

Uluslararası Matematik Olimpiyadı İstanbul'da Yapılacak

34. UMO YAKLAŞIRKEN

Okay ÇELEBİ - Albert ERKİP

34. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nın yapılmasına az bir zaman kaldı; hazırlıklarımız gitgitde yoğunlaşarak devam ediyor. Doğal olarak bu yıl hazırlıklarımız iki farklı yönde geliyor; bir yandan yarışmaya katılacak takımımızın seçilmesi ve yetiştirilmesi işi yürütürken diğer yandan ev sahipliğinin yükümlülüklerini yerine getirme çabası sürüyor.

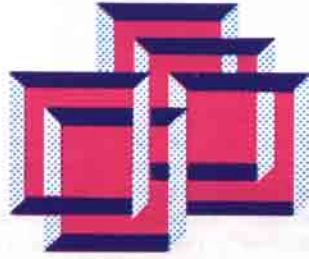
Son duruma göre 34. UMO'ya 73 ülke katılacak. Her ülke bir lider, bir lider yardımcısı ve en çok altı yarışmacı öğrenci ile katılabiliyor. Birkaçı dışında hemen her ülke tam kadro, yani altı yarışmacı göndereceğini bildirdi. İstanbul'da 430'a yakın öğrenci yarışacak.

Olimpiyadın başlangıç günü 13 Temmuz; 13 Temmuz'da tüm katılan ülkelerin liderleri İstanbul'a gelmiş olacaklar. Liderler Olimpiyadın jürisini oluşturuyorlar. Jüri 13 Temmuz'da hemen çalışmaya başlayarak, sınavın sorularını belirleyecek. 1993 Olimpiyadı'nın altı sorusu belirlendikten sonra bu sorular yarışmacıların ana dillerine çevrilecek ve bu çeviriler yine jüri tarafından onaylanacak. Jürinin, bu işi 16 Temmuz'da tamamlamış olması gerekiyor.

Öğrenciler ve lider yardımcıları, 16 Temmuz'da İstanbul'a geliyorlar ve sınavların sonuna kadar liderlerden ayrı kalıyorlar. Jüri yani liderler soruları belirledikleri için bu doğal bir sınav güvenliği önlemi. 17 Temmuz'da resmi açılış töreni var; sınav ise 18 ve 19 Temmuz günleri dörtbuçuk saatlik birer oturumda yapılıyor. Her oturuma 3 soru soruluyor.

19 Temmuz'dan sonra yanıtların değerlendirilmesi bölümüne geçiliyor. Lider ve lider yardımcılar, kendi takımlarının yanıtlarını inceleyerek bunları "koordinatör" diye adlandırılan hakemlere sunuyorlar; burada yanıtlar puanlanıyor.

34th INTERNATIONAL
MATHEMATICAL OLYMPIAD



İSTANBUL 1993

Her soru için tam not 7 puan; kısmi çözümler buna göre notlanıyor. Değerlendirme işi 21 Temmuz'da bitiyor ve tüm yarışmacılar toplam puanlarına göre sıralanıyor. Kurallara göre, yarışmacıların sayısının yarısını geçmeyecek kadar madalya verilebiliyor; madalyalar 1:2:3 oranında altın, gümüş ve bronz olarak dağılıyor. İstanbul'da beklenen, 35 civarında altın, 70 kadar gümüş ve 105 kadar bronz madalya çıkması. Madalya dağılımları konusunda kurallara bağlı kalmak koşulu ile son karar yine jüriye ait.

Madalyalar dışında en az bir problemi tam olarak çözen yarışmacılar da mansiyon ödülü kazanıyorlar.

Olimpiyadın son günü 23 Temmuz. 23 Temmuz'da, önce kapanış töreninde madalyalar dağıtılıyor; akşamki toplu yemekte de bir olimpiyadın daha arkada bırakılması kutlanıyor. 24 Temmuz sabahından itibaren de takımlar ülkelerine yollu ediliyor.

Olimpiyat programı, yalnızca yarışma ve törenlerden oluşmuyor. Aradaki boş vakitler çeşitli etkinliklerle değerlendiriliyor. Bu etkinlikler arasında en başta tanıtıcı geziler gelir. Olimpiyada katılanlar İstanbul'un doğal ve kültürel zenginliklerini tanıma fırsatı bulacaklar. Bunun dışında spor, eğlence ve serbest zamanlar programda yer alıyor.

34. UMO'nda Türkiye iki yoldan temsil edilecek. Bir yandan lider, lider yardımcısı ve yarışmacılarıyla ekibimiz diğer 72 ekiple beraber programı izlerken, diğer yandan kalabalık bir kadro programın yürütülmesinde görev alacak. Organizasyonda görevli kişiler dışında ev sahibi ülke olarak iki önemli





işlevi yerine getirecek kadrolarımız var. Birincisi takımların rehberleri. Bu rehberler alışılmış anlamda bir turist rehberi olmaktan çok, takımların gereksinimlerini, sorunlarını çözecek kişiler. Bu iş için üniversite öğrencilerimizden yararlandık ve her takım için bir rehber belirledik. Üstlendiğimiz görevlerden ikincisi ise, yanıtların değerlendirilmesi bölümü. Bu işte ise, 40'ı aşkın matematikçimiz yer alacak.

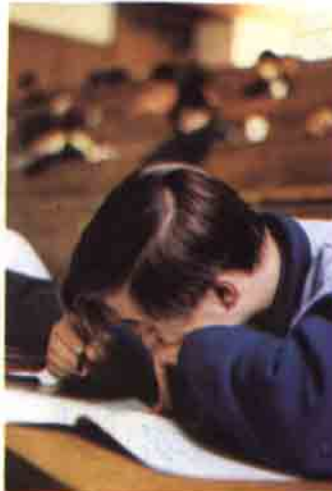
Bu boyutta bir düzenlemenin masrafı oldukça yüklü. Ev sahibi ülke, tüm katılanların masraflarını karşılamakla yükümlü. Bu yükü ise, TÜBİTAK üstlenmiş durumda. Ancak çok sayıda resmî ve özel kuruluş çeşitli yönlerden Olimpiyadı destekliyorlar. Bu kuruluşlar arasında bakanlıklar, belediyeler, çeşitli vakıflar ve birçok özel şirket yer alıyor. Katkıları hem parasal yönden, hem de etkinliklerin bir kısmını üstlenmek şeklinde oluyor.

34. UMO'ya üstlenmemiz ve hazırlanmamızın uzun bir öyküsü var. Olimpiyada ev sahipliği yapma fikri, 1987 Olimpiyadı sonrasında ortaya çıktı. 1988'de TÜBİTAK'ın bu konuda karar alması üzerine resmen başvurduk. Diğer talipliler arasından seçilerek, 1993 yılı için ev sahipliğimizin kesinleşmesi 1991 Olimpiyadı sırasında oldu. Bu konuda karar veren yarışma jürisi, tüm bu kararları o yılki UMO sırasında veriyor. Uzun gibi görünen bu süreç oldukça standart; şu anda 2000'li yılların bile taliplileri belirlenmiş durumda.

1993 için ev sahipliği yapmamız olasılığı kuvvetlenince hazırlık ça-

lışmalarımız da başladı. Bu bağlamda 1991 ve 1992 Olimpiyatlarına takımlarımızın yanı sıra gözlemcilerimiz de katıldı. 1991 yılı sonunda kurulan "hazırlık komitesi", 1993'ün takvimini ve yaklaşık programı belirleyerek işe başladı. Daha sonra bu komite genişleyerek şu andaki "düzenleme komitesi"ni oluşturdu.

Yapılan hazırlıkları birkaç ana grupta toplamak mümkün. Birincisi, katılacak ülkelerle yapılan yazışmalar; davet mektupları, gerekli bilgilerin toplanması. Bu iş hâlâ sürüyor, son günlere kadar da sürecek. Yazışmalarda teknolojik gelişmelerin ciddi bir etkisini görüyoruz. Elektronik haberleşme, telex, fax gibi olanaklar bilgi alışverişini belirgin bir ölçüde hızlandırıyor. Yazışmaları yalnızca posta



kanalıyla yapmak zorunda kalsaydı bizim bayağı zorlaşacaktı.

İkinci çalışma, gerekli kadroların oluşturulması oldu; koordinatörler, rehber öğrenciler ve diğer gerekli personel belirlendi. Bir diğer çalışma program, geziler, etkinliklerle ilgiliydi. 34. UMO'nu tanıtmak, kamuoyunu bilgilendirme ve dolayısıyla destek verici kuruluşları bulma hazırlıklarımızın önemli bir parçasını oluşturdu. Bu kapsamda çeşitli afişlerle olay duyurulmaya çalışıldı. 34. UMO ambleminde ve afişlerinde ortak bir nokta, hem bunun bir olimpiyat yani yarışma olduğunun hatırlatılması, hem de işin matematik yanının vurgulanması. Bu amblem ve afişler profesyonel kişilerce hazırlandı.

34. UMO 24 Temmuz 1993 günü bitmiş olacak. Yarışmada takımlarımıza ve tüm katılan takımlara başarılar dilerken, Olimpiyadın güzel geçmesini, hem matematik hem de ülkenin tanıtılması açısından olumlu bir adım olmasını bekliyoruz.

34. UMO'na katılacak olan ekibimiz, her yıl olduğu gibi, çok titiz bir seçim sonunda belirlendi. Ekip elemanlarımızı soyadlarına göre aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

Hüseyin Cahit Akın: Eskişehir Anadolu Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Hasan Fehmi Ateş: Bursa Anadolu Lisesi, 2. sınıf öğrencisi.

Murat Atlamaz: Özel Samanyolu Lisesi, 2. sınıf öğrencisi.

Tamer Kahveci: Özel Samanyolu Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Kerem Limon: İstanbul Amerikan Robert Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

İtır Moğultay: İstanbul Amerikan Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Bunlardan Murat Atlamaz'ın dışındaki beş öğrenci, 26 Ağustos - 8 Eylül 1992 tarihleri arasında Trabzon'da yapılan kampa eğitim gördüler. Aralık 1992'de yaptığımız ve Eylül 1992 çalışmasında bulunmayan bazı öğrencilerin de katıldığı sınavda 18 lise 3 ve 16 lise 2 öğrencisi seçildi. Bu öğrencilerimizle 24 Ocak - 6 Şubat 1993 tarihleri arasında Antalya'da yine iki haftalık

ŞEKERE ALTERNATİF POLİHİDROKSİLİK BİLEŞİKLER

Amerikalı kimyagerlerin geliştirdiği yeni bir sınıf tatlandırıcı, bilinen sunî tatlandırıcılardan farklı olarak, her tür kullanımda şekerin yerini alabiliyor. Üstelik şişmanlatıcı olmadıkları (kalori vermedikleri) için diyetlerde şekerin yerine kullanılmaları söz konusu olabilecektir.

Nutra Sweet şirketinden Mansur Yalpani'ye göre, geliştirdikleri iyonik olmayan polihidroksilik bileşikler, sindirim sisteminde parçalanmamakta, dolayısıyla enerjilerinin vücut tarafından kullanımı imkânsız olmaktadır.

Yalpani ve arkadaşları bunu, bakterilerle yaptıkları *invitro* (vücut dışında) deneylerle gösterdiler. Şu ana kadar bilinen tatlandırıcılardan

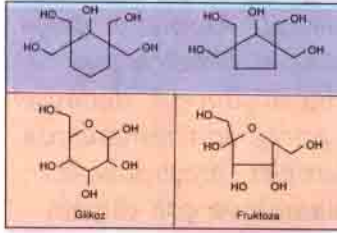
farklı olarak şeker, sadece tat verici özelliğe sahip değildir; bir gıda maddesinin donma noktasını düşürerek, oda sıcaklığında sıvı halde kalmasını sağlar.

Ayrıca, pasta veya kek yaparken nişastanın jelatinizasyonunu geciktirerek ürünün uygun hacim ve şekli almasını sağlıyor.

Yeni geliştirilen polihidroksilik bileşikler, şekerin bu özelliklerini de taşıyor.

Bu nedenle bu bileşikler gelecekte çok düşük kalorili kek, bisküvi, tatlı ve şekerlemelerin yapımında kullanılabilir.

New Scientist
7 Kasım 1992'den Çev.:
Abdullah YILMAZ



Yeni geliştirilen polihidroksilik bileşikler, glukoz ve fruktoza benziyor.

bir çalışma yaptık. Son seçme sınavımız 4 Nisan 1993'te idi. Önceki yıllarda olduğu gibi, bu sınav her biri üç saat olan iki oturumdan oluştu. Her bir oturumda öğrencilere yanıtlamaları için üçer soru verildi.

Sınav sorularını aşağıda vereceğim. Bundan amacımız, gençlerimize sınavın zorluk derecesi hakkında bir fikir vermek, yetenekli gençlerimize kendilerini sınama şansını tanımak ve onları cesaretlendirmektir.

1. Oturum

1. Pozitif tamsayılardan oluşan, ilk terimi 16 olan ve her teriminin farklı pozitif bölenlerinin sayısı 5 ile bölünen sonsuz bir aritmetik dizinin var olduğunu gösteriniz. Bu tür diziler içinde ortak farkı en küçük olanını bulunuz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi M noktası olup, (BMA) çemberi [BC] kenarını P, [AC] kenarını Q noktasında kesiyor. Buna göre, CM doğrusunun PQ doğrusuna dik olduğunu ispatlayınız.

3. Her $n \geq 1$ için

$$b_{n+1}^2 \geq \frac{b_1^2}{1^3} + \frac{b_2^2}{2^3} + \dots + \frac{b_n^2}{n^3}$$

koşulunu sağlayan bir (b_n) pozitif reel sayı dizisi veriliyor.

$$\sum_{n=1}^K \frac{b_{n+1}}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} > \frac{1993}{1000}$$

olacak şekilde bir K tamsayısı bulunabileceğini gösteriniz.

2. Oturum

1. İki şehir arasında en fazla bir yol bulunmak şartı ile, v adet şehrin kimileri bir yol ile birbirine bağlanmıştır. e, bu yolların sayısını göstermek üzere
a) $e < v - 1$ olması halinde birinden diğerine seyahat edemeyeceğimiz en az bir çift şehrin bulunduğunu;
b) $2e > (v - 1)(v - 2)$ olması halinde herhangi iki şehir arasında bir seyahatın mümkün olduğunu gösteriniz.

2. AB çaplı, O merkezli yarım çemberin OE $\perp$ AB olmak üzere çizilen OE yarıçapı bir AC kirisini yarı çemberin iç bölgesinde D noktasında kesmektedir. OBCE dörtgeninin teğetler dörtgeni olabilmesi için CAB açısının alabileceği bütün değerleri belirleyiniz.

3. Her $x, y \in Q^+$ için
$$f\left(x + \frac{y}{x}\right) = f(x) + \frac{f(y)}{f(y)} + 2y$$

koşulunu gerçekleyen tüm $f: Q^+ \rightarrow Q^+$ fonksiyonlarını bulunuz.

Ekibimizi oluşturan altı öğrenci bu sınavda üstün bir başarı göster-

di. Eğitimleri tamamlandığında, ülkemiz adına katılacakları yarışmada, yüzümüzü güldürecek dereceler alacaklarına inanıyoruz.

Belirlenen bu altı öğrencimizle 20-28 Mayıs 1993 tarihleri arasında yine yoğun bir çalışma dönemi geçirdik. Bu dönem içinde, programlarında yine, günde 8 saatlik matematik çalışması vardı. Ama bunun dışında bazı etkinliklere de katıldılar. Örneğin ODTÜ Rektörlüğü, o dönem içinde ODTÜ'de hazırlık çalışması yapan matematik, fizik ve biyoloji öğrencilerine bir kokteyl verdi. Öğrencilerin, matematiği ve üniversiteyi daha yakından tanıma olanağını buldukları samimi bir ortam vardı. Yine aynı öğrenci grubuna TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu bir akşam yemeği verdi.

Ekibimizin son çalışma dönemi, 21 Haziran - 13 Temmuz. Bu dönemin amacı, daha önce yoğun biçimde verilen bilgileri sınavda kullanma tekniğini öğretmektir. Bu amaçla dönemin çoğunda çok zor sorularla dörtbuçuk saat süreli sınavlar yapılmaktadır.

Liderliğini Prof. Dr. Mefharet Kocatepe ve Lider Yardımcılığını Prof. Dr. İsmail Güloğlu'nun yapacağı ekibimize 34. UMO'da başarılar diliyoruz. □

Uluslararası Matematik Olimpiyadı İstanbul'da Yapılacak

34. UMO YAKLAŞIRKEN

Okay ÇELEBİ - Albert ERKİP

34. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nın yapılmasına az bir zaman kaldı; hazırlıklarımız gitgitde yoğunlaşarak devam ediyor. Doğal olarak bu yıl hazırlıklarımız iki farklı yönde geliyor; bir yandan yarışmaya katılacak takımımızın seçilmesi ve yetiştirilmesi işi yürütürken diğer yandan ev sahipliğinin yükümlülüklerini yerine getirme çabası sürüyor.

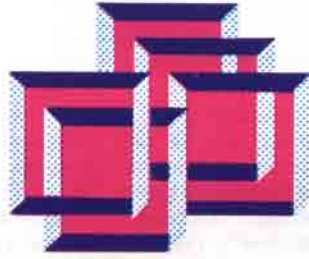
Son duruma göre 34. UMO'ya 73 ülke katılacak. Her ülke bir lider, bir lider yardımcısı ve en çok altı yarışmacı öğrenci ile katılabiliyor. Birkaçı dışında hemen her ülke tam kadro, yani altı yarışmacı göndereceğini bildirdi. İstanbul'da 430'a yakın öğrenci yarışacak.

Olimpiyadın başlangıç günü 13 Temmuz; 13 Temmuz'da tüm katılan ülkelerin liderleri İstanbul'a gelmiş olacaklar. Liderler Olimpiyadın jürisini oluşturuyorlar. Jüri 13 Temmuz'da hemen çalışmaya başlayarak, sınavın sorularını belirleyecek. 1993 Olimpiyadı'nın altı sorusu belirlendikten sonra bu sorular yarışmacıların ana dillerine çevrilecek ve bu çeviriler yine jüri tarafından onaylanacak. Jürinin, bu işi 16 Temmuz'da tamamlamış olması gerekiyor.

Öğrenciler ve lider yardımcıları, 16 Temmuz'da İstanbul'a geliyorlar ve sınavların sonuna kadar liderlerden ayrı kalıyorlar. Jüri yani liderler soruları belirledikleri için bu doğal bir sınav güvenliği önlemi. 17 Temmuz'da resmî açılış töreni var; sınav ise 18 ve 19 Temmuz günleri dörtbuçuk saatlik birer oturumda yapılıyor. Her oturuma 3 soru soruluyor.

19 Temmuz'dan sonra yanıtların değerlendirilmesi bölümüne geçiliyor. Lider ve lider yardımcılar, kendi takımlarının yanıtlarını inceleyerek bunları "koordinatör" diye adlandırılan hakemlere sunuyorlar; burada yanıtlar puanlanıyor.

34th INTERNATIONAL
MATHEMATICAL OLYMPIAD



İSTANBUL 1993

Her soru için tam not 7 puan; kısmî çözümler buna göre notlanıyor. Değerlendirme işi 21 Temmuz'da bitiyor ve tüm yarışmacılar toplam puanlarına göre sıralanıyor. Kurallara göre, yarışmacıların sayısının yarısını geçmeyecek kadar madalya verilebiliyor; madalyalar 1:2:3 oranında altın, gümüş ve bronz olarak dağılıyor. İstanbul'da beklenen, 35 civarında altın, 70 kadar gümüş ve 105 kadar bronz madalya çıkması. Madalya dağılımları konusunda kurallara bağlı kalmak koşulu ile son karar yine jüriye ait.

Madalyalar dışında en az bir problemi tam olarak çözen yarışmacılar da mansiyon ödülü kazanıyorlar.

Olimpiyadın son günü 23 Temmuz. 23 Temmuz'da, önce kapanış töreninde madalyalar dağıtılıyor; akşamki toplu yemekte de bir olimpiyadın daha arkada bırakılması kutlanıyor. 24 Temmuz sabahından itibaren de takımlar ülkelerine yollu ediliyor.

Olimpiyat programı, yalnızca yarışma ve törenlerden oluşmuyor. Aradaki boş vakitler çeşitli etkinliklerle değerlendiriliyor. Bu etkinlikler arasında en başta tanıtıcı geziler gelir. Olimpiyada katılanlar İstanbul'un doğal ve kültürel zenginliklerini tanıma fırsatı bulacaklar. Bunun dışında spor, eğlence ve serbest zamanlar programda yer alıyor.

34. UMO'nda Türkiye iki yoldan temsil edilecek. Bir yandan lider, lider yardımcısı ve yarışmacılarıyla ekibimiz diğer 72 ekiple beraber programı izlerken, diğer yandan kalabalık bir kadro programın yürütülmesinde görev alacak. Organizasyonda görevli kişiler dışında ev sahibi ülke olarak iki önemli





işlevi yerine getirecek kadrolarımız var. Birincisi takımların rehberleri. Bu rehberler alışılmış anlamda bir turist rehberi olmaktan çok, takımların gereksinimlerini, sorunlarını çözecek kişiler. Bu iş için üniversite öğrencilerimizden yararlandık ve her takım için bir rehber belirledik. Üstlendiğimiz görevlerden ikincisi ise, yanıtların değerlendirilmesi bölümü. Bu işte ise, 40'ı aşkın matematikçimiz yer alacak.

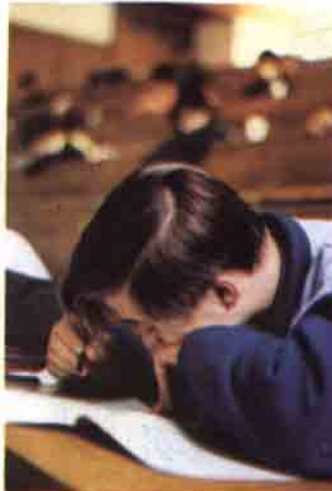
Bu boyutta bir düzenlemenin masrafı oldukça yüklü. Ev sahibi ülke, tüm katılanların masraflarını karşılamakla yükümlü. Bu yükü ise, TÜBİTAK üstlenmiş durumda. Ancak çok sayıda resmî ve özel kuruluş çeşitli yönlerden Olimpiyadı destekliyorlar. Bu kuruluşlar arasında bakanlıklar, belediyeler, çeşitli vakıflar ve birçok özel şirket yer alıyor. Katkıları hem parasal yönden, hem de etkinliklerin bir kısmını üstlenmek şeklinde oluyor.

34. UMO'ya üstlenmemiz ve hazırlanmamızın uzun bir öyküsü var. Olimpiyada ev sahipliği yapma fikri, 1987 Olimpiyadı sonrasında ortaya çıktı. 1988'de TÜBİTAK'ın bu konuda karar alması üzerine resmen başvurduk. Diğer talipliler arasından seçilerek, 1993 yılı için ev sahipliğimizin kesinleşmesi 1991 Olimpiyadı sırasında oldu. Bu konuda karar veren yarışma jürisi, tüm bu kararları o yılki UMO sırasında veriyor. Uzun gibi görünen bu süreç oldukça standart; şu anda 2000'li yılların bile taliplileri belirlenmiş durumda.

1993 için ev sahipliği yapmamız olasılığı kuvvetlenince hazırlık ça-

lışmalarımız da başladı. Bu bağlamda 1991 ve 1992 Olimpiyatlarına takımlarımızın yanı sıra gözlemcilerimiz de katıldı. 1991 yılı sonunda kurulan "hazırlık komitesi", 1993'ün takvimini ve yaklaşık programı belirleyerek işe başladı. Daha sonra bu komite genişleyerek şu andaki "düzenleme komitesi"ni oluşturdu.

Yapılan hazırlıkları birkaç ana grupta toplamak mümkün. Birincisi, katılacak ülkelerle yapılan yazışmalar; davet mektupları, gerekli bilgilerin toplanması. Bu iş hâlâ sürüyor, son günlere kadar da sürecek. Yazışmalarda teknolojik gelişmelerin ciddi bir etkisini görüyoruz. Elektronik haberleşme, telex, fax gibi olanaklar bilgi alışverişini belirgin bir ölçüde hızlandırıyor. Yazışmaları yalnızca posta



kanalıyla yapmak zorunda kalsaydı bizim bayağı zorlaşacaktı.

İkinci çalışma, gerekli kadroların oluşturulması oldu; koordinatörler, rehber öğrenciler ve diğer gerekli personel belirlendi. Bir diğer çalışma program, geziler, etkinliklerle ilgiliydi. 34. UMO'nu tanıtmak, kamuoyunu bilgilendirme ve dolayısıyla destek verici kuruluşları bulma hazırlıklarımızın önemli bir parçasını oluşturdu. Bu kapsamda çeşitli afişlerle olay duyurulmaya çalışıldı. 34. UMO ambleminde ve afişlerinde ortak bir nokta, hem bunun bir olimpiyat yani yarışma olduğunun hatırlatılması, hem de işin matematik yanının vurgulanması. Bu amblem ve afişler profesyonel kişilerce hazırlandı.

34. UMO 24 Temmuz 1993 günü bitmiş olacak. Yarışmada takımlarımıza ve tüm katılan takımlara başarılar dilerken, Olimpiyadın güzel geçmesini, hem matematik hem de ülkenin tanıtılması açısından olumlu bir adım olmasını bekliyoruz.

34. UMO'na katılacak olan ekibimiz, her yıl olduğu gibi, çok titiz bir seçim sonunda belirlendi. Ekip elemanlarımızı soyadlarına göre aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

Hüseyin Cahit Akın: Eskişehir Anadolu Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Hasan Fehmi Ateş: Bursa Anadolu Lisesi, 2. sınıf öğrencisi.

Murat Atlamaz: Özel Samanyolu Lisesi, 2. sınıf öğrencisi.

Tamer Kahveci: Özel Samanyolu Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Kerem Limon: İstanbul Amerikan Robert Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

İtır Moğultay: İstanbul Amerikan Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Bunlardan Murat Atlamaz'ın dışındaki beş öğrenci, 26 Ağustos - 8 Eylül 1992 tarihleri arasında Trabzon'da yapılan kampa eğitim gördüler. Aralık 1992'de yaptığımız ve Eylül 1992 çalışmasında bulunmayan bazı öğrencilerin de katıldığı sınavda 18 lise 3 ve 16 lise 2 öğrencisi seçildi. Bu öğrencilerimizle 24 Ocak - 6 Şubat 1993 tarihleri arasında Antalya'da yine iki haftalık

ŞEKERE ALTERNATİF POLİHİDROKSİLİK BİLEŞİKLER

Amerikalı kimyagerlerin geliştirdiği yeni bir sınıf tatlandırıcı, bilinen sunî tatlandırıcılardan farklı olarak, her tür kullanımda şekerin yerini alabiliyor. Üstelik şişmanlatıcı olmadıkları (kalori vermedikleri) için diyetlerde şekerin yerine kullanılmaları söz konusu olabilecektir.

Nutra Sweet şirketinden Mansur Yalpani'ye göre, geliştirdikleri iyonik olmayan polihidroksilik bileşikler, sindirim sisteminde parçalanmamakta, dolayısıyla enerjilerinin vücut tarafından kullanımı imkânsız olmaktadır.

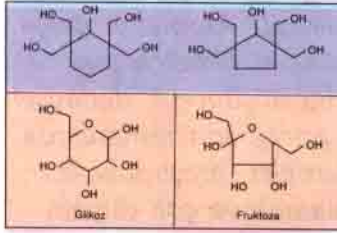
Yalpani ve arkadaşları bunu, bakterilerle yaptıkları *invitro* (vücut dışında) deneylerle gösterdiler. Şu ana kadar bilinen tatlandırıcılardan

farklı olarak şeker, sadece tat verici özelliğe sahip değildir; bir gıda maddesinin donma noktasını düşürerek, oda sıcaklığında sıvı halde kalmasını sağlar.

Ayrıca, pasta veya kek yaparken nişastanın jelatinizasyonunu geciktirerek ürünün uygun hacim ve şekli almasını sağlıyor.

Yeni geliştirilen polihidroksilik bileşikler, şekerin bu özelliklerini de taşıyor.

Bu nedenle bu bileşikler gelecekte çok düşük kalorili kek, bisküvi, tatlı ve şekerlemelerin yapımında kullanılabilir.



Yeni geliştirilen polihidroksilik bileşikler, glukoz ve fruktoza benziyor.

New Scientist
7 Kasım 1992'den Çev.:
Abdullah YILMAZ

bir çalışma yaptık. Son seçme sınavımız 4 Nisan 1993'te idi. Önceki yıllarda olduğu gibi, bu sınav her biri üç saat olan iki oturumdan oluştu. Her bir oturumda öğrencilere yanıtlamaları için üçer soru verildi.

Sınav sorularını aşağıda vereceğim. Bundan amacımız, gençlerimize sınavın zorluk derecesi hakkında bir fikir vermek, yetenekli gençlerimize kendilerini sınama şansını tanımak ve onları cesaretlendirmektir.

1. Oturum

1. Pozitif tamsayılardan oluşan, ilk terimi 16 olan ve her teriminin farklı pozitif bölenlerinin sayısı 5 ile bölünen sonsuz bir aritmetik dizinin var olduğunu gösteriniz. Bu tür diziler içinde ortak farkı en küçük olanını bulunuz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi M noktası olup, (BMA) çemberi [BC] kenarını P, [AC] kenarını Q noktasında kesiyor. Buna göre, CM doğrusunun PQ doğrusuna dik olduğunu ispatlayınız.

3. Her $n \geq 1$ için

$$b_{n+1}^2 \geq \frac{b_1^2}{1^3} + \frac{b_2^2}{2^3} + \dots + \frac{b_n^2}{n^3}$$

koşulunu sağlayan bir (b_n) pozitif reel sayı dizisi veriliyor.

$$\sum_{n=1}^K \frac{b_{n+1}}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} > \frac{1993}{1000}$$

olacak şekilde bir K tamsayısı bulunabileceğini gösteriniz.

2. Oturum

1. İki şehir arasında en fazla bir yol bulunmak şartı ile, v adet şehrin kimileri bir yol ile birbirine bağlanmıştır. e, bu yolların sayısını göstermek üzere
a) $e < v - 1$ olması halinde birinden diğerine seyahat edemeyeceğimiz en az bir çift şehrin bulunduğunu;
b) $2e > (v - 1)(v - 2)$ olması halinde herhangi iki şehir arasında bir seyahatın mümkün olduğunu gösteriniz.

2. AB çaplı, O merkezli yarım çemberin OE $\perp$ AB olmak üzere çizilen OE yarıçapı bir AC kirisini yarı çemberin iç bölgesinde D noktasında kesmektedir. OBCE dörtgeninin teğetler dörtgeni olabilmesi için CAB açısının alabileceği bütün değerleri belirleyiniz.

3. Her $x, y \in Q^+$ için
$$f\left(x + \frac{y}{x}\right) = f(x) + \frac{f(y)}{f(y)} + 2y$$

koşulunu gerçekleyen tüm $f: Q^+ \rightarrow Q^+$ fonksiyonlarını bulunuz.

Ekibimizi oluşturan altı öğrenci bu sınavda üstün bir başarı göster-

di. Eğitimleri tamamlandığında, ülkemiz adına katılacakları yarışmada, yüzümüzü güldürecek dereceler alacaklarına inanıyoruz.

Belirlenen bu altı öğrencimizle 20-28 Mayıs 1993 tarihleri arasında yine yoğun bir çalışma dönemi geçirdik. Bu dönem içinde, programlarında yine, günde 8 saatlik matematik çalışması vardı. Ama bunun dışında bazı etkinliklere de katıldılar. Örneğin ODTÜ Rektörlüğü, o dönem içinde ODTÜ'de hazırlık çalışması yapan matematik, fizik ve biyoloji öğrencilerine bir kokteyl verdi. Öğrencilerin, matematiği ve üniversiteyi daha yakından tanıma olanağını buldukları samimi bir ortam vardı. Yine aynı öğrenci grubuna TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu bir akşam yemeği verdi.

Ekibimizin son çalışma dönemi, 21 Haziran - 13 Temmuz. Bu dönemin amacı, daha önce yoğun biçimde verilen bilgileri sınavda kullanma tekniğini öğretmektir. Bu amaçla dönemin çoğunda çok zor sorularla dörtbuçuk saat süreli sınavlar yapılmaktadır.

Liderliğini Prof. Dr. Mefharet Kocatepe ve Lider Yardımcılığını Prof. Dr. İsmail Güloğlu'nun yapacağı ekibimize 34. UMO'da başarılar diliyoruz. □

ATOMİK OPTİK

Işık parçacıkları olan fotonlar gibi, atomlar da, hem dalga hem parçacık özelliği taşırlar. Optik, ışığın dalga özelliklerini gösterdiğine göre, atomlara özgü optik konuları da tasarlanabilir mi?

Atomların, ışık dalgaları yerine geçtiği mikroskoplar ya da girişim ölçerler (interferometreler) yapılabilir mi? Atomların dalga özelliklerini işleme düşüncesi oldukça eski olmasına karşılık, fizikçiler bu düşüncüyü, deneysel gereçlerle somutlaştırmayı ancak son zamanlarda başarmışlardır. Bu ilerlemeler, araştırmacılara, fiziğin bazı temellerini sınamak ve çok duyarlı ölçü âletleri gerçekleştirmek gibi yeni ufuklar da açmıştır.

Olivier CARNAL - Jürgen MLYNEK

Atomlar, genellikle iyi belirlenmiş bir yarıçapları, bir konumları ve bir hızları olan katı küreler olarak düşünülür. Oysa bugün, bu düşüncenin yanlış olduğu bilinmektedir. Gerçekten, bu yüzyılın başında, Louis de Broglie adlı Fransız bilim adamı, kuramsal incelemeleri ile, atomların, daha da genel olarak, tüm parçacıkların ikili doğasını (taneciksel ve dalgasal) ortaya çıkarmıştır. Sonraları kauntum mekaniği adını alacak olan dalga mekaniğinin temelini oluşturan bu çalışmalar, kısa bir süre sonra da çok sayıda deneyle doğrulanmıştır.

Yapılan deneyin türüne göre, parçacığın ya tanecik doğası ya da dalga görünümü baskın olarak kendini gösterir. Aslında, bu iki görünüm birbirine bağlıdır; dalganın verilen bir noktadaki genişliği, parçacığı bu noktada bulma olasılığını belirler. Her nasılsa atomların da dalga olarak davranabilmeleri olgusu, atomik dalgalar içinde, ışık dalgaları için var olan optik gereçler gibi gereçler yapılabileceğini düşündürür. Atomik dalgaların girişiminin iyi denetlenen biçimde gerçekleştirildiği son zamanlardaki birçok çalışma, bu oldukça eski düşüncüyü deneysel olarak doğrulamaktadır.

Acaba, atomlar için yapılacak optik gereçler neden ilginçtir? Neden, bir atom demetini odaklamak ya da görünürleştirmek, ya da bir demet ayırıcı yapmak istenmektedir? Bu yazıda ayrıntılarını göreceğimiz iki ana neden vardır. Önce, atomlarla işleyen bir mikroskop, incelenen yüzeyi bozmadan yüksek bir çözme gücü [angström ($1 \text{ angström} = 10^{-10} \text{ m}$) basamağında] sağlayacaktır. Sonra, bir atomik girişimölçer, yani farklı yollar izleyen iki atomik dalga ile girişim deneyi yapmak, kuantum mekaniğinde ve kütleçekim kuramında temel deneyler olabilecektir.

Daha fazla ilerlemeden, tüm bu gelişmelerin temelindeki özelliği keşinleştirmeliyiz. Bir atom, kuantum mekaniğinde, hemen hemen belirli boyutta bir uzay bölgesi olarak düşünülür; salınımların yer aldığı bu bölge, parçacığın hızı ile hareket eder. Parçacığın dalga görünümünü oluşturan bu salınımlar, **De Broglie dalgaboyu** denen belirli bir ortalama dalgaboyu ile anlatılabilir. Parçacığın m kütlesi ve v hızı ile ters orantılı olan λ De Broglie dalgaboyu, h/mv 'ye eşittir; burada h, Planck sabitidir. Örneğin, oda sıcaklığındaki bir gaz için belirleyici

hız olan 1.000 m/s hızla giden bir helyum atomunun dalga boyu 1 angström (1 Å) basamağındadır ve atomların ağır (kütlece) ya da hızlı olmalarına göre küçülür.

Önce mikroskop durumunu inceleyelim. Bir mikroskopun çözme gücü, kullanılan parçacıkların dalga boyu ile sınırlanmıştır. Kırınım olayı nedeni ile, yaklaşık yarım dal-

Şekil 1: Atomlar da, ışığı oluşturan fotonlar gibi hem tanecik hem de dalga özelliğindedir. Dalgaların belirtici özelliklerindendir, girişim yapabilmeleridir. Burada, çok ince ve birbirine çok yakın bir çift Young yarığından geçen beyaz ışıkla elde edilmiş girişim saçakları görülmektedir.

birleştirerek, hem az kinetik enerjili hem de kısa dalgaboylu parçacıklar kullanılmaktadır. Bunlar ise, atomların sağlayabileceği koşullardır. Örneğin, hızı 1000 m/s olan bir helyum atomunun dalgaboyu $1 \text{ \AA}$, kinetik enerjisi ise 20 milielektronvolt (meV) kadardır. Bu enerji, aynı basamaktan bir dalgaboyu için, bir elektronun enerjisinden bin kat, bir X-ışını fotonunununkinden ise bir milyon kat küçüktür. Bu durumda, incelenen yüzeyde oluşacak bozuluklar önemsiz olacaktır.

Atomların da, Tüm Parçacıklar Gibi, Dalga Özellikleri Vardır:

Atomların dalga özelliklerinin gözcü başka bir uygulaması ise, bir atomik girişimölçer yapmaktır. Klasik optikte, bir girişimölçer bir ışık demetini iki demete ayıran bir düzeneğdir. Bu demetlerin her biri farklı bir yol izler; sonra birleşerek girişim yaparlar. Girişim oluşabilmesi, her demetin belirli bir fazı olmasına bağlıdır; başka bir söyleyişle, demeti oluşturan farklı dalgalar (ışık durumunda, fotonlar) toplu (global) dalga özelliklerinin silinmemesi için, kendi aralarında belli bir uyumluluğu (koherans) korumalıdır.

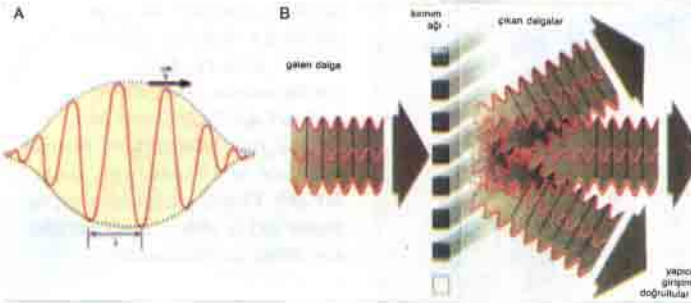
Ayrıca, ayırma ve birleştirme işlemlerinin de, bu uyumluluğu bozmaması gerekir. Verilen bir noktada, girişen iki dalganın genliklerinin toplamı olan birleşmiş dalga genliği, iki dalga arasındaki faz farkına bağlıdır. Böylece, iki dalga aynı fazda ise, genlik maksimum olur ve girişimin **yapıcı** olduğu söylenir. Faz farkı yarım dalgaboyu ise, girişim **yıkıcıdır** ve genlik sıfırdır. Demek ki, iki dalga arasındaki faz kayması kolayca ölçülebilir. Aslında her demetin fazı, izlediği yola bağlıdır: Yolu uzunluğuna ve dalganın iler-

gaboyundan küçük yapılan ayırt etmek olanaksızdır. Bu, görünür ışık bölgesinde yaklaşık yarım mikrometreye ($1 \text{ mikrometre} = 1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$) karşılık gelir.

Bu alt limit, X-ışınları ya da elektronlar gibi daha kısa dalgaboylu dalgalar kullanılarak önemli ölçüde indirilebilir. Böylece bir elektron mikroskobunun çözme gücü 1-10

$\text{\AA}$ 'e, yani kabaca bir atom büyü-
na ulaşır.

Ancak yeni bir sorun ortaya çıkar: X-ışınları yüksek enerjilidir ve gözlenen örneği kolayca bozar; elektronlar ise, yüklü olduklarından, incelenen nesneyi çabucak yükler; bu da görüntünün bozulmasına neden olur. İdeal çözüm, optik ve elektronik mikroskopların ilkelerini

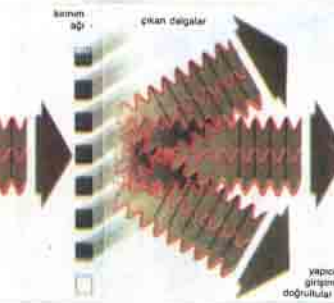


Şekil 2: (A) Bir atom, salınımların olduğu küçük bir uzay bölgesi olarak düşünülebilir; bu bölge topluca belli bir hızla (atomun klasik hızı) ilerler. Bu salınımlar, De Broglie dalga boyu denen ortalama bir dalga boyu ile belirtilir. Verilen bir noktadaki dalga genliği, atomu o noktada bulma olasılığına bağlanmıştır. (B) Atomların bu dalga özellikleri, onların düzgün bir mikroskopik yarıklar ağından geçerken kırınım yapmalarına neden olur. Soldan gelen dalga ağa ulaştınca, her bir yarık tüm doğrultularda giden dalgalar oluşturur; bu dalgaların genlikleri cebirsel olarak toplanır. Yalnız, dalgaların aynı fazda olduğu yerlerdeki girişim yapıcı olur.

lediği ortamla etkileşmesine... Öyleyse, bir girişimölçerle, uzunluklar çok duyarlı olarak ölçülebilir ve ilerleme ortamı incelenebilir. Optikte, örneğin kırılma indislerini ve dalga boylarını ölçmede kullanılabilir. Atom demetleri durumunda ise faz, atomların dış kuvvet alanları (manyetik ve elektrik alanlar vb.) ve başka parçacıklarla etkileşmesi yüzünden değişebilir. Ayrıca da, elektronların ve fotonların tersine olarak, atomların bir iç yapıları olarak, atomların bir iç yapısı vardır; birçok parçacıktan oluşmuşlardır. Bu yüzden, atomik dalgalar, dış alanlara karşı özellikle duyarlıdır.

Atom demetlerinin dalga özelliklerini göstermek ve onlardan yararlanmak pek kolay değildir; bunun için özel düzenekler yapmak gerekir. Görünür bölgedeki ışık dalgaları için, demet ayırıcılar, aynalar ve mercekler gibi optik gereçlere alışkınız. Bunları, fotoğraf makinelerinde optik mikroskoplarda, lazerlerde görüyoruz; cam gibi saydam malzemelerden ve temiz metal yüzeylerden yapıldıklarını biliyoruz. Atomlar için ise, bu tür gereçlerin yapımı oldukça zordur; çünkü atomlar katı malzemelerin içinden geçemezler. Peki, ne yapmak ge-

Şekil 3: Yazarların, yarıkararlı helyum atomları için kullandıkları, toplam çapı 0,21 mm olan eşmerkezli kırınım ağı.

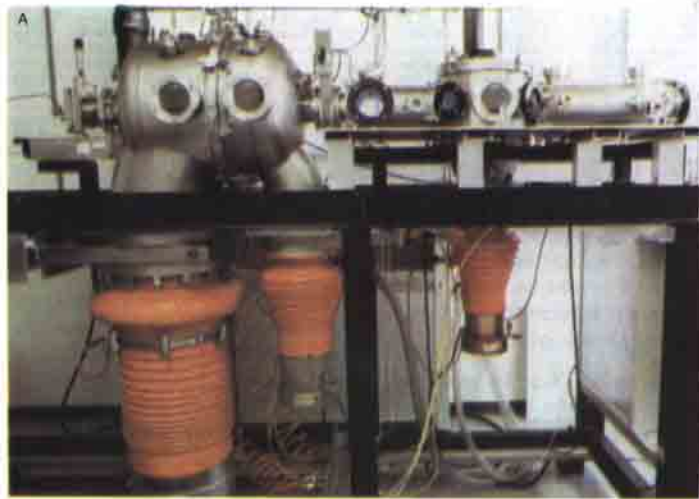


rekir? Klasik optiğinkilere benzer teknikler var mıdır? İyonlar ve elektronlar gibi yüklü parçacıklar, elektrik ve manyetik alanlarla saptırılıp işlenebilir. Bu teknikler bugün iyice oturmuştur ve özellikle parçacık hızlandırıcılarında ve elektron mikroskoplarında kullanılmaktadır. Ancak, elektrikçe yüksüz (nötr) olan atomlar için bu yöntemler uygulanamaz. Yine de, lazerin bulunuşu birçok laboratuvarında araştırılmakta olan umut verici iki yol ortaya çıkarmıştır. Bunlardan biri, atomlar lazer demetleriyle ya da manyetik alanlarla etkileştirilerek işlemek; öbürü, ise, atomik dalgaların kırınım yapmasını sağlayan bir yarıklar

ağından oluşan mikroyapılar kullanmaktır. Bu yazıda, ikinci yöntem inceleneyecektir.

İnceleyeceğimiz ikinci teknikte, yarıklar ağının çıkışında, farklı doğrultularda giden farklı şiddette birçok demet elde edilir. Bu olay, her bir yarıktan geçen kısmi dalgaların girişimiyle kendini gösterir. Bu girişim, farklı dalgaların her birinin gittiği yollar arasındaki farkın, tam sayı olmasını sağlayan yerlerde yapıcı olur. Gözlem doğrultusunun, gelen demetin doğrultusu ile yaptığı açıya bağlı olarak, maksimum ve minimumlar biçiminde, değişken şiddetli bir atom akısı ortaya çıkar. Bu girişimlerin gözlenebilmesi için, atomik dalga boyunun, herhangi iki yarık arasındaki uzaklık basamağında olması gerekir. Bu yüzden dalgaboyu 1 Å kadar olan atomlar için, yarıklararası uzaklıkları 100 nanometreye ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) kadar inen çok ince ağılar yapmak gerekir; bu tür ağılar, örneğin, çok ince (100-500 nm kalınlıklı) altın yaprakları kullanılabilir.

Ancak 100 nm'lik yarık aralığı da, dalgaboyundan çok büyük olduğundan (yaklaşık 1000 kat), iyi bir çözme gücü vermez; çünkü kırınım açıları çok küçük olacağından, kırınımı gözlemek zordur. Son olarak, kırınım olayının atomların iç yapılarından bağımsız olması dolayısıyla, bu mikroyapıların kullanılan atomları belirtmeyeceğini vurgulayalım. Başka söyleyişle aynı ağ,

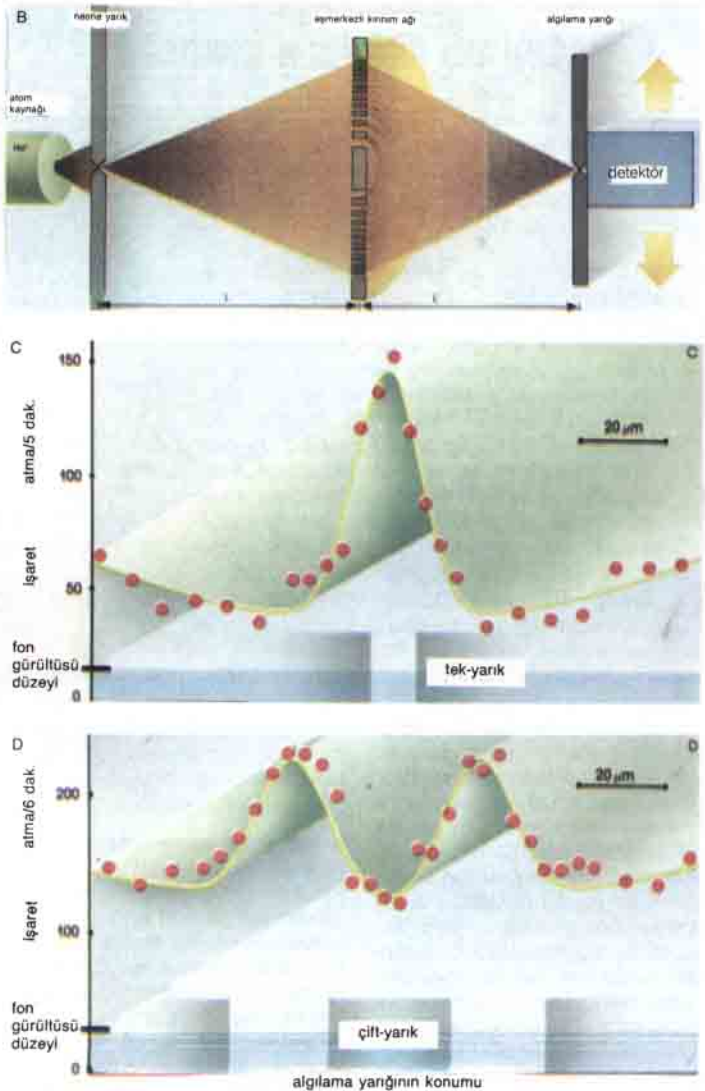


dalga özellikleri benzeyen farklı atomlar için kullanılabilir.

Bu yazının yazarları, bazı üstün-lükleri nedeni ile helyum atomlarını kullanmaktadırlar. Özellikle helyum atomları çok hafif olduğundan, De Broglie dalgaboyları büyük olur. Ayrıca da helyum kimyasal olarak asaldır; bu da, çok ince olan yarık-lar ağına etkilenmemesini güvenceler. Atomik optik deneyleri yapmak için bir ön koşul, şiddetli bir atom kaynağı kullanmaktır. Yazarların deneylerinde, yarıkaraklı (uyarılmış durumda bulunan) helyum atomları üreten bir düzenek vardır. Demet, helyum gazı atomlarının yaklaşık 20 mikrometre çaplı bir delikten geçirilmesi ile elde edilmektedir; üretilen demet, hem çok şiddetlidir (saniye başına ve birim kati açı başına 10^{14} yarıkaraklı atom) hem de hemen hemen aynı hızda atomlardan oluşmaktadır. Böylece her bir atomun dalgaboyu, belirli bir ortalama değere yakın olur (yazarların deneylerinde, helyum gazı kabının sıcaklığı değişmemek üzere, 0,55-2,6 Å aralığındaki değerlere ayarlanabilmektedir). Bu, bir ışık demetinde çok iyi belirlenmiş bir renge karşılık gelir. Atomların yarıkaraklılığına gelince, bu özellik ise, onların algılanmasını kolaylaştırır; bu algılama, atomların bir bakırberilyum yüzeye çarpmasından çıkan elektronların akımının ölçülmesiyle gerçekleşir. Ayrıca bu elektrik akımı, "ikincil elektronlar çoğaltıcısı" ile artırılabilir.

Eşmerkezli Bir Yarık-lar Ağı Klasik Optikteki Bir Mercek Gibi Atom Demetini Odaklayabilir:

Yazarlar, bir atomik mercek yapmak için altından yapılmış özel bir kırınım ağı kullanmışlardır. Bu ağ, bir saydam ve bir saydam olmayan bölgeye üzerine sıralanmış, büyük sayıda (130 kadar) eşmerkezli halkadan oluşmuştur. Halkaların yarıçapı, halkanın numarasının karekökü olarak artmaktadır; halkaların kalınlığı ise, halkanın merkeze uzaklığı arttıkça azalmaktadır. Bu geometri, geçen dalgaların ağ düzlemine dik eksen üzerindeki belli noktalarda yalnızca yapıcı girişim yapmalarını sağlar. Böylece gelen



Şekil 4: Eşmerkezli kırınım ağı ile görüntüsü oluşturulacak nesne, ya bir tek-yarık ya da bir çift-yarık olsun; şemada, tek-yarık durumu, boyutları çok abartılmış olarak çizilmiştir. 1,96 Å'lık bir dalga boyu için elde edilen ölçü sonuçları ise, grafiklerde gösterilmiştir. Yarık genişlikleri de, ölçüye uygun olarak, grafiklerin altında görülmektedir.

demet, geçirgen halkaların verdiği kırınım ile odaklanmış olmaktadır. Demek ki, bu mikroyapı, klasik cam mercek gibi odak uzaklığı da belirlenebilecek (aslında birçok odak uzaklığı vardır; odak uzaklığı, küçüldükçe odaklama şiddeti de küçülür) bir yakınsak mercek rolü oynamaktadır. "Eşmerkezli Fresnel ağı" denen bu tür bir mercek, İngiliz fizikçi Lord Rayleigh tarafından, 1871'de ışık için de denenmiştir. Bu ağlar, cam mercekler kadar kusursuz olmadıklarından, klasik optikte

fazla uygulama alanı bulamamışlardır. Yine de son yıllarda, X-ışınları mikroskopisinde, yavaş nötronları odaklamak için kullanılmaya başlanmıştır.

Böyle bir atomik merceğin optik özellikleri, tek-yarık ya da çift-yarık girişim deseni oluşturularak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, algılama düzlemine (gelen demete dik düzlem) gelen atom akımının önemli ölçüde arttığını göstermiştir.

AĞRILARI DİNDİREN KURBAĞA

Tropik ormanlar dünyanın en büyük ilaç kaynağı olarak değerlendiriliyor. Son olarak kimyagerler Ekvator'da yaşayan "Okzehiri Kurbağası"nın derisinde çok etken bir ağrı dindirici bulunduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor.

Doğadaki bazı canlılardaki çok renklilik çoğu zaman zehirliğin de bir belirtisi. Beş santimetre boyundaki bu minik kurbağanın çok renkli derisinin altında ise dünyanın en güçlü zehirlerinden biri bulunuyor. Güney Amerika yerlileri bugün de oklarını bu kurbağanın derisinden aldıkları zehirle bulayarak avlıyorlar. "Phyllobates Terribilis" adlı yaparak üstü kurbağasına dokunmanız bile derinizde çok tehlikeli reaksiyonlara yol açıyor. Burada etkili olan alkaloidler, azot atomlarının yuvarlak biçimde bağlanmalarından oluşuyor. Bitkisel alkaloidler arasında nikotin, morfin, kokain sınırlar üzerinde zehir etkisi yaparken, hayvansal alkaloidler, bazı kaplumbağa türlerinde de görülüyor ve bunlara dokunan insanlarda baş dönmesi, hayal

görmeler, halusinasyonlar oluşturan bufotenin maddesi etkili oluyor.

Bethesda Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden araştırmacılar üç renkli kurbağanın "Epipedobates tricolor" derisinden $C_{11}H_{13}N_2Cl$ maddesi elde ediyor ve epipatidin adını verdikleri bu maddenin morfinden 200 kez daha etkili bir ağrı dindirici olduğunu denemiş bulunuyor. Bilimciler epimatidin yapay olarak üretilmesiyle hastalarda alışkanlık yaratmayan bir ağrı dindirici üreteceklerini düşünüyorlar.

GEO HAZİRAN 1992'den çev.:
Tamer ÜRÜM



Atomik merceç (eşmerkezli Fresnel ağı), kendenen geçen dalğanın fazını bilinen miktarlarda değıştirdiğinden, yani fazdaki değışim denetlenemez olmadığundan, girişim deneylerinde kullanılabilir. Girişim yapacak dalgaların birinin fazı, o dalgayı bir potansiyel enerji bölgesinden (elektromanyetik alan ya da kütleçekim alanı bölgesinden) geçirecek de değıştirilebilir. Parçacığın toplam enerjisi korunduğuna göre, bu bölgeden geçen atomların kinetik enerjisinin azaldığı (döbür dalgalardan fazca geri kalması biçiminde) gözlenir. Böylece, bir atomik girişim ölçer, kütleçekim alanında oluşturacağı değışiklikten yararlanarak, mineral yataklarının bulunmasında kullanılabilir. Ayrıca, atomların hızlarının küçük olması, atomik girişimölçerlerin, ivmelenmelere ve dönmelere çok duyarlı olmasını sağlar; dolayısıyla denizcilikte kullanılabilir. Ancak bunun için, atomik girişimölçerinin niteliklerinin (demet şiddeti, "optik uyumluluğu", yolların iyi ayrılması, vb.) çok iyileştirilmesi gerekmektedir.

Atomik merceklerin, atomik mikroskoplarda da kullanılabilmesi için, çapının büyütülmesi (daha çok atomun mercekten geçebilmesi için) ve odak uzaklığının (yazar-

ların kullandığı durumda, bir metre kadardır) küçültülmesi (mikroskop boyutlarının çok büyük olmaması için) gerekmektedir.

Biraz da, atomik mikroskopun nasıl işleyeceğini görelim. Atomlar katı maddelerin içine giremeyeceğinden (nötronların tersine), yansımayla işleyecektir. Başka söyleyişle, atomlar gözlenecek yüzeye çarpacak ve yüzeyce yansıtılanlar algılanacaktır. Bu işlem iki biçimde yapılabilir. Birincisinde, incelenen nesnenin geniş bir bölümü, bir "düzlem" atomik dalga (tek bir doğrultuda ilerleyen ve ilerleme doğrultusuna dik düzlem içinde homojen olan düzlem dalga, görünüşte oluşumunu kolaylaştırır) ile ışınlanır. Yansıyan atomlar, eşmerkezli Fresnel ağı yardımı ile, görüntü oluşturmak üzere toplanır. İkincisinde ise, atomik demet incelenen yüzey üzerine odaklanır ve toplam yansıyan atom akısı ya da çarpma ile salınan elektron akısı ölçülür. Her iki durumda da, birkaç nanometrelik çözme gücü elde edileceği beklenmektedir.

Atomik mikroskopların çözme gücü, tünel olayı mikroskopunun- kine ya da elektron mikroskopunun- kine ulaşmasa da, hem atomların kinetik enerjilerinin küçük ol-

ması hem de atomların birçok farklı iç durumda hazırlanabilmesi dolayısıyla tamamlayıcı bir araştırma aracı olacaktır.

Atomik Girişimler Temel Fizik Deneyleri Yapmak Üzere de Geliştirilebilir:

Daha önce sözünü ettiğimiz pratik uygulamalar dışında, atomik girişimölçerler, atomların elektrik ve manyetik alanlarla etkileşmelerini büyük duyarlılıkla inceleme imkânı da verebilecektir. Gerçekten, atomların özel iç durumlarda hazırlanması ile atomik dalgaların, bu alanların değışimlerine karşı çok duyarlı olması sağlanabilir.

Bu örneklerin tümü, atomik girişimölçerlerin kullanılabilmesi durumlarından yalnızca birkaçıdır. İster mercekler gibi optik gereçler olarak, ister girişimölçerler olarak olsun, atomik optik geleceği parlak bir araştırma alanıdır. Ancak bu çalışmalar, henüz başlangıç aşamasındadır; atomik optiğin özellikle umut verici olduğu alan ise, temel fizik deneyleridir.

La Recherche,
Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

AĞRILARI DİNDİREN KURBAĞA

Tropik ormanlar dünyanın en büyük ilaç kaynağı olarak değerlendiriliyor. Son olarak kimyagerler Ekvator'da yaşayan "Okzehiri Kurbağası"nın derisinde çok etken bir ağrı dindirici bulunduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor.

Doğadaki bazı canlılardaki çok renklilik çoğu zaman zehirliğin de bir belirtisi. Beş santimetre boyundaki bu minik kurbağanın çok renkli derisinin altında ise dünyanın en güçlü zehirlerinden biri bulunuyor. Güney Amerika yerlileri bugün de oklarını bu kurbağanın derisinden aldıkları zehirle bulayarak avlıyorlar. "Phyllobates Terribilis" adlı yaparak üstü kurbağasına dokunmanız bile derinizde çok tehlikeli reaksiyonlara yol açıyor. Burada etkili olan alkaloidler, azot atomlarının yuvarlak biçimde bağlanmalarından oluşuyor. Bitkisel alkaloidler arasında nikotin, morfin, kokain sınırlar üzerinde zehir etkisi yaparken, hayvansal alkaloidler, bazı kaplumbağa türlerinde de görülüyor ve bunlara dokunan insanlarda baş dönmesi, hayal

görmeler, halusinasyonlar oluşturan bufotenin maddesi etkili oluyor.

Bethesda Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden araştırmacılar üç renkli kurbağanın "Epipedobates tricolor" derisinden $C_{11}H_{13}N_2Cl$ maddesi elde ediyor ve epipatidin adını verdikleri bu maddenin morfinden 200 kez daha etkili bir ağrı dindirici olduğunu denemiş bulunuyor. Bilimciler epimatidin yapay olarak üretilmesiyle hastalarda alışkanlık yaratmayan bir ağrı dindirici üreteceklerini düşünüyorlar.

GEO HAZİRAN 1992'den çev.:
Tamer ÜRÜM



Atomik merceç (eşmerkezli Fresnel ağı), kendenen geçen dalğanın fazını bilinen miktarlarda değıştirdiğinden, yani fazdaki değışim denetlenemez olmadığundan, girişim deneylerinde kullanılabilir. Girişim yapacak dalgaların birinin fazı, o dalgayı bir potansiyel enerji bölgesinden (elektromanyetik alan ya da kütleçekim alanı bölgesinden) geçirecek de değıştirilebilir. Parçacığın toplam enerjisi korunduğuna göre, bu bölgeden geçen atomların kinetik enerjisinin azaldığı (döbür dalgalardan fazca geri kalması biçiminde) gözlenir. Böylece, bir atomik girişim ölçer, kütleçekim alanında oluşturacağı değışiklikten yararlanarak, mineral yataklarının bulunmasında kullanılabilir. Ayrıca, atomların hızlarının küçük olması, atomik girişimölçerlerin, ivmelenmelere ve dönmelere çok duyarlı olmasını sağlar; dolayısıyla denizcilikte kullanılabilir. Ancak bunun için, atomik girişimölçerinin niteliklerinin (demet şiddeti, "optik uyumluluğu", yolların iyi ayrılması, vb.) çok iyileştirilmesi gerekmektedir.

Atomik merceklerin, atomik mikroskoplarda da kullanılabilmesi için, çapının büyütülmesi (daha çok atomun mercekten geçebilmesi için) ve odak uzaklığının (yazar-

ların kullandığı durumda, bir metre kadardır) küçültülmesi (mikroskop boyutlarının çok büyük olmaması için) gerekmektedir.

Biraz da, atomik mikroskopun nasıl işleyeceğini görelim. Atomlar katı maddelerin içine giremeyeceğinden (nötronların tersine), yansımayla işleyecektir. Başka söyleyişle, atomlar gözlenecek yüzeye çarpacak ve yüzeyce yansıtılanlar algılanacaktır. Bu işlem iki biçimde yapılabilir. Birincisinde, incelenen nesnenin geniş bir bölümü, bir "düzlem" atomik dalga (tek bir doğrultuda ilerleyen ve ilerleme doğrultusuna dik düzlem içinde homojen olan düzlem dalga, görünüşte oluşumunu kolaylaştırır) ile ışınlanır. Yansıyan atomlar, eşmerkezli Fresnel ağı yardımı ile, görüntü oluşturmak üzere toplanır. İkincisinde ise, atomik demet incelenen yüzey üzerine odaklanır ve toplam yansıyan atom akısı ya da çarpma ile salınan elektron akısı ölçülür. Her iki durumda da, birkaç nanometrelik çözme gücü elde edileceği beklenmektedir.

Atomik mikroskopların çözme gücü, tünel olayı mikroskopunun- kine ya da elektron mikroskopunun- kine ulaşmasa da, hem atomların kinetik enerjilerinin küçük ol-

ması hem de atomların birçok farklı iç durumda hazırlanabilmesi dolayısıyla tamamlayıcı bir araştırma aracı olacaktır.

Atomik Girişimler Temel Fizik Deneyleri Yapmak Üzere de Geliştirilebilir:

Daha önce sözünü ettiğimiz pratik uygulamalar dışında, atomik girişimölçerler, atomların elektrik ve manyetik alanlarla etkileşmelerini büyük duyarlılıkla inceleme imkânı da verebilecektir. Gerçekten, atomların özel iç durumlarda hazırlanması ile atomik dalgaların, bu alanların değışimlerine karşı çok duyarlı olması sağlanabilir.

Bu örneklerin tümü, atomik girişimölçerlerin kullanılabilmesi durumlarından yalnızca birkaçıdır. İster mercekler gibi optik gereçler olarak, ister girişimölçerler olarak olsun, atomik optik geleceği parlak bir araştırma alanıdır. Ancak bu çalışmalar, henüz başlangıç aşamasındadır; atomik optiğin özellikle umut verici olduğu alan ise, temel fizik deneyleridir.

La Recherche,
Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

PAMUKKALE

Muammer ATİKER*

Denizli'nin 20 km kuzeyinde yer alan Pamukkale, eşsiz güzellikteki travertenleri, şifalı termal suları ve antik Hierapolis kenti kalıntılarıyla ünlüdür. Travertenlerin göz kamaştıran aklığı ve ovoiden bakıldığında, pamuktan yapılmış bir kaleyi andıran görünümü nedeniyle bu dik yamaç "Pamukkale" olarak adlandırılmıştır.

Pamukkale traverten oluşumları, dünyada bilinen örnekleri içerisinde en güzeli olarak nitelendirilmektedir. Ülkemize, dünyanın hemen her yerinden gelen turistin öncelikle görmek istediği Pamukkale, bu eşsiz doğal güzelliği yanında, bir bölümü ayakta olan antik Hierapolis'in Roma ve Bizans dönemi kalıntılarıyla da tanınmaktadır.

Yurdumuzun en görkemli doğal anıtlarından biri olan ve adeta turizm simgemiz haline gelen Pamukkale, doğal güzelliğinin ve arkeolojik değerlerinin gelecek kuşaklara bozulmadan aktarılması amacıyla 1990 yılında UNESCO tarafından "Dünya Miras Listesi"ne alınmış, son yıllarda Pamukkale'de hızla artan çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler konusunda çalışmalar başlatılmıştır.

Pamukkale-Karahayit Arasındaki Termal Kaynaklar

Termal sular, yer kabuğunun kırık (fay) ve çatlaklı zonlarını izleyerek derinlere inen yüzey sularının, derindeki kızgın magma yuvaları yakınlarındaki uygun rezervuarlarda ısınmasıyla oluşur. Geçirgen kayalardan oluşan bu rezervuarlarda, doğal sirkülasyona bağlı olarak sürekli ısınan ve basınç kazanan bu sular, yine kırıkli-çatlaklı zayıf zonları izleyerek yer yüzüne çıkarlar.

Tektonik yönden genellikle hareketli olan bu zayıf zonlarda yükselerek ilerleyen sıcak sular, öncelikle depolandıkları rezervuar kayacı ya da çıkış yolu boyunca katettiği çeşitli kayaçlar ve maden yatakları içerisinde geçerken, çok sayıda elementi de içerisinde alarak yer yüzüne taşırlar.

Batı Anadolu'daki tektonik çöküntü çukurları (graben sistemleri) termal kaynaklar yönünden en elverişli koşullara sahiptir. Pamukkale (Ecirli köyü) ile 6 km kuzeyindeki Karahayit köyü arasında, yaklaşık 2-3 km genişlikteki bir düzlüğü kaplayan traverten örtüsü, Büyük Menderes Graben Sistemi'nin doğu bölümündeki diri faylar üzerindedir. Ovoiden 100 metre yüksekte yer alan bu düzlükteki yaklaşık 13 km² lik bir alana yayılmış olan travertenler, Menderes Masifi'ne



ait başkalaşım kayaçları (gnays, şist, kuvarsit, mermer) ve onun üzerindeki Neojen yaşlı karasal tortul kayaçların (konglomera, kil taşı, marn, kireç taşı ve killi kireç taşı) üzerine kaplamıştır.

Pamukkale ve Karahayit çevresinde yoğunlaşan termal kaynaklar, travertenlerin kapladığı düzlüğü doğudan sınırlayan ve yer yer fay dikliği gözlenebilen, kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı, eğim atımlı ana fay üzerindedir. Travertenlerin yerleştiği bloğu, Kuvaterner'deki (Dördüncü çağ) tektoniğe bağlı olarak yaklaşık 400 metre düşürmüş olan bu fay ile Büyük Menderes ovası arasında, ana faya koşut uzanımlı daha düşük atımlı bir dizi fay gözlenir. Ova yönünde merdiven basamakları şeklinde alçalan fay basamakları, ova alüvyonları altında da devam eder. Termal kaynakların bir bölümü de ovayı sınırlayan fayın üzerindedir.

Bu basamaklı fay sisteminde tarihî devirlerde de hareketler sürekli tekrarlanmış, oluşumu süren traverten katmanları kilometrelerce uzunluktaki diri kırıklarla parçalanarak basamaklandırılmıştır.

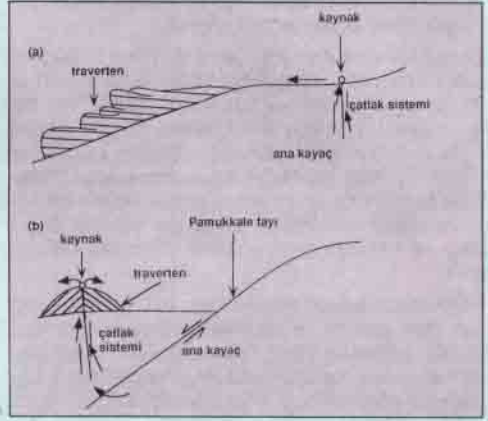
Pamukkale termal kaynakları, sıcaklıkları 36-37°C dolayında olan ve genellikle kalsiyum, magnezyum, sülfat ve bikarbonat içeren sulardır. Buradaki dört sıcak su kaynağının toplam verimi 52 lt/sn'dir. Karahayit köyündeki termal kaynakların sıcaklıkları 44-56°C arasında değişir. Karahayittaki on beş sıcak su kaynağının toplam verimi, 31 lt/sn dir. Bu köyde kaynaklar dışında ana fay zonu üzerinde, son yıllarda kurulmuş olan otellerin gereksinimi için açılan sığ sondaj kuyularından da bol sıcak su üretimi yapılmaktadır.

* Dr. Jeomorfoloğ, MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA.

çıkan sular, çatlağın her iki kenarında akarlar ve zamanla çatlak boyunca sırt oluşturlar (Şekil 2b). Aktif travertene oluşumunun dünyada en iyi bilinen örnekleri, İtalya ve Amerika'dadır.

Pamukkale'yi ziyaret eden birçok insanın aklına gelebilecek ilk sorulardan biri, şu olabilir: Pamukkale travertenleri kaç yaşında?

Pamukkale'de değişik lokasyonlardan (Şekil 1) alınan traverten örneklerinde U/Th (U uranyum, Th toryum) metodu ile yapılan yaş tayinleri bölgedeki traverten oluşumunun en az 400 000 yıldan beri devam ettiğini göstermiştir. Pamukkale Köyü'nün batısından alınan 1 numaralı örneğin yaşı ortalama 418 000 yıl, tiyatronun üst kısmından alınan 2 numaralı örneğin yaşı ortalama 203 000 yıl, Karahayıt Köyü'ne doğru olan giriş-çıkış kapısının yakınından alınan 3 numaralı örneğin yaşı ise, ortalama 59 800 yıl olarak hesaplanmıştır. Görüldüğü gibi, Pamukkale binlerce yıllık bir işlem sonucu günümüze gelmiş, dünyada eşine az rastlanan doğal bir güzelliştir. Pamukkale'nin bu doğal güzelliğini kısa sürede kaybetmesi, açık olan fakat istenmeyen bir gerçektir. Kültür Bakanlığı'nca başlatılan Pamukkale'yi kurtarma çalışmalarının sonuçları merakla beklenmektedir. Günümüzde önlem olarak görülen travertenler üzerinde çıplak ayakla yürümenin, ayakkabı ile yürümekten hiçbir farkı yoktur. Çıplak ayakla da olsa ayakkabı ile de olsa sonuçta travertenler üzerine basılıyor. Bu da travertenlere güzel görüntüyü veren ve oluşumları çok uzun zaman alan yüzeydeki küçük gölcüklerin bir ayak basması sonucu yok olmasına neden oluyor. En az 400 000 yıllık bir



geçmişi olan bu doğa güzelliğinin daha uzun süre aynı güzelliğini koruyabilmesi için gerekli önlemler planlanan zamandan daha kısa sürede alınmalıdır.

KAYNAKLAR:

- Altunel, E. ve Hancock, P.L., Active fissuring and faulting in Quaternary travertines at Pamukkale, western Turkey (basında) Quaternary Proceedings.
- Altunel, E. ve Hancock, P.L., Quaternary travertines at Pamukkale, western Turkey (basında). Geol. J.
- Chafetz, H.S. and Folk, R.L., Travertines: Depositional morphology and the bacterially constructed constituents. J. Sedimentary Petrology, vol. 54, no. 1, 289-316, 1984.
- Jones, J.C., A report on the travertine company near Brideport, California. University of Nevada Reno, Special Coll, 88-29, Nevada, U.S.A., 1925.

Travertenler, genellikle bir örtü şeklinde kapladıkları alanın jeomorfolojisi, çevre sıcaklığı, basınç koşulları, yer altı suyunun bileşimi, doygunluk oranı, akma-yayılma hızı, buharlaşma-tortulanma hızı gibi faktörlere bağlı olarak şekillenir. Bu özellik, farklı ortam koşullarında traverten formlarının değişebildiğini ortaya koyar. Örneğin, Pamukkale travertenlerinin yurdumuzda bulunan çok sayıdaki diğer traverten alanlarındaki örneklerine hiç benzemeyişi ve onlarla kıyaslanamayacak güzellikte oluşu da, suyun bileşimi ve traverten çökeliğinde etkili olan diğer ortam koşullarının farklı oluşu ile açıklanabilir.

Pamukkale'de, Hierapolis kalıntılarının bulunduğu alandaki termal kaynaklar çevresinde, traverten çökeliği gözlenmez. Traverten çökeliği, kaynak sularının dağıtım kanalları aracılığıyla sıcaklığını kaybederek (yaklaşık 30 °Ca) ulaştığı dik yamacın gerisinde başlar. Burada sular, yamaç yüzeyinde akışın sürekliliğine bağlı olarak güncel traverten çökeliğini sağlarlar. Pamukkale'de travertenin, birbiri üstüne gelen çok ince kabuklar şeklinde çökmesi oldukça hızlı gelişmektedir. Öyle ki, yamaçta su akı-

şının sürekli olduğu kesimlerde bırakılan biblo türü toprak eşyaların birkaç günlük sürede pamuk beyazı traverten kabuğuyla kaplandığı görülmektedir.

