojide sağlanan gelişmeler günlük yaşamımızın her aşamasında rahatlık ve kolaylıklar getiriyor. Resimde görülen yazı tahtası da bunlardan bir örnek.

Resimdeki yazı tahtası üzerine yazılan metinler, formüller ve çizilen grafiklerin 21 x 27,5 cm boyutlarında, istenilen sayıda kopyaları bir düğmeye basılarak hemen sağlanabiliyor.

Kullanıldıktan sonra silgi ile silinip temizlenerek, yeniden kullanıma hazır hale getirilebilen yazı tahtası, okullar, işyerleri, seminer ve konferanslarda çok pratik bir araç niteliği taşıyor.

Popular Mechanics'den çev.: Bülent KIZILDEMİR

Lee Mize'nin iyimserliği, geçmişteki bu olaylar gözönünde tutulduğunda ve koşullarının gerçekten daha mükemmel olduğu düşünüldüğünde daha iyi anlaşılabilir. Bir yarış teknesi imalatçısının şu üzerinde dünya rekoru kırmak istemesinin nedeni ise gayet açıktır: 1915 yılında Chris Smith ve Gar Wood, Minneapolis'te 66,66 Mil'e ulaşmışlardı. Birçok zengin Amerikalı bu hızda bir tekneye sahip olmak istedi ve Wood ile Smith talebi karşılamak üzere bir tersane kurdular. Chris Craft adı ile bu tersane, bugün dünyanın en büyük ve en başarılı spor teknesi tersaneleri arasındadır.

Hobby'den çev.: Nuran KANSU

*Konuşma yeteneği, insana düşüncelerini saklamak için verilmiştir.
C.M. TALLEYRAND*

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK KOLONİLERİ

Örümceklerin yalnız yaşadıkları ve yamyam oldukları inancı yaygındır. Buna rağmen, bazı örümcek türlerinde bin kadar örümcek biraraya gelerek koloniler oluşturur. Örümcek kolonileri böceklerinkinden çok farklıdır; örümcek kolonilerinde, örümcek ağı önemli rol oynar. Dünyada, ekvator dan kutuplara kadar dağılmış 30.000 örümcek türü yaşamaktadır. Örümcekler diğer böcekleri yiyerek karınlarını doyururlar... Örümcek ya avının peşine takılıp onu kovalar (sürekliliği avı) veya avına ağıyla ya da ağısız bir tuzak kurar. Çayırlarda örümcek sayısı m²'de 100-150'ye ulaşır, bu nedenle bazı araştırmacılar örümcekleri, zararlı böceklerle karşı biyolojik savaşta kullanmak istemişlerdir.

Örümcekler hemcinslerine katlanamazlar, bu nedenle yalnız yaşayan hayvanlardan sayılırlar. Örümcek kolonileri, ilk kez 1809'da Azara ve 1845'de Darwin tarafından tanımlanmıştı, örümcek bilgileri (araknolog) buna inanmamışlardı. Bugün, özellikle tropiklerde yaşayan 30 kadar örümcek türünün toplu halde yaşadığı (koloni yaptığı) bilinmektedir. Aslında bütün örümcekler kısa süren bir toplu yaşama-



Örümceklerin toplu halde yaşayışı. Çok sayıda örümceğin ince ipeksi iplikliklerle birbirine bağlanmış olması. Her ağda bir örümcek yaşar ve diğer örümcekleri ağına sokmaz.

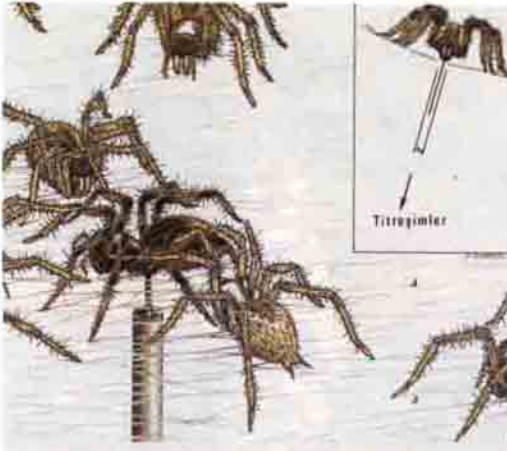


Yatay örümcek ağı üzerindeki dikey iplikler, uçan böcekler bu dikey ipliklere çarpıp sendeler ve yatay ağa düşer, kurbanın çırpınmalarından doğan titreşimler ağda yayılır ve 1-50 örümcek kurbanın üzerine çullanır. Bazı türler (Stegodyphus sarasinorum ve Mallos gregalis) yapışkan iplikçiler salgılayarak kurbanlarının ağa yapışmasını sağlar.

dan geçer: Önce koza içinde ve sonra ortak bir ağ üzerinde veya annelerine değerek.

Sosyal ve subsosyal örümcekler bir arada iki alt gruba ayrılır: Bölgecilik (territorializm) uygulayanlar ve uygulamayanlar. Bölgeci örümcekler toplu halde yaşarsa da, her örümcek kendi ağına sahiptir ve onu korur; yani ağına diğer örümcekleri sokmaz. Aksine, diğer bazı örümcekler geniş bir ağ üzerinde birarada yaşarlar; erkekler, dişiler ve gençler biraradadır (Bazı *Agelena*, *Stegodyphus*, *Mallos* ve *Anelosimus* türleri). Bu türler, iki bölümden oluşan, büyük, ipeksi bir yuva yaparlar: Birbirine açılan ipeksi koridorlardan oluşan asıl yuva ve böcek avlamak için tuzak.

Tropik ormanlarda yaşayan *Agelena consociata* lar 5 m² büyüklükte yatay bir ağ örürler, bu ağ ile sarmaşıkla arasındayüzlerce dikey ağ iplikçisi gerilidir. Bu dikey iplikçilere çarpan böcekler, sendeleyerek yatay ağa düşer, ağda yaşayan sayıları 15-1000 arasında değişen örümcekler, hemen kendilerine bir ziyafet çekerler. Gündüz, ortada örümcek görülmez, hepsi yuvalarında uyurlar. Gün batınca, örümcekler



Toplu halde yaşayan örümcekler salgıladıkları bazı feromonlar sayesinde birbirlerini yemezler. Bunu şu deneyle kanıtlayabiliriz: canlı bir örümcek bir iğnenin ucuna takılır, iğne bir titreşim aygıtına (vibratör) bağlanır ve örümcek ağ üzerine konur. Aygıtın titreşimleri örümceğin kendine özgü titreşimlerini bozduğundan bu örümceğin hemcinsleri tarafından yenilmesi işten değildir. Buna rağmen diğer örümcekler gelip bu "av"ı duymaları ile yoklarlar ve onun kendilerinden olduğunu anlayıp ısırma. Fakat iğne ucundaki örümcek eter ve alkolle yıkanırsa bütün örümcekler gelip onu ısırır, demek ki "hemcins"liği belirten bir kimyasal madde salgılanmaktadır.

yuvalarından çıkıp dikey ipliklere tırmanır, onları onarır, kuvvetlendirir ve büyütür. Bütün gece avla geçer. Ağa düşen böceğin oluşturduğu titreşimleri algılayan örümcekler avın başına üşüşür, bir kaçma-kovalama başlar, örümcekler önce kurbanın ayaklarını ve kanatlarını yakalayarak, onu hareketsiz hale getirirler ve sonra ısırırlar; ısırma sonucu av felç olur. Bundan sonra, av yuvaya getirilip topluca yenir.

Örümcek toplumlarında karınca, termit ve arı toplumlarından görülen kraliçe (yumurtlayıcı iri böcek) ve işçi (kısırdılar, yumurta ve larvalara bakarlar, yuvayı korurlar ve besin sağlarlar) ayrımı yoktur. Örümceklerin hepsi birbirine benzer ve aynı işi yapar. Arı, karınca ve termitlerde işbölümü, feromonlar, değmeler ve titreşimlerle sağlanır. Yalnız yaşayan örümcekler yamyamdır, ağına giren başka örümcekleri yer. Toplu halde yaşayan örümcekler ise birbirlerini ısırma. Bu anlaşma 4 tip olayla sağlanır: Ağın titreşimleri, davranışsal bir cevap, dokunma uyarıları ve kimyasal bir madde (sosyal feromon). Ağ üzerinde yürüyen bir örümceğin oluşturduğu titreşimler, ağıdaki diğer örümceklerce "bu bizden" şeklinde algılanır, dolayısıyla örümcekler birbirine saldırmazlar. Bazen ağa iri bir av düştüğünde, örümcekler aldanıp birbirini takip edebilirler, fakat örümceğin biri diğerini yakaladığında, yakalanan örümcek taş gibi hareketsiz kesilir bu davranış şekli, takip edilen böceğin "av" değil bir "hemcins" olduğunu anlatır. Örümcek, "hemcins"inin kollarını önyakları ve duymaları ile yoklayarak, onun kendi tarafından olduğunu anlar. Ayrıca toplu halde yaşayan örümcekler bir feromon salgılayarak, hemcinsleri tarafından ısınmayı önlerler.

Örümceklerin bir arada kalışı nasıl sağlanır? Termit ve karıncalarda olduğu gibi, örümceklerde de bireysel birbirine çekilir, bu çekilme sekse bağlı olmayıp, muhtemelen ağıdaki titreşimlerle ilgilidir. Ağın ipeksi yapısı, koridor ve yuvaları da örümcekleri çeker.

Örümcekler davranışlarını ağlarından aldıkları titreşimlere göre ayarlarlar, böylece 8 mm büyüklükteki *Agelena consociata* lar, 3-4 cm uzunluğundaki böcekleri avlayabilirler, yalnız yaşayan *Agelenalar* bunu asla yapamazlar.

