

Uçan Tren!...

Japonlar ve Almanlar, ulaşım teknolojisinde öldürücü darbeyi vurmaya hazırlanıyor. Hedef, bir tür manyetik tren. Zeminle ya da hattın çeperleriyle hiçbir teması olmayan ve mıknatısla beslenen süper hızlı bir ulaşım aracı. Trenle saatte 500 kilometre hız, herhalde insanlığa 2000 yılının armağanı olacak.

“HEP BİR ADIM ÖNDE.” Birçok konuda olduğu gibi, ulaşım alanında da Japonlar'ın temel sloganı bu olmalı. 1960'lı yılların başında, batılı uzmanlar geleceğin ulaştırma devrimini havada ararken, Japonlar var güçleriyle karada çalışıyorlardı. Ve çok geçmeden, 1964 Tokyo Olimpiyatları'nın açılış günü, Tokyo-Osaka arasında “Bullet Train”i servise koyuyorlardı. 515 kilometrelik güzergâhı tam 2 saat 20 dakikada alan “Mermi Tren”, tarihin bu alandaki en büyük yatırımı ve dünyanın en hızlı treni ünvanlarını birlikte kazanıyordu.

Aradan 30 yıl geçti. Yanlış hesap Tokyo'dan geri dönmüş olmalı ki, şimdi Avrupa, bütün kıtayı bir hızlı tren ağıyla örmeyi düşünüyor. Ama ne çare?! Japon Treni çoktan kaçmış durumda! Hızlı tren bu, adı üstünde...

Evet, Japonlar artık süper hızlı tren için çalışıyorlar. Yeryüzünün ilk manyetik enerji beslenmeli, bir tür

“uçan tren” bu. Kısa adı MAGLEV. Magnetic Levitation kelimelerinin kısaltmalarından oluşturulmuş. Bu iki kelime, yeni trenin teknolojisini anlatıyor. Bir manyetik alanda (özel tren yolu) havada duran ve mıknatısların itme-çekme gücüyle hareket eden sürat treni. Tıpkı bilim-kurgu romanlarındaki gibi. Ne uçak, ne tren. Uçak değil, ama havada yol alıyor, tren değil, ama bir tren yoluna ihtiyaç duyuyor.

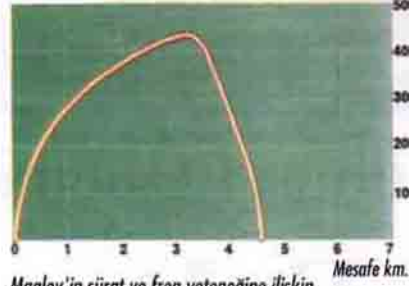
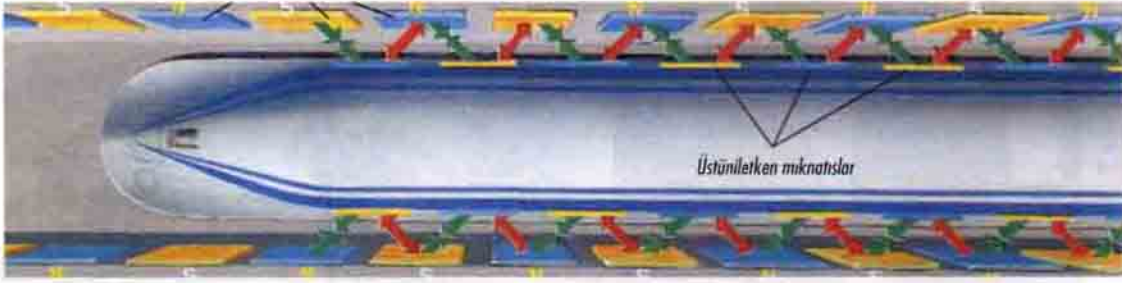
Uçan tren fikri, aslında 60'lı yılların ürünü. O dönemde yapılan araştırmalar, iki ayrı tekniğin gelişmesini sağlamış. Birinci teknik, trenin elektromanyetik enerji beslenmesine dayanıyor. Bunun için, trene yerleştirilmiş üstüniletken mıknatıslarla, kesiti U biçimindeki beton tren yolunun çeperlerine gömülmüş bobinler arasında, birbirine zıt iki manyetik alan yaratmak gerekiyor. İkinci tek-

nikte de, elektromanyetik enerji beslenmesi temel alınmış. Trene ve kesiti T şeklindeki tren yoluna yerleştirilmiş mıknatısların çekim gücünden yararlanarak hareket sağlanıyor. Bu tekniği Almanlar kullanmayı düşünüyor. 1997 yılında, Berlin-Hamburg arasındaki bir deneme hattı için çalışma başlatmayı planlıyorlar. Japonlar ise birinci tekniği tercih etmiş durumdalar. Bu yazının konusu da Japon tekniği...

Japon uzmanlara göre Maglev, gelecek yüzyılın toplu-taşım aracı. Yetenekleri ise büyüleyici: Saatte 500 kilometre hız ve Tokyo-Osaka hattında saatte 10 000 yolcu taşıma kapasitesi. Bu güzergâhta bugün, 1992'de sefere konulan ve saatte 270 kilometre yapan Nozomi hızlı treni çalışıyor. Güzergâhta her gün 280 seferle 360 000 yolcu taşınıyor. Uzmanlar, bu rakamların, Tokyo-Osaka hattı için tam bir “doyma noktası” olduğu görüşündeler. Yeni teknoloji, Japonya'da biraz da bu yüzden günde gelmiş durumda. Karar, 1990 Haziran'ında verilmiş. Tokyo'nun 100 kilometre kadar batısındaki Yamanaşi'de, çift yönlü bir deneme hattı için, yılda 500 milyon dolar ayrılmış. Hat, 35 kilometresi tünellerden oluşan 42,8 kilometre



Elektrik motorları



Maglev'in sürat ve fren yeteneğine ilişkin hız-mesafe grafiği

uzunluğunda özel bir tren yolu. Ancak, gelecekteki ana güzergâhın bir parçası olarak düşünülmüş.

Trene gelince... Bobinleri 8 şeklinde sarılmış elektrik motorları tren yolunun iki çeperine yerleştirilir. Trende ise üstüniletken mıknatıslar vardır. Mıknatıslar titanyum alaşımıdır ve -269 °C'de sıvı helyumla, iletkenliği mükemmelleştirecek biçimde soğutulur. Elektrik enerjisi verilen bu mıknatıslar, çok güçlü elektromıknatıslar haline gelir. Tren, çeperlerden birine yaklaştığında, mıknatıslar devrede bir endüksiyon akımı yaratır ve bu yolla oluşan bir itme gücü aracın yönetimini (komutasını) sağlar. Treni hareket ettiren enerji ise, yine beton çeperlere yerleştirilmiş elektrik motorlarıyla sağlanır. 3 fazlı alternatif akımla beslenen bobinler, değişken bir manyetik alan yaratırlar. Hat boyunca bir kuzey, bir güney kutup olarak sıralanırlar. Trendeki üstün-

iletken elektromıknatısların her biri, kuzey ve güney kutuplarla çapraz bağlıdır. Bu yolla, sırayla ve sürekli olarak bir "itme" ve bir "çekme" güçlerinin ortaya çıktığı manyetik alan oluşur. Ve tren, bu itme-çekme kuvvetlerinin ard arda dizilmesiyle çalışan "doğrusal motor" sayesinde saatte 500 kilometre hıza ulaşabilir. Trenin zemin ya da çeperlerle temas etmemesi de, yine bu itme-çekme kuvvetlerinin oluşturduğu denge sayesinde sağlanır. Hızı ayarlamak için, elektrik motorlarının akım frekansı (0 ve 50 Hz arası) ile oynamak yeterlidir.

Japon mühendisler bir süredir ayrıca, Miyazaki'deki 7 kilometrelik özel tren yolunda elektrik motorunun geliştirilmiş bir tipini deniyorlar. Denemelere, Yamaşiçi'deki hatta devam edilecek. Bu hattın, 18,4 kilometrelik bölümü tamamlanmış durumda. Biri üç, öteki beş vagonlu iki trenin yapımı bitmek üzere. İki trenin, aerodinamik yapısı ve burunları farklı dizayn edilmiş. İlkbaharda "görücüye çıkmaları" bekleniyor. Ancak ilk ciddi deneme için 1997'yi beklemek zorundalar. Japon uzmanlar, ön denemeleri biraz

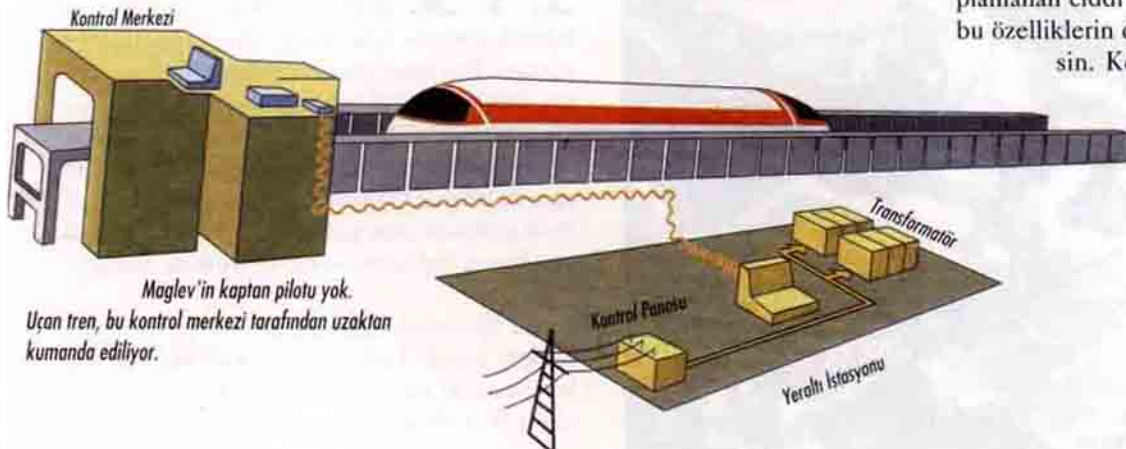
cusuz ve mürettebatsız ilk denemesinde, saatte 517 kilometre hıza ulaşarak karada sürat rekorunu kırmıştı. Şubat 1987'de iki vagonlu bir Maglev, mürettebatlı deneme seferinde saatte 400,8 kilometre hız yaptı. MLU 002 adlı bu tren, 19 ton ağırlığında, 22 metre uzunlukta ve 44 yolcu taşıma kapasitesi vardı. Ekim 1991'de kısa devre sonucu çıkan bir yangında kullanılamaz hale geldi. Bu modelin yerine geliştirilen MLU 002N treni ise, geçen yıl 24 Şubat'ta yapılan bir deneme "uçuşu" sırasında, saatte 431 kilometre sürata ulaştı. Üstelik, trenin bu hıza ulaşması ve sonra durması için, sadece 4,6 kilometrelik bir deneme hattı yeterli olacaktı. Çünkü MLU 002N, hareketten 3,2 kilometre sonra 431 kilometre hızı yakalamıştı. Bu hızdan sonra tamamen durması için ise 1,4 kilometrelik yol alması gerekti. Fransızlar'ın ünlü hızlı treni TGV'nin, 300 kilometre süratten sonra durabilmek için 2,8 kilometreye ihtiyaç duyduğunu hatırlayınca, Maglev'in performansından etkilenmemek mümkün değil. 1997-1999 yılları için planlanan ciddi denemelerden sonra bu özelliklerin daha da gelişeceği kesin. Kesin olmayan, Japonlar'ın bu mükemmelliği insanoğlunun hizmetine sunacağı tarih. 2000 yılının ilk günleri çok anlamlı olurdu değil mi?..



hareketten 3,2 kilometre sonra 431 kilometre hızı yakalamıştı. Bu hızdan sonra tamamen durması için ise 1,4 kilometrelik yol alması gerekti. Fransızlar'ın ünlü hızlı treni TGV'nin, 300 kilometre süratten sonra durabilmek için 2,8 kilometreye ihtiyaç duyduğunu hatırlayınca, Maglev'in performansından etkilenmemek mümkün değil. 1997-1999 yılları için planlanan ciddi denemelerden sonra bu özelliklerin daha da gelişeceği kesin. Kesin olmayan, Japonlar'ın bu mükemmelliği insanoğlunun hizmetine sunacağı tarih. 2000 yılının ilk günleri çok anlamlı olurdu değil mi?..

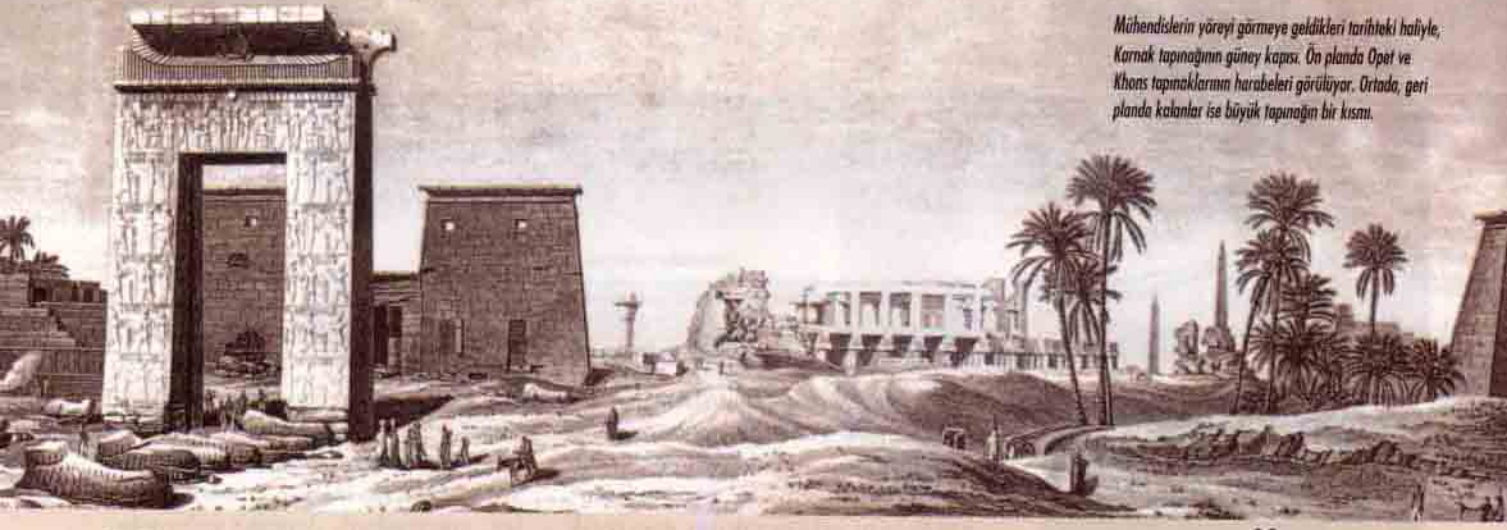
Kunter Kunt

Kaynak
Science et Vie, Şubat 1995



Maglev'in kaptan pilotu yok. Uçan tren, bu kontrol merkezi tarafından uzaktan kumanda ediliyor.

Mühendislerin yöreyi görmeye geldikleri tarihteki haliyle, Karnak tapınağının güney kapısı. Ön planda Opet ve Khons tapınaklarının harabeleri görülüyor. Ortada, geri planda kalanlar ise büyük tapınağın bir kısmı.