Pamukkale travertenleri, yurdumuzda bilinen diğer traverten alanlarından farklı olarak, yarım daire şeklinde su dolu balkonları andıran traverten havuzlarıyla dikkati çeker. Dik yamaç üzerindeki su dağıtım kanalları çevresinde, değişik boyutlarda, yan yana ve alt alta basamaklı bir dizilim gösteren bu ilginç traverten havuzlarında suyun tabanı çamur kıvamında beyaz kireç çökeltilisiyle kaplıdır. Üstü saydam su ile kaplı olan havuzlardan dışa taşan su, havuzun dış duvarında gözle görülemeyecek incelikte kristalli kabuklar şeklindeki traverten katmanlarını sürekli olarak çökeltmektedir. Traverten çökeliğinin en fazla olduğu bölüm, havuz dış duvarının üst kesimidir. Bu nedenle havuz dış duvarı, sürekli üst kesimde genişlemeye uğradığından, duvarın alt kesimi zamanla ters yönde eğim kazanır. Traverten havuzundan dışa taşan sular, zamanla gelişen bu ters eğimin arttığı kesimde, duvar yüzeyinden ayrılıp saçaklanarak alttaki havuza düşer. Bu

akış biçimine bağlı olarak, balkon şekilli havuzların dış duvarı üzerinde sarkıt-dikit ve çubuk sütun şekilli duvar süsü travertenleri oluşur.

Pamukkale'de yamacın genç kırıklara bağlı olarak, dik duvar şeklinde gelişmiş olan ilksel morfolojisi, en güzel örnekleri yalnızca burada görülen bu ilginç traverten havuzlarının başlıca oluşum nedenidir. Aşağılara doğru, yamacın dikliğini kaybettiği etek kesimlerinde, traverten havuzlarının yukarıdaki büyük havuzlarla kıyaslanmayacak ölçüde küçüldüğü, havuzlar arasındaki basamak yüksekliğinin azaldığı ve giderek aynı şekillerin minyatürleştiği gözlenir.

Pamukkale travertenlerinin sürekli su akışından yoksun olan (turizm ve tarımsal amaçlı kullanımlar nedeniyle) bölümleri, atmosfer etkilerine bağlı olarak zaman içinde matlaşmakta ve giderek pamuk beyazı rengini yitirmektedir. Bu nedenle dengeli bir su dağıtımı uygulanarak yamaçların uzun süre kuru bırakılmaması gerekmektedir.

Karahayıt'taki termal kaynaklar çevresinde çökelen travertenlerin Pamukkale travertenleri ile hiçbir benzerliği yoktur. Burada yüksek sıcaklıkta ve hemen kaynak çevresinde çökelen travertenler, kahve-turuncu-sarı renklerdedir. Bu nedenle buradaki büyük kaynak, kırmızı su olarak adlandırılır. Travertenlerin kızıl görünümünü buradaki termal suların, kalsiyum bikarbonatla birlikte suda çözünmüş halde bolca taşıdığı demir iyonlarıyla ilgilidir.

Pamukkale ve Antik Hierapolis'te Yaşanan Depremler

Kutsal kent anlamına gelen Hierapolis, antik çağın Lidya, Karia ve Frigya bölgelerinin sınırında yer almakta, hastalıkları iyileştirdiği, cildi güzelleştirdiği söylenen termal sularıyla ve tapınaklarıyla tanınmaktaydı.

Hierapolis'in MÖ. II. yüzyılda, Bergama kralı, II. Eumenes tarafından kurulduğu ve adını Bergama'nın kurucusu Telephos'un karısı Hiera'dan aldığı söylenir. Bergama krallığından Romalılara miras kalan kentin, bir yandan büyürken diğer yandan süregelen şiddetli depremler sonucu birkaç kez yıkıma uğradığı ve onarıldığı bilinmektedir.

MS. 17 yılında Kral Tiberius ve MS. 60 yılında Kral Neron dönemlerinde yaşanmış olan en büyük depremlerde büyük bölümü yok olan kent, depremlerin ardından kısa sürede yeniden yapılmıştır. Örneğin, kentin gerisindeki büyük fay dikliği üzerindeki yamaçta kurulmuş olan eski tiyatro, 60 yılındaki depremde tümüyle yıkıldığından terk edilmiştir. Onarımlı sürdürülen yirmi bin kişilik antik tiyatro binası, daha sonraki Flavyuslar döneminden kalmadır. MS. II. ve III. yüzyıllar, kentin Roma dönemi mimarisinin en güzel yapılarına kavuştuğu en parlak dönemleridir.

Anadolu'da Hristiyanlığın yayılmasında önemli rol oynayan Hierapolis, Bizans imparatoru Büyük Konstantin döneminde piskoposluk merkezi olmuştur. Kentin terk edilmesine yol açan son yıkımlar da, diri faylardaki depremsel hareketlere bağlı olmuştur. Deprem izleri hemen bütün kalıntılarda görülmektedir.

Travertenleri Etkileyen Çevre Sorunları ve Koruma Çalışmaları

Pamukkale'de, turizm amaçlı otel, motel, yüzme havuzu gibi tesislerin kurulumuyla başlayan (yaklaşık 30 yıl önce) yapılaşma, önce arkeolojik sit alanları ve travertenlerin çevresini kaplamış, daha sonra Karahayıt köyü yönünde ve ova kenarında Pamukkale (Ecirli köyü) çevresinde sürdürülmüştür. Yörede plansız, altyapısız ve kontrolsüz olarak sürdürülen bu hızlı yapılaşma, kısa sürede aşırı nüfus yoğunlaşmasını getirmiştir.

Önceleri termal kaynaklardan çıkararak dağıtım kanallarıyla doğrudan Pamukkale travertenleri üzerine temiz olarak ulaşan termal suların, daha sonra yüzme havuzları ve motel havuzlarından geçirilip kirlenerek travertenler üzerine verilmeye başlanması, traverten oluşumunu olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Nüfus yoğunluğuna ve turistik tesislerin çoğalmasına bağlı olarak hızla artan termal su kullanımı, travertenlerin ağartılması için gerekli olan temiz suyun gün geçtikçe azalmasına neden olmaktadır. Turizm mevsimi dışında ise termal suların çoğu tarımda kullanılmaktadır. Bu olumsuz gelişme sonucu, her yıl artan bir şekilde traverten yüzeyleri kararmaya terk edilmektedir.

Bugün, büyük bölümü kararmakta olan Pamukkale'de, yanlış su kullanımı nedeniyle çok dar bir alanda sürdürülebilen güncel traverten oluşumu, Pamukkale'nin eski görkemli görünümünü ancak bir ölçüde yansıtabilmektedir.

Travertenler, yeterli ve temiz termal su sağlanamayışın dışında çok sayıda kirlenici faktörlerin etkisindedir. Bunlardan en önemlisi, travertenleri keserek Hierapolis'e ulaşan karayolundaki yoğun trafiğin verdiği zararlarıdır. Travertenlerin üzerine yapılmış olan moteller ve yüzme havuzlarından suya karışan kozmetik türü (güneş yağı, krem vs.) kimyasal atıklar, kararmanın önemli bir nedenidir.

Pamukkale'nin giderek hızlanan bir şekilde eski doğal güzelliğini yitirmesine karşı ilk tepkiler, yoredeki olumsuz gelişmeyi yakından izleyen Denizli halkından gelmiş, koruma amaçlı planlamaların yapılması yönünde kamuoyu oluşturulmuştur.

Son yıllarda çevre kuruluşları ve bakanlıklar düzeyinde yapılan çalışmalar giderek hız kazanmış; elde edilen bilimsel veriler ışığında Pamukkale'yi kurtaracak yeni bir plan hazırlanmıştır. Bu plan, Pamukkale için zararlı olduğu saptanan tüm kirlenici faktörleri yok etmeyi amaçlamakta, travertenler üzerinde yer alan karayolu, otel, motel gibi sonradan yapılmış yapıların kaldırılması, sit alanlarının ya da bölgesine dönüştürülerek trafik yükünün giderilmesi gibi yenilikler içermektedir. Plan uygulandığında, yurdumuzun gözbebeği sayılacak nitelikte bu eşsiz turizm beldesinin geleceği güvence altına alınmış olacaktır. □

KAYNAKÇA

- ATİKER, M., Termal sular ve kaplıcalarımız, Ankara, 1989. TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi. C: 22, S. 260, S. 20-22.
GÖKALP, E., Pamukkale (Denizli) bölgesinin jeoloji ve hidrojeoloji etüdü. MTA Rap. 5670 (yayınlanmamış), Ankara 1971.
KOÇAK, A., denizli-Pumukkale ve Karahayıt kaplıcalarının hidrojeoloji etüdü. MTA Rap. 5670. (yayınlanmamış), Ankara, 1976.
M.T.A., A., Jeotermal Enerji, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Dairesi tanıtım yayını, 1989.

ISO 9000 STANDARTLARI

Mustafa ÖZENÇ

Son birkaç aydır gerek yazılı basında, gerekse sözlü ve görüntülü basında sık sık ISO 9000 Standardı denilen bir konudan söz edilmektedir. ISO 9000 nedir? Ne değildir? İşte bu yazıda ISO 9000 standartları her yönüyle anlatılmaktadır.

Avrupa Topluluğu 31 Aralık 1992'de Tek Pazar'a tam olarak geçmiştir. Avrupa Topluluğu'nca 1 Ocak 1993 tarihinden itibaren de ISO serisi Kalite Güvencesi Standartları zorunlu olarak uygulanmaya başlanmıştır.

ISO 9000, Avrupa Standardı EN 290000 ya da TS-ISO 9000 Kalite Standartları Serisi, alıcı-satıcı arasında kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Bu çerçevede, firmaların Kalite Güvencesi Sistemleri'nin, üçüncü taraf uzman kuruluşlarca değerlendirilerek belgelendirilmesi amaçlanmakta ve buna ilişkin düzenlemeler tanımlanmaktadır.

TS-ISO 9000 Kalite Standartları Serisi, temel disiplinleri tanımlamakta, ürün veya hizmetlerin müşteri ihtiyaçlarını karşılamasını sağlayan kuralları belirtmektedir. ISO 9000 Kalite Standartları Serisi uygulamalarının yararı açıktır; maliyetlerin azalmasını sağlamak, kaynakların verimli kullanımıyla kazancı artırılmasıdır.

TS-ISO 9000 Kalite Standartları Serisinin oluşturulan standartlar şunlardır:

TS-ISO 9000: Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları Seçim ve Kullanım Kılavuzu. Bu standart, ana tarifleri içermektedir. Kalite yeterlilik belgesi almak isteyen şirketlerin uymak zorunda olduğu kurulları ortaya koymaktadır.

TS-ISO 9001: Kalite sistemleri-tasarım/geliştirme, üretim tesis ve hizmette kalite güvencesi modeli. Belirlenen isteklere uygunluğun tedarikçi tarafından, tasarım/geliştirme, üretim, tesis ve hizmet gibi aşamalarda sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS-ISO 9002: Kalite sistemleri-üretim ve tesiste kalite güvencesi modeli. Belirlenen isteklere uygunluğun tedarikçi tarafından, üretim ve tesis sırasında sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS-ISO 9003: Kalite sistemleri-son muayene ve deneylerde kalite güvencesi modeli. Belirlenen isteklere uygunluğun tedarikçi tarafından, sadece son muayene ve deneylerde sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS-ISO 9004: Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları. Gerçek kalite kurallarının uygulanmaya konması ve denetlenmesi için gerekli ana kuralları içeriyor.

ISO 9000 Kalite Standartları Serisi, belgelendirme kuruluşları ile sanayi ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren tüm kurum ve kuruluşlar tarafından kullanılabilir.

ISO 9000 serisine ilk etapta uyma zorunluluğu bulunan sektörler ise şunlardır: İnşaat malzemeleri, oyuncak sanayii, basınçlı kaplar, elektrik, elektronik, elektromekanik, tıbbi cihazlar, seramik, iş güvenliği ile ilgili üretim yapan sektörler ve gaz aletleri aparatları.

ISO 9000 belgesi, International Standard Organization (ISO) tarafından yetkilendirilmiş, TSE benzeri kuruluşlar tarafından verilmektedir. Belgeyi almak için bu kuruluşlara başvurmak gerekiyor. Başvurunun ardından firmaya uzman gönderilir ve firmanın yapısı denetlenerek bir rapor hazırlanır. Raporla yeterlilik şartına uymak için, firma bünyesinde ne gibi düzeltmelere gidilmesi gerektiği belirtilir. Firma, ISO 9000 standartları belgesinde birini almakla birlikte uluslararası denetime açılmış olur. Böylece her altı ayda vize yaptırmak ve üç yılda bir de belgenin yenilenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde belge iptal edilmektedir.

Türkiye'de ISO 9000 belgesini Türk Standartları Enstitüsü (TSE) vermektedir. TSE, sistem hakkında kendi bünyesinde veya talep edildiği takdirde firmada "Kalite Güvencesi Yönetimi", "Dokümantasyon", "İstatistiksel Kalite Kontrol" ve "Tetkik Teknikleri" konularında uzman kadrosuyla eğitimler vermektedir. Ayrıca firmaların isteği üzerine, Kalite Güvencesi Sistemlerinin TS-ISO 9000 Standartlarına göre mevcut durumunu tespit etmek üzere ön tetkikler gerçekleştirilmektedir.

Acaba neden böyle bir standarda ihtiyaç duyulmuştur?

Standart, temelde sağ duyunun ısrarla uygulanmasından başka bir şey öngörmüyor. Aklın yolu bir olduğuna göre, böyle bir standarda ihtiyaç olmadığı düşünülebilir. Bu standartlarla, öncelikle, kalite yönetim sistemi kurmak isteyenlere, örnek alacakları bir model sağlanılmaktadır. Bu standarda göre belgeleme işlemi de yapılması mümkün olmadığından, amaca uygun kalite yönetim sistemine sahip olduklarını belgelemek isteyenlere, bunu en etkin biçimde gerçekleştirme olanağı sağlamaktadır. Bu standartları temel alan belgelendirme uygulamaları, uluslararası ticarete giderek artan ölçüde kullanım alanı bulduğundan, alınan bir belgenin çok geniş bir pazar içinde itibar görmesi söz konusudur.

ISO 9000 serisi standartlara göre belge alabilmek için, çok büyük bir kuruluş olma zorunluluğu yoktur. Aksine 5-6 kişi çalıştıran bir şirket de kalite sistemini belgeletebilir.

TS-ISO 9000 serisi standartlarla bunları uygulayan kuruluşlar için aşağıdaki üç hedef belirlenmiştir:

- Ürün ve hizmetin müşteri isteklerini sürekli olarak karşılaması,

GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ENERJİSİ

İsviçre Kantonu Bern'deki Mont Soleil'de enerjisini güneşten alan bir solar elektrik santrali bulunmaktadır.

Başka bir açıdan bakıldığında da bir teşhir yeri özelliği taşımaktadır: Her biri üç futbol sahası genişliğindeki panolardan oluşan santral, Avrupa'daki çeşitlerinin en büyüğüdür.

Bu santralde 100 plaka üzerinde yer alan Siemens'in geliştirdiği 10 000 solar modül sayesinde güneş enerjisi doğrudan elektrik enerjisine çevrilmektedir.



- Sunulan ürün ve hizmetin istekleri karşıladığı konusunda kuruluşun kendi yönetimine güvence sağlaması,

- Sunulan veya sunulacak ürün ve hizmet için müşterilere güvence sağlanması.

Tüm sistemlerde olduğu gibi, ISO 9000 kalite standartları serisini de uygulayabilmek için iyi bir organizasyona ihtiyaç vardır. Kalite sisteminin bu standartların öngördüğü biçimde kurulması ve devam ettirilmesi, her şeyden önce kalite ve maliyet optimizasyonu ve dolayısıyla büyük ekonomi sağlamaktadır. Bu noktada hemen şunu vurgulamak gerekmektedir ki, kalite yönetimi yaklaşımı, kalitenin, maliyetleri artırıcı bir kavram olduğu görüşünün bir yanlıgından başka bir şey olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Dünyamız 2000'li yıllara hızlı bir değişim içerisinde girmektedir:

- Uluslararası ticarete liberasyonun artması,
- Teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi,
- Teknolojik gelişmelerin iletişim sektörüne hakim olması,

- Sosyalist blok ülkelerinin serbest piyasa ekonomisine geçiş kararı almaları, dünya ekonomisinin 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren yeniden şekillenmesine etki eden önemli unsurlardır. Böyle bir şekillenme içerisinde dünya ülkeleri, mevcut statülerini korumak ve paylarını artırmak için devamlı mücadele halindedirler. Günümüz dünyasında artık rekabette üstünlük kazanma mücadelesi verilmektedir. Bu mücadelede başarı sağlamak, ekonomide başarı sağlamak demektir.

Türkiye de 1980 yılından sonra uyguladığı ihracata yönelik, serbest piyasa ekonomisi kuralları ile dünya pazarlarına entegre olmak, bu pazarlarda yer edinmek çabasıdadır. Türk malları gerek yurt içinde gerekse yurt dışındaki pazarlarda, güçlü rakiplerine karşı üstünlük mücadelesi vermektedir. Geçmiş dönemlerde Türkiye'nin avantajlı olduğu sektörler, yabancı ülkelerin üstün teknolojileri ve ucuz fiyatları karşısında bu avantajlarını kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca Avrupa'nın 1993 yılı Ocak ayından itibaren tek pazar haline gelmesinin, Türkiye'nin bu pazarlardaki etkinliği açısından bazı olumsuzluklar ya-

ratabileceği sinyallerini vermektedir. Bu durumda Türk mallarının rekabet açısından kullanılabileceği yegâne kozu, dış pazar karakterine uygun üretim ve kalite sistemine sahip olmak ve bu sistem çerçevesinde üstünlük sağlamaktır. Bunun da en önemli şartı "ISO 9000 Kalite Sisteminin" uygulanabilmesidir.

Sonuç olarak, ISO 9000 standardına uyabilen firmaların kaliteyi ucuza sunacağı da mutlaklıktır. Firmalar kazançlarını devam ettirmek için standardı uygulamak zorunda kalacaklardır.

KAYNAKLAR

- 1- SANAL, Atilla "ISO 9000 STANDARDI" Ankara Ticaret Odası Dergisi, Ekonomide Ankara, Temmuz - Ağustos 1992. Sayı: 46, Sayfa 16-17.
- 2- "Avrupa Topluluğu ve TS-ISO 9000 Standartları" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Eylül 1992, Sayı: 87, Sf: 16-17
- 3- "ISO 9000 Kalite Sistemi Tanıtıldı" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Aralık 1992, Sayı: 90, Sf: 8-9

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Af3 Şg6 2.Ah4 Şg5 3.Ff7 Şh4 4.g3 Şg5 5.f4 Şg4 6.Fe6 kazanır (L.Kubbel Moskova 1925).

Çözüm II: 1.Ac4 Şa7 2.Fc5 Şa6 3.Aa3! Va3 4.b5 Şb5 5.Fa3 Şc4 6.Fb2 kazanır (S.Kholmakov Moskova 1926).

Çözüm III: 1.d3 Şd5 2.c4 Şe5 3.Fc7 d6 4.Ad4 Şd4 5.Fb8 g1v 6.Fa7 Şe5 7.f4 kazanır (A.Troitzky Moskova 1901).

Çözüm IV: 1.Fb4 Şb4 2.Ad2 g1v 3.Ab1 Vb1 4.c3 Şc3 5.Fb1 kazanır (Y.S.Nasimovich Moskova 1938).

Çözüm V: 1.Ag4 Şd4 2.Fc5 Şc4 3.Şc2 Ve8 4.Ae3 Ve3 5.Fe3 kazanır (Troitzky Moskova 1901).

Çözüm VI: 1.Ad5 Şc8 2.Ae7 Şc7 3.b6 Şd8 4.Fg5 Vh2 5.Ad5 Şc8 6.Ff4 Vf2 7.Şe8 d6 8.Fd6 kazanır (H.Rink Almanya 1903).

Çözüm VII: 1.Ae5 Şc8 2.Ac6 Va8 3.Şe3 Va6 4.Fg2! a4 5.Şd2 Vc4 6.Fh3 Şb7 7.Aa5 kazanır. (L.Kubbel Londra 1917).

Çözüm VIII: 1.Af5 g1v 2.Fd4 Vh2 3.Ae3 Şe1 4.Fc3 Şf2 5.Ag4 kazanır (H.Rink Paris 1928).

Çözüm IX: 1.Ae3 Ae8 2.Şc6 Şe5 3.Ac4 Şd4 4.Ae5! Şe5 5.Fc3 Şf4 6.Fd2 kazanır (A.Troitzky Moskova 1910).

GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ENERJİSİ

İsviçre Kantonu Bern'deki Mont Soleil'de enerjisini güneşten alan bir solar elektrik santrali bulunmaktadır.

Başka bir açıdan bakıldığında da bir teşhir yeri özelliği taşımaktadır: Her biri üç futbol sahası genişliğindeki panolardan oluşan santral, Avrupa'daki çeşitlerinin en büyüğüdür.

Bu santralde 100 plaka üzerinde yer alan Siemens'in geliştirdiği 10 000 solar modül sayesinde güneş enerjisi doğrudan elektrik enerjisine çevrilmektedir.



- Sunulan ürün ve hizmetin istekleri karşıladığı konusunda kuruluşun kendi yönetimine güvence sağlaması,

- Sunulan veya sunulacak ürün ve hizmet için müşterilere güvence sağlanması.

Tüm sistemlerde olduğu gibi, ISO 9000 kalite standartları serisini de uygulayabilmek için iyi bir organizasyona ihtiyaç vardır. Kalite sisteminin bu standartların öngördüğü biçimde kurulması ve devam ettirilmesi, her şeyden önce kalite ve maliyet optimizasyonu ve dolayısıyla büyük ekonomi sağlamaktadır. Bu noktada hemen şunu vurgulamak gerekmektedir ki, kalite yönetimi yaklaşımı, kalitenin, maliyetleri artırıcı bir kavram olduğu görüşünün bir yanlıgından başka bir şey olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Dünyamız 2000'li yıllara hızlı bir değişim içerisinde girmektedir:

- Uluslararası ticarete liberasyonun artması,
- Teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi,
- Teknolojik gelişmelerin iletişim sektörüne hakim olması,

- Sosyalist blok ülkelerinin serbest piyasa ekonomisine geçiş kararı almaları, dünya ekonomisinin 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren yeniden şekillenmesine etki eden önemli unsurlardır. Böyle bir şekillenme içerisinde dünya ülkeleri, mevcut statülerini korumak ve paylarını artırmak için devamlı mücadele halindedirler. Günümüz dünyasında artık rekabette üstünlük kazanma mücadelesi verilmektedir. Bu mücadelede başarı sağlamak, ekonomide başarı sağlamak demektir.

Türkiye de 1980 yılından sonra uyguladığı ihracata yönelik, serbest piyasa ekonomisi kuralları ile dünya pazarlarına entegre olmak, bu pazarlarda yer edinmek çabasıdadır. Türk malları gerek yurt içinde gerekse yurt dışındaki pazarlarda, güçlü rakiplerine karşı üstünlük mücadelesi vermektedir. Geçmiş dönemlerde Türkiye'nin avantajlı olduğu sektörler, yabancı ülkelerin üstün teknolojileri ve ucuz fiyatları karşısında bu avantajlarını kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca Avrupa'nın 1993 yılı Ocak ayından itibaren tek pazar haline gelmesinin, Türkiye'nin bu pazarlardaki etkinliği açısından bazı olumsuzluklar ya-

ratabileceği sinyallerini vermektedir. Bu durumda Türk mallarının rekabet açısından kullanılabileceği yegâne kozu, dış pazar karakterine uygun üretim ve kalite sistemine sahip olmak ve bu sistem çerçevesinde üstünlük sağlamaktır. Bunun da en önemli şartı "ISO 9000 Kalite Sisteminin" uygulanabilmesidir.

Sonuç olarak, ISO 9000 standardına uyabilen firmaların kaliteyi ucuza sunacağı da mutlaklıktır. Firmalar kazançlarını devam ettirmek için standardı uygulamak zorunda kalacaklardır.

KAYNAKLAR

- 1- SANAL, Atilla "ISO 9000 STANDARDI" Ankara Ticaret Odası Dergisi, Ekonomide Ankara, Temmuz - Ağustos 1992. Sayı: 46, Sayfa 16-17.
- 2- "Avrupa Topluluğu ve TS-ISO 9000 Standartları" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Eylül 1992, Sayı: 87, Sf: 16-17
- 3- "ISO 9000 Kalite Sistemi Tanıtıldı" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Aralık 1992, Sayı: 90, Sf: 8-9

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Af3 Şg6 2.Ah4 Şg5 3.Ff7 Şh4 4.g3 Şg5 5.f4 Şg4 6.Fe6 kazanır (L.Kubbel Moskova 1925).

Çözüm II: 1.Ac4 Şa7 2.Fc5 Şa6 3.Aa3! Va3 4.b5 Şb5 5.Fa3 Şc4 6.Fb2 kazanır (S.Kholmakov Moskova 1926).

Çözüm III: 1.d3 Şd5 2.c4 Şe5 3.Fc7 d6 4.Ad4 Şd4 5.Fb8 g1v 6.Fa7 Şe5 7.f4 kazanır (A.Troitzky Moskova 1901).

Çözüm IV: 1.Fb4 Şb4 2.Ad2 g1v 3.Ab1 Vb1 4.c3 Şc3 5.Fb1 kazanır (Y.S.Nasimovich Moskova 1938).

Çözüm V: 1.Ag4 Şd4 2.Fc5 Şc4 3.Şc2 Ve8 4.Ae3 Ve3 5.Fe3 kazanır (Troitzky Moskova 1901).

Çözüm VI: 1.Ad5 Şc8 2.Ae7 Şc7 3.b6 Şd8 4.Fg5 Vh2 5.Ad5 Şc8 6.Ff4 Vf2 7.Şe8 d6 8.Fd6 kazanır (H.Rink Almanya 1903).

Çözüm VII: 1.Ae5 Şc8 2.Ac6 Va8 3.Şe3 Va6 4.Fg2! a4 5.Şd2 Vc4 6.Fh3 Şb7 7.Aa5 kazanır. (L.Kubbel Londra 1917).

Çözüm VIII: 1.Af5 g1v 2.Fd4 Vh2 3.Ae3 Şe1 4.Fc3 Şf2 5.Ag4 kazanır (H.Rink Paris 1928).

Çözüm IX: 1.Ae3 Ae8 2.Şc6 Şe5 3.Ac4 Şd4 4.Ae5! Şe5 5.Fc3 Şf4 6.Fd2 kazanır (A.Troitzky Moskova 1910).

Bilim Ödülü Sahibi Prof.Dr. ATILLA ERTAN'ın Konuşması

Çevremizdeki Türk Tıp Akademisyenlerin Çağdaş Tıbbı Uyumları

“**S**omatostatin'in sindirim sistemi fizyolojisi ve fizyopatolojisi ile ilişkisi" konulu araştırmalarımıza, 1992 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü uygun görülmüş; teşekkür ederim. Konu ile ilgili ayrıntılara girmeden, yer darlığı nedeniyle, sadece bir kısmını bu yazının sonuna eklediğim yayınlardaki araştırmalara dikkatinizi yöneltmek isterim. Tıp dünyasının en üst düzeylerindeki mecmualarında yayımlanan bu makaleler, Türk tip bilimcilerinin (Prof.Dr. Akdamar, Ertan, Değertekin, Özden ve Yeğinsu; Doç.Dr. Mungan, Özmen ve Yağcı; Dr. Alptekin'in) birlikte yaptıkları araştırmaların ürünleridir. Bu ve buna benzer araştırmaların ışığında, somatostatin ve analogları, birçok hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Somatostatin analoglarının kullanıldığı hastalıklar arasında gastrointestinal sistemin çeşitli hormon salgılayan tümörleri (özellikle karinoid ve VIP-oma), rutin tedavi yöntemleri ile kontrol edilemeyen bazı ishalleri (AIDS'e bağlı diyare gibi), dumping sendromu, pankreas veya bazı ince bağırsak fistülleri, pankreatitis asidi, özefagus varisi kanamaları ve diğerleri sayılabilir.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1963'te mezun olduktan sonraki yıllarımın yarısını Türkiye'deki ve diğer yarıyı da ABD'deki tıp fakültelerinde geçirdim. Bu dönemlerdeki Türk tip akademisyenlerin çağdaş tıbbı uyumları ile ilgili tecrübe ve görüşlerimi sizlerle paylaşmak isterim. Dünya tıbbına katkıları olan araştırmaların, Türk tip bilimcileri tarafından da yapılması ve Türk tıbbının çağdaş tıbbı ayak uydurması gereklidir. Bu katkıların artırılması ve daha verimli hale getirilmesi çok yönlü faktörlere dayalıdır. Bu faktörlerin bazılarını şöyle özetlemek isterim:

1- İyi yabancı dil (şu dönemlerde özellikle İngilizce) bilinmesi şarttır. Türkiye'deki yabancı dil eğitime, sistemli bir biçimde, çok genç yaşlardan başlayarak önem verilmelidir.

2- Türkiye'deki tıp fakültelerinde çalışmak isteyen genç tip bilim adayları, tarafsız bir biçimde ve yalnızca bilime dayalı kriterlerle seçilmelidir. Bu seçkin genç tip bilimcilerin heyecanları, hedefleri ve istikballeri uzun vadeli biçimde planlanmalı, kısır çekimlerle ve yanlış üniversite kuralları ile gölgelenmemelidir.

3- Tıp fakültelerimize akademik bir yarışma atmosferi getirilmelidir. Temel tip bilimciler ve uygu-

PROF.DR. ATILLA ERTAN



“Somatostatin'in sindirim sistemi fizyolojisi ve fizyopatolojisi ile ilişkisi" konusunda uluslararası üstün nitelikteki çalışmaları nedeniyle TÜBİTAK Bilim Ödülü verilmiştir.

1940 yılında Eskişehir'de doğan Prof.Dr. Atilla Ertan, 1963 yılında Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nden mezun oldu.

1963-1967 yılları arasında aynı üniversitenin İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimi tamamlayan Prof.Dr. Ertan, 1967-1969 yılları arasında Gastroenteroloji Bölümü'nde görev yaptı.

1969-1971 yılları arasında Pennsylvania Üniversitesi Hastanesi, Gastroenteroloji Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak görev yapan Prof.Dr. Ertan, 1969-1972 yılları arasında Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bölümü'nde Yardımcı Doçent; 1972-1977 yılları arasında Doçent; 1977-1982 yılları arasında Profesör olarak çalıştı.

Tulane Üniversitesi (New Orleans), Gastroenteroloji Bölümü'nde 1980-1982 yılları arasında Misafir Profesör; 1982-1991 yılları arasında Profesör ve 1985-1991 yılları arasında Gastroenteroloji Bölüm Başkanı olarak görev yapan Prof.Dr. Ertan, 1991 yılından beri Houston'daki Baylor College of Medicine, Gastroenteroloji Bölümü'nde çalışmaktadır.

Prof.Dr. Ertan'ın üyesi olduğu bilimsel kuruluşların bazıları şunlardır: “American Gastroenterological Association”, “American Medical Association”, “American College of Physicians”, “American College of Gastroenterology”, “American Association of Advancement of Science”, “American Federation for Clinical Research”.

Prof.Dr. Atilla Ertan'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 49 yayını vardır ve bu yayınları 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 211 atıf yapılmıştır.

lamalı tıp bilimciler dış literatür bilgisine hakim olmalı ve kendi aralarında ahenk içinde çalıştıkları gibi, dışarıdaki araştırma merkezleri ile yakın ilişkiler kurabilmelidir. Bu paralelde başarı gösterenler, devlet ve özel kuruluşlardan programlı ve tarafsız bir biçimde malî destek görmelidir. Bu destekte süreklilik olmalıdır. Gerektiğinde, yurt dışından araştırmacılar ve yönlendiriciler getirilmelidir. TÜBİTAK'ın bilim adamları ve kuruluşlar arasındaki köprü görevi, bilimsel ve teknik araştırmaya dayalı olarak daha da geliştirilmeli ve güçlendirilmelidir.

4- Temel ve uygulamalı tıp bilimciler, kısır çekimleri bırakıp, yurt içi ve dışı potansiyellerini birleştirmelidirler.

5- Bilime ve halk sağlığına yönelik olarak, tıp fakültelerinin mezuniyet sonrası tip eğitimini yapmaları gereklidir. □

Yaban Hayvanlarında Kuduzun Önlenmesi

Bugün Avrupa ve Kuzey Amerika'da kuduzun yayılmasını önlemek için devrim yaratan yeni bir yaklaşım deneniyor. Bu yaklaşım, günümüzden 30 yıl önce bir Atlanta laboratuvarında başlatılmış olan gösterişsiz bir araştırmanın ürünüdür.

William G.WINKLER - Konrad BÖGEL

13 Nisan 1990'da, ABD'nin Teksas eyaletinin Mercedes şehrinde bir tavernada oturmakta olan 22 yaşındaki bir erkeğin sağ işaret parmağını bir yarasa ısırıldı. Isırılan kişi, tedavi için herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurmamış ve 30 Mayıs'a kadar durumunda bir kötüleşme olmadı. Ancak o tarihte, ısırılan elinde bir zayıflık hissetmeye başladı. Bundan altı gün sonra ise kuduzun çeşitli belirtilerini göstererek büyük acılar içinde öldü. Bu Teksaslı kişi, komaya girmeden önce vücudunun kasılması, nefesinin kesilmesi, kâbuslar görme, yutkunmada büyük güçlük (öyle ki, sıvı bile alamıyordu), yüzü ile ağız ve boynunda sık tekrarlayan kasılmalar, devamlı olarak salya akıtmak ve sonunda yüksek bir ateşle birlikte bilincini kaybetmek gibi izdiraplarla karşı karşıya kalmıştı.

Her yıl, dünya yüzünde 25 000'den fazla insanı buna benzer biçimde kuduzdan kıvrana kıvrana korkunç bir ölüm beklemektedir. Bu durum, belki de yakın gelecekte değişecektir. Bunu, son 30 yıl içinde yaban hayvanlarına kendi yaşama alanları içinde bulaşık kazandırma konusunda sağlanan ilerlemelere borçluyuz. Bunu sağlamak için yem tuzaklarından tutun da, genetik esaslı aşılar kadar çeşitli usullerden yararlanılmaktadır.

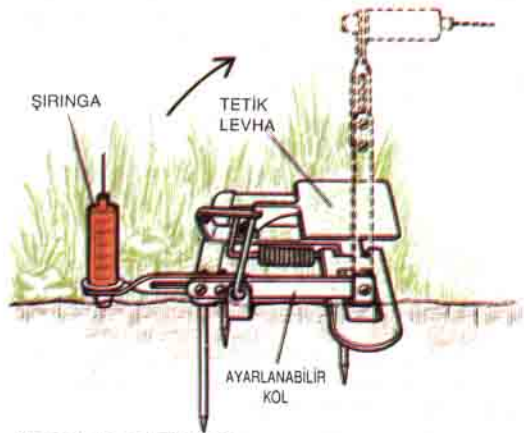
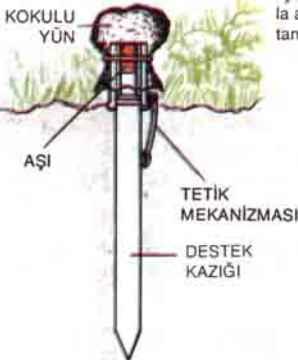
Çalışmaların hayvanlar üzerinde yoğunlaştırılmasının sebebi, insanların kuduzla yakalanmasını önlemek için başvurmakta olduğumuz usullerin ciddiyan etkilerinin görülmesidir. Her memeli hayvanda kuduzla yol açabilen kuduz virüsü, virüse bulaşmış hayvanların ısırmasıyla başkalarına da yayılmaktadır. Hastalık, bir kere belirtilerinin ortaya çıkmasından sonra, ölümlü sonuçlanmaktadır. Şu var ki, ısırılan kimseye vaktinde bir dizi kuduz aşısı yapılırsa, virüsün faaliyeti durdurulabilmektedir. Günümüzde eskiden olduğu gibi karından değil de, koldan vücuda zerkedilen aşı, öldürülmüş kuduz virüsünden sağlanmaktadır. Aşıda etkisiz hâle getirilmiş olan virüs, bağışıklık sistemini aktif virüs öldürmek üzere uyarmaktadır. Aşı, yara bölgesine kuduzla özel antikorlar zerki ile birlikte uygulandığı takdirde daha da başarılı olmaktadır.

Ne yazık ki, her yıl binlerce kişi kendilerini ısırılan hayvanın kuduz olup olmadığını bilmedikleri için, belki de virüse bulaşmadıkları halde, kuduz aşısı yaptırmak zorunda kalmaktadır. Bunların sayısının büyük oluşu, bir yandan tedavinin yüksek masrafı, diğer yandan aşının yan etkilerinin doğurduğu tehlikeler dikkate alınırsa, gerçekten mahzurludur. İşin

Aşılama Yöntemlerinin Gelişimi

KOYOT AŞILAYICISI

1960'lı yılların başında, ABD'li araştırmacılar koyotlar için zehir yerine aşı yerleştirilmiş bir tuzak hazırladılar. Hayvan, kokulu yün örtüyü ısırınca; aşı zerk ediliyordu. Bu sırada çoğunlukla ağız zedeleniyor ve ağızdan ölebiliyordu.



VAC-TRAP AŞI TUZAĞI

Burada daha açık görülmesi için yer üzerinde gösterilmiş olan aşı tuzağı; aslında toprağın üstünde kalan kolu dışında, yerin hemen altına yerleştirilmiştir. Hayvan, saklı tetik levhasının üstüne basınca, kol fırlıyor ve hayvanın yan tarafına şırıngayı saplıyordu. Amerikalı tasarımcılar bu aleti 1960'lı yılların sonuna doğru açık tabiatla denemişler; fakat alet çok tehlikeli bulunarak terkedilmişti.



KUDUZ ŞÜPHELİ RAKUN:

Bu rakun, ABD'nin orta Atlantik eyaletlerinde rakunlar arasında kuduz salgınının patlak vermesinden birkaç yıl sonra, 1983'te yakalanmıştır.

Araştırmacılar, salgını aşı katılmış tuzaklı yemleri sağlıklı rakunlara yedirecek durdurmaya çalışmaktadır. Şu anda böyle bir aşı-yem karması, tabiatla başıboş dolaşan rakunlar üzerinde denenmektedir.

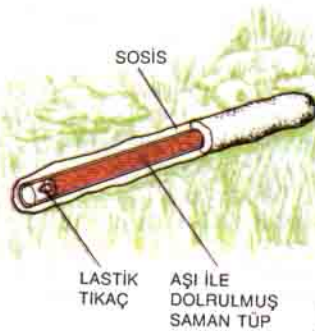
daha da üzücü olan tarafı, kuduzdan ölen kimselerin çoğunluğunu yoksul ülkelerde yaşayanların oluşmasıdır. Kuduz hayvanların saldırısına uğrayan bu kimseler ya sağlık kuruluşlarına ulaşamamakta ya da tedavi ücretini ödeyememektedir.

İnsanlara kuduz virüsünü bulaştırabilen hayvan türlerine bağışıklık kazandırılması, daha etkili bir yol

olarak görünmektedir. Bunu sağlayacak bir aşı şimdiden geliştirilmiştir. ABD'de evcil köpeklerin belirli dönemlerde kuduzla karşı aşılması sayesinde virüsün insanlara taşınması hemen hemen önlenmiş bulunmaktadır. Kedilerin sebep olduğu kuduz da, bu şekilde sınırlandırılabilir. Ne var ki, gelişmekte olan ülkelerde böyle bir veterinerlik hizmeti sağlamak fev-

SOSİS TUZAĞI

1970'li yıllarda, ABD'de önceden yakalanmış tilkiler, bu yem tuzağını yiyerek aşılanıyordu. Hayvanlar yemi çiğnerken dişleriyle samanı deliyor, aşı da ağızlarına akıyordu. ABD yetkilileri, daha bu usul açıkta denemeden proje ödeneğini kestiler.

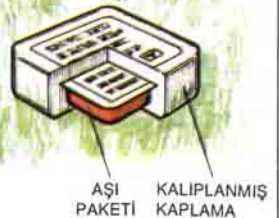


PİLİÇ KAFALARI

İsviçreli araştırmacılar 1970'li yıllarda arkalarına küçük bir aşı paketi yerleştirilmiş piliç kafalarını başlarıyla yem tuzağı olarak kullandılar. Piliç kafaları 1980'lerin sonuna doğru rağbetten düştü. Bunun bir sebebi, böyle yem tuzaklarının daha kolay biçimde makineyle üretiminin sağlanmasıdır.

SERİ ÜRETİMLİ TUZAKLAR

1985'ten sonra, Avrupa ve Kanada'da değişik terkipli makine-üretimli tuzak yemler daha çok kullanılmaya başlandı. Burada gösterilen tip; Kanada'da uçaklardan aşağıya atılmıştır. Aşı doldurulmuş paketin etrafındaki balmumumsu kaplamaya, yemi çekici kılmak için tavuk kokusu ve paketin yutulduğuna izlememizi sağlayan tetrasiklin katılmıştır.



kälade zordur ve bu ülkelerde kuduzdan ölümlerin % 90'ı, köpeklerin saldırısından ileri gelmektedir. Bir başka problem, başıboş dolaşan yaban hayvanlarıdır. Bunları toplayıp veterinerlere götürmek hiç de kolay olmadığından, her zaman için kuduz riski taşımaktadırlar. Böyle hayvan grupları için yem biçiminde aşı katılmış tuzaklar hazırlanmış ve ümit verici sonuçlar alınmıştır. Bu yolla daha şimdiden Batı Avrupa ve Kanada'nın birçok bölgesinde tilkilerin sebep olduğu kuduzun yayılması önlenmiştir. ABD'de bu tuzak-aşılarla rakunların yol açtığı kuduz salgınının önlenmesi deniyor. Gelişmiş ülkelerde köpekler için de böyle aşı tuzakları geliştirilebilirse, kuduz salgınına geniş ölçüde sınırlandırmak mümkün olacaktır.

Şimdi, bundan 30 yıl öncesine dönelim: 1960'lı yıllarda yaban hayvanlarının aşılama çalışmaları daha yeni başlanmıştı. O sıralarda, ABD'de köpeklerin kuduzla karşı aşılama sayesinde köpeklerden ileri gelen kuduz olaylarının sayısı hayli azalmıştı ama, tilki, kokarca, rakun ve yarasalar daima bir kuduz tehlikesi yaratmakta idiler. Bu hayvanların insanla teması, köpeklerle göre daha az idiyse de, toplam sayıları köpeklerden daha fazlaydı. 1950'lerde sağlık makamları, virüsü taşıdığından şüphelenilen başıboş yaban hayvanlarını mümkün ölçüde azaltmak yoluna gitmişlerdi. Bunu sağlamak için inlerin gazlanması, zehirleme, tuzakla yakalama ve tüfekte öldürme gibi usuller denendi. Ancak

bunlarla sadece geçici bir başarı sağlanabildi. Tilki-lerin, kokarcaların ve rakunların üzerinde on yıllık bir doğurganlık araştırması yapmış olan biyologlar, böyle usullerin başarılı olabilmesi için bir yıllık süre içinde belli bir türün nüfusunun % 60'tan fazlasının öldürülmesi gerektiğini hesaplamışlardır. Yok etme, masraflı bir işti ve 1960'ta yayınlanmış bir istatistiğe göre, tek bir tilkinin ortadan kaldırılması, 26 dolara (yaklaşık 200 000 TL.) mal oluyordu. Halkın yaban hayvanlarının korunması eğilimi ve toplu öldürmelere karşı tepkisi de buna eklenince, yok etme usullerinden vazgeçildi.

ABD'de toplu öldürme yerine denenen ilk usullerden biri, yaban hayvanlarını yakalamak, onlara evcil hayvanlar için kullanılan aşıları uygulamak ve sonra tekrar serbest bırakmak idi. Usul, yakalanan hayvanlar üzerinde iyi işledi ama, hayvanların büyük çoğunluğu tuzağa yakalanmıyor ve usulün masrafı çok büyük oluyordu. Sonunda bundan da vazgeçildi. Daha sonraları 1961 yılının sonlarında, Atlanta Hastalık Kontrol Merkezi (CDC)'nden George M.Baer, yaban hayvanlarının tabiatı kendi kendilerini aşılamalarını sağlayacak yollar geliştirmeye başladı. Kullandığı usuller önce kuşkuyla karşılandı; çünkü o devirde hayvanlara uygulanacak olan aşılar, zayıflatılmış fakat canlı kuduz virüslerinden üretilmekteydi. Bilim adamları, bu virüslerin aşılanan hayvanlarda tekrar güçlenerek, bağışıklık doğuracak yerde kuduzla sebep olmasından endişelenmekteydiler. Bu bir yana, aşılar hayvanlara nasıl ulaştırılacaktı? Baer, bu iş için koyot denen Amerika çakallarını zehirlemekte kullanılan bir araçtan yararlandı. Bu araç, yere gömülmüş ve sadece namlusu ile çok küçük tetiği toprak üzerinde görünün boru biçiminde bir tüfek idi. Namlusu, koyotları çekebilmek için kokulu yün ile örtülmüştü. Koyot yünü ağzına alıp çeğiştirince, tetik boşanıyor ve tüfekten fırlayan siyanürlü bir mermi, koyotun ağzına isabet ediyordu. Baer, siyanür yerine kuduz aşısı yerleştirerek hayvanlara bağışıklık kazandırabileceğini düşündü. Ne yazık ki, koyotlara bu şekilde ağızdan yeterli bir bağışıklık kazandırılmadı ve aşı kurşunu çok kere ağzı yaraladığından, yiyecek alamaz hâle gelen hayvanlar ölüme mahkûm oldular. Bunun üzerine Vac-Trap denen daha pratik aşı tuzakları geliştirildi. Vac-Trap'te hayvan top-rağın hemen altına gömülü bir plakaya basınca, madenî bir kol yukarı fırlıyor ve ucundaki bir şırıngayı hayvanın yan tarafına saplıyordu. Böylece kuduz aşısı basınçla hayvanın bir kasına zerkedilmiş oluyordu. Vac-Trap'ler 1960 ortalarında Kaliforniya kıyısı açıklarındaki San Clemente adasında yaban tilkileri ve başıboş kediler üzerinde denendi. Ne var ki, yeterli miktarda hayvanı aşılamak mümkün olmadı. Şırınga bazen hedefe isabet etmiyor; bir de, hiç ilgisi olmayan hayvanlar, hattâ insanlar yanlışlıkla Vac-Trap'e basarlarsa, kendilerine birdenbire kocaman bir şırınga saplanıp vücutlarına kuduz aşısı zerkedilebiliyordu.

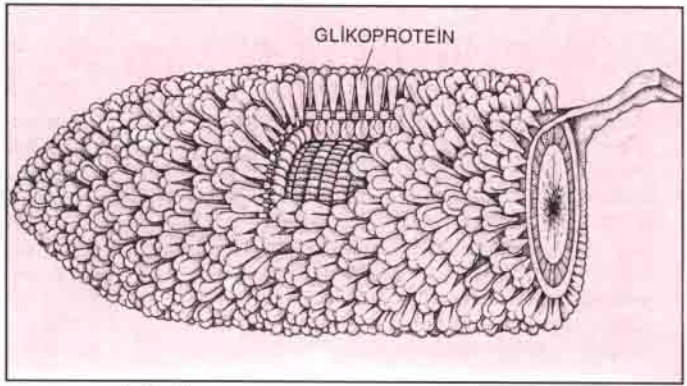
Bütün bu deneylerin sonucunda, en akla yatkın çözümün aşığı hayvanın sevdiği bir yeme katmak olduğu görüldü. Ancak ağızdan bağışıklık kazandırma



AVRUPA'DA AŞI TUZAĞI UYGULANAN BÖLGELER: Avrupa'nın geniş bölümlerine, tilki kuduzunu silmek için aşı doldurulmuş yem tuzakları yerleştirilmiştir. Yeşil bölgeler 1978-1990 yılları arasında tuzaklanmış; buna 1991'de esmer bölgeler eklenmiştir. Aşı tuzaklarının ilk geniş çaplı uygulaması, İsviçre'deki Rhône nehri vadisinde 1978 yılında gerçekleştirilerek, piliç kafası yemleriyle tilkilere bağışıklık sağlanmış ve salgın, aşı tuzaklanmış bölgede durdurulmuştur.

pek kolay bir iş olmayacağına benziyordu. Bunun sebebi, mide asidinin aşının yapısını bozması idi. Sonunda kanser böbreği hücrelerinden ağız mukozası vâsıtasıyla emilerek, vücuda geçebilen bir aşı yapılabildi. Bu aşı, laboratuvarlarda tutulan tilki, rakun ve fırvun fareleri üzerinde denendi ve sadece tilkiler üzerinde başarılı olduğu görüldü. Kuduzla karşı daha duyarlı olan tilkiler, ağızdan aşıya karşı daha iyi tepki veriyorlardı. Şimdi iş, başıboş tilkilerin iştahla yutabileceği iyi bir yem tuzağı hazırlamaya kalmıştı. Winkler bu iş için içerisine kuduz aşısı konan samandan küçük bir boru yerleştirilmiş su-cuk biçiminde bir aşı hazırladı. Winkler ve Baer 1972'de bu aşığı laboratuvar tilkileri üzerinde denedikleri vakit, tilkilerin sucukları iştahla çiğnediklerini ve sucuğu ısırırken içindeki saman borunun delinip aşının tilkilerin ağızına aktığını gördüler. Hayvanlardan hiçbir hastalanmadı ve öldürücü dozlarda kuduz virüsüne karşı dayanıklılık gösterdi. Aşağı yukarı aynı tarihte, Almanlar da tilkilere ağızdan verilebilecek bir aşı hazırlamayı başarmışlardı. Winkler 1974'te Alaska'nın Amak adasında tilkiler üzerinde başarılı deneyler yaptıysa da, ABD'deki tilki kuduzu olaylarının başka tabii sebeplerden gerilemesi üzerine, yetkililer ağızdan verilen aşılar konusundaki çalışmaları durdurdular.

Tam ABD'deki tilki kuduzu olayları sönmeye yüz tutmuşken, Avrupa'da bir tilki kuduzu salgını baş gösterdi. Avrupa'lı ve ABD'li bilim adamlarından oluşan onbeş araştırma ekibinin çalışmaları sonucunda, Avrupa tilkilerinin piliç kafaları içine yerleştirilmiş aşı torbalarıyla aşılmasının en iyi çözüm olacağına karar verildi. 1975'e doğru İsviçreli veteriner Franz Steck ile Bera Üniversitesi biyologlarından Alexan Wandeler, bu tip aşı tuzaklarıyla küçük çapta denemeler yaptılar ve aşının herhangi bir zararlı etkisi olmadığını belirlediler. Aşı için asıl sinama fırsatı 1978'de doğdu. O tarihte bir tilki kuduzu salgını İsviçre'deki Cenevre Gölü'nün doğu kıyılarını boyunca yayılıyor ve güneye, Rhône nehri vâdisine doğru ilerlediği eğilimini gösteriyordu. Aynı yılın ekim ayında, Steck ve Wandeler, salgının daha doğuya sıçramadan önlenmesi için sağlık kordonu çekmeye giriştiler. Eskiden sağlık kordonları salgının yaklaştığı bölgedeki bütün şüpheli hayvanları ortadan kaldırma suretiyle oluşturuluyordu. Halbuki şimdi, bu kordon Rhône nehri vâdisindeki geniş bir şeritte bulunan tilkilere bağışıklık kazandırmak suretiyle gerçekleştirilecekti. İsviçre ekibi bu iş için Valais kantonundaki 335 kilometre karelik bir alana 4 050 aşı tuzağı yerleştirdi. Arada kuduz salgını yayılmaya devam etti ama, tam kordon bölgesine gelince ekipler büyük bir sevinçle salgının kordonda durduğunu gördüler. Aynı deney, İsviçre'nin başka vadilerinde de başarıyla tek-



KUDUZ VIRÜSÜ: Bu virüs, helezon biçiminde bir çekirdeğe (şekilde kılıf kesilerek gösterilmiştir) ve onu saran lipid bir kılıfa sahiptir. Lipid kılıfta, bir glikoprotein'in molekülleri dizilidir. Bu glikoprotein, virüsün bulaştığı hayvanlarda bağışıklık tepkisine sebep olmaktadır. Son zamanda glikoprotein'in bağışıklık sağlayan, fakat kuduzla sebep olmayan bir aşı elde etmek üzere, bir vaccinia virüsüne eklenmesi başarılabilmektedir.

rarlandı (Ne yazık ki, Steck, 1982'de tuzak yemler serpmeye kullandığı helikopterin bir dağa çarpmasıyla hayatını kaybetmiştir. 1983'te Federal Almanya da bir süre tereddütten sonra, aşı tuzağını benimseyen ülkeler kâfilelerine katıldı. Yalnız Almanlar, İsviçreli kâfilelerin kullandığı piliç kafaları yerine, Lothar Sci-neider adlı Alman veterinerinin geliştirdiği küp biçiminde tuzakları tercih etmişlerdi. Almanların yılda iki milyondan fazlasını ürettiği bu küplerin içinde sıvı kuduz aşısı yer almakta, küpler üzeri balık unu gibi kokulu bir madde ve koruyucu bir yağ ya da balmumsu bir madde ile kaplanmaktadır. Tuzağa aynı zamanda, yaban hayvanlarının yemi yutup yutmadıklarının izlenmesini sağlayan tetrasiklin maddesi katılmaktadır.

1989'a gelindiğinde Avrupa'da daha önce ABD'de üretilmiş olana benzer bir çeşit tilki kuduzu aşısı geliştirilmiş ve kampanyaya on iki Avrupa ülkesi katılmıştı. Günümüzde İsviçre, tilki kuduzundan hemen hemen kurtulmuş olup, ağdan aşılamanın uygulandığı Avrupa ülkelerinde de kuduz hızla gerilemektedir.

Tilkiler üzerinde yapılmış olan çalışmalar başarılı sonuç vermiş olmakla birlikte, rakun, kocarca ve köpeklerdeki kuduzu önleyebilecek alternatif aşılardan geliştirilmesi gerekmektedir. Erken araştırmalarda görülmüş bulunan ve ağızdan aşılamanın genellikle sadece tilkiler üzerinde etkili olduğu gerçeği, bugün için de geçerlidir. Şimdi hem güvenli, hem de birçok tür üzerinde birden etkili olan aşılardan üretilmesine çalışılıyor. Laboratuvarlarda geliştirilmiş genetik esaslı bir aşı, bu iş için uygun bir aday olacağına benzemektedir; çünkü bu aşı kuduz virüsünün bütününü değil, sadece bir bölümünü ihtiva ettiğinden, kuduzla yol açması tehlikesi bulunmamaktadır. Filadelfiya'daki Wistar Enstitüsü ve Fransa'daki Transgène S.A. araştırmacıları tarafından geliştirilmiş olan aşıda, kuduz virüsünün tek bir geni, hayli zararsız

MANYETİK TEORİYİ BOZAN UZAK GALAKSİ

Beklenilenden çok daha kuvvetli bir manyetik alana sahip çok uzak bir galaksinin keşfi, astronomları, kainatın ilk zamanlarında manyetik alanların nasıl oluştuğu sorusuna dair fikirlerini gözden geçirmeye mecbur bırakabilir. Teoriye göre, çok uzak (bu sebeple genç) galaksilerin manyetik alanları bize yakın olan çevremizdeki geleksilerin manyetik alanlarından daha zayıf olmalıdır. Bu yeni galaksinin manyetik alanı ise, galaksimiz samanyolunununkine benzemektedir.

Görünür olmayan bu galaksi, ancak, yeni ölçümlerle belirlenebilirdi. Çünkü galaksi, Parkes 1229-021 adlı kuasarın önünde bulunmaktadır. İngiltere ve Kanada'dan bir grup astronom, galaksinin manyetik alanının yapısını, arkasında bulunan kuasardan gelen radyo dalgalarını inceleyerek analiz etmeyi başardı. Cambridge Üniversitesi'nden Judith Perry ve Toronto Üniversitesi'nden Phillip Kronberg ve Edwin Zukowsky, New Mexico Socorro'da kuasarlara gözlemek için çok kuvvetli radyo teleskopları kullandılar. Kuasarın kırmızıya kayması 1.04 idi ki, bu 6 milyar ışık yıllık bir uzaklığı göstermektedir.

Astronomlar, kuasardan gelen radyo dalgalarının kutuplu olduklarını, yani dalgaların hep bir yönde titreştiklerini buldular. Radyo dalgaları, hem manyetik alan ve hem de iyonize gazların mevcut bulunduğu galaksi ortamından geçerken kutuplaşmanın yönü değişir, yani sapar. Farklı dalga boyları, farklı miktarlarda saparılır.

Kuasarda ince bir fıskırma belirlemektedir. Perry ve meslektaşları, fıskırma müddetince, sapma miktarındaki büyüklüğü gözlediler. Bu sayede, kuasar ile aramızda bulunan galaksinin manyetik alanının, kuvveti ve yapısı hakkında detaylı planlar çıkarıldı.

Kuasarin optik spektrumunda, spiral galaksilere has soğurma (absorption) çizgileri bulunmaktadır. Galaksinin kırmızıya kayması 0.4 tür. Yani yaklaşık (4) milyar ışık yılı uzaklıktadır.

Bu galaksiyi, evren şimdiki yaşının yarısından biraz fazla ikenki haliyle gördüğümüz için, onun, yakınımda bulunan galaksilerden farklı olmasını bekleyebiliriz. Ancak, galaksinin manyetik yapısının, Samanyolu'nun yakın komşusu olan M81'ine çok benziyor olması, Perry ve meslektaşlarını şaşırttı. Manyetik alanının kuvveti, galaksimizinkine mukayese edilebilir büyüklüktedir. Bu değer 1 ile 4 mikrogauz arasında (yani dünyamızınkinin bir milyon katı)dır.

Kozmologlar, böyle güçlü ve karmaşık bir bölgenin, büyük patlamadan sonra bu kadar kısa bir zamanda gelişemeyeceğine inanmaktadırlar. Teoriye göre evrenin daha çok başlarında, çok zayıf bir "tohum bölgesi" mevcut idi. Gazın hareketinden kaynaklanan elektrik akımları, galaksinin içindeki alanı "Dinamo etkisi" ile sonradan kuvvetlendirir. Tohum bölgesi, galaksimizin bugünkü alanından 10 milyar kere daha zayıftı. Eğer daha kuvvetli olsaydı, gaz bulutlarının, yıldız ve galaksilerin oluşumunu getiren çökmeleri önlenmiş olacaktı. Son gözlemler "tohum bölgesinin" daha önce inanıldığından bin kat daha kuvvetli olmuş olabileceğini göstermektedir. Eğer bu doğru ise, manyetik alan evrenin gelişiminde çok önemli bir rol oynamış demektir.

Perry ve meslektaşları, zaten, kırmızıya kaymaları 2.5'e kadar olan yüzlerce kuasar için sapma miktarları tesbit ettiler. Daha uzaktaki kuasarlarda ise birtakım galaksiler aynı bakış doğrultusunda sıralanıp, bir tek cismin manyetik alanının ölçülmesini zorlaştırırlar. Perry'nin, daha uzak mesafelerde geniş manyetik alanlı galaksilerin varlığına ait daha da şaşırtıcı delilleri vardır, ama görünür dalgaboyunda elde edilecek deliller olmaksızın ölçümleri açığa kavuşturmak imkânsızdır. Perry, "istatistikler hakikaten destekleyici yönde, ama biz çok daha fazla optik data görmek istiyoruz" demektedir.

**New Scientist, Mart 92'den
çev.: Mehmet İleriş DOĞAN**

bir vaccinia virüsü türüne yerleştirilmiştir. Seçilmiş olan gen, normal olarak kuduz virüsünün dış kılıfından salgılanan bir glikoprotein üretilmesi için gereken tålmatı taşımaktadır. Böyle gen aşılannmış bir vaccinia virüsü, başka bir canlının hücrelerinde çoğaldığı zaman, bu glikoproteini üretmekte ve bu da, canlıda kuduz virüsüne karşı antikorların üretilmesine yol açmaktadır. Yeni aşı ile Belçika ve Fransa gibi çeşitli ülkelerde başıboş tilkiler üzerinde başarılı sonuçlar alınmıştır. ABD'de de, rakunlar üzerinde benzer aşılar denenmektedir. Virginia açıklarındaki bir adada rakunlar üzerinde yapılan deneyler başarılı olmuştur. Şimdi de araştırmacılar, Penn-

sylvania eyaletinde benzer deneyler yapmaya hazırlanmaktadır.

Belirttiğimiz gelişmelerin insan sağlığı açısından en sevindirici yönü, yakın zamanda, bugün aşılama-
mıza imkân olmayan başıboş köpekler için benzer bir aşının hazırlanabilecek olmasıdır. Eğer gelişmekte olan ülkelere başıboş dolaşan bu gibi köpeklerle kuduzla karşı başıboşlaşılabilirse, köpekler yüzünden kudurarak korkunç bir ölüme mahkûm olan insanların sayısı büyük ölçüde azalacaktır.

**Scientific American, Temmuz 1992'den
kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR**

MANYETİK TEORİYİ BOZAN UZAK GALAKSİ

Beklenilenden çok daha kuvvetli bir manyetik alana sahip çok uzak bir galaksinin keşfi, astronomları, kainatın ilk zamanlarında manyetik alanların nasıl oluştuğu sorusuna dair fikirlerini gözden geçirmeye mecbur bırakabilir. Teoriye göre, çok uzak (bu sebeple genç) galaksilerin manyetik alanları bize yakın olan çevremizdeki geleksilerin manyetik alanlarından daha zayıf olmalıdır. Bu yeni galaksinin manyetik alanı ise, galaksimiz samanyolunununkine benzemektedir.

Görünür olmayan bu galaksi, ancak, yeni ölçümlerle belirlenebilirdi. Çünkü galaksi, Parkes 1229-021 adlı kuasarın önünde bulunmaktadır. İngiltere ve Kanada'dan bir grup astronom, galaksinin manyetik alanının yapısını, arkasında bulunan kuasardan gelen radyo dalgalarını inceleyerek analiz etmeyi başardı. Cambridge Üniversitesi'nden Judith Perry ve Toronto Üniversitesi'nden Phillip Kronberg ve Edwin Zukowsky, New Mexico Socorro'da kuasarlara gözlemek için çok kuvvetli radyo teleskopları kullandılar. Kuasarın kırmızıya kayması 1.04 idi ki, bu 6 milyar ışık yıllık bir uzaklığı göstermektedir.

Astronomlar, kuasardan gelen radyo dalgalarının kutuplu olduklarını, yani dalgaların hep bir yönde titreştiklerini buldular. Radyo dalgaları, hem manyetik alan ve hem de iyonize gazların mevcut bulunduğu galaksi ortamından geçerken kutuplaşmanın yönü değişir, yani sapar. Farklı dalga boyları, farklı miktarlarda saparılır.

Kuasarda ince bir fıskırma belirlemektedir. Perry ve meslektaşları, fıskırma müddetince, sapma miktarındaki büyüklüğü gözlediler. Bu sayede, kuasar ile aramızda bulunan galaksinin manyetik alanının, kuvveti ve yapısı hakkında detaylı planlar çıkarıldı.

Kuasarin optik spektrumunda, spiral galaksilere has soğurma (absorption) çizgileri bulunmaktadır. Galaksinin kırmızıya kayması 0.4 tür. Yani yaklaşık (4) milyar ışık yılı uzaklıktadır.

Bu galaksiyi, evren şimdiki yaşının yarısından biraz fazla ikenki haliyle gördüğümüz için, onun, yakınımda bulunan galaksilerden farklı olmasını bekleyebiliriz. Ancak, galaksinin manyetik yapısının, Samanyolu'nun yakın komşusu olan M81'ine çok benziyor olması, Perry ve meslektaşlarını şaşırttı. Manyetik alanının kuvveti, galaksimizinkiyle mukayese edilebilir büyüklüktedir. Bu değer 1 ile 4 mikrogauz arasında (yani dünyamızınkinin bir milyon katı)dır.

Kozmologlar, böyle güçlü ve karmaşık bir bölgenin, büyük patlamadan sonra bu kadar kısa bir zamanda gelişemeyeceğine inanmaktadırlar. Teoriye göre evrenin daha çok başlarında, çok zayıf bir "tohum bölgesi" mevcut idi. Gazın hareketinden kaynaklanan elektrik akımları, galaksinin içindeki alanı "Dinamo etkisi" ile sonradan kuvvetlendirir. Tohum bölgesi, galaksimizin bugünkü alanından 10 milyar kere daha zayıftı. Eğer daha kuvvetli olsaydı, gaz bulutlarının, yıldız ve galaksilerin oluşumunu getiren çökmeleri önlenmiş olacaktı. Son gözlemler "tohum bölgesinin" daha önce inanıldığından bin kat daha kuvvetli olmuş olabileceğini göstermektedir. Eğer bu doğru ise, manyetik alan evrenin gelişiminde çok önemli bir rol oynamış demektir.

Perry ve meslektaşları, zaten, kırmızıya kaymaları 2.5'e kadar olan yüzlerce kuasar için sapma miktarları tesbit ettiler. Daha uzaktaki kuasarlarda ise birtakım galaksiler aynı bakış doğrultusunda sıralanıp, bir tek cismin manyetik alanının ölçülmesini zorlaştırırlar. Perry'nin, daha uzak mesafelerde geniş manyetik alanlı galaksilerin varlığına ait daha da şaşırtıcı delilleri vardır, ama görünür dalgaboyunda elde edilecek deliller olmaksızın ölçümleri açığa kavuşturmak imkânsızdır. Perry, "istatistikler hakikaten destekleyici yönde, ama biz çok daha fazla optik data görmek istiyoruz" demektedir.

**New Scientist, Mart 92'den
çev.: Mehmet İleriş DOĞAN**

bir vaccinia virüsü türüne yerleştirilmiştir. Seçilmiş olan gen, normal olarak kuduz virüsünün dış kılıfından salgılanan bir glikoprotein üretilmesi için gereken tålmatı taşımaktadır. Böyle gen aşılannmış bir vaccinia virüsü, başka bir canlının hücrelerinde çoğaldığı zaman, bu glikoproteini üretmekte ve bu da, canlıda kuduz virüsüne karşı antikorların üretilmesine yol açmaktadır. Yeni aşı ile Belçika ve Fransa gibi çeşitli ülkelerde başıboş tilkiler üzerinde başarılı sonuçlar alınmıştır. ABD'de de, rakunlar üzerinde benzer aşılar denenmektedir. Virginia açıklarındaki bir adada rakunlar üzerinde yapılan deneyler başarılı olmuştur. Şimdi de araştırmacılar, Penn-

sylvania eyaletinde benzer deneyler yapmaya hazırlanmaktadır.

Belirttiğimiz gelişmelerin insan sağlığı açısından en sevindirici yönü, yakın zamanda, bugün aşılama-ya imkân olmayan başıboş köpekler için benzer bir aşının hazırlanabilecek olmasıdır. Eğer gelişmekte olan ülkelere başıboş dolaşan bu gibi köpeklerle kuduzla karşı başıboşlaşılabilirse, köpekler yüzünden kudurarak korkunç bir ölüme mahkûm olan insanların sayısı büyük ölçüde azalacaktır.

**Scientific American, Temmuz 1992'den
kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR**

Bilimin Öncüleri

JAMES CLERK MAXWELL (1831-1879)

Cemal YILDIRIM

Dünya tarihi, bir bakıma büyük insanların tarihidir. Bilim tarihine de öyle bakabiliriz. Galileo, Newton, Darwin, Einstein ... "bilim" dediğimiz görkemli yapının büyük mimarları! Adı bilim çevreleri dışında pek duyulmayan J.C. Maxwell'in de onlar arasında yer aldığı söylenebilir.

Maxwell için 19. yüzyılın en büyük fizikçisi denmektedir. Aslında onu tüm çağların sayılı bilim adamlarından biri saymak daha yerinde olur. Maxwell kısa süren yaşamında her biri onu unutulmaz yapan önemli buluşlar ortaya koydu. Radyo, radar, televizyon vb. icatlara yol açan elektromanyetik ve ışık alanlarındaki devrimsel atılımlarının yanı sıra, renk bileşimleri ile Satürn gezegeninin halkaları üzerindeki açıklamaları, gazların kinetik teorisi ile enerji korunum ilişkisi konularındaki katkıları ... çalışmaları arasında başlıcalarıdır. Daha on dört yaşında iken, yetkin elips çizme yöntemine ilişkin matematiksel buluşu Edinburg Kraliyet Akademisi'nde görüşülerek ödüllendirilmişti.

Maxwell, Faraday'ın "elektromanyetik indüksiyonu" diye bilinen buluşunu ortaya koyduğu yıl dünyaya gelir. Bu ilginç rastlantının sonraki gelişmelerle nasıl bir anlam kazandığını göreceğiz. Seçkin bir ailenin olanakları içinde büyüyen çocuk, yaşamının ilk yıllarında bile kendine özgü ilgileri ve bağımsız düşünebilme yeteneğiyle dikkat çekmekteydi. Annesi kız kardeşine yazdığı bir mektupta iki yaşındaki

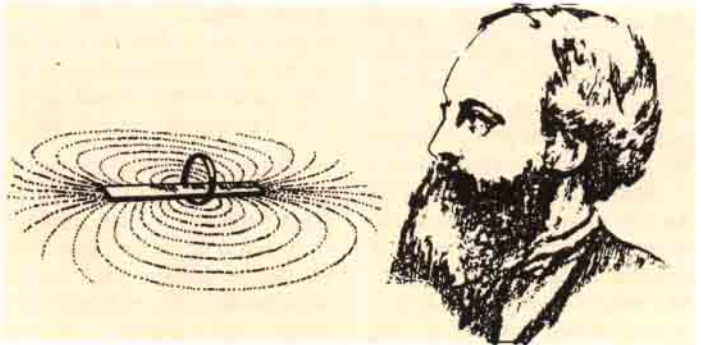
oğlundan övgüyle söz eder: "Çok canlı, mutlu bir çocuk ... En çok kapağı, kilit, anahtar, zil gibi şeyler merakını çekmekte. Ağzından hiç eksik olmayan sorusu, 'Anne, nasıl bir şeydir bu, göster bana.' Bir başka merakı da, kırlarda dolaştığımızda suların akışını, derelerin çizdiği yolları izlemek!"

"Mutlu çocuk" yedi yaşında iken annesini yitirmenin mutsuzluğunu yaşar; ama öğrenme, araştırma tutkusuyla yeni ufuklara açılmaktan hiçbir zaman geri kalmaz. Son derece duyarlı ve aydın bir kişiliği olan babası, giydiği elbiseden oturduğu evine dek kullandığı hemen her şeyi kendi elleriyle yapan "garip" bir insandı. Öyle ki, oğlu sekiz yaşında okula başladığında, babasının özenle hazırladığı gösterişli giysi içinde bir süre okul arkadaşlarının alay konusu olmuştu. Maxwell'in yaşam boyu süren çekingenlik ve dil tutukluğunda, belki de küçük yaşında başından geçen bu olayın etkisi olmuştur.

Maxwell'in, başarısını üstün yetenek ve sezgi gücüne borçlu olduğu yadsınamaz; ama bilimsel ilgilerinin gelişmesinde babasının payı büyüktür. Baba, üyesi olduğu Edinburg Kraliyet Akademisi'nin toplantılarına oğluyla birlikte katılıyordu. Bu arada çocuk gene babasının sağladığı olanakla her fırsatta Edinburg Gözlemevi'ne uğrayarak gezegen ve yıldızların devinimlerini izlemekteydi. Bu gözlemlerin, ileride Satürn gezegeninin halkaları üzerindeki ödüllendirilen matematiksel çalışmasına zemin hazırladığı söylenebilir.

Bilim tarihinde, 19. yüzyılın ilk yarısı, özellikle elektrik, manyetizma ve ışık konularındaki çalışmaların ön plana çıktığı bir dönemdir. Işığın dalgalar biçiminde ilerlediği görüşü yaygınlık kazanmış; ayrıca, kristal aracılığıyla istenen yönde kutuplaştırılabileceği deneysel olarak gösterilmişti. Ne var ki, elektrik, manyetizma ve ışık arasındaki bağlantı henüz yeterince bilinmediğinden, bu olaylar bağımsız araştırma konuları olarak ele alınmaktaydı. Maxwell'in 1850'de bu olayların ilişkilerini belirlemesiyle fizikte bir bakıma Newton'un ki çapında yeni bir devrimin temeli atılmış oldu.

Newton'un gravitasyon kuramı, evreni mekanik bir modele indirgerek açıklıyordu. Bu modelde, değişik büyüklükteki kütleli nesnelerin, elektrik yükleri gibi, birbirini etkilediği temel varsayımıydı. Faraday bir adım ileri giderek elektrik yüklerinin yalnız birbirini değil çevrelerini de etkilediği görüşüne ulaşır; "elektromanyetik güç alanı" dediği yeni bir kavram oluşturur. Ona göre bu alan, uzayda diğer fiziksel nesnelerden bağımsız, ken-



BALIKLARIN ANTİFİRİZİ

Kutuplardaki buzlu sularda yaşayan balıkların neden donmadığını hiç merak ettiniz mi? İşte cevabı: Bu balıklar derilerindeki buz kristallerinin donma derecesini -2 °C'ye düşüren bir proteini üreten gene sahipler.

Virginia Polytechnic Üniversitesi biyologlarından Thomas Caceci, bu geni üretmeyi başardı. Caceci, genin meyve ağaçlarını dondan koruyabileceğini ya da uçak kanatlarındaki ve buzlu yollardaki buzlu çözücü olarak kullanabileceğini

söylüyor. Protein donma noktasını düşürüyor ancak, anlaşılmaz bir şekilde erime sıcaklığını değiştirmiyor. Caceci, proteinin buz kristallerindeki oksijen moleküllerine bağlanarak genişlemelerini önlediğini söylüyor. Proteinin bakteri yardımıyla üretiminde başarı sağlanmışsa da geniş çaplı kullanım için gerekli miktarlarda üretilmesi zor görülüyor.