Örümcek toplumlarında % 4-10 oranında erkek, % 90-96 oranında dişi bulunur, bunun nedeni erkeklerin, üremeyi sağlama dışında bir iş görmemeleridir. Dişiler avı taşıma sırasında protokole uyarlar. Avı taşıma hakkı, öncelikle en usta avcı olan dişilerindir. Bazı eşekarlarında (polist'ler) olduğu gibi, dişilerin bir bölümü otoriterdir; bunlar aynı zamanda en fazla yumurta yapan, avı taşımada ve yemede önceliği olan "baş kadın"lardır. Yaşa göre de bir işbölümü görülür, tuzak ağlarını örme işi erişkin dişilere bırakılmıştır, gençlere ağ ör-dürülmez. Zar kanatlılardan (arı, karınca vb) farklı olarak, toplu halde yaşayan örümcekler yavrularına özel bir ilgi göstermez. *Agelena consociata* türünün dişileri, felç halindeki avı yavrulara bırakarak onların beslenmesini sağlar, *Anelosimus eximius* ise yediği yemekleri yavrularının önünde kusarak, onları besler. Bazı türlerde yavrular, annelerinin ağına değen ağlar öreerek koloni oluşturur. Bir erişkin, bulunduğu koloniyi terk edip yeni bir koloni oluşturabilir.

Bölgecilik güden örümceklerde çok sayıda ağ birbirlerine ipeksi ipliklerle bağlanmıştır. Genellikle her ağda tek bir örümcek yaşar ve başka örümcekleri ağına sokmaz bazı türlerde ise tek bir ağda bir erkek, bir dişi ve birçok yavru yaşar. Kurt kurdu yemez diye bir atasözü vardır. (Her kural gibi bunun da istisnaları görülmüştür). Feromonlar sayesinde toplu halde yaşayan örümceklerde birbirini yemiyor, sıra insanların birbirini yemesini önleyici bir feromon bulmaya geldi, belki de...

KRİSTALLER DE YAŞANIR

Kristal sözcüğü ileri derecede organize, mükemmel, düzenli ve donmuş bir gelişmeyi ifade eder. Kristal donmuş bir uyumdur, gerçekten de gerekçe *krystallos* "saydan buz" anlamına gelir. Kristal, uzun süre hareketsizliğin simgesi olmuştur. Daha sonra kristallerin uygun ortamda (örneğin aşırı doymuş çözeltilerde) giderek büyüdüğü anlaşılmıştır; kristaller, tabaka tabaka yeni düzlemler kazanarak büyürler, düzlemler arası açısı sabit kalır. Aslında kristaller canlılara en fazla benzeyen inorganik yapılarıdır, canlılar gibi çevrelerinden beslenerek büyürler. Bir mineralde değişik koşullar altında değişik biçimlerde kristaller oluşabilir. Fakat bir kez olgunlaştıktan sonra, kristal artık zaman ve uzay içinde değişmez, kristal içindeki atomların hareket serbestliği yoktur. Kristal yapısı ile ilgili ilk temel kanunu 1848'de Fransız fizikçi ve matematikçisi August Bravais bulmuştur. Bu kanuna göre kristalin biçimini kristaldeki atomların reticular (ağ biçimi) yoğunluğu belirler. Bir kristal dış etkilere bağımlı olmadan kendi iç simetri kanunları sonucu büyür. Kristallerin biçimini simetri kanunları belirler. Ünlü Sovyet bilim adamı E.Fedorov kristal biçimlerini 230 üç boyutlu gruba indirgedi. Son zamanlarda



Epsom tuzu (İngiliz tuzu) kristallerinin, polarize ışıkla donatılmış mikroskop altındaki görüntüleri.

Sovyet bilim adamları, kristallerin zaman ve uzay içinde düzenli olarak biçim değiştirdiğini gösterdiler. İdeal kristaller zaman içinde yavaş yavaş doğadaki kristallere dönüşmektedir. Kristallerin evrimi, 17. yüzyılda Danimarkalı bilim adamı N. Steno tarafından ileri sürüldü. Minerallerin oluşması sorunu, daha sonra SSCB Bilimler Akademisi üyesi jeo-kimyacı A. Fersman tarafından incelendi. Bu araştırmacının bulduğu tekniklerle minerallerin incelenmesi sonucunda geçmiş jeolojik dönemler hakkında bilgiler alınabilmektedir. Kristalin oluşmaya başladığı sıradaki koşullar önemlidir, daha sonra da çevredeki değişiklikler kristalin büyümesini etkiler.

Kristalin çevresindeki simetri, kristalin iç simetrisine uyar-sa kristal ideal biçimini alır. Kristal ideal koşullarda büyümeye, düzlemleri düzensiz gelişir ve kristalin biçimi, oluştuğu çevre hakkında fikir verir. Kristalin biçimi şunlara bağlıdır: ısı, basınç, çözeltinin aşırı doymuşluk (süpersatürasyon) durumu, asitlik veya alkalilik derecesi. Örneğin, korindon (elmasdan sonra en sert maden) 1100 atmosfer basınç altında kristalleşirse ince levhalar, 3500 atmosfer basınç altında kristalleşirse prizmalar oluşturur. Aşırı doymuşluk arttıkça, sırası ile helezon biçimi, tabaka üstüne tabaka eklenmesi ve mozaik biçimli kristal büyümesi gözlenir. Kristale karışan yabancı maddeler, kristalin biçim ve rengini etkiler. Örneğin, berilyum kristallerinin büyüdüğü ortama cesium katyonları eklenirse, prizmaların yerini levhalar alacaktır.

Kristaller yaşlandıkça biçim değiştirir. Önce düzlemlerin reticular (ağ gibi) yoğunluğu artar, yani kristale yeni düzlemler eklenir, kristal "tomurcuklanır". Daha sonra kristal düzlemler kaybeder ve biçim değişir. Her kristal zamanla yaşlanır. Örneğin calcite kristalleri zaman içinde sırayla küp, rombohedron (düzlemleri eşkenar dörtgen olan bir prizma) ve prizma biçimlerini alır. Flüor spat kristali octahedron biçimin-den küp biçimine dönüşür.

Evrimsel kristalomorfoloji (kristal biçim bilimi) doğadaki

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1) $1, 2, \dots, n^2$ sayıları, her sıra ve her sütunda-ki sayıları bir aritmetik dizi oluşturacak biçimde n satır ve n sütunlu bir satranç tahtasının karelerine yerleştirilecektir. Bu yerleştirme kaç değişik türde yapılabilir?

2) Aşağıdaki iki koşulu sağlayan bütün $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonlarını bulunuz:

a) $f(x+y) + f(x-y) = 2f(x)f(y), \forall x, y \in \mathbb{R};$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$

$x \rightarrow \infty$

FİZİK:

1. Bir araştırma uydusunu güneş sisteminin dışına, dönmek üzere yollamak istiyoruz. Uyduya verilmesi gereken en küçük hızın büyüklüğü ve yönünü, dünyanın hareketine (referans sisteme) göre bulunuz.

2. Kenarları a , b ve c olan dikdörtgen prizma şeklindeki bir yarı iletkenin a kenarına paralel yönde bir I akımı geçmektedir. Bu prizma, c kenarına paralel yönde bir B magnetik alanı içinde bulunmaktadır. Yarı iletkenlerde elektron hızı, $v = uE$ şeklinde verilmektedir. E , elektrik alanı, u ise mobilite sabitidir. Yarı iletkendeki elektron yoğunluğu ise n ile gösterilir. Akımın, yukarıda tarif edilen şekilde olması için prizma içinde bulunması gereken elektrik alanının büyüklüğünü bulunuz.

Mayıs sayımızda yer alan soruları doğru yanıtlayarak ödül almaya hak kazanan okuyucularımızın isimlerini ve soruların yanıtlarını 38. sayfamızda bulabilirsiniz.

minerale kristallerinin evrimini inceler. Kristallerin biçiminden yaşı belirlenebilir. SSCB'den N. Yevzikova'nın 1975'de bulduğu yöntemle kristal yaşı, maden aramada kullanılabilir. Şöyle ki, örneğin yüzeyde cassiterite'in (kalay içeren bir mineral) "olgun" kristalleri bulunursa, derinlerde "daha genç" mineraller, yani bir maden var demektir. Buna karşın, yüzeyde "genç" kristaller bulunmuşsa, derinde önemli bir maden yoktur.

İNSAN VÜCUDUNDA ALTIN

Timus bezindeki Langerhans hücreleri kendine özgü granüller içerir, bunların önemi bilinmemektedir. Alman ve Polonyalı araştırmacılar, sıçanlarda bu granülleri röntgen ışınları ile incelediklerinde, onların altın içerdiğini buldular. (J.B. Warhole et al., Experientia 40: 75, 1984). İnsan sperma hayvancıklarında da altın bulunmuştur. Altın'ın canlı organizmadaki rolü henüz meçhuldür.

Bir işi iyi yapmak için az bir gayret, kötü yapmak için ise çok daha az bir gayret gereklidir.

P.BOCUSE

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK KOLONİLERİ

Örümceklerin yalnız yaşadıkları ve yamyam oldukları inancı yaygındır. Buna rağmen, bazı örümcek türlerinde bin kadar örümcek biraraya gelerek koloniler oluşturur. Örümcek kolonileri böceklerinkinden çok farklıdır; örümcek kolonilerinde, örümcek ağı önemli rol oynar. Dünyada, ekvator dan kutuplara kadar dağılmış 30.000 örümcek türü yaşamaktadır. Örümcekler diğer böcekleri yiyerek karınlarını doyururlar... Örümcek ya avının peşine takılıp onu kovalar (sürekliliği avı) veya avına ağıyla ya da ağısız bir tuzak kurar. Çayırlarda örümcek sayısı m²'de 100-150'ye ulaşır, bu nedenle bazı araştırmacılar örümcekleri, zararlı böceklerle karşı biyolojik savaşta kullanmak istemişlerdir.