Napolyon'un Mısır Seferi'nin Bilimsel Önemi

Nil Kıyısında Bilim

1 Temmuz 1798 günü, Iskenderiye açıklarında 400 gemilik bir filo belirir. Aynı günün akşamı, Napolyon Bonapart komutasında 36 000 kişilik bir ordu sahile çıkar. Hiçbir direnişle karşılaşmaksızın Mısır'ın içlerine kadar ilerler ve Mısır'daki Memlûk egemenliğini alt eden 21 Temmuz tarihli "Piramitler Savaşı"nı kazanır. Bu olaydan on gün sonra, Amiral Horatio Nelson, Mısır'da kontrolü 3 yıl boyunca elinde tutması ve keşif görevlerini gerçekleştirmesi beklenen işgal kuvvetlerini, donanmayı ortadan kaldırarak yalnız bırakır. Bir yıl sonra Napolyon, 9 Kasım 1799 darbesinde kontrolü ele geçirmek üzere askerlerini Mısır'da bırakır ve İngiliz kuşatmasından sızarak Fransa'ya döner. Beraberinde götürdüğü bir avuç insan arasında, askeri bir sefere ilk kez eşlik eden bilimsel amaçlı bir ekibin önde gelen üyelerinden ikisi, Gaspard Monge ve Claude-Louis Bertholet de vardı. Bilim ve Sanat Komisyonu'ndan meslektaşları olan 151 bilim adamı, mühendis ve tıbbi ise geride bırakılmıştı. Kalanların arasından seçkin bir grup Fransa Enstitüsü'nün koloniyal bir uygulaması olarak Napolyon'un öncülüğüyle kurulmuş olan Mısır Enstitüsü'ne seçilmişti. Sonraları kendi adıyla anılan bir analiz yöntemi geliştirecek olan Jean-Baptiste Fourier, işgal boyunca sekreterlik görevini sürdürmüştü.



MISIR SEFERI'nin en ünlü keşfi, bugün British Museum'da bulunan Rosetta taşı olmuştur. Taşı, Fransız kuvvetlerini Mısır'dan çıkaran İngilizler'e isteksizce bırakmak zorunda kalmışlardı. Heyetin teknik uzmanları, firavunlar diyanna duydukları derin ilginin ötesinde, büyük işler de başarmışlardı. Bölgenin arkeolojik değerlerini ortaya koymaya, fiziksel ve kimyasal yapısını, doğa tarihini anlamaya, bu egzotik ülkenin toplumsal yapısını incelemeye yönelik çalışmalarının kayıtları bir araya getirilerek son derece kapsamlı büyük bir birikim oluşturulmuştu.

La Description de l'Egypte 1809, 1828 yılları arasında basıldı. Özel bir ahşap muhafazası da olan bu muazzam eserin içine 837 bakır gravür baskı içeren 50 x 60 cm'lik on levha ve her biri 65 x 100

cm ebadında iki atlastan başka, Mısır'ın ve Kutsal Topraklar'ın topografik bir haritasının yer aldığı 47 sayfalık üçüncü bir atlas sığdırılmıştı. Kitap anı, betimleme ve yorumla dolu 7000 sayfalık bir metinle tamamlanıyordu. Tüm yapıt Eski Mısır, Çağdaş Mısır ve Doğa Tarihi olmak üzere üç gruba ayrılmıştı. Eserin tamamındaki görüntülerin yarısından fazlasını oluşturan ilk kısımdaki illüstrasyonlar, Eski Mısır uygarlığına ve taşıdığı değerlere ilişkin çağdaş bir kavrayışı yapılandıran ilk fikirlerin oluşmasını sağlamıştı. Araştırma gezisine Philae'den başlayan ekip, yol boyunca ölçüm, çizim ve kazı yaparak Kom Ombo ve Edfu'ya ulaşmış; oradan Nil Nehri'nin batısına yönelerek yoluna devam etmişti. Çalışma yapılan her bölge 8-10 tasvirle ele alınmıştı. İlk olarak topografik bir çizim yapılıyor, bunu, bölgenin panoraması ve mimari çizimler takip ediyordu. Mimari detayları ele alan çizimlerden sonra, son olarak kalıntıların ilk hali, çalışanların kafasında canlanan biçimiyle kağıda geçiriliyordu.

Tüm bu tasvirler sanatçı veya arkeologların değil, mühendislerin ve az sayıda mimarın elinden çıkıyordu. Çoğu, yeni mezun olmuş veya öğrenimi devam eden genç mühendislerdi ve asıl olarak teknik resim ve yer ölçümü konuları üzerine eğilen, 1794'te kurulmuş Ecole Polytechnique'den geliyorlardı. Yanlarında çizim tahtası, kâğıt, kalem, cetvel ve pergel taşıyan bu genç mühendisler, her türlü yapının taslağını çıkarabiliyorlardı. Tüm ölçüler alındıktan sonra, taslaklar resimlere dönüştürülüyor, bugünün fotoğraf olanaklarının dahi yerini tutamayacağı bir anlatım kusursuzluğu sergileyen gravürler yaratılıyordu.



Üçüncü Ramses'in mezar duvarındaki "Kutsal Harpa" da La Description de l'Égypt'in 50 renkli illüstrasyonu arasında yer alıyor.

Ancak, Napolyon bu iyi eğitilmiş genç mühendisleri sanatsal amaçlarla değil; anıtların, yolların köprülerin, hizmet binalarının yapımı ve onarımı için beraberinde bulunduruyordu. Paris'te yaptıkları monoton işlerden uzaklaşmak ve Mısır'a gelmek, onlar için de iyi bir macera olmuştu. Hatta bir ekip, antik çağda Kızıl Deniz'i Akdeniz'e bağlayan kanalın izlediği yolu saptama başarısını dahi göstermişti. Ancak, iki deniz arasında yaklaşık 9.5 metrelik bir seviye farkı hesaplamaları büyük bir talihsizlik olmuştu; çünkü tüm dünyada deniz aynı seviyededir.

Mısır Seferi'ne katılanlardan hiçbiri bu ülke hakkında birşey bilmiyordu. Hatta hedefin Mısır olduğu bile baş kumandanlık dışında kimseye söylenmemişti. Bilim ve Sanat Komisyonu'nun üyeleri de günümüzün sıradan

turizm rehberlerinin bile içerdiği, tarihe, coğrafyaya ve mimariye ilişkin bilgilerden yoksundular. Örneğin, küçük yapıların ibadethane, orta boydakilerin tapınak, büyüklerin ise saray olduğunu düşünüyorlardı. Yine de, ayrıntılı olarak tuttıkları kayıtlar, en azından o tarihten sonra yıkılmış olan eserlerle ilgili belge oluşturmada bakımından eşsizdir. Örneğin, Isis tapınağı 1828 yılında, Mehmet Ali döneminde yıkıldı.

Mısır'ın bilimsel bir inceleme konusu durumuna gelmesi, La Description de l'Égypte ile başlamıştır. Her ne kadar yazarları, kağıda döktüklerinin anlamı konusunda pek bir fikre sahip değildilerse de, bilim tarihinde bir eşi daha olmayan bir eserdı bu. Ekibin yaptığı, "bilim nesnesini bilimden yoksun biçimde ortaya koymak" olarak nitelendirilebilir.

Esna harabeleri arasında bulunan ve 1828 yılında, Mısır'ın çağdaşlaştırılmaya çalışıldığı Mehmet Ali döneminde yıkılan Isis tapınağı. La Description de l'Égypte, artık varolmayan yapılara ilişkin kayıtlar da içerdiğinden, arkeoloji açısından çok önemli bir kaynak.



Bu belirsizlik durumu, 1822'de Jean-Francois Champollion, Rosetta taşı-nın üzerinde hiyeroglif, demotik ve Yunanca olmak üzere üç ayrı gösterimle ifade edilmiş "Ptolemy" sözcüğünü ayırmayıncaya değin sürmüştür. Tüm metinlerin çözülebilmesi ancak 1850'lerde gerçekleşebilmişti.

Mısır, genel anlamıyla bilim için, yepyeni açılımlar sunuyordu. Örnek olarak, Monge'nin seraplara ilişkin açıklamaları anılabilir. Sonsuza uzanan pırlıtlı su yüzeyi üzerine yansıyan ada üzerine kurulu köy serapları, uzun yol boyunca ordu için adeta iştence olmuştı. Monge, Kahire'nin alınışından dört hafta sonra meslektaşlarına sunduğu makalesinde serap konusunu ele alıyordu. Buna göre, güneş altında kızmış kum yüzeyindeki sıcak hava tabakası ufuktan gelen ışınları yansıtıyordu. Modern optik, ikili bir kırılma modelinden söz ediyorsa da, Monge'nin yaklaşımı haksız değildi.

Ekipten bir başka bilim adamı Barthollet'in yazdığı *Observations sur le natron* ise fiziksel kimyanın doğuşu olarak kabul edilir. Kahire dolaylarındaki kurumuş bir nehir yatağında yer alan, yoğun tuz içeren gölcükler, Yunancası soda olan, "natron" ismiyle anılıyordu. Çevrede de, üzerinde bu türden birikimlerin olduğu kireçtaşı oluşumları gözleniyordu. Killi katmanlar karbonatsızdı ve

Doğa tarihiyle ilgili levha ve monografiler, Nil vadisinin florası, faunası ve mineral türlerine ilişkin tasvirler içeriyor. Geoffroy'un, alışılmadık ya da abartılı bir görünüme sahip türlere özel ilgisi vardı. Balık çizimleri kendisine ait.

Maden mühendisi olan François-Michel de Rozière, bu brike parçasının çiziminde görüldüğü gibi, jeolojik illüstrasyonlarda kusesuzluk sağlayacak bir standart oluşturmıştı.

tuz içeriyordu. Berthollet, kirecin (kalsiyum karbonat), tuzu (sodyum klorür) sıcaklık ve nemin yardımıyla parçalandığına karar vermişti. Oluşan natron (sodyum karbonat) kuruyup yüzeyde katlaşıyordu. Kalsiyum klorür ise toprakta emilip gidiyordu.

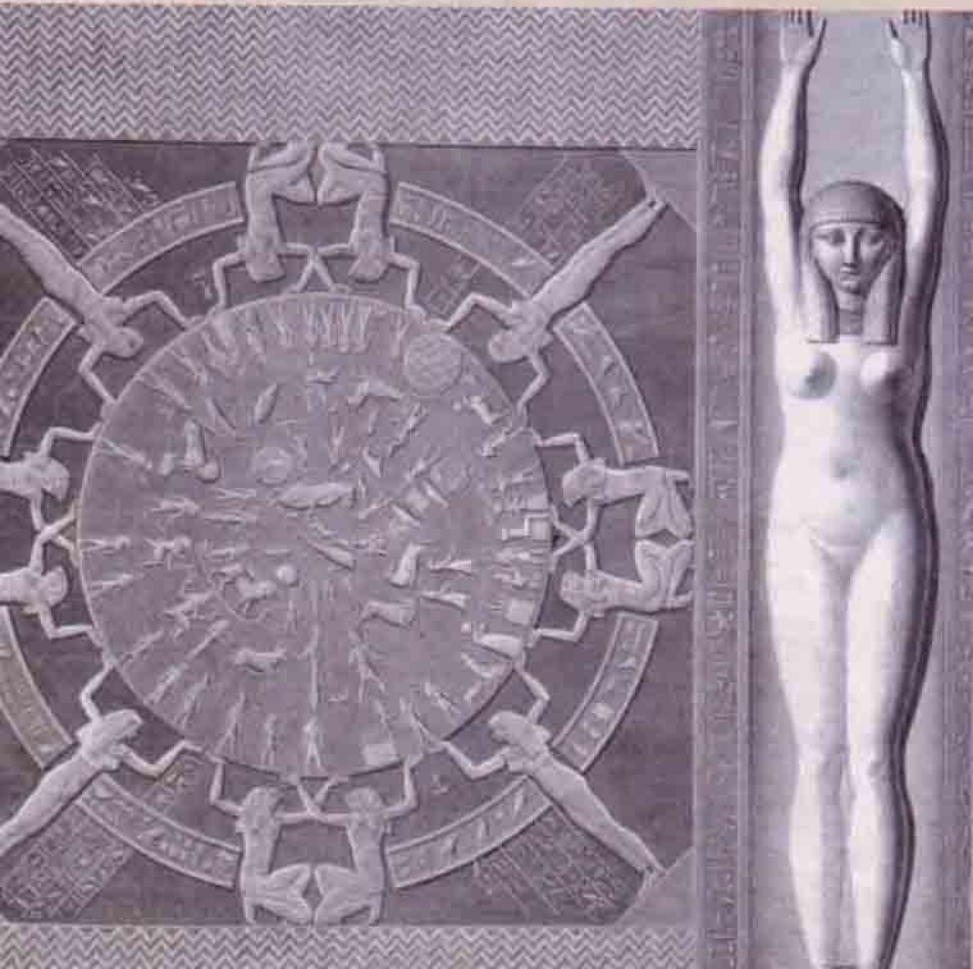
Bu durum, laboratuvarında gözlenen tepkimenin tam tersini ifade ediyordu. Buradan yola çıkan Berthollet, kimyasal reaksiyonların sanıldığı gibi sabit bir yapıya sahip olmayıp, ortamın dayattığı

şartlara göre iki yönde de gerçekleşebileceğini göstermişti.

Yerleşik kanıları sarsan bir diğer yenilik de, doğa tarihçisi Etienne Geoffroy tarafından kaydedildi. Geoffroy, balıkların anatomisi üzerine yaptığı araştırmaların sonucunda sanılanın aksine, balıkların diğer omurgalılarla yapısal bakımdan benzerlik taşıdığını görmüştü. Meslektaş Savigny ise, Mısır'da yaşayan tüm türleri sınıflandırma çabası içindeydi. Ancak, iş böcekleri sınıflandırmaya geldiğinde, Savigny'yi bir sorun bekliyordu. O güne değin, böceklerin tanımlanmasına yönelik, Linneaus'un çiçekleri fireme organlarına göre ayırmasına benzer bir yöntem geliştirilememişti. Uzun çalışmalar sonunda Savigny, böceklerin ağız kısımlarının ortak öğeler içerdiğini keşfeder.

Ne var ki Savigny, Mısır'da kapıldığı bir hastalık, veya bir tür epilepsi yüzünden göz sinirleriyle ilgili bir sorun yaşamaya başlamıştı. Bu hastalık, Savigny'nin ışığa çıkmasını engellediği gibi, halüsinasyonlar görmesine de sebep oluyordu. Bu nedenle kalan 30 yıllık ömrünü, ışıktan uzakta geçirmek zorunda kalmıştı. Sınıflandırmacılığı uzmanlık alanı olarak başarıyla yürüten Savigny, bu 30 yıl boyunca, gördüğü halüsinasyonların bir sınıflandırmasını yapmış ve bu trajik eserinden sonra yaşama veda etmiştir.

Bir mezarın tavanına yerleştirilmiş, Dendara Zodyak'ı. Bu büyük eser, 1821 yılında Paris'e götürüldü ve şu an Louvre'de sergileniyor.



La Description de l'Egypte, zooloji konusunda açtığı çığırın benzerini mineraloji alanında da ortaya koymuştu. Mısır petrolojisi ve fiziki coğrafyası 15 mükemmel levha ve 100 illüstrasyonla, ayrıntılı biçimde ele alınıyordu. Metnin yazarı François-Michel de Rozière, bir maden mühendisiydi ve bu eser dışında hiçbir bilimsel ve akademik girişimi olmamıştı.

O sıralarda, mineraloji doğa tarihinden ayrılıp, yeni yeni oluşmakta olan jeoloji disiplinine yaklaşıyordu. Rozière, taşları, ayrıntılı metin dökümlerinin yanısıra gerekli çizimlerle kayda geçiriyordu. Ancak, önemli bir çalışması mineralojinin konusu dışına taşıyordu. Rozière'nin yayınladığı makale, Mısır kültürünün maddi ortamın koşullarına göre değişimiyle ilgiliydi. Bu görüş esas alındığında, Mısır'ın tarihinde yaşanan kültürel dalgalanmalar bütünüyle ortam koşullarına dayanıyordu. Rozière'ye göre başka hiçbir ülkede, Eski Mısır'da olduğu gibi, bir dizi fiziksel etmene bütünüyle bağlılık gözlenmiyordu. Toprak kanunlarından insanların adetlerine kadar herşeyin kaynağı Nil'in davranışlarıydı. Üstüne üstlük bu bağımlılık olgusu diğer tüm etmenlerden bağımsız biçimde, adeta bir laboratuvar ortamındaymışçasına rahatlıkla incelenebiliyordu. İşte Mısır böyle bir ortam sergiliyordu.