**OMNİ Nisan 1992'den Çev.:
Mustafa ÖZTÜRK**

dine özgü bir gerçeklikti. Değişen manyetik alanın bir iletkende elektrik ürettiğini saptayan Faraday, bu olayı "elektromanyetik indüksiyon" diye nitelemişti. Faraday'ın deneysel buluşlarıyla bir tür büyülenmiş olan Maxwell, daha ileri giderek, söz konusu etkinin yalnız iletkende değil, uzayda da oluştuğunu; üstelik, değişen elektrik alanın da manyetizma ürettiğini gösterir. 1873'te yayımlanan Elektrik ve Manyetizma Üzerine İnceleme adlı kitabında ortaya koyduğu denklemlerden, elektrik ve manyetik etkilerin uzayda ışık hızıyla yol aldığı sonucu da çıkmaktaydı.

Işığın yapı ve niteliği, bilim adamları için sürgit bir "bilmece" konusu olmuştu. Işık kimine göre dalgasal nitelikteydi, kimine göre parçacıklardan oluşmuştu. Maxwell ise, ışığı uzayda dalgasal ilerleyen hızlı titreşimli bir elektro-manyetik alan diye niteliyordu. Her biri değişik titreşim frekansı ile ilerleyen değişik renklerin oluşturduğu ışık, ona göre, elektromanyetik titreşimler skalasında yer alan olaylardan yalnızca biri olmalıydı. Işığın yanı sıra başka elektromanyetik radyasyon formlarının varlığı da araştırılmalıydı. Maxwell'in kuramsal olarak varsaydığı olaylar, ölümünden az sonra deneysel olarak belirlenir. Hertz'in düşük frekanslı radyo dalgaları ile Röntgen'in yüksek frekanslı X-ışınları, Maxwell'in öndeyişini doğ-

rulayan bulgulardır. Şimdi bildiğimiz gibi, radyasyon spektrumundaki dalga sıralaması, bir uçta radyo dalgalarından, öbür uçta gama ışınlarına uzanan mikro-dalga, kızıl-altı, ışık, ultra-violet, X-ışınları gibi titreşim frekansı giderek yükselen formları içermektedir.

Maxwell de Faraday gibi evreni dolduran son derece ince ve esnek bir ortamı varsayıyordu. Daha sonra vazgeçilen yerleşik görüşe göre, elektromanyetik etkilerin dalgasal yayılımı, ancak "esir" denen öyle bir ortamla olasıydı.

Elektromanyetik dalgaları ilk sezinleyen Faraday olmuştur. Ancak ışığın tüm özelliklerini bu dalgalarla açıklayan matematiksel kuramı Maxwell'e borçluyuz. Maxwell'in bu amaçla formüle ettiği "vektör analizi" diye bilinen matematiksel teknik ile çok sayıda olayı kapsayan ve şimdi "Maxwell denklemleri" diye geçen dört denklem, modern elektromanyetik kuramın özünü oluşturur. Bu denklemler, kuantum ve rölativite teorileriyle dalga mekaniğini gerektirmeyen olgular için bugün de geçerliliğini sürdürmektedir.

Başlangıçta, Maxwell'in getirdiği kuramsal açıklamalara karşı çıkıldığını biliyoruz. Bir kez, denklemlerine dayalı öndeyileri olgusal olarak henüz yoklanıp doğrulanmamıştı. Sonra kuramı, ışığı özgü yansıma ve kırılma olaylarını açıklama-

da yetersiz görülüyordu. Ne var ki, bu yetersizlikler çok geçmeden aşıldı, elektromanyetik kuram açıklama gücü ve doğrulanan öndeyileriyle yerleşik bir teori, bir "paradigma" konumu kazanır.

Maxwell'in başarısı ne denli vurgulansa yeridir. Temelde kuramsal olan çalışması, daha sonra yol açtığı uygulamalı gelişmelerle, göz kamaştırıcı bir önem kazanır. Maxwell bilim tarihinde sayılı devler arasında yer almışsa, bunu çıkar gözetmeyen katıksız entellektüel çabasıyla gerçekleştirmiştir.

Çağımızın tanınmış bilim tarihçisi I.B. Cohen'in bir anısı:

Ölümünden iki hafta önce Einstein'ı ziyarete gitmiştim. Sekreteri beni çalışma odasına aldı, bekliyordum. Son derece sade olan odanın iki duvarı baştan aşağı kitaplıktı. Öbür duvarlardan biri geniş penceresiyle bahçeye açılıyordu; diğerrinde iki tablo asılıydı: Elektromanyetik teorisin kurucuları Faraday ve Maxwell'in portreleri!

Faraday, içine doğduğu olumsuzlukları, öğrenme merakının sağladığı direnç ve uğraşla aşarak bilimin öncüleri arasına katılmıştı. Maxwell ise, içine doğduğu varlığın çekici rehabetine düşmeksizin, bilimin uzun ve yoğun uğraş gerektiren çetin yolunda kendini yüceltti.

BALIKLARIN ANTİFİRİZİ

Kutuplardaki buzlu sularda yaşayan balıkların neden donmadığını hiç merak ettiniz mi? İşte cevabı: Bu balıklar derilerindeki buz kristallerinin donma derecesini -2 °C'ye düşüren bir proteini üreten gene sahipler.

Virginia Polytechnic Üniversitesi biyologlarından Thomas Caceci, bu geni üretmeyi başardı. Caceci, genin meyve ağaçlarını dondan koruyabileceğini ya da uçak kanatlarındaki ve buzlu yollardaki buzlu çözücü olarak kullanabileceğini

söylüyor. Protein donma noktasını düşürüyor ancak, anlaşılmaz bir şekilde erime sıcaklığını değiştirmiyor. Caceci, proteinin buz kristallerindeki oksijen moleküllerine bağlanarak genişlemelerini önlediğini söylüyor. Proteinin bakteri yardımıyla üretiminde başarı sağlanmışsa da geniş çaplı kullanım için gerekli miktarlarda üretilmesi zor görülüyor.

**OMNİ Nisan 1992'den Çev.:
Mustafa ÖZTÜRK**

dine özgü bir gerçeklikti. Değişen manyetik alanın bir iletkende elektrik ürettiğini saptayan Faraday, bu olayı "elektromanyetik indüksiyon" diye nitelemişti. Faraday'ın deneysel buluşlarıyla bir tür büyülenmiş olan Maxwell, daha ileri giderek, söz konusu etkinin yalnız iletkende değil, uzayda da oluştuğunu; üstelik, değişen elektrik alanın da manyetizma ürettiğini gösterir. 1873'te yayımlanan Elektrik ve Manyetizma Üzerine İnceleme adlı kitabında ortaya koyduğu denklemlerden, elektrik ve manyetik etkilerin uzayda ışık hızıyla yol aldığı sonucu da çıkmaktaydı.

Işığın yapı ve niteliği, bilim adamları için sürgit bir "bilmece" konusu olmuştu. Işık kimine göre dalgasal nitelikteydi, kimine göre parçacıklardan oluşmuştu. Maxwell ise, ışığı uzayda dalgasal ilerleyen hızlı titreşimli bir elektro-manyetik alan diye niteliyordu. Her biri değişik titreşim frekansı ile ilerleyen değişik renklerin oluşturduğu ışık, ona göre, elektromanyetik titreşimler skalasında yer alan olaylardan yalnızca biri olmalıydı. Işığın yanı sıra başka elektromanyetik radyasyon formlarının varlığı da araştırılmalıydı. Maxwell'in kuramsal olarak varsaydığı olaylar, ölümünden az sonra deneysel olarak belirlenir. Hertz'in düşük frekanslı radyo dalgaları ile Röntgen'in yüksek frekanslı X-ışınları, Maxwell'in öndeyişini doğ-

rulayan bulgulardır. Şimdi bildiğimiz gibi, radyasyon spektrumundaki dalga sıralaması, bir uçta radyo dalgalarından, öbür uçta gama ışınlarına uzanan mikro-dalga, kızıl-altı, ışık, ultra-violet, X-ışınları gibi titreşim frekansı giderek yükselen formları içermektedir.

Maxwell de Faraday gibi evreni dolduran son derece ince ve esnek bir ortamı varsayıyordu. Daha sonra vazgeçilen yerleşik görüşe göre, elektromanyetik etkilerin dalgasal yayılımı, ancak "esir" denen öyle bir ortamla olasıydı.

Elektromanyetik dalgaları ilk sezinleyen Faraday olmuştur. Ancak ışığın tüm özelliklerini bu dalgalarla açıklayan matematiksel kuramı Maxwell'e borçluyuz. Maxwell'in bu amaçla formüle ettiği "vektör analizi" diye bilinen matematiksel teknik ile çok sayıda olayı kapsayan ve şimdi "Maxwell denklemleri" diye geçen dört denklem, modern elektromanyetik kuramın özünü oluşturur. Bu denklemler, kuantum ve rölativite teorileriyle dalga mekaniğini gerektirmeyen olgular için bugün de geçerliliğini sürdürmektedir.

Başlangıçta, Maxwell'in getirdiği kuramsal açıklamalara karşı çıkıldığını biliyoruz. Bir kez, denklemlerine dayalı öndeyileri olgusal olarak henüz yoklanıp doğrulanmamıştı. Sonra kuramı, ışığı özgü yansıma ve kırılma olaylarını açıklama-

da yetersiz görülüyordu. Ne var ki, bu yetersizlikler çok geçmeden aşıldı, elektromanyetik kuram açıklama gücü ve doğrulanan öndeyileriyle yerleşik bir teori, bir "paradigma" konumu kazanır.

Maxwell'in başarısı ne denli vurgulansa yeridir. Temelde kuramsal olan çalışması, daha sonra yol açtığı uygulamalı gelişmelerle, göz kamaştırıcı bir önem kazanır. Maxwell bilim tarihinde sayılı devler arasında yer almışsa, bunu çıkar gözetmeyen katıksız entellektüel çabasıyla gerçekleştirmiştir.

Çağımızın tanınmış bilim tarihçisi I.B. Cohen'ın bir anısı:

Ölümünden iki hafta önce Einstein'ı ziyarete gitmiştim. Sekreteri beni çalışma odasına aldı, bekliyordum. Son derece sade olan odanın iki duvarı baştan aşağı kitaplıktı. Öbür duvarlardan biri geniş penceresiyle bahçeye açılıyordu; diğerrinde iki tablo asılıydı: Elektromanyetik teorisin kurucuları Faraday ve Maxwell'in portreleri!

Faraday, içine doğduğu olumsuzlukları, öğrenme merakının sağladığı direnç ve uğraşla aşarak bilimin öncüleri arasına katılmıştı. Maxwell ise, içine doğduğu varlığın çekici rehabetine düşmeksizin, bilimin uzun ve yoğun uğraş gerektiren çetin yolunda kendini yüceltti.

BİR UZAYLIYLA NASIL KONUŞABİLİRİZ?

Acaba başka dünyalardan gelen bizim kadar akıllı ve mantıklı bir kimse ile bizim doğru dediğimizi yanlış, yanlış dediğimizi de doğru diye anlasa bile bir iletişim kurabilir miyiz? İlk bakışta anlamsız gibi gelen bu durum, mantıkçılarca "ikilik" olarak tanımlanmaktadır. İkilik durumu, aslında bizim düşünce yürütme biçimimizi yöneten kurallardaki şaşırtıcı bir simetriyi gözler önüne seriyor.

Daniel REBEYROL

Bir uzaylı ile "aklı başında" bir konuşmanın nasıl yapılabileceğini göz önüne getirmeye çalışınız: İşi basitleştirmek için, bu yaratığın bizimle aynı akıl yeteneklerine sahip olduğunu varsayacağız ve bu gelişmiş yaratığa kısaca "Marslı" diyeceğiz.

Böyle bir konuşma denemesi yapmak için, iki tarafın birbirinin dilinden bir lokma anlaması gerekir. Elimizde ortak dil olabilecek yeterli bir araç vardır: Bu araç, sembolik mantık ya da matematik mantığıdır. Anılan mantık, bize sadece "doğru" ve "yanlış"lı bir minimum kalıp içinde düşünmek ve sonuç çıkarmak imkânını verir.

"Marslı"nın bu doğrulu-yanlışlı dili bildiğini varsayıyoruz; çünkü bu dil, somut bilgileri anlatmaya yaramaktadır. Meselâ, çerçeve 1'de gösterilen elektrik devresi 1'i ele alalım: Bu devrede bir pil, seri halinde bağlanmış a ve b devre kesicileri ve sağ tarafta bir lamba yer almaktadır. Burada a VE b cereyan kesicileri tekrar bağlantıyı sağlarsa, lambanın yanacağını anlamak için teknisyen olmaya gerek yoktur. Eğer bunlardan biri veya ikisi bağlantıyı keserse, lamba sönmüştür. Aynı şekilde, çerçeve 1 şekil 2'deki ikinci devrede akım kesicileri paralel bağlanmışlardır ve lamba ancak akım kesicilerden biri VEYA ötekisi bağlantıyı tekrar sağlarsa yanabilir. Buradaki VE ile VEYA kavramları, mantık dilinin iki terimidir ve "&" ile "v" olarak ifade edilmektedir.

Günlük dilde "ve" terimi çoğu kere aynı zaman dilimi, yani iki olayın birlikte oluşunu, buna karşı "veya" terimi ise daha çok bir seçimi ifade eder. Elektrik devresi misalimizde olduğu gibi, kendimizi mahsus bir "ya hep, ya hiç" durumuna sokarak istediğimizi tereddütsüz olarak anlatabiliriz. Bu açıklık, özellikle bir olayı açıklayabilmek için sadece iki durumu (yanık/sönük, devre kapalı/devre açık, bir/sıfır) anlatmamız gerekince göze çarpar. Klasik mantık, aynı şekilde "doğru" ve "yanlış" olarak iki değer üzerine kurulmuştur. Doğru için kısaca "t" ve

yanlış için kısaca "f" sembollerini kullanmaktayız. Misalimizde "lamba yandı" gibi bir anlatım, duruma göre ya "t" ya da "f" olarak belirecek; fakat bunun dışında bir alternatif olmayacaktır. Bu şekildeki ifadeler biz "önerme" diyoruz. Gördüğümüz VE(&) ile VEYA(v) birleştiricileri, önermeleri birbirleriyle bağlantılandırarak yeni önermeler meydana getirmektedirler.

Şuna işaret edelim ki, bu doğru/yanlış dili, umulandan çok daha fazla ayrıntıyı ifade edebilecek güçtedir. Bu, özellikle önermelerin sayısı artırıldığı halde geçerlidir. Nitekim sadece "0" ve "1" li ikilik sistemle iki sayısının çok ötesini hesaplayabilmekteyiz.

Amerikalı mantıkçı Stephen C. Kleene, bir Merihlinin, dünyaya indiği sırada gördüklerinden şaşırarak doğruyla yanlış karıştırabileceğini varsaymıştı. Onun doğru sembolü T, yanlış sembolü F ise, yanlışlar $T = f$ ve $F = t$ olduğunu düşünebilir. Ancak bu yanlışlığa rağmen, Marslı herhalde bizim (&) ile (v) tablolarımızı büsbütün mantıksız ya da anlaşılabilir olarak kabul etmeyecektir. Doğru ile yanlış karışması, olsa olsa mantık diliyle bir "ikilik"e sebep olacaktır.

Diyeelim ki, Marslı bizim "v" ile "&" mızı karıştırıp ters olarak anlıyor. O halde eğer ona VE tablosunu Marslıların T ve F sembolleriyle yazdırmak istersek, "A&B" değil, onun "ikili"si olan "A v B" mesajını göndermeliyiz. Öyleyse, ikiliği bir çeşit çeviri sayabiliriz.

Mantığın ayrıca henüz konuşmadığımız temel bir sembolü, yanlışlamayı ifade eden (¬) dir. Bu (¬) sembolü, (DEĞİL) anlamına gelir ve "doğru" değerini tersine çevirir. Meselâ "A", doğru bir önerme (t) ise, "¬A" aksine, yanlış(f) anlamına gelir. Bunu bir tablo ile gösterelim:



A	$\neg A$
t	f
f	t

Marslıya gelince, bu tabloyu önce şöyle yazacaktır:

A	$\neg A$
F	T
T	F

Daha sonra doğru sıralamayı yapacak ve tablosu

A	$\neg A$
T	F
F	T

şeklini alacaktır. Bu son tablo da, kullandığı büyük harfler bir yana, " $\neg$ " sembolünü bizim gibi anlamaktadır. Bunun sonucu olarak, " $\neg A$ "nın tercümesi (iki-liği) de " $\neg A$ "dır. O halde ikilik, o kadar karmaşık yaratmamaktadır.

Şimdi de daha önce belirtmiş ve açıklamış olduğumuz sembollerinin hepsini kullanan bir önerme-ye örnek veriyoruz:

$$(A \vee \neg B) \vee (\neg A \& B)$$

Bu önerme, doğrudan doğruya şu şekilde analiz edilebilir: Önerme eğer A doğru VE B yanlış VE-YA A yanlış VE B doğru ise, doğrudur. Bütün diğer hallerde önerme yanlıştır. Buradaki VEYA, bir dışlamayı gösterir ve "ya bu (doğrudur) ya da şu (doğrudur)" anlamına gelir. Bu açıdan da, içermeyi gösteren " $\vee$ "den ayrılır. Marslıya bu "dışlayan VE-YA"dan bilgimiz olduğunu, ikilik ile gereken tercüme-yi yaparak,

$$(A \vee \neg B) \& (\neg A \vee B)$$

biçiminde gösterebiliriz.

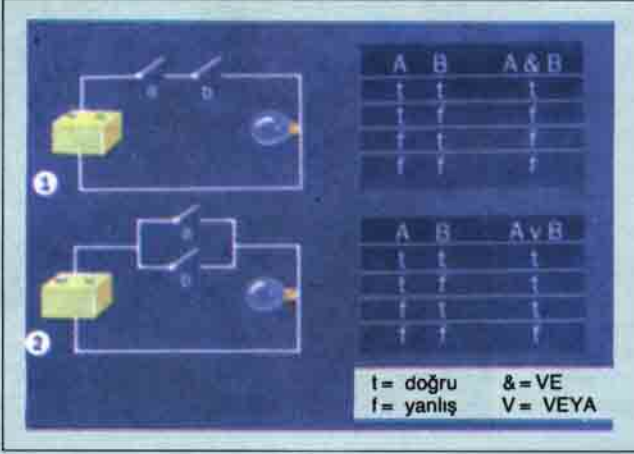
Tercüme edilecek ifadeler istendiği kadar çoğaltılabilir; çünkü bütün bu önerme formüllerinin bir ikiliği vardır. Diyelim ki, bir at yarışı meraklısı atlar arasından a, b ve c'yi seçiyor ve bunlardan ikisinin önde geleceğini söylüyor. O takdirde bahışçımız $(A \& B) \vee (B \& C) \vee (C \& A)$ önermesinin doğru veya yanlış olmasına göre, bahsi kazanacak ya da kaybedecektir. Burada A, B ve C tek bir modele göre yapılmış önermeleri temsil eder ve mesalâ, A: "a atı, ilk gelenlerden biridir" anlamını taşır.

İyi de, bunu Marslıya nasıl anlatmalı? Yapılacak en iyi iş, bunun bir tercümesini yapmak, yani ikiliği-ni Marslıya göstermektir:

$$(A \vee B) \& (B \vee C) \& (C \vee A)$$

Bunu başka türlü şöyle söyleyebiliriz: Formüller ya da semboller arasındaki ilişkiler, sembollerle kapsamları arasındaki ilişkiden çok daha kolaylıkla baş-kalarına aktarılabilirler. Anlaşılabilir ve içindeki terim-

(1) "YA HEP YA DA HIÇ"İN MANTIĞI



Birinci elektrik devresinin lambası, birinci akım kesici VE ikinci akım kesici bağlantıyı sağlarsa, yanar.

İkinci devrede ise, akım kesicilerden birinin VEYA ötekini bağlantıyı sağlaması, lambanın yanması için yeter.

Bunu şöylece bir anlatım haline getirebiliriz:

Doğru = lamba yanıyor, Yanlış = lamba sönük

Aynı şekilde a ve b akım kesicilerini de,

Doğru = devre kapalı, Yanlış = devre açık, şeklinde değerlendirilebilir.

A ve B de, şunu belirtecektir

A = Akım kesici (a), yeniden devre bağlantısını sağladı.

B = Akım kesici (b), yeniden devre bağlantısını sağladı.

ler kolaylıkla birbirinin yerine konulabilir böyle bir formülü, bizim Marslımız bir çeviriye gerek kalmadan doğrudan doğruya anlayabilecektir.

Dünyamız dışından gelen bir yaratıkla yaptığımızı varsaydığımız bu konuşma, bize bu semboller alfabesi (mesalâ &, v vesaire..) ile ne ifade edebileceğimizi düşündürmelidir: Eğer sadece her bir işaretin tek olarak anlamını kavramakla kalırsa, Marslıya bir fikri anlatmak güç olacaktır. Gene de Marslı, semboller arasında bir ilişki olduğunun ve bunların bir mantıksal yapı meydana getirdiğinin farkına varacaktır.

İkilik kavramı, sade dünya dışından gelecek yaratıklar bakımından önem taşımakla kalmamaktadır. Mantıkçılar bununla önermelerini basitleştirmekte ve sistem otomatikleşmeleri ile bilişimciler bu kavramdan yararlanmaktadır. Bütün sayısal teknoloji, daha önce sözünü etmiş olduğumuz cereyan kesiciler gibi sade fikirlere dayanmaktadır. Marslı arada geleceğün, bilişimciler zaten ikili mantığı kullanmaktadırlar.

Sciences et Avenir, Kasım
1992'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR

(II) MARSLI İLE BİRLİKTE MANTIK YÜRÜTMEK

(1)			(2)			(3)			(4)		
A	B	A & B	A	B	A & B	A	B	A & B	A	B	A v B
t	t	t	F	F	F	T	T	T	t	t	t
t	f	f	F	T	T	T	F	T	t	f	t
f	t	f	T	F	T	F	T	T	f	t	t
f	f	f	T	T	T	F	F	F	f	f	f

Talo (1); bizim yukarıdaki "&" tablomuzdur (Çerçevedeki şekle bakınız). Marslı, bu tabloyu kendi gerçeklik sembolleri ile değerlendirip Tablo (2)'ye ulaşacaktır. Daha sonra, doğru'nun yanlış'tan önce geldiğini fark edip, Tablo (3)'ü düzenleyecek ve sonra "v tablosu" dediğimiz Tablo (4)'ü anlayacaktır. Marslımız bir çeviriye gerek kalmadan doğrudan doğruya anlayabilecektir.

Karakter ağaç ise,
şan ve onur da
o ağacın gölgesi gibidir.
Biz hep gölgeyi düşünürüz.
Oysa gerçek
ağacın ta kendisidir.

Abraham Lincoln

NİÇİN YAŞLANIYORUZ?

Bu sorunun cevabı genlerimizde yatıyor. Fakat hangilerinde? Yeni araştırmalar, konuyla ilgili önemli ip uçları veriyor.

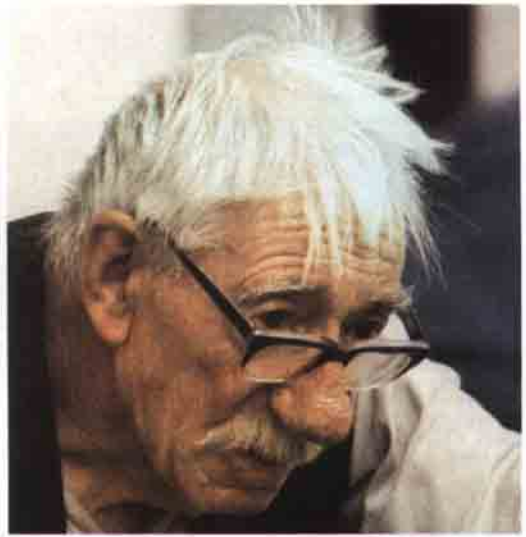
Ricki L. RUSTING

1800'lerin sonlarında birçok araştırmacı, yaşlanmanın genlerde önceden programlandığını ve amacın organizmayı yıkmak olduğunu ileri sürmekteydiler. Bu görüş günümüzde geçerliliğini yitirmiştir; çünkü insanlık tarihine bakıldığında, insanların ilk çağlarda çok erken yaşlarda öldüğü (ortalama insan ömrü 30-40 yıl arasındaydı), oysa günümüzde endüstrileşmiş ülkelerde insan yaşamının ortalama 75 yıl sürdüğü bilinmektedir.

Kaliforniya Üniversitesi'nden Michael R. Rose, yaptığı çalışmalarda birtakım genetik değişimler sonucu uzun ömürlü meyve sineklerini üretmeyi başarmıştır. Bu "süper sinekler" her yaşta son derece güçlü ve dışarıdan gelecek etkilere karşı dirençlidirler. Yaşlandıklarında bile pek çoğu normal sineklerin gençlerinden daha güçlüdürler. Rose ve grubu, şimdi bu değişikliğe neden olan genleri tanıma-ya çalışmaktadırlar. Rose'un sineklerle yürüttüğü bu çalışma, insanların niçin yaşlandığını açıklamak için yapılacak çalışmaların bir parçasıdır. Yapılmaya çalışılan, kaza, savaş ve enfeksiyon dışındaki ölüme neden olabilecek yaşlanma proseslerini kontrol altına almaktır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi, kanser, kalp hastalığı ve benzerleri gibi ilerleyen yaşlarda önemi artan hastalıkların önlenmesi sonucu (Tablo 1'de yaşlanmaya bağlı olarak organ fonksiyonlarında ortaya çıkan değişimler sıralanmıştır). Tabii ki, ideal olanı, uzun ve sağlıklı bir yaşam sürdürdükten sonra kovboy filmlerindeki gibi ayakları üzerinde hemen ölmektir.

Genetik İp Uçları

Kolorado Üniversitesi'nden çeşitli araştırmacılar, basit organizmaların yaşam sürecini uzatabilmek amacıyla genler üzerinde çalışmaktadırlar. Araştırmacılar-
dan M. Rose, "Yaşlanma, normal oir yaşlanmayı, geciktirilmiş bir yaşlanma ile karşılaştırarak anlaşılabilir bir bulmacadır" şeklinde bir yorum yapmıştır. Bu nedenle böyle bir çalışma insanlarla yapılamayacağından, M. Rose "meyve sinekleri" (*Drosophila melanogaster*) ile çalışmalarını



sürdürmektedir. Rose tarafından genetik değişimler sonucu üretilen sinekler, ürettikleri protein yapıları açısından normal sineklerle karşılaştırılmış ve aralarındaki en belirgin farklılığın, uzun ömürlü sineklerin, antioksidan (oksitlenmeyi önleyen) enzim "süperoksit dismutaz"ın aktif bir formunu üretmiş olmalarından kaynaklandığı bulunmuştur. Bu durum, uzun ömürlü sineklerin ilgili enzimin üretiminden sorumlu olan genin değişik bir formuna sahip olduklarını göstermektedir. Meyve sineklerinde de insan ve diğer organizmalarda olduğu gibi, süperoksit dismutazlar, oksitlenmeye karşı savunma yapırlar ve bunun için de "süperoksit" olarak adlandırılan tehlikeli "serbest radikalleri" nötralize etmeye yardım ederler. Genetik farklılıklar, normal meyve sineklerinin daha hızlı yaşlanmasının bir nedeninin de, sahip oldukları serbest radikalik savunma sisteminin,

Tablo 1. Yaşa Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Değişimler

	DEĞİŞİMLER	
	Yaşamın, İkinci 1/3'ünde	Yaşamın son 1/3'ünde
Organ Fonksiyonları	—	Kalp, akciğer ve böbrek yetmezliği görülür.
Refleksler	—	Zihinsel ve fiziksel refleksler zayıflar.
Üreme	Kadınlarda menapoz	Erkek üretkenliği azalır.
Büyüme hormonları	—	Salgılanma.
Yağlar	Birikim artar.	—
Kemikler	Kadınlarda osteoporoz	—
Görme	—	Görme kabiliyeti azalır.
Koroner hastalıklar	Kısmi ateroskleroz	Ateroskleroz
Tümörler	Üreme organlarında kanser görülür.	—
Beyindeki nöronlar	—	Bazıları büyür, diğerleri atrofiye uğrar.
Bağırsıklık sistemi	—	Enfeksiyonlara direnç azalır.

özel olarak üretilen sineklerdeki kadar etkin olmamasından kaynaklandığını göstermiştir. Rose ve arkadaşları, uzun ömürlü sineklerin açlığa karşı daha dirençli olduklarını, çünkü daha fazla miktarda yağ depolayabildiklerini bulmuşlardır.

Drosophila üzerinde yapılan çalışma, aynı şeyleri fareler üzerinde yapmak için bir deneme niteliğindedir. Eğer uzun ömürlü fareler yaratılabilirse, yaşamın uzatılabilmesi ile ilgili spesifik genler, enzimler ve hücresel prosesler ortaya çıkartılacaktır. Diğer memeliler gibi, fareler de genetik açıdan insanlara sineklerden çok daha benzerdirler ve bu nedenle çalışmadan elde edilecek sonuçlar, insanların nasıl yaşlanacağı konusunda daha gerçekçi ve açıklayıcı bilgiler verecektir. Tabii ki, bu tür uzun süreli bir çalışmanın maliyeti, tahminen 10 milyon dolar civarında olacaktır ve faturayı ödeyebilecek biri olduğu takdirde çalışmalara başlanabilecektir.

Benzeri çalışmalar, Kolorado'dan Cohnson'un laboratuvarında da yapılmaktadır. Bu çalışmada "Caenorhabditis elegans" olarak bilinen bu tür toprak solucanı kullanılmakta ve gelişigüzel genetik mutasyonlarla (değişimler) canlının yaşamı uzatılmaya çalışılmaktadır. Bu grup da, benzer olarak, uzun ömürlü ve normal gruplar arasında farklılığı neden olan genleri tanımlamaya çalışmaktadır. 1988 yılında yayınladıkları bir raporda "age-1" olarak adlandırılan bir gendeki mutasyonun, C. elegans'ın ortalama ömrünü yaklaşık % 70 oranında uzattığını belirtmişlerdir. Mutant solucanlar yüksek düzeylerde antioksidan (sitoplazmik süperoksit dismutaz ve katalaz enziminin her ikisini de içeren) üretmişlerdir ve herbisitlerin (böcek öldürücü) toksik etkilerine karşı daha dirençlidirler. Johnson, "age-1" genini klonlayarak farelerde denemek için bir çalışma planlamaktadır. Eğer farelerde başarı sağlanırsa, insan yaşlanması hakkında da yararlı ipuçları elde edileceği söylenmektedir.

Jawzinski, insanların daha basit ve tek hücreli organizmalardakilerle ortak genlere sahip olduğunun farkına vararak, çalışmalarını bir maya türü olan S.cerevisia (ekmek mayası) üzerinde yoğunlaştırmış ve mayanın ömrünü uzatan birçok geni tanımlamıştır. Bu genler arasında en iyi tanımlanmış olanı "LAG1 (longevity assurance gene 1)" olup, genç hücrelerde yaşlılarınkinden daha aktiftir. Yaşlı hücelere ekstra LAG1 ilave edildiğinde, ömürleri 1/3 kadar

Tablo 2. Oksidasyona Karşı Vücudun Savunma Mekanizmaları

	SINIF	MOLEKÜL	AKTİVİTE
ANTİOKSİDANLAR	ENZİMLER	Süperoksit dismutaz	Speroksit radikalini (O_2^-) hidrojen proksite (H_2O_2) dönüştürür.
		Glutasyon peroksidaz ve katalaz	Hidrojen peroksiti su ve moleküler oksijene (O_2) dönüştürür.
		Vitamin E ve β - karoten	Serbest radikallerle reaksiyona girerek onların hücresel ataklarını engeller.
	DİĞERLERİ	Ürik asit ve vitamin C	Sitoplazmadaki serbest radikallerle reaksiyona girerler.
Metal şelatları		Demir, bakır ve diğer geçiş metallerinin oksidasyon reaksiyonlarını katalizlemesini engeller.	
ONARICI SİSTEMLER	PROTEİN ONARANLAR	Proteinazlar	Hasara uğramış molekülleri parçalar,
		Proteazlar	
		Peptidaslar	
	LİPİD ONARANLAR	Fostolipazlar	Onarır veya yenileriyle değiştirirler.
Asetiltransferazlar			
DNA ONARANLAR	Glutasyon peroksidaz ve tarnsferaz		
	Glikozilaz ve polimerazlar		
	Nükleazlar		
		Ligazlar	

uzamaktadır. En önemlisi, ekstra aktif geni taşıyan yaşlı maya hücrelerinin ölümsüzleştirilmeleri, ancak daha uzun süre genç kalmalarıdır. Jawzinski yaptığı çalışmalarda, herhangi bir insan hücresinin yaşam süresini etkileyen insan genini izole etmektedir.

Serbest Radikaller

LAG1 geninin fonksiyonu halen bir sır olmasına rağmen, antioksidan süperoksit dismutazın keşif, meyve sinekleri ve solucanlarda yaşamı etkiler görünmektedir ve Harman tarafından ileri sürülen serbest-radikal teorisiyle bağlantılıdır. 25 yıl önce teori ilginç bir hipotez olarak nitelendirilmiş olmasına rağmen, günümüzde sayısı giderek artan araştırmacılar tarafından serbest radikallerin yaşlanmada önemli bir faktör olabileceği savunulmaktadır. Bu teoriye göre yaşlanma, normal yaşam süresince üretilen "oksijen serbest radikallerini" içeren moleküllerin neden olduğu yıkımların sonucudur. Serbest radikallerin yaşlanmada rol oynadığı, 1950'li yılların ortasında Nebraska Üniversitesi'nden Denham Harman tarafından ileri sürülmüştür. Bilindiği gibi, bir canlı



İnsan dokusundan izole edilen normal fibroblastlar (solda), kültür kaplarında yaşlandıklarında boyutsal olarak büyümektedirler (sağda). Aynı zamanda, üreme hızları azalmakta ve sonunda tamamen kaybolmaktadır. Çeşitli laboratuvarlardaki araştırmacılar, hücre üremesini kontrol eden genleri tanımaya çalışmaktadırlar. İnsan yaşlanmasında önemli katkılar sağlayacak bu çalışmaların bulguları henüz yeterince açıklayıcı değildir.

organizmanın yaşamsal faaliyetleri sırasında birçok biyolojik reaksiyon gerçekleşir ve bu reaksiyonların pek çoğunda serbest radikaller üretilir. Serbest radikaller ortaklanmamış elektron içerdiklerinden, son derece aktiftirler ve DNA, proteinler, lipidler ve vücut içerisindeki diğer molekülleri oksitleyerek onlara zarar verirler. Ayrıca daha çok sayıda radikal ve ilgili oksidanları, örneğin hidrojen peroksiti üretirler. Harman, oksidatif hasarın hücre ve dokularında birikimi sonucu yaşlanmanın meydana geldiğini ileri sürmektedir. Bu görüş, canlıların hücresel faaliyetleri arasındaki farklılığın yaşam sürelerini etkilediği sonucunu ortaya koymaktadır. Örneğin, yüksek metabolik hızla sahip hayvanlar (yani oksijeni çok hızlı olarak yakan hayvanlar), oksijeni daha yavaş olarak tüketen hayvanlardan daha kısa bir yaşama sahip olacaktırlar; çünkü hızlı olanlar daha hızlı bir şekilde serbest radikal üreteceklerdir. Gerçekten canlıların metabolik hızları yaşam süreleriyle ters orantılıdır. Örneğin, fareler insanlardan daha yüksek metabolik hızla sahiptirler ve nadiren üç yıldan fazla yaşarlar.

Serbest radikallerin neden olduğu moleküler yıkımı önlemek veya hasara uğramış molekülleri onarmak için çeşitli savunma mekanizmaları mevcuttur. Tablo 2'de görüldüğü gibi mekanizmalar, oksidas-

yonu önleyen antioksidanlar ve onarıcı sistemler olarak iki grupta toplanırlar. Son zamanlarda adından sıklıkla söz edilen E ve C vitaminleri de antioksidant grubunda yer alarak yaşlanmayı engellemektedirler. Yaşlanma Ulusal Enstitüsü'nden Cutler, insan ve diğer uzun ömürlü canlı dokularının toplam olarak daha fazla süperoksid dismutaz (diğer bir antioksidan molekülü) ürettiği ve böylelikle oksidasyona karşı daha dirençli olduğunu bulmuştur. Cutler, insan ömrünün bir yerde sonlandığını, çünkü oksidasyona karşı koruyucuların zamanla etkinliğini kaybettiğini ve ebediyen koruma için yetersiz olduğunu düşünmektedir. Serbest radikaller, ateroskleroz, kanser ve artiri gibi çeşitli hastalıkların meydana gelmesinde de rol oynarlar. Bu hastalıkların pek çoğunda okside olmuş lipidler de -ki bunlar yaşlanmış hücrelerde birikirler- işe karışmaktadırlar.

1980'lerin sonlarında araştırmacılar, protein oksidasyonunun bir yan ürünü olan karbonil gruplarını ölçmek için bir teknik geliştirmişlerdir. Ölçümler, çeşitli insan hücre türlerinde oksitlenmiş protein miktarının yaşa bağlı olarak üstel biçimde arttığını göstermiştir. Çarpıcı sonuçlar, fibroblastlarla (kollojen ve bağ dokusunun diğer bileşenlerini üreten hücreler) yapılan çalışmalardan elde edilmiş ve erken yaşlanmaya neden olan genetik bozukluklara sahip has-

tardan alınan hücreler kullanılmıştır. Karbonil gruplarının aynı yaştaki normal hastadan çok yüksek miktarlarda olduğu saptanmıştır.

1992'de Kentucky Üniversitesi'nden John M. Carney ve grubu, proteinler üzerindeki serbest radikal atakların fizyolojik fonksiyonu bozduğunu ileri sürmüştür. Deney hayvanlarında yaptıkları çalışmada, beyinde oksitlenmiş protein düzeyi yükseldiğinde, bunun phenylbutyinitrone (PBN) adı verilen bir bileşikle tedavi edilmesinin, oksidasyonu gençlerdeki seviyeye düşürdüğünü göstermişlerdir.

1990 yılında Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden Gino A. Cortopassi ve Norman Arnheim, yaşlıların kalp ve beyin hücrelerindeki mitokondrial DNA'nın (mitokondri fonksiyonu için gerekli bir düzine proteini sağlar) fetal (yavru) dokuda bulunmayan bir defekt taşıdığını bildirmişlerdir. Hücrenin enerji deposu olan mitokondri, vücuttaki serbest radikallerin en önemli kaynağıdır. Bu nedenle mitokondrial DNA üzerinde serbest radikal atağı, son derece önemli hasara neden olmaktadır. Diğer bazı araştırmacılar tarafından da yaşlı insanlardaki mitokondrial DNA moleküllerinin önemli miktarının hasara uğramış olduğu bulunmuştur. Wallace, yaşlılarda yaygın olarak görülen çeşitli kronik hastalıkların mitokondrial yetersizlikle ilgili olduğunu, bunlar arasında şeker hastalığı, Parkinson ve Alzheimer hastalıklarının da bulunduğunu söylemiştir.

Stadtman, Davies ve diğerleri oksitlenmiş inaktif (aktifliğini yitirmiş) proteinlerin hücrelerde biriktiğini, çünkü vücudun bunları bozma kabiliyetinin zamanla azaldığını kaydetmişlerdir. Yaşlanma üzerinde etkili bir diğer faktör de vücudun temel yakıtı olan glukozdur. Cerami, glukozun uzun ömürlü proteinleri, örneğin kolajeni yavaş bir şekilde yapısal olarak değiştirdiğini ve böylelikle yaşlanmaya neden olduğunu öne sürmüştür.

Sonuç olarak, serbest radikallerle ilgili veriler, yaşlandığımızı, çünkü aşınıp-eskime sonucu organizmanın yaşamsal faaliyetleri sürdürebilme yeteneğini yitirdiğini, yoksa kromozomlarımızın bizi öldürmek için bir program hazırlamadığını söylemektedir.

Petri Kaplarındaki Çalışmalar

Yaşlanmayla ilgili ipuçları elde etmek için bir yandan çeşitli canlılarla (sinekler, solucanlar, vb.) çalışmalar yürütülürken, bir yandan da petri kaplarındaki insan hücre kültürleriyle çalışılmaktadır. 1950'lerde insan vücudunda üreme yeteneğine sahip hücrelerin, hücre kültürlerinde (vücut dışındaki yapay besi ortamlarında) sonsuza kadar çoğaltılabileceği görüşü ileri sürülmüştür. Eğer bu görüş doğrudur, insanları hücre ölüm nedeniyle değil de, hücre dışındaki yüksek dü-

zeyli fizyolojik organizasyondan kaynaklanan prosesler nedeniyle yaşlanıp öleceklerdir. Bu görüş Leonard Hayflick ve Paul S. Moorhead tarafından 1961'de bildirilen ve normal insan fibroblastlarının üremesinin sınırlı olduğu görüşüyle zayıflamıştır. Daha açık olarak, yeni bir embriyondan alınan fibroblastların ikilenme miktarı (hücre sayısının iki katına çoğalması) belirli bir değerde kalmaktadır ki, bu değer de kabaca 50'dir. Hayflick tarafından ileri sürülen bu limit değer defalarca ispatlanmıştır. Böylelikle, insan hücre kültürlerinin niçin üremeyi durdurduğunuyla ilgili olarak yapılacak analizler, bir organizmanın bütün olarak zayıflaması için ipuçları verecektir. Baylor Tıp Koleji'nden James R. Smith, "hücrelerin üremeyi niçin durdurduğunu anlarsak, yaşlanmayla ilgili bazı şeyleri de anlayacağız" demiştir; fakat bunun son derece zor olduğunu da sözlerine eklemiştir.

Hücrelerin in-vitro ortamda (vücut dışındaki yapay ortam) yaşlanmasıyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda çeşitli sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre, hücrelerin ikilenme kapasitesi, hücrenin alındığı insan yaşına bağlıdır ve benzer olarak Werner sendromuna sahip hastalardan alınan fibroblastlar, aynı yaştaki normal insanlardan alınan hücrelerle aynı sayıda çoğalmazlar. Ayrıca her hücre, kültür ortamında farklı üreme limitine sahiptir.

Hücre kültür çalışmaları, doğrudan canlılarla yapılan araştırmacıların sert eleştirilerine maruz kalmaktadır. Eleştirmenlerden biri olan Michael Rose, kültür kaplarındaki çalışmaların teknik açıdan iyi olduğunu, ancak son 30 yılda yaşlanmanın geciktirilmesiyle ilgili bir sonuç alınmadığını ileri sürmektedir. Bu eleştirilere karşılık Smith, hücrelerin üreme kabiliyetlerinin azalması ve yok olmasının son derece önemli bir sonuç olduğunu söylemektedir. Örneğin, kan damarlarının iç yüzündeki endotel hücrelerinin üreme kabiliyetinin yok olması sonucu ateroskleroz (kalp hastalığı) oluştuğu görülmektedir. Kültür ortamında uzun süre kalan hücrelerin, vücut içerisinde yaşanan hücrelerle benzeri davranış gösterdiği de gözlemlenmiştir. Şekil 1'de de açıkça görüleceği gibi hücreler çoğalma kabiliyetlerini yitirmenin yanı sıra, büyümekte ve çekirdeklerinde değişimler meydana gelmektedir.

Sonuç olarak, araştırmacılar tarafından kültür hücreleri, serbest radikaller ve uzun ömürlülüğünü belirleyen genler ile yapılan pek çok uzun ve yorucu çalışmaya rağmen, insanlardaki yaşlanma prosesinin halen büyük bir karakutu olma niteliğini koruduğu söylenebilir.

*Scientific American, Aralık 1992'den
kısaltarak çev.:
Doç. Dr. Menemşe KİREMİTÇİ*

**Orijinallik iki şey veya olay arasında daha önceden
farkına varılmamış benzerlikler, ilişkiler olduğunu farketmektir.**

E.L. Taylor

BİLGİSAYARLA MÜZİK İÇİN MMPM/2

Radyo, teyp, mikrofon gibi cihazlarda kullanılan Örneksele Seslendirme (Analog Audio), ses dalgalarının üretilmesi, iletilmesi ve alınması ile ilgilidir. Bu dalgalar genlik, dalga boyu ve frekansları ile belirlenirler. Bir ses dalgasının genliği o sesin yer değişimine sebep olduğu hava basıncı miktarı veya hacmi (volume) cinsinden tanımlanır. Dalga boyu, tam bir basınç değişimi çevrimi (cycle) tamamlanana kadar sesin aldığı yol, frekans ise dalganın saniyede kaç kez çevrim yaptığıdır. Yüksek frekanslarda daha zengin ve duyulabilir ses üretilmesi mümkün olmaktadır. Şekil 1'de bir ses dalgasının özellikleri gösterilmiştir.

Örneksele seslendirmede kullanılan sürekli değerlerin yerine, Sayısal seslendirmede ayrı değerler kullanılmaktadır. Sayısal ses kayıtları örneksele seste aynı özellikleri taşır; ancak bu tür ses kayıtları her bir ayrıık zaman için derlenen değerlerden oluşmaktadır. Sayısal bilgisa-



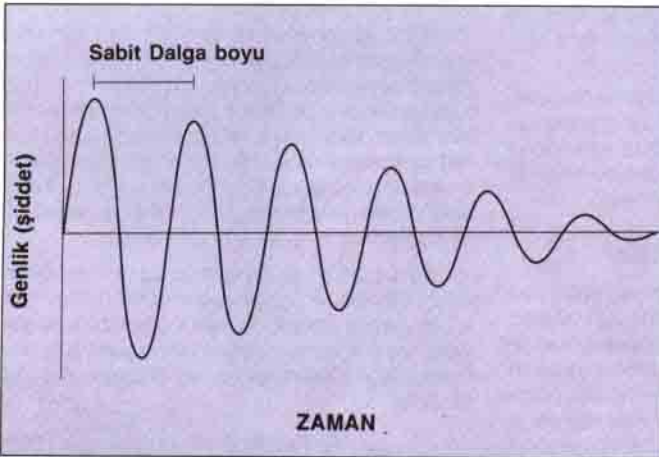
yar teknikleri sayesinde sayısal sesin bilgi kaybına uğramadan üretilmesi, iletilmesi ve alınması mümkün olmaktadır.

Sayısal bilgilerden meydana gelmesi dolayısı ile, sayısal ses bilgileri dış faktörlerden etkilenmez; dolayısıyla tümüyle aslına uygun olarak tekrarlanabilen ses dalgaları üretilmesini sağlar. Sayısal seslendirmenin en yaygın biçimi, CD'lerde (Compact Disc) kullanılmakta olan formattır. CD çalarlar, yüksek kalitedeki sesin ev ortamında tekrar üretilmesine olanak tanımaktadırlar.

Ses üretmekte kullanılan sayısal formatlardan bir diğeri ise, MIDI

(Musical Instrument Digital Interface) adını taşımaktadır. MIDI aslında müzik enstrümanları veya birleştiriciler (synthesizer) tarafından dalga biçimindeki kıvrışa çevrilebilen bir sayısal protokoldür.

Müzik kaydı yapmak ve çalmak üzere geliştirilmiş olan MMPM/2 (Multimedia Presentation Manager/2) isimli bir ses alt sistemi programı, kişisel bilgisayarlar ile MIDI ses sistemleri arasındaki etkileşimi sağlamaya yarıyor. MMPM/2 ses alt sistemi kendi içinde bir birleştirici içeriyor; böylelikle kullanıcı elinde MIDI enstrümanları olmadan da MIDI verilerini kullanarak müzik çalabiliyor. Ses alt sistemi için kurulan donanımda bir ses adaptörü (örneğin IBM M-Audio), CD-ROM'lar, CD/XA (Compact Disc/Extended Architecture) ve bunlara ek olarak radyo veya teyp gibi stereo cihazlar bulunabiliyor. Şekil 2'de örnek bir set gösterilmiştir. MMPM/2 yazılımı OS/2 işletim sistemi üzerinde çalışıyor ve çeşitli modüllerden oluşuyor. Her bir modülün özel bir işlevi var ve MMPM/2 arayüzleri ile uyumlu olduğu sürece bu modüller yerine Wave Audio MCD (Media Control Driver = Medya Kontrol Sürücüsü), MIDI Sequencer MCD gibi başka ticarî ürünler de kullanılabiliyor.



Şekil 1: Ses dalga karakteristikleri. Dalga boyu zaman içerisinde sabit kalırken genlik azalır.

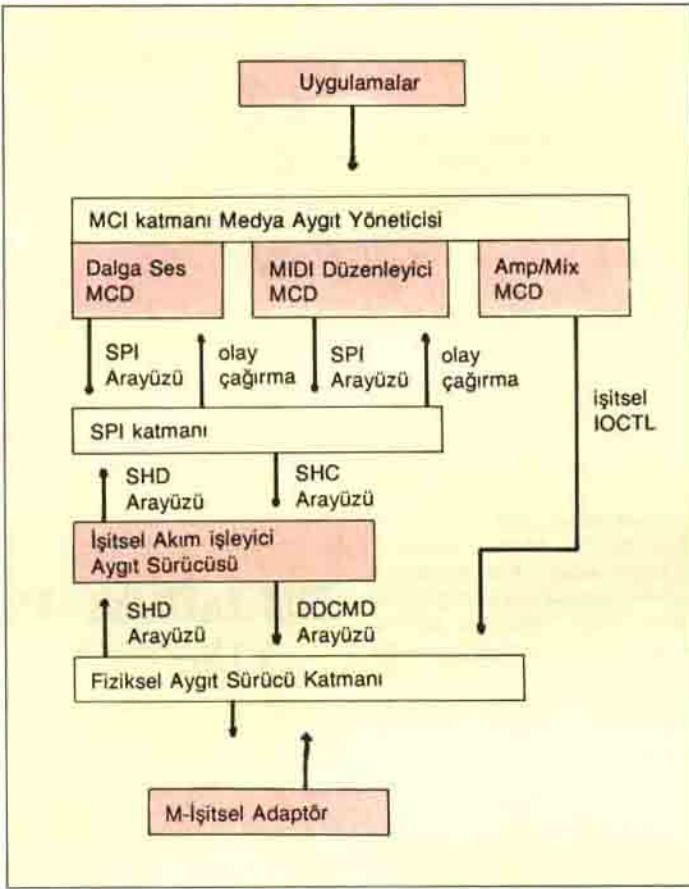
MMPM/2 arayüzlerinde üç katman bulunuyor: MCI (Media Control Interface = Medya Kontrol Arayüzü), SPI (Stream Protocol Interface = Ses akımı Protokol Arayüzü) ve PDD'ler (Physical Device Drivers = Fiziksel Aygıt Sürücüler). Bu katmanlar arasındaki ilişkiler Şekil 3'te özetlenmiştir.

Tipik bir uygulama MCI katmanını, alt sisteme kumanda etmek amacıyla kullanır. Bu katmanla sağlanan fonksiyonlar arasında çeşitli ses verilerinin kayıt edilmesi ve çalınmasının yanı sıra ses yüksekliği, bas ve tiz seslerin ayarlanması da bulunur. Bu katmanda Wave Audio MCD, MIDI Sequencer MCD ve Amp/Mixer MCD modülleri yer almaktadır.



Şekil 2: Multimedya donanım konfigürasyon seçenekleri.

FAREYE KARŞI İZTOPU



Şekil 3: Üç katmanlı MMPM/2 Ses Altsistemi Modülleri

SPI, esas olarak MMPM/2 sistemindeki MCD'ler tarafından kullanılmaktadır ve ses cihazlarından bilgisayara ve bilgisayardan ses cihazlarına olan veri akışını kontrol etmektedir. Bu veri akışı için MCD'ler veri isterler ve verinin ne zaman taşınacağını belirtirler; ipucu-noktaları ve olay geri çağırma yordamları içerirler. İpucu noktaları, medya-da geçen zamanla (örneğin bir parça içine 30 sn) veya döngülü bir değerle (örneğin bir parça içinde her bir saniye) temsil edilebilirler. SPI arayüzünün alıcı tarafındaki sesakımı işleyicileri ise SPI isteklerini, veri akış kontrolünü ve ipucu noktası yakalama işlerini üstlenirler.

Üçüncü arayüz katmanında aygıt sürücüler bulunmaktadır. Aygıt sürücüler, arayüz ve SPI arasındaki iletişimi sağlamakta, fiziksel aygıt sürücülerine ve oradan ses adaptörlerine gelen ses akımlarının birleştirilmesine yaramaktadırlar. İletişim ara yüzünde DDCMD (Device Driver

Commands = Aygıt Sürücü Komutları), SHF (Stream Helper Function = Sesakımı Yardım Fonksiyonu) arayüzleri yer almaktadır. DDCMD arayüzleri SPI ses akımı işleyicisinden fiziksel aygıt sürücülere istekte bulunmak, SHD arayüzleri ise fiziksel aygıt sürücüler tarafından sesakımı işleyicilerini çağırma amacıyla kullanılmaktadırlar.

Arayüzün üç katmanından herhangi birindeki donanım veya yazılımlar üçüncü parti modüllerle değiştirilebilir. Bu esneklik, MMPM/2 yapısının gelecekteki teknoloji ilerlemelerine eşlik etmesine olanak sağlamaktadır.

MMPM/2'nin esnek bir donanım ve yazılım ortamında sesleri değişik kalite seviyelerinde işleme yeteneği sayesinde, kişisel bilgisayarların gelişmeye açık kişisel kayıt stüdyosu haline dönüştürülmesine olanak sağlamaktadır.



Elde tutularak kullanılan iztopu.



Klavye yanına monte edilen bir model.

Farenin çok yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bilgisayar gösterici aygıtı (pointing device) olarak fareden duyulan bazı sıkıntılar devam ediyor. Sağladığı avantajların yanı sıra fare, kolay kullanıma uygun olmayan bazı özellikler taşıyor.

Fare hakkında bir Murphy kuralı olsaydı, bir ihtimal "Bir fareyi oynatmanız için gerekli mesafe her zaman masanızın elverdiğinden 1 mm fazladır" şeklinde olabilirdi. Masaların üstünün çoğu zaman karışık olması, fare kullanırken zorluk çıkıyor. Ayrıca, masaların yüzeyi fare kullanımı için yeterince düz ya da yeterince pürüzlü olmayabili-



Klavyeye yerleştirilmiş iztopu.

yorlar. Halbuki bu özellikler sağlanmadığında fare iyi çalışmıyor. Tabii tüm bunlar, bir masa olduğunu varsaydığımızda geçerli.

Bazan dizüstü veya notebook tipi bilgisayarların kullanıldığı durumlarda hiç masa da olmayabiliyor.

Fare kullanımındaki genel tatsızlık, faredaki dezavantajları ortadan kaldıracak yeni alternatif ürünlerin ortaya çıkmasına yol açıyor. Bunlar arasında çeşitli biçim ve

büyükükte iztopu (trackball), küçük pedallı sayısallaştırıcılar, dokunmatik ekranlar ve ses bulunuyor.

İztopları klavye içine yerleştirilmiş şekilde veya elde tutulacak biçimde üretiliyorlar. Üretilen bazı aygıtlar ise, hem fare hem de iztopu olarak kullanılabilirler. İztopunda yine farenin alt kısmında yer alan topa benzer bir top bulunuyor. Ancak bu top faredede olduğu gibi masaya sürterek ilerletilmek yerine doğrudan elle çevriliyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

MICROSOFT MOSKOVA'DA

Windows yazılımıyla çok iyi bilinen Microsoft firması, doğu Avrupa'da bir dizi şube açma operasyonuna başladı. Moskova ofisinin açılışında konuşan, Microsoft Avrupa başkanı Bernard Vergnes, her ne kadar yapılan yatırım hakkında kesin rakamlar vermekten çekinse de, bu yatırımın 3-5 milyon dolar civarında olduğu tahmin ediliyor. Vergnes açıklamasında, kâra geçme noktalarını hesaplamaya veya gelirlerini tahmin etmeye çalışmadıkları belirtiyor. Birçok firmanın bu tür hesaplamalar yaptığını ve işler planları doğrultusunda gelişmediğinde geri çekildiklerini ancak kendilerinin geri çekilmeyeceklerini, çünkü boş çıkacak bir beklentileri bulunmadığını söylüyor.

Buna rağmen, Microsoft'un kendisi, Birleşik Devletler Toplulu-

ğunda her biri iyi eğitilmiş ve stok tutan 1000 yetkili satıcı gibi büyük bir hedef ortaya koyuyor. Şirket, 11 kişilik Moskova takımının ve halihazırdaki 13 temsilcinin bu işin büyük kısmının üstesinden geleceğini ümit ediyor. Ancak Vergnes bu atılımın, sadece dağıtım kanallarının önemli bir reorganizasyonu olduğunu, yardımcıları yaratmanın getirdiği en önemli şeyin Microsoft'un stratejilerini ve pazardaki yeteneklerini anlatan kişilerle kazandırması olduğunu vurguluyor. Vergnes, atılımlarla ilgili açıklamalarında ticari geliri uzun vadede düşündüklerini, şu andaki amaçlarının Microsoft ürünlerinin pazarda kolay bulunur bir hale getirilerek büyük miktarda kopya hakları ihlaline uğranmasını önlemek olduğunu belirtiyor.

1992 TÜRKİYE BİLGİSAYAR PAZARI

IDG/UFT tarafından yapılan 1992'deki Türkiye bilgisayar yazarı araştırması, pazarın 1991 yılına göre % 4,32 büyüdüğünü ve pazardaki toplam satış gelirlerinin ilk el satıcıları itibarıyla 705 milyon dolar olarak gerçekleştiğini gösterdi. 1992 yılında gerçekleşen donanım satışlarından elde edilen gelir % 4,5 bir artışla 466 milyon dolar oldu. Yazılım satışları ise, 23,7 gibi büyük bir büyüme gösterdi.

Toplam pazarın satış gelirleri itibarıyla ilk 10 firması ve bu firmaların pazardaki pay yüzdeleri aşağıdaki gibi sıralanıyor:

FİRMA	PAZAR PAYI (%)
IBM	23.60
KOÇ-UNISYS	13.30
NCR	4.70
SIEMENS-NIXDORF	4.05
KARMA	3.10
HP	2.78
DIGITAL	2.74
BILCOM	2.62
I-BIMSA	2.10
ÖZER	1.70

BDE YAZILIMLARI YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitim Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) okullarda kullanmak üzere satın alacağı yazılımlar için yarışma açtı. BİLGEM Genel Müdürü Prof. Hasan Güran ve Eğitimde Bilgi Teknolojileri (EBİD) Daire Başkanı Doç. Dr. Petek Aşkar tarafından yapılan açıklamada, yarışmanın üç alanda düzenleneceği bildirildi. Birinci alan problem çözmeye yönelik matematik dersini, ikinci alan deney ortamına dönük fen bilimleri dersini ve üçüncü alan fen bilimlerine ilişkin simülasyonları kapsıyor. Yarışma firmaların olduğu gibi, üniversitelerin ve konsorsiyumların da katılımına açık olacak.

DBASE IV DERLEYİCİSİ

Borland International tarafından DBASE IV veri tabanı sisteminde kullanılmak üzere hazırlanan DBASE IV derleyicisi piyasaya sürüldü. Böylece, DBASE üzerinde yazılmış uygulamalar, artık doğrudan doğruya DBASE'in kendi derleyicisi kullanılarak yürütülebilir EXE dosyalarına dönüştürülebilecek.



Mikrosoftun kurucusu Bill Gates.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-
doğum tarihi-ii biçimindedir. İki
adet resimleri eksik olanlar (r) ile
gösterilmiştir. Bu üyelereimden, en
kısa zamanda arkasına isimlerini
yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0201-48-34 İ. Ethem Yılmazkardeşler
0202-71-54 Fahrettin Aksakal
0203-00-63 Niyazi Öztosun (r)
0204-69-41 Necia Özlem Yalçın (r)
0205-67-66 Turhan Atmış
0206-78-34 Berhan Burak Atabek
0207-74-34 Sarı Ali Eşelioğlu
0208-74-04 Davut Eskioçak
0209-75-67 Yılmaz Altınsoy
0210-74-06 Tahir Feyzioğlu
0211-77-05 Murat Parlak
0212-78-05 Hakan Dönmez
0213-78-20 Ekin Özdemir
0214-80-34 Murat Eşkin (r)
0215-78-34 Türker Girgin
0216-74-42 Reşit Temiz
0217-77-35 Okşan Bezdegümlü
0218-76-55 Temel Varol
0219-71-34 Mehmet Ali Soylu
0220-73-58 Filiz Tamruk

088-76-59 Fahrettin KARABAŞ Veliköy Beldesi 59550 Çerkezköy, Tekirdağ

Çerkezköy Anadolu Tek. ve En-
düstri Meslek Lisesi Elektronik Bō-
lümü'nde okuyan üyemiz Basic,
Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bil-
gisayar kuruluşunun programcı-
lık kurslarına devam ediyor.

089-77-67 Çağlayan AYGÜN Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin
kendisine ait bir Commodore 128
bilgisayarı var ve okullarında Earn
Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi
bulunuyor.

090-71-15 Yalçın İşler Cemil Mh. Aşçı Sok. No: 22/A Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve
Elektronik Mühendisliği 4. Sınıf
öğrencisi olan üyemiz Basic, Pas-
cal, Cobol, C, Asammbly Dili bili-
yor, Dbase ve Lotus'un yanı sıra
Elektronik çizim amacıyla Draft ve

PROGRAM

Geçen sayımızda sizlere Selçuk
Üniversitesi, Elektrik Mühendisli-
ği Bölümü öğrencilerinden
0422-72-70 Nolu üyemiz MURAT
SAYGI'nın hazırladığı Oyun Kayıt
Programından kısaltarak düzen-
lediğimiz bir QBASIC Programı

yayınlanmış ve programın menü-
sünde yer alan Oyun Silme ve
Oyun Değiştirme ile ilgili bölümleri
bu sayımızda vereceğimizi
söylemiştik. Aşağıda verilen bu
bölümleri, geçen sayımızdaki
programın ilgili bölümlerine yer-
leştirerek programın bir bütün ha-
linde çalışmasını sağlayınız.

```
1060 REM .....SİLME .....
1070 CLS
1090 PRINT TAB(30); "Oyun Silme İşlemi"
1100 PRINT STRING$(79, 196)
1110 LOCATE 3, 1: INPUT "Siliceğiniz Oyun Kodu....", MK%; IF MK% = 0 THEN 70
1120 GET #1, MK%
1130 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1220
1140 GOSUB 2000
1190 PRINT STRING$(79, 196)
1200 PRINT SPC(30); "Silicek misiniz? [E/H]"; : IS = INPUT$(1)
1210 IF IS = "E" OR IS = "e" THEN LSET OZ$ = "": PUT #1, MK% ELSE 70
1220 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1310 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 1310
1320 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1060
1330 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1340 GOTO 1310
1350 REM .....DEĞİŞTİRME .....
1360 CLS : LOCATE 1, 30: PRINT "Oyun Değiştirme İşlemi": PRINT STRING$(79, 196)
1370 LOCATE 3, 1: INPUT "Değiştirecek Oyun Kodu"; MK%; IF MK% = 0 THEN GOTO 70
1380 GET #1, MK%
1390 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1640
1395 OS = OAS: ACS = AKS: DS = AS: FS = CS
1400 GOSUB 2000
1410 PRINT STRING$(79, 196)
1420 GOSUB 1900
1430 LSET OAS = OS: LSET AKS = ACS: LSET AS = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
1440 PUT #1, MK%
1640 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1650 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN GOTO 1650
1660 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1350
1670 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1680 GOTO 1650
```

Smart kullanıyor. Profesyonel ola-
rak program geliştiriyor.

091-74-03 Hakan NAYCI Dumlupınar Mah. Oruç Apt., B- Blok 03200, Afyon

Afyon Cumhuriyet Lisesi'nde oku-
yan üyemiz, Basic biliyor, Word-
star kullanıyor. Müzik dinlemek ve
klavye çalmaktan hoşlanıyor. Üni-
versitede tek seçeneğinin bilgisa-
yar olduğunu belirtiyor.

092-72-21 İsmail YILDIZ Bilban Bilgisayar, Gazi Cad. Kuyumcular Pas. No. 44, Diyarbakır

Dicle Üniversitesi Matematik Bō-
lümü'nden mezun olan üyemiz

Basic, Cobol, Pascal, Dbase ve
Lotus biliyor, ETA, Mega ve Link
programlarını kullanıyor. Çalıştığı
bilgisayar şirketinde satış müdü-
rü görevini yürütüyor.

093-66-34 İsmail BÜYÜK Feyzullah Mh. Dörtöy Sk. 5/1, 81530 Maltepe İstanbul

İktisat Fakültesi 3. sınıf öğrencisi
olan üyemiz Basic biliyor, Lotus
ve Windows kullanıyor. Halen İst-
anbul Üniversitesi Biyoloji bölü-
münde okumakta olan üyemiz
Basic ve Pascal biliyor. IBM PSI
II'si olan üyemiz Windows uygula-
maları ve Anti-Virüs Programla-
rına ilgi duyuyor.

Sevilmeyen yol, kalabalıkta bile ıssızdır.

Tagore

BİLGİSAYARLA MÜZİK İÇİN MMPM/2

Radyo, teyp, mikrofon gibi cihazlarda kullanılan Örneksele Seslendirme (Analog Audio), ses dalgalarının üretilmesi, iletilmesi ve alınması ile ilgilidir. Bu dalgalar genlik, dalga boyu ve frekansları ile belirlenirler. Bir ses dalgasının genliği o sesin yer değişimine sebep olduğu hava basıncı miktarı veya hacmi (volume) cinsinden tanımlanır. Dalga boyu, tam bir basınç değişimi çevrimi (cycle) tamamlanana kadar sesin aldığı yol, frekans ise dalganın saniyede kaç kez çevrim yaptığıdır. Yüksek frekanslarda daha zengin ve duyulabilir ses üretilmesi mümkün olmaktadır. Şekil 1'de bir ses dalgasının özellikleri gösterilmiştir.

Örneksele seslendirmede kullanılan sürekli değerlerin yerine, Sayısal seslendirmede ayrı değerler kullanılmaktadır. Sayısal ses kayıtları örneksele seste aynı özellikleri taşır; ancak bu tür ses kayıtları her bir ayrıık zaman için derlenen değerlerden oluşmaktadır. Sayısal bilgisa-



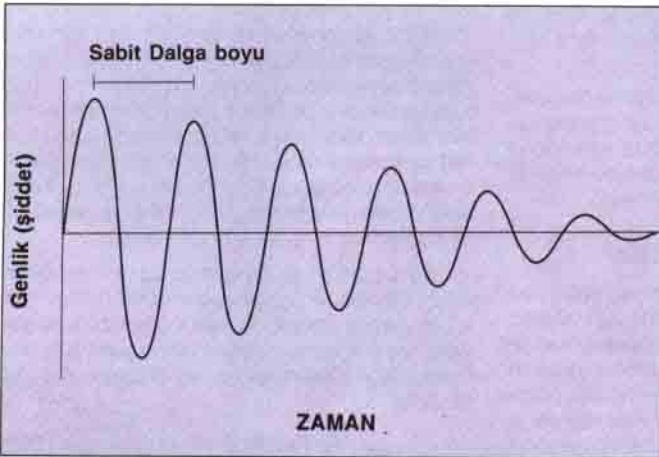
yar teknikleri sayesinde sayısal sesin bilgi kaybına uğramadan üretilmesi, iletilmesi ve alınması mümkün olmaktadır.

Sayısal bilgilerden meydana gelmesi dolayısı ile, sayısal ses bilgileri dış faktörlerden etkilenmez; dolayısıyla tümüyle aslına uygun olarak tekrarlanabilen ses dalgaları üretilmesini sağlar. Sayısal seslendirmenin en yaygın biçimi, CD'lerde (Compact Disc) kullanılmakta olan formattır. CD çalarlar, yüksek kalitedeki sesin ev ortamında tekrar üretilmesine olanak tanımaktadırlar.

Ses üretmekte kullanılan sayısal formatlardan bir diğeri ise, MIDI

(Musical Instrument Digital Interface) adını taşımaktadır. MIDI aslında müzik enstrümanları veya birleştiriciler (synthesizer) tarafından dalga biçimindeki kıçışa çevrilebilen bir sayısal protokoldür.

Müzik kaydı yapmak ve çalmak üzere geliştirilmiş olan MMPM/2 (Multimedia Presentation Manager/2) isimli bir ses altistemi programı, kişisel bilgisayarlar ile MIDI ses sistemleri arasındaki etkileşimi sağlamaya yarıyor. MMPM/2 ses altistemi kendi içinde bir birleştirici içeriyor; böylelikle kullanıcı elinde MIDI enstrümanları olmadan da MIDI verilerini kullanarak müzik çalabiliyor. Ses altistemi için kurulan donanımda bir ses adaptörü (örneğin IBM M-Audio), CD-ROM'lar, CD/XA (Compact Disc/Extended Architecture) ve bunlara ek olarak radyo veya teyp gibi stereo cihazlar bulunabiliyor. Şekil 2'de örnek bir set gösterilmiştir. MMPM/2 yazılımı OS/2 işletim sistemi üzerinde çalışıyor ve çeşitli modüllerden oluşuyor. Her bir modülün özel bir işlevi var ve MMPM/2 arayüzleri ile uyumlu olduğu sürece bu modüller yerine Wave Audio MCD (Media Control Driver = Medya Kontrol Sürücüsü), MIDI Sequencer MCD gibi başka ticarî ürünler de kullanılabiliyor.



Şekil 1: Ses dalga karakteristikleri. Dalga boyu zaman içerisinde sabit kalırken genlik azalır.

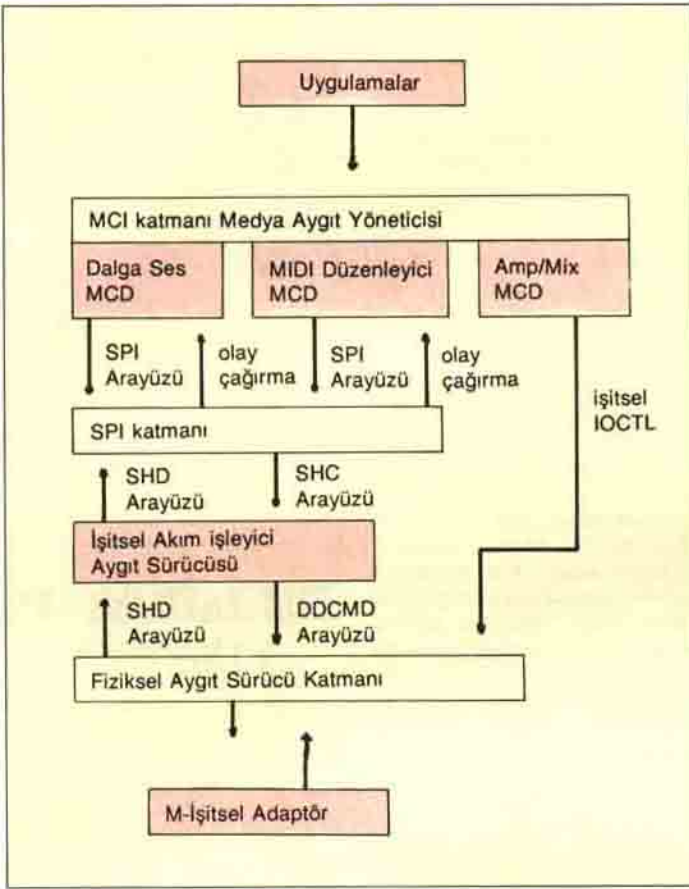
MMPM/2 arayüzlerinde üç katman bulunuyor: MCI (Media Control Interface = Medya Kontrol Arayüzü), SPI (Stream Protocol Interface = Ses akımı Protokol Arayüzü) ve PDD'ler (Physical Device Drivers = Fiziksel Aygıt Sürücüler). Bu katmanlar arasındaki ilişkiler Şekil 3'te özetlenmiştir.

Tipik bir uygulama MCI katmanını, alt sisteme kumanda etmek amacıyla kullanır. Bu katmanla sağlanan fonksiyonlar arasında çeşitli ses verilerinin kayıt edilmesi ve alınmasının yanı sıra ses yüksekliği, bas ve tiz seslerin ayarlanması da bulunur. Bu katmanda Wave Audio MCD, MIDI Sequencer MCD ve Amp/Mixer MCD modülleri yer almaktadır.



Şekil 2: Multimedya donanım konfigürasyon seçenekleri.

FAREYE KARŞI İZTOPU



Şekil 3: Üç katmanlı MMPM/2 Ses Altsistemi Modülleri

SPI, esas olarak MMPM/2 sistemindeki MCD'ler tarafından kullanılmaktadır ve ses cihazlarından bilgisayara ve bilgisayardan ses cihazlarına olan veri akışını kontrol etmektedir. Bu veri akışı için MCD'ler veri isterler ve verinin ne zaman taşınacağını belirtirler; ipucu-noktaları ve olay geri çağırma yordamları içerirler. İpucu noktaları, medya-da geçen zamanla (örneğin bir parça içine 30 sn) veya döngülü bir değerle (örneğin bir parça içinde her bir saniye) temsil edilebilirler. SPI arayüzünün alıcı tarafındaki sesakımı işleyicileri ise SPI isteklerini, veri akış kontrolünü ve ipucu noktası yakalama işlerini üstlenirler.

Üçüncü arayüz katmanında aygıt sürücüler bulunmaktadır. Aygıt sürücüler, arayüz ve SPI arasındaki iletişimi sağlamakta, fiziksel aygıt sürücülerine ve oradan ses adaptörlerine gelen ses akımlarının birleştirilmesine yaramaktadırlar. İletişim ara yüzünde DDCMD (Device Driver

Commands = Aygıt Sürücü Komutları), SHF (Stream Helper Function = Sesakımı Yardım Fonksiyonu) arayüzleri yer almaktadır. DDCMD arayüzleri SPI ses akımı işleyicisinden fiziksel aygıt sürücülere istekte bulunmak, SHD arayüzleri ise fiziksel aygıt sürücüler tarafından sesakımı işleyicilerini çağırma amacıyla kullanılmaktadırlar.