Örümcekler hemcinslerine katlanamazlar, bu nedenle yalnız yaşayan hayvanlardan sayılırlar. Örümcek kolonileri, ilk kez 1809'da Azara ve 1845'de Darwin tarafından tanımlanmıştı, örümcek bilgileri (araknolog) buna inanmamışlardı. Bugün, özellikle tropiklerde yaşayan 30 kadar örümcek türünün toplu halde yaşadığı (koloni yaptığı) bilinmektedir. Aslında bütün örümcekler kısa süren bir toplu yaşama-



Örümceklerin toplu halde yaşayışı. Çok sayıda örümceğin ince ipeksi iplikliklerle birbirine bağlanmış olması. Her ağda bir örümcek yaşar ve diğer örümcekleri ağına sokmaz.

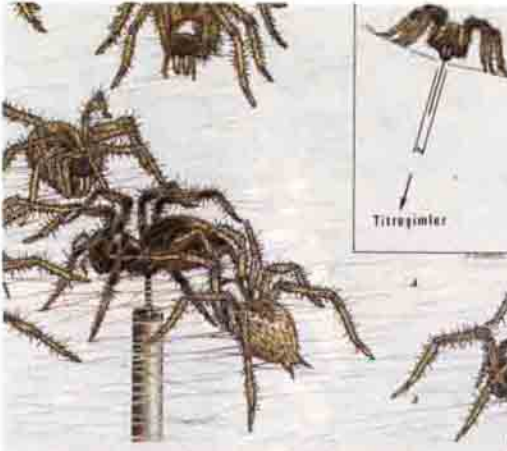


Yatay örümcek ağı üzerindeki dikey iplikler, uçan böcekler bu dikey ipliklere çarpıp sendeler ve yatay ağı düşer, kurbanın çırpınmalarından doğan titreşimler ağda yayılır ve 1-50 örümcek kurbanın üzerine çullanır. Bazı türler (Stegodyphus sarasinorum ve Mallos gregalis) yapışkan iplikçiler salgılayarak kurbanlarının ağa yapışmasını sağlar.

dan geçer: Önce koza içinde ve sonra ortak bir ağ üzerinde veya annelerine değerek.

Sosyal ve subsosyal örümcekler bir arada iki alt gruba ayrılır: Bölgecilik (territorializm) uygulayanlar ve uygulayanlar. Bölgeci örümcekler toplu halde yaşarsa da, her örümcek kendi ağına sahiptir ve onu korur; yani ağına diğer örümcekleri sokmaz. Aksine, diğer bazı örümcekler geniş bir ağ üzerinde birarada yaşarlar; erkekler, dişiler ve gençler biraradadır (Bazı *Agelena*, *Stegodyphus*, *Mallos* ve *Anelosimus* türleri). Bu türler, iki bölümden oluşan, büyük, ipeksi bir yuva yaparlar: Birbirine açılan ipeksi koridorlardan oluşan asıl yuva ve böcek avlamak için tuzak.

Tropik ormanlarda yaşayan *Agelena consociata* lar 5 m² büyüklükte yatay bir ağ örürler, bu ağ ile sarmaşıkla arasındayüzlerce dikey ağ iplikçisi gerilidir. Bu dikey iplikçilere çarpan böcekler, sendeleyerek yatay ağı düşer, ağda yaşayan sayıları 15-1000 arasında değişen örümcekler, hemen kendilerine bir ziyafet çekerler. Gündüz, ortada örümcek görülmez, hepsi yuvalarında uyurlar. Gün batınca, örümcekler



Toplu halde yaşayan örümcekler salgıladıkları bazı feromonlar sayesinde birbirlerini yemezler. Bunu şu deneyle kanıtlayabiliriz: canlı bir örümcek bir iğnenin ucuna takılır, iğne bir titreşim aygıtına (vibratör) bağlanır ve örümcek ağ üzerine konur. Aygıtın titreşimleri örümceğin kendine özgü titreşimlerini bozduğundan bu örümceğin hemcinsleri tarafından yenilmesi işten değildir. Buna rağmen diğer örümcekler gelip bu "av"ı duyurgaları ile yoklarlar ve onun kendilerinden olduğunu anlayıp ısırma. Fakat iğne ucundaki örümcek eter ve alkolle yıkanırsa bütün örümcekler gelip onu ısırır, demek ki "hemcins"liği belirten bir kimyasal madde salgılanmaktadır.

yuvalarından çıkıp dikey ipliklere tırmanır, onları onarır, kuvvetlendirir ve büyütür. Bütün gece avla geçer. Ağa düşen böceğin oluşturduğu titreşimleri algılayan örümcekler avın başına üşüşür, bir kaçma-kovalama başlar, örümcekler önce kurbanın ayaklarını ve kanatlarını yakalayarak, onu hareketsiz hale getirirler ve sonra ısırırlar; ısırma sonucu av felç olur. Bundan sonra, av yuvaya getirilip topluca yenir.

Örümcek toplumlarında karınca, termit ve arı toplumlarından görülen kraliçe (yumurtlayıcı iri böcek) ve işçi (kısırdılar, yumurta ve larvalara bakarlar, yuvayı korurlar ve besin sağlarlar) ayrımı yoktur. Örümceklerin hepsi birbirine benzer ve aynı işi yapar. Arı, karınca ve termitlerde işbölümü, feromonlar, değmeler ve titreşimlerle sağlanır. Yalnız yaşayan örümcekler yamyamdır, ağına giren başka örümcekleri yer. Toplu halde yaşayan örümcekler ise birbirlerini ısırma. Bu anlaşma 4 tip olayla sağlanır: Ağın titreşimleri, davranışsal bir cevap, dokunma uyarıları ve kimyasal bir madde (sosyal feromon). Ağ üzerinde yürüyen bir örümceğin oluşturduğu titreşimler, ağıdaki diğer örümceklerce "bu bizden" şeklinde algılanır, dolayısıyla örümcekler birbirine saldırmazlar. Bazen ağa iri bir av düştüğünde, örümcekler aldanıp birbirini takip edebilirler, fakat örümceğin biri diğerini yakaladığında, yakalanan örümcek taş gibi hareketsiz kesilir bu davranış şekli, takip edilen böceğin "av" değil bir "hemcins" olduğunu anlatır. Örümcek, "hemcins"inin kollarını önyakları ve duyurgaları ile yoklayarak, onun kendi tarafından olduğunu anlar. Ayrıca toplu halde yaşayan örümcekler bir feromon salgılayarak, hemcinsleri tarafından ısınmayı önlerler.

Örümceklerin bir arada kalışı nasıl sağlanır? Termit ve karıncalarda olduğu gibi, örümceklerde de bireysel birbirine çekilir, bu çekilme sekse bağlı olmayıp, muhtemelen ağıdaki titreşimlerle ilgilidir. Ağın ipeksi yapısı, koridor ve yuvaları da örümcekleri çeker.

Örümcekler davranışlarını ağlarından aldıkları titreşimlere göre ayarlarlar, böylece 8 mm büyüklükteki *Agelena consociata* lar, 3-4 cm uzunluğundaki böcekleri avlayabilirler, yalnız yaşayan *Agelenalar* bunu asla yapamazlar.

Örümcek toplumlarında % 4-10 oranında erkek, % 90-96 oranında dişi bulunur, bunun nedeni erkeklerin, üremeyi sağlama dışında bir iş görmemeleridir. Dişiler avı taşıma sırasında protokole uyarlar. Avı taşıma hakkı, öncelikle en usta avcı olan dişilerindir. Bazı eşekarılarında (polist'ler) olduğu gibi, dişilerin bir bölümü otoriterdir; bunlar aynı zamanda en fazla yumurta yapan, avı taşımada ve yemede önceliği olan "baş kadın"lardır. Yaşa göre de bir işbölümü görülür, tuzak ağlarını örme işi erişkin dişilere bırakılmıştır, gençlere ağ ör-dürülmez. Zar kanatlılardan (arı, karınca vb) farklı olarak, toplu halde yaşayan örümcekler yavrularına özel bir ilgi göstermez. *Agelena consociata* türünün dişileri, felç halindeki avı yavrulara bırakarak onların beslenmesini sağlar, *Anelosimus eximius* ise yediği yemekleri yavrularının önünde kusakarak, onları besler. Bazı türlerde yavrular, annelerinin ağına değen ağlar öreerek koloni oluşturur. Bir erişkin, bulunduğu koloniyi terk edip yeni bir koloni oluşturabilir.

Bölgecilik güden örümceklerde çok sayıda ağ birbirlerine ipeksi ipliklerle bağlanmıştır. Genellikle her ağda tek bir örümcek yaşar ve başka örümcekleri ağına sokmaz bazı türlerde ise tek bir ağda bir erkek, bir dişi ve birçok yavru yaşar. Kurt kurdu yemez diye bir atasözü vardır. (Her kural gibi bunun da istisnaları görülmüştür). Feromonlar sayesinde toplu halde yaşayan örümceklerde birbirini yemiyor, sıra insanların birbirini yemesini önleyici bir feromon bulmaya geldi, belki de...