La Description de l'Egypte, yukarıda sayılanların yanısıra, ülkenin 18. yüzyıldaki nüfus yapısı, sağlık profili gibi konularda da ayrıntılı bilgiler içeriyor. Yapıtta yer verilen bilim dallarının çoğu o zamanlar ayrıca tanımlanmamıştıysa da, bugünkü isimleriyle sa-

Morfolojinin kurucularından Jules-César Lelorgne Savigny tarafından resmedilmiş, siyah ve beyaz ibisler. İbisleri konu alan kitabında Savigny, bu kuşların ülkelerini yılanlardan koruduğuna inanan Mısırlılar tarafından kutsal sayıldığına değiniyordu. Aynı inanış nedeniyle, mumyalanmaları sırasında ibislerin karın başluğuna yılan yerleştiriliyordu.



yıldığında bazıları şöyle sıralanabilir: antropoloji, demografi, meteoroloji, siyaset bilimi, sosyoloji, jeopolitik, astronomi, mikroekonomi, tarih, dilbilim ve müzikoloji. Bu başlıklarda ve benzerlerinde sınıflandırılacak alanlarda çalışma yapanlar mühendis, bilim adamı ve askeri personelden oluşan bir ekipti. Olgulara sistematik bir yaklaşım göstermeleri öğretilmiş, çevrelerine bakmasını bilen ve gördüklerini değerlendirebilen insanlardı.

Napolyon'un Mısır Seferi'nin insanlık adına en büyük kazancı, kayda geçirilen büyük bilimsel bilgi birikiminin yanısıra, beraberindeki yeni yaklaşım olmuştur. Bu dönemden önceki yaygın ticari koloniciliğin aksine, Mısır'ın alınışı kültürel bir boyuta sahipti. Teknik yeterlik, kültürün lokomotif ögesidir. Napolyon gücün sergilenmesine ilişkin her konuda olduğu gibi, bunu da yüksek öngörüsüyle algılıyordu.

Yapıtın önsözünde Fourier'in Napolyona atfettiği motivasyon, birleştirici bir sonsöz işlevi görüyor: "O, bu olayın [Mısır'ın alınışının] Avrupa'nın, Asya ve Afrika'nın içleriyle olduğu gibi Akdeniz ve geleceğin Asya'sının sularındaki ilişkileri üzerinde yaratacağı etkinin farkındaydı.

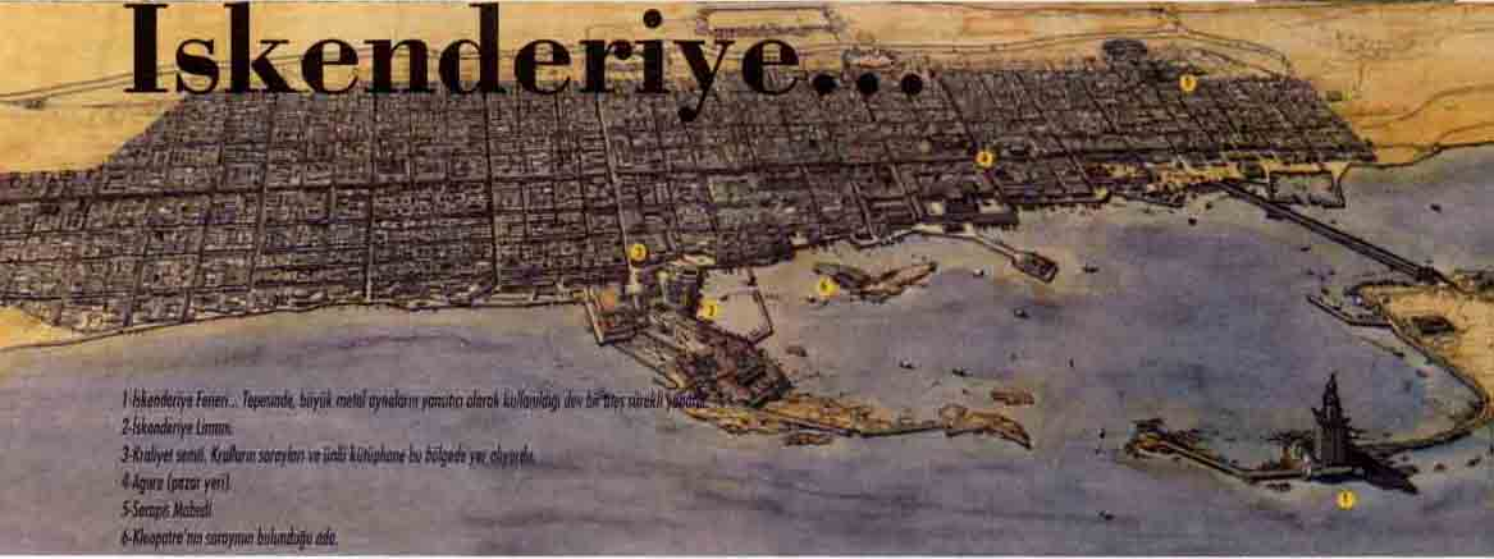
O kendisine, Memlûk tiranlığını silmeyi, sulama ve tarımı yaymayı, Akdeniz ve Arap denizleriyle düzenli ilişkiyi kurumsallaştırmayı, ticari girişimleri desteklemeyi, Avrupa endüstrisinin yararlı örneklerini Doğuya sunmayı, ve son olarak, yaşayanların yaşam standardını yükseltmeyi ve ileri medeniyette pay alma şansı tanımayı kendisine amaç edinmiştir. Bilim ve teknik sanatlar süreklilik içinde yaşama geçirilmedikçe bu hedeflere ulaşmak mümkün değildir".

Scientific American, Eylül 1994
Çeviri: Özgür Kurtuluş

Bilim ve Sanat Komisyonu üyelerinin gözünde canlanmış haliyle Karnak'ın güney kapısının orijinali. Verdi, Aida operasının büyük geçit töreni sahnesinde, bu resimden esin almış olabilir.



2 300 Yıl Önce Bilimin Erdemini Yakalamış Bir Kent... Ya da Yeryüzünde Bir Cennet!.. İskenderiye....



1-İskenderiye Feneri... Tepesinde, büyük metal aynaların yansıtmasıyla dev bir ışık sütunu vardı.

2-İskenderiye Limanı.

3-Kraliyet sarayı. Kralın sarayları ve ünlü kütüphane bu bölgede yer alıyordu.

4-Agora (pazar yeri).

5-Serapis Mabedi.

6-Kleopatire'nin sarayının bulunduğu ada.

Tarihçiler, M.Ö. 332 yılında Makedonya Kralı Büyük İskender tarafından kurulan İskenderiye kentini, hep yeryüzünde bir cennet olarak nitelendirmişlerdir. Onlara göre İskenderiye, o dönemde bir insanın yaşamdan her türlü beklentisini karşılayabileceği, her aradığını bulabileceği, bir tür “yok yok” kenti idi. “İskenderiye’de, jimnazyumdan tiyatroya, müzeden gösteri salonlarına, içkiden güzel kadınlara, Tanrı sunaklarından muzaffer krallara, bilime, felsefeye kadar her müşteriye göre hizmet vardı!.. Kadınları ise gökteki yıldızlar kadar çok ve parıltılı, Tanrıçalar kadar da güzeldiler!..” Tıpkı, dünyanın yedi harikası olan biri olan feneri gibi, İskenderiye kenti de, ışıltı ışıltı parlıyor ve o dönemde maceraperestlerin, gezginlerin, tüccarların ve filozofların ilgi odağı oluyordu. Kütüphanesi ise, 2 300 yıl öncesinin bilim adamları için adeta bir çekim merkeziydi.

KUZEY AFRIKA’da göz alıcı bir yerleşim birimi olan İskenderiye, Büyük İskender’in ölümünden sonra, O’nun komutanlarından I. Ptoleme tarafından yönetilmiş, M.Ö. 323 yılında Mısır’dan ayrılmış. Coğrafi açıdan, kıtanın iç kısımlarından Meryut gölü ile ayrılan İskenderiye, Nil Nehri’nin deltasında kanal ve kanaletlerle nehre bağlanan ilginç bir yerleşim modeli oluşturuyordu. Askeri açıdan karargâh, ekonomik açıdan ticaret merkeziydi. Ancak kent, dış saldırılara açık bir konumdaydı. O dönemde Mısır, Akdeniz’in en zengin ülkesiydi. Tahıl, dokuma, cam ürünleri, bitkisel yağ ve ilaçlar, koku ve değerli taş satıyor, bunlara karşılık maden, mermer, yün, şarap, baharat ve gemicilikte kullanılan tahta ve araç-gereç alıyordu. O dönemde İskenderiye Donanması, Akdeniz’in tek hakimi gibiydi. Kent, yerleşim planı açısından, agoranın (pazar yeri) çevresinde kurulmuş çeşitli sosyal tesisleri kapsayan Antik Yunan modelinden bir ölçüde kurtulmuş. Kuzeyde, sahilde, üst tabakanın saraylarının yer aldığı, kentin öteki kesimleriyle pek ilgisi olmayan, dışa kapalı bir semt var. Bu bölgenin, Adonis (toprak, tanrı, doğa tanrısı) onuruna düzenlenen törenler dolayısıyla yılda bir kez halkın ziyaretine açıldığı söylenir. İkinci önemli semt, tapınakların yer aldığı bölgedir. I. Ptoleme için yapı-

lmış Tanrı Serapis Mabedi, İskenderiye’nin güneyinde, kente hakim bir tepe üzerine kurulmuş. Halbuki Antik Yunan’da, tapınakların agoraya yakın olması neredeyse kesin bir kural. Serapis Mabedi için böyle bir tepe seçilmesinin sebebi bilinmiyor. Bir başka bilinmeyen ise Büyük İskender’in mezarının yeri. Bugüne kadar tam 139 tane Büyük İskender lahiti bulunmuş. Ancak uzmanlar, bunların hiçbirinin gerçek mezar olmadığı görüşündeler.

Aslında, İskenderiye’den bugüne hemen hemen hiçbir şey kalmadığı söylenebilir. Deprem ve

Ptoleme Krallığı döneminde,
zarif İskenderiyeli kadın heykelticikleri.



yağmalar sonucu kent bütünüyle yok olmuş durumda. Şimdi Mısır Hükümeti, İskenderiye için büyük bir proje başlatmış.

1988’de tartışılmaya başlanan proje, İskenderiye’nin, o dönemde bütün dünyanın gözünün üzerinde olduğu ünlü kütüphanesinin bir benzerinin yeniden yapımını öngörüyor. Uzmanlar, bunun için önce kentin ve özellikle de kütüphanenin kalıntılarını bulabilmek amacıyla geniş çaplı kazı çalışması başlattılar. Kazılar, Mısırlı ve Fransız arkeologlar tarafından gerçekleştirildi. 1992 yılında başlanan kazılardaki en önemli buluntu, M.Ö. 2’nci yüzyıla ait iki mozaik oldu. Mozaikler, Büyük İskender’in görkemli uygarlığını yansıtan mükemmellikte sanat eserleri olarak kabul ediliyor. Kazılarda, İskenderiye’nin Roma ve Arap egemenliği dönemlerine ait ilginç buluntular, mezarlar ve tarım kültürüne ilişkin önemli ipuçları ortaya çıkarıldı. Kazıların ortaya koyduğu bir başka gerçek ise kentin, bugüne kadar bilinenin aksine, Orta Çağ’da da canlılığını, refah ve zenginliğini sürdürdüğüydi. Tarih ve arkeoloji kitapları, 1992 yılına kadar, İskenderiye’nin Araplar tarafından fethedildiği M.S. 640 yılından sonra hızlı bir çöküş sürecine girdiğini yazıyordu. Fransız arkeolog Jean-Yves Empereur başkanlığındaki kazı ekibi, özellikle 1993’teki çalışmaları sırasında, kentin 11

ve 14'üncü yüzyıl yaşamına ilişkin çok sayıda cam ve seramik eşya ortaya çıkardı. Bu buluntular, Iskenderiye'nin en azından 15'inci yüzyıla kadar Avrupa ve Doğu uygarlıklarıyla yakın ilişki içinde olduğunu gösteriyordu.

Iskenderiye'de, Kleopatra tarafından Roma İmparatoru Mark Antuan onuruna yaptırılmış dev bir tapınağın varlığı da belirlendi. Kazılar, Iskenderiye'nin merkezinde yer alan tapınağın ve bulunduğu bölgenin istilalar sırasında geçirdiği evrelerin anlaşılmasına da sağladı. Iskenderiye tarihi için, bugün ortaya çıkarılabilen en eski yapıt, Mark Antuan tapınağı. Kent, M.S. 9'uncu yüzyılda Hristiyan egemenliğine girer. Buluntular, bu Hristiyanlaştırmının çok kanlı olduğunu gösteriyor. Kentin tarihine ilişkin bazı kazı katmanları ve özellikle 9'uncu yüzyıla ilişkin bulgular, Iskenderiye'nin bu dönemde büyük yıkıntılara uğradığını, yangın ve çatışmalara sahne olduğunu ortaya koyuyor. Mark Antuan tapınağı da, bu dönemde kiliseye dönüştürülmüş. Kentin bu bölümünün Orta Çağ boyunca terk edilmiş bir bölge olarak kaldığı, Osmanlı İmparatorluğu'nun çekilmesinden sonra da, 19'uncu yüzyıl başlarında yeniden yerleşime açıldığı tahmin ediliyor.

1992 yılından bu yana sürdürülen kazılarla, Iskenderiye'nin bir ölçüde yeniden inşa edilmesine imkan verecek kadar buluntu ve bilgi toplandı. Ancak, kent topografyası, yine de tam olarak biliniyor. Kentin yeniden canlanmaya başladığı 19'uncu yüzyılda, sahilde bazı bölgelerde denizin doldurulması, çok değerli kalıntıların kısmen ya da tamamen yıkılarak yerleşim alanı haline getirilmesi, eski Iskenderiye'nin çehresini neredeyse bütünüyle değiştirmiş. M.Ö. 3'üncü yüzyıldaki tepelerden ve kente doğru uzanan teras biçimindeki yamaçlardan hiç eser kalmamış. Özellikle yamaçlardaki kazılar, bütün eski eserlerin ve alt yapının ciddi biçimde tahrip olduğunu gösteriyor.