Arayüzün üç katmanından herhangi birindeki donanım veya yazılımlar üçüncü parti modüllerle değiştirilebilir. Bu esneklik, MMPM/2 yapısının gelecekteki teknoloji ilerlemelerine eşlik etmesine olanak sağlamaktadır.

MMPM/2'nin esnek bir donanım ve yazılım ortamında sesleri değişik kalite seviyelerinde işleme yeteneği sayesinde, kişisel bilgisayarların gelişmeye açık kişisel kayıt stüdyosu haline dönüştürülmesine olanak sağlamaktadır.



Elde tutularak kullanılan iztopu.



Klavye yanına monte edilen bir model.

Farenin çok yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bilgisayar gösterici aygıtı (pointing device) olarak fareden duyulan bazı sıkıntılar devam ediyor. Sağladığı avantajların yanı sıra fare, kolay kullanıma uygun olmayan bazı özellikler taşıyor.

Fare hakkında bir Murphy kuralı olsaydı, bir ihtimal "Bir fareyi oynatmanız için gerekli mesafe her zaman masanızın elverdiğinden 1 mm fazladır" şeklinde olabilirdi. Masaların üstünün çoğu zaman karışık olması, fare kullanırken zorluk çıkıyor. Ayrıca, masaların yüzeyi fare kullanımı için yeterince düz ya da yeterince pürüzlü olmayabili-



Klavyeye yerleştirilmiş iztopu.

yorlar. Halbuki bu özellikler sağlanmadığında fare iyi çalışmıyor. Tabii tüm bunlar, bir masa olduğunu varsaydığımızda geçerli.

Bazan dizüstü veya notebook tipi bilgisayarların kullanıldığı durumlarda hiç masa da olmayabiliyor.

Fare kullanımındaki genel tatsızlık, faredaki dezavantajları ortadan kaldıracak yeni alternatif ürünlerin ortaya çıkmasına yol açıyor. Bunlar arasında çeşitli biçim ve

büyükükte iztopu (trackball), küçük pedallı sayısallaştırıcılar, dokunmatik ekranlar ve ses bulunuyor.

İztopları klavye içine yerleştirilmiş şekilde veya elde tutulacak biçimde üretiliyorlar. Üretilen bazı aygıtlar ise, hem fare hem de iztopu olarak kullanılabilirler. İztopunda yine farenin alt kısmında yer alan topa benzer bir top bulunuyor. Ancak bu top faredede olduğu gibi masaya sürterek ilerletilmek yerine doğrudan elle çevriliyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

MICROSOFT MOSKOVA'DA

Windows yazılımıyla çok iyi bilinen Microsoft firması, doğu Avrupa'da bir dizi şube açma operasyonuna başladı. Moskova ofisinin açılışında konuşan, Microsoft Avrupa başkanı Bernard Vergnes, her ne kadar yapılan yatırım hakkında kesin rakamlar vermekten çekinse de, bu yatırımın 3-5 milyon dolar civarında olduğu tahmin ediliyor. Vergnes açıklamasında, kâra geçme noktalarını hesaplamaya veya gelirlerini tahmin etmeye çalışmadıkları belirtiyor. Birçok firmanın bu tür hesaplamalar yaptığını ve işler planları doğrultusunda gelişmediğinde geri çekildiklerini ancak kendilerinin geri çekilmeyeceklerini, çünkü boş çıkacak bir beklentileri bulunmadığını söylüyor.

Buna rağmen, Microsoft'un kendisi, Birleşik Devletler Toplulu-

ğunda her biri iyi eğitilmiş ve stok tutan 1000 yetkili satıcı gibi büyük bir hedef ortaya koyuyor. Şirket, 11 kişilik Moskova takımının ve halihazırdaki 13 temsilcinin bu işin büyük kısmının üstesinden geleceğini ümit ediyor. Ancak Vergnes bu atılımın, sadece dağıtım kanallarının önemli bir reorganizasyonu olduğunu, yardımcıları yaratmanın getirdiği en önemli şeyin Microsoft'un stratejilerini ve pazardaki yeteneklerini anlatan kişiler kazandırması olduğunu vurguluyor. Vergnes, atılımlarla ilgili açıklamalarında ticari geliri uzun vadede düşündüklerini, şu andaki amaçlarının Microsoft ürünlerinin pazarda kolay bulunur bir hale getirilerek büyük miktarda kopya hakları ihlaline uğranmasını önlemek olduğunu belirtiyor.

1992 TÜRKİYE BİLGİSAYAR PAZARI

IDG/UFT tarafından yapılan 1992'deki Türkiye bilgisayar yazarı araştırması, pazarın 1991 yılına göre % 4,32 büyüdüğünü ve pazardaki toplam satış gelirlerinin ilk el satıcıları itibarıyla 705 milyon dolar olarak gerçekleştiğini gösterdi. 1992 yılında gerçekleşen donanım satışlarından elde edilen gelir % 4,5 bir artışla 466 milyon dolar oldu. Yazılım satışları ise, 23,7 gibi büyük bir büyüme gösterdi.

Toplam pazarın satış gelirleri itibarıyla ilk 10 firması ve bu firmaların pazardaki pay yüzdeleri aşağıdaki gibi sıralanıyor:

FİRMA	PAZAR PAYI (%)
IBM	23.60
KOÇ-UNISYS	13.30
NCR	4.70
SIEMENS-NIXDORF	4.05
KARMA	3.10
HP	2.78
DIGITAL	2.74
BILCOM	2.62
I-BIMSA	2.10
ÖZER	1.70

BDE YAZILIMLARI YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitim Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) okullarda kullanmak üzere satın alacağı yazılımlar için yarışma açtı. BİLGEM Genel Müdürü Prof. Hasan Güran ve Eğitimde Bilgi Teknolojileri (EBİD) Daire Başkanı Doç. Dr. Petek Aşkar tarafından yapılan açıklamada, yarışmanın üç alanda düzenleneceği bildirildi. Birinci alan problem çözmeye yönelik matematik dersini, ikinci alan deney ortamına dönük fen bilimleri dersini ve üçüncü alan fen bilimlerine ilişkin simülasyonları kapsıyor. Yarışma firmaların olduğu gibi, üniversitelerin ve konsorsiyumların da katılımına açık olacak.

DBASE IV DERLEYİCİSİ

Borland International tarafından DBASE IV veri tabanı sisteminde kullanılmak üzere hazırlanan DBASE IV derleyicisi piyasaya sürüldü. Böylece, DBASE üzerinde yazılmış uygulamalar, artık doğrudan doğruya DBASE'in kendi derleyicisi kullanılarak yürütülebilir EXE dosyalarına dönüştürülebilecek.



Mikrosoftun kurucusu Bill Gates.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-
doğum tarihi-ii biçimindedir. İki
adet resimleri eksik olanlar (r) ile
gösterilmiştir. Bu üyelereimden, en
kısa zamanda arkasına isimlerini
yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0201-48-34 İ. Ethem Yılmazkardeşler
0202-71-54 Fahrettin Aksakal
0203-00-63 Niyazi Öztosun (r)
0204-69-41 Necia Özlem Yalçın (r)
0205-67-66 Turhan Atmış
0206-78-34 Berhan Burak Atabek
0207-74-34 Sarı Ali Eşelioğlu
0208-74-04 Davut Eskioçak
0209-75-67 Yılmaz Altınsoy
0210-74-06 Tahir Feyzioğlu
0211-77-05 Murat Parlak
0212-78-05 Hakan Dönmez
0213-78-20 Ekin Özdemir
0214-80-34 Murat Eşkin (r)
0215-78-34 Türker Girgin
0216-74-42 Reşit Temiz
0217-77-35 Okşan Bezdegümlü
0218-76-55 Temel Varol
0219-71-34 Mehmet Ali Soylu
0220-73-58 Filiz Tamruk

088-76-59 Fahrettin KARABAŞ Veliköy Beldesi 59550 Çerkezköy, Tekirdağ

Çerkezköy Anadolu Tek. ve En-
düstri Meslek Lisesi Elektronik Bō-
lümü'nde okuyan üyemiz Basic,
Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bil-
gisayar kuruluşunun programcı-
lık kurslarına devam ediyor.

089-77-67 Çağlayan AYGÜN Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin
kendisine ait bir Commodore 128
bilgisayarı var ve okullarında Earn
Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi
bulunuyor.

090-71-15 Yalçın İşler Cemil Mh. Aşçı Sok. No: 22/A Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve
Elektronik Mühendisliği 4. Sınıf
öğrencisi olan üyemiz Basic, Pas-
cal, Cobol, C, Asammbly Dili bili-
yor, Dbase ve Lotus'un yanı sıra
Elektronik çizim amacıyla Draft ve

PROGRAM

Geçen sayımızda sizlere Selçuk
Üniversitesi, Elektrik Mühendisli-
ği Bölümü öğrencilerinden
0422-72-70 Nolu üyemiz MURAT
SAYGI'nın hazırladığı Oyun Kayıt
Programından kısaltarak düzen-
lediğimiz bir QBASIC Programı

yayınlanmış ve programın menü-
sünde yer alan Oyun Silme ve
Oyun Değiştirme ile ilgili bölümleri
bu sayımızda vereceğimizi
söylemiştik. Aşağıda verilen bu
bölümleri, geçen sayımızdaki
programın ilgili bölümlerine yer-
leştirerek programın bir bütün ha-
linde çalışmasını sağlıyoruz.

```
1060 REM .....SİLME .....
1070 CLS
1090 PRINT TAB(30); "Oyun Silme İşlemi"
1100 PRINT STRING$(79, 196)
1110 LOCATE 3, 1: INPUT "Siliceğiniz Oyun Kodu....", MK%; IF MK% = 0 THEN 70
1120 GET #1, MK%
1130 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1220
1140 GOSUB 2000
1190 PRINT STRING$(79, 196)
1200 PRINT SPC(30); "Silicek misiniz? [E/H]"; : IS = INPUT$(1)
1210 IF IS = "E" OR IS = "e" THEN LSET OZ$ = "": PUT #1, MK% ELSE 70
1220 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1310 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 1310
1320 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1060
1330 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1340 GOTO 1310
1350 REM .....DEĞİŞTİRME .....
1360 CLS : LOCATE 1, 30: PRINT "Oyun Değiştirme İşlemi": PRINT STRING$(79, 196)
1370 LOCATE 3, 1: INPUT "Değiştirecek Oyun Kodu"; MK%; IF MK% = 0 THEN GOTO 70
1380 GET #1, MK%
1390 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1640
1395 OS = OAS: ACS = AKS: DS = AS: FS = CS
1400 GOSUB 2000
1410 PRINT STRING$(79, 196)
1420 GOSUB 1900
1430 LSET OAS = OS: LSET AKS = ACS: LSET AS = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
1440 PUT #1, MK%
1640 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1650 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN GOTO 1650
1660 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1350
1670 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1680 GOTO 1650
```

Smart kullanıyor. Profesyonel ola-
rak program geliştiriyor.

091-74-03 Hakan NAYCI Dumlupınar Mah. Oruç Apt., B- Blok 03200, Afyon

Afyon Cumhuriyet Lisesi'nde oku-
yan üyemiz, Basic biliyor, Word-
star kullanıyor. Müzik dinlemek ve
klavye çalmaktan hoşlanıyor. Üni-
versitede tek seçeneğinin bilgisa-
yar olduğunu belirtiyor.

092-72-21 İsmail YILDIZ Bilban Bilgisayar, Gazi Cad. Kuyumcular Pas. No. 44, Diyarbakır

Dicle Üniversitesi Matematik Bō-
lümü'nden mezun olan üyemiz

Basic, Cobol, Pascal, Dbase ve
Lotus biliyor, ETA, Mega ve Link
programlarını kullanıyor. Çalıştığı
bilgisayar şirketinde satış müdü-
rü görevini yürütüyor.

093-66-34 İsmail BÜYÜK Feyzullah Mh. Dörtöy Sk. 5/1, 81530 Maltepe İstanbul

İktisat Fakültesi 3. sınıf öğrencisi
olan üyemiz Basic biliyor, Lotus
ve Windows kullanıyor. Halen İst-
anbul Üniversitesi Biyoloji bölü-
münde okumakta olan üyemiz
Basic ve Pascal biliyor. IBM PSI
II'si olan üyemiz Windows uygula-
maları ve Anti-Virüs Programla-
rına ilgi duyuyor.

Sevilmeyen yol, kalabalıkta bile ıssızdır.

Tagore

BİLGİSAYARLA MÜZİK İÇİN MMPM/2

Radyo, teyp, mikrofon gibi cihazlarda kullanılan Örneksele Seslendirme (Analog Audio), ses dalgalarının üretilmesi, iletilmesi ve alınması ile ilgilidir. Bu dalgalar genlik, dalga boyu ve frekansları ile belirlenirler. Bir ses dalgasının genliği o sesin yer değişimine sebep olduğu hava basıncı miktarı veya hacmi (volume) cinsinden tanımlanır. Dalga boyu, tam bir basınç değişimi çevrimi (cycle) tamamlanana kadar sesin aldığı yol, frekans ise dalganın saniyede kaç kez çevrim yaptığıdır. Yüksek frekanslarda daha zengin ve duyulabilir ses üretilmesi mümkün olmaktadır. Şekil 1'de bir ses dalgasının özellikleri gösterilmiştir.

Örneksele seslendirmede kullanılan sürekli değerlerin yerine, Sayısal seslendirmede ayrı değerler kullanılmaktadır. Sayısal ses kayıtları örneksele seste aynı özellikleri taşır; ancak bu tür ses kayıtları her bir ayrıık zaman için derlenen değerlerden oluşmaktadır. Sayısal bilgisa-



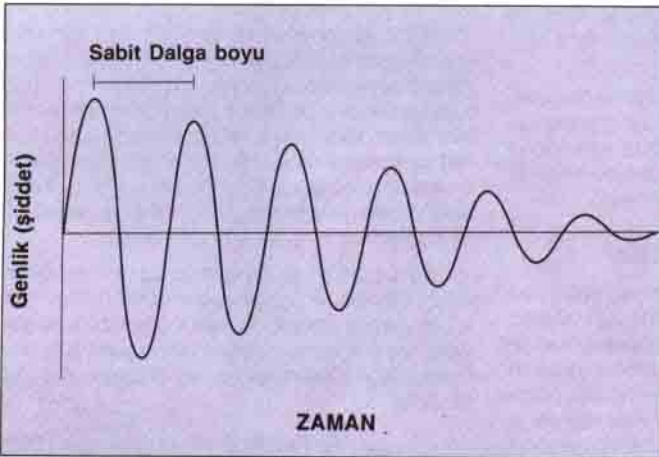
yar teknikleri sayesinde sayısal sesin bilgi kaybına uğramadan üretilmesi, iletilmesi ve alınması mümkün olmaktadır.

Sayısal bilgilerden meydana gelmesi dolayısı ile, sayısal ses bilgileri dış faktörlerden etkilenmez; dolayısıyla tümüyle aslına uygun olarak tekrarlanabilen ses dalgaları üretilmesini sağlar. Sayısal seslendirmenin en yaygın biçimi, CD'lerde (Compact Disc) kullanılmakta olan formattır. CD çalarlar, yüksek kalitedeki sesin ev ortamında tekrar üretilmesine olanak tanımaktadırlar.

Ses üretmekte kullanılan sayısal formatlardan bir diğeri ise, MIDI

(Musical Instrument Digital Interface) adını taşımaktadır. MIDI aslında müzik enstrümanları veya birleştiriciler (synthesizer) tarafından dalga biçimindeki kıçışa çevrilebilen bir sayısal protokoldür.

Müzik kaydı yapmak ve çalmak üzere geliştirilmiş olan MMPM/2 (Multimedia Presentation Manager/2) isimli bir ses altistemi programı, kişisel bilgisayarlar ile MIDI ses sistemleri arasındaki etkileşimi sağlamaya yarıyor. MMPM/2 ses altistemi kendi içinde bir birleştirici içeriyor; böylelikle kullanıcı elinde MIDI enstrümanları olmadan da MIDI verilerini kullanarak müzik çalabiliyor. Ses altistemi için kurulan donanımda bir ses adaptörü (örneğin IBM M-Audio), CD-ROM'lar, CD/XA (Compact Disc/Extended Architecture) ve bunlara ek olarak radyo veya teyp gibi stereo cihazlar bulunabiliyor. Şekil 2'de örnek bir set gösterilmiştir. MMPM/2 yazılımı OS/2 işletim sistemi üzerinde çalışıyor ve çeşitli modüllerden oluşuyor. Her bir modülün özel bir işlevi var ve MMPM/2 arayüzleri ile uyumlu olduğu sürece bu modüller yerine Wave Audio MCD (Media Control Driver = Medya Kontrol Sürücüsü), MIDI Sequencer MCD gibi başka ticarî ürünler de kullanılabiliyor.



Şekil 1: Ses dalga karakteristikleri. Dalga boyu zaman içerisinde sabit kalırken genlik azalır.

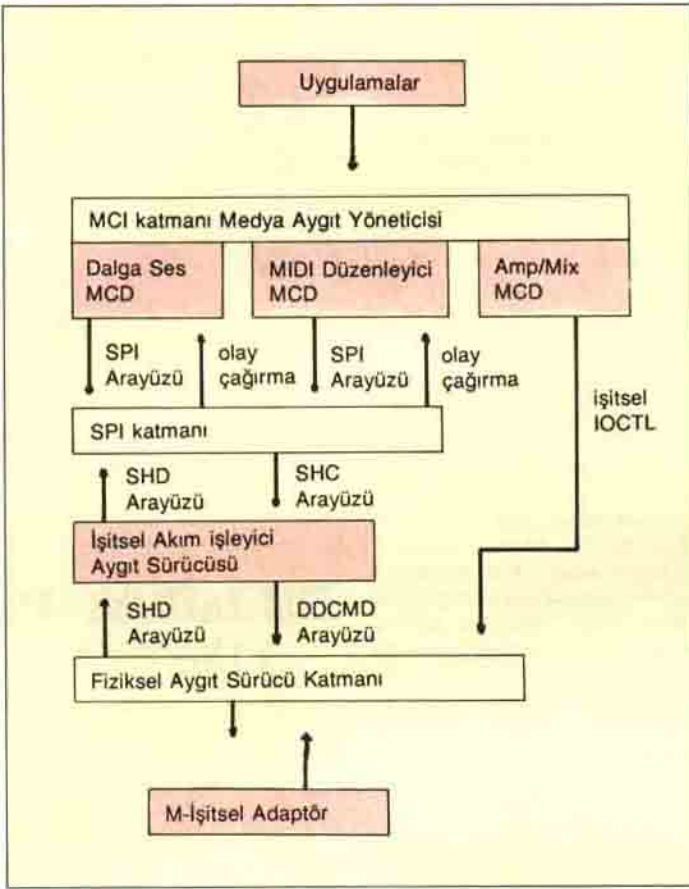
Şekil 2: Multimedya donanım konfigürasyon seçenekleri.



MMPM/2 arayüzlerinde üç katman bulunuyor: MCI (Media Control Interface = Medya Kontrol Arayüzü), SPI (Stream Protocol Interface = Ses akımı Protokol Arayüzü) ve PDD'ler (Physical Device Drivers = Fiziksel Aygıt Sürücüler). Bu katmanlar arasındaki ilişkiler Şekil 3'te özetlenmiştir.

Tipik bir uygulama MCI katmanını, alt sisteme kumanda etmek amacıyla kullanır. Bu katmanla sağlanan fonksiyonlar arasında çeşitli ses verilerinin kayıt edilmesi ve çalınmasının yanı sıra ses yüksekliği, bas ve tiz seslerin ayarlanması da bulunur. Bu katmanda Wave Audio MCD, MIDI Sequencer MCD ve Amp/Mixer MCD modülleri yer almaktadır.

FAREYE KARŞI İZTOPU



Şekil 3: Üç katmanlı MMPM/2 Ses Altsistemi Modülleri

SPI, esas olarak MMPM/2 sistemindeki MCD'ler tarafından kullanılmaktadır ve ses cihazlarından bilgisayara ve bilgisayardan ses cihazlarına olan veri akışını kontrol etmektedir. Bu veri akışı için MCD'ler veri isterler ve verinin ne zaman taşınacağını belirtirler; ipucu-noktaları ve olay geri çağırma yordamları içerirler. İpucu noktaları, medya-da geçen zamanla (örneğin bir parça içine 30 sn) veya döngülü bir değerle (örneğin bir parça içinde her bir saniye) temsil edilebilirler. SPI arayüzünün alıcı tarafındaki sesakımı işleyicileri ise SPI isteklerini, veri akış kontrolünü ve ipucu noktası yakalama işlerini üstlenirler.

Üçüncü arayüz katmanında aygıt sürücüler bulunmaktadır. Aygıt sürücüler, arayüz ve SPI arasındaki iletişimi sağlamakta, fiziksel aygıt sürücülerine ve oradan ses adaptörlerine gelen ses akımlarının birleştirilmesine yaramaktadırlar. İletişim ara yüzünde DDCMD (Device Driver

Commands = Aygıt Sürücü Komutları), SHF (Stream Helper Function = Sesakımı Yardım Fonksiyonu) arayüzleri yer almaktadır. DDCMD arayüzleri SPI ses akımı işleyicisinden fiziksel aygıt sürücülere istekte bulunmak, SHD arayüzleri ise fiziksel aygıt sürücüler tarafından sesakımı işleyicilerini çağırma amacıyla kullanılmaktadırlar.

Arayüzün üç katmanından herhangi birindeki donanım veya yazılımlar üçüncü parti modüllerle değiştirilebilir. Bu esneklik, MMPM/2 yapısının gelecekteki teknoloji ilerlemelerine eşlik etmesine olanak sağlamaktadır.

MMPM/2'nin esnek bir donanım ve yazılım ortamında sesleri değişik kalite seviyelerinde işleme yeteneği sayesinde, kişisel bilgisayarların gelişmeye açık kişisel kayıt stüdyosu haline dönüştürülmesine olanak sağlamaktadır.



Elde tutularak kullanılan iztopu.



Klavye yanına monte edilen bir model.

Farenin çok yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bilgisayar gösterici aygıtı (pointing device) olarak fareden duyulan bazı sıkıntılar devam ediyor. Sağladığı avantajların yanı sıra fare, kolay kullanıma uygun olmayan bazı özellikler taşıyor.

Fare hakkında bir Murphy kuralı olsaydı, bir ihtimal "Bir fareyi oynatmanız için gerekli mesafe her zaman masanızın elverdiğinden 1 mm fazladır" şeklinde olabilirdi. Masaların üstünün çoğu zaman karışık olması, fare kullanırken zorluk çıkıyor. Ayrıca, masaların yüzeyi fare kullanımı için yeterince düz ya da yeterince pürüzlü olmayabili-



Klavyeye yerleştirilmiş iztopu.

yorlar. Halbuki bu özellikler sağlanmadığında fare iyi çalışmıyor. Tabii tüm bunlar, bir masa olduğunu varsaydığımızda geçerli.

Bazan dizüstü veya notebook tipi bilgisayarların kullanıldığı durumlarda hiç masa da olmayabiliyor.

Fare kullanımındaki genel tatsızlık, faredaki dezavantajları ortadan kaldıracak yeni alternatif ürünlerin ortaya çıkmasına yol açıyor. Bunlar arasında çeşitli biçim ve

büyükükte iztopu (trackball), küçük pedallı sayısallaştırıcılar, dokunmatik ekranlar ve ses bulunuyor.

İztopları klavye içine yerleştirilmiş şekilde veya elde tutulacak biçimde üretiliyorlar. Üretilen bazı aygıtlar ise, hem fare hem de iztopu olarak kullanılabilirler. İztopunda yine farenin alt kısmında yer alan topa benzer bir top bulunuyor. Ancak bu top faredede olduğu gibi masaya sürterek ilerletilmek yerine doğrudan elle çevriliyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

MICROSOFT MOSKOVA'DA

Windows yazılımıyla çok iyi bilinen Microsoft firması, doğu Avrupa'da bir dizi şube açma operasyonuna başladı. Moskova ofisinin açılışında konuşan, Microsoft Avrupa başkanı Bernard Vergnes, her ne kadar yapılan yatırım hakkında kesin rakamlar vermekten çekinse de, bu yatırımın 3-5 milyon dolar civarında olduğu tahmin ediliyor. Vergnes açıklamasında, kâra geçme noktalarını hesaplamaya veya gelirlerini tahmin etmeye çalışmadıkları belirtiyor. Birçok firmanın bu tür hesaplamalar yaptığını ve işler planları doğrultusunda gelişmediğinde geri çekildiklerini ancak kendilerinin geri çekilmeyeceklerini, çünkü boş çıkacak bir beklentileri bulunmadığını söylüyor.

Buna rağmen, Microsoft'un kendisi, Birleşik Devletler Toplulu-

ğunda her biri iyi eğitilmiş ve stok tutan 1000 yetkili satıcı gibi büyük bir hedef ortaya koyuyor. Şirket, 11 kişilik Moskova takımının ve halihazırdaki 13 temsilcinin bu işin büyük kısmının üstesinden geleceğini ümit ediyor. Ancak Vergnes bu atılımın, sadece dağıtım kanallarının önemli bir reorganizasyonu olduğunu, yardımcıları yaratmanın getirdiği en önemli şeyin Microsoft'un stratejilerini ve pazardaki yeteneklerini anlatan kişiler kazandırması olduğunu vurguluyor. Vergnes, atılımlarla ilgili açıklamalarında ticari geliri uzun vadede düşündüklerini, şu andaki amaçlarının Microsoft ürünlerinin pazarda kolay bulunur bir hale getirilerek büyük miktarda kopya hakları ihlaline uğranmasını önlemek olduğunu belirtiyor.

1992 TÜRKİYE BİLGİSAYAR PAZARI

IDG/UFT tarafından yapılan 1992'deki Türkiye bilgisayar yazarı araştırması, pazarın 1991 yılına göre % 4,32 büyüdüğünü ve pazardaki toplam satış gelirlerinin ilk el satıcıları itibarıyla 705 milyon dolar olarak gerçekleştiğini gösterdi. 1992 yılında gerçekleşen donanım satışlarından elde edilen gelir % 4,5 bir artışla 466 milyon dolar oldu. Yazılım satışları ise, 23,7 gibi büyük bir büyüme gösterdi.

Toplam pazarın satış gelirleri itibarıyla ilk 10 firması ve bu firmaların pazardaki pay yüzdeleri aşağıdaki gibi sıralanıyor:

FİRMA	PAZAR PAYI (%)
IBM	23.60
KOÇ-UNISYS	13.30
NCR	4.70
SIEMENS-NIXDORF	4.05
KARMA	3.10
HP	2.78
DIGITAL	2.74
BILCOM	2.62
I-BIMSA	2.10
ÖZER	1.70

BDE YAZILIMLARI YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitim Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) okullarda kullanmak üzere satın alacağı yazılımlar için yarışma açtı. BİLGEM Genel Müdürü Prof. Hasan Güran ve Eğitimde Bilgi Teknolojileri (EBİD) Daire Başkanı Doç. Dr. Petek Aşkar tarafından yapılan açıklamada, yarışmanın üç alanda düzenleneceği bildirildi. Birinci alan problem çözmeye yönelik matematik dersini, ikinci alan deney ortamına dönük fen bilimleri dersini ve üçüncü alan fen bilimlerine ilişkin simülasyonları kapsıyor. Yarışma firmaların olduğu gibi, üniversitelerin ve konsorsiyumların da katılımına açık olacak.

DBASE IV DERLEYİCİSİ

Borland International tarafından DBASE IV veri tabanı sisteminde kullanılmak üzere hazırlanan DBASE IV derleyicisi piyasaya sürüldü. Böylece, DBASE üzerinde yazılmış uygulamalar, artık doğrudan doğruya DBASE'in kendi derleyicisi kullanılarak yürütülebilir EXE dosyalarına dönüştürülebilecek.



Mikrosoftun kurucusu Bill Gates.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-
doğum tarihi-ii biçimindedir. İki
adet resimleri eksik olanlar (r) ile
gösterilmiştir. Bu üyelereimden, en
kısa zamanda arkasına isimlerini
yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0201-48-34 İ. Ethem Yılmazkardeşler
0202-71-54 Fahrettin Aksakal
0203-00-63 Niyazi Öztosun (r)
0204-69-41 Necia Özlem Yalçın (r)
0205-67-66 Turhan Atmış
0206-78-34 Berhan Burak Atabek
0207-74-34 Sarı Ali Eşelioğlu
0208-74-04 Davut Eskioçak
0209-75-67 Yılmaz Altınsoy
0210-74-06 Tahir Feyzioğlu
0211-77-05 Murat Parlak
0212-78-05 Hakan Dönmez
0213-78-20 Ekin Özdemir
0214-80-34 Murat Eşkin (r)
0215-78-34 Türker Girgin
0216-74-42 Reşit Temiz
0217-77-35 Okşan Bezdegümlü
0218-76-55 Temel Varol
0219-71-34 Mehmet Ali Soylu
0220-73-58 Filiz Tamruk

088-76-59 Fahrettin KARABAŞ Veliköy Beldesi 59550 Çerkezköy, Tekirdağ

Çerkezköy Anadolu Tek. ve En-
düstri Meslek Lisesi Elektronik Bō-
lümü'nde okuyan üyemiz Basic,
Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bil-
gisayar kuruluşunun programcı-
lık kurslarına devam ediyor.

089-77-67 Çağlayan AYGÜN Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin
kendisine ait bir Commodore 128
bilgisayarı var ve okullarında Earn
Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi
bulunuyor.

090-71-15 Yalçın İşler Cemil Mh. Aşçı Sok. No: 22/A Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve
Elektronik Mühendisliği 4. Sınıf
öğrencisi olan üyemiz Basic, Pas-
cal, Cobol, C, Asammbly Dili bili-
yor, Dbase ve Lotus'un yanı sıra
Elektronik çizim amacıyla Draft ve

PROGRAM

Geçen sayımızda sizlere Selçuk
Üniversitesi, Elektrik Mühendisli-
ği Bölümü öğrencilerinden
0422-72-70 Nolu üyemiz MURAT
SAYGI'nın hazırladığı Oyun Kayıt
Programından kısaltarak düzen-
lediğimiz bir QBASIC Programı

yayınlanmış ve programın menü-
sünde yer alan Oyun Silme ve
Oyun Değiştirme ile ilgili bölümleri
bu sayımızda vereceğimizi
söylemiştik. Aşağıda verilen bu
bölümleri, geçen sayımızdaki
programın ilgili bölümlerine yer-
leştirerek programın bir bütün ha-
linde çalışmasını sağlayınız.

```
1060 REM .....SİLME .....
1070 CLS
1090 PRINT TAB(30); "Oyun Silme İşlemi"
1100 PRINT STRING$(79, 196)
1110 LOCATE 3, 1: INPUT "Siliceğiniz Oyun Kodu....", MK%; IF MK% = 0 THEN 70
1120 GET #1, MK%
1130 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1220
1140 GOSUB 2000
1190 PRINT STRING$(79, 196)
1200 PRINT SPC(30); "Silicek misiniz? [E/H]"; : IS = INPUT$(1)
1210 IF IS = "E" OR IS = "e" THEN LSET OZ$ = "": PUT #1, MK% ELSE 70
1220 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1310 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 1310
1320 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1060
1330 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1340 GOTO 1310
1350 REM .....DEĞİŞTİRME .....
1360 CLS : LOCATE 1, 30: PRINT "Oyun Değiştirme İşlemi": PRINT STRING$(79, 196)
1370 LOCATE 3, 1: INPUT "Değiştirecek Oyun Kodu"; MK%; IF MK% = 0 THEN GOTO 70
1380 GET #1, MK%
1390 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1640
1395 OS = OAS: ACS = AKS: DS = AS: FS = CS
1400 GOSUB 2000
1410 PRINT STRING$(79, 196)
1420 GOSUB 1900
1430 LSET OAS = OS: LSET AKS = ACS: LSET AS = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
1440 PUT #1, MK%
1640 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1650 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN GOTO 1650
1660 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1350
1670 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1680 GOTO 1650
```

Smart kullanıyor. Profesyonel ola-
rak program geliştiriyor.

091-74-03 Hakan NAYCI Dumlupınar Mah. Oruç Apt., B- Blok 03200, Afyon

Afyon Cumhuriyet Lisesi'nde oku-
yan üyemiz, Basic biliyor, Word-
star kullanıyor. Müzik dinlemek ve
klavye çalmaktan hoşlanıyor. Üni-
versitede tek seçeneğinin bilgisa-
yar olduğunu belirtiyor.

092-72-21 İsmail YILDIZ Bilban Bilgisayar, Gazi Cad. Kuyumcular Pas. No. 44, Diyarbakır

Dicle Üniversitesi Matematik Bō-
lümü'nden mezun olan üyemiz

Basic, Cobol, Pascal, Dbase ve
Lotus biliyor, ETA, Mega ve Link
programlarını kullanıyor. Çalıştığı
bilgisayar şirketinde satış müdü-
rü görevini yürütüyor.

093-66-34 İsmail BÜYÜK Feyzullah Mh. Dörtöy Sk. 5/1, 81530 Maltepe İstanbul

İktisat Fakültesi 3. sınıf öğrencisi
olan üyemiz Basic biliyor, Lotus
ve Windows kullanıyor. Halen İst-
anbul Üniversitesi Biyoloji bölü-
münde okumakta olan üyemiz
Basic ve Pascal biliyor. IBM PSI
II'si olan üyemiz Windows uygula-
maları ve Anti-Virüs Programla-
rına ilgi duyuyor.

Sevilmeyen yol, kalabalıkta bile ıssızdır.

Tagore

BİLGİSAYARLA MÜZİK İÇİN MMPM/2

Radyo, teyp, mikrofon gibi cihazlarda kullanılan Örneksele Seslendirme (Analog Audio), ses dalgalarının üretilmesi, iletilmesi ve alınması ile ilgilidir. Bu dalgalar genlik, dalga boyu ve frekansları ile belirlenirler. Bir ses dalgasının genliği o sesin yer değişimine sebep olduğu hava basıncı miktarı veya hacmi (volume) cinsinden tanımlanır. Dalga boyu, tam bir basınç değişimi çevrimi (cycle) tamamlanana kadar sesin aldığı yol, frekans ise dalganın saniyede kaç kez çevrim yaptığıdır. Yüksek frekanslarda daha zengin ve duyulabilir ses üretilmesi mümkün olmaktadır. Şekil 1'de bir ses dalgasının özellikleri gösterilmiştir.

Örneksele seslendirmede kullanılan sürekli değerlerin yerine, Sayısal seslendirmede ayrı değerler kullanılmaktadır. Sayısal ses kayıtları örneksele seste aynı özellikleri taşır; ancak bu tür ses kayıtları her bir ayrıık zaman için derlenen değerlerden oluşmaktadır. Sayısal bilgisa-



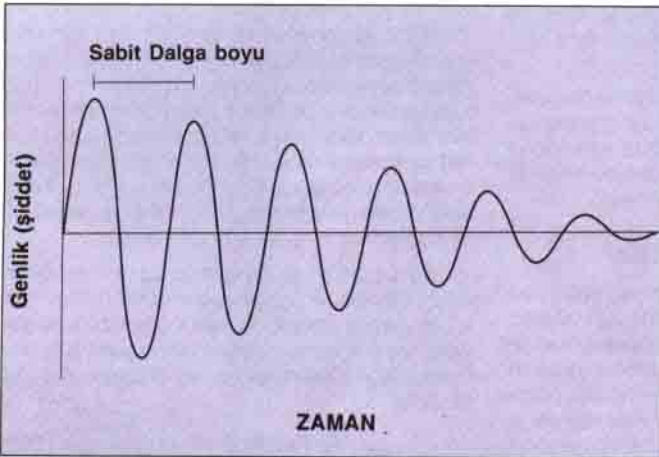
yar teknikleri sayesinde sayısal sesin bilgi kaybına uğramadan üretilmesi, iletilmesi ve alınması mümkün olmaktadır.

Sayısal bilgilerden meydana gelmesi dolayısı ile, sayısal ses bilgileri dış faktörlerden etkilenmez; dolayısıyla tümüyle aslına uygun olarak tekrarlanabilen ses dalgaları üretilmesini sağlar. Sayısal seslendirmenin en yaygın biçimi, CD'lerde (Compact Disc) kullanılmakta olan formattır. CD çalarlar, yüksek kalitedeki sesin ev ortamında tekrar üretilmesine olanak tanımaktadırlar.

Ses üretmekte kullanılan sayısal formatlardan bir diğeri ise, MIDI

(Musical Instrument Digital Interface) adını taşımaktadır. MIDI aslında müzik enstrümanları veya birleştiriciler (synthesizer) tarafından dalga biçimindeki kıçışa çevrilebilen bir sayısal protokoldür.

Müzik kaydı yapmak ve çalmak üzere geliştirilmiş olan MMPM/2 (Multimedia Presentation Manager/2) isimli bir ses alt sistemi programı, kişisel bilgisayarlar ile MIDI ses sistemleri arasındaki etkileşimi sağlamaya yarıyor. MMPM/2 ses alt sistemi kendi içinde bir birleştirici içeriyor; böylelikle kullanıcı elinde MIDI enstrümanları olmadan da MIDI verilerini kullanarak müzik çalabiliyor. Ses alt sistemi için kurulan donanımda bir ses adaptörü (örneğin IBM M-Audio), CD-ROM'lar, CD/XA (Compact Disc/Extended Architecture) ve bunlara ek olarak radyo veya teyp gibi stereo cihazlar bulunabiliyor. Şekil 2'de örnek bir set gösterilmiştir. MMPM/2 yazılımı OS/2 işletim sistemi üzerinde çalışıyor ve çeşitli modüllerden oluşuyor. Her bir modülün özel bir işlevi var ve MMPM/2 arayüzleri ile uyumlu olduğu sürece bu modüller yerine Wave Audio MCD (Media Control Driver = Medya Kontrol Sürücüsü), MIDI Sequencer MCD gibi başka ticarî ürünler de kullanılabiliyor.



Şekil 1: Ses dalga karakteristikleri. Dalga boyu zaman içerisinde sabit kalırken genlik azalır.

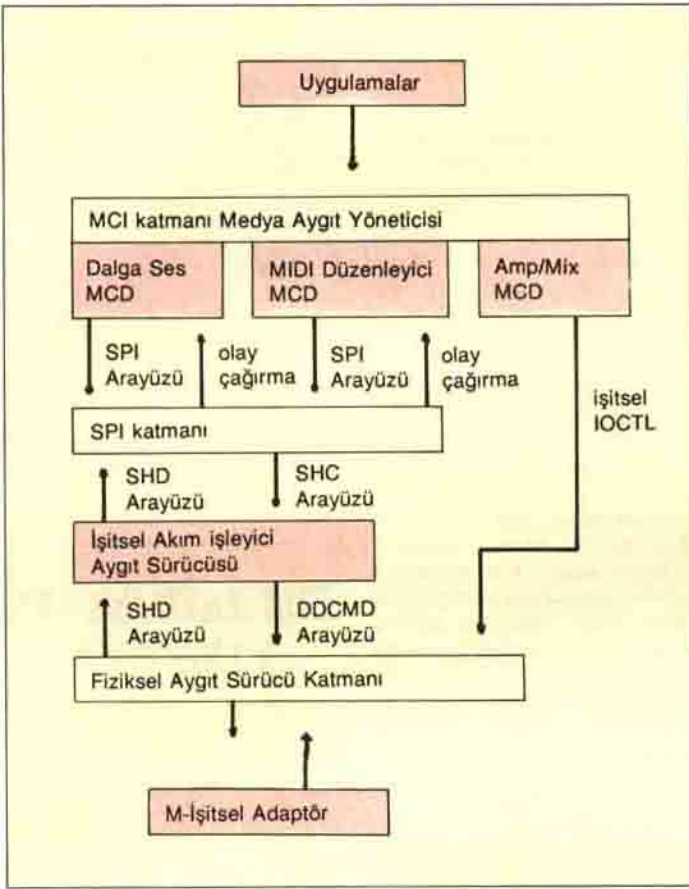
MMPM/2 arayüzlerinde üç katman bulunuyor: MCI (Media Control Interface = Medya Kontrol Arayüzü), SPI (Stream Protocol Interface = Ses akımı Protokol Arayüzü) ve PDD'ler (Physical Device Drivers = Fiziksel Aygıt Sürücüler). Bu katmanlar arasındaki ilişkiler Şekil 3'te özetlenmiştir.

Tipik bir uygulama MCI katmanını, alt sisteme kumanda etmek amacıyla kullanır. Bu katmanla sağlanan fonksiyonlar arasında çeşitli ses verilerinin kayıt edilmesi ve çalınmasının yanı sıra ses yüksekliği, bas ve tiz seslerin ayarlanması da bulunur. Bu katmanda Wave Audio MCD, MIDI Sequencer MCD ve Amp/Mixer MCD modülleri yer almaktadır.



Şekil 2: Multimedya donanım konfigürasyon seçenekleri.

FAREYE KARŞI İZTOPU



Şekil 3: Üç katmanlı MMPM/2 Ses Altsistemi Modülleri

SPI, esas olarak MMPM/2 sistemindeki MCD'ler tarafından kullanılmaktadır ve ses cihazlarından bilgisayara ve bilgisayardan ses cihazlarına olan veri akışını kontrol etmektedir. Bu veri akışı için MCD'ler veri isterler ve verinin ne zaman taşınacağını belirtirler; ipucu-noktaları ve olay geri çağırma yordamları içerirler. İpucu noktaları, medya-da geçen zamanla (örneğin bir parça içine 30 sn) veya döngülü bir değerle (örneğin bir parça içinde her bir saniye) temsil edilebilirler. SPI arayüzünün alıcı tarafındaki sesakımı işleyicileri ise SPI isteklerini, veri akış kontrolünü ve ipucu noktası yakalama işlerini üstlenirler.

Üçüncü arayüz katmanında aygıt sürücüler bulunmaktadır. Aygıt sürücüler, arayüz ve SPI arasındaki iletişimi sağlamakta, fiziksel aygıt sürücülerine ve oradan ses adaptörlerine gelen ses akımlarının birleştirilmesine yaramaktadırlar. İletişim ara yüzünde DDCMD (Device Driver

Commands = Aygıt Sürücü Komutları), SHF (Stream Helper Function = Sesakımı Yardım Fonksiyonu) arayüzleri yer almaktadır. DDCMD arayüzleri SPI ses akımı işleyicisinden fiziksel aygıt sürücülere istekte bulunmak, SHD arayüzleri ise fiziksel aygıt sürücüler tarafından sesakımı işleyicilerini çağırma amacıyla kullanılmaktadırlar.

Arayüzün üç katmanından herhangi birindeki donanım veya yazılımlar üçüncü parti modüllerle değiştirilebilir. Bu esneklik, MMPM/2 yapısının gelecekteki teknoloji ilerlemelerine eşlik etmesine olanak sağlamaktadır.

MMPM/2'nin esnek bir donanım ve yazılım ortamında sesleri değişik kalite seviyelerinde işleme yeteneği sayesinde, kişisel bilgisayarların gelişmeye açık kişisel kayıt stüdyosu haline dönüştürülmesine olanak sağlamaktadır.



Elde tutularak kullanılan iztopu.



Klavye yanına monte edilen bir model.

Farenin çok yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bilgisayar gösterici aygıtı (pointing device) olarak fareden duyulan bazı sıkıntılar devam ediyor. Sağladığı avantajların yanı sıra fare, kolay kullanıma uygun olmayan bazı özellikler taşıyor.

Fare hakkında bir Murphy kuralı olsaydı, bir ihtimal "Bir fareyi oynatmanız için gerekli mesafe her zaman masanızın elverdiğinden 1 mm fazladır" şeklinde olabilirdi. Masaların üstünün çoğu zaman karışık olması, fare kullanırken zorluk çıkıyor. Ayrıca, masaların yüzeyi fare kullanımı için yeterince düz ya da yeterince pürüzlü olmayabili-



Klavyeye yerleştirilmiş iztopu.

yorlar. Halbuki bu özellikler sağlanmadığında fare iyi çalışmıyor. Tabii tüm bunlar, bir masa olduğunu varsaydığımızda geçerli.

Bazan dizüstü veya notebook tipi bilgisayarların kullanıldığı durumlarda hiç masa da olmayabiliyor.

Fare kullanımındaki genel tatsızlık, faredaki dezavantajları ortadan kaldıracak yeni alternatif ürünlerin ortaya çıkmasına yol açıyor. Bunlar arasında çeşitli biçim ve

büyükükte iztopu (trackball), küçük pedallı sayısallaştırıcılar, dokunmatik ekranlar ve ses bulunuyor.

İztopları klavye içine yerleştirilmiş şekilde veya elde tutulacak biçimde üretiliyorlar. Üretilen bazı aygıtlar ise, hem fare hem de iztopu olarak kullanılabilirler. İztopunda yine farenin alt kısmında yer alan topa benzer bir top bulunuyor. Ancak bu top faredede olduğu gibi masaya sürterek ilerletilmek yerine doğrudan elle çevriliyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

MICROSOFT MOSKOVA'DA

Windows yazılımıyla çok iyi bilinen Microsoft firması, doğu Avrupa'da bir dizi şube açma operasyonuna başladı. Moskova ofisinin açılışında konuşan, Microsoft Avrupa başkanı Bernard Vergnes, her ne kadar yapılan yatırım hakkında kesin rakamlar vermekten çekinse de, bu yatırımın 3-5 milyon dolar civarında olduğu tahmin ediliyor. Vergnes açıklamasında, kâra geçme noktalarını hesaplamaya veya gelirlerini tahmin etmeye çalışmadıkları belirtiyor. Birçok firmanın bu tür hesaplamalar yaptığını ve işler planları doğrultusunda gelişmediğinde geri çekildiklerini ancak kendilerinin geri çekilmeyeceklerini, çünkü boş çıkacak bir beklentileri bulunmadığını söylüyor.

Buna rağmen, Microsoft'un kendisi, Birleşik Devletler Toplulu-

ğunda her biri iyi eğitilmiş ve stok tutan 1000 yetkili satıcı gibi büyük bir hedef ortaya koyuyor. Şirket, 11 kişilik Moskova takımının ve halihazırdaki 13 temsilcinin bu işin büyük kısmının üstesinden geleceğini ümit ediyor. Ancak Vergnes bu atılımın, sadece dağıtım kanallarının önemli bir reorganizasyonu olduğunu, yardımcıları yaratmanın getirdiği en önemli şeyin Microsoft'un stratejilerini ve pazardaki yeteneklerini anlatan kişiler kazandırması olduğunu vurguluyor. Vergnes, atılımlarla ilgili açıklamalarında ticari geliri uzun vadede düşündüklerini, şu andaki amaçlarının Microsoft ürünlerinin pazarda kolay bulunur bir hale getirilerek büyük miktarda kopya hakları ihlaline uğranmasını önlemek olduğunu belirtiyor.

1992 TÜRKİYE BİLGİSAYAR PAZARI

IDG/UFT tarafından yapılan 1992'deki Türkiye bilgisayar yazarı araştırması, pazarın 1991 yılına göre % 4,32 büyüdüğünü ve pazardaki toplam satış gelirlerinin ilk el satıcıları itibarıyla 705 milyon dolar olarak gerçekleştiğini gösterdi. 1992 yılında gerçekleşen donanım satışlarından elde edilen gelir % 4,5 bir artışla 466 milyon dolar oldu. Yazılım satışları ise, 23,7 gibi büyük bir büyüme gösterdi.

Toplam pazarın satış gelirleri itibarıyla ilk 10 firması ve bu firmaların pazardaki pay yüzdeleri aşağıdaki gibi sıralanıyor:

FİRMA	PAZAR PAYI (%)
IBM	23.60
KOÇ-UNISYS	13.30
NCR	4.70
SIEMENS-NIXDORF	4.05
KARMA	3.10
HP	2.78
DIGITAL	2.74
BILCOM	2.62
I-BIMSA	2.10
ÖZER	1.70

BDE YAZILIMLARI YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitim Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) okullarda kullanmak üzere satın alacağı yazılımlar için yarışma açtı. BİLGEM Genel Müdürü Prof. Hasan Güran ve Eğitimde Bilgi Teknolojileri (EBİD) Daire Başkanı Doç. Dr. Petek Aşkar tarafından yapılan açıklamada, yarışmanın üç alanda düzenleneceği bildirildi. Birinci alan problem çözmeye yönelik matematik dersini, ikinci alan deney ortamına dönük fen bilimleri dersini ve üçüncü alan fen bilimlerine ilişkin simülasyonları kapsıyor. Yarışma firmaların olduğu gibi, üniversitelerin ve konsorsiyumların da katılımına açık olacak.

DBASE IV DERLEYİCİSİ

Borland International tarafından DBASE IV veri tabanı sisteminde kullanılmak üzere hazırlanan DBASE IV derleyicisi piyasaya sürüldü. Böylece, DBASE üzerinde yazılmış uygulamalar, artık doğrudan doğruya DBASE'in kendi derleyicisi kullanılarak yürütülebilir EXE dosyalarına dönüştürülebilecek.



Mikrosoftun kurucusu Bill Gates.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-
doğum tarihi-ii biçimindedir. İki
adet resimleri eksik olanlar (r) ile
gösterilmiştir. Bu üyelereimizden, en
kısa zamanda arkasına isimlerini
yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0201-48-34 İ. Ethem Yılmazkardeşler
0202-71-54 Fahrettin Aksakal
0203-00-63 Niyazi Öztosun (r)
0204-69-41 Necia Özlem Yalçın (r)
0205-67-66 Turhan Atmış
0206-78-34 Berhan Burak Atabek
0207-74-34 Sarı Ali Eşelioğlu
0208-74-04 Davut Eskioçak
0209-75-67 Yılmaz Altınsoy
0210-74-06 Tahir Feyzioğlu
0211-77-05 Murat Parlak
0212-78-05 Hakan Dönmez
0213-78-20 Ekin Özdemir
0214-80-34 Murat Eşkin (r)
0215-78-34 Türker Girgin
0216-74-42 Reşit Temiz
0217-77-35 Okşan Bezdegümlü
0218-76-55 Temel Varol
0219-71-34 Mehmet Ali Soylu
0220-73-58 Filiz Tamruk

088-76-59 Fahrettin KARABAŞ Veliköy Beldesi 59550 Çerkezköy, Tekirdağ

Çerkezköy Anadolu Tek. ve En-
düstri Meslek Lisesi Elektronik Bō-
lümü'nde okuyan üyemiz Basic,
Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bil-
gisayar kuruluşunun programcı-
lık kurslarına devam ediyor.

089-77-67 Çağlayan AYGÜN Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir

Basic ve Cobol bilen üyemizin
kendisine ait bir Commodore 128
bilgisayarı var ve okullarında Earn
Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi
bulunuyor.

090-71-15 Yalçın İşler Cemil Mh. Aşçı Sok. No: 22/A Burdur

Anadolu Üniversitesi Elektrik ve
Elektronik Mühendisliği 4. Sınıf
öğrencisi olan üyemiz Basic, Pas-
cal, Cobol, C, Asammbly Dili bili-
yor, Dbase ve Lotus'un yanı sıra
Elektronik çizim amacıyla Draft ve

PROGRAM

Geçen sayımızda sizlere Selçuk
Üniversitesi, Elektrik Mühendisli-
ği Bölümü öğrencilerinden
0422-72-70 Nolu üyemiz MURAT
SAYGI'nın hazırladığı Oyun Kayıt
Programından kısaltarak düzen-
lediğimiz bir QBASIC Programı

yayınlanmış ve programın menü-
sünde yer alan Oyun Silme ve
Oyun Değiştirme ile ilgili bölümleri
bu sayımızda vereceğimizi
söylemiştik. Aşağıda verilen bu
bölümleri, geçen sayımızdaki
programın ilgili bölümlerine yer-
leştirerek programın bir bütün ha-
linde çalışmasını sağlayınız.

```
1060 REM .....SİLME .....
1070 CLS
1090 PRINT TAB(30); "Oyun Silme İşlemi"
1100 PRINT STRING$(79, 196)
1110 LOCATE 3, 1: INPUT "Siliceğiniz Oyun Kodu....", MK%; IF MK% = 0 THEN 70
1120 GET #1, MK%
1130 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1220
1140 GOSUB 2000
1190 PRINT STRING$(79, 196)
1200 PRINT SPC(30); "Silicek misiniz? [E/H]"; : IS = INPUT$(1)
1210 IF IS = "E" OR IS = "e" THEN LSET OZ$ = "": PUT #1, MK% ELSE 70
1220 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1310 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN 1310
1320 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1060
1330 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1340 GOTO 1310
1350 REM .....DEĞİŞTİRME .....
1360 CLS : LOCATE 1, 30: PRINT "Oyun Değiştirme İşlemi": PRINT STRING$(79, 196)
1370 LOCATE 3, 1: INPUT "Değiştirecek Oyun Kodu"; MK%; IF MK% = 0 THEN GOTO 70
1380 GET #1, MK%
1390 IF OZ$ <> "" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1640
1395 OS = OAS: ACS = AKS: DS = AS: FS = CS
1400 GOSUB 2000
1410 PRINT STRING$(79, 196)
1420 GOSUB 1900
1430 LSET OAS = OS: LSET AKS = ACS: LSET AS = DS: LSET CS = FS: LSET OZ$ = ""
1440 PUT #1, MK%
1640 LOCATE 19, 40: PRINT "DEVAM (E/H):?"
1650 SS = INKEY$: IF SS = "" THEN GOTO 1650
1660 IF SS = "E" OR SS = "e" THEN GOTO 1350
1670 IF SS = "H" OR SS = "h" THEN GOTO 70
1680 GOTO 1650
```

Smart kullanıyor. Profesyonel ola-
rak program geliştiriyor.

091-74-03 Hakan NAYCI Dumlupınar Mah. Oruç Apt., B- Blok 03200, Afyon

Afyon Cumhuriyet Lisesi'nde oku-
yan üyemiz, Basic biliyor, Word-
star kullanıyor. Müzik dinlemek ve
klavye çalmaktan hoşlanıyor. Üni-
versitede tek seçeneğinin bilgisa-
yar olduğunu belirtiyor.

092-72-21 İsmail YILDIZ Bilban Bilgisayar, Gazi Cad. Kuyumcular Pas. No. 44, Diyarbakır

Dicle Üniversitesi Matematik Bō-
lümü'nden mezun olan üyemiz

Basic, Cobol, Pascal, Dbase ve
Lotus biliyor, ETA, Mega ve Link
programlarını kullanıyor. Çalıştığı
bilgisayar şirketinde satış müdü-
rü görevini yürütüyor.

093-66-34 İsmail BÜYÜK Feyzullah Mh. Dörtöy Sk. 5/1, 81530 Maltepe İstanbul

İktisat Fakültesi 3. sınıf öğrencisi
olan üyemiz Basic biliyor, Lotus
ve Windows kullanıyor. Halen İst-
anbul Üniversitesi Biyoloji bölü-
münde okumakta olan üyemiz
Basic ve Pascal biliyor. IBM PSI
II'si olan üyemiz Windows uygula-
maları ve Anti-Virüs Programla-
rına ilgi duyuyor.

Sevilmeyen yol, kalabalıkta bile ıssızdır.

Tagore

DOĞADA KAMUFLAJ

Kamuflaj sözcüğü, çoğunlukla, düşmandan korunma amacıyla, görünmeyecek, tanınmayacak biçimde örtünme, gizlenme ve maskelenme sanatı anlamında kullanılır. Kuşkusuz kamuflaj olayı, aslında "görülmezlik" olgusu değil, "farkedilmeme" olgusudur. Tarih, askerlik alanında düşmandan korunmak ya da düşmanı altetmek üzere uygulanmış pek çok başarılı kamuflaj yöntem ve örnekleriyle doludur. Ancak, bu yazımızda, askerî alandaki kamuflaj örneklerinden değil, doğadaki hayvanların uyguladığı kamuflaj örneklerinden söz edecek ve hemen her konuda olduğu gibi, bu konuda da doğadaki olağanüstü olaylardan bir yenisine bir kez daha tanık olacağız.

Doğada bulunan hayvanlar bu konudaki yeteneklerini, hem düşmanları tarafından farkedilmeyip, dolayısıyla onlardan gelecek ölümcül tehlike ve saldırılardan korunmak hem de farketirmeden avlarına yaklaşıp onları yakalamak amacıyla kullanırlar.

Öner ÇAKAR*

Doğada kamuflaj olayının canlı bir örneğini, Hawaii Üniversitesi'nden Steve Montgomery'nin objektifinden seyrederek yazımıza başlatalım.

Geometrid ailesinden olup bir ağacın dalı görünümüne bürünen bu tırtıl (*Eupithecia staurophragma*), kendisini dal sanarak üzerinde ilerlemeye başlayan bir sirke sineğini (*Drosophila heteroneura*) sabırla beklerken sonuçtan ne kadar da emin.

* Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü.

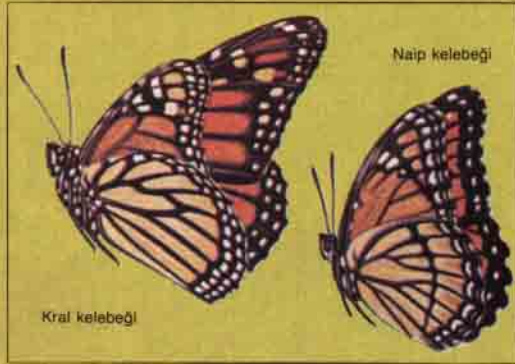




Genel bir sınıflandırma yoluna gidersek, doğada hayvanların iki farklı yöntem kullandığını görürüz: Birincisi, zoologların Batesian taklitçiliği olarak adlandırdıkları taklitçilik yöntemi, ikincisi ise, yaşadıkları ortamla tam bir renk ve desen bütünleşmesi oluşturma yöntemi.

Taklitçilik yönteminde, bazı az rastlanan ve tadı güzel olan hayvanlar, çok yaygın olarak görülen fakat tadı çok kötü ve hatta zehirli olan hayvanların renklerini taklit ederler. Tadı kötü olan hayvanların renkleri diğerlerine göre, genelde, daha parlak ve çekicidir. Genç avcılar bu parlaklığın altında bir uyarı olduğunu ancak deneme-yamılma yoluyla öğrenirler. Bu tadı aldıktan ve midelerini rahatsız eden bu besini hemen çıkarttıktan sonra, bir daha bu tür hayvanlara sokulmazlar.

Bu durum, bu tür hayvanları, az bir kayıptan sonra saldırılardan korurken, kendilerini taklit eden diğer hayvanların da korunmasını sağlar. Örneğin, tadı iyi olan Naip kelebeği (*Limenitis archippus*), tadı kötü Kral kelebeğini (*Danaus plexippus*) taklit ederek, daha önce kral kelebeğinin tadına bakma talihsizliğine uğramış kuşların avı olmaktan kurtulur.





rengi ve görüntüsüyle taklit eden ve onunla aynı besin kaynağını paylaşmaya özen gösteren bir böcekte de görüyoruz.

İkinci yöntem olarak nitelendirdiğimiz, ortamla renk ve desen uyumu sağlama yöntemini de genelde ikiye

ayırabiliriz. Bu ayırmada, birinci grupta ahtapot, mürekkep balığı, bukalemun gibi, tehlike anında renk, desen ve hatta görüntü değişikliği yaparak bulundukları ortamla bütünleşme sağlayan hayvanları, ikinci grupta ise, yaşadıkları ortama uygun renk



Bir Alman atasözü, "Tanrı bal arısını, şeytan ise yaban arısını yarattı" der. Bazı yaban arıları, birtakım böceklerin taklit etmek üzere seçtikleri tipik modellerdir. Örneğin, Costa Rica'da yaşayan ve beş ayrı renk formuna sahip mantisler, yine beş ayrı yaban arısını taklit ederler ve böylece, yaban arıları tarafından sokulmayı göze alamayan avcılarının saldırısından kurtulurlar.

Bu olayı yine kötü bir tadı olan bir karınca türüyle (*Ectatoma tüberculata*) (alttaki), iyi bir tadı olduğu halde, bu karıncayı vücut şekli,



ve desene sahip hayvanları toplayabiliriz.

Denizlerdeki en akıllı(!) hayvanlardan biri olan ahtapot, olağanüstü yeteneklere sahip bir kamufraj ustasıdır. Bir deniz yosununun yanında duran bir ahtapotu bu yosundan, kayalık ya da taşlık bir ortamda bulunan bir ahtapotu ise, ortamdaki kaya ve taşlardan, renk ve görüntü açısından, ayırt etmeniz hemen hemen olanaksızdır.



Tehlikesiz bir ortamda klasik "zebra" desenine sahip olan bir mürekkep balığı, tehlike anında hemen renk değiştirerek ortama uygun bir kamuflaj sağlar.

Şimdi de yaşadıkları ortama uygun renk ve desenleri nedeniyle, kendilerini büyük bir başarıyla kamufle edebilen hayvanlara ilişkin bazı örnekler verelim.

Phasmidae ailesine mensup olup, kuru dallar arasında kolayca saklanabilen bu çubuk çekirgesi (*Carausius morosus*), silindirik biçiminde ince uzun bir vücutta ve kuru dal parçalarını andıran bacaklara sahiptir. Erkeklerin yaklaşık altı santimetre boyunda olmasına karşın, dişileri dokuz santimetre kadardır.



Microcentium rhombifolium olarak bilinen ve ön ayaklarıyla tiz bir ses çıkartan, kuru yaprak çekirgesini, bir kuru yapraktan ayırt etmek sizce mümkün mü?

Çevreye uyumun en güzel örneklerinden birini de, *Phyllium pulchrifolium* adındaki yaprak böcekleri sergiler. Cava Adası'nda yaşayan bu böcek, yaklaşık sekiz santimetre boyundadır. İki küçük anten taşıyan ufak bir başı olan bu böceğe yaprak görünümünü kazandıran ise kanatlarıdır. Fotoğrafta, bir erkek, iki dişi yaprak böceği görülmektedir.



Bir tür güve keleşbeği olan sfenks keleşbeği ise, üzerine konduğu ağacın kabuğu ile kusursuz bir bütünleşme sergilemekte ve buna bağlı olarak da çok iyi bir korunma sağlamaktadır.



Nymphalidae ailesinden olan kuru yaprak keleşbeği ise, özellikle kanatlarını kapalı tuttuğunda kuru bir yapraktan ayırt edilemez. Kuru bir yaprakta görülen yaprak damarlarını, yırtık ve delikleri ve hatta mantarları andıran tüm görüntüleri, bu keleşbeğin kanatlarında görebilirsiniz. Rüzgârda kuru bir yaprak gibi hafif hafif sallanmayı da ihmal etmeyen eşsiz bir kamuflaj ustasıdır.

Ya bu, çiçekler arasında saklanan yengeç örümceęinin gizlenme becerisine ne demeli?

Çok ender görülen bir tür peygamber devesi olan *Hymenopus coronatus* Malaya ormanlarında bir pembe orkidenin içinde sabırla avını beklerken, kamuflaj sanatının kusursuz bir örneğini sergiliyor.



Geometridae ailesine ait olan ve orta bacakları olmadığı için, yürürken geçtiği yolları karıştıyıp ölçüyormuş gibi geometrik kıvrımlar yaparak yürüyen ve bu nedenle de mühendis güvesi adını alan geometrid larvaları, üzerinde bulundukları çiçeklerin taç yapraklarını ağızlarıyla çiğneyip sırtlarına yapıştırarak, nefes kesecek güzellikte bir kamuflaj örneği verirler.



Normal koşullarda yumuşak bir bedene sahip olan tırtırlar, tehlike anında hemen dikleşerek bir dal görünümüne bürünmekte ve vücutlarını sertleştirmektedirler.

Bu fotoğrafta gördüklerinizin hangisinin dal, hangisinin tırtıl olduğunu söyleyebilir misiniz?



Acaba bu karınca neyin üzerinde durduğunun farkında mı?



Güneybatı Amerika ve Mesika'da yaşayan bir kelebek türü olan *Nemoria arizonaria*, yumurtalarını meşe ağaçlarının üzerine bırakır. Bahar aylarında meşe ağaçları, "tırtılsı çiçek" olarak bilinen amentumlarla kaplı iken çatlayan yumurtalardan çıkan tırtıllar, bu çiçekleri yiyerek beslenir ve aynı bu çiçeklere benzer bir görünüm kazanırlar.

Aşağıda soldaki resimde gördüklerinizin hangisinin çiçek, hangisinin tırtıl olduğunu söyleyebilir misiniz?

Birkaç ay sonra, çiçeklerin bulunmadığı dönemde çatlayan yumurtalardan çıkan tırtıllar ise, yapraklarla beslenmek zorunda kalıp, bunun sonucunda ince meşe dallarına benzer bir görünüm kazanırlar. Her iki halde de kusursuz bir kamufflaj sergileyen bu tırtılların, yedikleri besine göre görünüm kazandığını bulan bilim adamı, California Üniversitesi'nden Eric Green'dir.



Bir dalın üzerinde gerçek bir diken görüntüsü sergileyerek dizilen, Membracidae ailesinden olan bu boynuzlu ağustosböcekleri, bu dikensi görüntüleri nedeniyle kuşların hedefi olmaktan kurtulurlar.



Gorgonian mercanının dal ve polipleri arasında saklanan bu minik kaya balığı (*Gobius niger*), "Ben bu işin ustasıyım" demiyor mu?

Ya bir süngerin kırmızımısa ağları arasında saklanan bu balığa ne demeli?



Toplumsal dayanışmanın güzel bir örneğini vererek, bir ekip halinde kamuffaj uygulayan bu *Ityrea speciosa*'lar, hep birlikte bir salkım çiçek görüntüsü sergilerler.

Değerli okuyucular, yazımı doğanın diğer yönlerini inceleyeceğimiz bir başka yazıda buluşmak üzere, tuttuğunuz dalın, kokladığınız çiçeğin, bastığınız taşın gerçek olması dileğiyle noktalıyorum.

KAYNAKLAR

1. **Peter Benchley**, "Ghosts of war the South Pacific", National Geographic, Vol. 173 (No.4) 424-456, 1988.
2. **Erick Greene**, "It's a twig, a catkin. No: It is a caterpillar", National Geographic, Vol. 176 (No.4) 416, 1989.
3. **W. Robert Corti**, "Schmetterlinge", Droemer Knaur 1965.
4. **Robert F. Slisson**, "Formule For Survival" National Geographic, Vol. 157 (No.3) 394-415, 1980.
5. **Edward S. Ross D. Khun**, "Mantids: The Praying predators" National Geographic Vol. 165, (No.2), 268-280, 1984.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

TÜBİTAK Burs Programları

Diyanbakırli okuyucumuz Sevim Aslan, TÜBİTAK'ın burs programları (devam eden ve sona eren) hakkında bilgi istiyor. Sevim Aslan'a ve konu ile ilgilenen tüm okuyucularımıza TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından hazırlanan bilgileri aktarıyoruz.

TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG) tarafından 1964 yılından beri çeşitli öğrenim düzeylerindeki gençlere yönelik burs, ödül ve destek programları uygulanmakta, yayın, seminer, kurs, yaz okulları vb. faaliyetler düzenlenmekte ve yürütülmektedir. Her yıl BAYG tarafından uygulanacak programlar gözden geçirilmekte ve yeniden ilan edilmektedir. 1993 yılında uygulanan programlar ise şu şekildedir:

Yurt Dışı Doktora Burs Programı 1993 Nato Bursları - A1

1993 - 1994 öğretim yılında temel fen bilimleri, mühendislik ve tıp alanlarında üniversite mezunlarına, yurt dışında doktora yapmalarına destek olmak üzere TÜBİTAK tarafından burs verilecektir. Bu programın adayları 25 Haziran 1993 tarihine kadar Kuruma müracaatlarını yapmışlardır.

Yurt Dışı Bilimsel Araştırma Faaliyetleri Burs Programı 1993 Nato Bursları - A2

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarından birinde, ülkemiz yüksek öğrenim kurum mensuplarından bir doktora programına kayıtlı olanlara ya da yüksek öğrenim kurumları dışındaki

araştırma kuruluşlarında çalışan bilim adamları ile araştırmacılara, çalışmalarında karşılaştıkları ve ancak yurt dışındaki olanaklarla çözümünü söz konusu olan güçlükleri gidermek için TÜBİTAK tarafından en çok 9 ay süreli destekleme bursları verilecektir.

Adayların TÜBİTAK - BAYG'dan sağlayacakları başvuru formuna istenen belgeleri ekleyerek en geç I. dönem için 30 Nisan 1993, II. dönem için 26 Kasım 1993 tarihine kadar müracaatlarını yapmaları gerekmektedir. Bu burs hak kazanan adayların, gidiş dönüş otobüs, tren veya uçak biletleri, konut fonu gideri ve aylık 1200 dolar bursları, başvurusunu yaptığı veya çalışmasını yapacağı kuruluş tarafından karşılanmadığı takdirde kısmen veya tamamen TÜBİTAK tarafından karşılanabilecektir.

Yurt Dışı Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı 1993 Nato Bursları - B

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarından birinde doktora sonrasını tamamlamış ve doktora sonrası araştırmalar yapmakta olan genç araştırmacılara, çalışmalarında karşılaştıkları ve ancak yurt dışındaki olanaklarla çözümünü söz konusu olan güçlükleri gidermek amacıyla, TÜBİTAK tarafından en çok 12 ay süreli araştırma bursları verilecektir.

Bu programın adayları, başvuru formlarına istenen belgeleri ekleyerek, I. dönem için 12 Mart 1993, II. dönem için 10 Eylül 1993 tarihine kadar Kuruma müracaat etmeleri gerekmektedir. BAYG Yürütme Komitesi'nce burs verilmesi uygun görülenlerin, kendi kuruluşu veya çalışmasını yapacağı kuruluş tarafından karşılanıyorsa gidiş dönüş otobüs, tren veya uçak biletleri, konut fonu gideri ve aylık 1500 dolar bursu TÜBİTAK tarafından karşılanabilecektir.

Üst Düzey Davetli Burs Programı 1993 Nato Bursları - D

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarında, konusunda temayüz etmiş bilim adamları ve uzmanlara Türkiye'de araştırma yapmalarını, konferanslar ve seminerler vermelerini sağlamak üzere TÜBİTAK tarafından destek verilecektir.

Ülkemiz bilimine katkıda bulunmak amacıyla, bilim adamlarımız, kamu veya özel kuruluşlarımızın araştırma-geliştirme birimleri tarafından davet edilecek bu bilim adamlarına ve uzmanlara sağlanacak destek süresi, en çok bir aydır.

Başvuruların, ekli belgeleri ile birlikte en geç I. dönem için 19 Şubat 1993, II. dönem için 14 Mayıs 1993, III. dönem için 13 Ağustos 1993, IV. dönem için 12 Kasım 1993 tarihlerine kadar Kurum'da olması gerekmektedir.

Esep Bursları Avrupa Bilimsel Değişim Programı 1993

TÜBİTAK tarafından, Avrupa Bilimsel Değişim Programı çerçevesinde 1993 yılında İngiltere'de kullanılmak üzere en çok 3 ay süreli burslar verilecektir.

Burslar, temel ve uygulamalı fen bilimleri, arkeoloji ve temel tıp dallarında kısa süreli bir araştırma yapmak isteyen adaylara yöneliktir.

Adaylar müracaatlarını 2 Nisan 1993 tarihine kadar yapmışlardır.

Yurt Dışı Bilimsel Etkinliklere Katılma Desteği Programı 1993

TÜBİTAK tarafından fen bilimleri, mühendislik ve sağlık bilimleri dallarındaki araştırmacılara, yurt dışı bilimsel etkinliklere katılmalarını ve bilimsel katkıda bulunmalarını teşvik için destek verilecektir.

Verilecek destek her başvuru için ayrı olarak komisyonca belirlenecektir.

Bu programdan yararlanmak isteyenler, BAYG'tan sağlayacakları başvuru formlarına istenen belgeleri ekleyerek her ayın son cuma gününe kadar başvuruda bulunabilirler.

Yurt İçi Bilimsel Etkinliklere Katılma Desteği Programı 1993

Fen bilimleri, mühendislik ve sağlık bilimleri alanlarında yurt içinde düzenlenen ulusal ve uluslararası etkinliklere genç bilim adamlarının katılmasını sağlamak amacıyla düzenleme komitelerine destek verilecektir.

Bu programdan yararlanmak isteyenler, başvuru dilekçelerini, ekli belgeleri ile birlikte, I. dönem için 19 Şubat 1993, II. dönem için 9 Temmuz 1992 tarihlerine kadar Kurum'a ulaştırmaları gerekmektedir.

Üniversite Birinci Basamak Burs Programı 1993

TÜBİTAK tarafından 1993 - 1994 öğretim yılında aşağıdaki koşulları taşıyan Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı öğrencilerine, karşılıksız ve sınavsız burslar verilecektir. Burslar, 1 Ekim 1993'ten itibaren başlatılacaktır.

BURS VERİLME KOŞULLARI VE BURS MİKTARLARI

1) 1993 Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nda kazandığı bölümün gerektirdiği puan türü esas olmak üzere MATEMATİK veya FEN ağırlıklı puana göre yapılan sıralamada İLK 500 ÖĞRENCİ arasında girenlerden, üniversitemizin TEMEL BİLİMLER (matematik, fizik, kimya, biyoloji, jeoloji) dallarına kayıt yaptıranlara ayda 1 500 000 TL burs ve yılda 1 500 000 TL kitap desteği sağlanacaktır.

2) 1993 yılında TÜBİTAK'ın aracılığıyla Uluslararası Olimpiyatlara katılarak ülkemiz adına derece alan öğrencilerden, TEMEL BİLİMLER (matematik, fizik, kimya, biyoloji, jeoloji) dallarına kayıt yaptıranlara ayda 1 500 000 TL burs

ve yılda 1 500 000 TL kitap desteği; MÜHENDİSLİK ve TIP dallarına kayıt yaptıranlara ise, ayda 1 000 000 TL burs ve yılda 1 000 000 TL kitap desteği sağlanacaktır.

3) 1. ve 2. maddede belirtilen tahsisler yapıldıktan sonra ayrıca, 1993 yılı Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nda kazandığı bölümün gerektirdiği puan türü esas alınarak MATEMATİK veya FEN ağırlıklı puan sıralaması çerçevesinde TEMEL FEN, MÜHENDİSLİK (ziraat dahil) ve TIP dallarını kazananlardan TÜBİTAK'ca belirlenen sayıda öğrenciye ayda 1 000 000 TL burs ve yılda 1 000 000 TL kitap desteği sağlanacaktır.