KRİSTALLER DE YAŞANIR

Kristal sözcüğü ileri derecede organize, mükemmel, düzenli ve donmuş bir gelişmeyi ifade eder. Kristal donmuş bir uyumdur, gerçekten de gerekçe *krystallos* "saydan buz" anlamına gelir. Kristal, uzun süre hareketsizliğin simgesi olmuştur. Daha sonra kristallerin uygun ortamda (örneğin aşırı donmuş çözültülerde) giderek büyüdükları anlaşılmıştır; kristaller, tabaka tabaka yeni düzlemler kazanarak büyürler, düzlemler arası açısı sabit kalır. Aslında kristaller canlılara en fazla benzeyen inorganik yapılarıdır, canlılar gibi çevrelerinden beslenerek büyürler. Bir mineralde değişik koşullar altında değişik biçimlerde kristaller oluşabilir. Fakat bir kez olgunlaştıktan sonra, kristal artık zaman ve uzay içinde değişmez, kristal içindeki atomların hareket serbestliği yoktur. Kristal yapısı ile ilgili ilk temel kanunu 1848'de Fransız fizikçi ve matematikçisi August Bravais bulmuştur. Bu kanuna göre kristalin biçimini kristaldeki atomların reticular (ağ biçimi) yoğunluğu belirler. Bir kristal dış etkilere bağımlı olmadan kendi iç simetri kanunları sonucu büyür. Kristallerin biçimini simetri kanunları belirler. Ünlü Sovyet bilim adamı E.Fedorov kristal biçimlerini 230 üç boyutlu gruba indirgedi. Son zamanlarda



Epsom tuzu (İngiliz tuzu) kristallerinin, polarize ışıkla donatılmış mikroskop altındaki görüntüleri.

Sovyet bilim adamları, kristallerin zaman ve uzay içinde düzenli olarak biçim değiştirdiğini gösterdiler. İdeal kristaller zaman içinde yavaş yavaş doğadaki kristallere dönüşmektedir. Kristallerin evrimi, 17. yüzyılda Danimarkalı bilim adamı N. Steno tarafından ileri sürüldü. Minerallerin oluşması sorunu, daha sonra SSCB Bilimler Akademisi üyesi jeo-kimyacı A. Fersman tarafından incelendi. Bu araştırmacının bulduğu tekniklerle minerallerin incelenmesi sonucunda geçmiş jeolojik dönemler hakkında bilgiler alınabilmektedir. Kristalin oluşmaya başladığı sıradaki koşullar önemlidir, daha sonra da çevredeki değişiklikler kristalin büyümesini etkiler.

Kristalin çevresindeki simetri, kristalin iç simetrisine uyar-sa kristal ideal biçimini alır. Kristal ideal koşullarda büyümeye, düzlemleri düzensiz gelişir ve kristalin biçimi, oluştuğu çevre hakkında fikir verir. Kristalin biçimi şunlara bağlıdır: ısı, basınç, çözeltinin aşırı doymuşluk (süpersatürasyon) durumu, asitlik veya alkalilik derecesi. Örneğin, korindon (elmasdan sonra en sert maden) 1100 atmosfer basınç altında kristalleşirse ince levhalar, 3500 atmosfer basınç altında kristalleşirse prizmalar oluşturur. Aşırı doymuşluk arttıkça, sırası ile helezon biçimi, tabaka üstüne tabaka eklenmesi ve mozaik biçimli kristal büyümesi gözlenir. Kristale karışan yabancı maddeler, kristalin biçim ve rengini etkiler. Örneğin, berilyum kristallerinin büyüdüğü ortama cesium katyonları eklenirse, prizmaların yerini levhalar alacaktır.

Kristaller yaşlandıkça biçim değiştirir. Önce düzlemlerin reticular (ağ gibi) yoğunluğu artar, yani kristale yeni düzlemler eklenir, kristal "tomurcuklanır". Daha sonra kristal düzlemler kaybeder ve biçim değişir. Her kristal zamanla yaşlanır. Örneğin calcite kristalleri zaman içinde sırayla küp, rombohedron (düzlemleri eşkenar dörtgen olan bir prizma) ve prizma biçimlerini alır. Flüor spat kristali octahedron biçimin-den küp biçimine dönüşür.

Evrimsel kristalomorfoloji (kristal biçim bilimi) doğadaki

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1) $1, 2, \dots, n^2$ sayıları, her sıra ve her sütunda-ki sayıları bir aritmetik dizi oluşturacak biçimde n satır ve n sütunlu bir satranç tahtasının karelerine yerleştirilecektir. Bu yerleştirme kaç değişik türde yapılabilir?

2) Aşağıdaki iki koşulu sağlayan bütün $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonlarını bulunuz:

a) $f(x+y) + f(x-y) = 2f(x)f(y), \forall x, y \in \mathbb{R};$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$

$x \rightarrow \infty$

FİZİK:

1. Bir araştırma uydusunu güneş sisteminin dışına, dönmek üzere yollamak istiyoruz. Uyduya verilmesi gereken en küçük hızın büyüklüğü ve yönünü, dünyanın hareketine (referans sisteme) göre bulunuz.

2. Kenarları a , b ve c olan dikdörtgen prizma şeklindeki bir yarı iletkenin a kenarına paralel yönde bir I akımı geçmektedir. Bu prizma, c kenarına paralel yönde bir B magnetik alanı içinde bulunmaktadır. Yarı iletkenlerde elektron hızı, $v = uE$ şeklinde verilmektedir. E , elektrik alanı, u ise mobilite sabitidir. Yarı iletkendeki elektron yoğunluğu ise n ile gösterilir. Akımın, yukarıda tarif edilen şekilde olması için prizma içinde bulunması gereken elektrik alanının büyüklüğünü bulunuz.

Mayıs sayımızda yer alan soruları doğru yanıtlayarak ödül almaya hak kazanan okuyucularımızın isimlerini ve soruların yanıtlarını 38. sayfamızda bulabilirsiniz.

minerale kristallerinin evrimini inceler. Kristallerin biçiminden yaşı belirlenebilir. SSCB'den N. Yevzikova'nın 1975'de bulduğu yöntemle kristal yaşı, maden aramada kullanılabilir. Şöyle ki, örneğin yüzeyde cassiterite'in (kalay içeren bir mineral) "olgun" kristalleri bulunursa, derinlerde "daha genç" mineraller, yani bir maden var demektir. Buna karşın, yüzeyde "genç" kristaller bulunmuşsa halinde, derinde önemli bir maden yoktur.

İNSAN VÜCUDUNDA ALTIN

Timus bezindeki Langerhans hücreleri kendine özgü granüller içerir, bunların önemi bilinmemektedir. Alman ve Polonyalı araştırmacılar, sıçanlarda bu granülleri röntgen ışınları ile incelediklerinde, onların altın içerdiğini buldular. (J.B. Warhole et al., Experientia 40: 75, 1984). İnsan sperma hayvancıklarında da altın bulunmuştur. Altın'ın canlı organizmadaki rolü henüz meçhuldür.

Bir işi iyi yapmak için az bir gayret, kötü yapmak için ise çok daha az bir gayret gereklidir.

P.BOCUSE

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK KOLONİLERİ

Örümceklerin yalnız yaşadıkları ve yamyam oldukları inancı yaygındır. Buna rağmen, bazı örümcek türlerinde bin kadar örümcek biraraya gelerek koloniler oluşturur. Örümcek kolonileri böceklerinkinden çok farklıdır; örümcek kolonilerinde, örümcek ağı önemli rol oynar. Dünyada, ekvator dan kutuplara kadar dağılmış 30.000 örümcek türü yaşamaktadır. Örümcekler diğer böcekleri yiyerek karınlarını doyururlar... Örümcek ya avının peşine takılıp onu kovalar (sürekliliği avı) veya avına ağıyla ya da ağısız bir tuzak kurar. Çayırlarda örümcek sayısı m²'de 100-150'ye ulaşır, bu nedenle bazı araştırmacılar örümcekleri, zararlı böceklerle karşı biyolojik savaşta kullanmak istemişlerdir.

Örümcekler hemcinslerine katlanamazlar, bu nedenle yalnız yaşayan hayvanlardan sayılırlar. Örümcek kolonileri, ilk kez 1809'da Azara ve 1845'de Darwin tarafından tanımlanmıştı, örümcek bilgileri (araknolog) buna inanmamışlardı. Bugün, özellikle tropiklerde yaşayan 30 kadar örümcek türünün toplu halde yaşadığı (koloni yaptığı) bilinmektedir. Aslında bütün örümcekler kısa süren bir toplu yaşama-



Örümceklerin toplu halde yaşayışı. Çok sayıda örümceğin ince ipeksi iplikliklerle birbirine bağlanmış olmasıdır. Her ağda bir örümcek yaşar ve diğer örümcekleri ağına sokmaz.

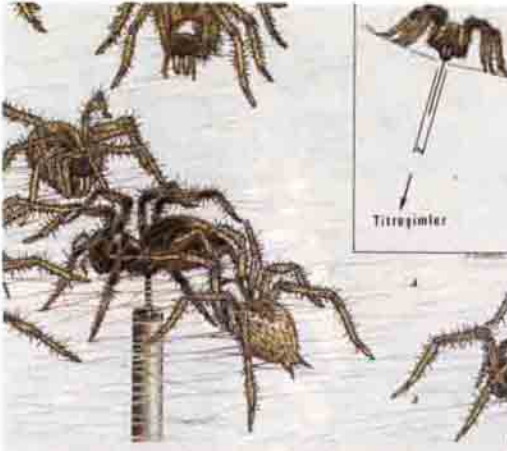


Yatay örümcek ağı üzerindeki dikey iplikler, uçan böcekler bu dikey ipliklere çarpıp sendeler ve yatay ağa düşer, kurbanın çırpınmalarından doğan titreşimler ağda yayılır ve 1-50 örümcek kurbanın üzerine çullanır. Bazı türler (Stegodyphus sarasinorum ve Mallos gregalis) yapışkan iplikçiler salgılayarak kurbanlarının ağa yapışmasını sağlar.

dan geçer: Önce koza içinde ve sonra ortak bir ağ üzerinde veya annelerine değerek.