Iskenderiye kazılarının bir başka ilginç yanı ise, Ptoleme döneminin, daha sonra Roma uygarlığında da görüldüğü gibi, eski Mısır medeniyetinden önemli ölçüde etkilendiğinin ortaya çıkmasıydı. Özellikle Iskenderiye Feneri'nin bulunduğu bilinen bölgede yapılan deniz dibi kazılarında, sfenksler, papirüs desenli granit kolonlar ve dev bir tanrı heykeli bulundu. Bu heykel, hiç kuşkusuz, ölüm ve doğum konusundaki Mısır tanrısı Osiris'e aitti. Deniz dibi kazılarında çok sayıda heykel parçası da ortaya çıkarıldı. Arkeologlar, bu

Dünya'nın Yedi Harikası'ndan biri olan Iskenderiye Feneri'nin maketi (sağda), Iskenderiye kentinin 50 kilometre uzağındaki kopyası olan Taposiris Magna Feneri (solda).



heykel ve parçaların, 1303 yılındaki depremde yıkılan Iskenderiye Feneri'nin yerine küçük bir savunma kalesi yaptıran Memlükler tarafından, kent Akdeniz'den gelecek bir saldırıya karşı korunması amacıyla denize atıldığını düşünüyorlar. Denizden çıkarılan bazı antik Yunan ve Roma dönemi heykelleri de bu görüşü doğruluyor. Memlükler, Iskenderiye Limanı'nın girişini düşman donanmalarına kapatmak amacıyla denizi heykellerle doldurmuş olmalılar! Bugün de, özellikle limanın giriş kısmındaki deniz dibi antik kalıntılar, dev beton blokların altında kalmış durumda. Bu beton blokların kaldırılması, çok kapsamlı ve geniş bütçeli bir çalışma gerektiriyor. Arkeologlar, bunun başlanması halinde, Iskenderiye Limanı ile ilgili çok önemli buluntuların ve yolculuğa çıkanların koruyucu tanrısı İris adına yaptırılmış dev bir tapınağın ortaya çıkacağını düşünüyorlar.

Iskenderiye'nin sahil kesimlerinin topografyası ise, amatör bir tarih tutkunu olan işadamı Frank Goddio'nun özveriyle çalışmaları sonucu kesinleştirildi. Goddio'nun sağladığı dev bütçeyle oluşturulan mühendis, uzman ve arkeolog ekibi, uzun yıllardır Iskenderiye'nin özellikle sahil kesiminde ve deniz dibinde çalışmalar yapıyor. Iskenderiye Feneri'nin kalıntılarını da bu ekip ortaya çıkardı.

Iskenderiye'nin, bir daha ortaya hiç çıkarılmayacak zenginliğini ise, ünlü kütüphanesinin paha biçilmez metinleri oluşturuyor. Metinlerin sayısı bilinmiyor. 50 binden 700 bine kadar değişen rakamlar var. Bu çok değerli ve benzersiz koleksiyonun nasıl yok olduğu da tartışmalı. Roma İmparatorluğu ve Hristiyanlaştırılma dönemi yetkilile-

ri, bilerek ya da bilmeyerek bu metinleri yakmakla suçlanıyorlar. Tarihçilerin bir bölümü ise, kentin Araplar tarafından fethedildiği dönemde kütüphanedeki eserlerin gereksiz oldukları savıyla yakıldığını iddia ediyor. Bir başka görüşe göre ise, M.S. 395 yılında, Iskenderiye Piskoposu Theophilos, Hristiyanlık dışındaki bütün inançları yok etmek amacıyla, özellikle Serapis

Mabedi'ne yönelik saldırı başlatır. Mabed ve yanında bulunan kütüphane, bu saldırıda yerle bir olur. Doğal bir felaket ya da bilinçli bir katliam; hangisi olursa olsun, yok edilen, hiç kuşku yok ki, o dönemde dünyanın bir numaralı kütüphanesiydi. Bilim adamları, başvuru kaynağı olarak, nitelik ve sayı açısından Iskenderiye Kütüphanesi'nden söz ederken bir "efsane"den söz ediyormuş gibi heyecanlanırlar. Bunda, Büyük Iskender'in, ölü-

M.Ö. 284'te doğan ünlü bilim Eratosten...

39 yaşındayken Iskenderiye Kütüphanesi'nin yöneticiliğini ve III. Ptoleme'nin çocuklarının eğitimini üstlenir.

Eratosten, bundan tam 2 250 yıl önce güneş ışınlarını ve trigonometriyi kullanarak Dünya'nın çevresini hesaplar; 39 690 km... Ünlü bilim, bugün ölçülen 39 921 km karşısında sadece 231 km yanılmıştır.



Eratosten, güneş ışınlarını yorumlayarak, mevsim değişikliklerinin kolaylıkla açıklanmasını sağlar.



münden sonra

krallığı devralan komutanlarının ve özellikle de I. Ptoleme'nin "evrensel bilgiye" ulaşmak isteği

gibi yüce bir hedefin katkısı büyük. Tarih kitapları, o dönemde dünyanın dört bir yanından bilim adamı ve elçilerin Iskenderiye'ye "bilgi satın alması" geldiklerini yazıyor. Iskenderiye'de, dönemin bilim adamları her türlü günlük kaygıdan uzak, Kral'ın desteğinde özgürce ve sadece bilim yapmak amacıyla çalışıyorlardı. Çalışmalar (Iskenderiye Kütüphanesi metinleri), dev papirüs rulolarına yazılıyordu. Bilim adamlarının bir gözlemci, zooloji parkı, ameliyathaneleri ve hatta idam mahkumlarını kobay olarak kullanma hakları vardı!.. Büyük Iskender'in, I. Ptoleme'nin ve sonraki kraların bilime bu denli önem vermeleri, bir anlamda Antik Yunan uygarlığının ve biliminin süzününe çıkmasına, tanınip öğrenilmesine katkıda bulundu.

Catherine Chauveau
Science et Vie, Nisan 1995
Ceviri: Kunter Kunt

Gelenekteki Iskenderiye Kütüphanesi'nin maketi...



Mısır'ın UNESCO ile birlikte yürüttüğü Iskenderiye Kütüphanesi Projesi'nin, 2 000 yılına doğru hayata geçmesi bekleniyor. Kütüphane'nin iki müzesi var: Bilimler Tarihi ve El Yazmaları Müzeleri. Iskenderiye Kütüphanesi'nde ayrıca, astronomi pavyonu, uluslararası bir iletişim bilimleri okulu, sergi, konferans ve sanatsal gösteri salonları yer alacak. Kütüphane ise, bilim, teknik, Akdeniz kültürleri, çevre ve ekonomik kalkınma konularında ileri teknolojiye dayalı bir "bilgi bankası" olarak tasarlanmıştır. Bunun dışında dört özel bölüm var; eski el yazması eserleri onarım, çizime ve inceleme, şema ve haritalar, müzik ile elektronik ses ve görüntü özel bölümleri...

Gelecek Yüzyılın Fiziğine Doğru

Kuantum Optik

Kuantum fiziğinin ortaya çıkışı optik ölçümlere dayanır. Fiziksel nesnelerin kuantum doğası ilk kez 1900 yılında, Max Planck'ın bir ısı kaynağından elde edilen ışık spektrumunu açıklamaya çalışırken enerjinin kuantize, bir başka deyişle parçalı yapıda olduğunu kabul etmesiyle açığa çıktı. 1905 yılında Albert Einstein ışık enerjisinin, daha sonraları foton adı verilen, küçük parçacıklar halinde yayıldığını varsayarak fotoelektrik etkiyi açıkladı. Bu, fiziksel nesnelerin kuantum doğasına ilişkin yeni bir delildi. Dalga-parçacık ikilemi de yine Einstein tarafından ilk kez ışık için ortaya atılmış ve sonradan 20. yüzyılın kuantum mekaniğinin tüm fiziksel nesnelerini kapsamına almıştır. Bu gelişmeleri Paul Dirac'ın 1927 yılında yayımlanan ünlü makalesi izledi. Dirac, matematiksel özen ve kesinlik içinde ışığı kuantize etmiş ve bu, kuantum elektrodinamiği ile (temel parçacıklar-yüksek enerji fiziği, yoğun madde fiziği, kozmoloji de dahil olmak üzere) modern kuantum fiziğinin esaslarını oluşturan kuantum alan teorisinin başlangıcını teşkil etmiştir. Aynı zamanda, uzak morötesinden uzak kızılötesine kadar uzanan geniş bir frekans sahasında ışıkların üretilmesine olanak tanıyan kaynakların yapımlarındaki hızlı gelişmeler, ışığın kuantum mahiyetine ve diğer maddeler ile etkileşmesine hatırı sayılır bir ilgi uyandırmıştır.

Alexander S. Shumovsky
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü

YIRMINCI YÜZYIL fiziğinin başlangıcında ve gelişim sürecinde neden bilhassa optiğin bu denli önemli bir role sahip olduğu sorusunun zihinlerde oluşması gayet doğaldır. Bu soruya doyurucu bir cevabın verilebilmesi için öncelikle ışığın ne olduğunu tartışmamız gerekiyor.

Hepimiz biliriz ki, ışık yaşamımızın gerekli bir niteliği ve en yakın çevremizden en uzak yıldızlara, galaksilere kadar evren hakkında en önemli bilgi kaynağımızdır. Görme duyumuz diğer (işitme, koklama, duyma, tatma) duyularımızın yanında bize dış dünyadan bilgileri en açık ve etkileyici biçimde ulaştıran duyumuzdur. Işığın varlığı yaşamımızın temel bir özelliğidir ve ışık bizlere evren hakkında bilgi ulaştırır.

Işık fizikte maddenin "elektromanyetik alan" diye isimlendirilen özel bir şekli olarak ele alınır. "Alan" de-

diğimizde uzay-zamandaki her noktaya birtakım fiziksel nicelikler öngören bir kuralı kastediyoruz. Sözelimi, herhangi bir maddeyi ısıtma işleminde sıcaklık alanı bize sıcaklığın uzaydaki konumla ve zamanla nasıl değiştiğini veren bir kural olacaktır.

Burada, elektrik ve manyetizmanın başlangıçta fiziğin tamamen ayrı iki konusu olarak ortaya çıktığını hatırlatmakta yarar vardır. 1820 yılında Oersted, elektrik akımının bir pusula iğnesini sapıtabileceğini gördü. Ardından Amperé manyetik görüngülerin (fenomen-phenomenon) hareket halindeki elektrik yüklerinden doğduğunu ileri sürdü. 1831 yılında Faraday, hareketli bir mıknatıs sayesinde elektrik akımı elde edilebileceğini keşfetti. Bu arada Maxwell ve Lorentz klasik anlayışa son öldürücü darbeleri vurarak deneysel bulgular ayrınıtılı ve sık matematiksel teorilerle birleştirdiler. Bundan böyle elektrik ve manyetizma iki ayrı konu olarak ele

alınamayacak, tek bir ana branşın iki yüzü olarak düşünülecekti. Ortada birbirine sökülemez, çözülemez bir sarmal biçiminde dolanmış iki görüngünün oluşturduğu tek bir yapı vardı. Bu yeni ve ortak fizik dalına elektromanyetizma adı verildi. Faraday ışığın da elektriksel bir niteliği bulunduğunu spekülatif, kurgusal olarak iddia etmişti. Bu spekülasyonun harikulade ispatı içinse Maxwell'i beklemek gerekti. Çok geçmeden optik de (mercekleri, aynaları, prizmaları, girişim ve kırınım olaylarını inceleyen fizik dalı) elektromanyetizmaya dahil edildi. Hemen ardından anlaşıldı ki görünen ışık engin elektromanyetik spektrumun ancak ufak bir penceresiydi...

Maxwell'in klasik teorisinin çerçevesinde ışık, yayılmakta olan bir elektromanyetik dalgadan ibarettir. Bu yayılma hareketini belirleyen denklemler, mekanik dalgalar (deniz dalgaları gibi) için bilinen denklemlerle aynı ifadelerdir. Elektromanyetik dalgaların genel bir davranış biçimi olan sinüs eğrisidir ve alan genliği zamanın bir fonksiyonu olmaktadır. Her ışık algılayıcısı, ya da detektörü bu genliğin karesini ölçer. Genliğin karesi ise elektromanyetik alanın enerjisiyle orantılıdır. İnsan gözü de bir ışık detektörü olduğundan, "görüyorum" dediğimizde gözlerimizin aslında bir nesneden gelen ışık enerjisini kaydettiğini, başka bir deyişle üzerlerine düşen ışık enerjisini ölçtüğünü söylemiş oluyoruz.

Işık enerjisini ölçme konusunda daha ileri gitmeden önce şunu not etmekte yarar vardır; fizik deneysel bir bilimdir ve her deneysel bilim gibi temel bilgi kaynağı ölçmedir. O halde ölçmenin kendisinin ne olduğu üzerinde durmamız gerekiyor.

Bir metal çubuğun uzunluğunu ölçmek gibi basit bir problemi inceleyelim. Bu durumda, bir cetveli çubuk boyunca tutup çubuğun uzunluğunun kaç santimetre ve kaç milimetre geldiğine bakarız. Elimizde milimetrelerin ve santimetrelerin işaretlenmiş olduğu bir cetvel olduğunu farzedelim. Örneğimizde çubuk fiziksel bir nesne, fiziksel bir bilgi kaynağı olarak, cetvel ise fiziksel bir detektör olarak düşünülmelidir. Diyelim ki cetvel bize 3cm ve 4mm göstermiş olsun; ölçümümüzdeki "doğruluk" hakkında ne diyebiliriz? Herşeyden önce oldukça duyarız, kaba bir ölçüm aracı kullandığımızı söyleyebiliriz; öyle ki bu cetvelle 1mm' den küçük hiç bir mesafeyi ölçmek mümkün değildir. Ölçümdeki kesinlik detektörün özellikleri, yetenekleri ile sınırlıdır. Mesela çubuğun gerçek uzunluğu 3.4cm ile 3.5cm arasında bir değerdesey yapabileceğimizin en fazlası

çubuğun uzunluğunun 3.45cm ve 0.05cm olduğunu söyleyebilmektir. Çubuğun uzunluğunu 1mm'ye eşit bir belirsizlik ile bilmekteyiz. Daha kesin ölçüm sonuçları verebilecek detektörler kullanmak mümkün olsa da (Fransız Akademisi uzunluk standardı gibi), erişebileceğimiz duyarlıklar sınırlıdır. Dahası detektörün doğruluğundaki bu artış beraberinde yeni bir zorluk getirir.

Cetvel ve çubuk farklı maddelerden yapılmış olabilirler. Bunun sonucu olarak oda sıcaklığındaki küçük dalgalanmalar (fluctuations) ve sıcaklık dağılımındaki düzensizlikler cetvel ve çubuğun uzunluklarında farklı değişimlere yol açarlar. "Dalgalanmalar" diyerek, herhangi bir fiziksel parametrenin (örneğin sıcaklık) belirli bir değerin etrafında kaotik olarak salınım yaptığını anlatmaya çalışıyoruz. Sonuç olarak ölçümümüzde yeni bir belirsizlik kaynağıyla karşılaşmış bulunuyoruz. Sıcaklıktan kaynaklanan bu belirsizliğe ısı gürültü ya da ısı parazit demek mümkündür. Sıcaklıktaki dalgalanmalar oda içindeki havada bulunan moleküllerin hareketlerine bağlıdır. Bu moleküller sayıca son derece fazla olduklarından (bir litre havada yaklaşık olarak bin milyar kere bin milyar kadar molekül bulunmaktadır...) bu dalgalanmaları stokastik (olasılıklara dayalı) bir oluşum olarak nitelendirebiliriz. Yukarıda kullandığımız "gürültü" terimi, ölçümlerde karşılaşılan stokastik belirsizliklerin kaynağı için geleneksel olarak kullanılagelen bir terimdir.

Her ne kadar fizikte pek çok gürültü kaynağı olsa da ısı gürültü en kötülerinden biridir. Fiziksel deney sanatı bu gürültülerle mücadele ederek ölçümlerin kesinliğini artırma çabalarında kendini gösterir.

Kuantum fiziğinde bunlara ek olarak çok önemli bir gürültü kaynağı daha görülür. Bu gürültünün doğası diğerlerinden farklı olarak, kuantum fiziğinin temel prensiplerinin dikkatlice gözden geçirilmesiyle anlaşılabilir.