Ayrıca, Sema Yazar Vakfı ve TÜBİTAK tarafından Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümlerine en yüksek puanla giren birer kız öğrenciye de ayda 1 000 000 TL burs ve yılda 1 000 000 TL kitap desteği verilecektir.

Burslar, lisan hazırlık sınıfını da kapsamaktadır. Hazırlık sınıfının, üniversitece belirlenen normal süresi içinde ve geçer notla bitirilmesi gerekmektedir.

Bursun öğrenim süresince devam edebilmesi için bursiyerin her yıl (sömestre) bütün derslerden ilk sınavda bütünlemeye kalmadan geçmiş olması ve not ortalamasının (üniversitenin not sistemi esas olmak üzere) en az 3/4 veya 70/100 olması gerekmektedir.

Bu burs programlarından yararlanacak adayların isim ve adresleri, TÜBİTAK tarafından Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nden sağlanacaktır. Adayların adreslerine, Ekim 1993 başında gerekli form ve diğer belgeler Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'na gönderilecektir.

Lisansüstü Burs Programı 1993

TÜBİTAK tarafından 1993 yılında üniversitemizden TEMEL ve UYGULAMALI FEN BİLİMLERİ (temel tıp dahil) dallarında lisansüstü (yüksek lisans ve doktora) çalışması

yaptırarak ya da yaptırmakta olan öğretim üyelerinin önerceği öğrencilere, karşılıksız ve sınavsız burslar tahsis edilecektir. Aylık burs miktarı, 2 000 000 TL'dir. Burs tahsis edilenlerin herhangi bir yerde ücretli görevi olması halinde, kendilerine belirlenen bursun yarısı kadar ödeme yapılacaktır.

Bursların tahsisinde, TEMEL BİLİMLER ile TÜBİTAK'ın belirlemiş olduğu konulara öncelik verilecektir. Aday önerisinde bulunacak öğretim üyeleri, BAYG'dan temin edecekleri forma istenen belgeleri ekleyerek 11 Haziran 1993 tarihine kadar Kurum'a başvuruda bulunmuşlardır.

TÜBİTAK - Münir Bırsel Vakfı Yurt İçi Doktora Bursları 1993

Münir Bırsel Vakfı tarafından üniversitemizde doktora çalışması yapmakta olan öğrencilere 10 adet kadar burs verilecektir. Burslar, karşılıksız olup başarıya verilen ödül niteliğindedir. Burslar 1 Ekim 1993 tarihinden başlatılacak olup, aylık burs miktarı net 4 000 000 TL'dir. Burs tahsis edilenlerin herhangi bir yerde ücretli görevi olması halinde kendilerine belirlenen bursun yarısı kadar ödeme yapılacaktır.

Bu programa başvuru en son 28 Mayıs 1993 tarihinde yapılmıştır.

Yurt İçi Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı 1993

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarından birinde doktorasını veya uzmanlığını tamamlamış ve doktora sonrası araştırmalara katılmak isteyen T.C. veya yabancı uyruklu genç araştırmacılara, kendi kuruluşları dışında yüksek öğretim ya da diğer araştırma kuruluşlarında doktora sonrası araştırmalara katılmaları halinde TÜBİTAK tarafından ez az 3 en çok 12 ay süreli araştırma bursları verilecektir.

Bu bursa doktorasını burs başvurusundan en fazla dört yıl önce tamamlamış olanlar başvurabilir.

Adaylar, I. dönem için 12 Mart 1993, II. dönem için 10 Eylül 1993

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

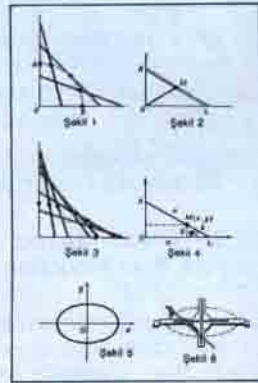
(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

Bayraklı Balon: Burada görecelik (rölativite) kuramının mükemmel bir uygulamasını görüyoruz. Balon top-rağa göre hareket halinde ise de rüzgâra göre hareket-sizdir; çünkü balonun ve rüzgârın hızı aynıdır. Bu nedenle bayrak asla dalgalanmaz.

Silindirin Ekseni Üzerindeki Noktalar (Silindirin ekseni, silindirin taban merkezlerini birleştiren doğrudur) doğrusal hareket yapar. Silindirin yüzeyindeki ve içindeki bütün diğer noktaların hareketi eğriseldir (curvilinear).

Merdivende Oturan Kedi: a) KL merdivenin ortası M ise, $OM = KL/2 = \text{Sabit}$ (Bir diküçgende hipotenüse ait kenar ortayın uzunluğu, hipotenüsün yarısına eşittir. Hayalinizde diküçgeni dikdörtgene tamamlayarak ve köşegenlerin birbirlerini yarıda kestiğini düşünerek bunu kanıtlayabilirsiniz). Demek ki, KL merdiveni, bir ucu duvarda, bir ucu döşemede kayarken OM uzaklığı değişmeyecektir. Bir noktadan aynı uzaklıktaki noktaların geometrik yeri bir çemberdir. Aranan yanıt bir çeyrek çemberdir.

b) M noktası, merdiveni a ve b gibi iki doğru parçasına aynır. Merdivenin döşeme (OX eksen) ile yaptığı açıya P diyelim. $X = a \cos P$ ve $y = b \sin P$ dir. Buradan $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ bulunur ($\cos^2 P + \sin^2 P = 1$). Demek ki, aranan geometrik yer bir elips'dir. $a = b$ için bu elips bir daire olur ($x^2 + y^2 = a^2$). Böylece a şıkki bir başka türlü kanıtlanmış olur. Bu problemlerden yararlanılarak elips çizici bir cihaz yapılmıştır, şekilde görülen bu cihaz, Leonardo da Vinci'nin elipsografı'dır.



Şifre: $1,4$ ve $12: 1,4 + 12 = 1,12 + 4 = 4,12$ ve $4,12 + 1 = 49 = 7^2$.

Fitil: Sizin hızınız 5 m/saniye, fitildeki alevin hızı $5/6$ cm/saniye. O halde sizin hızınız, alevin hızının 600 katı. $150 \text{ m} = 15000 \text{ cm}$. Fitilin uzunluğu $15000/600 = 25 \text{ cm}$ 'den az olamaz.

Kim Daha Hızlı: A'nın adım uzunluğu $= x$, B'nin adım uzunluğu $= y$, A'nın birim zamanda adım sayısı $= M$, B'nin birim zamanda adım sayısı $= N$ olsun. A'nın gittiği yol $= x.M$; B'nin gittiği yol $= y.N$. $x=0,8y$ ve $N=0,8M$. A'nın gittiği yol $= 0,8y.M$, B'nin gittiği yol $= 0,8M.y$. İkisi de okula aynı zamanda varır.

İzciler: Erkekleri solda altalta noktalarla, kızları sağda altalta noktalarla temsil edelim. Erkek izci sayısı k olsun ($k > N$), bunu solda k sayıda altalta noktayla gösterelim. Tanışmış olmayı erkek noktalardan kız noktalara çizilecek çizgilerle ifade edelim. Buna göre soldaki her noktadan N çizgi çıkarak sağda N noktayla gelişigüzel birleşecektir. Soldaki sütundan sağa toplam $k.N$ çizgi gider. Bunun karşısı da doğrudur; Sağdaki sütundan soldaki sütuna da toplam $k.N$ çizgi gitmektedir. Bu, kızların toplam $k.N$ erkek izci tanınması demektir. Her kız N erkek izci tanıdığına göre, kız izcilerin sayısı da k olmak zorundadır.

Bir Paradoks Daha: 1. yanıt: $S = (1-1) + (1-1) + (1-1) \dots = 0$ 2. yanıt: $S = 1 - (1-1) - (1-1) - (1-1) \dots = 1$

Kedi ve Fareler: Bu kedi, Cın Ruhi'nin özel olarak yetiştirdiği bir kedi olup, miyav miyav diye değil, cınyav cınyav diye bağırır. Adı da Cınnoş'tu. Onunla tekrar karşılaşabiliriz diye tanıtım size. Cınnoş hemen "Kediler için farenisyal matematik" derslerinde okuduklarını hatırladı. A, B ve C daraçılı bir üçgen oluşturuyorsa, Cınnoş bu üçgenin çevrel çemberinin merkezinde, dik veya geniş açılı bir üçgen oluşturuyorsa en uzun kenarın ortasında olmalıydı.

Çömlek Problemi: Farklı renklerden iki çömlek alalım, bunların biçimleri de farklıya mesele yoktur, zaten aranan çözüm budur. Biçimleri aynıysa, farklı biçimde bir 3 çömlek alalım. Bu üç çömlektan hem renkleri hem biçimleri farklı iki çömlek elde edilebilir.

Dahiler Satrancı:

1. varyant: 1-Şg7, h4; 2-Şf6, h3; 3-Şe6, h2; 4-c7, Şb7; 5-Şd7, h1(V); 6-c8(V).
2. varyant: 1... Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, h3; 4-Şd6, h2; 5-c7, h1(V); 6-c8(V).
3. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, ŞxP; 3-Şg5, h4; 4-ŞxP.
4. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, ŞxP; 4-Şf4, h3; 5-Şg3, h2; 6-ŞxP.
5. varyant: 1. varyantdan devam: 4... h1(V); 5-c8(V) +.
6. varyant: 2. varyantdan devam: 5... Şb7; 6-Şd7, h1(V); 7. c8(V).

(1+1)

1993 sayısı: $1993 = (111-1) [(1+1)$

$+1+1] = 11+1+1$

Koyun Matı: 1- f3, e5; 2- g4, Vh4x MAT.

tarihine kadar başvuru formuna istenen belgeleri ekleyerek, müracaatlarını yapmaları gerekmektedir.

Verilecek burs miktarı her başvuru için ayrı ayrı değerlendirilir.

Üniversite Öğrencileri Arası Teorik Araştırma Projeleri Yarışması 1993

Üniversitede eğitimlerini sürdüren gençlerin teorik çalışmalarını değerlendirmek, onları araştırmacı-

lığa yönleltmek, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkabilmesini sağlamak, bilimsel araştırma yöntemlerine yatkınlıklarını geliştirmek ve geleceğin bilim adamları olarak yetişmelerini kolaylaştırmak amacıyla temel ve uygulamalı fen bilimleri dallarında ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI TEORİK ARAŞTIRMA PROJE-LERİ YARIŞMASI düzenlenmiştir.

Proje başvuru formları, Kurum'dan sağlanarak müracaatların en

geç 5 Kasım 1993 gününe kadar yapılması gerekmektedir. Yarışma sonunda, başarı belgeleriyle, birinciye 10 000 000 TL, ikinciyeye 7 500 000 TL, üçüncüyeye 5 000 000 TL ve mansiyonlar 3 000 000 TL verilecektir.

Ayrıca lise öğrencileri araştırma projesi ve I. Ulusal Bilim Olimpiyatlarında TÜBİTAK'ın öğrencilere yönelik faaliyetleri arasındadır. □

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

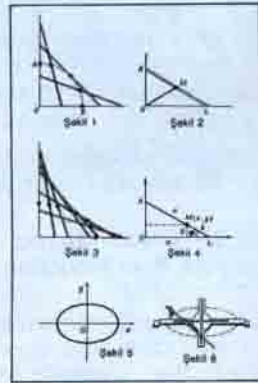
(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

Bayraklı Balon: Burada görecelik (rölativite) kuramının mükemmel bir uygulamasını görüyoruz. Balon top-rağa göre hareket halinde ise de rüzgâra göre hareket-sizdir; çünkü balonun ve rüzgârın hızı aynıdır. Bu nedenle bayrak asla dalgalanmaz.

Silindirin Ekseni Üzerindeki Noktalar (Silindirin ekseni, silindirin taban merkezlerini birleştiren doğrudur) doğrusal hareket yapar. Silindirin yüzeyindeki ve içindeki bütün diğer noktaların hareketi eğriseldir (curvilinear).

Merdivende Oturan Kedi: a) KL merdivenin ortası M ise, $OM = KL/2 = \text{Sabit}$ (Bir diküçgende hipotenüse ait kenar ortayın uzunluğu, hipotenüsün yarısına eşittir. Hayalinizde diküçgeni dikdörtgene tamamlayarak ve köşegenlerin birbirlerini yarıda kestiğini düşünerek bunu kanıtlayabilirsiniz). Demek ki, KL merdiveni, bir ucu duvarda, bir ucu döşemede kayarken OM uzaklığı değişmeyecektir. Bir noktadan aynı uzaklıktaki noktaların geometrik yeri bir çemberdir. Aranan yanıt bir çeyrek çemberdir.

b) M noktası, merdiveni a ve b gibi iki doğru parçasına aynır. Merdivenin döşeme (OX eksen) ile yaptığı açıya P diyelim. $X = a \cos P$ ve $y = b \sin P$ dir. Buradan $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ bulunur ($\cos^2 P + \sin^2 P = 1$). Demek ki, aranan geometrik yer bir elips'dir. $a = b$ için bu elips bir daire olur ($x^2 + y^2 = a^2$). Böylece a şıkki bir başka türlü kanıtlanmış olur. Bu problemlerden yararlanılarak elips çizici bir cihaz yapılmıştır, şekilde görülen bu cihaz, Leonardo da Vinci'nin elipsografı'dır.



Şifre: $1,4$ ve $12: 1,4 + 12 = 1,12 + 4 = 4,12$ ve $4,12 + 1 = 49 = 7^2$.

Fitil: Sizin hızınız 5 m/saniye, fitildeki alevin hızı $5/6$ cm/saniye. O halde sizin hızınız, alevin hızının 600 katı. $150 \text{ m} = 15000 \text{ cm}$. Fitilin uzunluğu $15000/600 = 25 \text{ cm}$ 'den az olamaz.

Kim Daha Hızlı: A'nın adım uzunluğu $= x$, B'nin adım uzunluğu $= y$, A'nın birim zamanda adım sayısı $= M$, B'nin birim zamanda adım sayısı $= N$ olsun. A'nın gittiği yol $= x.M$; B'nin gittiği yol $= y.N$. $x=0,8y$ ve $N=0,8M$. A'nın gittiği yol $= 0,8y.M$, B'nin gittiği yol $= 0,8M.y$. İkisi de okula aynı zamanda varır.

İzciler: Erkekleri solda altalta noktalarla, kızları sağda altalta noktalarla temsil edelim. Erkek izci sayısı k olsun ($k > N$), bunu solda k sayıda altalta noktayla gösterelim. Tanışmış olmayı erkek noktalardan kız noktalara çizilecek çizgilerle ifade edelim. Buna göre soldaki her noktadan N çizgi çıkarak sağda N noktayla gelişigüzel birleşecektir. Soldaki sütundan sağa toplam $k.N$ çizgi gider. Bunun karşısı da doğrudur; Sağdaki sütundan soldaki sütuna da toplam $k.N$ çizgi gitmektedir. Bu, kızların toplam $k.N$ erkek izci tanınması demektir. Her kız N erkek izci tanıdığına göre, kız izcilerin sayısı da k olmak zorundadır.

Bir Paradoks Daha: 1. yanıt: $S = (1-1) + (1-1) + (1-1) \dots = 0$ 2. yanıt: $S = 1-(1-1) - (1-1)-(1-1) \dots = 1$

Kedi ve Fareler: Bu kedi, Cın Ruhi'nin özel olarak yetiştirdiği bir kedi olup, miyav miyav diye değil, ciniyav ciniyav diye bağırır. Adı da Cınnoş'tu. Onunla tekrar karşılaşabiliriz diye tanıtım size. Cınnoş hemen "Kediler için farenisyal matematik" derslerinde okuduklarını hatırladı. A,B ve C daraçılı bir üçgen oluşturuyorsa, Cınnoş bu üçgenin çevrel çemberinin merkezinde, dik veya geniş açılı bir üçgen oluşturuyorsa en uzun kenarın ortasında olmalıydı.

Çömlek Problemi: Farklı renklerden iki çömlek alalım, bunların biçimleri de farklıysa mesele yoktur, zaten aranan çözüm budur. Biçimleri aynıysa, farklı biçimde bir 3 çömlek alalım. Bu üç çömlektan hem renkleri hem biçimleri farklı iki çömlek elde edilebilir.

Dahiler Satrancı:

1. varyant: 1-Şg7, h4; 2-Şf6, h3; 3-Şe6, h2; 4-c7, Şb7; 5-Şd7, h1(V); 6-c8(V).
2. varyant: 1... Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, h3; 4-Şd6, h2; 5-c7, h1(V); 6-c8(V).
3. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, ŞxP; 3-Şg5, h4; 4-ŞxP.
4. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, ŞxP; 4-Şf4, h3; 5-Şg3, h2; 6-ŞxP.
5. varyant: 1. varyantdan devam: 4... h1(V); 5-c8(V) +.
6. varyant: 2. varyantdan devam: 5... Şb7; 6-Şd7, h1(V); 7. c8(V).

(1+1)

1993 sayısı: $1993 = (111-1) [(1+1)$

$+1+1] = 11+1+1$

Koyun Matı: 1- f3, e5; 2- g4, Vh4x MAT.

tarihine kadar başvuru formuna istenen belgeleri ekleyerek, müracaatlarını yapmaları gerekmektedir.

Verilecek burs miktarı her başvuru için ayrı ayrı değerlendirilir.

Üniversite Öğrencileri Arası Teorik Araştırma Projeleri Yarışması 1993

Üniversitede eğitimlerini sürdüren gençlerin teorik çalışmalarını değerlendirmek, onları araştırmacı-

lığa yönleltmek, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkabilmesini sağlamak, bilimsel araştırma yöntemlerine yatkınlıklarını geliştirmek ve geleceğin bilim adamları olarak yetişmelerini kolaylaştırmak amacıyla temel ve uygulamalı fen bilimleri dallarında ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI TEORİK ARAŞTIRMA PROJE-LERİ YARIŞMASI düzenlenmiştir.

Proje başvuru formları, Kurum'dan sağlananarak müracaatların en

geç 5 Kasım 1993 gününe kadar yapılması gerekmektedir. Yarışma sonunda, başarı belgeleriyle, birinciye 10 000 000 TL, ikinciyeye 7 500 000 TL, üçüncüye 5 000 000 TL ve mansiyonlar 3 000 000 TL verilecektir.

Ayrıca lise öğrencileri araştırma projesi ve I. Ulusal Bilim Olimpiyatlarında TÜBİTAK'ın öğrencilere yönelik faaliyetleri arasındadır. □

RUS BİLİMİNDEKİ KRİZ

Yeni Rusya'daki politik ve ekonomik anarşi, Rus biliminin varlığını tehlikeye sokmuştur. Umudunu yitiren Rus bilim adamları, Batı firmalarıyla kontratlar imzalamaktadır. Batı'daki bilimsel ve insansever kuruluşlara, yaptıkları maddî yardımlarla bu ülkedeki bilimi hayatta tutmaya çalışmaktadırlar. Fakat bütün bunların, felâket sayılabilecek değişimler geçiren bir ülkede, bilimsel araştırmaları devam ettirip ettiremeyeceği bilinmemektedir.

Dr. Boris BABAYAN

Rus bilim adamı Dr. Boris Babayan, San Francisco'da kaldığı sahil otelinde toplanmış gazetecilere şöyle diyordu: "Bilgisayar endüstrimizi diriltmek için tek çare, Amerika ile işbirliği yapmamızdır." Bu 60 yaşındaki sıcak gülümseyişli adam, sanki Sovyetler Birliği süperbilgisayarlarını icat eden "bilgisayar sihirbazı" değildi. Fakat bu babacan görünüşün ardında, 30 yıldan fazladır devletine hizmet etmiş, ekonomik anarşiye rağmen, efsaneleşmiş bilgisayar yazılım ekibini korumuş bir bilim adamı vardı.

Geçtiğimiz Eylül ayının berrak bir gününde Babayan, bir avuç Rus bilgisayar süper uzmanı ile birlikte Sibiry'a'dan Silikon Vadisine uçu. Amaç, Amerika'nın en yaratıcı bilgisayar firmalarından Sun Mikrosistem yetkilileriyle, ortak bir bilgisayar yapımını görüşmekti. Babayan şöyle dedi: "Bu ticari anlaşma sayesinde işimize devam edebileceğiz. Aksi halde ekibimiz mahvolacaktı." Sun firması yetkilileri de heyecan ve gurur içindeydi. Bu firmanın yetkilisi Scott McNeally "bu anlaşma kuvvetlerimizin eklenmesi değil, çarpılmasıdır" diyordu.

Buna benzer sahneler laboratuvarlarda, hükümet kuruluşlarında, üniversitelerde ve yönetim kurulu salonlarında görülmüyor. Bir zamanlar düşman ilan edilmiş olan eski SSCB'nin bilim adamları, şimdi Amerikan firmaları ve bilim çevrelerince sınırsız karşılanıyor. Bütün bunlar, eski Sovyetler Birliği'nin övünülecek durumda olan bilimsel ve teknolojik kuruluşlarının, geçirdikleri sarsıntı nedeniyle çökmesini önlemeye yönelik, özel bir görevin parçalarıdır.

Rusya'nın bilimsel altyapısını korumak isteyen Amerikan Kongresi, bu ülkedeki nükleer başlıkların sökülmesi için 400 milyon dolar verdi, daha da verebilir. Amerikan sermayedarı George Soros, gelecek 2 yılda Rusya'da araştırma, bilimsel araç-gereç ve bilimsel kuruluşlar için harcanmak üzere 100 milyon dolarlık bir fon kurdu.

ABD hükümet kuruluşları ve bilimsel ve filantropik (insansever) örgütler daha az ekonomik yardımda bulunabildiler; daha çok, ortak araştırma programları yaptılar. Bazı Amerikan firmaları, Babayan ile Sun Mikrosistem arasındaki ortaklık gibi, kendi çıkarları adına, bu geniş ve şaşılacak kadar ucuz bilimsel yetenek gölüne kepçelerini daldırdı ve ortak serüvenlere atıldı.

Fakat bazı Amerikalılar, Rusya'ya verilen bu acil kurtarma paralarından memnun değiller. Amerikan bilim adamları, kendilerine verilen araştırma paralarının azaldığından ve genç araştırmacıların burs bulamadıkları için işlerini bıraktıklarından yakınıyorlar; Rus bilim adamlarına iş vermenin Amerikalıların işe girmesini engellediğini ileri sürüyorlar. Fakat diğer bazı Amerikalılar, bu resmî olmayan bilimsel Marshall Planının yalnız eski SSCB'nin değil, bilimin geleceği açısından da hayati olduğuna dikkati çekiyorlar.

Uzmanların tanımlamalarına göre, eski SSCB bilim çevrelerinin bugünkü durumu acıktır. Rusya'da özgür pazar ekonomisi gelişmektedir. Moskova caddelerinde tıklım tıklım mal dolu büfeler, mağazalardaki malların aynısını satmakta ve mağazaların açık olduğu saatlerde açık olmaktadır. Washington DC'deki Georgetown Üniversitesi Rusya çalışmaları Direktörü Harley Balzer şöyle demektedir: "Bugünkü Rusya'da zenginsiniz veya dövizli olan bir yabancıysanız, nispeten normal bir hayat yaşayabilirsiniz. Fakat halkın üçte ikisi böyle yaşayamıyor ve buna derin bir şekilde güceniyor."

Füze hızıyla yükselen enflasyon rublenin değerini hiçe indirdi (serbest bir dolar = 1000 ruble, eskiden 1 dolar = 0,7 ruble idi; rublenin değeri dolar karşısında 1500 kat azaldı; yıllık enflasyon oranı % 2000; ortalama ücret 12 000 ruble; 1 kilo et 500 ruble Ç.N.). Bilim adamlarının aylıkları en ba-



sit ihtiyaçlarını karşılamaya yetmiyor. Birçok önemli bilimsel cihaz, yedek parçaları bulunamadığından bir köşede çürüyor; yabancı bilim dergilerine abone olmak ve yabancı ülkelerdeki konferanslara katılmak, uluslararası bilim kardeşliğinin bu temel öğeleri, fiyatların yüksekliği yüzünden hemen hemen olanaksız. Moskova barlarında boy gösteren hayat kadınlarının azımsanamayacak bir bölümü işsiz mühendisler... Çaresiz kalmış Rus bilim adamları, döviz elde edebilmek üzere taşınabilir bütün makineleri satıyorlar.



Fakat yeni Rusya'da en büyük dış satımlar beyin göçü alanında. 500'den fazla Rusya Bilimler Akademisi üyesi ve binlerce araştırmacı Batı'ya göçetti. Son 2 yılda yalnız New York City'ye 8000 Sovyet bilim adamı sığınmacı olarak geldi. Batı'ya bu kaçışlar, 2. Dünya Savaşı'ndan önce bilim adamlarının Nazi Almanyası'ndan kaçışlarını anımsatmaktadır. Eski SSCB'nin birçok birinci sınıf araştırma enstitüsü yarıyarıya boşalmış durumda. Bağrından Nobel Ödülü almış 5 bilim adamı çıkarmış ve bir zamanlar dünyanın en iyi teorik fizikçilerine Mekke görevi yapmış efsanevi Lebedev Fizik Enstitüsü bile garip bir sessizlik içinde.

İçer beyin göçü daha da önemli boyutlarda. Otobüs şoförlerinin kimya mühendislerinden fazla aylık aldığı yeni Rusya'da, 600000 bilim adamı iş değiştirdi. Rusya Bilimler Akademisi, son olarak 300'den fazla kişi çalıştıran bilimsel enstitülerdeki personel sayısını % 40 azaltmak üzere yaptığı planları açıkladı; bu ise 25000 bilim adamının işsiz kalması demek olacak. Yerlerinde kalan bilim adamlarınınsa moralleri bozuk. Birçok laboratuvarın çalışmaları durmuş halde ve bazı bilim dalları, birbirlerinin çalışmasını teşvik edecek araştırmacı sayısı kritik bir düzeyin altına düştüğü için, varlığını yitirmek üzere. Bazıları, bugünkü Rusya'da bütün bir bilim adamları kuşağının yok olacağından endişe ediyorlar. Dünyanın en büyük bilim ve mühendislik insan gücünün uzun vadeli varlığı tehlikeye girmiş bulunuyor.

Fakat Amerika'da şöyle düşünenler de var: "Kendi bilim adamlarımızın geleceği tehlikedeysen, dünyanın öteki ucundaki araştırmacıların kötü kaderine neden üzülüyoruz?" Fakat Balzer şöyle diyor: "Rusya'da çöken bilim karşısında hiçbir şey yapmanın getireceği tehlikeler çift katlıdır. Bir kere böyle yapmakla çok sayıda iyi insanı eğitmek için kurulmuş bir sistemi yok etmiş oluruz. Sonra dünyanın en üst düzeydeki bilim adamlarından bazıları kaybetmiş oluruz. Bugün geleceğin Nobel Ödülü adayları Moskova'da taksi şoförlüğü yapıyor. Bir düşünelim ki, belki onlar AIDS'in tedavisini veya ozon deliğini kapatacak bir yöntemi bulacak insanlar olacaktır. Bugün dünyanın karşılaştığı çevre ve tıp sorunları karşısında, böyle bir kaynağı kaybolmasına seyirci kalmak çok trajik bir olaydır."

Gerçekten de uzun süre, Sovyet bilim adamlarının değeri dünyaca yeteri kadar anlaşılamamıştı. Fakat onlar, on yıllarca dünyadan izole olmalarına ve Batı'nın temel teknolojilerinden yararlanamamalarına rağmen, bilim ve mühendislik problemlerine tamamen orijinal ve olağanüstü çözümler bulmuşlardı. Sovyetler'in dünyada birinci oldukları birçok bilim alanında, örneğin metalurji, bilgisayar yazılımları, materyal bilimi, yüksek enerji fiziği ve sentetik kimyada sayısız buluşları vardır. Ayrıca karatahta disiplinleri denen ve sadece sivri bir kalemle keskin bir zekâ gerektiren teorik fizik ve uygulamalı matematik gibi alanlarda eski Sovyetler'in dünyada bir benzeri yoktu.

Amerikan Fizik Derneği uluslararası bilim işleri direktörü ve New York Üniversitesi tıbbi fizik profesörü Irving Lerch şöyle demektedir: "Kendine özgü zevkleri, hayat görüşleri ve kültürü olan böyle bilimsel bir topluluğun kaybı, felâket demektir. Eğer bu kişiler, bir başka ortamda bilim yapmaya zorlanırlarsa aynı başarıyı gösteremeyeceklerdir. Durum Bolşoy Balesinin veya Çaykovski'nin birdenbire kayboluşu gibi birşey olacaktır."

Rusya'nın şanlı bir bilimsel geçmişi vardır. Rusya Bilimler Akademisi 1724'te Büyük Petro tarafından kurulmuş, uzay yolculukları ve nükleer fizik alanlarındaki göz kamaştırıcı başarılarıyla SSCB'deki değişik ulusları birbirine bağlayan ulusal bir övünç konusu olmuştur. Durumu acil kılan bir diğer husus, uzmanlık bilgilerinin zamanla kaybolabilmesidir. Üstelik modern bilim bir ekip işidir. Rus bilim adamlarının dikkati, kendi alanlarındaki yenilikler yerine, dondurucu Rus kışlarından sağ salım kurtulmaya yönelirse, onları tekrar kendi alanlarına döndürmek zor olabilir. Amerikan Bilim İlerletme Kurumu (AAAS) eski başkanı ve Nobel Fizik Ödülü sahibi Leon Lederman şöyle demiştir: "Eğer Rusya en yaratıcı bilimsel gruplarının dağılmasını önleyemezse, sonuç bir felâket olacaktır. Her şey ekonomik bakımdan sağ kabilmelerine bağlıdır."

Bu gibi alarmlar üzerine, Amerika'nın bilimsel örgütleri ve hükümet kuruluşları eski SSCB bilim adamlarıyla ortak araştırma projelerine başladı, gerekli malzemeleri yolladı ve önemli Sovyet bilim kuruluşlarına bilimsel yayınlar göndermeyi görev edindi. Aslında eski SSCB bilim adamlarını değerlendirmenin bir ölçüsü, onların Batılı meslektaşlarıyla ne kadar yardım ve para aldıkları oldu.

Eski SSCB'deki araştırmaları desteklemek üzere Amerikan Fizik Derneği (APS), üyelerinden 100000 dolar toplarken Soros, Sloan ve Meyer vakıfları gibi filantropik organizasyonlar ve Ulusal Bilim Vakfı, ek olarak 825000 dolar yardım topladı. Benzer olarak, APS'den çok daha küçük olan Amerikan Astronomi Derneği (AAS) üyeleri 50000 dolar ve Hawai Üniversitesi öğrencileri 4 000 dolar bağışladılar. Bu para bilimsel yayınlar sağlamak ve eski SSCB bilim adamlarının sunduğu projelere ödül vermek için kullanılmaktadır. Gerçi ödül 100 dolar gibi düşük bir miktardır, fakat bugünkü Rusya'daki döviz kuru nedeniyle önemli sayılabilir (100000 ruble). Bu bağış kampanyasını başlatan Santa Cruz'daki California Üniversitesi'nden astronomi profesörü Stan Woosley şöyle demektedir: "Bu yardımı yapmamızın nedeni onların ailemizden olmasıdır; biz astronomolar ve astrofizikçiler aynı ailedeniz."

Amerikan Bilim İlerletme Kurumu (AAAS), eski SSCB'nin büyük kütüphanelerine bilimsel dergiler göndermeyi planlamaktadır. Ayrıca Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH), Ulusal Bilim Vakfı ve Ulusal Bilimler Akademisi, eski SSCB ile ortak bilimsel programları madden desteklemektedir.

ABD, Avrupa Topluluğu, Japonya ve Rusya'nın topladığı 71 milyon dolarla Moskova'da Uluslararası Bilim ve Teknoloji Merkezi kuruldu; bu merkez, eskiden silah yapımıyla uğraşan bilim adamlarının sivil projelerine para yardımı yapacak. Bu kuruluş, Sovyet cephanesindeki 27000 nükleer savaş başlığının güvenliğini sağlamak için harcanacak olan daha büyük çabaların bir bölümünü oluşturmaktadır ve Rusya bomba uzmanlarının başka ülkelere kullanılmasını önlemeye yönelik bulunmaktadır. Fakat bazı kişiler bu programı bir "fidye" olarak nitelendirerek eleştirmekte, söz konusu devletlerin, eski SSCB nükleer fizikçilerinin istekleri doğrultusunda rehin alındığını ileri sürmektedirler.

R & D (Araştırma-Geliştirme) Vakfı, Kongre'nin onaylayı, yeni Rusya'daki ortak veya özel araştırma projeleri için 25 milyon dolar ayırmıştır.

Fakat belki de en gelecek vaat eden işbirliği, Amerikan ve Sovyet gücünün birbirine eklendiği projelerdir; bunlar orijinal teknolojiye kelepir fiyatlarla erişilmesini olası kılacaktır. Örneğin, ABD Ulusal Uzak Araştırmaları Kurumu (NASA) ile Sovyet uzay programının beyni sayılan Moskova Uzak Araştırma Enstitüsü (IKI) tarafından ortak olarak gerçekleştirilecek projeler, uzayın keşfedilmesinde yeni ufuklar açacaktır.

Amerikan uzay programındaki sonu gelmez gibi gözükten gecikmelere karşılık, Sovyetler, Amerikalı meslektaşlarını hayran bırakan metronomik bir düzenle uzaya uydur fırlatmaktadır. Diğer taraftan ABD ve diğer batılı ülkeler, uzay uçuşlarının zorlamlarına dayanıklı ve son derece duyarlı cihazlar yaparak astronomi ve gezegenler bilimi için veri toplamaktadır.

Planlanan projelerden biri Spectrum serisidir. Bu projede Rus uzay gemisi ile birlikte Amerikan cihazları kullanılacaktır.

1995'te başlayacak bu uçuşlar için Washington D.C.'deki NASA Yüksek Enerji Astrofizik direktörü Alan N. Bunner şöyle demiştir: "Bu, her iki tarafın da elinden gelenin en iyisini yapacağı bir evlilik. Ruslar uyduları için en mükemmel cihazları elde etmiş olacak, bizse uzaya Ruslar tarafından bedava taşınacak ve Amerikan vergi yükümlülerinin milyonlarca dolar tasarruf etmesini sağlayacağız."

Bir diğer örnek, Sun Mikrosistem firmasıyla Dr. Boris Babayan ve Rusya Bilimler Akademisi Duyarlı Mekanik ve Bilgisayar Enstitüsü üyesi 83 kişi arasındaki anlaşma. Babayan'ın en son beyin çocuğu Elbrus III, Rus yarıiletken çiplerine (yonga) dayanmakta, Batı'daki en iyi çiplerden 1.000 kere daha az transistör kullanmakta, buna rağmen Batı'daki Cray gibi firmaların süper bilgisayarlarından 3 kat daha hızlı çalışmaktadır. Elbrus III donanımdaki eksikliği yazılımla gidermektedir.

Bu mühendislik harikası, hantal bir station wagon'u Indy 500 yarış otomobilinin 3 katı bir hızla sürmeye benzemektedir. Rusların yeni yazılım tasarımlarını Amerikan donanımlarına uygulamak ve Amerikan ultra - hızlı entegre devrelerini kullanmak yoluyla, akıl almaz hızlarda işlem yapan bilgisayar çalışma istasyonları yapılabilecektir.

Sun Mikrosistem Laboratuvarları ileri sistemler direktörü David R. Ditzel şöyle söylemiştir: "Dr. Babayan'ın bilgisayarları çok akıllı, araştırma ekibiye çok yetenekli. İyi düşünceleri olduğunu biliyor, fakat yeterli donanım teknolojileri olmadığından, mükemmel bir iş yaptıklarını kanıtlamıyorlardı. Şimdi neler yapabileceklerini dünyaya gösterecekler."

Kimyacı Victor Kartsev, 33 yaşındayken antikan-ser ilaçlar üzerindeki çalışmalarıyla Lenin Komsomol Ödülünü kazanmıştı. Kartsev, ayrıca Rus ilaç endüstrisini de hayata geçiren adamdır. Bu enerjik 42 yaşındaki Rus bilim adamı, bir araştırma kooperatif olan SYNTTEST'i kurmaya yardım etti. SYNTTEST daha sonra Princeton, New Jersey'de bürolar açtı. Bu kooperatif, biyolojik olarak aktif maddeler üzerinde deney yapan 3000 kimyacı çalıştırarak 300 Rus laboratuvarının kliring (takas) evi işini görür.

Rus kimyacıları ilaçbilim (farmakoloji) ve tarımda Batı'dan farklı yollar izleyerek, Batı'nın bilmediği birçok egzotik madde buldular. Amerika'nın bu yeni maddelerle birdenbire tanışması, 1940'larda Güney Amerika ormanlarına giden Amerikan bilim adamlarının yepyeni ilaçlarla dönmesini andırmaktadır.

Bu yeni ilaçlar AIDS, kalp hastalığı, kanser, Alzheimer hastalığı ve diğer öldürücü hastalıkları tedavi edebilir. Kartsev, Moskova'daki laboratuvarı ile Princeton, New Jersey'deki büroları arasında mekik dokumaktadır. Bu Rus firması, şimdi 40000 bileşiğin lisansı konusunda, Merck, Bristol - Myers Squibb, Hoffman - La Roche, Wyeth - Ayerst, Sandoz, Lederle ve Ciba-Geigy gibi dev ilaç firmalarıyla görüşüyor.

Darbeli Ses Dalgaları Kemik Kırıklarını İyileştiriyor

Darbeli ses dalgaları tıpta böbrek taşlarının ameliyatsız kırılıp çıkartılmasında başarıyla uygulanırken, Almanya'da yapılan araştırmalar sonucunda kemik kırıklarının iyileştirilmesinde etkili olabileceği anlaşılmış bulunuyor. Kırık olaylarının yüzde sekseninde ameliyatsız tedavi başarısı elde edilmesi, üstelik genel anestezi yerine lokal anestezi uygulanması tıp dünyasını umutlandırıyor.

Bochum-Ruhr Üniversitesi'nde görevli Gerald Haupt ile arkadaşları, vurgulu ses dalgaları vericisi "Ossatron"u geliştirerek, vurgulu ses titreşimlerinin, kemik kırığının bulunduğu yerde mikro

dalgalar oluştururken ve küçük boyutlu kanamalar yaparken, yeni kemik dokularının gelişmesini hızlandırıyor ve kemik kırığını iyileştiriyor. Kemik kırığı ameliyatlarında en büyük sorun, kırıkların kaynama alanında yeni doku yaranmalarını en aza indirmek. Normal ameliyatlarda genel anestezi gerekirken ve ameliyat sırasında başka dokular da zarar görürken, vurgulu ses dalgaları yöntemiyle, lokal anestezi ve çok düşük düzeyde yan etkileri oluyor.

**Bild der Wissenschaft,
Aralık 1992**

Elektromanyetik Alanlarda Bitkiler Daha Kolay Gelişiyor

Yüksek gerilimli elektrik hatlarının geçtiği yerlerde oluşan elektromanyetik alanın, bir yan-

dan insan sağlığına zararlı olabileceği belirtilirken, öte yandan bitkilerin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, Montana Üniversitesi'nden bir araştırma kurulunca öne sürülüyor. Yapılan deneylerde elektromanyetik alan bulunan yerde üretilen fasulyelerin 14 gün içinde çok yoğun kök saldıgı belirlenmiş bulunuyor.

Elektromanyetik alanın bitki köklerinin gelişmesinde etkili olan kalsiyum, azot ve öteki mineralleri, bitkinin organik hücrelerine daha hızlı ve yoğun olarak iletmede etkili olduğu öne sürülüyor.

Bu buluş elektromanyetik alanın, kemik kırıklarının tedavisinde kalsiyum iyonlarının akışını hızlandırdığı varsayımıyla tıpta da kullanılabileceği ve çok karmaşık kemik kırıklarının tedavisinde olumlu etkisi olacağı söyleniyor.

**GEO Haziran 1992'den çev.:
A. Tamer ÜRÜM**

Birçok diğer firma ve kuruluş Rusya'nın üst düzeydeki araştırma ekipleriyle antlaşma imzalama peşinde; bunlar arasında ABD Enerji Bakanlığı, General Atomics, Corning, Bell Labs ve American Telephone and Telegraph var.

ABD Enerji Bakanlığı, Novosibirsk Nükleer Fizik Enstitüsü'nden satın aldığı çok duyarlı mıknatısları Stanford Linear Accelerator Center'da (SLAC) ve Süperiletken Süper Çarpışma Laboratuvarında (SSCL) kullanacak. Nükleer füzyon yoluyla elektrik enerjisi elde eden General Atomics, son aylarda Moskova Kurchatov Atom Enerjisi Fizikçileri ile T-10 Tokamak reaktörü üzerinde testler yapmak üzere 90000 dolarlık bir anlaşma yaptı.

1992 Mayıs'ında Bell Labs, Rusya Bilimler Akademisi Genel Fizik Enstitüsü'nden Nobel Ödüllü A.M. Prohorov ve emrindeki 100 bilim adamıyla bir kontrat imzaladı. Bu enstitü, dünyada optik lif konusundaki araştırmalarda birinci idi. Saç inceliğinde cam lifleri, lazer ışığı pulse'ları yardımıyla telefon sinyallerini ve bilgisayar verilerini nakleder. Raftlantı sonucu aynı gün Corning firması, St Petersburg'daki iki devlet kuruluşundaki 100 araştırmacıyla, cam üzerinde araştırmalar yapmak üzere kontrat imzaladı.

Banka sistemlerindeki düzensizlikler nedeniyle Batı'dan yeni Rusya'daki araştırmacılara resmî kanallardan para aktarmak da zor olmaktadır. Bazı Amerikan şirketlerinin, Rus araştırmacılarına bir bavul dolusu parayı elleriyle teslim ederek ödemeyi gerçekleştirdikleri söylenmektedir.

Eski SSCB bilim adamlarını dünya bilim topluluğu ile bütünleştirmekte en önemli noktalar, onlara moral vermek ve dış ülkelere göç etmelerini önleyecek seçenekler bulmaktır. Esasen Rus bilim adamlarının çoğunluğu, ülkelerinde kalarak bu felaket fırtınalarının geçmesini beklemeyi ve yeteneklerini ülkelere adanmay seçmişlerdir. Sun Mikrosistemlerin basın konferansında Moskovalı yazılım tasarımcısı Yuri S. Rummyantsev şöyle demiştir: "Akıllı insanlarımızın çoğu ülkelerinde kaldı. İşimizi seviyoruz. Birbirimizle uzun yıllardır süren dostluklarımız var. Bu insani ilişkileri kesip atmak zor." Sonra yüzü ciddileşerek şunu ekliyor: "Bundan başka, bilim dünyayı daha iyi yapabilir."

**OMNİ Nisan 1993'ten kısaltarak çev.:
Doç. Dr. Selçuk ALSAN**

Darbeli Ses Dalgaları Kemik Kırıklarını İyileştiriyor

Darbeli ses dalgaları tıpta böbrek taşlarının ameliyatsız kırılıp çıkartılmasında başarıyla uygulanırken, Almanya'da yapılan araştırmalar sonucunda kemik kırıklarının iyileştirilmesinde etkili olabileceği anlaşılmış bulunuyor. Kırık olaylarının yüzde sekseninde ameliyatsız tedavi başarısı elde edilmesi, üstelik genel anestezi yerine lokal anestezi uygulanması tıp dünyasını umutlandırıyor.

Bochum-Ruhr Üniversitesi'nde görevli Gerald Haupt ile arkadaşları, vurgulu ses dalgaları vericisi "Ossatron"u geliştirerek, vurgulu ses titreşimlerinin, kemik kırığının bulunduğu yerde mikro

dalgalar oluştururken ve küçük boyutlu kanamalar yaparken, yeni kemik dokularının gelişmesini hızlandırıyor ve kemik kırığını iyileştiriyor. Kemik kırığı ameliyatlarında en büyük sorun, kırıkların kaynama alanında yeni doku yaranmalarını en aza indirmek. Normal ameliyatlarda genel anestezi gerekirken ve ameliyat sırasında başka dokular da zarar görürken, vurgulu ses dalgaları yöntemiyle, lokal anestezi ve çok düşük düzeyde yan etkileri oluyor.

**Bild der Wissenschaft,
Aralık 1992**

Elektromanyetik Alanlarda Bitkiler Daha Kolay Gelişiyor

Yüksek gerilimli elektrik hatlarının geçtiği yerlerde oluşan elektromanyetik alanın, bir yan-

dan insan sağlığına zararlı olabileceği belirtilirken, öte yandan bitkilerin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, Montana Üniversitesi'nden bir araştırma kurulunca öne sürülüyor. Yapılan deneylerde elektromanyetik alan bulunan yerde üretilen fasulyelerin 14 gün içinde çok yoğun kök saldıgı belirlenmiş bulunuyor.

Elektromanyetik alanın bitki köklerinin gelişmesinde etkili olan kalsiyum, azot ve öteki mineralleri, bitkinin organik hücrelerine daha hızlı ve yoğun olarak iletmede etkili olduğu öne sürülüyor.

Bu buluş elektromanyetik alanın, kemik kırıklarının tedavisinde kalsiyum iyonlarının akışını hızlandırdığı varsayımıyla tıpta da kullanılabileceği ve çok karmaşık kemik kırıklarının tedavisinde olumlu etkisi olacağı söyleniyor.

**GEO Haziran 1992'den çev.:
A. Tamer ÜRÜM**

Birçok diğer firma ve kuruluş Rusya'nın üst düzeydeki araştırma ekipleriyle antlaşma imzalama peşinde; bunlar arasında ABD Enerji Bakanlığı, General Atomics, Corning, Bell Labs ve American Telephone and Telegraph var.

ABD Enerji Bakanlığı, Novosibirsk Nükleer Fizik Enstitüsü'nden satın aldığı çok duyarlı miknatısları Stanford Linear Accelerator Center'da (SLAC) ve Süperiletken Süper Çarpışma Laboratuvarında (SSCL) kullanacak. Nükleer füzyon yoluyla elektrik enerjisi elde eden General Atomics, son aylarda Moskova Kurchatov Atom Enerjisi Fizikçileri ile T-10 Tokamak reaktörü üzerinde testler yapmak üzere 90000 dolarlık bir anlaşma yaptı.

1992 Mayıs'ında Bell Labs, Rusya Bilimler Akademisi Genel Fizik Enstitüsü'nden Nobel Ödüllü A.M. Prohorov ve emrindeki 100 bilim adamıyla bir kontrat imzaladı. Bu enstitü, dünyada optik lif konusundaki araştırmalarda birinci idi. Saç inceliğinde cam lifleri, lazer ışığı pulse'ları yardımıyla telefon sinyallerini ve bilgisayar verilerini nakleder. Rastlantı sonucu aynı gün Corning firması, St Petersburg'daki iki devlet kuruluşundaki 100 araştırmacıyla, cam üzerinde araştırmalar yapmak üzere kontrat imzaladı.

Banka sistemlerindeki düzensizlikler nedeniyle Batı'dan yeni Rusya'daki araştırmacılara resmî kanallardan para aktarmak da zor olmaktadır. Bazı Amerikan şirketlerinin, Rus araştırmacılara bir bavul dolusu parayı elleriyle teslim ederek ödemeyi gerçekleştirdikleri söylenmektedir.

Eski SSCB bilim adamlarını dünya bilim topluluğu ile bütünleştirmekte en önemli noktalar, onlara moral vermek ve dış ülkelere göç etmelerini önleyecek seçenekler bulmaktır. Esasen Rus bilim adamlarının çoğunluğu, ülkelerinde kalarak bu felaket fırtınalarının geçmesini beklemeyi ve yeteneklerini ülkelere adanmayı seçmişlerdir. Sun Mikrosistemlerin basın konferansında Moskovalı yazılım tasarımcısı Yuri S. Rummyantsev şöyle demiştir: "Akıllı insanlarımızın çoğu ülkelerinde kaldı. İşimizi seviyoruz. Birbirimizle uzun yıllardır süren dostluklarımız var. Bu insani ilişkileri kesip atmak zor." Sonra yüzü ciddileşerek şunu ekliyor: "Bundan başka, bilim dünyayı daha iyi yapabilir."

**OMNİ Nisan 1993'ten kısaltarak çev.:
Doç. Dr. Selçuk ALSAN**

Darbeli Ses Dalgaları Kemik Kırıklarını İyileştiriyor

Darbeli ses dalgaları tıpta böbrek taşlarının ameliyatsız kırılıp çıkartılmasında başarıyla uygulanırken, Almanya'da yapılan araştırmalar sonucunda kemik kırıklarının iyileştirilmesinde etkili olabileceği anlaşılmış bulunuyor. Kırık olaylarının yüzde sekseninde ameliyatsız tedavi başarısı elde edilmesi, üstelik genel anestezi yerine lokal anestezi uygulanması tıp dünyasını umutlandırıyor.

Bochum-Ruhr Üniversitesi'nde görevli Gerald Haupt ile arkadaşları, vurgulu ses dalgaları vericisi "Ossatron"u geliştirerek, vurgulu ses titreşimlerinin, kemik kırığının bulunduğu yerde mikro

dalgalar oluştururken ve küçük boyutlu kanamalar yaparken, yeni kemik dokularının gelişmesini hızlandırıyor ve kemik kırığını iyileştiriyor. Kemik kırığı ameliyatlarında en büyük sorun, kırıkların kaynama alanında yeni doku yaranmalarını en aza indirmek. Normal ameliyatlarda genel anestezi gerekirken ve ameliyat sırasında başka dokular da zarar görürken, vurgulu ses dalgaları yöntemiyle, lokal anestezi ve çok düşük düzeyde yan etkileri oluyor.

Bild der Wissenschaft,
Aralık 1992

Elektromanyetik Alanlarda Bitkiler Daha Kolay Gelişiyor

Yüksek gerilimli elektrik hatlarının geçtiği yerlerde oluşan elektromanyetik alanın, bir yan-

dan insan sağlığına zararlı olabileceği belirtilirken, öte yandan bitkilerin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, Montana Üniversitesi'nden bir araştırma kurulunca öne sürülüyor. Yapılan deneylerde elektromanyetik alan bulunan yerde üretilen fasulyelerin 14 gün içinde çok yoğun kök saldıgı belirlenmiş bulunuyor.

Elektromanyetik alanın bitki köklerinin gelişmesinde etkili olan kalsiyum, azot ve öteki mineralleri, bitkinin organik hücrelerine daha hızlı ve yoğun olarak iletmede etkili olduğu öne sürülüyor.

Bu buluş elektromanyetik alanın, kemik kırıklarının tedavisinde kalsiyum iyonlarının akışını hızlandırdığı varsayımıyla tıpta da kullanılabileceği ve çok karmaşık kemik kırıklarının tedavisinde olumlu etkisi olacağı söyleniyor.

GEO Haziran 1992'den çev.: A. Tamer ÜRÜM

Birçok diğer firma ve kuruluş Rusya'nın üst düzeydeki araştırma ekipleriyle antlaşma imzalama peşinde; bunlar arasında ABD Enerji Bakanlığı, General Atomics, Corning, Bell Labs ve American Telephone and Telegraph var.

ABD Enerji Bakanlığı, Novosibirsk Nükleer Fizik Enstitüsü'nden satın aldığı çok duyarlı miknatısları Stanford Linear Accelerator Center'da (SLAC) ve Süperiletken Süper Çarpışma Laboratuvarında (SSCL) kullanacak. Nükleer füzyon yoluyla elektrik enerjisi elde eden General Atomics, son aylarda Moskova Kurchatov Atom Enerjisi Fizikçileri ile T-10 Tokamak reaktörü üzerinde testler yapmak üzere 90000 dolarlık bir anlaşma yaptı.

1992 Mayıs'ında Bell Labs, Rusya Bilimler Akademisi Genel Fizik Enstitüsü'nden Nobel Ödüllü A.M. Prohorov ve emrindeki 100 bilim adamıyla bir kontrat imzaladı. Bu enstitü, dünyada optik lif konusundaki araştırmalarda birinci idi. Saç inceliğinde cam lifleri, lazer ışığı pulse'ları yardımıyla telefon sinyallerini ve bilgisayar verilerini nakleder. Raftlantı sonucu aynı gün Corning firması, St Petersburg'daki iki devlet kuruluşundaki 100 araştırmacıyla, cam üzerinde araştırmalar yapmak üzere kontrat imzaladı.

Banka sistemlerindeki düzensizlikler nedeniyle Batı'dan yeni Rusya'daki araştırmacılara resmî kanallardan para aktarmak da zor olmaktadır. Bazı Amerikan şirketlerinin, Rus araştırmacılara bir bavul dolusu parayı elleriyle teslim ederek ödemeyi gerçekleştirdikleri söylenmektedir.

Eski SSCB bilim adamlarını dünya bilim topluluğu ile bütünleştirmekte en önemli noktalar, onlara moral vermek ve dış ülkelere göç etmelerini önleyecek seçenekler bulmaktır. Esasen Rus bilim adamlarının çoğunluğu, ülkelerinde kalarak bu felaket fırtınalarının geçmesini beklemeyi ve yeteneklerini ülkelere adanmayı seçmişlerdir. Sun Mikrosistemlerin basın konferansında Moskovalı yazılım tasarımcısı Yuri S. Rummyantsev şöyle demiştir: "Akıllı insanlarımızın çoğu ülkelerinde kaldı. İşimizi seviyoruz. Birbirimizle uzun yıllardır süren dostluklarımız var. Bu insani ilişkileri kesip atmak zor." Sonra yüzü ciddileşerek şunu ekliyor: "Bundan başka, bilim dünyayı daha iyi yapabilir."

OMNİ Nisan 1993'ten kısaltarak çev.: Doç. Dr. Selçuk ALSAN

Yenilenebilmek

Bazı hayvanların, gözlerini de yenileyebildikleri saptandıktan sonra insanlarda da kimi organların yenilenip yenilenemeyeceğini araştıran heyecanlı, ümit dolu yıllar yaşanmıştır. Yıllarca süren araştırmalardan elde edilen sonuçlar, yenilenmenin basit yapıyı yaratıklara özgü



olduğunu göstermiştir. Canlıların yapıları ne kadar basitse, yenilenebilir organ sayısı o kadar artmaktadır. Tatlısu Polipi'nin (Pelmatohydra oligactis) kopan herhangi bir parçası yeni bir polip olur. Başka bir deyişle, kıyma kadar küçültülen polipinin her parçası yeni bir poliptir.

Ayı Neden Şişmanlar?



Hayvanların çoğu şişmanlamaz. Zaman zaman şişmanlamaları hayat biçimlerinin gereğidir. Bunların çoğu kış uykusuna yatanlardır. Kahverengi ayı

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

(Ursus arctos) da kış uykusu süresince besin deposu görevi yapacak bir yağ tulumu geliştirir. Zaten kış uykusuna yatmadan önce dayanabildiği kadar boğazından keserek daha biçimli bir görünüşe bürünür. Ayının içgüdüleriyle yaptıklarını insanların akıllarıyla yapamamalarının sebebi, yenilecek ve yenilmeyecek şeyleri iyi bilmemeleridir. Açlık düzeyi mevsime göre kendiliğinden saptamır. İlkbaharda ve yazın yiyecek ihtiyacı azalır. Fakat Sonbahar gelince büyük miktarlara ulaşır. Kasım ayında iştahı çok azalır; bir süre sonra kalkıp yiyecek bulacak hevesi kalmaz ve uyuklamaya başlar. İnsanlarda vücut ağırlığını mevsime veya dış şartlara göre ayarlayacak yaşam saati yoktur. Fakat Kahverengi ayı üzerinde yapılan gözlemler, insanların yiyeceklerinin çeşit ve miktarını mevsime göre değiştirmeleri gerektiğini göstermektedir.

Tabii Geiger Cihazı

Geiger sayacı, radyasyonu (ısımayı) ölçmek için kullanılır. Hem göstergesi vardır hem radyasyon merkezine veya kaynağına yaklaştıkça yükselen sesler çıkarır. Tabiatı ısımanın varlığı, Örümcekotunun (Trade scantia virginiana) sarı tohum keselerine bakarak anlaşılabilir. Isımanın varlığı ile mavileşen tohum keseleri yoğunluk arttıkça pembeleşir. İnsanların yüzyıllar sonra yapımını becerdikleri ısıma cihazı Örümcekotu ile milyonlarca yıldan beri dünyada yaşamaktadır.



Sürekli Gerilim Kanseri Yapabilir.

Kafeste tutulan ev fareleri (Mus musculus) kısa zaman aralıklarıyla kedi görürlerse, büyük gerilim içine girerler. Sonra hastalanırlar, hatta bağırsaklarında şerit kurtları gelişir. Sürekli gerilime sokulmaları, hastalıklardan korunmak için ihtiyaç olan savunma güçlerini yok eder. Gezgin kemenin (Rattus norvegicus) üzerinde yapılan araştırmalar, böyle bir durumda hayvanın kanser olabileceğini göstermiştir. Gerilim içinde bulunmanın veya bunalıma düşmenin canlıları ölüme veya onmaz hastalıklara sürükleyeceğini tabiattaki canlılar açıkça göstermektedirler. Kanda yükselen hormonun olağan düzeyine indirilmesi ve biriken aşırı enerjinin nasıl kullanılıp olumlu sonuçlara yönlendirileceği araştırılmaktadır.



OPPENHEIMER'IN ŞAPKASI

Ahmet İNAM

Oppenheimer'in şapkası, insanlık tarihinin soluk kesen serüvenlerinden birinin en yakın tanığı olsa gerek. Resimde siklotron denilen, Türkçemize "çevrimsel hızlandırıcı" olarak çevirebileceğimiz bir aygıtın üzerine konulmuştur. Belki Oppenheimer son derece heyecanlı bir biçimde, meslektaşlarından birinin çevrimsel hızlandırıcıda bulunduğu bir sonucu tartışmak için şapkasını atıvermiştir oraya. Ağzında muhakkak sigarası vardır, kafasında düşünceleri, düşüncelerinin üstünde de onları sanki dinleyen şapkası.

Oppenheimer'in öyküsü bilim denen etkinliğin çok boyutlu karmaşık yapısını gösterebilmesi açısından oldukça önemlidir. Üzerine ciltlerle kitaplar yazılmış, filmler çekilmiştir. Okura bunları özetleyerek, anlatıp geçmekle, Oppenheimer'in o, siklotrona bıraktığı şapkasının yaşadığı heyecanı yaşatabilir miyim? Şapkası olarak, belli bir süre kafatasının üzerinde dolaştı durdu; geceleri herkesin uyuduğu saatlerde, ikiye beş arası, Oppenheimer'in düşünce sıcaklığını, belki bir askılıkta uzaktan izledi, kaleminin formüllerle dolu kağıtlara sürtünüşünün sesini duydu. Umutsuzluklarını yaşadığı onun, sevinçlerini, aşık olduğu hanımların verdiği ateş, yüreğinden beyine vururken, şapkasını delip geçmişti belki de.

İşte bir insanın hayatıyla, bir insanın hayatından, o dönemin fiziğinin bir serüvenini anlatmayı deneyeceğim. Oppenheimer, bilim adamının ruhsal, toplumsal, siyasal kimliğiyle nasıl bilimsel etkinlikte bulunduğu konusunda dikkat çekici bir örnektir. Bir dönemin bilimini, o bilimi üreten insanların ruhsal yapılarından, aralarındaki toplumsal ilişkilerden, bu ilişkileri belirleyen siyasal düzenden soyutlayarak anlayamazsınız. Bilimsel araştırmaların arkasında çok boyutlu yapıyla insanın kültürü yatıyor. O nedenle, yirminci yüzyılın başlarından başlayarak inanılmaz bir hızla gelişen atom fiziği, Avrupa ve Amerika kültürlerinin, bu kültürler arasındaki etkileşimlerin tabanında ürünler vermiştir. Oppenheimer bu gelişimde, diğer seçkin, yetenekli meslektaşlarıyla birlikte, gerek ufkunun genişliği, gerekse ruhsal yapısındaki dikkat çekici özellikleriyle, atom bombasına kadar varan bir uygulamanın içinde bulunmuştur.

Fizik, yirminci yüzyılın başında genellikle "doğa felsefesi" adıyla, kuramsal bir etkinlik olarak ele alınır ve çalışılırdı. Yüzyılın ortalarına doğru Japonya'nın iki kentinde patlayan atom bombası, bilim denen araştırma, açıklama, önceden tahminde bulunma etkinliğinin nasıl silaha dönüştüğünü gösterdi. Bilim ve genel olarak insanlık tarihi, üzerinde düşünülüp,

tartışılması gerekli önemli bir dönüm noktasından geçti. Bilim ahlaki konusu gündeme geldi. İnsan yarattığı bilimle gök yüzünü, yer yüzünü ve bütün bunları oluşturan atomlar dünyasını kavrayabiliyor, kavrama yolunda yürüyebiliyor, aynı zamanda da kendini yok etme tehlikesiyle karşı karşıya geliyor. Bilim, yarattığı (keşfettiği) enerjiyle, çekirdeğin parçalanmasıyla elde edilen nükleer enerjiyle, hem hastalıklarına çare buluyor, hem enerji sorununu çözüyor hem de tarihinde eşi görülmemiş bir biçimde başına büyük bir bela açıyordu. Radyasyon tehlikesi enerji santrallerinden insanlığı tehdit ediyor, kızgın başkanların parmağının ucundaki düğmelerin çalışmasıyla fırlatılacak füzelerde, bu enerji bombaya dönüşebiliyordu. İnsanların bilim aşkı rahat bırakılmıyordu. Silaha çevrilebiliyordu. Bilen insan, bilgisinin sonuçlarını denetlemekte zorlanıyordu.

İşte Oppenheimer'in şapkası bu olumlu ve olumsuz yanlar taşıyan gelişmeleri izleyerek, bilim etkinliğini anlama çabasında olan okurlara önemli ipuçları verebilecekti.

Şiir Seven Ateşli Bir Fizikçi

Oppenheimer 22 Nisan 1904'te New York'ta doğdu. Babası genç yaşta Amerika'ya göçmüş bir Alman Yahudi ailesindendi. Amerika'da ticaretle uğraşmış, oldukça zengin bir iş adamı olmuştur. Annesi sanatçı eğilimleri olan, eğitimli bir kadındı. Daha çok küçük yaşlarda iken, şiirler, öyküler yazıyordu Oppenheimer. On yaşında iken annesini yitirdi (Küçük yaşta annesini yitirmesi, benliğinde büyük yaralar açmış olabilir). 1910'da 6 yaşında iken New York Mineraloji Klübü'ne girmeye başladı. 1930'a kadar bu klübün üyesi oldu. On iki yaşında bu klüpte ilk konuşmasını yaptı. Mineraloji ile ilgisi beş altı yaşlarında Almanya'da oturan büyük babasını ziyarete gittiği zaman başladı. Büyük babası ona koleksiyonunu gösteriyor, minerallerle tanıştırıyor. Oppenheimer, çok kolay öğrenen, çok hızlı düşünen bir insandı. İnce, zayıf, çelimsiz biriydi, konuşurken ve düşünürken ışıltılı yanan mavi gözlerinde derin bakışlar oluşuyordu. Yumuşak bir insandı, sesi de öyleydi; ama birdenbire umulmadık, çarpıcı sözler söyleyiverirdi. Çok kültürlüydü, edebiyat, resim, müzikle ilgiliydi (İyi bir aşçı olduğunu söyleyen dostları da vardı!). Sanskritçe dahil olmak üzere birçok yabancı dilde okuyabiliyor, konuşabiliyordu. Şiirle olan ilgisi dikkat çekiciydi. Fizikte birlikte, Hind edebiyatından, Dante'den, Baudelaire'den parçalar okurdu. Herkesin politikayla uğraştığı yıllarda, o genç yaşında, Sanskritçe çalışır, Mısır hiyerogliflerini sökme-

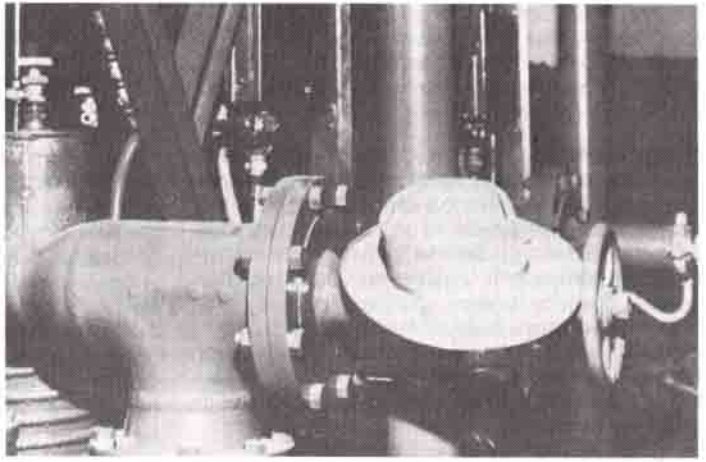
ye uğraşırdı. Ben bir yaşa kadar politikayla ilgisi olmadı. Bir gün arkadaşları ünlü fizikçi Dirac, hem şiir hem de fizikle uğraşmanın nasıl olanaklı olduğunu sordu. Çünkü, ona göre, bu iki uğraş, tümüyle birbirine zıttı. Dirac çok sessiz biriydi, arkadaşları Dirac için "bir ışık yılında bir ağzını açar, bir cümle söyler" diye şaka yaparlardı. Demek ki, o sessiz insan, Oppenheimer'in ateşli edebiyat konuşmalarına şaşıp kalmış, "bir ışık yılı" sonra konuşmak üzere ağzını açmış, sorusunu sormuştu.

Baudelaire okurdu, onun Les Fleurs du Mal'ini ("Kötülük Çiçekleri" olarak Türkçeye çevrildi). Bu şairden çirkinliği güzelleştirenek alt etmeyi öğrenmişti. Oppenheimer öyle biriydi işte, inanılmaz bir fizikçi: Hem Baudelaire'di ustası hem de Bohr. Baudelaire Albatros adlı şiirinde, şair için, "bulutlarda oturan, dur durak bilmez adam" diyordu. Bulutları yurt edinmiş bir adamdı Oppenheimer. Öyle bir yükseklikte oturuyordu ki, yerden atılan oklar ve kementler ulaşamıyordu ona. Dünyaya sanki o bulutlardan sürgün gelmişti. Çocuksu saf bir yanı vardı.

Liseyi bitirince ailesi onu ödül olarak Çekoslovakya'ya göndermişti. Orada cam yapımında kullanılan, içinde uranyum bulunan minerallerin çıkarıldığı Joachimsthal'e gitmişti. Buradan Pierre ve Marie Curie, uranyum elde etmek için bol bol örnek madde toplamışlardı. Nazi işgalinde burası atom bombası yapımında yararlanılmaya çalışılan bir maden olmuştur. İşte orada J. Robert Oppenheimer ağır bir dizanteriye yakalandı. Ardından da derin bir psikolojik çöküntü yaşadı. Bu durum, ölünceye dek onun ruhunda derin izler bırakan bir sarsıntı yarattı. 1925'te Harvard College'ı bitirdiğinde, kimya, fizik, matematik alanlarında başarılı bir öğrenciydi. Ayrıca felsefe ve edebiyatta oldukça derin bir bilgiye sahipti. Birçok yabancı dili öğrenmişti.

Okulda ünlü fizikçi Bridgeman'ın etkisi altında kalmıştı. Onunla karşılaşınca dünyası değişmişti. Bridgeman özellikle deneysel fizik alanında, yüksek basınç fiziğindeki araştırmaları ile Nobel ödülü kazanmıştı. Bridgeman, felsefe yapmıyordu derslerinde, felsefeyi yaşıyordu. İşte bu dönemde Oppenheimer kendi yolunu arıyordu. Önemli işler yapmak istiyordu fizikte. Problemleri görüyor, seziyor, ama ne yöne, nasıl yürüneceğini bilemiyordu. Kendi deyimiyle "tünelden geçerek dağa tırmanan" biri gibiydi. Çevresini göremiyordu, karanlıktaydı, yalnızca tırmandığını biliyordu. Hangi tepeleri, ovaları geçtiğini bilemiyordu. Temel sorunlarını arıyordu fiziğin, bu sorunları duyuyordu, beyinde, yüreğinde, ama kendini güçsüz buluyordu. Fiziğin hiçbir bilimle eş tutulamayacak güzelliği olduğunu sezmişti. Fizik, eşsiz bir derinliğe, saygınlığa, kesinliğe sahipti, bunu biliyordu.

O yıllarda bir yılbaşı günü Paris'e giderken, ruhsal bunalımı son derece artmıştı. Yanında oturan ar-



Oppenheimer'in şapkası ne düşünüyor dersiniz?

kadaşı ve öğrencisi Francis Ferguson'un boğazına sarılıp, onu öldürmeye kalkışıyordu.

Neden? 1926'da Ernest Rutherford'la Cambridge Üniversitesi'nde ünlü Cavendish laboratuvarında deneysel fizik çalışmaya gitmişti. Hoçası Bridgeman'ın tavsiyesi ile böyle bir yol seçmişti kendine. Ama orada, deneysel fizik alanında başarılı olmayacağını anlamıştı. Hayatını yazan bir kısım yazarın yorumuna göre, başarısız seks ilişkileri onu çok üzmüştü. Geçirdiği büyük bunalım sonucu Cambridge'de bir psikiyatriste başvurmuştu. Doktor "dementia praecox" teşhisi koymuştu ona. Doktora göre, Oppenheimer iflah olmaz, tedavi edilemez bir hastaydı. Doktora inanmamıştı. Kendi hastalığını doktorundan daha iyi bildiğine inanıyordu. Kendi kendini tedavi etmeye karar vermişti. Başarısız olduğu deneysel fiziği bırakacak, yeni bir alana, kuramsal fizik alanına geçecekti. Böylece başarılı olabileceği işi seçerek, ruhsal sorunlarından kurtulmaya çalışacaktı. Yine de hastalığı derin izler bıraktı kişiliğinde. Onu kolay incinebilir, duyarlı bir insan yapmıştı. 1954'te sorguya çekildiğinde, birbirleriyle uzlaşmaz yanlar vermesine böyle bir kişilik yapısı yol açmıştı. İleride göreceğimiz gibi, kendisine yapılan ağır saldırılar karşısında, kendini savunamamış, bundan dolayı çok acı çekmişti. "Benlik duygum çok zayıflamıştı" demişti.

Bir Fizik Şöleninin Yaşandığı Kent: Göttingen

Yüzyılımızın başlarında atom fiziğini besleyen kaynaklardan üç şunlardır: 1. Cambridge'deki Cavendish laboratuvarı, 2. Kopenhagen'da Niels Bohr'un gerçekleştirdiği deneyler ve hesaplar, 3. Almanya'da Göttingen kentindeki bilim ortamı. Gerçekten de 1920 ilâ 1930 arasında Göttingen, özellikle fizikte yeni araştırmaların canlandığı, büyük buluş çabalarının yaşandığı sanki bir düşünce depresi merkeziydi. Değişik ülkelerden gelen fizikçilerin tartıştığı, yetiştiği bir üniversitesi vardı. Fermi, Dirac, Szilard, Teller, Von Neumann, Blackett, Gamow,

Kapitza, Pauli, Compton, Wiener orada yetiştiler. James Franck, Max Born, David Hilbert fakülteyi yönettiler. Einstein İsviçre'den, Curie'ler Paris'ten, Niels Bohr Kopenhag'dan gelerek Göttingen'de ders verdiler.

Bilimin bir şenlik olarak yaşandığı kentti Göttingen. 1908'de havacılık ve makine yapımı alanında kent dışında laboratuvarları vardı. Küçük bir kentti. Kent içi ulaşım yürüyerek ya da bisikletle gerçekleştiriliyordu. Emekli profesörler bu kentte çok rahatlılar. Saygı görüyorlardı. Ders vermemelerine rağmen, kentteki düşünce hayatının parçası olarak sayılıyorlardı. Konferanslara dinleyici olarak gittiklerinde kendilerine önceden ayrılmış yerlerde oturuyorlardı. Kentteki entelektüel yaşam Latin dilinde şöyle övülüyordu: Extra Göttingen non est vita (Göttingen dışında hayat yoktur!).

Demek ki düşünce, bir yaşam biçimi, bir kültür içinde, belli bir coğrafyada çiçek açabiliyordu. Göttingen o yıllarda sanki bir fizikçiydi, içinde yaşayan araştırmacıların tutkularını, ateşli arayışlarını soluyor, bu soluğuyla gelişmekte olan atom fiziğine katkıda bulunuyordu. Yalnız fizikçiler yoktu kentte, seçkin filologlar, teologlar, biyologlar, hukukçular, felsefeciler dolanıyordu sokaklarında. O kentte yaşayan biri iseniz, evinizden çıktığınızda, muhakkak ünlü bir bilim adamına rastlıyordunuz, sokaklarında.

Unutmayalım; bilim kentlerle beslenir, kentlerle solur. O yıllarda Avrupa'nın diğer kentlerinde de yaratıcı hava doluyordu. Örneğin Viyana, sonradan çoğu büyük teoriler oluşmuş, mesleklerinde ön sıralarda yer almış sanatçı, bilim adamı, düşünürlerin kahvelerde yaptığı tartışmalarla dolu idi.

İlgincidir; Göttingen'in bir bilim merkezi olmasında en büyük katkılar matematikçilerden geliyordu. Carl Friedrich Gauss 19. yüzyılın ortalarına kadar orada ders verdi. 1886'dan sonra ünlü matematikçi Felix Klein, kentin bilim alanında önemli yerini almasında etkili oluyordu. Otuz yıla yakın bir süre, 1913 yılına değin, Göttingen'de çalıştı Klein. Uzun boylu, delici bakışları olan biriydi. 1893'te Amerika'ya yaptığı bir yolculuktan sonra, matematiğin hayata uygulanması gerektiği sonucuna varıyordu. Klein'in çabalarıyla Göttingen'de fizik, mekanik, teknoloji enstitüleri kuruluyordu. Böylece bu tarihî kent, o dönem için en gelişmiş bir teknoloji merkezi oluyordu.

Klein açık düşünceli biriydi. Hiç tereddüt etmeden kente Hilbert ve Minkowski gibi, düşünceleri kendisinden farklı iki ünlü bilim adamını Göttingen'e çağırabiliyordu. Bu iki bilim adamına göre, matematik bağımsız bir yapıya sahipti; uygulama ile ilgili değildi.