Sosyal ve subsosyal örümcekler bir arada iki alt gruba ayrılır: Bölgecilik (territorializm) uygulayanlar ve uygulayanlar. Bölgeci örümcekler toplu halde yaşarsa da, her örümcek kendi ağına sahiptir ve onu korur; yani ağına diğer örümcekleri sokmaz. Aksine, diğer bazı örümcekler geniş bir ağ üzerinde birarada yaşarlar; erkekler, dişiler ve gençler biraradadır (Bazı *Agelena*, *Stegodyphus*, *Mallos* ve *Anelosimus* türleri). Bu türler, iki bölümden oluşan, büyük, ipeksi bir yuva yaparlar: Birbirine açılan ipeksi koridorlardan oluşan asıl yuva ve böcek avlamak için tuzak.

Tropik ormanlarda yaşayan *Agelena consociata* lar 5 m² büyüklükte yatay bir ağ örürler, bu ağ ile sarmaşık aralarında yüzlerce dikey ağ iplikçisi gerilidir. Bu dikey iplikçilere çarpan böcekler, sendeleyerek yatay ağa düşer, ağda yaşayan sayıları 15-1000 arasında değişen örümcekler, hemen kendilerine bir ziyafet çekerler. Gündüz, ortada örümcek görülmez, hepsi yuvalarında uyurlar. Gün batınca, örümcekler



Toplu halde yaşayan örümcekler salgıladıkları bazı feromonlar sayesinde birbirlerini yemezler. Bunu şu deneyle kanıtlayabiliriz: canlı bir örümcek bir iğnenin ucuna takılır, iğne bir titreşim aygıtına (vibratör) bağlanır ve örümcek ağ üzerine konur. Aygıtın titreşimleri örümceğin kendine özgü titreşimlerini bozduğundan bu örümceğin hemcinsleri tarafından yenilmesi işten değildir. Buna rağmen diğer örümcekler gelip bu "av"ı duymaları ile yoklarlar ve onun kendilerinden olduğunu anlayıp ısırma. Fakat iğne ucundaki örümcek eter ve alkolle yıkanırsa bütün örümcekler gelip onu ısırır, demek ki "hemcins"liği belirten bir kimyasal madde salgılanmaktadır.

yuvalarından çıkıp dikey ipliklere tırmanır, onları onarır, kuvvetlendirir ve büyütür. Bütün gece avla geçer. Ağa düşen böceğin oluşturduğu titreşimleri algılayan örümcekler avın başına üşüşür, bir kaçma-kovalama başlar, örümcekler önce kurbanın ayaklarını ve kanatlarını yakalayarak, onu hareketsiz hale getirirler ve sonra ısırırlar; ısırma sonucu av felç olur. Bundan sonra, av yuvaya getirilip topluca yenir.

Örümcek toplumlarında karınca, termit ve arı toplumlarından görülen kraliçe (yumurtlayıcı iri böcek) ve işçi (kısırdılar, yumurta ve larvalara bakarlar, yuvayı korurlar ve besin sağlarlar) ayrımı yoktur. Örümceklerin hepsi birbirine benzer ve aynı işi yapar. Arı, karınca ve termitlerde işbölümü, feromonlar, değmeler ve titreşimlerle sağlanır. Yalnız yaşayan örümcekler yamyamdır, ağına giren başka örümcekleri yer. Toplu halde yaşayan örümcekler ise birbirlerini ısırma. Bu anlaşma 4 tip olayla sağlanır: Ağın titreşimleri, davranışsal bir cevap, dokunma uyarıları ve kimyasal bir madde (sosyal feromon). Ağ üzerinde yürüyen bir örümceğin oluşturduğu titreşimler, ağıdaki diğer örümceklerce "bu bizden" şeklinde algılanır, dolayısıyla örümcekler birbirine saldırmazlar. Bazen ağa iri bir av düştüğünde, örümcekler aldanıp birbirini takip edebilirler, fakat örümceğin biri diğerini yakaladığında, yakalanan örümcek taş gibi hareketsiz kesilir bu davranış şekli, takip edilen böceğin "av" değil bir "hemcins" olduğunu anlatır. Örümcek, "hemcins"inin kollarını önyakları ve duymaları ile yoklayarak, onun kendi tarafından olduğunu anlar. Ayrıca toplu halde yaşayan örümcekler bir feromon salgılayarak, hemcinsleri tarafından ısınmayı önlerler.

Örümceklerin bir arada kalışı nasıl sağlanır? Termit ve karıncalarda olduğu gibi, örümceklerde de bireysel birbirine çekilir, bu çekilme sekse bağlı olmayıp, muhtemelen ağıdaki titreşimlerle ilgilidir. Ağın ipeksi yapısı, koridor ve yuvaları da örümcekleri çeker.

Örümcekler davranışlarını ağlarından aldıkları titreşimlere göre ayarlarlar, böylece 8 mm büyüklükteki *Agelena consociata* lar, 3-4 cm uzunluğundaki böcekleri avlayabilirler, yalnız yaşayan *Agelenalar* bunu asla yapamazlar.

Örümcek toplumlarında % 4-10 oranında erkek, % 90-96 oranında dişi bulunur, bunun nedeni erkeklerin, üremeyi sağlama dışında bir iş görmemeleridir. Dişiler avı taşıma sırasında protokole uyarlar. Avı taşıma hakkı, öncelikle en usta avcı olan dişilerindir. Bazı eşekarılarında (polist'ler) olduğu gibi, dişilerin bir bölümü otoriterdir; bunlar aynı zamanda en fazla yumurta yapan, avı taşımada ve yemede önceliği olan "baş kadın"lardır. Yaşa göre de bir işbölümü görülür, tuzak ağlarını örme işi erişkin dişilere bırakılmıştır, gençlere ağ ör-dürülmez. Zar kanatlılardan (arı, karınca vb) farklı olarak, toplu halde yaşayan örümcekler yavrularına özel bir ilgi göstermez. *Agelena consociata* türünün dişileri, felç halindeki avı yavrulara bırakarak onların beslenmesini sağlar, *Anelosimus eximius* ise yediği yemekleri yavrularının önünde kusakarak, onları besler. Bazı türlerde yavrular, annelerinin ağına değen ağlar öreerek koloni oluşturur. Bir erişkin, bulunduğu koloniyi terk edip yeni bir koloni oluşturabilir.

Bölgecilik güden örümceklerde çok sayıda ağ birbirlerine ipeksi ipliklerle bağlanmıştır. Genellikle her ağda tek bir örümcek yaşar ve başka örümcekleri ağına sokmaz bazı türlerde ise tek bir ağda bir erkek, bir dişi ve birçok yavru yaşar. Kurt kurdu yemez diye bir atasözü vardır. (Her kural gibi bunun da istisnaları görülmüştür). Feromonlar sayesinde toplu halde yaşayan örümceklerde birbirini yemiyor, sıra insanların birbirini yemesini önleyici bir feromon bulmaya geldi, belki de...

KRİSTALLER DE YAŞANIR

Kristal sözcüğü ileri derecede organize, mükemmel, düzenli ve donmuş bir gelişmeyi ifade eder. Kristal donmuş bir uyumdur, gerçekten de gerekçe *krystallos* "saydan buz" anlamına gelir. Kristal, uzun süre hareketsizliğin simgesi olmuştur. Daha sonra kristallerin uygun ortamda (örneğin aşırı doymuş çözeltilerde) giderek büyüdükları anlaşılmıştır; kristaller, tabaka tabaka yeni düzlemler kazanarak büyürler, düzlemler arası açısı sabit kalır. Aslında kristaller canlılara en fazla benzeyen inorganik yapılarıdır, canlılar gibi çevrelerinden beslenerek büyürler. Bir mineralde değişik koşullar altında değişik biçimlerde kristaller oluşabilir. Fakat bir kez olgunlaştıktan sonra, kristal artık zaman ve uzay içinde değişmez, kristal içindeki atomların hareket serbestliği yoktur. Kristal yapısı ile ilgili ilk temel kanunu 1848'de Fransız fizikçi ve matematikçisi August Bravais bulmuştur. Bu kanuna göre kristalin biçimini kristaldeki atomların reticular (ağ biçimi) yoğunluğu belirler. Bir kristal dış etkilere bağımlı olmadan kendi iç simetri kanunları sonucu büyür. Kristallerin biçimini simetri kanunları belirler. Ünlü Sovyet bilim adamı E.Fedorov kristal biçimlerini 230 üç boyutlu gruba indirgedi. Son zamanlarda



Epsom tuzu (İngiliz tuzu) kristallerinin, polarize ışıkla donatılmış mikroskop altındaki görüntüleri.

Sovyet bilim adamları, kristallerin zaman ve uzay içinde düzenli olarak biçim değiştirdiğini gösterdiler. İdeal kristaller zaman içinde yavaş yavaş doğadaki kristallere dönüşmektedir. Kristallerin evrimi, 17. yüzyılda Danimarkalı bilim adamı N. Steno tarafından ileri sürüldü. Minerallerin oluşması sorunu, daha sonra SSCB Bilimler Akademisi üyesi jeo-kimyacı A. Fersman tarafından incelendi. Bu araştırmacının bulduğu tekniklerle minerallerin incelenmesi sonucunda geçmiş jeolojik dönemler hakkında bilgiler alınabilmektedir. Kristalin oluşmaya başladığı sıradaki koşullar önemlidir, daha sonra da çevredeki değişiklikler kristalin büyümesini etkiler.

Kristalin çevresindeki simetri, kristalin iç simetrisine uyarsa kristal ideal biçimini alır. Kristal ideal koşullarda büyümeyse, düzlemleri düzensiz gelişir ve kristalin biçimi, oluştuğu çevre hakkında fikir verir. Kristalin biçimi şunlara bağlıdır: ısı, basınç, çözeltinin aşırı doymuşluk (süpersatürasyon) durumu, asitlik veya alkalilik derecesi. Örneğin, korindon (elmasdan sonra en sert maden) 1100 atmosfer basınç altında kristalleşirse ince levhalar, 3500 atmosfer basınç altında kristalleşirse prizmalar oluşturur. Aşırı doymuşluk arttıkça, sırası ile helezon biçimi, tabaka üstüne tabaka eklenmesi ve mozaik biçimli kristal büyümesi gözlenir. Kristale karışan yabancı maddeler, kristalin biçim ve rengini etkiler. Örneğin, berilyum kristallerinin büyüdüğü ortama cesium katyonları eklenirse, prizmaların yerini levhalar alacaktır.