Fizikte bir sistemi göz önüne aldığımız zaman onun fiziksel durumunu (state) tarif ederiz. Klasik fizik açısından bir sistemin istenilen bir andaki durumunu açıklayabilmek için, o sistemi oluşturan parçacıkların o andaki yerlerini ve hızlarını bilmek yeterlidir. Bu bilgiyi, mekaniğin kanunlarını uygulayarak sistemin zaman içerisindeki davranışlarını tahmin etmede kullanabiliriz. Klasik fiziğin çerçevesinde konum koordinatlarının ve momentumun büyüklükleri aynı anda ve kesin olarak tanımlanabilmektedir.

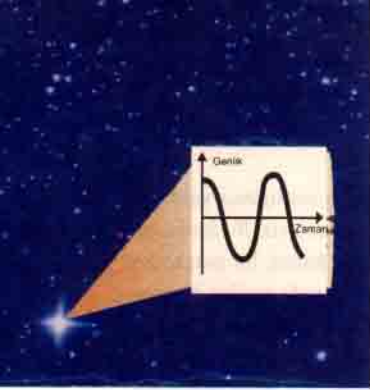
Kuantum fiziğinde ise herhangi bir sistemin durumunu durum fonksiyonu veya

dalga fonksiyonu adını verdiğimiz yardımcı bir nesne ile tanımlamaktayız. Bu fonksiyonun mutlak değerinin karesi, bir parçacığın verilen bir uzay noktasında verilen bir momentumla bulunma olasılığını vermektedir. Kuantum mekaniğinin bu istatistiksel yorumlanması 1926 yılında Max Born tarafından yapılmıştır. Born'un fikirleri doğrudan doğruya, de Broglie'nin ileri sürdüğü "dalga-parçacık ikilemi" prensibinin sonuçlarıdır. Bu prensibe göre, herhangi bir kuantum düzeyindeki parçacık ışık gibi bazı dalga özellikleri taşır. Söz gelimi elektronların girişimi deneysel olarak gözlemlenebilmiştir. Bununla birlikte ışık (klasik bakış açısıyla elektromanyetik dalga formu), küçük porsiyonlar halinde, fotonlar adını alan parçacıklar şeklinde kuantum sistemleri tarafından yaratılıp yok edilmektedir.

Sonuç olarak bir kuantum parçacığının konumu veya momentumu hakkında söyleyebileceğimiz, bu değişkenlerin verilen değerlerde olma olasılığından öteye geçemez. Başka bir deyişle burada bir çeşit "kuantum piyangosu" söz konusudur. Bir zarın yüzeyindeki nokta grupları gibi, herhangi bir fiziksel gözlemin alabileceği değerler çeşitli olasılıklarla ortaya çıkar. Bu durumda da bir tür gürültüyle karşı karşıya kalırız, ancak bu özel bir kuantum gürültüsü olup tüm fiziksel sistemlerin kaçınılmaz bir niteliğidir.

Kuantum gürültüsü bu kadar önemli olmasına karşın diğer gürültülerin çok altında bir seviyede kalmaktadır. Fakat ışık yardımıyla yapılan ölçümlerde durum tamamen tersine döner. Bu gibi durumlarda kuantum





gürültüsü diğer bütün gürültülerden daha büyük önem kazanmaktadır. Mesela, görünür

bölgede çalışan bir lazerin ürettiği olduğu bir elektromanyetik alanın genişliğindeki ısı belirsizliği oda sıcaklığında kuantum belirsizliğinden on bin kez daha küçüktür. Denilebilir ki bu durumda ısı gürültüsü kuantum gürültüsüne kıyasla ihmal edilebilecek kadar ufaktır.

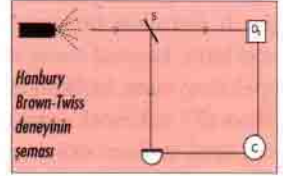
Sonuç olarak ışık, fiziksel ölçümler için çok elverişli, kesinliği yüksek, son derece duyarlı bir ölçüm aracıdır. Duyarlığı sadece

kuantum dalgalanmalarıyla sınırlanmıştır. şimdi fiziğin ve bilhassa kuantum fiziğinin gelişiminde ışıkla yapılan ölçümlerin neden bu denli önemli bir rol oynadığı açıklığa kavuşmuş olmalıdır.

İlginçtir ki kuantum fiziğiyle olan erken bağlarına rağmen 20. yüzyılda optik uzunca bir süre kuantum fiziğinden ayrı bir çizgide gelişti. Fiziksel optik deneylerinin büyük bir bölümü klasik elektromanyetik dalga teorisiyle doğru olarak açıklanabilmektedir. Hatta lazerin işleyişi bile yarı-klasik bir anlayışla açıklanabilir. Lazerin aktif maddesi, ışığı yaratan atom veya molekül grubu, bir kuantum nesnesi olarak ele alınırken ışınım klasik olarak incelenebilir.

Optikteki yeni akım 1956 yılında R.

Hanbury Brown ve R. Twiss' in gerçekleştirdikleri bir deneyle başladı. Bir ışık kaynağından elde edilen ışık ışını yarı geçirgen "S" aynası vasıtasıyla iki eşdeğer ışına ayrılmakta ve daha sonra bu iki ışın, ışığı elektrik akımına dönüştüren iki tane, birbirinden bağımsız detektörle algılanmaktadır.



Önceki tartışmalarımızdan bildiğimiz gibi her ışık detektörü (insan gözü veya fiziksel bir alet) ışık enerjisini ölçme yetisine sahiptir. Bu enerji, elektromanyetik alanın genliğinin karesi ile orantılıdır. Ayrıca her

Lazerin Maddesel Benzeri Ekziton Bozer

Ataç İmamoğlu
Kaliforniya Üniversitesi

Doğada esas itibarıyla iki tür parçacık mevcuttur: Fermiyonlar ve bozonlar. İki eş parçacığın aynı anda aynı durumda (state) bulunamaması fermiyonlara özgü bir niteliktir. Buna kuantum fiziğinde Pauli Dışlama İlkesi (Pauli Exclusion Principle) diyoruz. Bu prensip ilk olarak 1928 yılında Jordan ve Wigner tarafından ortaya atılmış ve 1940'da Wolfgang Pauli tarafından formüle edilmiştir. Bu prensibe göre eğer bir fermiyonun dalga fonksiyonunun sıfırdan farklı olduğu bir yerde, başka bir eş fermiyonun dalga fonksiyonu da sıfırdan farklı ise (yani dalga fonksiyonları karışmıyorsa), bu iki eş fermiyon aynı kuantum durumuna sahip olamaz. Dalga fonksiyonlarının karışması için ise aralarındaki mesafenin parçacıkların dalga karakterine karşılık gelen dalga boyundan daha az olması gerekir. Bu konuya ilerde yine döneceğiz. Pratik olarak, nötrino denilen kütsüz temel parçacıklar, elektronlar ve kütsüz olan tüm temel parçacıklar fermiyondur. Bozonlar ise, tek bir kuantum durumunda bulunabilecek parçacık sayısının sınırsız oluşuyla karakterize edilir. Gerçekten de, belirli şartlar altında bozonik parçacıklar tek bir durumda olmayı tercih etmektedir. Fotonlar bozonların en iyi bilinen örneklerindendir ve optik lazerler, işleyiş prensipleri bozonik özelliklere dayanan en önemli cihazlardır. Lazerler parlaklık, tutarlılık (coherence), ve yüksek yoğunluk (ışık şiddeti - intensity) gibi yararlı özelliklerini, tek bir durumda çok sayıda foton (bir milyon ve daha fazla) barınabilmesine borçludur. Buna karşılık fermiyonlar Pauli prensibi nedeniyle, lazer benzeri cihazların yapımında kullanılamaz.

Her ne kadar (kütsüz) fotonların aynı anda tek bir durumda bir arada bulunabilmeleri

kolayca anlaşılabilir gibi gözükse de, bozonik nitelikler sadece kütsüz parçacıklarla sınırlı kalmamaktadır. Söz gelimi biri elektron diğeri proton olan iki fermiyondan ibaret hidrojen atomu, dalgasal özelliklerinin ağır bastığı düşük sıcaklıklarda fotona benzer özellikler taşıyan bir bileşik bozon (composite boson) olmaktadır. Maddenin dalga özellikleri, de Broglie ısı dalga boyu

$$\lambda_T = h / p = h / \sqrt{3mk_B T}$$

denilen bir büyüklük ile belirlenmektedir. Bu ifadede h ve k_B sırasıyla Planck ve Boltzman sabitleridir. Parçacığın kütsesi m , ortalama momentumu ise p ile gösterilmiştir. T ise sıcaklığı belirtmektedir. Sıcaklık tarafından belirlenen bu dalga boyu, parçacıkların yoğunluğu (N) tarafından belirlenen parçacıklar arası mesafeden ($N^{-1/3}$) küçük ise, parçacıklar ister bozon ister fermiyon olsunlar aynı şekilde davranırlar. Oda sıcaklığında bulunan bir parçacık kümesi Boltzman istatistiği tarafından belirlenen bir karaktere sahiptir. Buna göre bir kuantum durumunun ortalama doldurulabilirliği birin çok altında değerler alır.

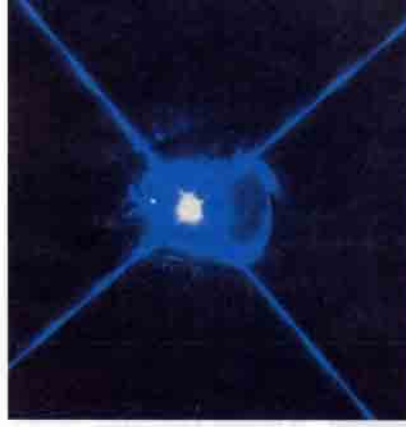
Düşük sıcaklıklarda ve yüksek yoğunluklarda, bu dalga boyu parçacıklar arası mesafeyi aşar. Bu limit içerisinde, parçacık kümesinin davranışı parçacıkların türü (dolayısıyla uyacakları kuantum istatistiksel yasalar) tarafından belirlenmektedir. Bu limitte bilhassa fermiyonik parçacıklar Pauli dışlama ilkesi uyarınca bir itici kuvvet hissedeceklerdir. Fermiyonlar birbirlerinden uzak durmaya gayret ederlerken farklı kuantum durumlarını doldururlar. Bozonik parçacıklar için ise bu etkileşim çekici bir kuvvet olarak hissedilir ve bazı kuantum durumlarının büyük miktarlarda doldurulmasına yol açar. İşte bozerde (lazerin maddesel benzeri) yararlanılan bu çekici kuvvettir.

Dünyanın çeşitli yerlerinde çalışmalarını yürütmekte olan bir kaç araştırma grubu, sözkonusu çekimsel etkileşim sayesinde ağır parçacıkların "uyarılma ışınımı" (stimulated emission) laboratuvarında yaratma olasılığı peşine düşmüştür. Yukarıda belirtildiği gibi hidrojen ato-

muyla beraber, tüm atom türlerinin yaklaşık yarısı pratik olarak (verilen bir atomun proton, nötron, ve elektron sayıları toplamı bir çift sayıysa bu atom bir bileşik bozon olmaktadır) bozondur. Eğer sıcaklık yeterince düşürülür (10^{-6} Kelvin ve daha düşük) ve atomlar için bir oyuk (cavity) oluşturulursa, tüm atomlar oyukun tek bir modunu (mode) seçip doldurur ve bu şekilde bir "atom bozeri" oluştururlar.

Bir diğer yaklaşım ekzitonlardan (excitons) faydalanmaktır: Yarı-iletkenlerde ışık soğutması işlemi bir elektron ve bir boşluk (hole) yaratır. Bunlar aralarındaki Coulomb çekimiyle bağlı bir çift oluştururlar. Ekziton adı verilen bu bileşik parçacık pek çok yönüyle hidrojen atomunu andırmaktadır. Bozon karakteri taşıyan ekzitonlar, yoğunlukları yeterince yüksek olduğu takdirde, ancak son sistem soğutucularla (sıcaklığı 10^{-2} Kelvinin altına düşürebilecek) erişilebilecek düşük sıcaklıklarda, kuantum istatistiksel etkiler göstereceklerdir. Ekzitonların kuantum istatistiksel etkiler sergilemek için atomlara göre daha ılımlı ve inilebilir sıcaklık seviyeleri talep etmeleri küçük kütleli oluşlarının bir sonucudur. Ekziton kütsesi iki serbest elektronun toplam kütsesinden daha azdır ve benzer deneylerde kullanılan atomlardan (Na ve Cs) da 10^5 kez daha küçük bir kütleyle sahiptir.

Optik lazerin kuantum mekaniksel doğasına karşın, elektromanyetik alanlar için tutarlı (coherent) bir kaynak modern fiziğe yabancı bir kavram değildir. Öte yandan, Ekziton (ya da atom) bozeri madde için tutarlı bir kaynak sunmaktadır ve bu sebeple kuantum mekanizminin köklerinden gelen, klasik olmayan temel bir önem taşımaktadır. 34 yıl önce bulunan optik lazerlerin, uygulama alanlarında bu gün kavuştuğu büyük çeşitliliği göz önünde bulundurarak, ekziton bozerlerinin elektronik teknolojilerinde bir devrim yaratabileceğini söylemek mümkündür. Şimdiye kadar ekziton veya atom bozeri için hiç bir deneysel başarı kaydedilmemiş olsa da, sürdürülen yoğun araştırmalar çok fazla beklememiz gerekmeyeceğine işaret etmektedir.



ışık alanının dalgalandığını ve genliklerinin stokastik belirsizlik altında olduğunu da görmüştük. Bu belirsizliğin çoğu pratik ışık kaynaklarında çevresel etkenlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, kaynaktan ışınan atom veya moleküller birbirleriyle çarpışabilirler, her kaynaktaki atomik uyarılma sıklığı rasgele bir şekilde değişebilir, atomlar kontrol edilemez bir biçimde salınırlar ve bunlar genlikte rasgele değişikliklere sebep olurlar. Bu faktörler ışık kaynağının dikkatlice hazırlanması, tasarlanması sayesinde azaltılıp asgari seviyeye düşürülebilirler. Oysa ki, tüm bu faktörlerin yok edilmesi durumunda bile daha temel bir gürültü daima mevcut olacaktır: kuantum gürültüsü.

Kuantum Optiğin tanımını "Encyclopedia of Physics" (Fizik Ansiklopedisi) ne baş vurarak yapmanın zamanı gelmiş bulunuyor :

"Kuantum Optik; ışığın, daha genel olarak elektromanyetik alanın, kuantum istatistiksel özelliklerini inceleyen fizik dalıdır."

Bu tanımda geçen "kuantum istatistiksel özellikler" ile, herhangi bir şeyi gözlemlene olasılıkları dağılımı veya bir ölçümde algılanan sinyalin kuantum doğasına bağlı olarak bu ölçümdeki karakteristik belirsizlik kastedilmektedir.

Hanbury Brown - Twiss interferometresine dönelim. İki koldan gelen sinyalleri karşılaştırarak ışık enerjisindeki bağıl sapmayı ölçmekteyiz. Bu sapma, verilen bir foton enerjisini gözlemlene olasılığı dağılımının ortalama değerinden veya genişliğinden bir sapmadır.

Burada şunu belirtmemiz gerekiyor. Kuantum mekaniğinin ilk günlerinde, 1909'da, G. I. Taylor, optik bir girişim olayındaki kuantum etkilerini bulmayı denemiş, ancak olumsuz bir sonuçla karşılaşmıştı. Bu deneyde standart bir interferometre ile bir tek ışın çıktısı kullanılmış ve ortalama ışık şiddeti (yoğunluğu) ölçülmüştü. Halbuki kuantum dalgalanmalarını görebilmek için yapılması gereken, bir tek ışın içerisindeki yoğunluğun farklı kuantum değerlerini karşılaştırmaktır. Ve bu karşılaştırma doğru olarak Hanbury Brown - Twiss deneyinde yapılmıştır.