Hilbert'in matematikteki inceliği, titizliği dikkat çekiciydi. Dünyanın dört bir yanından gelmiş öğrenciler karşısında yeni düşüncelerini, buluşlarını, araştırmalarını peşinde koşuyordu. Her yıl kente Henri Poincaré, H.A.Lorentz, Arnold Sommerfeld, Planck, Debye, Nernst, Niels Bohr ve Rus bilim adamı Smoluchowski gibi fizikçi ve matematikçiler ders vermek üzere çağırılıyordu. Matematik enstitüsünün dört büyük ustası Klein, Runge, Minkowski ve Hil-

bert, Hilbert'in bahçesini gören verandada önlerindeki karatahtaya bakarak tartışıyorlardı.

1921'de kentte, o zamanlar 38 yaşında olan ünlü fizikçi Max Born çağırıldı. Bu tarihten sonra, bitmek bilmeyen verimli yaratıcı dönem başladı fiziğin. Hilbert, Born ve Franck, bilim adamı olmanın ötesinde birçok ayrı yeteneği olan insanlardı. Örneğin, Born aynı zamanda başarılı bir müzisyen, yazardı da. Babası ona üniversitede kendi yolunu seçmeden önce bütün derslere girmesini önermişti. Born, Breslau'daki üniversitede fiziği seçmeden önce, hukuk, edebiyat, psikoloji, politik ekonomi ve astronomi derslerine girmişti. O dönemin başarılı, yaratıcı fizikçilerinin ne denli geniş bir bilgi donanımına sahip olduğunu görüyorsunuz. Franck da Hamburg'dan gelerek buradaki bilim adamları kervanına katılmıştı. Fiziği mistik bir heyecanla seviyordu. "Yeni bir düşüncenin önemli olduğunu bende uyandırdığı korduan anıyorum" diyordu.

Buradaki öğrenciler ve hocalar, 1926'da ince duygulu bir Amerikalı genç öğrencinin varlığını keşfettiler. Uzun süre konuşan, konuşurken başkalarına söz vermeyen bu gençten etkilendiler. Bir süre sonra gencin konuşmaları onları rahatsız etmeye başladı. Bu Wunderkind'in (harika çocuk) susturulması için profesörlerden birine dilekçe yazdılar.

Oppenheimer, "tünelden geçerek dağa tırmanan" bu genç, kendine "tersine Columbus" diyordu. Columbus Avrupa'dan çıkarak Amerika'ya keşfetmişti, Oppenheimer ise, Amerika'dan çıkarak Avrupa'ya keşfediyordu.

O yıllarda Amerikalı öğrenciler, savaş sonrası yoksul düşmüş Göttingen'e mali destek sağlamaları bakımından ilgiyle karşılanıyordu. Amerikalı öğrenciler, Alman üniversitelerindeki bürokratik işlemlere alışık değillerdi. Max Born'un yanında 1927'de doktora tamamlayan Oppenheimer, sınava girmek için başvurunca, yöneticiler, evraklarının eksik olmasından dolayı, Oppenheimer'in kurallara göre öğrenci bile sayılamayacağını söylediler. Max Born'un gayretiyle bu sorun çözüldü. 11 Mayıs 1927'de Robert Oppenheimer, öğleden sonra girdiği sözlü sınavda, fizikokimya dersinin dışındaki derslerden "pekiyi" derece ile geçti. Max Born, Oppenheimer'in tezinin büyük bir bilimsel başarı olduğunu söyledi. Tek eleştirdiği nokta, tezin okunmasının son derece zor oluşuydu.

Müthiş bir kentti Göttingen o zamanlar. O zamanlar Göttingen'de çalışan Kurt Hirschfeld, Born'un öğrencilerinden birinin düz yolda yürüyüşü sırasında, belki kapılıp gittiği bir fizik problemi düşünürken dalgınlıkla yüz üstü düştüğünü görerek kaldırmak için yanına koştuğunda, öğrenci yattığı yerden şöyle seslenmişti ona: "Bırak beni, çok meşgulüm!". Yine, sonraları İsviçre'de profesörlük yapan Fritz Houtermann'ın unutamadığı bir anısı vardı. Gece yarısı penceresinin yumrukları ile yatağından fırlamıştı. Telaşla pencereye koştuğunda, bir öğrencisinin kendisini içeri alması için yalvaran bakışlarıyla karşılaşmıştı. Yeni teorilerden birinde ortaya çıkan bir çelişkinin ortadan kaldırılması için bir çözüm yolu bul-

duğunu söylüyordu öğrenci. Profesör, sırtında geceliği, ayaklarında terlikleriyle kapıyı açmış, öğrenciyi buyur etmişti. İkisi birlikte sabaha kadar yeni geliştirilen bir denklem üzerinde çalışmışlardı. İşte Oppenheimer'in yettiği ortam böyle bir ortamdı. Gençliğinde etkisinde kaldığı bu kent, onda sürekli olarak yeni düşüncelerin peşinde koşma tutkusunu körükleyecekti.

Atomu Parçalama Yolunda

Oppenheimer doktorasını tamamladıktan sonra Amerika'ya döndü. 1928'de Harvard Üniversitesi'nde ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde araştırmacı olarak çalışmaya başladı. 1936'da bu iki kurumda da 32 yaşındayken profesörlüğe yükseldi. O yıllarda arkadaşı ünlü fizikçi Pauli'ye göre, fizikle yan bir uğraş olarak ilgileniyordu. Asıl çalışma alanı psikoanalizdi (Gençliğinde geçirdiği ruhsal bunalımdan dolayı). İlk derslerini vermeye başladığında, tahtanın başında sürekli yakıp söndürdüğü sigarası, kendisine özgü düşünme ve konuşma tarzı ile öğrencileri etkiledi. Başlarda, verdiği derslerde çok hızlı düşünüp, hızlı konuşmasından dolayı dinleyicilerini şaşkına çeviriyordu. Bir ara öğrenciler, Oppenheimer'in hocalığından şikâyet etmeye başladılar: Çok hızlıydı, konuşurken öğrencilerin yüzüne bakmıyordu. Sonraları iyi bir hocaya olmayı öğrendi Oppenheimer.

1926'dan başlayarak sürekli araştırmalar yaptı atom fiziğinde. İlk yayımlanan yazısı, moleküllerin enerji düzeyiyle ilgiliydi. 1930'da Dirac'ın teorisi üzerine çalıştı. Ayrıca kozmik ışınların yapısıyla ilgilendi. Öğrencisi John Carlson'la birlikte kuvantum mekaniğini kullanarak uzaydan gelen yüksek enerjili gamma ışınlarının bir çift elektronla pozitron ve mezonu ayrıldığını ileri sürdü. 1935'te Melba Philips ile dötronlarla (dötron = proton + nötron) bombalanan atom çekirdeğinin yapısı üzerine çalıştı. Çekirdeğin bombalanması sonucu nötron, dötrondan ayrılıyor ve proton çekirdeğe giriyordu.

O yıllarda Oppenheimer hiç gazete, dergi okumaz, radyo dinlemezdi. 1929'da Amerika'yı derinden sarsan ekonomik krizin bile farkında değildi. Ünlü deneyel fizikçi Lawrence, ona dünyada ne olup bittiğini anlatmıştı. Dünyadan böylesine uzak kalarak, Sanskritçe metinlerde okuduğu "ahimsa" kavramını benimsemişti. "Ahimsa" kimseye zarar vermek demektir. Kimseye zarar vermek istemeyen genç fizikçi, ancak 1930'lardan sonra politik yaşamla ilgilenmeye başladı. O yıllarda Amerikan aydınları arasında yaygın olan komünizm ile ilgilendi. 1937'de psikolojide doktora yapan Jean Tatlock adlı bir kıza gönül macerası olmuştur. Çevresi onu kıza evlendirmek istedi. Nedense Oppenheimer, kendisini kızdan uzak tutmuştu. Kızın acı sonu Oppenheimer'i oldukça etkilemiş olsa gerek. Yüksek dozda ilaç alarak kendini banyoda boğmuştu, Jean Tatlock (Kızın Komünist partisi üyesi olduğu söyleniyordu!).

Bir sempozyumda protonun hareketi ile ilgili bir teoriyi anlatıyordu. Tahtanın yarısını formüllerle doldurmuştu. Pauli yerinden kalkıp, "bütün bunlar saçma" diyerek tahtayı silmişti. Opie (arkadaşları böyle çağırırdı kendisini!) bir sigara yakıp (çok siga-

ra ve tütün içen biriydi, o nedenle damak kanserinden öldü, 1967'de, 63 yaşında!) anlatmasını sürdürmüştü. Pauli yeniden yerinden kalkıp tahtayı silmişti. Bunun üzerine, dinleyicilere şöyle seslenmişti Opie: "Hiç kimse ne yapmaya çalıştığını anlamıyor mu? Lütfen Pauli'ye anlatın da, ben de işimi sürdürüyüm." Pauli yeniden tahtayı silmeye kalkınca dinleyiciler arasında bulunan ünlü fizikçi Kramers yerinden kalkarak: "Otur yerine Pauli ve sesini kes" diye bağırmıştı.

Oppenheimer bir İngiliz tıp doktorunun karısı olan Katherine (Kitty) Harrison'la 1939'da tanıştı. Kitty'nin kocasından ayrılması sonucu, 1940'da onunla evlendi.

1942'de İkinci Dünya Savaşı'nın o zor günlerinde, Amerikan hükümetinin atom bombası yapımında bilim adamlarını örgütlemeye görevini üstlendi. Kendisinin komünizmle olan ilgisi biliniyordu. Yine de, hükümet yaptığı soruşturma sonucu Oppenheimer'in geçmişini temiz buldu. Oppenheimer açısından böyle bir görev büyük bir ahlâk sorunu yaratıyordu. Yıllardır karşı olduğu bir hükümetin (düzenin) buyruğunda çalışmak, komünist muhalefette birlikte olduğu arkadaşlarına bir ihanetti. Bomba yapımına yardımcı olmazsa, Nazi ve Japon tehlikesi, insanlığın başına bir belâ olmayı sürdürcekti. Yardımcı olursa da, kendi dünya görüşüne ve inançlarına ihanet edecekti. Ayrıca, Oppenheimer çok seçkin fizikçiler arasında yaşıyordu. Fiziğe onlar ölçüsünde katkıda bulunmamıştı. Kendisine başara bileceği ve kendini kanıtlayabileceği bir iş edinmek istiyordu. Bomba yapılacak ve insanlık büyük bir sıkıntıdan kurtulacaktı. Bombanın kötü amaçlarla, insanlığın başına ileride büyük sorunlar açacağı biçimde kullanılabileceğini düşünmek istemiyordu. O yıllarda birçok fizikçi, hükümetten bomba yapımını durdurması için talepte bulunmuştu. Aralarında yazık ki Opie yoktu.

Bu olay, onun "Ahimsa"ya, "kimseye zarar vermemek" ilkesine dayalı vicdanını çok rahatsız etmiş olsa gerek. Ayrıca atom bombası yapımında baş örgütleyici olabilmek için bazı arkadaşlarını komünist diye ihbar ettiği konusu da ortaya atılmıştır.

Ne garip bir sonuçtur ki, atom enerjisi komisyonunun önemli bir danışmanı iken, 1950'lerde başlanan "komünist avı"ndan o da nasibini aldı. 1954'de sorgulandı. Suçlandı. Komünistlerle işbirliği yaptığı söylendi. Sonraları, zedelenen itibarı tekrar iade edilirse de, yaşadıklarının sarsıntısını ömür boyu duymuş olsa gerek. 1958'de Fransa'dan "Légion d'honneur" nişanını aldı. 1963'te fiziğe yaptığı katkılardan dolayı Enrico Fermi ödülünü kazandı.

Yine de hayatının son yıllarını acı içinde, derin vicdanî hesaplaşmalarla geçirdiğini sanıyorum. Oppenheimer'in şapkası, belki onun beyninden geçen düşüncelerin en yakın tanığı olarak, bu çok yönlü, yaratıcı, tünelden geçerek dağa tırmanmaya çalışan, bilgisinin ve yeteneklerinin bir silaha dönüşürdüğü adamı bizlerden daha iyi tanıması olacaktır. Belki de bize şunu söyleyecektir: "Suçlamadan önce anlayın onu. Kimseye zarar vermek istemeyen bir insandı o. Bilimin güzelliğini yaşayarak öldü. Önlüyemediği çirkinlikleri üstüne düşünün." □

LİSELERARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI SONUÇLANDI



Fotograf: Ali Özdemir

1992 - 1993 öğretim yılı TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nın sonuçları açıklandı. 17 - 21 Mayıs tarihleri arasında TÜBİTAK Sergi Salonu'nda sergilenen projeler, öğrenci ve veliler tarafından gezildi. 24 il ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden toplam 314 projenin katıldığı yarışmada, fizik dalında 23, kimya dalında 19 ve biyoloji dalında 22 olmak üzere 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Ayrıca sergiye davet edilmemekle birlikte 24 proje de teşvike değer bulundu. 17 Mayıs'ta açılış yapılan serginin açılış konuşmasını Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreteri Doç. Dr. Alev Topuzoğlu yaptı. Topuzoğlu, yarışmanın amacının, gençleri özellikle temel bilimlerde çalışmalar yapmak üzere yönlendirmek ve bilimsel çalışmanın temel ilkelerini göstererek geleceğin araştırmacıları olarak yetiştirmelerine yardımcı olmak olduğunu söyledi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu ise, "Bilim adamı olmak kolay bir iş değildir. Bilim adamı olmak isteyenler, lütfen üniversite sınavlarında sevdiğiniz bölümleri seçiniz. Bilimle yarışmak son derece zevklidir. Bilim adamı olmak daima öğrenci olmak demektir. Daima yeni şeyler öğreneceksiniz. Öğrencilerinize bir şeyler öğretirken, siz de öğreneceksiniz. Bilimle uğraşırken yeni şeyler öğrenecek, yeni bilgilerle tanışacaksınız" dedi.

Milli Eğitim Bakanı adına törende bir konuşma yapan müsteşar Necdet Erşen de bir ülkenin kalkınmasında en önemli konunun eğitim olduğunu söyledi. Bu yıl ilk kez proje sergisinin yanı sıra Ankara, Boğaziçi, ODTÜ ve Gazi üniversitelerinin öğrencileri de çeşitli etkinliklerle sergide yer aldılar.

Hafta boyunca yarışmaya katılan öğrencilere yönelik fizik, kimya ve biyoloji konularında çeşitli seminerler düzenlendi.

Jürinin bir haftalık titiz çalışması sonucunda, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden Salih Adem birinci olurken, biyoloji dalında ise, İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaştılar. Kimya dalında ise birinciliğe layık proje bulunamadı.

Dereceye girenlere ödülleri 21 Mayıs'ta Başbakan Vekili Prof. Dr. Erdal İnönü'nün katıldığı bir törenle verildi. Törende bir konuşma yapan İnönü, proje yarışmalarının, bilim adamı olmak isteyen gençleri motive ettiğini ve gençlerin bu sayede bilimsel ortama tanıştıklarını söyledi.

Cevdet ÇAĞAN

BİLİM VE TEKNİK

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'nin her yerinden geniş bir katılımı ile gerçekleştirilen TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması, yetenekli gençlerin gün yüzüne çıkartılıp, bilim adamı olma yolunda teşvik edilmeleri amacıyla düzenlenmektedir. Yüzlerce genç, yaşatları gezip oynarken, azim ve fedakârlık isteyen, aylar süren bilimsel projeler hazırlayıp, zevkle bu yarışmalara katılıyorlar.

Dereceye girmeseler de yılmadan, tekrar yeni projeler hazırlamaya koyuluyorlar. Bu yıl toplam 314 proje arasında 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Biyoloji dalında İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaşırlarken, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığı dereceyle tanıdığımız Salih Adem birinciliği aldı. Kimya dalında ise birinciliğe lâyık proje bulunamadı. İşte böyle zorlu bir yarışta, birincilik alan genç arkadaşlarla "nasıl başardıkları"nı konuştuk. Umarız beğenirsiniz.

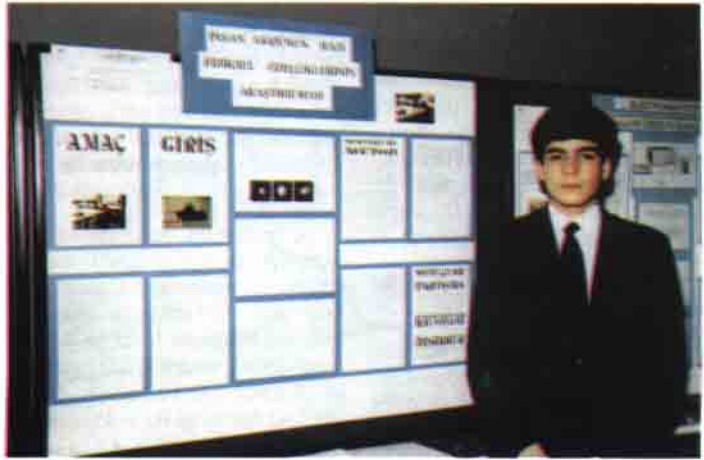
İNSAN GÖZÜNÜN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Salih bize kendini tanıtır mısın?

İzmir Özel Yamanlar Lisesi birinci sınıfta okumaktayım. Geçen sene katıldığım Fizik Olimpiyatları'nda Dünya 2.'si oldum. Bu sene yine millî takımdayım. Amerika'da yapılacak 24. Fizik Olimpiyatları'na katılacağım. Bu yıl ilk kez katıldığım TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nda Fizik dalında birincilik aldım.

Salih, seni geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceyle tanıdık. Lise son sınıfa kadar bu olimpiyatlarda Türkiye'yi temsil edeceğini ve iyi dereceler getireceğini umuyoruz. Bu yıl ilk kez katıldığın proje yarışmasında da Fizik dalında birinci oldun. Proje hazırlama düşüncesi daha önce var mıydı? Çünkü biz seni daha çok olimpiyatlar konusunda yoğunlaşmış biri olarak tanıyoruz.

Geçen sene böyle bir çalışma düşünmemiştim. Bu sene çeşitli fizik konularında proje konuları gördüm. Bu çalışmaların ileriye dönük



Salih ADEM
İzmir Özel Yamanlar Lisesi
(Fizik dalında birinci)

olarak çeşitli faydalar sağlayabileceğini düşünerek proje yarışmasına katılmaya karar verdim. Biyoloji konusuyla da yakından ilgilendiğim için, biyolojik canlılar üzerinde fizik kanunlarının nasıl iş-

lediği konusunda bir araştırma yapmak istedim. Tabii bu, fiziğin en kompleks konularını oluşturuyor. Bir canlıyı fiziksel olarak izah edebilmek, şu anda oldukça güç, hatta imkânsız gibi görünüyor. Fakat

biyofizikle canlıların yaşamının da fizik kurallarına göre olduğu ve fizik kanunlarıyla canlıların birtakım özelliklerinin izah edilebileceği anlaşıldı. Meselâ sinir sisteminin ve daha başka duyu organlarının çalışması fiziksel olaylara dayanıyor. Ben de bu projemde insan gözünün bazı fiziksel özelliklerini araştırdım. İnsan gözünün bazı özelliklerinin, meselâ görmeyi sınırlandırıcı faktörlerin fizik kanunlarıyla izah edilip edilemeyeceğini araştırdım. Araştırmamda fiziksel değerlerle gerçek değerlerin uyum sağladığını gördüm. Böylece bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılabilceği ortaya çıktı.

Proje konusunu tamamen kendin mi belirledin, yoksa öğretmenlerinin de desteği oldu mu?

Biyofizik konusunda çalışmaya kendim karar verdim. Proje konusunu belirledikten sonra Rusya'dan gelmiş öğretmenimiz Prof. Oleg Kabardin'e danıştım. Öğretmenim de böyle bir konuda çalışabileceğimi söyleyince projeyi hazırladım.

Öğretmenin Kabardin'in proje hazırlama aşamasında ne tür bir desteğini gördün?

Pratik olarak tecrübeli biri. Çalışma esnasında çeşitli ölçümler alırken veya hesaplamalar yaparken, metot olarak bazı şeylere dikkat etmek gerekiyor. Bu metotlarda yardımcı oldu. Laboratuvar aşamasında da yardımını gördüm.

Bize kısaca öğretmenini tanıtır mısın?

Prof. Oleg Kabardin, bu sene başında okulumuz tarafından Rusya'dan getirildi. Gelmeden önce olimpiyatlara katılacak Rus Fizik Milli Takımı'nı çalıştırıyormuş. Kabardin'in sahası deney olduğu için, deney sahasında çalıştırıyormuş. Olimpiyatlarda bir deney, bir de pratik kısmı var. Çalıştırdığı senelerde, Rus takımı altı defa dünya şampiyonu olmuş. Gayet tecrübeli biri. Sahasında dünyanın en iyi kişilerinden sayılıyor.

Projeni nasıl yaptığını anlatır mısın?



Fotoğraf: Ali Özdemir

İlk önce gözün hangi özelliklerini araştıracağımızı tespit ettik. Bunlardan bir tanesi, gözün algıladığı olaylara karşı reaksiyon süresinin ölçülmesiydi. Bunu kolay bulunabilir ve basit bir yöntemle gerçekleştirdik. Çünkü birinci aşama, herhangi bir kronometre ve bir ışık kaynağıyla ışık gördüğü anda kişinin refleks hızının ölçülmesi esasına dayanıyordu. İkinci aşamada gözün merceğ gücünün minimum ve maksimum değerlerinin bulunmasıydı. Bildiğimiz gibi göz merceği, gözde iris tabakasının arkasında bulunan bir yapı ve odak uzaklığı ayarlanarak, uzaktaki ve yakındaki cisimleri net görmemizi sağlıyor. Bu ayarlama belli sınırlar içerisinde oluyor. Meselâ biz çok yakındaki cisimleri göremiyoruz.

Çalışmamda, bu özellikleri yani bunun hangi sınırlar içerisinde bulunduğunu araştırdım. Üçüncü aşama; göz keskinliğinin araştırılmasıydı. Projenin belki en önemli kısmı da üç ve dördüncü aşamaydı. Burada göz keskinliği, gözün ilerdeki herhangi iki noktayı ayırt edebilme kabiliyetidir. Yani, göz uzaktaki birbirine yakın iki noktayı ayırt edemez. Bunun fiziksel olarak kınırına bağlı olup olmadığını araştırdık. İki olaydan elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdığımızda, birbirine çok yakın olduğunu gördük. Böylece beklediğimiz sonucu elde ettik. Göz keskinliği göz bebeğinin çapına bağlı bir olay. Göz keskinliğine bağlı olarak, göz bebeğinin çapı, artıp azalabiliyor. Bu-

nu ayarlayabilmek için çeşitli diyaframlar kullandık. Göz bebeğinden daha küçük çapta deliklerden bakarak, deneyleri tekrarladık. Böylece gerçek sonuçlarla teorik sonuçları karşılaştırdık. Burada uyuşan sonuçlar elde ettik. Grafiği çizdiğimizde de 2,5 mm'den büyük delik çaplarında, gözün çözme gücünün sabit kaldığını gördük. Bu da gözbebeğinin ortalama olarak 2,5 mm çapında olduğunu gösteriyordu. Bunu ölçtüğümüzde o civarda olduğunu, yani gerçek değerlerle karşılaştırdığımızda doğru sonuç elde ettik. Dördüncü aşamada ise, insan gözünün retina tabakasında algı hücreleri var; yani ışığa duyarlı ışık ışınlarını beyne sinyaller şeklinde ileten hücreler var; bu hücrelerin boyutları hakkında bilgi edinmeye çalıştık. Bunu da gene göz keskinliğinden yola çıkarak, belli formüllerle gerçekleştirdik. Bunun temel mantığı ise şöyle:

Aynı kaynaktan gelen ve tek hücre üzerine düşen iki ışın beyne bir tek sinyal olarak iletiliyor. Çünkü bir hücre bir tek sinyal iletebiliyor. Böylece o iki nokta bir tek noktaymış gibi görünüyor. Ama iki ışın iki ayrı hücre üzerine düşerse, iki farklı sinyal iletiliyor ve gerçekte iki tane olan şeyi iki tane olarak görüyoruz. Bundan hareketle bizim bulduğumuz sonuç, bir hücrenin boyutunun 5-6 mikron olduğu. Gerçekte ise 3-4 mikron boyutunda. Mikroskop altında bir inceleme yapmadığımızdan tam anlamıyla

net çözüm elde edemedik. Bulduğumuz sonuçlardan bir değerlendirme yaptık ve gerçek değerlere yakın bir sonuç elde ettik. Beşinci aşama, insan gözünün görebildiği dalga boylarının maksimum ve minimum değerlerinin incelenmesiydi. Yani insan gözü hangi dalga boyları arasında görebiliyor? Örneğin en küçük olarak mor ışığı görebilir. Değer olarak da 0,41 mikrometre civarında çıkıyor. En büyük dalga boyu kırmızı ışığındır. Onun değeri de 0,75 mikrometredir. 0,41 ilâ 0,75 mikrometre arasındaki değerlerde, insan gözünün hassas olduğunu anladık ve bunu kontrollü deneyler yaparak doğruladık. Bu tür projeleri herkes yapabilir. Deney setleri çok kompleks değil. Her okulun laboratuvarında bulunabilen âletlerdir.

Projenin ileri bir aşamasını yapmayı düşünüyor musun?

İlerde yine gözün algılayabileceği minimum foton sayısının ne olduğuyla ilgili bir çalışma yapmak istiyorum. Işık, tanecikler halinde, çok küçük ışık enerji paketçikleri halinde yayılıyor. Yani gözün görebildiği en küçük ışık şiddeti, belli bir ışık şiddetinin daha zayıf ışıkları göz ayırt edemez. Bu ölçülebilir. Aynı zamanda ışığın çeşitli dalga boylarının insan üzerindeki etkisi araştırılabilir. Sadece göz değil, kulak, burun gibi diğer duyu organları da araştırılabilir. Hatta beyin bile ilerde araştırma konusu olacaktır.

Bir taraftan okula devam ediyorsun, diğer taraftan her yıl fizik olimpiyatlarına hazırlanıyorsun ve üstüne üstlük bir de proje hazırlıyorsun, bu yükü nasıl kaldırıyorsun?

Oldukça fazla çalışmam gerekiyor. Bilhassa proje hazırladığım dönemde çok sıkıştım. Bir ay kadar laboratuvarında çalışmam gerekti. Oldukça yoğun bir tempo; fakat ben bundan hoşlanıyorum. Herhangi bir sıkıntı duymuyorum. Böyle dinamik ve canlı bir hayat yaşamak benim için daha güzel.

Projenin hazırlanması ne kadar sürdü?

3-4 ay devam etti.

Yaştların doyusya oyun oynuyorlar, sen sosyal etkinliklere zaman ayırabiliyor musun?

Çok fazla sosyal etkinlikte bulunduğum söylenemez; fakat çalışmalarından yorulduğum zaman, dinlenmek için futbol vb. sporlar yapıyorum. Tabii yaştlarım kadar spor yapamıyorum. Ben daha çok kitap okumayı, ansiklopediler karıştırmayı, dergiler okumayı ve gezmeyi seviyorum.

Çok yoruluyorsun, özel bir dinlenme yöntemin var mı?

Özel bir dinlenme yöntemim yok. Dinlenmek için genelde kitap okuyorum. Sohbet etmeyi seviyorum. Meselâ arkadaşlarla bir kantinde oturup çay içip, sohbet etmek bana yetiyor.

O halde çok kitap okuyorsun.

Çalışmalardan vakit kaldıkça kitap okuyorum. Gerçi çalışmalardan dolayı fazla okuyamıyorum; ama gene de günde ortalama 50-60 sayfa okumaya çalışıyorum. Bunlar genellikle bilimsel kitaplar oluyor. Yaz tatilinde daha çok okuma imkânım oluyor.

Geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceden dolayı seninle görüştüğümüzde, fizik bilginin Bogaziçi ikinci sınıf düzeyinde olduğunu söylemişti, bu sene nasıl?

Bu yıl da herhalde üçüncü sınıf civarında. Üniversitenin 3 ve 4. sınıflarında ileri matematik görülüyor. Fizik olarak düzeyimde artış olmuştur; fakat matematiksel olarak yani ileri matematiğe yönelik bir çalışmamız olmadı. İleri daha çok fiziksel ağırlıklı problemlere yöneliyoruz. Geçen seneye göre o bakımdan bir avantajım var.

Çok okuyan bir insansın, arkadaşlarınla sohbet ettiğinde, Türkiye'nin bilimsel durumuyla ilgili hiç tartıştığınız oluyor mu?

Oluyor. Ara sıra bu tür sohbetler oluyor. Genel olarak Türkiye'de bilime önem verilmediği kanaatindeyim. Örneğin başarılı özellikle Türkiye'yi bilim olimpiyatlarında temsil eden öğrencilerin üniversite sınavlarından muaf tutulması istenmişti, defalarca bu konu gündeme geldi. Fakat bugüne kadar hiçbir şey yapılamadı. Bunlar yapılsa, olimpiyatlardan Türkiye'nin başarısı kesinlikle artacaktır.

Bilimsel alanlardaki imkânlarda bir gelişme var; ama yeterli değil.

Bu yıl da olimpiyatlarda senden derece bekleyelim mi, ne diyorsun?

Geçen seneye göre herhalde biraz daha iyidir. Altın madalyayı hedefliyorum ama, belli olmaz. Çünkü sorulara göre de değişiyor. O anki psikolojik durumumuz da önemli. Önceden bir şey söylemek gücü; fakat gümüşü rahat söyleyebilirim.

Nasıl bir çalışma yöntemin var?

Devamlı çalıştığım için, kendiliğinden bir düzen ortaya çıkıyor. Geçen sene eksik konularım vardı; onları sistematik şekilde çalışmam gerekiyordu. Bu sene olimpiyat müfredatında çıkacak konuların çoğunu bitirmiş durumda olduğum için, genelde olimpiyat hazırlık için soru çözmeye yöneldim. Onun için bazı gün 4-5 saat bazı günler birkaç saat çalışıyorum. Fakat her gün mutlaka çalışıyorum.

Bize aileden biraz bahsedermisin? Başarılarına tepkileri nedir?

Ailem normal halktan bir aile. Denizli'nin Nazilli kasabasında oturuyoruz. Babamın sıhhi tesisat dükkânı var. Normal gelirli bir aileyiz. İki kardeşiz, ablam evlendi. Ben şu anda evin tek çocuğuyum. Bu çalışmalarına ailemin doğrudan bir etkisi yok; fakat moral olarak beni destekliyorlar. Seviniyorlar, mutlu oluyorlar. Beni serbest bırakıyorlar. Çalışmalarına karşı olumsuz bir tepkileri yok.

Ailene maddî bir yükün oluyor mu?

Hayır, olmuyor. Zaten okuldan burs alıyorum. Fazla bir masrafım olmuyor.

Projenin maliyeti ne oldu?

Okulumuz destekledi; ancak çok fazla bir masrafı olmadı. Herhalde her şeyi hesaba katarsak 100-200 bini geçmez.

Genç arkadaşların önerilerini var mı?

Ellerinde imkân olmaması proje yapmayı engellememeli. Bence isteyen kişi üniversitelerden veya okulundaki çok basit âletlerden yararlanarak proje yapabilir. Meselâ benim bu sene kullandığım âletler hiç pahalı değildi. Normal lambalar ve çeşitli basit cihazlardı. □

HLA-DQ GENLERİNİN TEK YUMURTA İKİZLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1976 İzmit doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi İzmit'te tamamladım. Halen İstanbul Polis Koleji'nde okumaktayım.

Daha önce böyle bir çalışma yapmış mıydın, böyle bir yarışmaya katılmış mıydın?

Bilimsel olarak, geçen yıl kalp hastalıkları üzerine Türkiye çapında 11 çeşit kalp hastalığının istatistikini yaptım; fakat fazla detaylı çalışamadığımdan, TÜBİTAK yarışmalarında dereceye giremedim. Dereceye giremem beni daha da şevklendirdi. Bu yıl imkânlarımı zorlayarak daha kaliteli bir çalışma yapmaya çalıştım.

Bu tür bilimsel çalışma yapmak fikri ve hevesi nereden geliyor?

Bilimsel çalışmalar yapmaya, ortaokuldan beri hevesim vardı. İstanbul Polis Koleji'ndeki imkânlar bu hevesimi kamçıladi ve bu çalışmaları yapma imkânım oldu.

Özellikle biyoloji konusunda mı çalışıyorsun?

Evet. Diğer konulara fazla merakım yok. Aile olarak da tıpla ilgilim var. Boş vakitlerimi gerek muayenehane gerekse hastanede onların çalışmalarını izleyerek geçiriyorum.

Araştırmayı bize anlatır mısın?

Projemin adı, "HLA DQ Alfa Genlerinin Tek Yumurta İkizlerinde Karşılaştırılması". Önce başlığı biraz basitleştirelim. HLA DQ alfa genleri insanın altıncı kromozomundadır. HLA homomono-kosit antijen; yani insanın doku antijenleri demektir. HLA, a, b, c, d olmak üzere dört çeşittir. Biz HLA D genlerini ele aldık. HLA D genleri de kendi aralarında üçe ayrılmaktadır: HLA DP, HLA DQ, HLA DR. Biz HLA DQ genlerini inceledik. Onlar da kendi aralarında; Alfa genleri, Beta genleri, Alfa 1 genleri, Alfa 2 genleri, Beta 1 genleri ve Beta 2 genleri olmak üzere



Fatih BEREN
İstanbul Polis Koleji
(Biyoloji dalında birinci)

re altı çeşittir. Alfa 1 genleri ile Alfa genleri dünya çapında açıklandığından herkes tarafından bilinmektedir. Diğerleri daha bilinmediğinden, biz Alfa 1 genleri üzerinde çalıştık. Projedeki amacım, tek yumurta ikizlerinin HLA DQ Alfa genleri açısından genetik yapılarını en azından ispatlamak.

Yurt dışındaki literatürü tarama imkânın oldu mu?

Literatürü taradım. Bu teknik daha önce Amerika'da uygulanmış. Yaptığımız çalışmaların benzeri yapılmış; ancak benim çalışmamın metodu farklı. Onlar başka yöntemlerle çalışmışlar. Aynı sonuca başka yöntemlerle ulaşılmış.

Nasıl bir yöntem izledin?

Okulumuzda mevcut bulunan tek yumurta ikizlerinden falko tüplerine kanlar aldık. Aldığımız kanları, daha sonra Gebze'deki TÜBİTAK'ın Marmara Araştırma Merkezi'nde izole ettik. İzole ettiğimiz DNA'ları görüntüledik. DNA negatif olduğundan dolayı negatiften pozitifte doğru bir yürütme yaptık. Daha sonra saflık derecesini öğrenmek için, spektropozometre ile 260 ve 280'de değer-

lerini ölçtük. Elde ettiğimiz sonuçları hormona uyarlayarak, saflık derecesini ölçtük. Daha sonra *psi-ar* tekniğini kullandık. Türçesi, polimeral zincir reaksiyonu. Önce amplifikasyon ile DNA'ları çoğalttık. Çoğalttığımız DNA fragmentlerini, kitte uygulamak için en azından 32 çevirim çevirdik. Bizim uyguladığımız kitte 32 çevirim yeterli. Ondan dolayı amplifikasyonla DNA'ları çoğaltıyoruz. Çoğalttığı-



mız DNA fragmentlerini, yani DNA parçacıklarını alenlere özgü alügonükloit asitle melezleştiriyoruz. Falko tüpünün içine strip koyduktan sonra DNA sıvılarını falko tüpünün içine boşalttık. Falko tüpünün içindeki DNA sıvıları, strip üzerindeki yuvarlak noktalara yapıştı. Belli bir süre geçtikten sonra striplerin belli noktalarında renkleşme oldu. Daha sonra renklemiş stripleri iki jelatinin arasında koyarak, polaroid fotoğrafını çektik. Tek yumurta ikizlerinde, iki genetik noktalamalar aynı yerlere denk geldi. Tek yumurta ikizlerinin genleri ikiye üç, diğer farklı kişilerin genleri ise farklı farklı çıktı. Bu sonuca göre, HLA DQ Alfa genleri açısından tek yumurta ikizlerinin genetik yapıları aynıdır.

Çalışmanı ne kadar zamanda tamamlayabildin?

3-4 ay kaynak taramayla, literatür araştırmasıyla geçti. Toplam 5 ay sürdü.

Seyfettin Bey kaç projeyle sergiye katıldınız?

2 biyoloji, 1 kimya ve 1 fizik toplam 4 projeyle katıldık. Biyolojiden birincilik, kimyadan da teşvik aldık.

Okulunuzun bu projenin hazırlanmasında maddî, manevî desteği oldu mu?

Şüphesiz çok fazla oldu. Dışarıdaki laboratuvarlarda çalışma yapmak istediğimizde, okulumuz ilgili yerlerle temasa geçip, gerekli izni hemen alıyordu. Bu da işimizi kolaylaştırdı.

Seyfettin Bey size göre okulun desteği ne oldu?

Okulun laboratuvar olarak kendi imkânları yetersiz. Ancak biz Emniyet teşkilatının imkânlarından yararlandık.

Peki Fatih öğretmeninin çalışma esnasında katkısı oldu mu?

Nerede hangi kaynağı bulacağım konusunda, laboratuvar

hangi cihazlardan daha rahat yararlanabileceğim konusunda öğretmenimin büyük desteğini gördüm.

Başarılı insanların arkasında her zaman birileri vardır. Sizin Fatih'e ne tür bir katkınız oldu veya öğretmenlere bu konuda neler düşüyorsunuz?

Bir öğretmenin bu tür çalışmalarında öğrenciye katkısı hiçbir zaman çalışmanın kendisini yaparak, yardım etmek değildir. Öğretmen yol göstericidir, kılavuzdur. Öğretmen, proje yapmaya eğilimli, çalışkan, azimli öğrencilerle diyalog kurmasını bilmeli ve onlara zaman kaybettirmeden çalışmalarını için gerekli bilgi kaynaklarına ulaşmada yardımcı olmalıdır. Benim Fatih'e desteğim danışmanlık ve kılavuzluk şeklindeydi. Zaten bu tür çalışmalarda işin en zor yanı gerekli bilgi, doküman ve kaynakları elde etmektir. Bunu da öğrencinin bilmesi zor olabilir. Çalışmanın deney aşaması ise öğrencinin kendisine kalmaktadır. Eğer öğrenci istekli, sabırlı ve azimli değilse, siz bütün kaynakları önüne yığsanız da bir şey yapamaz. Biz proje hazırlamak isteyen öğrencilerimizin başvurmasını istediğimizde, 50-60 öğrenci başvurdu. Ama bunlardan 5-10 tanesi çalışmaya devam ettirebildi. Böyle bir çalışma yapmak, geçici, anlık heveslerle olmuyor. Öğretmene düşen, hevesli olan öğrencileri tespit etmek, yönlendirmek, çalışma esnasında bir engelle karşılaştığında onu motive ederek, o engeli aşmasına yardımcı olmaktır. Laboratuvar çok büyük bir sorun değil. Üniversite laboratuvarlarından yararlanmak mümkündür.

Fatih, bu sene lise ikinci sınıfıtasın, gelecek yıl için de proje hazırlamayı düşünüyor musun?

Bu projemi geliştirmek istiyorum. Bu yıl projemi sadece iki tek yumurta ikizi üzerinde yaptım. Ötümüzdeki yıl birkaç tek yumurta ikizi üzerinde yaparak, pozitif olanını da geliştirmeyi düşünüyorum.

Tıpta genetik konusunda en iyi deney, en iyi sonuçlar tek yumurta ikizinde belli oluyor.

Çalışmanızın mali boyutu ne oldu?

Okulumuzun büyük desteği oldu. Eğer okulumun ve Emniyet teşkilatının desteği olmasaydı, en az 15-20 milyon gibi bir masraf olurdu.

Gelecekle ilgili planın nedir; emniyet mensubu mu yoksa bilim adamı mı olmak istiyorsun?

Kolejden sonra, üniversitede biyoloji okumak istiyorum. Emniyet teşkilatından da ayrılmak istemiyorum. Onun için Emniyet teşkilatı içerisinde biyolog veya doktor olarak çalışmak istiyorum.

Çalışmanı belli bir program dahilinde mi yaptın?

İster istemez düzenli, programlı bir çalışma yapmak gerekiyor. Hatta kimi zaman sabahladığımız bile oldu. Aksi halde sonuca ulaşmak biraz zor.

TÜBİTAK organizasyonunu nasıl değerlendiriyorsun?

Birçok öğrenci veya öğretmeni-miz maddî zorluk içerisinde. Buralara gelmek için kendi cebinden harcıyor. Bu yüzden öğrenci ve öğretmenlere yeterli maddî destek sağlanması gerekir. En önemlisi yatacak yer ayarlanması. Çünkü yatacak yer büyük sorun oluyor. Maddî olarak verilecek desteğin büyüklüğü teşvikte önemli bir faktör olacaktır.

Üniversiteden yararlanmanız kolay oldu mu?

Hayır. Özellikle biyoloji konusunda. Örneğin, yardım için bir üniversiteye başvurdum. Konumu söylediğimde, öğretim görevlilerinden biri, aynı konuda doktora tezi hazırlayacağını ve beni küçümser bir ifadeyle "bir lise öğrencisi olarak sen nasıl olur da böyle bir konuda çalışma yapabilirsin" diyerek bizi kibarca kovdu. □

Dinlemek, gösterebileceğiniz nezaketlerin en yükseğidir.

D. Carneqie

PİNUS NİGRA İLE PİNUS BRUTIA'NIN RESİPROK HİBRİTLENMESİ

Kendini bize kısaca tanıtır mısın?

Adım Kâmil Küçükbaş. 27 Temmuz 1975 tarihinde Sinop'un Boyabat ilçesinde doğdum. İlk ve orta okulu burada tamamladıktan sonra, İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'ni kazandım. Halen Fatih Fen Lisesi son sınıfta okuyorum.

Böyle bir proje fikri nereden doğdu?

Bilindiği üzere ülkemizde fen liseleri, ihtiyacımız olan bilim adamlarını yetiştirmek amacıyla kuruldu. Okulumuz da, bizleri bilimsel araştırmalara teşvik amacıyla çeşitli bilim adamları ile konferanslar düzenledi.

İşte bu konferansların birinde, çam ağaçlarında hibritleşmeler hakkında bir açıklama yapılmıştı. Ancak ayrı iki tür arasında resiprok hibritleşme yapılmamıştı. Ben de daha önceden, ayrı türlerin hibritlenerek yeni türler oluşturulduğunu biliyordum ve *Pinus brutia* (kızılçam) ile *Pinus nigra* (karaçam)yı resiprok hibritlemeye karar verdim.

Projeni nasıl hazırladığını anlatır mısın?

Pinus brutia (kızılçam) ve *Pinus nigra* (karaçam) ülkemizde büyük bir ekonomik öneme sahip iki çam türüdür. *Pinus brutia* yurdumuzda geniş bir ekim alanına sahiptir. Kızılçamın en önemli özelliği, odun kalitesinin yüksek olmasıdır. Buna karşın kızılçamın yetiştirme süresi çok uzundur. Bunun yanında kızılçam, mantarlara karşı dayanıklıdır.

Karaçamın da ülkemizde geniş bir ekim alanı vardır. Karaçamın en önemli özelliği ise kısa bir süre zarfında gelişebilmesidir. Ancak karaçamın (üst dallara su taşımak için) gövdesinde geniş yarıklar vardır. Bu sebeple karaçamın odun kalitesi de düşüktür. Ayrıca karaçamın mantarlara karşı dayanıklılığı da zayıftır.



Kâmil KÜÇÜKBAŞ
İst. Ö. Fatih Erkek Fen Lisesi
(Biyoloji dalında birinci)

Bu iki çam türünü hibritleyerek daha avantajlı bir tür oluşturmak istedim. Resiprok hibritleşme, hibritleme yapılacak her iki türün hem ana hem de baba olarak çift taraflı hibritleşmesi manasına gelir.

Resiprok hibritleşme yapmanın asıl nedeni, oluşacak türün ana ferde daha çok benzeyecek olmasıdır. Ayrıca, karaçam kızılçamı veya kızılçam karaçamı döleyemez ise, hiç olmazsa tek yönlü hibritleşmeyi gerçekleştirmek için bu yolu seçtim.

Hibritleşmeyi kısaca şu şekilde yaptım: İlk önce hem kızılçam hem de karaçamda dişi çiçekleri belirleyerek, başka polenler tarafından döllenmemesi için polen izolasyon torbalarıyla dişi çiçekleri ayırdım. Daha sonra Mart 1992'de karaçam polenlerini topladım. Nisan 1992'de kızılçam polenlerini topladım. Bu polenleri cam tüplerde saklamaya başladım.

Mayıs 1992'de polen kabûlüne başlayan kızılçam dişi çiçeklerine karaçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim. Haziran 1992'de polen kabûlüne başlayan karaçam dişi çiçeklerine ise kızılçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim.

Eğer dişi çiçekler polenleri kabul etmeyip döllenmeyi gerçekleştirmeseydi, dişi çiçekler birkaç gün içinde kararıp dökülecekti. Oysa dişi çiçekler dökülmedi, aksine uzayarak irileşti. Bu da bize döllenmenin gerçekleştiğini göstermiş oldu.

Sonuçta ne elde ettin?

Aralık 1992'de kızılçamın döllenlen dişi çiçekleri etrafında sürgün uçlarını ve kozalaklarını gördüm. Ocak 1992'de ise karaçamın dişi çiçekleri etrafında kozalakları ve sürgün uçlarını gördüm.

Böylece iki türün hibritlenmesiyle oluşan yeni türün tohumlarını elde edeceğimiz kozalakları yetiştirmiş olduk.

Böyle bir çalışma daha önce yapılmış mı?

Araştırmış olduğum 1950'den günümüze kadar, gerek yerli gerekse yabancı literatürlerde böyle bir çalışmaya rastlamadım. Benim çalışmam bu alandaki ilk araştırma oldu.

Projenin ülke ekonomisine katkısı ne olabilir?

Bilindiği gibi günümüzde ormanlar, ileri teknoloji ve endüstri-

Tek Aşamada Yörüngeye Oturan Roket

McDonnell Douglas firmasının çalışan mühendisler, DC-X olarak adlandırılan yeni bir roketi New Mexico, White Sands hava üssünden ateşlemeye hazırlandıklarını söylüyorlar. Deneme amacıyla üretilen DC-X, sanki dev bir tuzluğu andırıyor. Roketin topu topu çıkacağı yükseklik 600 feet olmasına rağmen, uzay yolculuklarında yeni bir çağ açabilecek teknolojinin de habercisi olacak.

Yörüngelerine tek aşama ile çıkan bu tip roketler, işletim kolaylıklarına bedel olarak teknik karmaşıklığı da beraberlerinde getiriyorlar. Günümüze kadar yapılan hiçbir roketin kullanımı DC-X'in kullanımı kadar hassasiyet ve ince bir dikkat gerektirmiyordu. Ve yine aynı şekilde hiçbirinin bakım ve onarımı teorik olarak DC-X kadar basit değildi.

DC-X'in 30000 feet'i bulan tam programında, kalkış için motorları tam güçte çalıştırılacak, araç yükseldikçe harcadığı yakıt



Tekrar kullanılabilen, tek aşamalı deneme aracı, DC-X, White Sands fırlatma tesislerinden kalkıyor.

miktarı kadar hafifleyecek ve dolayısıyla motorlar da giderek azalan bir güçle çalıştırılacak. Çizdiği kavisin en üst noktasına geldiğinde ise motorlar durdurulacak. Daha sonra retroroket olarak tekrar ateşlenecek ve DC-X'in 50 feetlik iniş yastığına yumuşak iniş yapmasını sağlayacak.

Pratt And Whitney firması tarafından motorların her birine gaz ayarlama tertibatı takılmış durumda. Bu arada bakım ise sadece oluşan nemin kuvvetli bir gaz akı-

mı ile tasfiye edilmesinden ibaret. DC-X yer yüzündeki pilotlar tarafından uzaktan kumanda ile yönetilecek.

DC-X'in sponsoru Strategic Defense Initiative Organization, 40 tonu yörüngeye çıkarabilecek müteakip DC-Y projesinin de finansmanını sağlamayı düşünüyor.

**Popular Mechanics,
Mart 1993'ten çev.:
Mustafa SÖZEN**

nin yıkıcı etkileriyle, bütün yıl süren asit yağmurlarıyla hızla yok olmaktadır. Bu yüzden hızla yok olan ormanlar yerine yeni ağaçlar yetiştirilmelidir. Elde ettiğim yeni tür ile daha hızlı bir şekilde daha kaliteli ağaçlar yetiştirmek mümkün olacaktır. Hem ülkemizin ihtiyacının karşılanması hem de doğada çabuk yetişebilecek bir ağaç türü olarak bu hibritlerin kullanılması faydalı olacaktır.

İleriye dönük düşüncelerin neler? Projeni geliştirmeyi düşünüyor musun?

Şu anda benim için en önemli şey ÖYS'yi kazanarak herhangi bir genetik mühendisliği bölümüne veya ODTÜ Biyoloji Bölümü'ne girmektir. Bu bölümlerde projemi geliştirerek, oluşan yeni türü de ıslah etmek istiyorum.

Projeni yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştın? Kimlerden destek gördün?

En büyük zorluk, ağaçlara ulaşmam ve ağaca çıkmam oldu. Okuldan ağaçların bulunduğu yere gitmem 1-1,5 saatimi alıyordu. Çalışmam sırasında haftanın her günü ağaçlara gitmem gerekiyordu. Bu sorunların hepsini okulumun bana verdiği imkânlarla aştım. Ağaçlara ulaşmam için, okul müdürüm okul aracını bana tahsis etti. Bir hafta boyunca okuldan izin verildi. Böylece çalışmamı yaptım.

Ayrıca bütün arkadaşlarım ve rehber hocam bana yardımcı oldular. Bunun yanında İ.Ü. Orman Fakültesi öğretim görevlileri de bana büyük destek verdiler. Ayrıca ailemin destek ve teşviklerini de unutmam mümkün değil.

Okul dışındaki zamanını nasıl değerlendirirsin?

Vakit buldukça fikir kitapları okurum. Bilimsel dergilerin yanında kültürel yayınları da takip etmeye çalışıyorum. Ayrıca futbol ve basketbol oynamayı da severim. Dinlenmek için boş vakitlerimde kulağıma hoş gelen her tür müziği dinliyorum.

Peki araştırma yapmak isteyen genç arkadaşlarına neler önerirsin?

İlk önce araştırma yapacak arkadaşın azimli ve sabırlı olması gerekiyor. O kadar büyük güçlüklerle karşılaşacaksınız ki... Ama bu güçlükleri aşmak da gayet basit. Tabii ki gayretliler için! Ayrıca bir proje yapmak için girişken ve atak olmak da gerekiyor. Bir şeyin üzerine ne kadar dikkatle eğilirseniz, o kadar başarılı oluyorsunuz. □

LİSELERARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI SONUÇLANDI



Fotograf: Ali Özdemir

1992 - 1993 öğretim yılı TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nın sonuçları açıklandı. 17 - 21 Mayıs tarihleri arasında TÜBİTAK Sergi Salonu'nda sergilenen projeler, öğrenci ve veliler tarafından gezildi. 24 il ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden toplam 314 projenin katıldığı yarışmada, fizik dalında 23, kimya dalında 19 ve biyoloji dalında 22 olmak üzere 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Ayrıca sergiye davet edilmemekle birlikte 24 proje de teşvike değer bulundu. 17 Mayıs'ta açılış yapılan serginin açılış konuşmasını Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreteri Doç. Dr. Alev Topuzoğlu yaptı. Topuzoğlu, yarışmanın amacının, gençleri özellikle temel bilimlerde çalışmalar yapmak üzere yönlendirmek ve bilimsel çalışmanın temel ilkelerini göstererek geleceğin araştırmacıları olarak yetiştirmelerine yardımcı olmak olduğunu söyledi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu ise, "Bilim adamı olmak kolay bir iş değildir. Bilim adamı olmak isteyenler, lütfen üniversite sınavlarında sevdiğiniz bölümleri seçiniz. Bilimle yarışmak son derece zevklidir. Bilim adamı olmak daima öğrenci olmak demektir. Daima yeni şeyler öğreneceksiniz. Öğrencilerinize bir şeyler öğretirken, siz de öğreneceksiniz. Bilimle uğraşırken yeni şeyler öğrenecek, yeni bilgilerle tanışacaksınız" dedi.

Milli Eğitim Bakanı adına törende bir konuşma yapan müsteşar Necdet Erşen de bir ülkenin kalkınmasında en önemli konunun eğitim olduğunu söyledi. Bu yıl ilk kez proje sergisinin yanı sıra Ankara, Boğaziçi, ODTÜ ve Gazi üniversitelerinin öğrencileri de çeşitli etkinliklerle sergide yer aldılar.

Hafta boyunca yarışmaya katılan öğrencilere yönelik fizik, kimya ve biyoloji konularında çeşitli seminerler düzenlendi.

Jürinin bir haftalık titiz çalışması sonucunda, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden Salih Adem birinci olurken, biyoloji dalında ise, İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaştılar. Kimya dalında ise birinciliğe layık proje bulunamadı.

Dereceye girenlere ödülleri 21 Mayıs'ta Başbakan Vekili Prof. Dr. Erdal İnönü'nün katıldığı bir törenle verildi. Törende bir konuşma yapan İnönü, proje yarışmalarının, bilim adamı olmak isteyen gençleri motive ettiğini ve gençlerin bu sayede bilimsel ortama tanıştıklarını söyledi.

Cevdet ÇAĞAN

BİLİM VE TEKNİK

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'nin her yerinden geniş bir katılımı gerçekleştirilen TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması, yetenekli gençlerin gün yüzüne çıkartılıp, bilim adamı olma yolunda teşvik edilmeleri amacıyla düzenlenmektedir. Yüzlerce genç, yaşatları gezip oynarken, azim ve fedakârlık isteyen, aylar süren bilimsel projeler hazırlayıp, zevkle bu yarışmalara katılıyorlar.

Dereceye girmeseler de yılmadan, tekrar yeni projeler hazırlamaya koyuluyorlar. Bu yıl toplam 314 proje arasında 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Biyoloji dalında İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaşırlarken, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığı dereceyle tanıdığımız Salih Adem birinciliği aldı. Kimya dalında ise birinciliğe lâyık proje bulunamadı. İşte böyle zorlu bir yarışta, birincilik alan genç arkadaşlarla "nasıl başardıkları"nı konuştuk. Umarız beğenirsiniz.

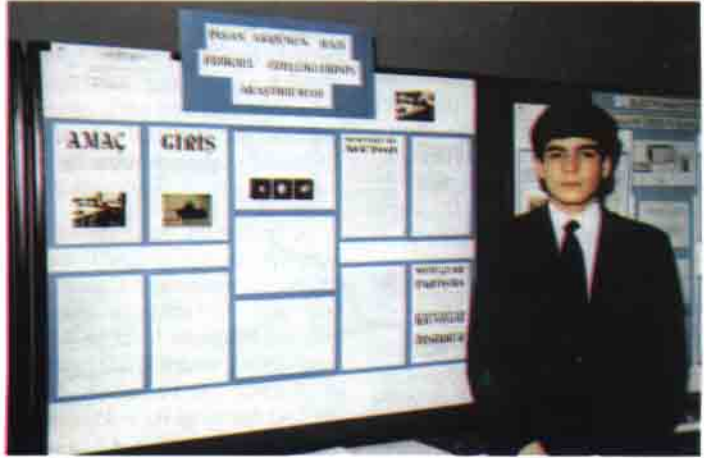
İNSAN GÖZÜNÜN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Salih bize kendini tanıtır mısın?

İzmir Özel Yamanlar Lisesi birinci sınıfta okumaktayım. Geçen sene katıldığım Fizik Olimpiyatları'nda Dünya 2.'si oldum. Bu sene yine millî takımdayım. Amerika'da yapılacak 24. Fizik Olimpiyatları'na katılacağım. Bu yıl ilk kez katıldığım TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nda Fizik dalında birincilik aldım.

Salih, seni geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceyle tanıdık. Lise son sınıfa kadar bu olimpiyatlarda Türkiye'yi temsil edeceğini ve iyi dereceler getireceğini umuyoruz. Bu yıl ilk kez katıldığın proje yarışmasında da Fizik dalında birinci oldun. Proje hazırlama düşüncesi daha önce var mıydı? Çünkü biz seni daha çok olimpiyatlar konusunda yoğunlaşmış biri olarak tanıyoruz.

Geçen sene böyle bir çalışma düşünmemiştim. Bu sene çeşitli fizik konularında proje konuları gördüm. Bu çalışmaların ileriye dönük



Fotoğraf: Ali Özdemir

Salih ADEM
İzmir Özel Yamanlar Lisesi
(Fizik dalında birinci)

olarak çeşitli faydalar sağlayabileceğini düşünerek proje yarışmasına katılmaya karar verdim. Biyoloji konusuyla da yakından ilgilendiğim için, biyolojik canlılar üzerinde fizik kanunlarının nasıl iş-

lediği konusunda bir araştırma yapmak istedim. Tabii bu, fiziğin en kompleks konularını oluşturuyor. Bir canlıyı fiziksel olarak izah edebilmek, şu anda oldukça güç, hatta imkânsız gibi görünüyor. Fakat

biyofizikle canlıların yaşamının da fizik kurallarına göre olduğu ve fizik kanunlarıyla canlıların birtakım özelliklerinin izah edilebileceği anlaşıldı. Meselâ sinir sisteminin ve daha başka duyu organlarının çalışması fiziksel olaylara dayanıyor. Ben de bu projemde insan gözünün bazı fiziksel özelliklerini araştırdım. İnsan gözünün bazı özelliklerinin, meselâ görmeyi sınırlandırıcı faktörlerin fizik kanunlarıyla izah edilip edilemeyeceğini araştırdım. Araştırmamda fiziksel değerlerle gerçek değerlerin uyum sağladığını gördüm. Böylece bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılabilceği ortaya çıktı.

Proje konusunu tamamen kendin mi belirledin, yoksa öğretmenlerinin de desteği oldu mu?

Biyofizik konusunda çalışmaya kendim karar verdim. Proje konusunu belirledikten sonra Rusya'dan gelmiş öğretmenimiz Prof. Oleg Kabardin'e danıştım. Öğretmenim de böyle bir konuda çalışabileceğimi söyleyince projeyi hazırladım.

Öğretmenin Kabardin'in proje hazırlama aşamasında ne tür bir desteğini gördün?

Pratik olarak tecrübeli biri. Çalışma esnasında çeşitli ölçümler alırken veya hesaplamalar yaparken, metot olarak bazı şeylere dikkat etmek gerekiyor. Bu metotlarda yardımcı oldu. Laboratuvar aşamasında da yardımını gördüm.

Bize kısaca öğretmenini tanıtır mısın?

Prof. Oleg Kabardin, bu sene başında okulumuz tarafından Rusya'dan getirildi. Gelmeden önce olimpiyatlara katılacak Rus Fizik Milli Takımı'nı çalıştırıyormuş. Kabardin'in sahası deney olduğu için, deney sahasında çalıştırıyormuş. Olimpiyatlarda bir deney, bir de pratik kısmı var. Çalıştırdığı senelerde, Rus takımı altı defa dünya şampiyonu olmuş. Gayet tecrübeli biri. Sahasında dünyanın en iyi kişilerinden sayılıyor.

Projeni nasıl yaptığını anlatır mısın?



Fotoğraf: Ali Özdemir

İlk önce gözün hangi özelliklerini araştıracağımızı tespit ettik. Bunlardan bir tanesi, gözün algıladığı olaylara karşı reaksiyon süresinin ölçülmesiydi. Bunu kolay bulunabilir ve basit bir yöntemle gerçekleştirdik. Çünkü birinci aşama, herhangi bir kronometre ve bir ışık kaynağıyla ışık gördüğü anda kişinin refleks hızının ölçülmesi esasına dayanıyordu. İkinci aşamada gözün merceğ gücünün minimum ve maksimum değerlerinin bulunmasıydı. Bildiğimiz gibi göz merceği, gözde iris tabakasının arkasında bulunan bir yapı ve odak uzaklığı ayarlanarak, uzaktaki ve yakındaki cisimleri net görmemizi sağlıyor. Bu ayarlama belli sınırlar içerisinde oluyor. Meselâ biz çok yakındaki cisimleri göremiyoruz.

Çalışmamda, bu özellikleri yani bunun hangi sınırlar içerisinde bulunduğunu araştırdım. Üçüncü aşama; göz keskinliğinin araştırılmasıydı. Projenin belki en önemli kısmı da üç ve dördüncü aşamaydı. Burada göz keskinliği, gözün ilerdeki herhangi iki noktayı ayırt edebilme kabiliyetidir. Yani, göz uzaktaki birbirine yakın iki noktayı ayırt edemez. Bunun fiziksel olarak kınırına bağlı olup olmadığını araştırdık. İki olaydan elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdığımızda, birbirine çok yakın olduğunu gördük. Böylece beklediğimiz sonucu elde ettik. Göz keskinliği göz bebeğinin çapına bağlı bir olay. Göz keskinliğine bağlı olarak, göz bebeğinin çapı, artıp azalabiliyor. Bu-

nu ayarlayabilmek için çeşitli diyaframlar kullandık. Göz bebeğinden daha küçük çapta deliklerden bakarak, deneyleri tekrarladık. Böylece gerçek sonuçlarla teorik sonuçları karşılaştırdık. Burada uyuşan sonuçlar elde ettik. Grafiği çizdiğimizde de 2,5 mm'den büyük delik çaplarında, gözün çözme gücünün sabit kaldığını gördük. Bu da gözbebeğinin ortalama olarak 2,5 mm çapında olduğunu gösteriyordu. Bunu ölçtüğümüzde o civarda olduğunu, yani gerçek değerlerle karşılaştırdığımızda doğru sonuç elde ettik. Dördüncü aşamada ise, insan gözünün retina tabakasında algı hücreleri var; yani ışığa duyarlı ışık ışınlarını beyne sinyaller şeklinde ileten hücreler var; bu hücrelerin boyutları hakkında bilgi edinmeye çalıştık. Bunu da gene göz keskinliğinden yola çıkarak, belli formüllerle gerçekleştirdik. Bunun temel mantığı ise şöyle:

Aynı kaynaktan gelen ve tek hücre üzerine düşen iki ışın beyne bir tek sinyal olarak iletiliyor. Çünkü bir hücre bir tek sinyal iletebiliyor. Böylece o iki nokta bir tek noktaymış gibi görünüyor. Ama iki ışın iki ayrı hücre üzerine düşerse, iki farklı sinyal iletiliyor ve gerçekte iki tane olan şeyi iki tane olarak görüyoruz. Bundan hareketle bizim bulduğumuz sonuç, bir hücrenin boyutunun 5-6 mikron olduğu. Gerçekte ise 3-4 mikron boyutunda. Mikroskop altında bir inceleme yapmadığımızdan tam anlamıyla

net çözüm elde edemedik. Bulduğumuz sonuçlardan bir değerlendirme yaptık ve gerçek değerlere yakın bir sonuç elde ettik. Beşinci aşama, insan gözünün görebildiği dalga boylarının maksimum ve minimum değerlerinin incelenmesiydi. Yani insan gözü hangi dalga boyları arasında görebiliyor? Örneğin en küçük olarak mor ışığı görebilir. Değer olarak da 0,41 mikrometre civarında çıkıyor. En büyük dalga boyu kırmızı ışığındır. Onun değeri de 0,75 mikrometredir. 0,41 ilâ 0,75 mikrometre arasındaki değerlerde, insan gözünün hassas olduğunu anladık ve bunu kontrollü deneyler yaparak doğruladık. Bu tür projeleri herkes yapabilir. Deney setleri çok kompleks değil. Her okulun laboratuvarında bulunabilen âletlerdir.

Projenin ileri bir aşamasını yapmayı düşünüyor musun?

İlerde yine gözün algılayabileceği minimum foton sayısının ne olduğuyla ilgili bir çalışma yapmak istiyorum. Işık, tanecikler halinde, çok küçük ışık enerji paketçikleri halinde yayılıyor. Yani gözün görebildiği en küçük ışık şiddeti, belli bir ışık şiddetinin daha zayıf ışıkları göz ayırt edemez. Bu ölçülebilir. Aynı zamanda ışığın çeşitli dalga boylarının insan üzerindeki etkisi araştırılabilir. Sadece göz değil, kulak, burun gibi diğer duyu organları da araştırılabilir. Hatta beyin bile ilerde araştırma konusu olacaktır.

Bir taraftan okula devam ediyorsun, diğer taraftan her yıl fizik olimpiyatlarına hazırlanıyorsun ve üstüne üstlük bir de proje hazırlıyorsun, bu yükü nasıl kaldırıyorsun?

Oldukça fazla çalışmam gerekiyor. Bilhassa proje hazırladığım dönemde çok sıkıştım. Bir ay kadar laboratuvar da çalışmam gerekti. Oldukça yoğun bir tempo; fakat ben bundan hoşlanıyorum. Herhangi bir sıkıntı duymuyorum. Böyle dinamik ve canlı bir hayat yaşamak benim için daha güzel.

Projenin hazırlanması ne kadar sürdü?

3-4 ay devam etti.

Yaşıtların doyusya oyun oynuyorlar, sen sosyal etkinliklere zaman ayırabiliyor musun?

Çok fazla sosyal etkinlikte bulduğum söylenemez; fakat çalışmalarından yorulduğum zaman, dinlenmek için futbol vb. sporlar yapıyorum. Tabii yaşlarımdan kadar spor yapamıyorum. Ben daha çok kitap okumayı, ansiklopediler karıştırmayı, dergiler okumayı ve gezmeyi seviyorum.

Çok yoruluyorsun, özel bir dinlenme yöntemin var mı?

Özel bir dinlenme yöntemim yok. Dinlenmek için genelde kitap okuyorum. Sohbet etmeyi seviyorum. Meselâ arkadaşlarla bir kantinde oturup çay içip, sohbet etmek bana yetiyor.

O halde çok kitap okuyorsun.

Çalışmalardan vakit kaldıkça kitap okuyorum. Gerçi çalışmalardan dolayı fazla okuyamıyorum; ama gene de günde ortalama 50-60 sayfa okumaya çalışıyorum. Bunlar genellikle bilimsel kitaplar oluyor. Yaz tatilinde daha çok okuma imkânım oluyor.

Geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceden dolayı seninle görüştüğümüzde, fizik bilginin Bogaziçi ikinci sınıf düzeyinde olduğunu söylemişti, bu sene nasıl?

Bu yıl da herhalde üçüncü sınıf civarında. Üniversitenin 3 ve 4. sınıflarında ileri matematik görülüyor. Fizik olarak düzeyimde artış olmuştur; fakat matematiksel olarak yani ileri matematiğe yönelik bir çalışmamız olmadı. İleri daha çok fiziksel ağırlıklı problemlere yöneliyoruz. Geçen seneye göre o bakımdan bir avantajım var.

Çok okuyan bir insansın, arkadaşlarınla sohbet ettiğinde, Türkiye'nin bilimsel durumuyla ilgili hiç tartıştığınız oluyor mu?

Oluyor. Ara sıra bu tür sohbetler oluyor. Genel olarak Türkiye'de bilime önem verilmediği kanaatindeyim. Örneğin başarılı özellikle Türkiye'yi bilim olimpiyatlarında temsil eden öğrencilerin üniversite sınavlarından muaf tutulması istenmişti, defalarca bu konu gündeme geldi. Fakat bugüne kadar hiçbir şey yapılamadı. Bunlar yapılsa, olimpiyatlardan Türkiye'nin başarısı kesinlikle artacaktır.

Bilimsel alanlardaki imkânlarda bir gelişme var; ama yeterli değil.

Bu yıl da olimpiyatlarda senden derece bekleyelim mi, ne diyorsun?

Geçen seneye göre herhalde biraz daha iyidir. Altın madalyayı hedefliyorum ama, belli olmaz. Çünkü sorulara göre de değişiyor. O anki psikolojik durumumuz da önemli. Önceden bir şey söylemek güc; fakat gümüşü rahat söyleyebilirim.

Nasıl bir çalışma yöntemin var?

Devamlı çalıştığım için, kendiliğinden bir düzen ortaya çıkıyor. Geçen sene eksik konularım vardı; onları sistematik şekilde çalışmam gerekiyordu. Bu sene olimpiyat müfredatında çıkacak konuların çoğunu bitirmiş durumda olduğum için, genelde olimpiyat hazırlık için soru çözmeye yöneldim. Onun için bazı gün 4-5 saat bazı günler birkaç saat çalışıyorum. Fakat her gün mutlaka çalışıyorum.

Bize aileden biraz bahsedermisin? Başarılarına tepkileri nedir?

Ailem normal halktan bir aile. Denizli'nin Nazilli kasabasında oturuyoruz. Babamın sıhhi tesisat dükkânı var. Normal gelirli bir aileyiz. İki kardeşiz, ablam evlendi. Ben şu anda evin tek çocuğuyum. Bu çalışmalarına ailemin doğrudan bir etkisi yok; fakat moral olarak beni destekliyorlar. Seviniyorlar, mutlu oluyorlar. Beni serbest bırakıyorlar. Çalışmalarına karşı olumsuz bir tepkileri yok.

Ailene maddî bir yükün oluyor mu?

Hayır, olmuyor. Zaten okuldan burs alıyorum. Fazla bir masrafım olmuyor.

Projenin maliyeti ne oldu?

Okulumuz destekledi; ancak çok fazla bir masrafı olmadı. Herhalde her şeyi hesaba katarsak 100-200 bini geçmez.

Genç arkadaşların önerilerini var mı?

Ellerinde imkân olmaması proje yapmayı engellememeli. Bence isteyen kişi üniversitelerden veya okulundaki çok basit âletlerden yararlanarak proje yapabilir. Meselâ benim bu sene kullandığım âletler hiç pahalı değildi. Normal lambalar ve çeşitli basit cihazlardı. □

HLA-DQ GENLERİNİN TEK YUMURTA İKİZLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1976 İzmit doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi İzmit'te tamamladım. Halen İstanbul Polis Koleji'nde okumaktayım.

Daha önce böyle bir çalışma yapmış mıydın, böyle bir yarışmaya katılmış mıydın?

Bilimsel olarak, geçen yıl kalp hastalıkları üzerine Türkiye çapında 11 çeşit kalp hastalığının istatistikini yaptım; fakat fazla detaylı çalışamadığımdan, TÜBİTAK yarışmalarında dereceye giremedim. Dereceye giremem beni daha da şevklendirdi. Bu yıl imkânlarımı zorlayarak daha kaliteli bir çalışma yapmaya çalıştım.

Bu tür bilimsel çalışma yapmak fikri ve hevesi nereden geliyor?

Bilimsel çalışmalar yapmaya, ortaokuldan beri hevesim vardı. İstanbul Polis Koleji'ndeki imkânlar bu hevesimi kamçıladi ve bu çalışmaları yapma imkânım oldu.

Özellikle biyoloji konusunda mı çalışıyorsun?

Evet. Diğer konulara fazla merakım yok. Aile olarak da tıpla ilgilim var. Boş vakitlerimi gerek muayenehane gerekse hastanede onların çalışmalarını izleyerek geçiriyorum.

Araştırmayı bize anlatır mısın?

Projemin adı, "HLA DQ Alfa Genlerinin Tek Yumurta İkizlerinde Karşılaştırılması". Önce başlığı biraz basitleştirelim. HLA DQ alfa genleri insanın altıncı kromozomundadır. HLA homomono-kosit antijen; yani insanın doku antijenleri demektir. HLA, a, b, c, d olmak üzere dört çeşittir. Biz HLA D genlerini ele aldık. HLA D genleri de kendi aralarında üçe ayrılmaktadır: HLA DP, HLA DQ, HLA DR. Biz HLA DQ genlerini inceledik. Onlar da kendi aralarında; Alfa genleri, Beta genleri, Alfa 1 genleri, Alfa 2 genleri, Beta 1 genleri ve Beta 2 genleri olmak üzere



Fatih BEREN
İstanbul Polis Koleji
(Biyoloji dalında birinci)

re altı çeşittir. Alfa 1 genleri ile Alfa genleri dünya çapında açıklandığından herkes tarafından bilinmektedir. Diğerleri daha bilinmediğinden, biz Alfa 1 genleri üzerinde çalıştık. Projedeki amacım, tek yumurta ikizlerinin HLA DQ Alfa genleri açısından genetik yapılarını en azından ispatlamak.

Yurt dışındaki literatürü tarama imkânın oldu mu?

Literatürü taradım. Bu teknik daha önce Amerika'da uygulanmış. Yaptığımız çalışmaların benzeri yapılmış; ancak benim çalışmamın metodu farklı. Onlar başka yöntemlerle çalışmışlar. Aynı sonuca başka yöntemlerle ulaşılmış.

Nasıl bir yöntem izledin?

Okulumuzda mevcut bulunan tek yumurta ikizlerinden falko tüplerine kanlar aldık. Aldığımız kanları, daha sonra Gebze'deki TÜBİTAK'ın Marmara Araştırma Merkezi'nde izole ettik. İzole ettiğimiz DNA'ları görüntüledik. DNA negatif olduğundan dolayı negatiften pozitifte doğru bir yürütme yaptık. Daha sonra safılık derecesini öğrenmek için, spektropozometre ile 260 ve 280'de değer-

lerini ölçtük. Elde ettiğimiz sonuçları hormona uyarlayarak, safılık derecesini ölçtük. Daha sonra *psi-ar* tekniğini kullandık. Türçesi, polimeral zincir reaksiyonu. Önce amplifikasyon ile DNA'ları çoğalttık. Çoğalttığımız DNA fragmentlerini, kitte uygulamak için en azından 32 çevirim çevirdik. Bizim uyguladığımız kitte 32 çevirim yeterli. Ondan dolayı amplifikasyonla DNA'ları çoğaltıyoruz. Çoğalttığı-



mız DNA fragmentlerini, yani DNA parçacıklarını alenlere özgü alügonükloit asitle melezleştiriyoruz. Falko tüpünün içine strip koyduktan sonra DNA sıvılarını falko tüpünün içine boşalttık. Falko tüpünün içindeki DNA sıvıları, strip üzerindeki yuvarlak noktalara yapıştı. Belli bir süre geçtikten sonra striplerin belli noktalarında renkleşme oldu. Daha sonra renklemiş stripleri iki jelatinin arasında koyarak, polaroid fotoğrafını çektik. Tek yumurta ikizlerinde, iki genetik noktalamalar aynı yerlere denk geldi. Tek yumurta ikizlerinin genleri ikiye üç, diğer farklı kişilerin genleri ise farklı farklı çıktı. Bu sonuca göre, HLA DQ Alfa genleri açısından tek yumurta ikizlerinin genetik yapıları aynıdır.