Kristaller yaşlandıkça biçim değiştirir. Önce düzlemlerin reticular (ağ gibi) yoğunluğu artar, yani kristale yeni düzlemler eklenir, kristal "tomurcuklanır". Daha sonra kristal düzlemler kaybeder ve biçim değişir. Her kristal zamanla yaşlanır. Örneğin calcite kristalleri zaman içinde sırayla küp, rombohedron (düzlemleri eşkenar dörtgen olan bir prizma) ve prizma biçimlerini alır. Flor spat kristali octahedron biçiminin küp biçimine dönüşür.

Evrimsel kristalomorfoloji (kristal biçim bilimi) doğadaki

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1) $1, 2, \dots, n^2$ sayıları, her sıra ve her sütunda ki sayıları bir aritmetik dizi oluşturacak biçimde n satır ve n sütunlu bir satranç tahtasının karelerine yerleştirilecektir. Bu yerleştirme kaç değişik türde yapılabilir?

2) Aşağıdaki iki koşulu sağlayan bütün $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonlarını bulunuz:

a) $f(x+y) + f(x-y) = 2f(x)f(y), \forall x, y \in \mathbb{R};$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$

$x \rightarrow \infty$

FİZİK:

1. Bir araştırma uydusunu güneş sisteminin dışına, dönmek üzere yollamak istiyoruz. Uyduya verilmesi gereken en küçük hızın büyüklüğü ve yönünü, dünyanın hareketine (referans sisteme) göre bulunuz.

2. Kenarları a, b ve c olan dikdörtgen prizma şeklindeki bir yarı iletkenin a kenarına paralel yönde bir I akımı geçmektedir. Bu prizma, c kenarına paralel yönde bir B magnetik alanı içinde bulunmaktadır. Yarı iletkenlerde elektron hızı, $v = uE$ şeklinde verilmektedir. E , elektrik alanı, u ise mobilite sabitidir. Yarı iletkendeki elektron yoğunluğu ise n ile gösterilir. Akımın, yukarıda tarif edilen şekilde olması için prizma içinde bulunması gereken elektrik alanının büyüklüğünü bulunuz.

Mayıs sayımızda yer alan soruları doğru yanıtlayarak ödül almaya hak kazanan okuyucularımızın isimlerini ve soruların yanıtlarını 38. sayfamızda bulabilirsiniz.

minerallerin evrimini inceler. Kristallerin biçiminden yaşı belirlenebilir. SSCB'den N. Yevzikova'nın 1975'de bulduğu yöntemle kristal yaşı, maden aramada kullanılabilir. Şöyle ki, örneğin yüzeyde cassiterite'in (kalay içeren bir mineral) "olgun" kristalleri bulunursa, derinlerde "daha genç" mineraller, yani bir maden var demektir. Buna karşın, yüzeyde "genç" kristaller bulunmuşsa, derinde önemli bir maden yoktur.

İNSAN VÜCUDUNDA ALTIN

Timus bezindeki Langerhans hücreleri kendine özgü granüller içerir, bunların önemi bilinmemektedir. Alman ve Polonyalı araştırmacılar, sıçanlarda bu granülleri röntgen ışınları ile incelediklerinde, onların altın içerdiğini buldular. (J.B. Warhole et al., Experientia 40: 75, 1984). İnsan sperma hayvancıklarında da altın bulunmuştur. Altın'ın canlı organizmadaki rolü henüz meçhuldür.

Bir işi iyi yapmak için az bir gayret, kötü yapmak için ise çok daha az bir gayret gereklidir.

P.BOCUSE

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖRÜMCEK KOLONİLERİ

Örümceklerin yalnız yaşadıkları ve yamyam oldukları inancı yaygındır. Buna rağmen, bazı örümcek türlerinde bin kadar örümcek biraraya gelerek koloniler oluşturur. Örümcek kolonileri böceklerinkinden çok farklıdır; örümcek kolonilerinde, örümcek ağı önemli rol oynar. Dünyada, ekvator dan kutuplara kadar dağılmış 30.000 örümcek türü yaşamaktadır. Örümcekler diğer böcekleri yiyerek karınlarını doyururlar... Örümcek ya avının peşine takılıp onu kovalar (sürekliliği avı) veya avına ağıyla ya da ağısız bir tuzak kurar. Çayırlarda örümcek sayısı m²'de 100-150'ye ulaşır, bu nedenle bazı araştırmacılar örümcekleri, zararlı böceklerle karşı biyolojik savaşta kullanmak istemişlerdir.

Örümcekler hemcinslerine katlanamazlar, bu nedenle yalnız yaşayan hayvanlardan sayılırlar. Örümcek kolonileri, ilk kez 1809'da Azara ve 1845'de Darwin tarafından tanımlanmıştı, örümcek bilgileri (araknolog) buna inanmamışlardı. Bugün, özellikle tropiklerde yaşayan 30 kadar örümcek türünün toplu halde yaşadığı (koloni yaptığı) bilinmektedir. Aslında bütün örümcekler kısa süren bir toplu yaşama-



Örümceklerin toplu halde yaşayışı. Çok sayıda örümceğin ince ipeksi iplikliklerle birbirine bağlanmış olması. Her ağda bir örümcek yaşar ve diğer örümcekleri ağına sokmaz.

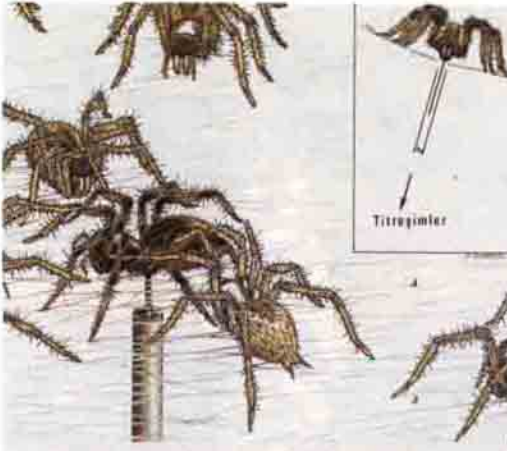


Yatay örümcek ağı üzerindeki dikey iplikler, uçan böcekler bu dikey ipliklere çarpıp sendeler ve yatay ağa düşer, kurbanın çırpınmalarından doğan titreşimler ağda yayılır ve 1-50 örümcek kurbanın üzerine çullanır. Bazı türler (Stegodyphus sarasinorum ve Mallos gregalis) yapışkan iplikçiler salgılayarak kurbanlarının ağa yapışmasını sağlar.

dan geçer: Önce koza içinde ve sonra ortak bir ağ üzerinde veya annelerine değerek.

Sosyal ve subsosyal örümcekler bir arada iki alt gruba ayrılır: Bölgecilik (territorializm) uygulayanlar ve uygulayanlar. Bölgeci örümcekler toplu halde yaşarsa da, her örümcek kendi ağına sahiptir ve onu korur; yani ağına diğer örümcekleri sokmaz. Aksine, diğer bazı örümcekler geniş bir ağ üzerinde birarada yaşarlar; erkekler, dişiler ve gençler biraradadır (Bazı *Agelena*, *Stegodyphus*, *Mallos* ve *Anelosimus* türleri). Bu türler, iki bölümden oluşan, büyük, ipeksi bir yuva yaparlar: Birbirine açılan ipeksi koridorlardan oluşan asıl yuva ve böcek avlamak için tuzak.

Tropik ormanlarda yaşayan *Agelena consociata* lar 5 m² büyüklükte yatay bir ağ örürler, bu ağ ile sarmaşık aralarında yüzlerce dikey ağ iplikçisi gerilidir. Bu dikey iplikçilere çarpan böcekler, sendeleyerek yatay ağa düşer, ağda yaşayan sayıları 15-1000 arasında değişen örümcekler, hemen kendilerine bir ziyafet çekerler. Gündüz, ortada örümcek görülmez, hepsi yuvalarında uyurlar. Gün batınca, örümcekler



Toplu halde yaşayan örümcekler salgıladıkları bazı feromonlar sayesinde birbirlerini yemezler. Bunu şu deneyle kanıtlayabiliriz: canlı bir örümcek bir iğnenin ucuna takılır, iğne bir titreşim aygıtına (vibratör) bağlanır ve örümcek ağ üzerine konur. Aygıtın titreşimleri örümceğin kendine özgü titreşimlerini bozduğundan bu örümceğin hemcinsleri tarafından yenilmesi işten değildir. Buna rağmen diğer örümcekler gelip bu "av"ı duymaları ile yoklarlar ve onun kendilerinden olduğunu anlayıp ısırma. Fakat iğne ucundaki örümcek eter ve alkolle yıkanırsa bütün örümcekler gelip onu ısırır, demek ki "hemcins"liği belirten bir kimyasal madde salgılanmaktadır.

yuvalarından çıkıp dikey ipliklere tırmanır, onları onarır, kuvvetlendirir ve büyütür. Bütün gece avla geçer. Ağa düşen böceğin oluşturduğu titreşimleri algılayan örümcekler avın başına üşüşür, bir kaçma-kovalama başlar, örümcekler önce kurbanın ayaklarını ve kanatlarını yakalayarak, onu hareketsiz hale getirirler ve sonra ısırırlar; ısırma sonucu av felç olur. Bundan sonra, av yuvaya getirilip topluca yenir.