Hanbury Brown - Twiss deneyinde, bir ısı ışık kaynağı (sıradan bir elektrik ampulu gibi) için ışık şiddeti fonksiyonunda, şimdi foton demetleşmesi (photon bunching) olarak bilinen, bir artış görülmüştür. Bu, ısı kaynağı tarafından yaratılan ışıktaki geniş yoğunluk (şiddet) dalgalanmalarının bir so-

nucudur. Fiziksel açıdan bu olayın anlamı, fotonların gruplar oluşturma eğiliminin varlığıdır. Foton detektörünün ısı kaynaktan gelen fotonları birer birer saymak yerine gruplar halinde kaydettiğini söyleyebiliriz. Bu foton demetleşmesi görüngüsü kuantum mekaniği tarafından tanımlanır ve klasik fizikle çelişkili değildir.

1960'ların ortalarında Amerika ve Avrupa'da bir kaç deney grubu fotonların kuantum istatistiksel özelliklerini yeni lazer ışığı kaynaklarıyla incelediler. Foton demetleşmesinin, genliği mükemmel seviyede kararlı kılınmış lazer ışığı için mümkün olmadığını buldular. Başka bir ifadeyle lazer birbiriyle tamamen ilintisiz fotonlar üretmektedir. Fotonlar lazeri bölük bölük dizilmiş askerler gibi terkederler. Bu sonuç Roy Glauber'ın 1963 yılında geliştirdiği kuantum teorisinin tahminleriyle uyum içerisindeydi ve ayrıca klasik fizikle de çelişmemektedir.

Glauber'ın teorisine dayanarak son derece ilginç bir başka görüngü de tahmin edilebilmekteydi. Bu görüngü foton karşı-demetleşmesi (photon anti-bunching) olarak isimlendirilmiştir. Buna göre ışığın öyle özel bir kuantum hali bulunabilir ki, fotonların detektör tarafından ayrı ayrı algılanması olasılığı çiftler ya da gruplar olarak algılanmalarından daha fazla olur. Bu nitelikte ışık yaratabilen bir kaynak, standart bir lazerin üretebileceğinden daha düzenli fotonlar üretebilmelidir. Bu etki klasik olmayan bir etkidir ve klasik fiziğin çerçevesinde açıklanmasına engel olan temel bir ayırılık mevcuttur. Klasik olarak bu etkiyi açıklamaya kalkışırsak, verilen sayıda klasik fotona sahip olma olasılığının sıfırdan küçük değerler aldığını kabul etmeliyiz. Fakat sıfırdan küçük olasılıklar anlaşılamaz. Matematik bilginiz herhangi bir olay için 0 ile 1 arasında olasılıklar öngörmektedir. Dolayısıyla foton karşı - demetleşmesi klasik benzeri olmayan tamamen kuantum mekaniksel bir etkidir. Daha evvel kullandığımız asker veya öğrenci grupları benzetmeleriyle bu yeni etkiyi açıklamak da oldukça güç bir iştir. Benzetmemizde özel bir mekanizmanın varlığını kabul etmeliyiz, öyle ki paydos zili çaldığında eğer bir öğrenci okulu terkederse diğerleri hemen ayrılmayıp bir müd-

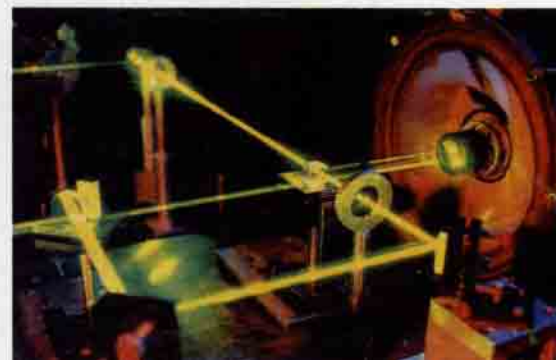
det beklesinler. Bu tür bir mekanizma ancak sistemin kuantum nitelikleriyle tanımlanabilir.

Bu tür kaynakların nasıl yapılabileceği ilk defa 1975 yılında H. Carmichael ve D. Walls'ın "rezonans flüorışı" (resonance fluorescence) içerisinde yaratılan ışığın foton karşı-demetleşmesi göstereceğini tahmin etmesiyle gün ışığına çıkmış oldu. Rezonans flüorışının yüzyılımızın başlarında J. Wood tarafından sodyum buharında gözlemlenmiş, iyi bilinen bir optik görüngü olduğunu belirtelim. Bu terim dışarıdan gelen bir ışığın etkisine karşı bir atom kümesinin göstereceği tepkiyi ifade etmek için kullanılır. Karşılaşılan tepki ışık-atom etkileşiminin kuantum özellikleri yüzünden doğrusal (linear) olmayan biçimdedir: Eğer belirli frekansta bir alan etki ediyorsa, tepki olarak elde edilecek ışık içerisinde biri ışın pompasının frekansı ile aynı üç farklı frekans görülecektir. Farklı frekanslardaki fotonların yaratılması işlemleri arasındaki çekişmeden dolayı ışığın kuantum istatistiksel özellikleri epey değişmiştir ve bu sayede foton karşı-demetleşmesini gözlemleyebilmek mümkün olmuştur.

Rochester Üniversitesi'nden J. Kimble, M. Dagenais ve L. Mandel tarafından 1976 yılında gerçekleştirilen bir deney ile foton karşı-demetleşmesinin gözlemlenmesi fikri hayata kavuşmuş oldu. Bu, optik alanında gözlemlenen ilk klasik olmayan, saf kuantum etkiydi ve kuantum optik tarihinde yeni bir sayfa açıyordu. Fizikçiler klasik fiziğin bakış açısından prensip olarak görülmesi imkansız bir olaya kendi gözleriyle tanık oldular!

Bu görüngünün standart lazerin gürültü seviyesinin altında yoğunluk dalgalanmalarına sahip ışık üretebilecek kalitede yeni lazerler yapımında kullanılması çok gecikmedi. Nippon Telgraf ve Telefon Ortaklığında çalışmakta olan Y. Yamamoto bu sahadaki deneysel gelişmelerin öncülüğünü yaptı. Amacına ulaşmak için rezonans flüorışı yerine bir yarı iletken lazerde ışığı üreten elektronların özelliklerini kontrol etmeyi mümkün kılan özel bir mekanizmadan yararlandı.

Neredeyse aynı anda, yeni ve şaşırtıcı bir etki daha tahmin edildi. Bu da tamamen kuantum mekaniksel olup klasik fiziğin görüş alanının dışındaydı ve 1946 yılında N.



Bogolubov'un öne sürdüğü temel bir fikre dayanmaktaydı. Bu fikre göre fotonların yaratılması ve söğürülmesi işlemlerinin karışımı olan bir işlem, alanın birikim (collective) hali denilen özel bir duruma yol açmaktaydı. Daha sonra bir kaç bilim adamı tarafından böyle bir durumun alan genliğindeki kuantum belirsizliğini azaltacağı yolunda bulgular elde edildi. Bu yeni etki klasik bir benzeri olmayan bir başka etkiydi ve



Klasik ve Kuantum Faz

Tuğrul Hakioglu
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü

Suya atılan bir taşın yarattığı dalgaların nasıl yayıldığını hiç merak ettiniz mi? Peki ya iyi düşünülmeden yapılmış bir konser salonunda değişik noktalardan nasıl olup da farklı enstrümanların seslerinin farklı geldiğini? Bunun kuantum optiği ile ne ilişkisi var demeyin. Tüm bunlar fizik dilinde dalga hareketi dediğimiz olayın karakteristik bir özelliği olan girişimin (interference) günlük yaşamımızda da sık sık karşılaşılabileceğimiz birçok örneğinden sadece ikisi. Dalga hareketinin ve özellikle girişim olayının anlaşılmasında önemli rol oynayan bir kavram vardır: Faz. Faz günlük yaşamımızda bile farkında olmadan çok büyük etkisi olan dalgaların hareketinin adeta kimliğini belirleyecek kadar önemlidir. Bu köşede fazi bir fiziksel kavram olarak anlamaya çalışacağız. Bunun için iki farklı yorum getireceğiz. Bu yorumlardan ilki günlük yaşamımıza, düşüncü biçimimize daha yakın olan ve fazın dalga fiziğindeki anahtar rolünü temel alan klasik yorum olacak. İkinci yaklaşımda ise fazın mikro evrende (kuantum dünyasında) dalganın parçacık yapısı ile ilişkili olan kuantum yorumunu inceleyeceğiz. Bu iki yorum aslında kuantum mekaniğinde maddenin dalga ve parçacık kaynaklı iki farklı yorumu olmasından ileri gelmektedir. İlk defa A.H. Compton 1923'te ışığın kuantum yapısını ışık-elektron saçılma deneyinde gözlemlemiştir. Bu önemli deney 1905'de A.Einstein'in fotoelektrik olayının yorumu ve Max Planck'ın 1900'de ortaya attığı foton hipotezi ile birlikte ışığın parçacık karakterini peçinlemiştir. Buna rağmen ışık her zaman bir parçacık gibi davranmamaktadır. Örneğin Thomas Young'ın 1802'de gerçekleştirdiği saçılma ve girişim deneylerinden bu yana ışığın dalga karakterinde olduğu bilinmektedir. Klasik dünyamızda farkına varamadığımız dalga-parçacık ikiliği (duality) kuantum dünyasına ilk defa Niels Bohr tarafından tamamlanıcı ilkesi (complementarity principle) olarak sokulmuştur. Bohr'un kendi dilinden bu önemli ikilik şöyle açıklanıyordu: Dalga ve parçacık görüntüleri bir kuantum olayını anlamakta tamamlanıcı rol oynar. Hangi görüntünün söz konusu olduğu yapılan deneyin doğasına ve koşullarına bağlıdır.

kuantum dalgalanımının sıkıştırılması (squeezing of quantum fluctuations) olarak isimlendirildi.

Optik ölçümlerdeki kuantum sınırlamaları, sıkıştırılmış ışığın azaltılmış kuantum dalgalanımlarını kullanarak zamana duyarlı ölçümlerin olanaklı kılınmasıyla ortadan kaldırıldılar. Sıkıştırılmış ışık ilk defa AT&T Bell laboratuvarlarında 1985 yılında R. E. Slusher tarafından gözlemlenebildi. Bunu diğer başarılı deneyler izledi. Bu tür bir ışığın fiziksel ölçümlerdeki yararı 1987 yılında Texas Üniver-

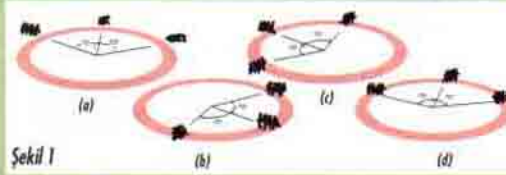
terinde olduğu bilinmektedir. Klasik dünyamızda farkına varamadığımız dalga-parçacık ikiliği (duality) kuantum dünyasına ilk defa Niels Bohr

tarafından tamamlanıcı ilkesi (complementarity principle) olarak sokulmuştur. Bohr'un kendi dilinden bu önemli ikilik şöyle açıklanıyordu: Dalga ve parçacık görüntüleri bir kuantum olayını anlamakta tamamlanıcı rol oynar. Hangi görüntünün söz konusu olduğu yapılan deneyin doğasına ve koşullarına bağlıdır.

Bu genel girişten sonra şimdi fazın klasik yorumuna ilişkin dalga karakterini inceleyeceğiz. Bunun için önce çok başlara dönerek periyodik olaylara kısaca bakmamız gerekmektedir. Eğer bir fiziksel olay periyodik ise olayın zaman içerisindeki davranışı belli bir zaman aralığı geçtikten sonra aynı şekilde tekrar eder. Bu zaman aralığına periyot diyoruz. Şekil. 1'de bir atlet 400 m uzunluğundaki bir yarış pistinde koşuyor. Atletin bir turu 50 saniyede tamamladığını varsayalım. Atletimizin iyi bir kondisyona sahip olduğunu ve daha sonraki turlarda da hızını sabit tutabildiğini düşünersek ikinci turu bitirmesi için gerekli olan zaman yine 50 saniye olacaktır. Yukarıdaki tanımımızdan yola çıkarak bu koşunun periyodunun 50 saniye olduğu hemen söylenebilir. Şimdi iki atletin beraber koşuşunu varsayalım. İkinci atlet birincisinden 10 saniye sonra koşturmaya başlasın. Eğer iki atlet de aynı hızlarda koşuyorlarsa aralarında pistin merkezine göre tanımlanmış açı 72 derece olacaktır. Bu açıyı iki atlet arasındaki faz farkı olarak tanımlıyoruz. Atletler farklı hızlarda koşuyor olsalardı bu faz farkı zaman ile artıp azalabilecek, değişmez bir faz farkı değerinden bahsetmemiz olanaksız olacaktı. Burada işlediğimiz periyot ve faz farkı gibi kavramların tüm periyodik olaylar için geçerli olan genel bir çerçevede anlaşılması gerektiğini belirtmekte yarar var. Eğer bir elektromanyetik dalga uzayda yayılıyorsa belli bir noktada zamana bağlı fonksiyonu Şekil. 2a'da görülen sinyale benzer. Şekil. 2b'de ise bu sinyalin belli bir faz farkına uğramış hali görülmektedir. Diyelim ki bu faz farkı 15 derece olsun. Sinyallerin

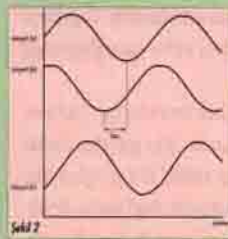
sitesi'nde J. Kimble'ın gerçekleştirdiği deneysel çalışmalarda kendini gösterdi. Kimble, ölçümlerindeki kesinliği bir kaç kez arttırabilmek amacıyla standart bir optik interferometrede sıkıştırılmış ışık kullanmıştı. Bu önemli deneysel sonuç, optik bir deney sayesinde gravitasyonel dalgaların algılanabileceğinin mümkün olduğunu su götürmez bir biçimde ortaya koymaktaydı.