Çalışmanı ne kadar zamanda tamamlayabildin?

3-4 ay kaynak taramayla, literatür araştırmasıyla geçti. Toplam 5 ay sürdü.

Seyfettin Bey kaç projeyle sergiye katıldınız?

2 biyoloji, 1 kimya ve 1 fizik toplam 4 projeyle katıldık. Biyolojiden birincilik, kimyadan da teşvik aldık.

Okulunuzun bu projenin hazırlanmasında maddî, manevî desteği oldu mu?

Şüphesiz çok fazla oldu. Dışarıdaki laboratuvarlarda çalışma yapmak istediğimizde, okulumuz ilgili yerlerle temasa geçip, gerekli izni hemen alıyordu. Bu da işimizi kolaylaştırdı.

Seyfettin Bey size göre okulun desteği ne oldu?

Okulun laboratuvar olarak kendi imkânları yetersiz. Ancak biz Emniyet teşkilatının imkânlarından yararlandık.

Peki Fatih öğretmeninin çalışma esnasında katkısı oldu mu?

Nerede hangi kaynağı bulacağım konusunda, laboratuvar

hangi cihazlardan daha rahat yararlanabileceğim konusunda öğretmenimin büyük desteğini gördüm.

Başarılı insanların arkasında her zaman birileri vardır. Sizin Fatih'e ne tür bir katkınız oldu veya öğretmenlere bu konuda neler düşüyorsunuz?

Bir öğretmenin bu tür çalışmalarında öğrenciye katkısı hiçbir zaman çalışmanın kendisini yaparak, yardım etmek değildir. Öğretmen yol göstericidir, kılavuzdur. Öğretmen, proje yapmaya eğilimli, çalışkan, azimli öğrencilerle diyalog kurmasını bilmeli ve onlara zaman kaybettirmeden çalışmalarını için gerekli bilgi kaynaklarına ulaşmada yardımcı olmalıdır. Benim Fatih'e desteğim danışmanlık ve kılavuzluk şeklindeydi. Zaten bu tür çalışmalarda işin en zor yanı gerekli bilgi, doküman ve kaynakları elde etmektir. Bunu da öğrencinin bilmesi zor olabilir. Çalışmanın deney aşaması ise öğrencinin kendisine kalmaktadır. Eğer öğrenci istekli, sabırlı ve azimli değilse, siz bütün kaynakları önüne yığsanız da bir şey yapamaz. Biz proje hazırlamak isteyen öğrencilerimizin başvurmasını istediğimizde, 50-60 öğrenci başvurdu. Ama bunlardan 5-10 tanesi çalışmaya devam ettirebildi. Böyle bir çalışma yapmak, geçici, anlık heveslerle olmuyor. Öğretmene düşen, hevesli olan öğrencileri tespit etmek, yönlendirmek, çalışma esnasında bir engelle karşılaştığında onu motive ederek, o engeli aşmasına yardımcı olmaktır. Laboratuvar çok büyük bir sorun değil. Üniversite laboratuvarlarından yararlanmak mümkündür.

Fatih, bu sene lise ikinci sınıfıtasın, gelecek yıl için de proje hazırlamayı düşünüyor musun?

Bu projemi geliştirmek istiyorum. Bu yıl projemi sadece iki tek yumurta ikizi üzerinde yaptım. Ötümüzdeki yıl birkaç tek yumurta ikizi üzerinde yaparak, pozitif olanını da geliştirmeyi düşünüyorum.

Tıpta genetik konusunda en iyi deney, en iyi sonuçlar tek yumurta ikizinde belli oluyor.

Çalışmanızın mali boyutu ne oldu?

Okulumuzun büyük desteği oldu. Eğer okulumun ve Emniyet teşkilatının desteği olmasaydı, en az 15-20 milyon gibi bir masraf olurdu.

Gelecekle ilgili planın nedir; emniyet mensubu mu yoksa bilim adamı mı olmak istiyorsun?

Kolejden sonra, üniversitede biyoloji okumak istiyorum. Emniyet teşkilatından da ayrılmak istemiyorum. Onun için Emniyet teşkilatı içerisinde biyolog veya doktor olarak çalışmak istiyorum.

Çalışmanı belli bir program dahilinde mi yaptın?

İster istemez düzenli, programlı bir çalışma yapmak gerekiyor. Hatta kimi zaman sabahladığımız bile oldu. Aksi halde sonuca ulaşmak biraz zor.

TÜBİTAK organizasyonunu nasıl değerlendiriyorsun?

Birçok öğrenci veya öğretmenimiz maddî zorluk içerisinde. Buralara gelmek için kendi cebinden harcıyor. Bu yüzden öğrenci ve öğretmenlere yeterli maddî destek sağlanması gerekir. En önemlisi yatacak yer ayarlanması. Çünkü yatacak yer büyük sorun oluyor. Maddî olarak verilecek desteğin büyüklüğü teşvikte önemli bir faktör olacaktır.

Üniversiteden yararlanmanız kolay oldu mu?

Hayır. Özellikle biyoloji konusunda. Örneğin, yardım için bir üniversiteye başvurdum. Konumu söylediğimde, öğretim görevlilerinden biri, aynı konuda doktora tezi hazırlayacağını ve beni küçümser bir ifadeyle "bir lise öğrencisi olarak sen nasıl olur da böyle bir konuda çalışma yapabilirsin" diyerek bizi kibarca kovdu. □

Dinlemek, gösterebileceğiniz nezaketlerin en yükseğidir.

D. Carneqie

PİNUS NİGRA İLE PİNUS BRUTIA'NIN RESİPROK HİBRİTLENMESİ

Kendini bize kısaca tanıtır mısın?

Adım Kâmil Küçükbaş. 27 Temmuz 1975 tarihinde Sinop'un Boyabat ilçesinde doğdum. İlk ve orta okulu burada tamamladıktan sonra, İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'ni kazandım. Halen Fatih Fen Lisesi son sınıfta okuyorum.

Böyle bir proje fikri nereden doğdu?

Bilindiği üzere ülkemizde fen liseleri, ihtiyacımız olan bilim adamlarını yetiştirmek amacıyla kuruldu. Okulumuz da, bizleri bilimsel araştırmalara teşvik amacıyla çeşitli bilim adamları ile konferanslar düzenledi.

İşte bu konferansların birinde, çam ağaçlarında hibritleşmeler hakkında bir açıklama yapılmıştı. Ancak ayrı iki tür arasında resiprok hibritleşme yapılmamıştı. Ben de daha önceden, ayrı türlerin hibritlenerek yeni türler oluşturulduğunu biliyordum ve *Pinus brutia* (kızılçam) ile *Pinus nigra* (karaçam)yı resiprok hibritlemeye karar verdim.

Projeni nasıl hazırladığını anlatır mısın?

Pinus brutia (kızılçam) ve *Pinus nigra* (karaçam) ülkemizde büyük bir ekonomik öneme sahip iki çam türüdür. *Pinus brutia* yurdumuzda geniş bir ekim alanına sahiptir. Kızılçamın en önemli özelliği, odun kalitesinin yüksek olmasıdır. Buna karşın kızılçamın yetiştirme süresi çok uzundur. Bunun yanında kızılçam, mantarlara karşı dayanıklıdır.

Karaçamın da ülkemizde geniş bir ekim alanı vardır. Karaçamın en önemli özelliği ise kısa bir süre zarfında gelişebilmesidir. Ancak karaçamın (üst dallara su taşımak için) gövdesinde geniş yarıklar vardır. Bu sebeple karaçamın odun kalitesi de düşüktür. Ayrıca karaçamın mantarlara karşı dayanıklılığı da zayıftır.



Kâmil KÜÇÜKBAŞ
İst. Ö. Fatih Erkek Fen Lisesi
(Biyoloji dalında birinci)

Bu iki çam türünü hibritleyerek daha avantajlı bir tür oluşturmak istedim. Resiprok hibritleşme, hibritleme yapılacak her iki türün hem ana hem de baba olarak çift taraflı hibritleşmesi manasına gelir.

Resiprok hibritleşme yapmanın asıl nedeni, oluşacak türün ana ferde daha çok benzeyecek olmasıdır. Ayrıca, karaçam kızılçamı veya kızılçam karaçamı döleyemez ise, hiç olmazsa tek yönlü hibritleşmeyi gerçekleştirmek için bu yolu seçtim.

Hibritleşmeyi kısaca şu şekilde yaptım: İlk önce hem kızılçam hem de karaçamda dişi çiçekleri belirleyerek, başka polenler tarafından döllenmemesi için polen izolasyon torbalarıyla dişi çiçekleri ayırdım. Daha sonra Mart 1992'de karaçam polenlerini topladım. Nisan 1992'de kızılçam polenlerini topladım. Bu polenleri cam tüplerde saklamaya başladım.

Mayıs 1992'de polen kabûlüne başlayan kızılçam dişi çiçeklerine karaçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim. Haziran 1992'de polen kabûlüne başlayan karaçam dişi çiçeklerine ise kızılçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim.

Eğer dişi çiçekler polenleri kabul etmeyip döllenmeyi gerçekleştirmeseydi, dişi çiçekler birkaç gün içinde kararıp dökülecekti. Oysa dişi çiçekler dökülmedi, aksine uzayarak irileşti. Bu da bize döllenmenin gerçekleştiğini göstermiş oldu.

Sonuçta ne elde ettin?

Aralık 1992'de kızılçamın döllenlen dişi çiçekleri etrafında sürgün uçlarını ve kozalaklarını gördüm. Ocak 1992'de ise karaçamın dişi çiçekleri etrafında kozalakları ve sürgün uçlarını gördüm.

Böylece iki türün hibritlenmesiyle oluşan yeni türün tohumlarını elde edeceğimiz kozalakları yetiştirmiş olduk.

Böyle bir çalışma daha önce yapılmış mı?

Araştırmış olduğum 1950'den günümüze kadar, gerek yerli gerekse yabancı literatürlerde böyle bir çalışmaya rastlamadım. Benim çalışmam bu alandaki ilk araştırma oldu.

Projenin ülke ekonomisine katkısı ne olabilir?

Bilindiği gibi günümüzde ormanlar, ileri teknoloji ve endüstri-

Tek Aşamada Yörüngeye Oturan Roket

McDonnell Douglas firmasının çalışan mühendisler, DC-X olarak adlandırılan yeni bir roketi New Mexico, White Sands hava üssünden ateşlemeye hazırlandıklarını söylüyorlar. Deneme amacıyla üretilen DC-X, sanki dev bir tuzluğu andırıyor. Roketin topu topu çıkacağı yükseklik 600 feet olmasına rağmen uzay yolculuklarında yeni bir çağ açabilecek teknolojinin de habercisi olacak.

Yörüngelerine tek aşama ile çıkan bu tip roketler, işletim kolaylıklarına bedel olarak teknik karmaşıklığı da beraberlerinde getiriyorlar. Günümüze kadar yapılan hiçbir roketin kullanımı DC-X'in kullanımı kadar hassasiyet ve ince bir dikkat gerektirmiyordu. Ve yine aynı şekilde hiçbirinin bakım ve onarımı teorik olarak DC-X kadar basit değildi.

DC-X'in 30000 feet'i bulan tam programında, kalkış için motorları tam güçte çalıştırılacak, araç yükseldikçe harcadığı yakıt



Tekrar kullanılabilen, tek aşamalı deneme aracı, DC-X, White Sands fırlatma tesislerinden kalkıyor.

miktarı kadar hafifleyecek ve dolayısıyla motorlar da giderek azalan bir güçle çalıştırılacak. Çizdiği kavisin en üst noktasına geldiğinde ise motorlar durdurulacak. Daha sonra retroroket olarak tekrar ateşlenecek ve DC-X'in 50 feetlik iniş yastığına yumuşak iniş yapmasını sağlayacak.

Pratt And Whitney firması tarafından motorların her birine gaz ayarlama tertibatı takılmış durumda. Bu arada bakım ise sadece oluşan nemin kuvvetli bir gaz akı-

mı ile tasfiye edilmesinden ibaret. DC-X yer yüzündeki pilotlar tarafından uzaktan kumanda ile yönetilecek.

DC-X'in sponsoru Strategic Defense Initiative Organization, 40 tonu yörüngeye çıkarabilecek müteakip DC-Y projesinin de finansmanını sağlamayı düşünüyor.

**Popular Mechanics,
Mart 1993'ten çev.:
Mustafa SÖZEN**

nin yıkıcı etkileriyle, bütün yıl süren asit yağmurlarıyla hızla yok olmaktadır. Bu yüzden hızla yok olan ormanlar yerine yeni ağaçlar yetiştirilmelidir. Elde ettiğim yeni tür ile daha hızlı bir şekilde daha kaliteli ağaçlar yetiştirmek mümkün olacaktır. Hem ülkemizin ihtiyacının karşılanması hem de doğada çabuk yetişebilecek bir ağaç türü olarak bu hibritlerin kullanılması faydalı olacaktır.

İleriye dönük düşüncelerin neler? Projeni geliştirmeyi düşünüyor musun?

Şu anda benim için en önemli şey ÖYS'yi kazanarak herhangi bir genetik mühendisliği bölümüne veya ODTÜ Biyoloji Bölümü'ne girmektir. Bu bölümlerde projemi geliştirerek, oluşan yeni türü de ıslah etmek istiyorum.

Projeni yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştın? Kimlerden destek gördün?

En büyük zorluk, ağaçlara ulaşmam ve ağaca çıkmam oldu. Okuldan ağaçların bulunduğu yere gitmem 1-1,5 saatimi alıyordu. Çalışmam sırasında haftanın her günü ağaçlara gitmem gerekiyordu. Bu sorunların hepsini okulumun bana verdiği imkânlarla aştım. Ağaçlara ulaşmam için, okul müdürüm okul aracını bana tahsis etti. Bir hafta boyunca okuldan izin verildi. Böylece çalışmamı yaptım.

Ayrıca bütün arkadaşlarım ve rehber hocam bana yardımcı oldular. Bunun yanında I.Ü. Orman Fakültesi öğretim görevlileri de bana büyük destek verdiler. Ayrıca ailemin destek ve teşviklerini de unutmam mümkün değil.

Okul dışındaki zamanını nasıl değerlendirirsin?

Vakit buldukça fikir kitapları okurum. Bilimsel dergilerin yanında kültürel yayınları da takip etmeye çalışıyorum. Ayrıca futbol ve basketbol oynamayı da severim. Dinlenmek için boş vakitlerimde kulağıma hoş gelen her tür müziği dinliyorum.

Peki araştırma yapmak isteyen genç arkadaşlarına neler önerirsin?

İlk önce araştırma yapacak arkadaşın azimli ve sabırlı olması gerekiyor. O kadar büyük güçlüklerle karşılaşılırsınız ki... Ama bu güçlükleri aşmak da gayet basit. Tabii ki gayretliler için! Ayrıca bir proje yapmak için girişken ve atak olmak da gerekiyor. Bir şeyin üzerine ne kadar dikkatle eğilirseniz, o kadar başarılı oluyorsunuz. □

LİSELERARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI SONUÇLANDI



Fotograf: Ali Özdemir

1992 - 1993 öğretim yılı TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nın sonuçları açıklandı. 17 - 21 Mayıs tarihleri arasında TÜBİTAK Sergi Salonu'nda sergilenen projeler, öğrenci ve veliler tarafından gezildi. 24 il ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden toplam 314 projenin katıldığı yarışmada, fizik dalında 23, kimya dalında 19 ve biyoloji dalında 22 olmak üzere 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Ayrıca sergiye davet edilmemekle birlikte 24 proje de teşvike değer bulundu. 17 Mayıs'ta açılış yapılan serginin açılış konuşmasını Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreteri Doç. Dr. Alev Topuzoğlu yaptı. Topuzoğlu, yarışmanın amacının, gençleri özellikle temel bilimlerde çalışmalar yapmak üzere yönlendirmek ve bilimsel çalışmanın temel ilkelerini göstererek geleceğin araştırmacıları olarak yetiştirmelerine yardımcı olmak olduğunu söyledi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu ise, "Bilim adamı olmak kolay bir iş değildir. Bilim adamı olmak isteyenler, lütfen üniversite sınavlarında sevdiğiniz bölümleri seçiniz. Bilimle yarışmak son derece zevklidir. Bilim adamı olmak daima öğrenci olmak demektir. Daima yeni şeyler öğreneceksiniz. Öğrencilerinize bir şeyler öğretirken, siz de öğreneceksiniz. Bilimle uğraşırken yeni şeyler öğrenecek, yeni bilgilerle tanışacaksınız" dedi.

Milli Eğitim Bakanı adına törende bir konuşma yapan müsteşar Necdet Erşen de bir ülkenin kalkınmasında en önemli konunun eğitim olduğunu söyledi. Bu yıl ilk kez proje sergisinin yanı sıra Ankara, Boğaziçi, ODTÜ ve Gazi üniversitelerinin öğrencileri de çeşitli etkinliklerle sergide yer aldılar.

Hafta boyunca yarışmaya katılan öğrencilere yönelik fizik, kimya ve biyoloji konularında çeşitli seminerler düzenlendi.

Jürinin bir haftalık titiz çalışması sonucunda, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden Salih Adem birinci olurken, biyoloji dalında ise, İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaştılar. Kimya dalında ise birinciliğe layık proje bulunamadı.

Dereceye girenlere ödülleri 21 Mayıs'ta Başbakan Vekili Prof. Dr. Erdal İnönü'nün katıldığı bir törenle verildi. Törende bir konuşma yapan İnönü, proje yarışmalarının, bilim adamı olmak isteyen gençleri motive ettiğini ve gençlerin bu sayede bilimsel ortama tanıştıklarını söyledi.

Cevdet ÇAĞAN

BİLİM VE TEKNİK

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'nin her yerinden geniş bir katılımı gerçekleştirilen TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması, yetenekli gençlerin gün yüzüne çıkartılıp, bilim adamı olma yolunda teşvik edilmeleri amacıyla düzenlenmektedir. Yüzlerce genç, yaşatları gezip oynarken, azim ve fedakârlık isteyen, aylar süren bilimsel projeler hazırlayıp, zevkle bu yarışmalara katılıyorlar.

Dereceye girmeseler de yılmadan, tekrar yeni projeler hazırlamaya koyuluyorlar. Bu yıl toplam 314 proje arasında 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Biyoloji dalında İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaşırlarken, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığı dereceyle tanıdığımız Salih Adem birinciliği aldı. Kimya dalında ise birinciliğe lâyık proje bulunamadı. İşte böyle zorlu bir yarışta, birincilik alan genç arkadaşlarla "nasıl başardıkları"nı konuştuk. Umarız beğenirsiniz.

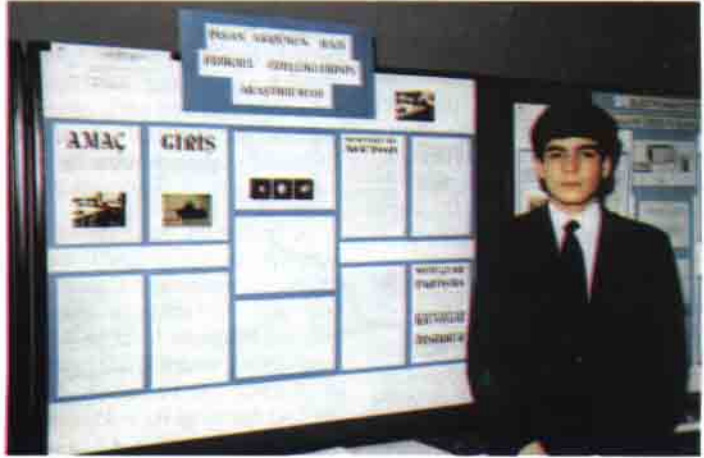
İNSAN GÖZÜNÜN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Salih bize kendini tanıtır mısın?

İzmir Özel Yamanlar Lisesi birinci sınıfta okumaktayım. Geçen sene katıldığım Fizik Olimpiyatları'nda Dünya 2.'si oldum. Bu sene yine millî takımdayım. Amerika'da yapılacak 24. Fizik Olimpiyatları'na katılacağım. Bu yıl ilk kez katıldığım TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nda Fizik dalında birincilik aldım.

Salih, seni geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceyle tanıdık. Lise son sınıfa kadar bu olimpiyatlarda Türkiye'yi temsil edeceğini ve iyi dereceler getireceğini umuyoruz. Bu yıl ilk kez katıldığın proje yarışmasında da Fizik dalında birinci oldun. Proje hazırlama düşüncesi daha önce var mıydı? Çünkü biz seni daha çok olimpiyatlar konusunda yoğunlaşmış biri olarak tanıyoruz.

Geçen sene böyle bir çalışma düşünmemiştim. Bu sene çeşitli fizik konularında proje konuları gördüm. Bu çalışmaların ileriye dönük



Fotoğraf: Ali Özdemir

Salih ADEM
İzmir Özel Yamanlar Lisesi
(Fizik dalında birinci)

olarak çeşitli faydalar sağlayabileceğini düşünerek proje yarışmasına katılmaya karar verdim. Biyoloji konusuyla da yakından ilgilendiğim için, biyolojik canlılar üzerinde fizik kanunlarının nasıl iş-

lediği konusunda bir araştırma yapmak istedim. Tabii bu, fiziğin en kompleks konularını oluşturuyor. Bir canlıyı fiziksel olarak izah edebilmek, şu anda oldukça güç, hatta imkânsız gibi görünüyor. Fakat

biyofizikle canlıların yaşamının da fizik kurallarına göre olduğu ve fizik kanunlarıyla canlıların birtakım özelliklerinin izah edilebileceği anlaşıldı. Meselâ sinir sisteminin ve daha başka duyu organlarının çalışması fiziksel olaylara dayanıyor. Ben de bu projemde insan gözünün bazı fiziksel özelliklerini araştırdım. İnsan gözünün bazı özelliklerinin, meselâ görmeyi sınırlandırıcı faktörlerin fizik kanunlarıyla izah edilip edilemeyeceğini araştırdım. Araştırmamda fiziksel değerlerle gerçek değerlerin uyum sağladığını gördüm. Böylece bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılabilceği ortaya çıktı.

Proje konusunu tamamen kendin mi belirledin, yoksa öğretmenlerinin de desteği oldu mu?

Biyofizik konusunda çalışmaya kendim karar verdim. Proje konusunu belirledikten sonra Rusya'dan gelmiş öğretmenimiz Prof. Oleg Kabardin'e danıştım. Öğretmenim de böyle bir konuda çalışabileceğimi söyleyince projeyi hazırladım.

Öğretmenin Kabardin'in proje hazırlama aşamasında ne tür bir desteğini gördün?

Pratik olarak tecrübeli biri. Çalışma esnasında çeşitli ölçümler alırken veya hesaplamalar yaparken, metot olarak bazı şeylere dikkat etmek gerekiyor. Bu metotlarda yardımcı oldu. Laboratuvar aşamasında da yardımını gördüm.

Bize kısaca öğretmenini tanıtır mısın?

Prof. Oleg Kabardin, bu sene başında okulumuz tarafından Rusya'dan getirildi. Gelmeden önce olimpiyatlara katılacak Rus Fizik Milli Takımı'nı çalıştırıyormuş. Kabardin'in sahası deney olduğu için, deney sahasında çalıştırıyormuş. Olimpiyatlarda bir deney, bir de pratik kısmı var. Çalıştırdığı senelerde, Rus takımı altı defa dünya şampiyonu olmuş. Gayet tecrübeli biri. Sahasında dünyanın en iyi kişilerinden sayılıyor.

Projeni nasıl yaptığını anlatır mısın?



Fotoğraf: Ali Özdemir

İlk önce gözün hangi özelliklerini araştıracağımızı tespit ettik. Bunlardan bir tanesi, gözün algıladığı olaylara karşı reaksiyon süresinin ölçülmesiydi. Bunu kolay bulunabilir ve basit bir yöntemle gerçekleştirdik. Çünkü birinci aşama, herhangi bir kronometre ve bir ışık kaynağıyla ışık gördüğü anda kişinin refleks hızının ölçülmesi esasına dayanıyordu. İkinci aşamada gözün merceğ gücünün minimum ve maksimum değerlerinin bulunmasıydı. Bildiğimiz gibi göz merceği, gözde iris tabakasının arkasında bulunan bir yapı ve odak uzaklığı ayarlanarak, uzaktaki ve yakındaki cisimleri net görmemizi sağlıyor. Bu ayarlama belli sınırlar içerisinde oluyor. Meselâ biz çok yakındaki cisimleri göremiyoruz.

Çalışmamda, bu özellikleri yani bunun hangi sınırlar içerisinde bulunduğunu araştırdım. Üçüncü aşama; göz keskinliğinin araştırılmasıydı. Projenin belki en önemli kısmı da üç ve dördüncü aşamaydı. Burada göz keskinliği, gözün ilerdeki herhangi iki noktayı ayırt edebilme kabiliyetidir. Yani, göz uzaktaki birbirine yakın iki noktayı ayırt edemez. Bunun fiziksel olarak kınırına bağlı olup olmadığını araştırdık. İki olaydan elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdığımızda, birbirine çok yakın olduğunu gördük. Böylece beklediğimiz sonucu elde ettik. Göz keskinliği göz bebeğinin çapına bağlı bir olay. Göz keskinliğine bağlı olarak, göz bebeğinin çapı, artıp azalabiliyor. Bu-

nu ayarlayabilmek için çeşitli diyaframlar kullandık. Göz bebeğinden daha küçük çapta deliklerden bakarak, deneyleri tekrarladık. Böylece gerçek sonuçlarla teorik sonuçları karşılaştırdık. Burada uyuşan sonuçlar elde ettik. Grafiği çizdiğimizde de 2,5 mm'den büyük delik çaplarında, gözün çözme gücünün sabit kaldığını gördük. Bu da gözbebeğinin ortalama olarak 2,5 mm çapında olduğunu gösteriyordu. Bunu ölçtüğümüzde o civarda olduğunu, yani gerçek değerlerle karşılaştırdığımızda doğru sonuç elde ettik. Dördüncü aşamada ise, insan gözünün retina tabakasında algı hücreleri var; yani ışığa duyarlı ışık ışınlarını beyne sinyaller şeklinde ileten hücreler var; bu hücrelerin boyutları hakkında bilgi edinmeye çalıştık. Bunu da gene göz keskinliğinden yola çıkarak, belli formüllerle gerçekleştirdik. Bunun temel mantığı ise şöyle:

Aynı kaynaktan gelen ve tek hücre üzerine düşen iki ışın beyne bir tek sinyal olarak iletiliyor. Çünkü bir hücre bir tek sinyal iletebiliyor. Böylece o iki nokta bir tek noktaymış gibi görünüyor. Ama iki ışın iki ayrı hücre üzerine düşerse, iki farklı sinyal iletiliyor ve gerçekte iki tane olan şeyi iki tane olarak görüyoruz. Bundan hareketle bizim bulduğumuz sonuç, bir hücrenin boyutunun 5-6 mikron olduğu. Gerçekte ise 3-4 mikron boyutunda. Mikroskop altında bir inceleme yapmadığımızdan tam anlamıyla

net çözüm elde edemedik. Bulduğumuz sonuçlardan bir değerlendirme yaptık ve gerçek değerlere yakın bir sonuç elde ettik. Beşinci aşama, insan gözünün görebildiği dalga boylarının maksimum ve minimum değerlerinin incelenmesiydi. Yani insan gözü hangi dalga boyları arasında görebiliyor? Örneğin en küçük olarak mor ışığı görebilir. Değer olarak da 0,41 mikrometre civarında çıkıyor. En büyük dalga boyu kırmızı ışığındır. Onun değeri de 0,75 mikrometredir. 0,41 ilâ 0,75 mikrometre arasındaki değerlerde, insan gözünün hassas olduğunu anladık ve bunu kontrollü deneyler yaparak doğruladık. Bu tür projeleri herkes yapabilir. Deney setleri çok kompleks değil. Her okulun laboratuvarında bulunabilen âletlerdir.

Projenin ileri bir aşamasını yapmayı düşünüyor musun?

İlerde yine gözün algılayabileceği minimum foton sayısının ne olduğuyla ilgili bir çalışma yapmak istiyorum. Işık, tanecikler halinde, çok küçük ışık enerji paketçikleri halinde yayılıyor. Yani gözün görebildiği en küçük ışık şiddeti, belli bir ışık şiddetinin daha zayıf ışıkları göz ayırt edemez. Bu ölçülebilir. Aynı zamanda ışığın çeşitli dalga boylarının insan üzerindeki etkisi araştırılabilir. Sadece göz değil, kulak, burun gibi diğer duyu organları da araştırılabilir. Hatta beyin bile ilerde araştırma konusu olacaktır.

Bir taraftan okula devam ediyorsun, diğer taraftan her yıl fizik olimpiyatlarına hazırlanıyorsun ve üstüne üstlük bir de proje hazırlıyorsun, bu yükü nasıl kaldırıyorsun?

Oldukça fazla çalışmam gerekiyor. Bilhassa proje hazırladığım dönemde çok sıkıştım. Bir ay kadar laboratuvarında çalışmam gerekti. Oldukça yoğun bir tempo; fakat ben bundan hoşlanıyorum. Herhangi bir sıkıntı duymuyorum. Böyle dinamik ve canlı bir hayat yaşamak benim için daha güzel.

Projenin hazırlanması ne kadar sürdü?

3-4 ay devam etti.

Yaştların doyusya oyun oynuyorlar, sen sosyal etkinliklere zaman ayırabiliyor musun?

Çok fazla sosyal etkinlikte bulunduğum söylenemez; fakat çalışmalarından yorulduğum zaman, dinlenmek için futbol vb. sporlar yapıyorum. Tabii yaştlarım kadar spor yapamıyorum. Ben daha çok kitap okumayı, ansiklopediler karıştırmayı, dergiler okumayı ve gezmeyi seviyorum.

Çok yoruluyorsun, özel bir dinlenme yöntemin var mı?

Özel bir dinlenme yöntemim yok. Dinlenmek için genelde kitap okuyorum. Sohbet etmeyi seviyorum. Meselâ arkadaşlarla bir kantinde oturup çay içip, sohbet etmek bana yetiyor.

O halde çok kitap okuyorsun.

Çalışmalardan vakit kaldıkça kitap okuyorum. Gerçi çalışmalardan dolayı fazla okuyamıyorum; ama gene de günde ortalama 50-60 sayfa okumaya çalışıyorum. Bunlar genellikle bilimsel kitaplar oluyor. Yaz tatilinde daha çok okuma imkânım oluyor.

Geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceden dolayı seninle görüştüğümüzde, fizik bilginin Bogaziçi ikinci sınıf düzeyinde olduğunu söylemişti, bu sene nasıl?

Bu yıl da herhalde üçüncü sınıf civarında. Üniversitenin 3 ve 4. sınıflarında ileri matematik görülüyor. Fizik olarak düzeyimde artış olmuştur; fakat matematiksel olarak yani ileri matematiğe yönelik bir çalışmamız olmadı. İleri daha çok fiziksel ağırlıklı problemlere yöneliyoruz. Geçen seneye göre o bakımdan bir avantajım var.

Çok okuyan bir insansın, arkadaşlarınla sohbet ettiğinde, Türkiye'nin bilimsel durumuyla ilgili hiç tartıştığınız oluyor mu?

Oluyor. Ara sıra bu tür sohbetler oluyor. Genel olarak Türkiye'de bilime önem verilmediği kanaatindeyim. Örneğin başarılı özellikle Türkiye'yi bilim olimpiyatlarında temsil eden öğrencilerin üniversite sınavlarından muaf tutulması istenmişti, defalarca bu konu gündeme geldi. Fakat bugüne kadar hiçbir şey yapılamadı. Bunlar yapılsa, olimpiyatlardan Türkiye'nin başarısı kesinlikle artacaktır.

Bilimsel alanlardaki imkânlarda bir gelişme var; ama yeterli değil.

Bu yıl da olimpiyatlarda senden derece bekleyelim mi, ne diyorsun?

Geçen seneye göre herhalde biraz daha iyidir. Altın madalyayı hedefliyorum ama, belli olmaz. Çünkü sorulara göre de değişiyor. O anki psikolojik durumumuz da önemli. Önceden bir şey söylemek gücü; fakat gümüşü rahat söyleyebilirim.

Nasıl bir çalışma yöntemin var?

Devamlı çalıştığım için, kendiliğinden bir düzen ortaya çıkıyor. Geçen sene eksik konularım vardı; onları sistematik şekilde çalışmam gerekiyordu. Bu sene olimpiyat müfredatında çıkacak konuların çoğunu bitirmiş durumda olduğum için, genelde olimpiyat hazırlık için soru çözmeye yöneldim. Onun için bazı gün 4-5 saat bazı günler birkaç saat çalışıyorum. Fakat her gün mutlaka çalışıyorum.

Bize aileden biraz bahsedermisin? Başarılarına tepkileri nedir?

Ailem normal halktan bir aile. Denizli'nin Nazilli kasabasında oturuyoruz. Babamın sıhhi tesisat dükkânı var. Normal gelirli bir aileyiz. İki kardeşiz, ablam evlendi. Ben şu anda evin tek çocuğuyum. Bu çalışmalarına ailemin doğrudan bir etkisi yok; fakat moral olarak beni destekliyorlar. Seviniyorlar, mutlu oluyorlar. Beni serbest bırakıyorlar. Çalışmalarına karşı olumsuz bir tepkileri yok.

Ailene maddî bir yükün oluyor mu?

Hayır, olmuyor. Zaten okuldan burs alıyorum. Fazla bir masrafım olmuyor.

Projenin maliyeti ne oldu?

Okulumuz destekledi; ancak çok fazla bir masrafı olmadı. Herhalde her şeyi hesaba katarsak 100-200 bini geçmez.

Genç arkadaşların önerilerini var mı?

Ellerinde imkân olmaması proje yapmayı engellememeli. Bence isteyen kişi üniversitelerden veya okulundaki çok basit âletlerden yararlanarak proje yapabilir. Meselâ benim bu sene kullandığım âletler hiç pahalı değildi. Normal lambalar ve çeşitli basit cihazlardı. □

HLA-DQ GENLERİNİN TEK YUMURTA İKİZLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1976 İzmit doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi İzmit'te tamamladım. Halen İstanbul Polis Koleji'nde okumaktayım.

Daha önce böyle bir çalışma yapmış mıydın, böyle bir yarışmaya katılmış mıydın?

Bilimsel olarak, geçen yıl kalp hastalıkları üzerine Türkiye çapında 11 çeşit kalp hastalığının istatistikini yaptım; fakat fazla detaylı çalışamadığımdan, TÜBİTAK yarışmalarında dereceye giremedim. Dereceye giremem beni daha da şevklendirdi. Bu yıl imkânlarımı zorlayarak daha kaliteli bir çalışma yapmaya çalıştım.

Bu tür bilimsel çalışma yapmak fikri ve hevesi nereden geliyor?

Bilimsel çalışmalar yapmaya, ortaokuldan beri hevesim vardı. İstanbul Polis Koleji'ndeki imkânlar bu hevesimi kamçıladi ve bu çalışmaları yapma imkânım oldu.

Özellikle biyoloji konusunda mı çalışıyorsun?

Evet. Diğer konulara fazla merakım yok. Aile olarak da tıpla ilgilim var. Boş vakitlerimi gerek muayenehane gerekse hastanede onların çalışmalarını izleyerek geçiriyorum.

Araştırmayı bize anlatır mısın?

Projemin adı, "HLA DQ Alfa Genlerinin Tek Yumurta İkizlerinde Karşılaştırılması". Önce başlığı biraz basitleştirelim. HLA DQ alfa genleri insanın altıncı kromozomundadır. HLA homomono-kosit antijen; yani insanın doku antijenleri demektir. HLA, a, b, c, d olmak üzere dört çeşittir. Biz HLA D genlerini ele aldık. HLA D genleri de kendi aralarında üçe ayrılmaktadır: HLA DP, HLA DQ, HLA DR. Biz HLA DQ genlerini inceledik. Onlar da kendi aralarında; Alfa genleri, Beta genleri, Alfa 1 genleri, Alfa 2 genleri, Beta 1 genleri ve Beta 2 genleri olmak üzere



Fatih BEREN
İstanbul Polis Koleji
(Biyoloji dalında birinci)

re altı çeşittir. Alfa 1 genleri ile Alfa genleri dünya çapında açıklandığından herkes tarafından bilinmektedir. Diğerleri daha bilinmediğinden, biz Alfa 1 genleri üzerinde çalıştık. Projedeki amacım, tek yumurta ikizlerinin HLA DQ Alfa genleri açısından genetik yapılarını en azından ispatlamak.

Yurt dışındaki literatürü tarama imkânın oldu mu?

Literatürü taradım. Bu teknik daha önce Amerika'da uygulanmış. Yaptığımız çalışmaların benzeri yapılmış; ancak benim çalışmamın metodu farklı. Onlar başka yöntemlerle çalışmışlar. Aynı sonuca başka yöntemlerle ulaşılmış.

Nasıl bir yöntem izledin?

Okulumuzda mevcut bulunan tek yumurta ikizlerinden falko tüplerine kanlar aldık. Aldığımız kanları, daha sonra Gebze'deki TÜBİTAK'ın Marmara Araştırma Merkezi'nde izole ettik. İzole ettiğimiz DNA'ları görüntüledik. DNA negatif olduğundan dolayı negatiften pozitifte doğru bir yürütme yaptık. Daha sonra safılık derecesini öğrenmek için, spektropozometre ile 260 ve 280'de değer-

lerini ölçtük. Elde ettiğimiz sonuçları hormona uyarlayarak, safılık derecesini ölçtük. Daha sonra *psi-ar* tekniğini kullandık. Türçesi, polimeral zincir reaksiyonu. Önce amplifikasyon ile DNA'ları çoğalttık. Çoğalttığımız DNA fragmentlerini, kitte uygulamak için en azından 32 çevirim çevirdik. Bizim uyguladığımız kitte 32 çevirim yeterli. Ondan dolayı amplifikasyonla DNA'ları çoğaltıyoruz. Çoğalttığı-



mız DNA fragmentlerini, yani DNA parçacıklarını alenlere özgü alügonükloit asitle melezleştiriyoruz. Falko tüpünün içine strip koyduktan sonra DNA sıvılarını falko tüpünün içine boşalttık. Falko tüpünün içindeki DNA sıvıları, strip üzerindeki yuvarlak noktalara yapıştı. Belli bir süre geçtikten sonra striplerin belli noktalarında renkleşme oldu. Daha sonra renklemiş stripleri iki jelatinin arasında koyarak, polaroid fotoğrafını çektik. Tek yumurta ikizlerinde, iki genetik noktalamalar aynı yerlere denk geldi. Tek yumurta ikizlerinin genleri ikiye üç, diğer farklı kişilerin genleri ise farklı farklı çıktı. Bu sonuca göre, HLA DQ Alfa genleri açısından tek yumurta ikizlerinin genetik yapıları aynıdır.

Çalışmanı ne kadar zamanda tamamlayabildin?

3-4 ay kaynak taramayla, literatür araştırmasıyla geçti. Toplam 5 ay sürdü.

Seyfettin Bey kaç projeyle sergiye katıldınız?

2 biyoloji, 1 kimya ve 1 fizik toplam 4 projeyle katıldık. Biyolojiden birincilik, kimyadan da teşvik aldık.

Okulunuzun bu projenin hazırlanmasında maddî, manevî desteği oldu mu?

Şüphesiz çok fazla oldu. Dışarıdaki laboratuvarlarda çalışma yapmak istediğimizde, okulumuz ilgili yerlerle temasa geçip, gerekli izni hemen alıyordu. Bu da işimizi kolaylaştırdı.

Seyfettin Bey size göre okulun desteği ne oldu?

Okulun laboratuvar olarak kendi imkânları yetersiz. Ancak biz Emniyet teşkilatının imkânlarından yararlandık.

Peki Fatih öğretmeninin çalışma esnasında katkısı oldu mu?

Nerede hangi kaynağı bulacağım konusunda, laboratuvar

hangi cihazlardan daha rahat yararlanabileceğim konusunda öğretmenimin büyük desteğini gördüm.

Başarılı insanların arkasında her zaman birileri vardır. Sizin Fatih'e ne tür bir katkınız oldu veya öğretmenlere bu konuda neler düşüyorsunuz?

Bir öğretmenin bu tür çalışmalarında öğrenciye katkısı hiçbir zaman çalışmanın kendisini yaparak, yardım etmek değildir. Öğretmen yol göstericidir, kılavuzdur. Öğretmen, proje yapmaya eğilimli, çalışkan, azimli öğrencilerle diyalog kurmasını bilmeli ve onlara zaman kaybettirmeden çalışmalarını için gerekli bilgi kaynaklarına ulaşmada yardımcı olmalıdır. Benim Fatih'e desteğim danışmanlık ve kılavuzluk şeklindeydi. Zaten bu tür çalışmalarda işin en zor yanı gerekli bilgi, doküman ve kaynakları elde etmektir. Bunu da öğrencinin bilmesi zor olabilir. Çalışmanın deney aşaması ise öğrencinin kendisine kalmaktadır. Eğer öğrenci istekli, sabırlı ve azimli değilse, siz bütün kaynakları önüne yığsanız da bir şey yapamaz. Biz proje hazırlamak isteyen öğrencilerimizin başvurmasını istediğimizde, 50-60 öğrenci başvurdu. Ama bunlardan 5-10 tanesi çalışmaya devam ettirebildi. Böyle bir çalışma yapmak, geçici, anlık heveslerle olmuyor. Öğretmene düşen, hevesli olan öğrencileri tespit etmek, yönlendirmek, çalışma esnasında bir engelle karşılaştığında onu motive ederek, o engeli aşmasına yardımcı olmaktır. Laboratuvar çok büyük bir sorun değil. Üniversite laboratuvarlarından yararlanmak mümkündür.

Fatih, bu sene lise ikinci sınıfıtasın, gelecek yıl için de proje hazırlamayı düşünüyor musun?

Bu projemi geliştirmek istiyorum. Bu yıl projemi sadece iki tek yumurta ikizi üzerinde yaptım. Ötümüzdeki yıl birkaç tek yumurta ikizi üzerinde yaparak, pozitif olanını da geliştirmeyi düşünüyorum.

Tıpta genetik konusunda en iyi deney, en iyi sonuçlar tek yumurta ikizinde belli oluyor.

Çalışmanızın mali boyutu ne oldu?

Okulumuzun büyük desteği oldu. Eğer okulumun ve Emniyet teşkilatının desteği olmasaydı, en az 15-20 milyon gibi bir masraf olurdu.

Gelecekle ilgili planın nedir; emniyet mensubu mu yoksa bilim adamı mı olmak istiyorsun?

Kolejden sonra, üniversitede biyoloji okumak istiyorum. Emniyet teşkilatından da ayrılmak istemiyorum. Onun için Emniyet teşkilatı içerisinde biyolog veya doktor olarak çalışmak istiyorum.

Çalışmanı belli bir program dahilinde mi yaptın?

İster istemez düzenli, programlı bir çalışma yapmak gerekiyor. Hatta kimi zaman sabahladığımız bile oldu. Aksi halde sonuca ulaşmak biraz zor.

TÜBİTAK organizasyonunu nasıl değerlendiriyorsun?

Birçok öğrenci veya öğretmeni-miz maddî zorluk içerisinde. Buralara gelmek için kendi cebinden harcıyor. Bu yüzden öğrenci ve öğretmenlere yeterli maddî destek sağlanması gerekir. En önemlisi yatacak yer ayarlanması. Çünkü yatacak yer büyük sorun oluyor. Maddî olarak verilecek desteğin büyüklüğü teşvikte önemli bir faktör olacaktır.

Üniversiteden yararlanmanız kolay oldu mu?

Hayır. Özellikle biyoloji konusunda. Örneğin, yardım için bir üniversiteye başvurdum. Konumu söylediğimde, öğretim görevlilerinden biri, aynı konuda doktora tezi hazırlayacağını ve beni küçümser bir ifadeyle "bir lise öğrencisi olarak sen nasıl olur da böyle bir konuda çalışma yapabilirsin" diyerek bizi kibarca kovdu. □

Dinlemek, gösterebileceğiniz nezaketlerin en yükseğidir.

D. Carneqie

PİNUS NİGRA İLE PİNUS BRUTIA'NIN RESİPROK HİBRİTLENMESİ

Kendini bize kısaca tanıtır mısın?

Adım Kâmil Küçükbaş. 27 Temmuz 1975 tarihinde Sinop'un Boyabat ilçesinde doğdum. İlk ve orta okulu burada tamamladıktan sonra, İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'ni kazandım. Halen Fatih Fen Lisesi son sınıfta okuyorum.

Böyle bir proje fikri nereden doğdu?

Bilindiği üzere ülkemizde fen liseleri, ihtiyacımız olan bilim adamlarını yetiştirmek amacıyla kuruldu. Okulumuz da, bizleri bilimsel araştırmalara teşvik amacıyla çeşitli bilim adamları ile konferanslar düzenledi.

İşte bu konferansların birinde, çam ağaçlarında hibritleşmeler hakkında bir açıklama yapılmıştı. Ancak ayrı iki tür arasında resiprok hibritleşme yapılmamıştı. Ben de daha önceden, ayrı türlerin hibritlenerek yeni türler oluşturulduğunu biliyordum ve *Pinus brutia* (kızılçam) ile *Pinus nigra* (karaçam)yı resiprok hibritlemeye karar verdim.

Projeni nasıl hazırladığını anlatır mısın?

Pinus brutia (kızılçam) ve *Pinus nigra* (karaçam) ülkemizde büyük bir ekonomik öneme sahip iki çam türüdür. *Pinus brutia* yurdumuzda geniş bir ekim alanına sahiptir. Kızılçamın en önemli özelliği, odun kalitesinin yüksek olmasıdır. Buna karşın kızılçamın yetiştirme süresi çok uzundur. Bunun yanında kızılçam, mantarlara karşı dayanıklıdır.

Karaçamın da ülkemizde geniş bir ekim alanı vardır. Karaçamın en önemli özelliği ise kısa bir süre zarfında gelişebilmesidir. Ancak karaçamın (üst dallara su taşımak için) gövdesinde geniş yarıklar vardır. Bu sebeple karaçamın odun kalitesi de düşüktür. Ayrıca karaçamın mantarlara karşı dayanıklılığı da zayıftır.



Kâmil KÜÇÜKBAŞ
İst. Ö. Fatih Erkek Fen Lisesi
(Biyoloji dalında birinci)

Bu iki çam türünü hibritleyerek daha avantajlı bir tür oluşturmak istedim. Resiprok hibritleşme, hibritleme yapılacak her iki türün hem ana hem de baba olarak çift taraflı hibritleşmesi manasına gelir.

Resiprok hibritleşme yapmanın asıl nedeni, oluşacak türün ana ferde daha çok benzeyecek olmasıdır. Ayrıca, karaçam kızılçamı veya kızılçam karaçamı döleyemez ise, hiç olmazsa tek yönlü hibritleşmeyi gerçekleştirmek için bu yolu seçtim.

Hibritleşmeyi kısaca şu şekilde yaptım: İlk önce hem kızılçam hem de karaçamda dişi çiçekleri belirleyerek, başka polenler tarafından döllenmemesi için polen izolasyon torbalarıyla dişi çiçekleri ayırdım. Daha sonra Mart 1992'de karaçam polenlerini topladım. Nisan 1992'de kızılçam polenlerini topladım. Bu polenleri cam tüplerde saklamaya başladım.

Mayıs 1992'de polen kabûlüne başlayan kızılçam dişi çiçeklerine karaçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim. Haziran 1992'de polen kabûlüne başlayan karaçam dişi çiçeklerine ise kızılçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim.

Eğer dişi çiçekler polenleri kabul etmeyip döllenmeyi gerçekleştirmeseydi, dişi çiçekler birkaç gün içinde kararıp dökülecekti. Oysa dişi çiçekler dökülmedi, aksine uzayarak irileşti. Bu da bize döllenmenin gerçekleştiğini göstermiş oldu.

Sonuçta ne elde ettin?

Aralık 1992'de kızılçamın döllenlen dişi çiçekleri etrafında sürgün uçlarını ve kozalaklarını gördüm. Ocak 1992'de ise karaçamın dişi çiçekleri etrafında kozalakları ve sürgün uçlarını gördüm.

Böylece iki türün hibritlenmesiyle oluşan yeni türün tohumlarını elde edeceğimiz kozalakları yetiştirmiş olduk.

Böyle bir çalışma daha önce yapılmış mı?

Araştırmış olduğum 1950'den günümüze kadar, gerek yerli gerekse yabancı literatürlerde böyle bir çalışmaya rastlamadım. Benim çalışmam bu alandaki ilk araştırma oldu.

Projenin ülke ekonomisine katkısı ne olabilir?

Bilindiği gibi günümüzde ormanlar, ileri teknoloji ve endüstri-

Tek Aşamada Yörüngeye Oturan Roket

McDonnell Douglas firmasının çalışan mühendisler, DC-X olarak adlandırılan yeni bir roketi New Mexico, White Sands hava üssünden ateşlemeye hazırlandıklarını söylüyorlar. Deneme amacıyla üretilen DC-X, sanki dev bir tuzluğu andırıyor. Roketin topu topu çıkacağı yükseklik 600 feet olmasına rağmen uzay yolculuklarında yeni bir çağ açabilecek teknolojinin de habercisi olacak.

Yörüngelerine tek aşama ile çıkan bu tip roketler, işletim kolaylıklarına bedel olarak teknik karmaşıklığı da beraberlerinde getiriyorlar. Günümüze kadar yapılan hiçbir roketin kullanımı DC-X'in kullanımı kadar hassasiyet ve ince bir dikkat gerektirmiyordu. Ve yine aynı şekilde hiçbirinin bakım ve onarımı teorik olarak DC-X kadar basit değildi.

DC-X'in 30000 feet'i bulan tam programında, kalkış için motorları tam güçte çalıştırılacak, araç yükseldikçe harcandığı yakıt



Tekrar kullanılabilen, tek aşamalı deneme aracı, DC-X, White Sands fırlatma tesislerinden kalkıyor.

miktarı kadar hafifleyecek ve dolayısıyla motorlar da giderek azalan bir güçle çalıştırılacak. Çizdiği kavisin en üst noktasına geldiğinde ise motorlar durdurulacak. Daha sonra retroroket olarak tekrar ateşlenecek ve DC-X'in 50 feetlik iniş yastığına yumuşak iniş yapmasını sağlayacak.

Pratt And Whitney firması tarafından motorların her birine gaz ayarlama tertibatı takılmış durumda. Bu arada bakım ise sadece oluşan nemin kuvvetli bir gaz akı-

mı ile tasfiye edilmesinden ibaret. DC-X yer yüzündeki pilotlar tarafından uzaktan kumanda ile yönetilecek.

DC-X'in sponsoru Strategic Defense Initiative Organization, 40 tonu yörüngeye çıkarabilecek müteakip DC-Y projesinin de finansmanını sağlamayı düşünüyor.

**Popular Mechanics,
Mart 1993'ten çev.:
Mustafa SÖZEN**

nin yıkıcı etkileriyle, bütün yıl süren asit yağmurlarıyla hızla yok olmaktadır. Bu yüzden hızla yok olan ormanlar yerine yeni ağaçlar yetiştirilmelidir. Elde ettiğim yeni tür ile daha hızlı bir şekilde daha kaliteli ağaçlar yetiştirmek mümkün olacaktır. Hem ülkemizin ihtiyacının karşılanması hem de doğada çabuk yetişebilecek bir ağaç türü olarak bu hibritlerin kullanılması faydalı olacaktır.

İleriye dönük düşüncelerin neler? Projeni geliştirmeyi düşünüyor musun?

Şu anda benim için en önemli şey ÖYS'yi kazanarak herhangi bir genetik mühendisliği bölümüne veya ODTÜ Biyoloji Bölümü'ne girmektir. Bu bölümlerde projemi geliştirerek, oluşan yeni türü de ıslah etmek istiyorum.

Projeni yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştın? Kimlerden destek gördün?

En büyük zorluk, ağaçlara ulaşmam ve ağaca çıkmam oldu. Okuldan ağaçların bulunduğu yere gitmem 1-1,5 saatimi alıyordu. Çalışmam sırasında haftanın her günü ağaçlara gitmem gerekiyordu. Bu sorunların hepsini okulumun bana verdiği imkânlarla aştım. Ağaçlara ulaşmam için, okul müdürüm okul aracını bana tahsis etti. Bir hafta boyunca okuldan izin verdi. Böylece çalışmamı yaptım.

Ayrıca bütün arkadaşlarım ve rehber hocam bana yardımcı oldular. Bunun yanında I.Ü. Orman Fakültesi öğretim görevlileri de bana büyük destek verdiler. Ayrıca ailemin destek ve teşviklerini de unutmam mümkün değil.

Okul dışındaki zamanını nasıl değerlendirirsin?

Vakit buldukça fikir kitapları okurum. Bilimsel dergilerin yanında kültürel yayınları da takip etmeye çalışıyorum. Ayrıca futbol ve basketbol oynamayı da severim. Dinlenmek için boş vakitlerimde kulağıma hoş gelen her tür müziği dinliyorum.

Peki araştırma yapmak isteyen genç arkadaşlarına neler önerirsin?

İlk önce araştırma yapacak arkadaşın azimli ve sabırlı olması gerekiyor. O kadar büyük güçlüklerle karşılaşılırsınız ki... Ama bu güçlükleri aşmak da gayet basit. Tabii ki gayretliler için! Ayrıca bir proje yapmak için girişken ve atak olmak da gerekiyor. Bir şeyin üzerine ne kadar dikkatle eğilirseniz, o kadar başarılı oluyorsunuz. □

LİSELERARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI SONUÇLANDI



Fotograf: Ali Özdemir

1992 - 1993 öğretim yılı TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nın sonuçları açıklandı. 17 - 21 Mayıs tarihleri arasında TÜBİTAK Sergi Salonu'nda sergilenen projeler, öğrenci ve veliler tarafından gezildi. 24 il ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden toplam 314 projenin katıldığı yarışmada, fizik dalında 23, kimya dalında 19 ve biyoloji dalında 22 olmak üzere 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Ayrıca sergiye davet edilmemekle birlikte 24 proje de teşvike değer bulundu. 17 Mayıs'ta açılış yapılan serginin açılış konuşmasını Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreteri Doç. Dr. Alev Topuzoğlu yaptı. Topuzoğlu, yarışmanın amacının, gençleri özellikle temel bilimlerde çalışmalar yapmak üzere yönlendirmek ve bilimsel çalışmanın temel ilkelerini göstererek geleceğin araştırmacıları olarak yetiştirmelerine yardımcı olmak olduğunu söyledi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu ise, "Bilim adamı olmak kolay bir iş değildir. Bilim adamı olmak isteyenler, lütfen üniversite sınavlarında sevdiğiniz bölümleri seçiniz. Bilimle yarışmak son derece zevklidir. Bilim adamı olmak daima öğrenci olmak demektir. Daima yeni şeyler öğreneceksiniz. Öğrencilerinize bir şeyler öğretirken, siz de öğreneceksiniz. Bilimle uğraşırken yeni şeyler öğrenecek, yeni bilgilerle tanışacaksınız" dedi.

Milli Eğitim Bakanı adına törende bir konuşma yapan müsteşar Necdet Erşen de bir ülkenin kalkınmasında en önemli konunun eğitim olduğunu söyledi. Bu yıl ilk kez proje sergisinin yanı sıra Ankara, Boğaziçi, ODTÜ ve Gazi üniversitelerinin öğrencileri de çeşitli etkinlikler sergide yer aldılar.

Hafta boyunca yarışmaya katılan öğrencilere yönelik fizik, kimya ve biyoloji konularında çeşitli seminerler düzenlendi.

Jürinin bir haftalık titiz çalışması sonucunda, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden Salih Adem birinci olurken, biyoloji dalında ise, İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaştılar. Kimya dalında ise birinciliğe layık proje bulunamadı.

Dereceye girenlere ödülleri 21 Mayıs'ta Başbakan Vekili Prof. Dr. Erdal İnönü'nün katıldığı bir törenle verildi. Törende bir konuşma yapan İnönü, proje yarışmalarının, bilim adamı olmak isteyen gençleri motive ettiğini ve gençlerin bu sayede bilimsel ortama tanıştıklarını söyledi.

Cevdet ÇAĞAN

BİLİM VE TEKNİK

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'nin her yerinden geniş bir katılımı gerçekleştirilen TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması, yetenekli gençlerin gün yüzüne çıkartılıp, bilim adamı olma yolunda teşvik edilmeleri amacıyla düzenlenmektedir. Yüzlerce genç, yaşlıları gezip oynarken, azim ve fedakârlık isteyen, aylar süren bilimsel projeler hazırlayıp, zevkle bu yarışmalara katılıyorlar.

Dereceye girmeseler de yılmadan, tekrar yeni projeler hazırlamaya koyuluyorlar. Bu yıl toplam 314 proje arasında 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Biyoloji dalında İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaşırlarken, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığı dereceyle tanıdığımız Salih Adem birinciliği aldı. Kimya dalında ise birinciliğe lâyık proje bulunamadı. İşte böyle zorlu bir yarışta, birincilik alan genç arkadaşlarla "nasıl başardıkları"nı konuştuk. Umarız beğenirsiniz.

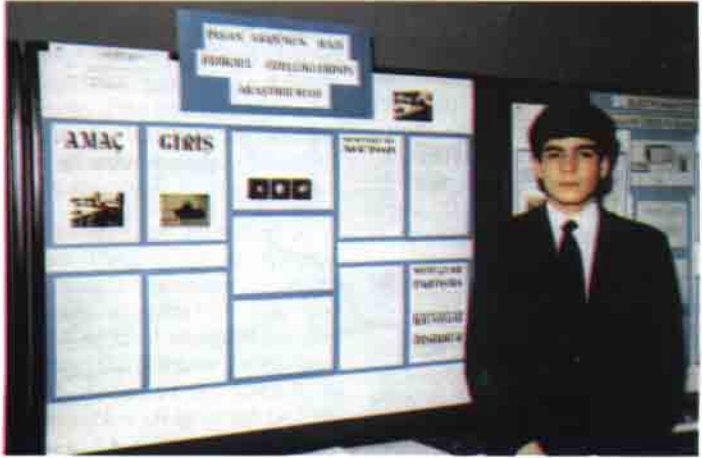
İNSAN GÖZÜNÜN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Salih bize kendini tanıtır mısın?

İzmir Özel Yamanlar Lisesi birinci sınıfta okumaktayım. Geçen sene katıldığım Fizik Olimpiyatları'nda Dünya 2.'si oldum. Bu sene yine millî takımdayım. Amerika'da yapılacak 24. Fizik Olimpiyatları'na katılacağım. Bu yıl ilk kez katıldığım TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nda Fizik dalında birincilik aldım.

Salih, seni geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceyle tanıdık. Lise son sınıfa kadar bu olimpiyatlarda Türkiye'yi temsil edeceğini ve iyi dereceler getireceğini umuyoruz. Bu yıl ilk kez katıldığın proje yarışmasında da Fizik dalında birinci oldun. Proje hazırlama düşüncesi daha önce var mıydı? Çünkü biz seni daha çok olimpiyatlar konusunda yoğunlaşmış biri olarak tanıyoruz.

Geçen sene böyle bir çalışma düşünmemiştim. Bu sene çeşitli fizik konularında proje konuları gördüm. Bu çalışmaların ileriye dönük



Salih ADEM
İzmir Özel Yamanlar Lisesi
(Fizik dalında birinci)

olarak çeşitli faydalar sağlayabileceğini düşünerek proje yarışmasına katılmaya karar verdim. Biyoloji konusuyla da yakından ilgilendiğim için, biyolojik canlılar üzerinde fizik kanunlarının nasıl iş-

lediği konusunda bir araştırma yapmak istedim. Tabii bu, fiziğin en kompleks konularını oluşturuyor. Bir canlıyı fiziksel olarak izah edebilmek, şu anda oldukça güç, hatta imkânsız gibi görünüyor. Fakat

biyofizikle canlıların yaşamının da fizik kurallarına göre olduğu ve fizik kanunlarıyla canlıların birtakım özelliklerinin izah edilebileceği anlaşıldı. Meselâ sinir sisteminin ve daha başka duyu organlarının çalışması fiziksel olaylara dayanıyor. Ben de bu projemde insan gözünün bazı fiziksel özelliklerini araştırdım. İnsan gözünün bazı özelliklerinin, meselâ görmeyi sınırlandırıcı faktörlerin fizik kanunlarıyla izah edilip edilemeyeceğini araştırdım. Araştırmamda fiziksel değerlerle gerçek değerlerin uyum sağladığını gördüm. Böylece bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılabilceği ortaya çıktı.

Proje konusunu tamamen kendin mi belirledin, yoksa öğretmenlerinin de desteği oldu mu?

Biyofizik konusunda çalışmaya kendim karar verdim. Proje konusunu belirledikten sonra Rusya'dan gelmiş öğretmenimiz Prof. Oleg Kabardin'e danıştım. Öğretmenim de böyle bir konuda çalışabileceğimi söyleyince projeyi hazırladım.

Öğretmenin Kabardin'in proje hazırlama aşamasında ne tür bir desteğini gördün?

Pratik olarak tecrübeli biri. Çalışma esnasında çeşitli ölçümler alırken veya hesaplamalar yaparken, metot olarak bazı şeylere dikkat etmek gerekiyor. Bu metotlarda yardımcı oldu. Laboratuvar aşamasında da yardımını gördüm.

Bize kısaca öğretmenini tanıtır mısın?

Prof. Oleg Kabardin, bu sene başında okulumuz tarafından Rusya'dan getirildi. Gelmeden önce olimpiyatlara katılacak Rus Fizik Milli Takımı'nı çalıştırıyormuş. Kabardin'in sahası deney olduğu için, deney sahasında çalıştırıyormuş. Olimpiyatlarda bir deney, bir de pratik kısmı var. Çalıştırdığı senelerde, Rus takımı altı defa dünya şampiyonu olmuş. Gayet tecrübeli biri. Sahasında dünyanın en iyi kişilerinden sayılıyor.

Projeni nasıl yaptığını anlatır mısın?



Fotoğraf: Ali Özdemir

İlk önce gözün hangi özelliklerini araştıracağımızı tespit ettik. Bunlardan bir tanesi, gözün algıladığı olaylara karşı reaksiyon süresinin ölçülmesiydi. Bunu kolay bulunabilir ve basit bir yöntemle gerçekleştirdik. Çünkü birinci aşama, herhangi bir kronometre ve bir ışık kaynağıyla ışık gördüğü anda kişinin refleks hızının ölçülmesi esasına dayanıyordu. İkinci aşamada gözün merceğ gücünün minimum ve maksimum değerlerinin bulunmasıydı. Bildiğimiz gibi göz merceği, gözde iris tabakasının arkasında bulunan bir yapı ve odak uzaklığı ayarlanarak, uzaktaki ve yakındaki cisimleri net görmemizi sağlıyor. Bu ayarlama belli sınırlar içerisinde oluyor. Meselâ biz çok yakındaki cisimleri göremiyoruz.

Çalışmamda, bu özellikleri yani bunun hangi sınırlar içerisinde bulunduğunu araştırdım. Üçüncü aşama; göz keskinliğinin araştırılmasıydı. Projenin belki en önemli kısmı da üç ve dördüncü aşamaydı. Burada göz keskinliği, gözün ilerdeki herhangi iki noktayı ayırt edebilme kabiliyetidir. Yani, göz uzaktaki birbirine yakın iki noktayı ayırt edemez. Bunun fiziksel olarak kınırına bağlı olup olmadığını araştırdık. İki olaydan elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdığımızda, birbirine çok yakın olduğunu gördük. Böylece beklediğimiz sonucu elde ettik. Göz keskinliği göz bebeğinin çapına bağlı bir olay. Göz keskinliğine bağlı olarak, göz bebeğinin çapı, artıp azalabiliyor. Bu-

nu ayarlayabilmek için çeşitli diyaframlar kullandık. Göz bebeğinden daha küçük çapta deliklerden bakarak, deneyleri tekrarladık. Böylece gerçek sonuçlarla teorik sonuçları karşılaştırdık. Burada uyuşan sonuçlar elde ettik. Grafiği çizdiğimizde de 2,5 mm'den büyük delik çaplarında, gözün çözme gücünün sabit kaldığını gördük. Bu da gözbebeğinin ortalama olarak 2,5 mm çapında olduğunu gösteriyordu. Bunu ölçtüğümüzde o civarda olduğunu, yani gerçek değerlerle karşılaştırdığımızda doğru sonuç elde ettik. Dördüncü aşamada ise, insan gözünün retina tabakasında algı hücreleri var; yani ışığa duyarlı ışık ışınlarını beyne sinyaller şeklinde ileten hücreler var; bu hücrelerin boyutları hakkında bilgi edinmeye çalıştık. Bunu da gene göz keskinliğinden yola çıkarak, belli formüllerle gerçekleştirdik. Bunun temel mantığı ise şöyle:

Aynı kaynaktan gelen ve tek hücre üzerine düşen iki ışın beyne bir tek sinyal olarak iletiliyor. Çünkü bir hücre bir tek sinyal iletebiliyor. Böylece o iki nokta bir tek noktaymış gibi görünüyor. Ama iki ışın iki ayrı hücre üzerine düşerse, iki farklı sinyal iletiliyor ve gerçekte iki tane olan şeyi iki tane olarak görüyoruz. Bundan hareketle bizim bulduğumuz sonuç, bir hücrenin boyutunun 5-6 mikron olduğu. Gerçekte ise 3-4 mikron boyutunda. Mikroskop altında bir inceleme yapmadığımızdan tam anlamıyla

net çözüm elde edemedik. Bulduğumuz sonuçlardan bir değerlendirme yaptık ve gerçek değerlere yakın bir sonuç elde ettik. Beşinci aşama, insan gözünün görebildiği dalga boylarının maksimum ve minimum değerlerinin incelenmesiydi. Yani insan gözü hangi dalga boyları arasında görebiliyor? Örneğin en küçük olarak mor ışığı görebilir. Değer olarak da 0,41 mikrometre civarında çıkıyor. En büyük dalga boyu kırmızı ışığındır. Onun değeri de 0,75 mikrometredir. 0,41 ilâ 0,75 mikrometre arasındaki değerlerde, insan gözünün hassas olduğunu anladık ve bunu kontrollü deneyler yaparak doğruladık. Bu tür projeleri herkes yapabilir. Deney setleri çok kompleks değil. Her okulun laboratuvarında bulunabilen âletlerdir.

Projenin ileri bir aşamasını yapmayı düşünüyor musun?

İlerde yine gözün algılayabileceği minimum foton sayısının ne olduğuyla ilgili bir çalışma yapmak istiyorum. Işık, tanecikler halinde, çok küçük ışık enerji paketçikleri halinde yayılıyor. Yani gözün görebildiği en küçük ışık şiddeti, belli bir ışık şiddetinin daha zayıf ışıkları göz ayırt edemez. Bu ölçülebilir. Aynı zamanda ışığın çeşitli dalga boylarının insan üzerindeki etkisi araştırılabilir. Sadece göz değil, kulak, burun gibi diğer duyu organları da araştırılabilir. Hatta beyin bile ilerde araştırma konusu olacaktır.

Bir taraftan okula devam ediyorsun, diğer taraftan her yıl fizik olimpiyatlarına hazırlanıyorsun ve üstüne üstlük bir de proje hazırlıyorsun, bu yükü nasıl kaldırıyorsun?

Oldukça fazla çalışmam gerekiyor. Bilhassa proje hazırladığım dönemde çok sıkıştım. Bir ay kadar laboratuvarında çalışmam gerekti. Oldukça yoğun bir tempo; fakat ben bundan hoşlanıyorum. Herhangi bir sıkıntı duymuyorum. Böyle dinamik ve canlı bir hayat yaşamak benim için daha güzel.

Projenin hazırlanması ne kadar sürdü?

3-4 ay devam etti.

Yaştların doyusya oyun oynuyorlar, sen sosyal etkinliklere zaman ayırabiliyor musun?

Çok fazla sosyal etkinlikte bulunduğum söylenemez; fakat çalışmalarından yorulduğum zaman, dinlenmek için futbol vb. sporlar yapıyorum. Tabii yaştlarım kadar spor yapamıyorum. Ben daha çok kitap okumayı, ansiklopediler karıştırmayı, dergiler okumayı ve gezmeyi seviyorum.

Çok yoruluyorsun, özel bir dinlenme yöntemin var mı?

Özel bir dinlenme yöntemim yok. Dinlenmek için genelde kitap okuyorum. Sohbet etmeyi seviyorum. Meselâ arkadaşlarla bir kantinde oturup çay içip, sohbet etmek bana yetiyor.

O halde çok kitap okuyorsun.

Çalışmalardan vakit kaldıkça kitap okuyorum. Gerçi çalışmalardan dolayı fazla okuyamıyorum; ama gene de günde ortalama 50-60 sayfa okumaya çalışıyorum. Bunlar genellikle bilimsel kitaplar oluyor. Yaz tatilinde daha çok okuma imkânım oluyor.

Geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceden dolayı seninle görüştüğümüzde, fizik bilginin Bogaziçi ikinci sınıf düzeyinde olduğunu söylemişti, bu sene nasıl?

Bu yıl da herhalde üçüncü sınıf civarında. Üniversitenin 3 ve 4. sınıflarında ileri matematik görülüyor. Fizik olarak düzeyimde artış olmuştur; fakat matematiksel olarak yani ileri matematiğe yönelik bir çalışmamız olmadı. İleri daha çok fiziksel ağırlıklı problemlere yöneliyoruz. Geçen seneye göre o bakımdan bir avantajım var.

Çok okuyan bir insansın, arkadaşlarınla sohbet ettiğinde, Türkiye'nin bilimsel durumuyla ilgili hiç tartıştığınız oluyor mu?

Oluyor. Ara sıra bu tür sohbetler oluyor. Genel olarak Türkiye'de bilime önem verilmediği kanaatindeyim. Örneğin başarılı özellikle Türkiye'yi bilim olimpiyatlarında temsil eden öğrencilerin üniversite sınavlarından muaf tutulması istenmişti, defalarca bu konu gündeme geldi. Fakat bugüne kadar hiçbir şey yapılamadı. Bunlar yapılsa, olimpiyatlardan Türkiye'nin başarısı kesinlikle artacaktır.

Bilimsel alanlardaki imkânlarda bir gelişme var; ama yeterli değil.

Bu yıl da olimpiyatlarda senden derece bekleyelim mi, ne diyorsun?

Geçen seneye göre herhalde biraz daha iyidir. Altın madalyayı hedefliyorum ama, belli olmaz. Çünkü sorulara göre de değişiyor. O anki psikolojik durumumuz da önemli. Önceden bir şey söylemek güc; fakat gümüşü rahat söyleyebilirim.

Nasıl bir çalışma yöntemin var?

Devamlı çalıştığım için, kendiliğinden bir düzen ortaya çıkıyor. Geçen sene eksik konularım vardı; onları sistematik şekilde çalışmam gerekiyordu. Bu sene olimpiyat müfredatında çıkacak konuların çoğunu bitirmiş durumda olduğum için, genelde olimpiyat hazırlık için soru çözmeye yöneldim. Onun için bazı gün 4-5 saat bazı günler birkaç saat çalışıyorum. Fakat her gün mutlaka çalışıyorum.

Bize aileden biraz bahsedermisin? Başarılarına tepkileri nedir?

Ailem normal halktan bir aile. Denizli'nin Nazilli kasabasında oturuyoruz. Babamın sıhhi tesisat dükkânı var. Normal gelirli bir aileyiz. İki kardeşiz, ablam evlendi. Ben şu anda evin tek çocuğuyum. Bu çalışmalarına ailemin doğrudan bir etkisi yok; fakat moral olarak beni destekliyorlar. Seviniyorlar, mutlu oluyorlar. Beni serbest bırakıyorlar. Çalışmalarına karşı olumsuz bir tepkileri yok.

Ailene maddi bir yükün oluyor mu?

Hayır, olmuyor. Zaten okuldan burs alıyorum. Fazla bir masrafım olmuyor.

Projenin maliyeti ne oldu?

Okulumuz destekledi; ancak çok fazla bir masrafı olmadı. Herhalde her şeyi hesaba katarsak 100-200 bini geçmez.

Genç arkadaşların önerilerini var mı?

Ellerinde imkân olmaması proje yapmayı engellememeli. Bence isteyen kişi üniversitelerden veya okulundaki çok basit âletlerden yararlanarak proje yapabilir. Meselâ benim bu sene kullandığım âletler hiç pahalı değildi. Normal lambalar ve çeşitli basit cihazlardı. □

HLA-DQ GENLERİNİN TEK YUMURTA İKİZLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1976 İzmit doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi İzmit'te tamamladım. Halen İstanbul Polis Koleji'nde okumaktayım.

Daha önce böyle bir çalışma yapmış mıydın, böyle bir yarışmaya katılmış mıydın?

Bilimsel olarak, geçen yıl kalp hastalıkları üzerine Türkiye çapında 11 çeşit kalp hastalığının istatistikini yaptım; fakat fazla detaylı çalışamadığımdan, TÜBİTAK yarışmalarında dereceye giremedim. Dereceye giremem beni daha da şevklendirdi. Bu yıl imkânlarımı zorlayarak daha kaliteli bir çalışma yapmaya çalıştım.

Bu tür bilimsel çalışma yapmak fikri ve hevesi nereden geliyor?

Bilimsel çalışmalar yapmaya, ortaokuldan beri hevesim vardı. İstanbul Polis Koleji'ndeki imkânlar bu hevesimi kamçıladi ve bu çalışmaları yapma imkânım oldu.

Özellikle biyoloji konusunda mı çalışıyorsun?