Örümcek toplumlarında karınca, termit ve arı toplumlarından görülen kraliçe (yumurtlayıcı iri böcek) ve işçi (kısırdılar, yumurta ve larvalara bakarlar, yuvayı korurlar ve besin sağlarlar) ayrımı yoktur. Örümceklerin hepsi birbirine benzer ve aynı işi yapar. Arı, karınca ve termitlerde işbölümü, feromonlar, değmeler ve titreşimlerle sağlanır. Yalnız yaşayan örümcekler yamyamdır, ağına giren başka örümcekleri yer. Toplu halde yaşayan örümcekler ise birbirlerini ısırma. Bu anlaşma 4 tip olayla sağlanır: Ağın titreşimleri, davranışsal bir cevap, dokunma uyarıları ve kimyasal bir madde (sosyal feromon). Ağ üzerinde yürüyen bir örümceğin oluşturduğu titreşimler, ağıdaki diğer örümceklerce "bu bizden" şeklinde algılanır, dolayısıyla örümcekler birbirine saldırmazlar. Bazen ağa iri bir av düştüğünde, örümcekler aldanıp birbirini takip edebilirler, fakat örümceğin biri diğerini yakaladığında, yakalanan örümcek taş gibi hareketsiz kesilir bu davranış şekli, takip edilen böceğin "av" değil bir "hemcins" olduğunu anlatır. Örümcek, "hemcins"inin kollarını önyakları ve duymaları ile yoklayarak, onun kendi tarafından olduğunu anlar. Ayrıca toplu halde yaşayan örümcekler bir feromon salgılayarak, hemcinsleri tarafından ısınmayı önlerler.

Örümceklerin bir arada kalışı nasıl sağlanır? Termit ve karıncalarda olduğu gibi, örümceklerde de bireysel birbirine çekilir, bu çekilme sekse bağlı olmayıp, muhtemelen ağıdaki titreşimlerle ilgilidir. Ağın ipeksi yapısı, koridor ve yuvaları da örümcekleri çeker.

Örümcekler davranışlarını ağlarından aldıkları titreşimlere göre ayarlarlar, böylece 8 mm büyüklükteki *Agelena consociata* lar, 3-4 cm uzunluğundaki böcekleri avlayabilirler, yalnız yaşayan *Agelenalar* bunu asla yapamazlar.

Örümcek toplumlarında % 4-10 oranında erkek, % 90-96 oranında dişi bulunur, bunun nedeni erkeklerin, üremeyi sağlama dışında bir iş görmemeleridir. Dişiler avı taşıma sırasında protokole uyarlar. Avı taşıma hakkı, öncelikle en usta avcı olan dişilerindir. Bazı eşekarılarında (polist'ler) olduğu gibi, dişilerin bir bölümü otoriterdir; bunlar aynı zamanda en fazla yumurta yapan, avı taşımada ve yemede önceliği olan "baş kadın"lardır. Yaşa göre de bir işbölümü görülür, tuzak ağlarını örme işi erişkin dişilere bırakılmıştır, gençlere ağ ör-dürülmez. Zar kanatlılardan (arı, karınca vb) farklı olarak, toplu halde yaşayan örümcekler yavrularına özel bir ilgi göstermez. *Agelena consociata* türünün dişileri, felç halindeki avı yavrulara bırakarak onların beslenmesini sağlar, *Anelosimus eximius* ise yediği yemekleri yavrularının önünde kusakarak, onları besler. Bazı türlerde yavrular, annelerinin ağına değen ağlar öreerek koloni oluşturur. Bir erişkin, bulunduğu koloniyi terk edip yeni bir koloni oluşturabilir.

Bölgecilik güden örümceklerde çok sayıda ağ birbirleriyle ipeksi ipliklerle bağlanmıştır. Genellikle her ağda tek bir örümcek yaşar ve başka örümcekleri ağına sokmaz bazı türlerde ise tek bir ağda bir erkek, bir dişi ve birçok yavru yaşar. Kurt kurdu yemez diye bir atasözü vardır. (Her kural gibi bunun da istisnaları görülmüştür). Feromonlar sayesinde toplu halde yaşayan örümceklerde birbirini yemiyor, sıra insanların birbirini yemesini önleyici bir feromon bulmaya geldi, belki de...

KRİSTALLER DE YAŞANIR

Kristal sözcüğü ileri derecede organize, mükemmel, düzenli ve donmuş bir gelişmeyi ifade eder. Kristal donmuş bir uyumdur, gerçekten de gerekçe *krystallos* "saydan buz" anlamına gelir. Kristal, uzun süre hareketsizliğin simgesi olmuştur. Daha sonra kristallerin uygun ortamda (örneğin aşırı doymuş çözeltilerde) giderek büyüdüğü anlaşılmıştır; kristaller, tabaka tabaka yeni düzlemler kazanarak büyürler, düzlemler arası açısı sabit kalır. Aslında kristaller canlılara en fazla benzeyen inorganik yapılarıdır, canlılar gibi çevrelerinden beslenerek büyürler. Bir mineralde değişik koşullar altında değişik biçimlerde kristaller oluşabilir. Fakat bir kez olgunlaştıktan sonra, kristal artık zaman ve uzay içinde değişmez, kristal içindeki atomların hareket serbestliği yoktur. Kristal yapısı ile ilgili ilk temel kanunu 1848'de Fransız fizikçi ve matematikçisi August Bravais bulmuştur. Bu kanuna göre kristalin biçimini kristaldeki atomların reticular (ağ biçimi) yoğunluğu belirler. Bir kristal dış etkilere bağımlı olmadan kendi iç simetri kanunları sonucu büyür. Kristallerin biçimini simetri kanunları belirler. Ünlü Sovyet bilim adamı E.Fedorov kristal biçimlerini 230 üç boyutlu gruba indirgedi. Son zamanlarda



Epsom tuzu (İngiliz tuzu) kristallerinin, polarize ışıkla donatılmış mikroskop altındaki görüntüleri.

Sovyet bilim adamları, kristallerin zaman ve uzay içinde düzenli olarak biçim değiştirdiğini gösterdiler. İdeal kristaller zaman içinde yavaş yavaş doğadaki kristallere dönüşmektedir. Kristallerin evrimi, 17. yüzyılda Danimarkalı bilim adamı N. Steno tarafından ileri sürüldü. Minerallerin oluşması sorunu, daha sonra SSCB Bilimler Akademisi üyesi jeo-kimyacı A. Fersman tarafından incelendi. Bu araştırmacının bulduğu tekniklerle minerallerin incelenmesi sonucunda geçmiş jeolojik dönemler hakkında bilgiler alınabilmektedir. Kristalin oluşmaya başladığı sıradaki koşullar önemlidir, daha sonra da çevredeki değişiklikler kristalin büyümesini etkiler.

Kristalin çevresindeki simetri, kristalin iç simetrisine uyar-sa kristal ideal biçimini alır. Kristal ideal koşullarda büyümeye, düzlemleri düzensiz gelişir ve kristalin biçimi, oluştuğu çevre hakkında fikir verir. Kristalin biçimi şunlara bağlıdır: ısı, basınç, çözeltinin aşırı doymuşluk (süpersatürasyon) durumu, asitlik veya alkalilik derecesi. Örneğin, korindon (elmasdan sonra en sert maden) 1100 atmosfer basınç altında kristalleşirse ince levhalar, 3500 atmosfer basınç altında kristalleşirse prizmalar oluşturur. Aşırı doymuşluk arttıkça, sırası ile helezon biçimi, tabaka üstüne tabaka eklenmesi ve mozaik biçimli kristal büyümesi gözlenir. Kristale karışan yabancı maddeler, kristalin biçim ve rengini etkiler. Örneğin, berilyum kristallerinin büyüdüğü ortama cesium katyonları eklenirse, prizmaların yerini levhalar alacaktır.

Kristaller yaşlandıkça biçim değiştirir. Önce düzlemlerin reticular (ağ gibi) yoğunluğu artar, yani kristale yeni düzlemler eklenir, kristal "tomurcuklanır". Daha sonra kristal düzlemler kaybeder ve biçim değişir. Her kristal zamanla yaşlanır. Örneğin calcite kristalleri zaman içinde sırayla küp, rombohedron (düzlemleri eşkenar dörtgen olan bir prizma) ve prizma biçimlerini alır. Flüor spat kristali octahedron biçimin-den küp biçimine dönüşür.

Evrimsel kristalomorfoloji (kristal biçim bilimi) doğadaki

ÖDÜLLÜ SORULAR

MATEMATİK:

1) $1, 2, \dots, n^2$ sayıları, her sıra ve her sütunda-ki sayıları bir aritmetik dizi oluşturacak biçimde n satır ve n sütunlu bir satranç tahtasının karelerine yerleştirilecektir. Bu yerleştirme kaç değişik türde yapılabilir?

2) Aşağıdaki iki koşulu sağlayan bütün $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ fonksiyonlarını bulunuz:

a) $f(x+y) + f(x-y) = 2f(x)f(y), \forall x, y \in \mathbb{R};$

b) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$

$x \rightarrow \infty$

FİZİK:

1. Bir araştırma uydusunu güneş sisteminin dışına, dönmek üzere yollamak istiyoruz. Uyduya verilmesi gereken en küçük hızın büyüklüğü ve yönünü, dünyanın hareketine (referans sisteme) göre bulunuz.

2. Kenarları a , b ve c olan dikdörtgen prizma şeklindeki bir yarı iletkenin a kenarına paralel yönde bir I akımı geçmektedir. Bu prizma, c kenarına paralel yönde bir B magnetik alanı içinde bulunmaktadır. Yarı iletkenlerde elektron hızı, $v = uE$ şeklinde verilmektedir. E , elektrik alanı, u ise mobilite sabitidir. Yarı iletkendeki elektron yoğunluğu ise n ile gösterilir. Akımın, yukarıda tarif edilen şekilde olması için prizma içinde bulunması gereken elektrik alanının büyüklüğünü bulunuz.