Azaltılmış kuantum gürültüsü taşıyan ışığın yaratılmasındaki deneysel başarı, bu kalitede bir ışığın ihtiyacı hissedilen çeşitli uygulama alanlarından gelen taleplere cevap vermeye olanak tanıdı. Bunlardan en önemlilerinden biri de optik haberleşmeler-



Şekil 1

periyodlarının 1.6×10^{-13} saniye olduğunu varsayalım. Bu spektroskopide mavi-yeşil arası renkteki bir ışığın periyoduna karşılık gelmektedir. Elektromanyetik dalgaların boşluktaki hızlarının yaklaşık olarak saniyede 300 000 kilometre olduğunu düşünürsek bu iki mavi-yeşil arası ışık dalgasının birbirlerini 1.875×10^{-6} metre bir aralıkla kovaladıklarını söyleyebiliriz. Yani her iki dalganın genliklerinin aynı olduğu noktalar birbirlerinden bir metrenin 100 milyonda biri mertebesinde bir uzunluk ile ayrılmışlardır. Buna rağmen aralarındaki faz farkı iki sinyali birbirlerinden yeterince farklı duruma getirmeye yetmektedir. Bunu iki sinyalin arasındaki farkı bularak (yani birbirinden çıkartarak) gösterebiliriz. Bu işlemi yaptığımızda Şekil. 2c'de görülen fonksiyonu buluruz. Eğer faz farkı sıfıra eşit olsaydı bu fonksiyon da sıfıra eşit olacaktı. Bu fonksiyonun genliği iki sinyal arasındaki faz farkını bulmamıza yardımcı olur. Bu anlattıklarımız geniş bir girişim olayının ana hatlarına sadık kalan basitleştirilmiş bir örnek olarak ele alınabilir. Girişim olayı dalga hareketine özgü bir kavramdır. Burada girişimin anlaşılabilmesi için faz kavramının oynadığı önemli rolü böylece görmüş oluyoruz. Gelelim girişimin günlük hayatta rastladığımız ilginç bir örneğine. Hepimiz denize taş atma oyununu severek oynamışızdır. Oynarken belki de çoğumuz burada işlemekte olduğumuz temel kavramlar ile ilgili bir deney yapmakta olduğunun farkına varmaz. Durgun ve derin bir suya atılan taş düzgün yayılan dairesel halkalar oluşturur. Eğer su yüzeyine aynı anda iki taş atılmışsa bu iki kaynaktan yayılan dalgalar yüzeyde birleşerek il-



Şekil 2

kı bularak (yani birbirinden çıkartarak) gösterebiliriz. Bu işlemi yaptığımızda Şekil. 2c'de görülen fonksiyonu buluruz. Eğer faz farkı sıfıra eşit olsaydı bu fonksiyon da sıfıra eşit olacaktı. Bu fonksiyonun genliği iki sinyal arasındaki faz farkını bulmamıza yardımcı olur. Bu anlattıklarımız geniş bir girişim olayının ana hatlarına sadık kalan basitleştirilmiş bir örnek olarak ele alınabilir. Girişim olayı dalga hareketine özgü bir kavramdır. Burada girişimin anlaşılabilmesi için faz kavramının oynadığı önemli rolü böylece görmüş oluyoruz. Gelelim girişimin günlük hayatta rastladığımız ilginç bir örneğine. Hepimiz denize taş atma oyununu severek oynamışızdır. Oynarken belki de çoğumuz burada işlemekte olduğumuz temel kavramlar ile ilgili bir deney yapmakta olduğunun farkına varmaz. Durgun ve derin bir suya atılan taş düzgün yayılan dairesel halkalar oluşturur. Eğer su yüzeyine aynı anda iki taş atılmışsa bu iki kaynaktan yayılan dalgalar yüzeyde birleşerek il-

deki kuantum gürültüsünün düşürülmesidir.

Bilgi iletiminde optik kabloların (fiberlerin), elektrik akımının geleneksel kullanımından çok daha etkili olduğu bilinmektedir. Yeni telefon hatları ve televizyon kabloları optik fiberlerden imal edilmektedir. Herhangi bir bilgi kanalının kalitesi bilgi kapasitesi denilen bir büyüklükle belirlenir. Bu büyüklük bilgiyi taşıyan elektromanyetik alanın salınım frekansı ile orantılıdır. Görünür ışığın frekansı elektrik akımının frekansından çok daha yüksektir. Bundan dolayı geleneksel

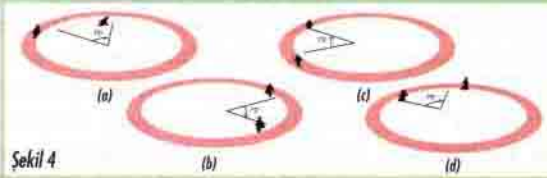
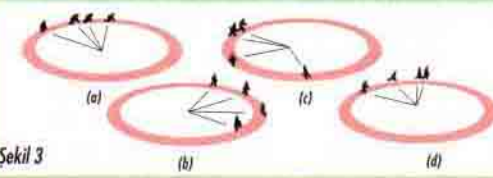


elektrik teline kıyasla optik fiber taşıyabilecek bilgi

miktarını yüz binlerce katına çıkarabilir! Aynı zamanda bilgi kapasitesinin kanaldaki gürültülerin seviyesine de bağlı olduğunu belirtmeliyiz. Tam olarak ifade etmek gerekirse, verilen bir frekanstaki bilgi kapasitesi sinyalin gürültüye oranı denilen bir büyüklükle verilmektedir. Optik sinyaller için bu oran elektromanyetik dalganın genliğinin ortalama değerinin karesiyle doğru ve bu genliğin dalgalanmalarının ortalama değeriyle ters orantılıdır. Modern optik ileti-

şim sistemlerinde kullanılan lazer ışığı bu oranın paydası için sabit bir değer verirken, ışık genliğindeki kuantum dalgalanmalarının sıkıştırılmasıyla bu payda pek çok kez düşürülebilmektedir. Bu şekilde kanalın bilgi kapasitesi bir kaç kez artırılmış olur. Bir başka deyişle alışlagelmiş lazer ışıması yerine sıkıştırılmış ışıktan faydalanmak yoluyla bir fiberden akıtılan bilgi miktarı milyonlarca kez artabilmektedir.

Bastırılmış kuantum gürültüsüne sahip ışığın diğer bir kullanım alanı da atomların, moleküllerin, ve katıların spektroskopik incelenmesi olarak karşımıza çıkar. Yeni kuantum ışığının süregelen spektroskopik öl-



Kuantum mekaniğindeki belirsizlik ilkesinin doğal sonucu olarak faz ölçümündeki belirsizlik ile foton sayısı ölçümündeki belirsizlik ters orantılıdır. Klasik düşüncü biçimi-

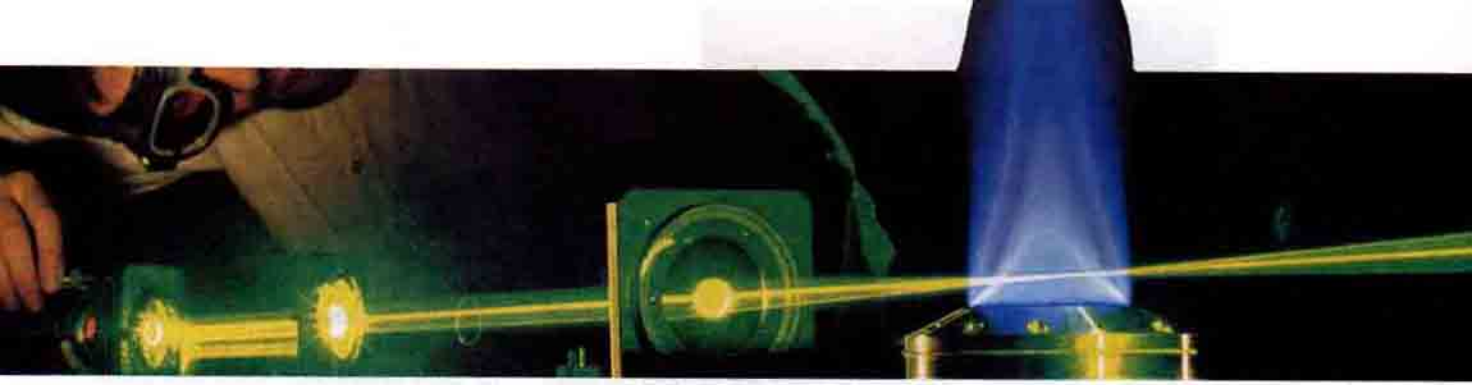
miç desenler oluşturur. Bu desenler iki dalganın farklı noktalardan kaynaklanmasının etkisi ile meydana gelen faz farkından oluşur. Demek bu örnekte de gördüğümüz gibi faz, girişimi oluşturan bir etkidir. Bu yazıda elektromanyetik dalgaların foton dediğimiz parçacıklardan oluştuğunu öğrendik. Fotonlar kuantum mekaniğinin kuralları çerçevesinde oluşturdukları dalganın enerji ve momentumunu taşır. Yukarıdaki atlet örneğinde olduğu gibi fotonları birbiri peşi sıra belli bir periyotta koşan parçacıklar gibi görebiliriz. Yalnız burada dikkatli olmamız gerekmektedir. Çünkü fotonlar boşlukta sabit bir hızda hareket eder. Bu nedenle atlet örneğini fotonlara uygulamak söz konusu olduğu zaman foton hızından değil foton enerjisinden bahsedeceğiz. Klasik bir elektromanyetik dalgada ideal halde sonsuz parçacık bulunması gerekir. Bilinen gerçekler söz konusu olduğu zaman ise sonsuz, matematiksel bir sınırdır. Örneğin 100W gücünde bir oda lambası bir saniyede yaklaşık 10^{23} (yani on milyar kere bir milyar kere bir milyon) foton çıkar. Bir lazerin çalışma prensibi ise kuantum mekaniğinin ilkelerine uygundur. Buna rağmen lazerde oluşan ışık klasik elektromanyetik dalgaya en çok benzeyen ışıktır. Örneğin 10W gücünde bir Argon lazeri 1.6×10^{15} saniyelik bir periyotta mavi-yeşil bir ışık oluşturur. Bu kısa zaman aralığında yaklaşık bir milyon foton yayar. Buna rağmen lazerin bir oda lambasından farklı olmasını sağlayan faza ilişkin bir özellik vardır. Şimdi bunu anlamaya çalışalım.

Alice birgün Harikalar Diyan'nda iken üzüntüsünden göz yaşlarını tutamaz ve çok ağlar. Gözyaşları birikerek bir havuz oluşturur. Sonunda Alice ve Harikalar Diyan'ın sevimli yaratıkları dengelerini koruyamayıp bu havuza düşerler. Canlarını kurtarıp havuzdan çıktıklarında ise hepsi sırsıklam olmuştur. Alice kuruyabilmek için herkesin katıldığı

bir yarış düzenler. Yarışın kuralları hemen hemen yok gibidir. Herkes istediği zaman koşmaya başlar, istediği hızda koşar ve istediği gibi yarış bırakır. Bir iki tur sonra kimin ne konumda olduğu belirsiz bir hale gelmiştir. Böylece kimin önce başladığı ve kimin önce bitirdiği konusunda kimse anlayamaz ve herkes bir ödül alır. Bir oda lambasından çıkan değişik enerjili fotonlar da şekil. 3 te görüldüğü gibi Alice ve arkadaşlarının yarışına benzer şekilde hareket eder. Bu nedenle fotonlar arasındaki faz farkı bir değişmez olmaktan çıkar ve tamamen istatistiksel davranır. Fazın aldığı değerler 0 ile 360 derece arasına yayılmış geniş bir olasılık fonksiyonu ile gösterilir. Şimdi aynı olasılık dağılımının bir lazerde nasıl olduğunu görelim. Önce lazerin yarattığı foton sayısının çok az olduğunu düşünelim. Bu bizi klasik dalga kavramından uzaklaştırıp olaya kuantum mekanişel olarak bakmamıza yardımcı olur. Bir lazerden çıkan fotonların arasındaki faz farkı yarış pistinde eşit hızlarda dönen atletlerin aralarındaki uzaklık gibi çok duyarlı bir biçimde belirlenebilmektedir. Bu durumu şekil.4 'te gösteriyoruz. Şimdi diyelim ki belirli bir sayıda foton oluşmuş gruplar belli bir enerjide yayımlansın. Tüm gruplar arasındaki faz farkları eşit hızda koşan atletlerin durumunda olduğu gibi sabit olacaktır. Lazeri oda lambasından ayıran en önemli özellik ise bu faz farkındaki belirsizliğin yok denecek kadar az olmasıdır. Fotonların bu davranışına kolektif durum diyoruz. Lazerin güçlü bir kaynak olabilmesi bu kolektif durum sayesinde mümkün olabilmektedir. Bu kolektif durum sonucu ortaya çıkan faz olasılıkları belli bir ortalama değer etrafında dar bir alana dağılmıştır. Bu olasılık dağılımı tutarlı dağılım (coherent) dediğimiz olasılık dağılıma karşı gelir. Bu, oda lambası örneğinde karşımıza çıkan kaotik dağılımın tam tersi bir durumdur.

imiz ile bu belirsizlik ilkesinin anlaşılması mümkün değildir. Buna rağmen basit bir örnek, faz-foton sayısı belirsizlik ilkesini anlamamıza yardımcı olacaktır. Diyelim ki şekil.4 teki gruplarda bulunan foton sayılarını ölçmek istiyoruz. Bunu yapabilmek için ilk grup ile ilgili ölçümleri ikinci foton grubu gelmeye başlamadan bitirmek zorundayız. Bu deneyin sonucu olarak faz farkı hakkındaki bilgimiz fazın değerini tam olarak belirlemeye yetmez. Çünkü fazı gruplar arasında tanımlamıştık. Foton sayısını ne kadar kesin ölçmek istersek faz da ortalama değerinden o kadar sapmış gibi davranır. Şimdi ise fazı doğru olarak ölçmeye çalışalım. Bunu sağlayabilmek için deney aralığını uzun tutarak fazla sayıda foton gruplarının detektörümüze gelmesini sağlamalıyız. Bu sefer kaybettiğimiz bilgi her foton grubunda kaç foton olduğudur. Demek ki fazı ne kadar iyi ölçmeye çalışırsak foton sayısında o kadar sapma gözlenmektedir. Böylece faz farkı ve foton sayısındaki ölçümler birbirleri ile ters orantılı belirsizlikler vermektedir. Bu olay konjuge değişkenlerin en tipik özelliklerinden biridir.

Kuantum mekaniğinin 1900'li yılların başlarından bugüne kadar süren evriminde fazı kuantum mekanişel olarak yorumlama çabası matematiksel olarak henüz tam başarılamamıştır. Buna rağmen kuantum fazı konusunda bilinenler özellikle kuantum optik kapsamındaki birçok konuda gelişmelere olanak sağlamıştır. Bunların arasında lineer (doğrusal) olmayan optik sistemler, tek atomlu lazer ile yapılan ölçümler, zayıf genlikli elektromanyetik dalgalarda polarizasyon olayının anlaşılması, faz ilişkileri (phase correlations), fazdaki kuantum gürültünün saptanması, oyuk (cavity) elektrodinamiği v.b. gibi birçok konuyu sayabiliriz.



çümlerin çözünürlük ve hassasiyetini artırmakla kalmayıp katıların içlerindeki gizemin daha önce hiç olmadığı kadar ayrıntılı ve doğrudan bir biçimde açığa çıkarılmasına imkan tanıdığının altı çizilmelidir. Yarı iletkenler ve süper iletkenler gibi pek çok maddenin özelliklerini anlayabilmek açısından bu, üzerinde önemle durulması gereken bir noktadır.

Işığın yeni kuantum durumlarının kullanımlarından hangisinin en yüksek pratik değer taşıdığı ve daha ne gibi faydalar edinebileceği şu anda yeterince açıklığa kavuşmuş olmasa da uygulama alanlarının zenginliği gelecek açısından umut vericidir. Bununla beraber kuantum optiğinin yeni fiziğin liderlik koltuğuna oturtan çok önemli bir nokta vardır. Kuantum optiğindeki ilerlemeler, özellikle iyice azaltılmış kuantum dalgalanımlarındaki ışıkların üretilmesi ve algılanabilmesi, modern optiği kuantum fiziğinin kendisi için verimli bir test alanı yapmaktadır. Her şeyden önce V. Braginsky' nin 1977 yılında Moskova Devlet Üniversitesi'nde ortaya koyduğu "tahripsiz kuantum ölçümleri" düşüncesinden bahsetmemiz yerinde olacaktır.

Kuantum fiziğinden bildiklerimize göre ölçülen her sinyal kuantum dalgalanımlarına sahiptir ve ölçme işlemi bu sinyal ile detektör arasındaki etkileşim olarak düşünülebilir. Bu etkileşim bir kuantum işlemidir ve ölçümün sonucuna ek bir belirsizlik daha ilave eder. Tahripsiz kuantum ölçümleri fikri, iyice azaltılmış gürültü içeren bir sinyalin kullanımı (sıkıştırılmış ışık gibi) ve gürültüyü bu ölçümde algılanmayan fiziksel

gözlenire yönlendirilerek ölçüm işleminin geri etki gürültüsünden kaçınmaktan oluşmaktadır. Bu şekilde bir gözlenirin büyüklüğü ona hiç bir zarar vermeden ölçülebilmektedir, öyle ki, sonraki ölçümler ilkiyle aynı kesinlikte yapılabilir. Bu yaklaşım kuantum teorisinin temel bir sınavının yapılabilmesine olanak tanımıştır.