Evet. Diğer konulara fazla merakım yok. Aile olarak da tıpla ilgilim var. Boş vakitlerimi gerek muayenehane gerekse hastanede onların çalışmalarını izleyerek geçiriyorum.

Araştırmayı bize anlatır mısın?

Projemin adı, "HLA DQ Alfa Genlerinin Tek Yumurta İkizlerinde Karşılaştırılması". Önce başlığı biraz basitleştirelim. HLA DQ alfa genleri insanın altıncı kromozomundadır. HLA homomono-kosit antijen; yani insanın doku antijenleri demektir. HLA, a, b, c, d olmak üzere dört çeşittir. Biz HLA D genlerini ele aldık. HLA D genleri de kendi aralarında üçe ayrılmaktadır: HLA DP, HLA DQ, HLA DR. Biz HLA DQ genlerini inceledik. Onlar da kendi aralarında; Alfa genleri, Beta genleri, Alfa 1 genleri, Alfa 2 genleri, Beta 1 genleri ve Beta 2 genleri olmak üzere



Fatih BEREN
İstanbul Polis Koleji
(Biyoloji dalında birinci)

re altı çeşittir. Alfa 1 genleri ile Alfa genleri dünya çapında açıklandığından herkes tarafından bilinmektedir. Diğerleri daha bilinmediğinden, biz Alfa 1 genleri üzerinde çalıştık. Projedeki amacım, tek yumurta ikizlerinin HLA DQ Alfa genleri açısından genetik yapılarını en azından ispatlamak.

Yurt dışındaki literatürü tarama imkânın oldu mu?

Literatürü taradım. Bu teknik daha önce Amerika'da uygulanmış. Yaptığımız çalışmaların benzeri yapılmış; ancak benim çalışmamın metodu farklı. Onlar başka yöntemlerle çalışmışlar. Aynı sonuca başka yöntemlerle ulaşılmış.

Nasıl bir yöntem izledin?

Okulumuzda mevcut bulunan tek yumurta ikizlerinden falko tüplerine kanlar aldık. Aldığımız kanları, daha sonra Gebze'deki TÜBİTAK'ın Marmara Araştırma Merkezi'nde izole ettik. İzole ettiğimiz DNA'ları görüntüledik. DNA negatif olduğundan dolayı negatiften pozitifte doğru bir yürütme yaptık. Daha sonra safılık derecesini öğrenmek için, spektropozometre ile 260 ve 280'de değer-

lerini ölçtük. Elde ettiğimiz sonuçları hormona uyarlayarak, safılık derecesini ölçtük. Daha sonra *psi-ar* tekniğini kullandık. Türçesi, polimeral zincir reaksiyonu. Önce amplifikasyon ile DNA'ları çoğalttık. Çoğalttığımız DNA fragmentlerini, kitte uygulamak için en azından 32 çevirim çevirdik. Bizim uyguladığımız kitte 32 çevirim yeterli. Ondan dolayı amplifikasyonla DNA'ları çoğaltıyoruz. Çoğalttığı-



mız DNA fragmentlerini, yani DNA parçacıklarını alenlere özgü alügonükloit asitle melezleştiriyoruz. Falko tüpünün içine strip koyduktan sonra DNA sıvılarını falko tüpünün içine boşalttık. Falko tüpünün içindeki DNA sıvıları, strip üzerindeki yuvarlak noktalara yapıştı. Belli bir süre geçtikten sonra striplerin belli noktalarında renkleşme oldu. Daha sonra renklemiş stripleri iki jelatinin arasında koyarak, polaroid fotoğrafını çektik. Tek yumurta ikizlerinde, iki genetik noktalamalar aynı yerlere denk geldi. Tek yumurta ikizlerinin genleri ikiye üç, diğer farklı kişilerin genleri ise farklı farklı çıktı. Bu sonuca göre, HLA DQ Alfa genleri açısından tek yumurta ikizlerinin genetik yapıları aynıdır.

Çalışmanı ne kadar zamanda tamamlayabildin?

3-4 ay kaynak taramayla, literatür araştırmasıyla geçti. Toplam 5 ay sürdü.

Seyfettin Bey kaç projeyle sergiye katıldınız?

2 biyoloji, 1 kimya ve 1 fizik toplam 4 projeyle katıldık. Biyolojiden birincilik, kimyadan da teşvik aldık.

Okulunuzun bu projenin hazırlanmasında maddî, manevî desteği oldu mu?

Şüphesiz çok fazla oldu. Dışarıdaki laboratuvarlarda çalışma yapmak istediğimizde, okulumuz ilgili yerlerle temasa geçip, gerekli izni hemen alıyordu. Bu da işimizi kolaylaştırdı.

Seyfettin Bey size göre okulun desteği ne oldu?

Okulun laboratuvar olarak kendi imkânları yetersiz. Ancak biz Emniyet teşkilatının imkânlarından yararlandık.

Peki Fatih öğretmeninin çalışma esnasında katkısı oldu mu?

Nerede hangi kaynağı bulacağım konusunda, laboratuvar

hangi cihazlardan daha rahat yararlanabileceğim konusunda öğretmenimin büyük desteğini gördüm.

Başarılı insanların arkasında her zaman birileri vardır. Sizin Fatih'e ne tür bir katkınız oldu veya öğretmenlere bu konuda neler düşüyorsunuz?

Bir öğretmenin bu tür çalışmalarında öğrenciye katkısı hiçbir zaman çalışmanın kendisini yaparak, yardım etmek değildir. Öğretmen yol göstericidir, kılavuzdur. Öğretmen, proje yapmaya eğilimli, çalışkan, azimli öğrencilerle diyalog kurmasını bilmeli ve onlara zaman kaybettirmeden çalışmalarını için gerekli bilgi kaynaklarına ulaşmada yardımcı olmalıdır. Benim Fatih'e desteğim danışmanlık ve kılavuzluk şeklindeydi. Zaten bu tür çalışmalarda işin en zor yanı gerekli bilgi, doküman ve kaynakları elde etmektir. Bunu da öğrencinin bilmesi zor olabilir. Çalışmanın deney aşaması ise öğrencinin kendisine kalmaktadır. Eğer öğrenci istekli, sabırlı ve azimli değilse, siz bütün kaynakları önüne yığsanız da bir şey yapamaz. Biz proje hazırlamak isteyen öğrencilerimizin başvurmasını istediğimizde, 50-60 öğrenci başvurdu. Ama bunlardan 5-10 tanesi çalışmaya devam ettirebildi. Böyle bir çalışma yapmak, geçici, anlık heveslerle olmuyor. Öğretmene düşen, hevesli olan öğrencileri tespit etmek, yönlendirmek, çalışma esnasında bir engelle karşılaştığında onu motive ederek, o engeli aşmasına yardımcı olmaktır. Laboratuvar çok büyük bir sorun değil. Üniversite laboratuvarlarından yararlanmak mümkündür.

Fatih, bu sene lise ikinci sınıfıtasın, gelecek yıl için de proje hazırlamayı düşünüyor musun?

Bu projemi geliştirmek istiyorum. Bu yıl projemi sadece iki tek yumurta ikizi üzerinde yaptım. Önümüzdeki yıl birkaç tek yumurta ikizi üzerinde yaparak, pozitif olanını da geliştirmeyi düşünüyorum.

Tıpta genetik konusunda en iyi deney, en iyi sonuçlar tek yumurta ikizinde belli oluyor.

Çalışmanızın mali boyutu ne oldu?

Okulumuzun büyük desteği oldu. Eğer okulumun ve Emniyet teşkilatının desteği olmasaydı, en az 15-20 milyon gibi bir masraf olurdu.

Gelecekle ilgili planın nedir; emniyet mensubu mu yoksa bilim adamı mı olmak istiyorsun?

Kolejden sonra, üniversitede biyoloji okumak istiyorum. Emniyet teşkilatından da ayrılmak istemiyorum. Onun için Emniyet teşkilatı içerisinde biyolog veya doktor olarak çalışmak istiyorum.

Çalışmanı belli bir program dahilinde mi yaptın?

İster istemez düzenli, programlı bir çalışma yapmak gerekiyor. Hatta kimi zaman sabahladığımız bile oldu. Aksi halde sonuca ulaşmak biraz zor.

TÜBİTAK organizasyonunu nasıl değerlendiriyorsun?

Birçok öğrenci veya öğretmeni-miz maddî zorluk içerisinde. Buralara gelmek için kendi cebinden harcıyor. Bu yüzden öğrenci ve öğretmenlere yeterli maddî destek sağlanması gerekir. En önemlisi yatacak yer ayarlanması. Çünkü yatacak yer büyük sorun oluyor. Maddî olarak verilecek desteğin büyüklüğü teşvikte önemli bir faktör olacaktır.

Üniversiteden yararlanmanız kolay oldu mu?

Hayır. Özellikle biyoloji konusunda. Örneğin, yardım için bir üniversiteye başvurdum. Konumu söylediğimde, öğretim görevlilerinden biri, aynı konuda doktora tezi hazırlayacağını ve beni küçümser bir ifadeyle "bir lise öğrencisi olarak sen nasıl olur da böyle bir konuda çalışma yapabilirsin" diyerek bizi kibarca kovdu. □

Dinlemek, gösterebileceğiniz nezaketlerin en yükseğidir.

D. Carneşie

PİNUS NİGRA İLE PİNUS BRUTIA'NIN RESİPROK HİBRİTLENMESİ

Kendini bize kısaca tanıtır mısın?

Adım Kâmil Küçükbaş. 27 Temmuz 1975 tarihinde Sinop'un Boyabat ilçesinde doğdum. İlk ve orta okulu burada tamamladıktan sonra, İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'ni kazandım. Halen Fatih Fen Lisesi son sınıfta okuyorum.

Böyle bir proje fikri nereden doğdu?

Bilindiği üzere ülkemizde fen liseleri, ihtiyacımız olan bilim adamlarını yetiştirmek amacıyla kuruldu. Okulumuz da, bizleri bilimsel araştırmalara teşvik amacıyla çeşitli bilim adamları ile konferanslar düzenledi.

İşte bu konferansların birinde, çam ağaçlarında hibritleşmeler hakkında bir açıklama yapılmıştı. Ancak ayrı iki tür arasında resiprok hibritleşme yapılmamıştı. Ben de daha önceden, ayrı türlerin hibritlenerek yeni türler oluşturulduğunu biliyordum ve *Pinus brutia* (kızılçam) ile *Pinus nigra* (karaçam)yı resiprok hibritlemeye karar verdim.

Projeni nasıl hazırladığını anlatır mısın?

Pinus brutia (kızılçam) ve *Pinus nigra* (karaçam) ülkemizde büyük bir ekonomik öneme sahip iki çam türüdür. *Pinus brutia* yurdumuzda geniş bir ekim alanına sahiptir. Kızılçamın en önemli özelliği, odun kalitesinin yüksek olmasıdır. Buna karşın kızılçamın yetiştirme süresi çok uzundur. Bunun yanında kızılçam, mantarlara karşı dayanıklıdır.

Karaçamın da ülkemizde geniş bir ekim alanı vardır. Karaçamın en önemli özelliği ise kısa bir süre zarfında gelişebilmesidir. Ancak karaçamın (üst dallara su taşımak için) gövdesinde geniş yarıklar vardır. Bu sebeple karaçamın odun kalitesi de düşüktür. Ayrıca karaçamın mantarlara karşı dayanıklılığı da zayıftır.



Kâmil KÜÇÜKBAŞ
İst. Ö. Fatih Erkek Fen Lisesi
(Biyoloji dalında birinci)

Bu iki çam türünü hibritleyerek daha avantajlı bir tür oluşturmak istedim. Resiprok hibritleşme, hibritleme yapılacak her iki türün hem ana hem de baba olarak çift taraflı hibritleşmesi manasına gelir.

Resiprok hibritleşme yapmanın asıl nedeni, oluşacak türün ana ferde daha çok benzeyecek olmasıdır. Ayrıca, karaçam kızılçamı veya kızılçam karaçamı döleyemez ise, hiç olmazsa tek yönlü hibritleşmeyi gerçekleştirmek için bu yolu seçtim.

Hibritleşmeyi kısaca şu şekilde yaptım: İlk önce hem kızılçam hem de karaçamda dişi çiçekleri belirleyerek, başka polenler tarafından döllenmemesi için polen izolasyon torbalarıyla dişi çiçekleri ayırdım. Daha sonra Mart 1992'de karaçam polenlerini topladım. Nisan 1992'de kızılçam polenlerini topladım. Bu polenleri cam tüplerde saklamaya başladım.

Mayıs 1992'de polen kabûlüne başlayan kızılçam dişi çiçeklerine karaçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim. Haziran 1992'de polen kabûlüne başlayan karaçam dişi çiçeklerine ise kızılçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim.

Eğer dişi çiçekler polenleri kabul etmeyip döllenmeyi gerçekleştirmeseydi, dişi çiçekler birkaç gün içinde kararıp dökülecekti. Oysa dişi çiçekler dökülmedi, aksine uzayarak irileşti. Bu da bize döllenmenin gerçekleştiğini göstermiş oldu.

Sonuçta ne elde ettin?

Aralık 1992'de kızılçamın döllenlen dişi çiçekleri etrafında sürgün uçlarını ve kozalaklarını gördüm. Ocak 1992'de ise karaçamın dişi çiçekleri etrafında kozalakları ve sürgün uçlarını gördüm.

Böylece iki türün hibritlenmesiyle oluşan yeni türün tohumlarını elde edeceğimiz kozalakları yetiştirmiş olduk.

Böyle bir çalışma daha önce yapılmış mı?

Araştırmış olduğum 1950'den günümüze kadar, gerek yerli gerekse yabancı literatürlerde böyle bir çalışmaya rastlamadım. Benim çalışmam bu alandaki ilk araştırma oldu.

Projenin ülke ekonomisine katkısı ne olabilir?

Bilindiği gibi günümüzde ormanlar, ileri teknoloji ve endüstri-

Tek Aşamada Yörüngeye Oturan Roket

McDonnell Douglas firmasının çalışan mühendisler, DC-X olarak adlandırılan yeni bir roketi New Mexico, White Sands hava üssünden ateşlemeye hazırlandıklarını duyuruyorlar. Deneme amacıyla üretilen DC-X, sanki dev bir tuzluğu andırıyor. Roketin topu topu çıkacağı yükseklik 600 feet olmasına rağmen uzay yolculuklarında yeni bir çağ açabilecek teknolojinin de habercisi olacak.

Yörüngelerine tek aşama ile çıkan bu tip roketler, işletim kolaylıklarına bedel olarak teknik karmaşıklığı da beraberlerinde getiriyorlar. Günümüze kadar yapılan hiçbir roketin kullanımı DC-X'in kullanımı kadar hassasiyet ve ince bir dikkat gerektirmiyordu. Ve yine aynı şekilde hiçbirinin bakım ve onarımı teorik olarak DC-X kadar basit değildi.

DC-X'in 30000 feet'i bulan tam programında, kalkış için motorları tam güçte çalıştırılacak, araç yükseldikçe harcadığı yakıt



Tekrar kullanılabilen, tek aşamalı deneme aracı, DC-X, White Sands fırlatma tesislerinden kalkıyor.

miktarı kadar hafifleyecek ve dolayısıyla motorlar da giderek azalan bir güçle çalıştırılacak. Çizdiği kavisin en üst noktasına geldiğinde ise motorlar durdurulacak. Daha sonra retroroket olarak tekrar ateşlenecek ve DC-X'in 50 feetlik iniş yastığına yumuşak iniş yapmasını sağlayacak.

Pratt And Whitney firması tarafından motorların her birine gaz ayarlama tertibatı takılmış durumda. Bu arada bakım ise sadece oluşan nemin kuvvetli bir gaz akı-

mı ile tasfiye edilmesinden ibaret. DC-X yer yüzündeki pilotlar tarafından uzaktan kumanda ile yönetilecek.

DC-X'in sponsoru Strategic Defense Initiative Organization, 40 tonu yörüngeye çıkarabilecek müteakip DC-Y projesinin de finansmanını sağlamayı düşünüyor.

**Popular Mechanics,
Mart 1993'ten çev.:
Mustafa SÖZEN**

nin yıkıcı etkileriyle, bütün yıl süren asit yağmurlarıyla hızla yok olmaktadır. Bu yüzden hızla yok olan ormanlar yerine yeni ağaçlar yetiştirilmelidir. Elde ettiğim yeni tür ile daha hızlı bir şekilde daha kaliteli ağaçlar yetiştirmek mümkün olacaktır. Hem ülkemizin ihtiyacının karşılanması hem de doğada çabuk yetişebilecek bir ağaç türü olarak bu hibritlerin kullanılması faydalı olacaktır.

İleriye dönük düşüncelerin neler? Projeni geliştirmeyi düşünüyor musun?

Şu anda benim için en önemli şey ÖYS'yi kazanarak herhangi bir genetik mühendisliği bölümüne veya ODTÜ Biyoloji Bölümü'ne girmektir. Bu bölümlerde projemi geliştirerek, oluşan yeni türü de ıslah etmek istiyorum.

Projeni yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştın? Kimlerden destek gördün?

En büyük zorluk, ağaçlara ulaşmam ve ağaca çıkmam oldu. Okuldan ağaçların bulunduğu yere gitmem 1-1,5 saatimi alıyordu. Çalışmam sırasında haftanın her günü ağaçlara gitmem gerekiyordu. Bu sorunların hepsini okulumun bana verdiği imkânlarla aştım. Ağaçlara ulaşmam için, okul müdürüm okul aracını bana tahsis etti. Bir hafta boyunca okuldan izin verildi. Böylece çalışmamı yaptım.

Ayrıca bütün arkadaşlarım ve rehber hocam bana yardımcı oldular. Bunun yanında İ.Ü. Orman Fakültesi öğretim görevlileri de bana büyük destek verdiler. Ayrıca ailemin destek ve teşviklerini de unutmam mümkün değil.

Okul dışındaki zamanını nasıl değerlendirirsin?

Vakit buldukça fikir kitapları okurum. Bilimsel dergilerin yanında kültürel yayınları da takip etmeye çalışıyorum. Ayrıca futbol ve basketbol oynamayı da severim. Dinlenmek için boş vakitlerimde kulağıma hoş gelen her tür müziği dinliyorum.

Peki araştırma yapmak isteyen genç arkadaşlarına neler önerirsin?

İlk önce araştırma yapacak arkadaşın azimli ve sabırlı olması gerekiyor. O kadar büyük güçlüklerle karşılaşılırsınız ki... Ama bu güçlükleri aşmak da gayet basit. Tabii ki gayretliler için! Ayrıca bir proje yapmak için girişken ve atak olmak da gerekiyor. Bir şeyin üzerine ne kadar dikkatle eğilirseniz, o kadar başarılı oluyorsunuz. □

DÜNYAMIZI KORUYALIM

Sanayi devrimiyle başlamıştır çevre sorunu. O çağlardan bu yana dünyamız gittikçe artan ve hız kazanan bir biçimde kirlenmektedir. Önceleri bunun farkında değildik pek. Yaşadığımız çevrede solumsuz bir özgürlük içinde dilediğimizi yapmaktan geri kalmıyorduk. Doğanın bağrına rasgele fabrikalar dikerken yaşam dengesinin böyle sürüp gideceğini sanıyorduk. Doğaya egemen olma düşüncesi, bilinçsizlik, plansızlık, kazanma hırsı yönünde çarpıtılıyor, böylece doğal yaşamın ve doğa dengesinin bozulması yavaş yavaş, içten içe sürüp gidiyordu.

İşte artık tehlike çanları çalmaya başladı. Yaşam, ölüm sinyalleri veriyor yer yüzünün dört köşesinde. Eysel ve fabrika atıkları toprağı, havayı ve suyu durmadan zehirliyor. Egzozlardan fışkıran gazlar, fabrika ve kalorifer dumanları, kentleri yaşanmaz hale getiriyor. Tanker gemilerinden dökülen tonlarca petrol, çeşitli kimyasal maddeler ve yağlar, o yaşam kaynağı mavi sularda öbek öbek adalar oluşturuyor, millerce uzunluktaki cennet kıyılara ölüm kusuyor. Bu kazaların acı sonuçlarını geçen yıllarda yaşadık. Petrole bulunan Amerika'nın batı kıyıları, İngiltere'nin kuzeyindeki sakin adaları bir anda binlerce balık, kuş ve çeşitli türde canlıların mezarı oldu. Endonezya'da tropik iklimi hançerleyen, İspanya'da Akdeniz'i dehşete salan binlerce ton petrol akıntıları ve petrol yangınları belleklerimizden silinmedi daha. Evet, o oksijen deposu ormanlar hala talan ediliyor, yağmalanıyor. O nükleer santraller, termik santraller, yer altı nükleer denemeleri, asit yağmurları doğanın canına okuyor, iskeletini öntümüze koyuyor. Hep gördük, okuduk ki, Körfez Savaşı Ortadoğu'nun ikliminde dengesizlikler ve anormallikler yarattı. Ve ozon da delindi. Çernobil binlerce can aldı. Amazon ormanları can çekiyor. Hele bir bakınız, Afrika kıyım ve yıkımlar sonucu ne hale geldi? Bu-



gün açlık ve hastalıklar kol geziyor çatlak topraklarında.

Dünyanın bütün insanları iyice bilmelidirler ki, bundan böyle bir ülkeye verilen zarar, tüm dünyaya, tüm insanlığa verilmiş oluyor. Çevre koruma konusunda tüm sınırlar kalkmıştır artık. Bilelim ki, dünya doğasının ve yaşamın dengesidir bu yitirilen. Yaşlı gezegenimizden başka gideceğimiz yeni bir gezegen yok şimdilik. Kaybedecek zamanımız kalmadı. Dünyamızın S.O.S larına kulak verelim artık.

Bu vurdumduymazlığa karşı ulusal ve evrensel boyutlarda acil, etkin ve bilimsel önlemler almanın zamanı geldi de geçiyor sanırım.

Kendi görüşüme göre, ülkeler kendi sınırları içinde, tüm dünya ulusları Birleşmiş Milletler Örgütü içinde birim-kuruluş-oluşturarak bilimsel, ekonomik ve yasal kararlar almalıdırlar.

Bu ulusal ve evrensel birimler-çevre kuruluşları-önce, ulusların ve tüm insanlığın çevre birinci edinmelerini sağlamalıdırlar. Bu da eğitimle olanaklıdır. Bunun için de halk eğitimine ağırlık verilmeli, okullara uygulamalı çevre koruma dersleri konulmalıdır. İletişim araçla-



rıyla tüm insanlık bu konuda uyandırılıp bilgilendirilmeli ve bilinçlendirilmelidir.

İkinci olarak çevreyi koruyan bir ekonomik gelişmeye gidilmeli; düzenli, programlı, mutlaka arındırma aygıtlarına dayalı bir endüstrileşme sağlanmalıdır. Merkezî ısıtma sistemine ve temiz enerji kaynaklarına yönelinmelidir. Yaşamı savunan barış çabalarına hız verilmelidir.

Üçüncü olarak ulusal ve evrensel nitelikleri içeren, çevre önemini vurgulayan duyarlı ve barışçıl çevre politikaları oluşturulmalıdır.

Dördüncü olarak kirlenmeyi önlemek-çevreyi korumak - kirlenmiş çevreyi dengeli ve yaşanılır hale getirmek için ülkeler ve Birleşmiş Milletler Örgütü içindeki kuruluşlar parasal yönden desteklenmelidir.

Beşinci olarak da çevre suçu işleyen kişilere, kuruluşlara, ülkelere ödünsüz yaptırım uygulanmalı; ceza verici çevre koruma yasaları çıkarılmalıdır. Herkesin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı olduğu düşüncesi her ülkenin anayasasında yer almalıdır.

Bir de son yüzyılda dünya ülkelerinin nüfusu hızla artmıştır. Bu gidişle dünyamız yakın bir gelecekte bu dağ gibi büyüyen nüfusu taşıyamaz hale gelecektir. Nüfustaki bu anormal artış, dünya kaynaklarını kiletmektedir. Bu nedenle tüm dünya ülkelerinde -özellikle üçüncü dünya dediğimiz az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde-etkin nüfus ve aile planlamasına gidilmelidir. Bu konuda mutlaka bilimsel sonuçlar alınmalıdır.

Ayrıca ulusal ve küresel çapta erozyonla savaşıma başlanmalı, ağaçlandırma çalışmalarına artan bir hız verilmeli, kentlerin ve diğer yerleşim ünitelerinin çevresi yeşil kuşakla sarılmalı, ormanlar titizlikle korunmalıdır.

Kısaca, gezegenimizde yaşayan tüm insanların ülküsü, var olmak için doğayla barışık bir uygarlığı kurmak olmalıdır. Bunun başka yolu yoktur.

M. Güner DEMİRAY

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ



İlkay İKİZ
Gölcük - KOCAELİ

ORMANLAR

*Kuşlar öter dallarında,
Çiçekler açar,
Kaynaşır bağrında 'binbir renk;
Güzelliğimizdir ormanlar.*

*Konuk eder yıldızları,
Bulutları saçar,
Temiz hava, bol güneş,
Soluğumuzdur ormanlar.*

*Okuruz ya masalları, şiirleri,
Yazarız ya ak kâğıtlara,
İçimize bir ırmak akar;
Kitabımızdır ormanlar.*

*Kuş, geyik, ceylan
Ve yedisinden yetmişine dek
Tüm insanlar
Paylaşırız meyvelerini;
Besinimizdir ormanlar.*

M.Güner DEMİRAY



Fotoğraf: Cevdet Çaçan

TÜBİTAK tarafından her yıl liselerarasında düzenlenen Araştırma Projeleri Sergisi 17-21 Mayıs tarihleri arasında ilk kez bu yıl TÜBİTAK Sergi Salonu'nda düzenlendi. Önceki yıllardan farklı olarak, bu yıl sergi boyunca Boğaziçi, ODTÜ, Ankara vb. üniversitelerden çeşitli toplulukların yaptığı karikatür, astronomi sergileri ve folklor, konser gibi etkinlikler yapıldı. Bilim ve Teknik dergisi ve Bilim ve Teknik Klübü de sergi süresince standında sergiyi izleyenlere yönelik çeşitli faaliyetlerde bulundu. Klüp standında, isteyen herkes, anında klübe üye yapıldı; dergi ve klüp faaliyetlerini anlatan broşür, afiş ve çıkartmalar dağıtıldı. Sergiyi izleyenler, "Bilim ve Teknik dergisi İmza Def-

teri"ne dergiyle ilgili düşünce, kanaat, eleştiri ve önerilerini yazdılar. Bilim ve Teknik dergisi standında yoğun ilgi gören bir başka köşe de "Satranç Köşesi"ydi. Bilim ve Teknik dergisi yazarı Kahraman Olgaç'ın gözetiminde, öğrenciler, bilgisayarla satranç oynama fırsatı buldular. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisi'nin eski sayıları da ücretsiz dağıtıldı. Gerek Bilim ve Teknik Klübü'nün renkli standı, gerekse diğer etkinlikler sergiye olan ilgiyi artırdı. Bilim ve Teknik Klübü standında Klüp faaliyetini anlatmak üzere her gün klüp muhabirlerinden bir kişi görev aldı. Görev alan Kemal Parlar, Osman Kiriş, Emel Kaplan, Kenan Demirel, Satılmış Çiçek'in özverili çalışmaları, standın renklenmesinde ve ilgi çekmesinde önemli rol oynadı.

Satılmış ÇİÇEK

Niğbolu Lisesi

Mamak / ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER: Ümit Erdoğan, Fatih/İSTANBUL, Ali Tamer, Yenimahalle/ANKARA, Mustafa Mutafoğlu, Şehitkamil/G.ANTEP, Hasan Kızmaz, ANKARA, Harun Ölgör, Mamak/ANKARA, Satılmış Çiçek, ANKARA, Neziha Pala, ANKARA, Aynur Saraç, Mamak/ANKARA, Yalın Baştanlar, Yenisehir/ANKARA, Yusuf Kürtül, ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ: Mutlu Cenkiş, Çamlıca/ANKARA, İlhan Bülbül, Çamlıca/ANKARA, Okan Büzkiye, Çamlıca/ANKARA, Gültekin Tekin, Çamlıca/ANKARA, Ercüment Akkaya, Çamlıca/ANKARA, Ahmet Seçkin, Seyhan/ADANA, Semih Göler, Pendik/İSTANBUL, Mehmet Servet Aydın, Keçiören/ANKARA, Mustafa Altınsoy, Aydınliköyler/ANKARA.

Mümkün olsaydı,
her karış
toprağa buğday eker gibi
kitap ekerdim.

Horace

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06680, Kavaklıdere-ANKARA

Şemanın Küçültülmesi

- 1) OP-AMP kontrollü ısıt koruma katı ve BC327- uyarı LED'i.
- 2) OP-AMP kontrollü kısa devre koruma katı ve BC327- uyarı LED'i.
- 3) OP-AMP kontrollü röle anahtarlama katı (sekonder ara ucu iptal).
- 4) BC550-BC337 çiftiyle kurulu hızlı kapatma katı.

Sayılan katlar bağımsız çalıştığından, çıkartılmaları devrenin kalanını etkilemez.

Çağatay, kullanmakta olduğu güç kaynağının özelliklerini emsallerine göre mukayeseli olarak belirtmeyi sizlerin bu konuda aydınlanmanız için gerekli bulmuş.

Görüldüğü üzere modern bilgisayar güç kaynağı olan SPS (Switching Power Supply) kalitesinde bir güç kaynağı. (Bilim ve Teknik Ekim 91, ve Haziran 92 sayısında konu ettiğim trafo yazımı okuyup, ihtiyacınız olan trafuyu temin edebilirsiniz;

Kısa devre korumalı olan güç kaynağı, hatalı kullanım nedeniyle cihazın bozulmasını önleyen modern bir devre düzenidir.

Entegreler.

IC 324 Dörtlü OPAM 2 adet 14 DİL
IC 7812 12 volt pozitif regülatör.
IC L200 regülatör
BD 139 NPN 3 adet
BC 327 PNP 2 adet
BC 337 NPN 3 adet
BC 550 NPN 1 adet

Okuyucumuz, faydalandığı kaynakları da ayrıca belirtmiştir. Güç kaynağını kademeli olarak inşa etmenizi tavsiye ederim.

Devrenin blok şemasını inceledikten, çalışma prensibini anlayıp Çağatay'ın uzun çabaları neticesi meydana getirdiği devreyi ve önerilerini dikkate alarak montaja başladığınızda daha kısa zamanda neticeye varacağınızda eminim.

Karşılaşabileceğiniz problemlerde danışabilmeniz için adresini veriyorum;

Çağatay Gürses Kubilay Sk.
16/6 Maltepe / Ankara

Montaja başlamadan önce bütün malzemelerinizi temin edin, Trafo en büyük yer işgal edecektir. Isınmayı önleyecek delikli bir saç kutu temin ederseniz, soğutucuların daha etkin olmasını, cihazın uzun ömürlü ve sıhhatli çalışması-

Regülasyon (yüküzü vınıltısı)

Tam yükte vınıltı	Çok az (1 mV'tan az)
İç direnç	Çok az (yükten bağımsız)
Akım sınırlama	Öçülemeyecek kadar küçük
Kısa devre koruma	50 mA ile 5A arası seçilebilir.
Isıl koruma	Sınır akım açıldığında devre otomatik keser.
Minimum çıkış gerilimi	Var
Cihaz kapatılınca çıkışlar .?	<50 mV...../<50 mUA
Cihaz kutusunda gerilim	<0.2 sn içinde çıkış 0.0 Volt olur. Özel devre.
	Yok.

ni garanti etmiş olursunuz. 220 volt girişi, kutu arkasından girmekle beraber 220 voltun mevcudiyetini belirten neon gösterge kullanmanızı tavsiye ederim.

Ön pano düzenlemesini arzu ve kullanış kolaylığına göre yapınız. Kutu altına plastik ayaklar koyarsanız, metal kutunun masanızı çizmesini önlemiş olursunuz.

İlerride ihtiyacınız olacak dijital voltmetre için çıkış uçları ayarlarsanız iyi olur.

OKUYUCULARDAN

Murat Demirkol, Piyezo transduseri ve bir transistörü bulamadığını yazıyor, ilgi istiyor.

Piyezo transistör sesli oyuncak, elektronik kontrollü buzdolabı, fırın, komputer vs. lerde hoparlör yerine kullanılmaktadır. Yuvarlak bir kutu veya büyük bir palto düğmesi iriliğinde olabilir. (Bkz. Bilim ve Teknik Eylül 92)

Elektronik malzeme satıcılarına ne işte kullanacağınızı anlattırsanız daha iyi olur; bilimsel adını bilimeyebilirler. Bulamadığınız transistör vs için de, şemayı göstermek suretiyle tahsilli bilgili satıcıların sizlere gerektiğinde kataloglardan muadillerini bulabileceklerine güveniyorum. Esasen sizlere verdiğim devre şemalarını inceleyip kullanış gayelerini anladığınızda, seçimi kendiniz yapabileceksiniz. Her firma kendi kod sistemi ile üretim yapıyor; aynı işte kullanılacak farklı ürünler vardır.

Emrah Ulupınar, evvelki sayılarda verdiğim FM radyo verici şeması işinize yarayabilir. Basit bir teyp elimde yoksı talebinize uygun bir şey elimde yok; mevcut olanlar fazla profesyonel. Piyasada mevcut tercüme dergilerden aradığınızı bulmanız mümkün olabilir; fakat

devre elemanlarını teminde güçlüklerle karşılaşabilirsiniz. Size önerim, radyo tamircilerinden tanıdık bularak cihaz içlerinde şema olanlardan fotokopi elde etmektir.

Metin Alkan / Erzincan

Büyük şehirlerde aynı uydu şirketinin birden fazla yayın istasyonu olduğundan, frekansları yakın kanalların birbirlerini etkilemelerini en aza indirmek için 90 derece farklı yönlendirilmiş çatı antenlerinizi ayrı iki inış kablosu ile televizyonunuza getirip karışmayı önleyici tedbir önerimi, küçük kasaba ve yerleşim yerlerinde uygulamanıza gerek yoktur; tek inış kablosu ile netice alabilirsiniz.

Kayseri'den Şebnem Aydın,

Sibel Pernek ve 15 arkadaşı elektrik motoru yapmaya çalışıyorlar; yol göstermemi istiyorlar.

Eğitim seviyelerini, yapmak istedikleri motorun AC mi DC mi, oyuncak için mi, sanayi motoru mu, yani kaç KVA'lık olacağı hakkında bilgi vermemişler.

Kendilerinin özellikle endüstri meslek okullarından, elektrik ve motor kitaplarından faydalanabileceklerini umarım. Olumlu bir cevap veremediğimden üzgünüm. Binlerce okuyucumun geneline yönelik yazılarımda esas hedefim yol gösterici, özendirici, ilgi çekici kınularla kendilerine kaynak kitaplara erişebilmeleri konusunda yardımcı olmaktadır.

Kadir Kızıl Seydişehir / Konya

Konu ettiğiniz ELO Elektronik dergisi, genellikle elektronik malzeme satan dükkanlarda bulunur. Eski sayıları arkadaşlarınızdan alıp fotokopi yapabilirsiniz. Tavsiyem dergi içindeki yazışma adresine mektup yazmanızdır. □

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Mavi Şimşekler ve Şok Kabarcıkları

Amerikalı bilim adamları B.P. Barber ve S.J. Putterman, 50 yıl önce bulunmuş olan "sonolüminesans" (sesin ışığa dönüşmesi) olayına nihayet bir açıklama getirebildiler (Phys. Rev. Lett., 69: 3839, 1992). 100 cm³'lük cam bir ampul içine saf su koyunuz ve sonra ona küçük bir hoparlör takınız, sesin frekansını değiştirerek suyu rezonans haline getirecek frekansı (10 000 hertz civarında) bulunuz, sonra ses dalgalarının şiddetini artırınız. Belli bir eşik değeri aşınca, ampulün ortasında çıplak gözle görülebilen mavi bir ışık belirir. Nasıl olup da akustik enerji ışık enerjisine dönüşmüştür?

1929'da F.O Schmidt, böyle bir ampulün ortasında hava kabarcıkları (bül) oluştuğunu görmüştü. Son yıllarda K. Suslick, mavi ışığın muhtemelen bu kabarcıkların patlamasından doğduğunu ileri sürdü (Nature, 330: 553, 1987). Barber ve Putterman, ampullerin ortasında tek bir hava kabarcığını izole ederek bu görüşü kanıtladılar. Bu iki araştırmacı, bu kabarcığın yarıçapının ses frekansına eşit bir frekansla, 1-40 mikron arasında büyüyüp küçüldüğünü gösterdiler. Sonra ışığın çok kısa süren (50 picosaniyeden daha kısa) mavi şimşekler şeklinde oluştuğunu ve görünen ışıkla birlikte ultraviyole ışınlarının da çıktığını buldular.

Bu bulgulardan çıkan sonuç, gerçekten şaşırtıcıdır: Işık, ampulün ortasında 25 000 - 50 000 °C sıcaklığa erişmiş küçük bir bölgeden gelmektedir. Nasıl oluyor da zayıf ses enerjisi, ampulün ortasında yoğunlaşarak kısa bir süre için de olsa, bu kadar yüksek bir ısı sağlayabiliyor?

Bilimin eriştiği şu dakikliğe bakınız: Barber ve Putterman gösterdiler ki, minimum çapa varmadan 10 nanosaniye (saniyenin milyarda biri) önce, kabarcık ses üstü (süpersonik) bir hızla küçülmektedir. Böylesi bir küçülme hızı, hava kabarcığı içinde bir şok (patlama) dalgası yaratarak, havayı iyonize etmekte, böylece kabarcık içindeki hava, sıcak ve ışıklı bir plazmaya dönüşmektedir. Şimdi geriye, oluşan ısı enerjisinin sınırlarını, süresini ve yoğunluğunu belirlemek kalıyor (Recherche, Nisan 1993).

Arıların Sarhoşluğu

Avustralyalı böcekbilimci (entomolog) Erol Hasan'a göre, çiçeklerin fermante olmuş balözlerini (nektar) içen bal arıları genç ölmekte, uçarken daha çok kazaya uğramakta ve kovandaki "Yeşilayıcı arılar" tarafından kapı dışarı edilmektedir. Tropik bölgelerde yaşayan arılarda sarhoş olma riski özellikle artmaktadır; çünkü yaz sıcakları, balözleri içindeki şekeri fermante ederek alkole çevirir.

Erol Hasan, Queensland Üniversitesi'nde en çok % 40 - 50 şeker içeren balözlerini seven bir Avrupa bal arısı türünü (Apis mellifera) inceledi ve fermante olmuş balözündeki alkolün % 10 gibi yüksek bir düzeye çıkabileceğini gösterdi.

Besin toplamaya giden arılar, çiçeğin balözünü içerler ve sonra kovana dönerek bu balözünü kusarlar; kovandaki işçi arılar kusulan balözlerini kovanın besini olan bala dönüştürür. Fermante olmuş balözünden alkollü bal oluşur.

Eğer arılar kovandaki sıcaklık ve nemi azaltamazlarsa, fermante olmamış balözünden yapılan bal da alkole dönüşür. Bu durumda bal birasını andırır sulu bir bal oluşur. Hasan'a göre bal birası (fermante bal, su, malt, bira mayası ve baharattan yapılan bir içki) alkollü baldan esinlenerek icat edilmiştir.

Arıların ne kadar sarhoş olacakları ne kadar balözü içtiklerine ve bu balözündeki alkol miktarına bağlıdır. Çok sarhoş arılar, sinir sistemleri bozulduğundan, dengelerini kaybederler, uçamazlar, yere düşerler. Fermante balözünü içen kuşlar da pencerelelere, duvarlara çarpar veya tünediği daldan düşer.

Aşırı alkol almış arılar ölürler. Kovanlarının yolunu bulmaları da zordur. Bunun nedeni, çiçeklere doğru uçarken salgıladıkları "yol bulma feromonunu" algılamada zorluk çekmeleridir. Koku, besin kaynağıyla kovan arasında "kimyasal bir koridor" oluşturur.

Eğer sarhoş arılar kovana erişmeyi başarırlarsa, bekçi arılar tarafından "bir tuhaf hareket ettikleri"





FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

RAZ. CEVDET ÇADAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, kızılates balığının zehirli dikenlerden oluşan yüzgeçlerini, cinsiyete ve

yaşa göre değişen pastel renklerini gösteriyor. Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



gereksesiyle, içeri alınmayabilirler. Sarhoş arılar kovanın kapısı önünden geçip gider veya iniş alanını şaşırır. Gerçi balöz aramaya giden arılar, kovayı terkmeden önce "tanıma feromonu" ile işaretlenirlerse de sarhoş olunca davranışları öylesine değişir ki, bekçi arılar "bunlar yabancı herhalde" diye onları kovar.

Sürgün edilmiş arılar soğuktan, açlıktan veya eşek arısı gibi düşmanlarının saldırısından ölürlür. Yeteri kadar işçi arı ölürse, bütün koloninin sağlığı tehlikeye girer ve bal üretimi azalır.

Kenya gibi yarıçorak bölgelerde bitkilerin çoğu yılda bir kez çiçek açar. Bu nedenle arılar bütün yıl balöz arar durur. Kenyalı bazı arıcılar, uzaklara gitmesin diye arılarına şekerli su verirler; bunlar da fermante olur.

Bugün bilim, yapay balözünün fermante olmasını önleyecek ucuz bir kutu sistemi bulmayı planlıyor ve arı kolonisinin sağlığını bozmayacak ve bal üretimini azaltmayacak maximum fermentasyon miktarı araştırıyor.

Hasan ve yardımcısı Kahenya, Queensland'da arıların besin ihtiyaçlarını inceliyor ve kovanın yıllık üretimini arttırmak amacıyla, balözünün azaldığı kış aylarında, arıların sağlığını koruyacak yöntemler geliştiriyorlar (*New Scientist*, 8 Ağustos 1992).

Kromozomlara Hükmeden Bakteriler

ABD'de Rochester ve Hollanda'da Wageningen Üniversitesi araştırmacıları PCR (polymerase chain reaction = polimerase zincirleme reaksiyonu) tek-

niğiyi böcek yumurtaları içinde yaşayan bakterilerin DNA'sını incelediler. Çift kanatlı (diptera), pul kanatlı (lepidoptera), kın kanatlı (coleoptera) ve zar kanatlı (himenoptera) birçok böceğin yumurtaları içine yerleşmiş bakterilerin DNA bazlarının sırası, büyük bir benzerlik gösteriyordu; böylece bu mikroorganizmaların aynı gruptan olduğu anlaşıldı (*Nature*, 361:66, 1993).

Birkaç yıldır biliniyor ki, dişi böceklerin yumurtaları içinde simbiyotik yaşayan bu bakteriler, hem bu dişi böceklerin döllenme yapmadan (partenogenez ile) yavru oluşturmalarını sağlamakta, hem de yakın türler arasındaki döllenmeyi önlemektedir. Bunu kanıtlamak kolaydır: Antibiyotik verilen böceklerin yumurtaları içindeki bakteriler kaybolmakta (bu husus mikroskopla saptanabilir) ve bundan sonra böcek, hem normal döllenme yoluyla üremeye başlamakta, hem de yakın türler arasında döllenme gerçekleşmektedir (*Recherche*, Ekim 1990, s. 1202).

Bakteriler, yumurta (oosit) oluşturacak hücre bölünmeleri sırasında kromozomların birbirinden ayrılmasını önleyerek partenogenezle (döllenme olmadan) üremeyi sağlarlar; farklı türden bir erkeğin dişiyle birleşmesi halindeyse, babadan gelen kromozomların yumurta içinde dişi kromozomları ile birleşmesini engellerler.

Bu bakteriler henüz bilinmeyen mekanizmalarla içinde simbiyotik yaşadıkları yumurtaların kromozomlarına hükmetmektedirler. Tabii, böyle yapmalarında evrim açısından kendileri için bir yarar vardır: Partenogenezle çoğalma sırasında yumurtalardan hep dişi yavrular çıkacak, böylece bakterilerin içinde yaşayabileceği yumurta sayısı artmış olacaktır (*Recherche*, Mart 1993).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Mavi Şimşekler ve Şok Kabarcıkları

Amerikalı bilim adamları B.P. Barber ve S.J. Putterman, 50 yıl önce bulunmuş olan "sonolüminesans" (sesin ışığa dönüşmesi) olayına nihayet bir açıklama getirebildiler (Phys. Rev. Lett., 69: 3839, 1992). 100 cm³'lük cam bir ampul içine saf su koyunuz ve sonra ona küçük bir hoparlör takınız, sesin frekansını değiştirerek suyu rezonans haline getirecek frekansı (10 000 hertz civarında) bulunuz, sonra ses dalgalarının şiddetini artırınız. Belli bir eşik değeri aşınca, ampulün ortasında çıplak gözle görülebilen mavi bir ışık belirir. Nasıl olup da akustik enerji ışık enerjisine dönüşmüştür?

1929'da F.O Schmidt, böyle bir ampulün ortasında hava kabarcıkları (bül) oluştuğunu görmüştü. Son yıllarda K. Suslick, mavi ışığın muhtemelen bu kabarcıkların patlamasından doğduğunu ileri sürdü (Nature, 330: 553, 1987). Barber ve Putterman, ampullerin ortasında tek bir hava kabarcığını izole ederek bu görüşü kanıtladılar. Bu iki araştırmacı, bu kabarcığın yarıçapının ses frekansına eşit bir frekansla, 1-40 mikron arasında büyüyüp küçüldüğünü gösterdiler. Sonra ışığın çok kısa süren (50 picosaniyeden daha kısa) mavi şimşekler şeklinde oluştuğunu ve görünen ışıkla birlikte ultraviyole ışınlarının da çıktığını buldular.

Bu bulgulardan çıkan sonuç, gerçekten şaşırtıcıdır: Işık, ampulün ortasında 25 000 - 50 000 °C sıcaklığa erişmiş küçük bir bölgeden gelmektedir. Nasıl oluyor da zayıf ses enerjisi, ampulün ortasında yoğunlaşarak kısa bir süre için de olsa, bu kadar yüksek bir ısı sağlayabiliyor?

Bilimin eriştiği şu dakikliğe bakınız: Barber ve Putterman gösterdiler ki, minimum çapa varmadan 10 nanosaniye (saniyenin milyarda biri) önce, kabarcık ses üstü (süpersonik) bir hızla küçülmektedir. Böylesi bir küçülme hızı, hava kabarcığı içinde bir şok (patlama) dalgası yaratarak, havayı iyonize etmekte, böylece kabarcık içindeki hava, sıcak ve ışıklı bir plazmaya dönüşmektedir. Şimdi geriye, oluşan ısı enerjisinin sınırlarını, süresini ve yoğunluğunu belirlemek kalıyor (Recherche, Nisan 1993).

Arıların Sarhoşluğu

Avustralyalı böcekbilimci (entomolog) Erol Hasan'a göre, çiçeklerin fermante olmuş balözlerini (nektar) içen bal arıları genç ölmekte, uçarken daha çok kazaya uğramakta ve kovadaki "Yeşilayıcı arılar" tarafından kapı dışarı edilmektedir. Tropik bölgelerde yaşayan arılarda sarhoş olma riski özellikle artmaktadır; çünkü yaz sıcakları, balözleri içindeki şekeri fermante ederek alkole çevirir.

Erol Hasan, Queensland Üniversitesi'nde en çok % 40 - 50 şeker içeren balözlerini seven bir Avrupa bal arısı türünü (Apis mellifera) inceledi ve fermante olmuş balözündeki alkolün % 10 gibi yüksek bir düzeye çıkabileceğini gösterdi.

Besin toplamaya giden arılar, çiçeğin balözünü içerler ve sonra kovana dönerek bu balözünü kusarlar; kovadaki işçi arılar kusulan balözlerini kovanın besini olan bala dönüştürür. Fermante olmuş balözünden alkollü bal oluşur.

Eğer arılar kovadaki sıcaklık ve nemi azaltamazlarsa, fermante olmamış balözünden yapılan bal da alkole dönüşür. Bu durumda bal birasını andırır sulu bir bal oluşur. Hasan'a göre bal birası (fermante bal, su, malt, bira mayası ve baharattan yapılan bir içki) alkollü baldan esinlenerek icat edilmiştir.

Arıların ne kadar sarhoş olacakları ne kadar balözü içtiklerine ve bu balözündeki alkol miktarına bağlıdır. Çok sarhoş arılar, sinir sistemleri bozulduğundan, dengelerini kaybederler, uçamazlar, yere düşerler. Fermante balözünü içen kuşlar da pencerelelere, duvarlara çarpar veya tünediği daldan düşer.

Aşırı alkol almış arılar ölürler. Kovanlarının yolunu bulmaları da zordur. Bunun nedeni, çiçeklere doğru uçarken salgıladıkları "yol bulma feromonunu" algılamada zorluk çekmeleridir. Koku, besin kaynağıyla kovan arasında "kimyasal bir koridor" oluşturur.

Eğer sarhoş arılar kovana erişmeyi başarırlarsa, bekçi arılar tarafından "bir tuhaf hareket ettikleri"





FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Raz. CEVDET ÇADAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, kızılates balığının zehirli dikenlerden oluşan yüzgeçlerini, cinsiyete ve

yaşa göre değişen pastel renklerini gösteriyor. Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



gereksesiyle, içeri alınmayabilirler. Sarhoş arılar kovanın kapısı önünden geçip gider veya iniş alanını şaşırır. Gerçi balöz aramaya giden arılar, kovayı terkmeden önce "tanıma feromonu" ile işaretlenirlerse de sarhoş olunca davranışları öylesine değişir ki, bekçi arılar "bunlar yabancı herhalde" diye onları kovar.

Sürgün edilmiş arılar soğuktan, açlıktan veya eşek arısı gibi düşmanlarının saldırısından ölürler. Yeteri kadar işçi arı ölürse, bütün koloninin sağlığı tehlikeye girer ve bal üretimi azalır.

Kenya gibi yarıçorak bölgelerde bitkilerin çoğu yılda bir kez çiçek açar. Bu nedenle arılar bütün yıl balöz arar durur. Kenyalı bazı arıcılar, uzaklara gitmesin diye arılarına şekerli su verirler; bunlar da fermante olur.

Bugün bilim, yapay balözünün fermante olmasını önleyecek ucuz bir kutu sistemi bulmayı planlıyor ve arı kolonisinin sağlığını bozmayacak ve bal üretimini azaltmayacak maximum fermentasyon miktarını araştırıyor.

Hasan ve yardımcısı Kahenya, Queensland'da arıların besin ihtiyaçlarını inceliyor ve kovanın yıllık üretimini arttırmak amacıyla, balözünün azaldığı kış aylarında, arıların sağlığını koruyacak yöntemler geliştiriyorlar (*New Scientist*, 8 Ağustos 1992).

Kromozomlara Hükmeden Bakteriler

ABD'de Rochester ve Hollanda'da Wageningen Üniversitesi araştırmacıları PCR (polymerase chain reaction = polimerase zincirleme reaksiyonu) tek-

niğiyi böcek yumurtaları içinde yaşayan bakterilerin DNA'sını incelediler. Çift kanatlı (diptera), pul kanatlı (lepidoptera), kın kanatlı (coleoptera) ve zar kanatlı (himenoptera) birçok böceğin yumurtaları içine yerleşmiş bakterilerin DNA bazlarının sırası, büyük bir benzerlik gösteriyordu; böylece bu mikroorganizmaların aynı gruptan olduğu anlaşıldı (*Nature*, 361:66, 1993).

Birkaç yıldır biliniyor ki, dişi böceklerin yumurtaları içinde simbiyotik yaşayan bu bakteriler, hem bu dişi böceklerin döllenme yapmadan (partenogenez ile) yavru oluşturmalarını sağlamakta, hem de yakın türler arasındaki döllenmeyi önlemektedir. Bunu kanıtlamak kolaydır: Antibiyotik verilen böceklerin yumurtaları içindeki bakteriler kaybolmakta (bu husus mikroskopla saptanabilir) ve bundan sonra böcek, hem normal döllenme yoluyla üremeye başlamakta, hem de yakın türler arasında döllenme gerçekleşmektedir (*Recherche*, Ekim 1990, s. 1202).

Bakteriler, yumurta (oosit) oluşturacak hücre bölünmeleri sırasında kromozomların birbirinden ayrılmasını önleyerek partenogenezle (döllenme olmadan) üremeyi sağlarlar; farklı türden bir erkeğin dişiyle birleşmesi halindeyse, babadan gelen kromozomların yumurta içinde dişi kromozomları ile birleşmesini engellerler.

Bu bakteriler henüz bilinmeyen mekanizmalarla içinde simbiyotik yaşadıkları yumurtaların kromozomlarına hükmetmektedirler. Tabii, böyle yapmalarında evrim açısından kendileri için bir yarar vardır: Partenogenezle çoğalma sırasında yumurtalardan hep dişi yavrular çıkacak, böylece bakterilerin içinde yaşayabileceği yumurta sayısı artmış olacaktır (*Recherche*, Mart 1993).



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Raz. CEVDET ÇADAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, kızılates balığının zehirli dikenlerden oluşan yüzgeçlerini, cinsiyete ve

yaşa göre değişen pastel renklerini gösteriyor. Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



gerekçesiyle, içeri alınmayabilirler. Sarhoş arılar kovanın kapısı önünden geçip gider veya iniş alanını şaşırır. Gerçi balözü aramaya giden arılar, kovayı terkmeden önce "tanıma feromonu" ile işaretlenirlerse de sarhoş olunca davranışları öylesine değişir ki, bekçi arılar "bunlar yabancı herhalde" diye onları kovar.

Sürgün edilmiş arılar soğuktan, açlıktan veya eşek arısı gibi düşmanlarının saldırısından ölürler. Yeteri kadar işçi arı ölürse, bütün koloninin sağlığı tehlikeye girer ve bal üretimi azalır.

Kenya gibi yarıçorak bölgelerde bitkilerin çoğu yılda bir kez çiçek açar. Bu nedenle arılar bütün yıl balözü arar durur. Kenyalı bazı arıcılar, uzaklara gitmesin diye arılarına şekerli su verirler; bunlar da fermante olur.

Bugün bilim, yapay balözünün fermante olmasını önleyecek ucuz bir kutu sistemi bulmayı planlıyor ve arı kolonisinin sağlığını bozmayacak ve bal üretimini azaltmayacak maximum fermentasyon miktarını araştırıyor.

Hasan ve yardımcısı Kahenya, Queensland'da arıların besin ihtiyaçlarını inceliyor ve kovanın yıllık üretimini arttırmak amacıyla, balözünün azaldığı kış aylarında, arıların sağlığını koruyacak yöntemler geliştiriyorlar (*New Scientist*, 8 Ağustos 1992).

Kromozomlara Hükmeden Bakteriler

ABD'de Rochester ve Hollanda'da Wageningen Üniversitesi araştırmacıları PCR (polymerase chain reaction = polimerase zincirleme reaksiyonu) tek-

niğiyi böcek yumurtaları içinde yaşayan bakterilerin DNA'sını incelediler. Çift kanatlı (diptera), pul kanatlı (lepidoptera), kın kanatlı (coleoptera) ve zar kanatlı (himenoptera) birçok böceğin yumurtaları içine yerleşmiş bakterilerin DNA bazlarının sırası, büyük bir benzerlik gösteriyordu; böylece bu mikroorganizmaların aynı gruptan olduğu anlaşıldı (*Nature*, 361:66, 1993).

Birkaç yıldır biliniyor ki, dişi böceklerin yumurtaları içinde simbiyotik yaşayan bu bakteriler, hem bu dişi böceklerin döllenme yapmadan (partenogenez ile) yavru oluşturmalarını sağlamakta, hem de yakın türler arasındaki döllenmeyi önlemektedir. Bunu kanıtlamak kolaydır: Antibiyotik verilen böceklerin yumurtaları içindeki bakteriler kaybolmakta (bu husus mikroskopla saptanabilir) ve bundan sonra böcek, hem normal döllenme yoluyla üremeye başlamakta, hem de yakın türler arasında döllenme gerçekleşmektedir (*Recherche*, Ekim 1990, s. 1202).

Bakteriler, yumurta (oosit) oluşturacak hücre bölünmeleri sırasında kromozomların birbirinden ayrılmasını önleyerek partenogenezle (döllenme olmadan) üremeyi sağlarlar; farklı türden bir erkeğin dişiyle birleşmesi halindeyse, babadan gelen kromozomların yumurta içinde dişi kromozomları ile birleşmesini engellerler.

Bu bakteriler henüz bilinmeyen mekanizmalarla içinde simbiyotik yaşadıkları yumurtaların kromozomlarına hükmetmektedirler. Tabii, böyle yapmalarında evrim açısından kendileri için bir yarar vardır: Partenogenezle çoğalma sırasında yumurtalardan hep dişi yavrular çıkacak, böylece bakterilerin içinde yaşayabileceği yumurta sayısı artmış olacaktır (*Recherche*, Mart 1993).



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Raz. CEVDET ÇADAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, kızılates balığının zehirli dikenlerden oluşan yüzgeçlerini, cinsiyete ve

yaşa göre değişen pastel renklerini gösteriyor. Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



gerekçesiyle, içeri alınmayabilirler. Sarhoş arılar kovanın kapısı önünden geçip gider veya iniş alanını şaşırır. Gerçi balöz aramaya giden arılar, kovayı terkmeden önce "tanıma feromonu" ile işaretlenirlerse de sarhoş olunca davranışları öylesine değişir ki, bekçi arılar "bunlar yabancı herhalde" diye onları kovar.

Sürgün edilmiş arılar soğuktan, açlıktan veya eşek arısı gibi düşmanlarının saldırısından ölürlür. Yeteri kadar işçi arı ölürse, bütün koloninin sağlığı tehlikeye girer ve bal üretimi azalır.

Kenya gibi yarıçorak bölgelerde bitkilerin çoğu yılda bir kez çiçek açar. Bu nedenle arılar bütün yıl balöz arar durur. Kenyalı bazı arıcılar, uzaklara gitmesin diye arılarına şekerli su verirler; bunlar da fermante olur.

Bugün bilim, yapay balözünün fermante olmasını önleyecek ucuz bir kutu sistemi bulmayı planlıyor ve arı kolonisinin sağlığını bozmayacak ve bal üretimini azaltmayacak maximum fermentasyon miktarını araştırıyor.

Hasan ve yardımcısı Kahenya, Queensland'da arıların besin ihtiyaçlarını inceliyor ve kovanın yıllık üretimini arttırmak amacıyla, balözünün azaldığı kış aylarında, arıların sağlığını koruyacak yöntemler geliştiriyorlar (*New Scientist*, 8 Ağustos 1992).

Kromozomlara Hükmeden Bakteriler

ABD'de Rochester ve Hollanda'da Wageningen Üniversitesi araştırmacıları PCR (polymerase chain reaction = polimerase zincirleme reaksiyonu) tek-

niğiyi böcek yumurtaları içinde yaşayan bakterilerin DNA'sını incelediler. Çift kanatlı (diptera), pul kanatlı (lepidoptera), kın kanatlı (coleoptera) ve zar kanatlı (himenoptera) birçok böceğin yumurtaları içine yerleşmiş bakterilerin DNA bazlarının sırası, büyük bir benzerlik gösteriyordu; böylece bu mikroorganizmaların aynı gruptan olduğu anlaşıldı (*Nature*, 361:66, 1993).

Birkaç yıldır biliniyor ki, dişi böceklerin yumurtaları içinde simbiyotik yaşayan bu bakteriler, hem bu dişi böceklerin döllenme yapmadan (partenogenez ile) yavru oluşturmalarını sağlamakta, hem de yakın türler arasındaki döllenmeyi önlemektedir. Bunu kanıtlamak kolaydır: Antibiyotik verilen böceklerin yumurtaları içindeki bakteriler kaybolmakta (bu husus mikroskopla saptanabilir) ve bundan sonra böcek, hem normal döllenme yoluyla üremeye başlamakta, hem de yakın türler arasında döllenme gerçekleşmektedir (*Recherche*, Ekim 1990, s. 1202).

Bakteriler, yumurta (oosit) oluşturacak hücre bölünmeleri sırasında kromozomların birbirinden ayrılmasını önleyerek partenogenezle (döllenme olmadan) üremeyi sağlarlar; farklı türden bir erkeğin dişiyle birleşmesi halindeyse, babadan gelen kromozomların yumurta içinde dişi kromozomları ile birleşmesini engellerler.

Bu bakteriler henüz bilinmeyen mekanizmalarla içinde simbiyotik yaşadıkları yumurtaların kromozomlarına hükmetmektedirler. Tabii, böyle yapmalarında evrim açısından kendileri için bir yarar vardır: Partenogenezle çoğalma sırasında yumurtalardan hep dişi yavrular çıkacak, böylece bakterilerin içinde yaşayabileceği yumurta sayısı artmış olacaktır (*Recherche*, Mart 1993).

TEMMUZ AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



M 6 Açık yıldız kümesi.

Yaz aylarında Güneş battıktan hemen sonra, güney ufkunda Akrep (Scorpius) takım yıldızı yer alır. Mısır'ın Denderah tapınağının duvarlarına kazınmış akrep figürü bu takımyıldızın en eski burçlardan biri olduğunu göstermektedir. Akrebin kısıkları batıya doğru açılmış, gövdesi en parlak yıldızı olan Antares'ten güney doğuya doğru kıvrılmış; mitolojiye göre Orion'u sokan zehirli iğnesi ise, Yay takım yıldızına yönelmiş bir durumdadır. Akrep en gösterişli ve güzel takım yıldızlardan biridir. En belirgin özelliklerinden biri, yıldızlarının çoğunun mavi renkli genç yıldızlar olmasıdır. Bu nedenle Akrep, eski Çin'de mavi canavar olarak adlandırılıyordu.

Antares: Çıplak gözle fark edilen ateş kırmızısı rengiyle Antares, çok özel bir yıldız. Antares'in kütlesi az olduğu için evriminin ileri aşamasında birden genişlemiş ve çapı 644 milyon km çıkarken yüzey sıcaklığı 3300 K düşmüştür. Bu özellikleriyle Antares kırmızı dev yıldızlara güzel bir örnek. Eğer Antares'i Güneş'in yerine koyabilseydik, Dünya bu yıldızın içinde kalırdı. Antares adı, Ares'in (Latince Mars) rakibi anlamına geliyor. Kan kırmızı rengiyle Mars'a ateş kırmızısı renkli bir rakip. Antares'in yakın çevresi Tau, Sigma ve Rho Ophiuchi (ro ofiku) çok güzel bir bölge.

M 4: Eğer bir dürbünle sigma ile Antares'i birleştirirseniz, silik yuvarlak bir bulutu seçebilirsiniz. Bu silik bulut gibi görülen cisim, M 4 küresel yıldız kümesidir. M 4, Dünya'ya en yakın küresel küme. Yalnızca yaklaşık 65.000.000.000.000 km uzaklıkta.

NGC 6231: Akrebin gövdesinin en güneyinde yer alan Zeta, bir çift yıldız. Zetanın kuzeyinde ise, NGC 6231 yer alıyor. Özellikle güneyde gözlem yapanlara, önemle NGC 6231 yıldız kümesini gözlemelerini öneririm. 5868 ışık yılı uzaklıkta bulunan bu yıldız kümesi beyaz renkli O tipi süper dev yıldızlardan oluşuyor. Kozmik takvime göre çok genç olan



Akrep takım yıldızı.

bu yıldız kümesi, en küçük dürbünlerde bile nefes kesen bir güzelliğe sahip.

M6-M7: Akrep takım yıldızındaki gezimizin sonunda Akrebin kuyruğuna geldik. Lamda yani Akrebin iğnesi ve çevresi oldukça güzel bir bölge. Bu kalabalık bölgenin hemen doğusunda temiz gecelerde çıplak gözle bile seçilebilen Samanyolu'nun yıldız bulutları başlıyor. 10 x 30 luk bir dürbünle kuzey doğuda lamda ile aynı alan içinde iki yıldız grubu görülüyor. Bunlar M 6 ve M 7, yıldız kümeleri. M 7 780 ışık yılı uzaklıkta 80 kadar yıldızdan oluşan bir küme. M 6 ise, daha küçük ve sönük görünüyor. Çünkü M 7'den 2,5 kat yaklaşık 2000 ışık yılı uzaklıkta. 50 kadar yıldızdan oluşan bu küme, Kelebek kümesi olarak adlandırılmış. Dürbününüzle dikkatle bakın, M 6 gerçekten kelebeğe benziyor mu?

Bu ay, Satürn gezegeni gece yarısından itibaren güneyde olacak. Bugün gözlemlenebilir, sarı, turuncumsu rengiyle parlak bir yıldız gibi görülebilir. Eğer sabaha karşı uyumuyorsanız, parlak Venüs'ü, "Sabah yıldızı" olarak görebilirsiniz. İlginç gök olayları ise şöyle gerçekleşecek:

3 Temmuz: Dolunay.

4 Temmuz: Dünya Güneş'ten en uzak konumuna ulaşır (152 milyon km).

7 Temmuz: Satürn ve Ay yakınlaşması.

11 Temmuz: Ay sondördün evresinde.

15 Temmuz: Sabaha karşı hilâl şeklindeki Ay, Ülker yıldız kümesinin güneyinde. Ayrıca Venüs, Boğa takım yıldızının en parlak yıldızı Aldebara'nın hemen kuzeyinde.

16 Temmuz: Sabah Güneş doğmadan hemen önce, Venüs ve Ay yakınlaşması.

23 Temmuz: Güneş battıktan hemen sonra Mars ve hilâl şeklindeki Ay yakınlaşacaklar.

24 Temmuz: Jüpiter ve Ay yakınlaşması.

26 Temmuz: Ay, ilkdördün evresinde.



Tek şube gibi...

Türkiye'nin bir ucundasınız, hesabınız da diğer ucunda. Eğer hesabınız İş Bankası'nda ise, dilediğiniz işlemi anında yapabilirsiniz.

Çünkü, İş Bankası'nda işlemler "On-line Real-time". Yani, İş Bankalılar, yurdun dört bir yanında bulunan elektronik şubelerden ya da Bankamatiklerden birine gidince, anında hesaplarına ulaşıyorlar... Kendi şubelerindeymiş gibi para çekiyor, para yatırıyor ya da havale yapıyorlar.

Bankacılık işlemlerinde İş hızını yaşıyorlar.
Ya siz?

TÜRKİYE İŞ BANKASI

BİLGİSAYARDAN TV'YE

Bu cihaz, bilgisayarınızdan aldığı video sinyallerini yüksek kaliteli TV görüntüsüne dönüştürüyor. Fiyatı 1195 dolar.



KABARCikli ÇAMAŞIR MAKİNESİ

Sharp firması yeni geliştirdiği ES-BE65 çamaşır makinesinin diğer makinelerden %30 daha az su harcadığını savunuyor. Makinenin özelliği özel bir optik alıcı ile çamaşırın kirlilik derecesini belirleyip buna göre dönen suya alttan hava kabarcıkları vermek. Makine henüz yalnızca Japonya'da satılıyor.

CANKURTARAN TULUMU

Deniz kazazedeleri için üretilen bu özel kıyafet üzerinde bulunan karbondioksit tüpüyle ya da nefesle şişiriliyor.



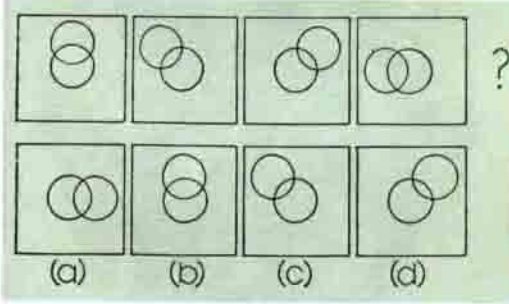
CAM LAVABO

Sağlıklı bir materyal olan cam, her gün değişik bir biçimde karşımıza çıkıyor. İşte son ürünlerden biri. Cam bir lavabo. Çok şık görünümlü bu lavabo darbelere dayanıklı ve her zevke uygun renk çeşitlerine sahip. Fakat fiyatı biraz tuzlu. ABD'de 650 dolara satılıyor.



SORU İŞARETİ

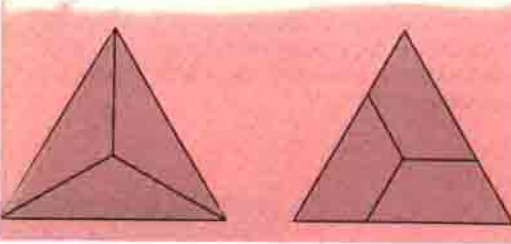
Soru işaretinin yerine hangi şeklin geleceğini bulunuz.



ÜÇGENİ KESİN

Bir üçgeni keserek üç adet şekil elde etmek aşağıda da görüldüğü gibi kolay bir işlemdir. Oysa üçgenin merkezinin hiçbir kesim çizgisi üzerinde olmaması şartı getirildiğinde işlem zorlaşır (Tabii bu durumda üçten daha fazla parça oluşturmak gerekecektir).

Sizden istediğimiz, minimum sayıda parça oluşturarak sonuca ulaşmanız.



ZAR OYUNU

Bir oyun salonunda, oyuncular 1'den 6'ya kadar sayıların olduğu kutulara diledikleri kadar para yatırabilmektedirler. Kasiyer, 3 adet zar atarak aşağıdaki kurallara göre ödeme yapmaktadır:

Eğer oyuncunun sayısı

i) zarların birisinde gelmişse, yatırılan para ve bir o kadar ikramiye

ii) zarların ikisinde gelmişse, yatırılan para ve üç katı ikramiye ödemektedir.

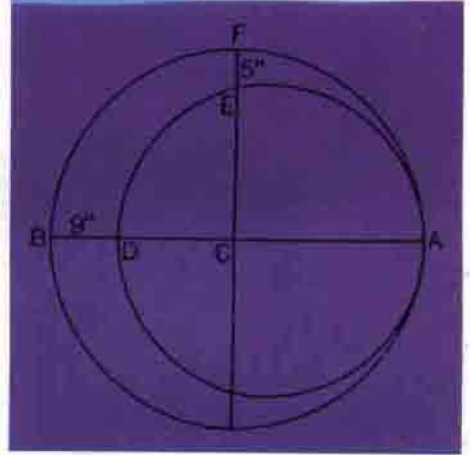
Tabii ki hiçbir zarda gelmemişse herhangi bir ödeme yapmamaktadır. Kumarın zararlarını hatırlatarak soruyoruz.

Böyle bir oyunda kim şanslıdır? (Ve ne kadar?)

AY

Bir ay şekli oluşturmak için AB eksenli üzerinde iki daire çizilmiştir. C, büyük dairenin merkezi olup $EF = 5$ cm ve $BD = 9$ cm dir.

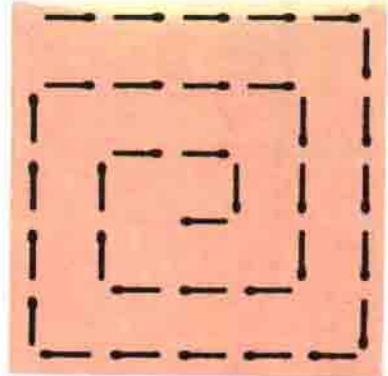
Her iki dairenin de çaplarını bulunuz.



PİZA KULESİ

Piza kulesinden 180 m yükseklikte bir top yere atılıyor. Top her defasında bir önceki yüksekliğinin $1/10$ 'u kadar yükselirse, duruncaya kadar toplam ne kadar mesafe katetmiş olur?

KİBRİTLER



35 adet kibritten oluşmuş bir spiralimiz var. Sadece 4 kibrit oynatarak 3 adet kare elde ediniz.

(Düşünme Kutusunun Cevapları 530. sayfadadır).



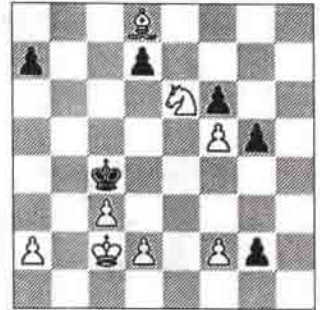
SİZ OLSAYDINIZ



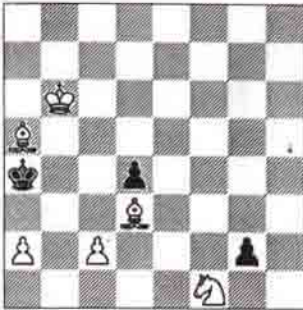
I. Beyaz kazanır.
Vezir'e karşı At ve Fil işbirliğiyle nasıl kazanacaksınız?



II. Beyaz kazanır.
Kazancı bulmak sizin için tam bir ustalık stajı olacak.



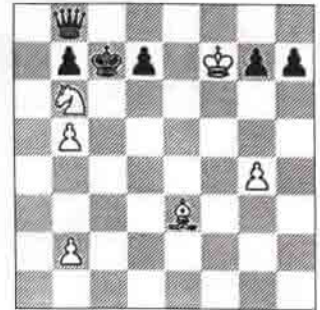
III. Beyaz kazanır.
"Son söz piyadenin!" derler. Piyade ile başlayabilirsiniz.



IV. Beyaz kazanır.
Kazanç için ince manevralar yapmalısınız.



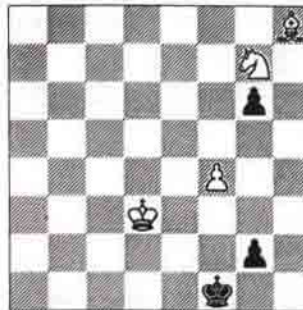
V. Beyaz kazanır.
At'la başlayarak yapacağınız 5 güzel hamle sizi kazandırır.



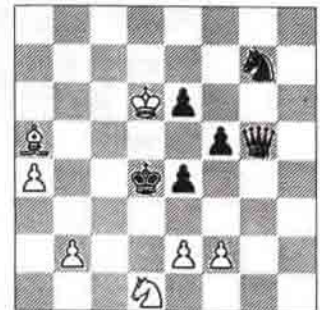
VI. Beyaz kazanır.
Birbirinden güzel 8 hamle sizi bekliyor.



VII. Beyaz kazanır.
Bu kez, kazanç 7 hamle sonra. Bir deneyin mutlaka bulacaksınız.



VIII. Beyaz kazanır.
5 hamlede işi bitiriyorsunuz. Haydi iş başına!



IX. Beyaz kazanır.
6 hamlelik kazanç sizin çözümünüzü bekliyor.

(Çözümleri 500. sayfadadır).