Mayıs sayımızda yer alan soruları doğru yanıtlayarak ödül almaya hak kazanan okuyucularımızın isimlerini ve soruların yanıtlarını 38. sayfamızda bulabilirsiniz.

minerallerin evrimini inceler. Kristallerin biçiminden yaşı belirlenebilir. SSCB'den N. Yevzikova'nın 1975'de bulduğu yöntemle kristal yaşı, maden aramada kullanılabilir. Şöyle ki, örneğin yüzeyde cassiterite'in (kalay içeren bir mineral) "olgun" kristalleri bulunursa, derinlerde "daha genç" mineraller, yani bir maden var demektir. Buna karşın, yüzeyde "genç" kristaller bulunmuşsa, derinde önemli bir maden yoktur.

İNSAN VÜCUDUNDA ALTIN

Timus bezindeki Langerhans hücreleri kendine özgü granüller içerir, bunların önemi bilinmemektedir. Alman ve Polonyalı araştırmacılar, sıçanlarda bu granülleri röntgen ışınları ile incelediklerinde, onların altın içerdiğini buldular. (J.B. Warhole et al., Experientia 40: 75, 1984). İnsan sperma hayvancıklarında da altın bulunmuştur. Altın'ın canlı organizmadaki rolü henüz meçhuldür.

Bir işi iyi yapmak için az bir gayret, kötü yapmak için ise çok daha az bir gayret gereklidir.

P.BOCUSE

İÇİÇE KELİMELER

Mayıs ayında yayınladığımız İççe Kelimeler ile ilgili pek çok okuyucumuzdan mektup aldık. Bu tür oyunlara ilerideki sayılarımızda da devam edeceğiz. Okuyucularımızın çalışmalarından en ilginç bulduğumuz birkaçını yayınlıyoruz. Yeni öneri ve çalışmalarınızı bekliyoruz.

Mahmut Tarhan:

EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR
ENLİ, HAKİ, KIR, MÜRİT, ŞİMDİ

Selçuk Türkmen:

CENNET TÜRKİYE
CENK, NİYE, ET, TÜR

Tezel Erdalli, İlker Ulum

ÖZGÜRLÜK

ÖZLÜK, GÜR

BİLETLER

Bir demiryolu şirketinde her istasyondan diğer istasyonlara bilet satılmaktadır. Bu istasyonlar zincirine çift sayıda yeni istasyon eklenince 46 adet ekstra bilet bastırmak gerekmiştir. Başlangıçta kaç istasyon vardı ve yeni kaç istasyon eklenmiştir?

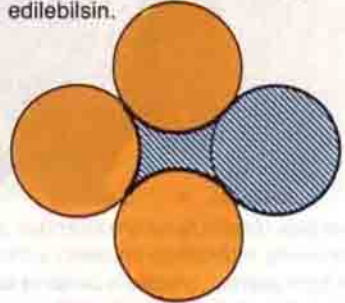
SAYI BİLMECESİ

Sayı karesindeki boş yerlere uygun sayılar koyarak, yatay ve dikey tüm eşitlikleri gerçekleştirin.

36	+		=		-		=	22
-		-		-	-	-		-
	+		=	25	-		=	
=		=		=		=		=
	+	7	=		-	9	=	
+		+		+		+		+
	+		=	26	-		=	
=		=		=		=		=
31	+		=		-		=	37

DAİREDEN KAREYE

Taralı alanı iki düz makas darbesiyle öyle 3 parçaya ayırın ki, bu 3 parça birleştirildiğinde 1 kare elde edilebilsin.

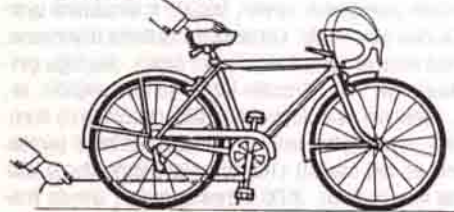


BİSİKLET

Şekilde görülen bisikletin pedalına bir ip bağlanmıştır. Bir kişi bisikletin dengesini sağlamak üzere selesinden hafifçe tutarken başka bir kişi de bu ipi kendisine doğru çekmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Bisiklet geriye doğru hareket eder.
- Bisiklet ileriye doğru hareket eder.
- Hareket etmez.



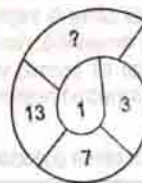
Geçen sayımızdaki "DÜŞÜNME KUTUSU" sayfasında yer alan soruların yanıtları 33. sayfadadır.

MİNİ TEST

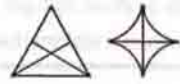
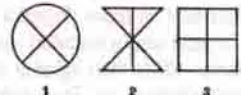
Soru işaretlerinin yerlerine uygun harf ve sayıları yerleştirin. Dördüncü soruda ise diğerlerinden farklı olan şekli bulun.

- DAN, DIY, FYO, ĞRI, MAS, ?
- 6, 10, 18, 34, ?

3)



4)



CEVAPLAR:

- NKA
- 66
- 21
- 4



SATRAH DÜNYASI

Kahraman OLGAC



DÜNYA SATRAH ŞAMPİYONLUĞU - MOSKOVA 1985

Kasparov, 19. oyunu kazanarak iki puan ileriye geçti. Gelecek ay vereceğim 22. oyundan sonra okuyucularım maçın beraberlikler dışındaki bütün oyunlarını elde etmiş olacaklar. Bu arada, Kasparov-Karpov 1986 rövaşş maçı da Temmuz ayı sonunda Londra'da başlayacak. Aynı şekilde oyunları vermeye devam edeceğim.

KASPAROV-KARPOV, MAÇIN ONDOKUZUNCU OYUNU NİMZO-HİND SAVUNMASI

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.Af3 Ae4 (Bu varyant Karpov'a yaramıyor.) 5.Vc2 f5 6.g3 (Burada enteresan bir devam yolu daha vardı. 6.g4! c5 7.gxf5 Fxc3 8.bxc3 exf5 9.Ad2 d5 10.cxd5 Axd2 11.Vxd2 Vxd5 12.Kg1 aktif bir oyun. Ya da 6.g4 fxd4 7.Ae5 Fxc3 8.bxc3 Af6 9.Fg5 beyazın avantajı var.) 6..Ac6 (Yeni bir hamle!) 7.Fg2 0-0 8.0-0 Fxc3 9.bxc3 Aa5 10.c5 d6?! (Daha iyi bir devam vardı. 10..b6 11.c4 bxc5! 12.Ad2 Axd2 13.Fxd2 Fb7) 11.c4! b6? (Şimdi iş işten geçti. 11..dxc5 12.dxc5 Ac6! lazımdı.) 12.Fd2 Axd2 13.Axd2 d5 (13..Fb7 14.Fxb7 Axb7 15.c6 Aa5 16.d5 yaraya merhem olmazdı.) 14.cxd5 exd5 15.e3 Fe6 (Oyunun buraya kadarki kısmında Kasparov açık üstün durumda. Siyahın fili kötü, atı oyundışında. c hattı ve e5 karesi rakibin kontrolünde.) 16.Vc3 Kf7 17. Kfc1 Kab8 18. Kab1 Ke7 19.a4 Ff7 20.Ff1 h6 (Vezir kanadında ümit olmadığından siyah, şah kanadında bir karşı hücum düşünüyor.) 21.Fd3 Vd7 22.Vc2 Fe6 23.Fb5 Vd8 24.Kd1! g5 25. Af3 Kg7?! 26.Ae5 f4? 27.Ff1! Vf6 28.Fg2 Kd8 29.e4! dxe4 30.Fxe4 Ke7 31.Vc3 Fd5 32.Ke1 Şg7 33.Ag4! Vf7 34.Fxd5 Kxd5 35.Kxe7 Vxe7 36.Ke1 Vd8 37.Ae5 (38.Vc2 ile tehdit ediyor.) 37..Vf6 38.cxb6 Vxb6 (38..cxb6 hamlesine karşı 39.Vc7 vardı.) 39.gxf4 Kxd4? (Büyük zaman sıkışması içinde kıvranan Karpov sonu çabuklaştırıyor. Aslında kurtuluş ümidi yok. 39..gxf4 40.Vf3 Ve6 41.Vg2 Şh7 42.Ve4 Şg7 43.Şh1 ve arkasından 44. Kg1 Azrail gibi!) 40.Af3 Ab3 41.Kb1 Vf6 42.Vxc7 Oyun burada ertelendi. Fakat ertesi gün Karpov oyuna devam etmeyeceğini bildirerek mağlubiyeti kabul etti.

Karpov (hamlede)

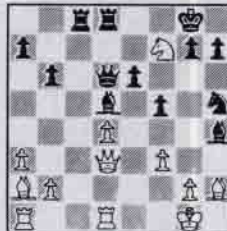


Kasparov 25.Af3

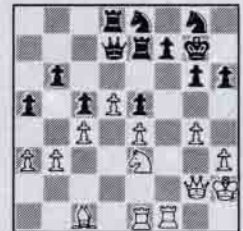
SİZ OLSAYDINIZ?



1) Siyah piyade çatalı ile tehdit ediyor. Beyaz 1.Ke1 yaparak çataldan korkmadığını belirtiyor. Acaba, doğru mu? Siz ne dersiniz?



2) Siyah, bir at çatalı yemiş ama parlak hamlelerle vartayı atarak oyunu kazanır. Biraz uğraşırsanız belki siz de bulursunuz.



3) Beyaz, şahane hamlelerle oyunu alır. Feda ile başlayan bu güzel kombinasyonu bulabilecek misiniz?

Yanıtlar 35. sayfadadır.