Lyon tuzaklanması teknolojisindeki gelişmelerle kuantum optiksel deneylerde dramatik, çarpıcı ilerlemelerin ve yeni yolların önü açılmış oldu. Elektrostatik ve salınım yapan elektromanyetik alanların özel kombinasyonlarını kullanarak tek bir iyonu çok küçük bir uzay bölgesinde bir kaç dakika kadar tutmak mümkün olmaktadır. Atom-foton etkileşim işleminin karakteristik süresinden çok daha uzun olan bu zaman zarfında son derece yüksek kesinlik ile kuantum fiziğinin pek çok teorik öngörüsünü sınamak mümkün olmaktadır. Bu teorik tahminler arasında kuantum fiziğinin temel fikirleri de yer almaktadır ve bunlardan Niels Bohr'un "Tamamlayıcılık İlkesi" üzerinde durmak gerekmektedir. Bu önemli ve temel prensip klasik fizik ve kuantum fiziği arasındaki esas farklılığı ifade eder. Buna göre, bir kuantum sisteminin verilen belirli bir durumunu anlatan tüm kuantum gözlenirleri iki alternatif sınıf oluştururlar. Her bir sınıfın her bir gözleniri diğer grupta bir akis (conjugate) gözlenirine sahiptir (konum ile momentum ve enerji ile zaman gibi). Bu iki akis gözlemlenebilirlerinden yalnızca biri kesin, belirli bir değer alabilir ya da ikisi de kuantum belirsizlikleri içerisinde değerler kazanırlar. Bu iki sınıf birbirinin tamamlayıcıdır. Klasik fizikte böyle bir ayrım yoktur ve kuantum fiziğine aykırı olarak bir klasik sistemin her durumu akis gözlenirlerinden oluşmuş bir tam küme (complete set) ile anlatılabilir. Bunun özel bir halini bu yazıda bulunan "Klasik ve Kuantum Faz" adlı makalede bulabilirsiniz.

Kuantum optikte şu an inceleme altındaki bir diğer temel prensip de kuantum sıçramalarının varlığıdır. Klasik fizikte herhangi bir parçacığın hareketi gerçek uzayda bir yörünge ile karakterize edilirken kuantum dünyasında, parçacıklar yaratılır ve yok edilirler. Mesela, kuantum perspektifinden bakıldığında bir atomik enerji düzeyinin

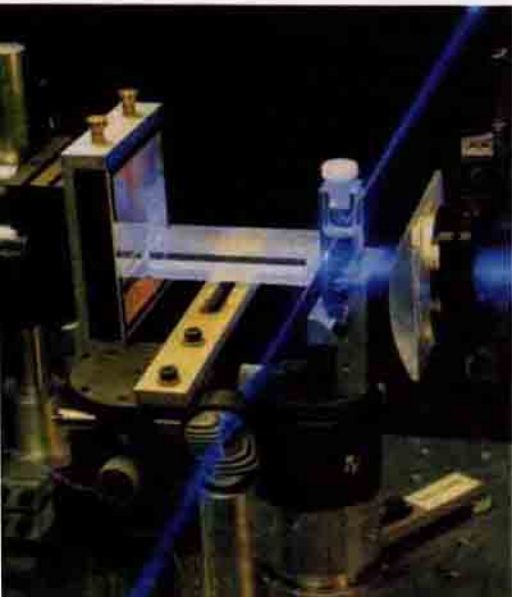
uyarılması, bir elektronun altlardaki bir enerji düzeyinde yok edilip aynı anda uyarılması istenilen söz konusu düzeyde yaratılmasıyla anlatılır ve bu, elektronun alt düzeyden üste sıçraması gibi kurgulanabilir.

Tuzaklanmış atomlar üzerinde yürütülen çalışmalar belirli bir atomik düzeydeki elektron nüfusunun kuantum salınımlarının "sönüş ve diriliş" (collapse and revival) inin gözlemlenebilmesine de olanak verdi. Bu son derece ilginç kuantum etkisi bir atomun lazer ışını tarafından belirlenmiş ilk durumuna periyodik olarak dönme olasılığının davranışını betimlemektedir. Bu etki J. Eberly ile grubu tarafından Rochester Üniversitesi'nde tahmin edilmiş ve sonra Münih'te bulunan Max Planck Kuantum Optik Enstitüsü'nde H. Walter'ın deneysel araştırma grubu tarafından keşfedilmiştir. Burada bir atom, hafızası olan orijinal bir sarkaç gibi davranmaktadır: Düzey nüfusu sönümlü bir salınımla dinginlik haline kadar sallanır ve bir süre sonra ilk durumunu hatırlayarak tekrar salınım hareketine başlar. Bu salınımlar tekrarlı olarak çalışırlar ve sistem katotik bir davranış gösterir. Bu kaotizasyon bir dirilişten diğerine faz belirsizliğinin birikimiyle bağlantılıdır.

Şu anda kuantum optikte üzerinde çalışılan bol miktarda kuantum etkisi vardır. Fakat daha genel ve daha önemli bir konunun varlığı da dikkat çekicidir. Hiç bir klasik benzeri olmayan, tamamen kuantum doğasına sahip, doğrusal olmayan (nonlinear) işlemlerle ilgilenirken kuantum optik kesin olarak, doğrusal olmayan görüngülerin kuantum fiziği diyebileceğimiz yeni bir boyutun kapısını aralamıştır. İşte bu nedenle kuantum optik alanı modern fiziğin bu günkü çekirdeğini oluşturmaktadır. Dünyanın dört bir yanında pek çok araştırmacı ve bilim adamı bu konuda çalışmalarını sürdürmektedir. Bu grupların biri de Türkiye'de, Bilkent Üniversitesi'nde bulunmaktadır.

Özetle kuantum optik, kuantum fiziğinin temellerini sorgulamaktan iletişim için yeni ışık kaynaklarının üretimine kadar geniş bir yelpazede konular çeşnisi sunmaktadır.

Kaynaklar
Dere, T., "21. Yüzyıl Yaşamı İçin Kuantum Fiziği", Bilim ve Teknik, Eylül 1994
"Nonlinear Optics", Special Issue, Physics Today, Mayıs 1994
Walls, D. F., "Quantum Optics", Nature 1988



Gelecek Yüzyılın Fiziğine Doğru

Kuantum Optik

Kuantum fiziğinin ortaya çıkışı optik ölçümlere dayanır. Fiziksel nesnelerin kuantum doğası ilk kez 1900 yılında, Max Planck'ın bir ısı kaynağından elde edilen ışık spektrumunu açıklamaya çalışırken enerjinin kuantize, bir başka deyişle parçalı yapıda olduğunu kabul etmesiyle açığa çıktı. 1905 yılında Albert Einstein ışık enerjisinin, daha sonraları foton adı verilen, küçük parçacıklar halinde yayıldığını varsayarak fotoelektrik etkiyi açıkladı. Bu, fiziksel nesnelerin kuantum doğasına ilişkin yeni bir delildi. Dalga-parçacık ikilemi de yine Einstein tarafından ilk kez ışık için ortaya atılmış ve sonradan 20. yüzyılın kuantum mekaniğinin tüm fiziksel nesnelerini kapsamına almıştır. Bu gelişmeleri Paul Dirac'ın 1927 yılında yayımlanan ünlü makalesi izledi. Dirac, matematiksel özen ve kesinlik içinde ışığı kuantize etmiş ve bu, kuantum elektrodinamiği ile (temel parçacıklar-yüksek enerji fiziği, yoğun madde fiziği, kozmoloji de dahil olmak üzere) modern kuantum fiziğinin esaslarını oluşturan kuantum alan teorisinin başlangıcını teşkil etmiştir. Aynı zamanda, uzak morötesinden uzak kızılötesine kadar uzanan geniş bir frekans sahasında ışıkların üretilmesine olanak tanıyan kaynakların yapımlarındaki hızlı gelişmeler, ışığın kuantum mahiyetine ve diğer maddeler ile etkileşmesine hatırı sayılır bir ilgi uyandırmıştır.

Alexander S. Shumovsky
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü

YIRMINCI YÜZYIL fiziğinin başlangıcında ve gelişim sürecinde neden bilhassa optiğin bu denli önemli bir role sahip olduğu sorusunun zihinlerde oluşması gayet doğaldır. Bu soruya doyurucu bir cevabın verilebilmesi için öncelikle ışığın ne olduğunu tartışmamız gerekiyor.

Hepimiz biliriz ki, ışık yaşamımızın gerekli bir niteliği ve en yakın çevremizden en uzak yıldızlara, galaksilere kadar evren hakkında en önemli bilgi kaynağımızdır. Görme duyumuz diğer (işitme, koklama, duyma, tatma) duyularımızın yanında bize dış dünyadan bilgileri en açık ve etkileyici biçimde ulaştıran duyumuzdur. Işığın varlığı yaşamımızın temel bir özelliğidir ve ışık bizlere evren hakkında bilgi ulaştırır.

Işık fizikte maddenin "elektromanyetik alan" diye isimlendirilen özel bir şekli olarak ele alınır. "Alan" de-

diğimizde uzay-zamandaki her noktaya birtakım fiziksel nicelikler öngören bir kuralı kastediyoruz. Sözelimi, herhangi bir maddeyi ısıtma işleminde sıcaklık alanı bize sıcaklığın uzaydaki konumla ve zamanla nasıl değiştiğini veren bir kural olacaktır.

Burada, elektrik ve manyetizmanın başlangıçta fiziğin tamamen ayrı iki konusu olarak ortaya çıktığını hatırlatmakta yarar vardır. 1820 yılında Oersted, elektrik akımının bir pusula iğnesini sapıtabileceğini gördü. Ardından Amperé manyetik görüngülerin (fenomen-phenomenon) hareket halindeki elektrik yüklerinden doğduğunu ileri sürdü. 1831 yılında Faraday, hareketli bir mıknatıs sayesinde elektrik akımı elde edilebileceğini keşfetti. Bu arada Maxwell ve Lorentz klasik anlayışa son öldürücü darbeleri vurarak deneysel bulgular ayrınıtılı ve sık matematiksel teorilerle birleştirdiler. Bundan böyle elektrik ve manyetizma iki ayrı konu olarak ele

alınamayacak, tek bir ana branşın iki yüzü olarak düşünülecekti. Ortada birbirine sökülemez, çözülemez bir sarmal biçiminde dolanmış iki görüngünün oluşturduğu tek bir yapı vardı. Bu yeni ve ortak fizik dalına elektromanyetizma adı verildi. Faraday ışığın da elektriksel bir niteliği bulunduğunu spekülatif, kurgusal olarak iddia etmişti. Bu spekülasyonun harikulade ispatı içinse Maxwell'i beklemek gerekti. Çok geçmeden optik de (mercekleri, aynaları, prizmaları, girişim ve kırınım olaylarını inceleyen fizik dalı) elektromanyetizmaya dahil edildi. Hemen ardından anlaşıldı ki görünen ışık engin elektromanyetik spektrumun ancak ufak bir penceresiydi...

Maxwell'in klasik teorisinin çerçevesinde ışık, yayılmakta olan bir elektromanyetik dalgadan ibarettir. Bu yayılma hareketini belirleyen denklemler, mekanik dalgalar (deniz dalgaları gibi) için bilinen denklemlerle aynı ifadelerdir. Elektromanyetik dalgaların genel bir davranış biçimi olan sinüs eğrisidir ve alan genliği zamanın bir fonksiyonu olmaktadır. Her ışık algılayıcısı, ya da detektörü bu genliğin karesini ölçer. Genliğin karesi ise elektromanyetik alanın enerjisiyle orantılıdır. İnsan gözü de bir ışık detektörü olduğundan, "görüyorum" dediğimizde gözlerimizin aslında bir nesneden gelen ışık enerjisini kaydettiğini, başka bir deyişle üzerlerine düşen ışık enerjisini ölçtüğünü söylemiş oluyoruz.

Işık enerjisini ölçme konusunda daha ileri gitmeden önce şunu not etmekte yarar vardır; fizik deneysel bir bilimdir ve her deneysel bilim gibi temel bilgi kaynağı ölçmedir. O halde ölçmenin kendisinin ne olduğu üzerinde durmamız gerekiyor.

Bir metal çubuğun uzunluğunu ölçmek gibi basit bir problemi inceleyelim. Bu durumda, bir cetveli çubuk boyunca tutup çubuğun uzunluğunun kaç santimetre ve kaç milimetre geldiğine bakarız. Elimizde milimetrelerin ve santimetrelerin işaretlenmiş olduğu bir cetvel olduğunu farzedelim. Örneğimizde çubuk fiziksel bir nesne, fiziksel bir bilgi kaynağı olarak, cetvel ise fiziksel bir detektör olarak düşünülmelidir. Diyelim ki cetvel bize 3cm ve 4mm göstermiş olsun; ölçümümüzdeki "doğruluk" hakkında ne diyebiliriz? Herşeyden önce oldukça duyarız, kaba bir ölçüm aracı kullandığımızı söyleyebiliriz; öyle ki bu cetvelle 1mm' den küçük hiç bir mesafeyi ölçmek mümkün değildir. Ölçümdeki kesinlik detektörün özellikleri, yetenekleri ile sınırlıdır. Mesela çubuğun gerçek uzunluğu 3.4cm ile 3.5cm arasında bir değerdeseyse yapabileceğimizin en fazlası

çubuğun uzunluğunun 3.45cm ve 0.05cm olduğunu söyleyebilmektir. Çubuğun uzunluğunu 1mm'ye eşit bir belirsizlik ile bilmekteyiz. Daha kesin ölçüm sonuçları verebilecek detektörler kullanmak mümkün olsa da (Fransız Akademisi uzunluk standardı gibi), erişebileceğimiz duyarlıklar sınırlıdır. Dahası detektörün doğruluğundaki bu artış beraberinde yeni bir zorluk getirir.

Cetvel ve çubuk farklı maddelerden yapılmış olabilirler. Bunun sonucu olarak oda sıcaklığındaki küçük dalgalanmalar (fluctuations) ve sıcaklık dağılımındaki düzensizlikler cetvel ve çubuğun uzunluklarında farklı değişimlere yol açarlar. "Dalgalanmalar" diyerek, herhangi bir fiziksel parametrenin (örneğin sıcaklık) belirli bir değerin etrafında kaotik olarak salınım yaptığını anlatmaya çalışıyoruz. Sonuç olarak ölçümümüzde yeni bir belirsizlik kaynağıyla karşılaşmış bulunuyoruz. Sıcaklıktan kaynaklanan bu belirsizliğe ısı gürültü ya da ısı parazit demek mümkündür. Sıcaklıktaki dalgalanmalar oda içindeki havada bulunan moleküllerin hareketlerine bağlıdır. Bu moleküller sayıca son derece fazla olduklarından (bir litre havada yaklaşık olarak bin milyar kere bin milyar kadar molekül bulunmaktadır...) bu dalgalanmaları stokastik (olasılıklara dayalı) bir oluşum olarak nitelendirebiliriz. Yukarıda kullandığımız "gürültü" terimi, ölçümlerde karşılaşılan stokastik belirsizliklerin kaynağı için geleneksel olarak kullanılagelen bir terimdir.

Her ne kadar fizikte pek çok gürültü kaynağı olsa da ısı gürültü en kötülerinden biridir. Fiziksel deney sanatı bu gürültülerle mücadele ederek ölçümlerin kesinliğini artırma çabalarında kendini gösterir.

Kuantum fiziğinde bunlara ek olarak çok önemli bir gürültü kaynağı daha görülür. Bu gürültünün doğası diğerlerinden farklı olarak, kuantum fiziğinin temel prensiplerinin dikkatlice gözden geçirilmesiyle anlaşılabilir.

Fizikte bir sistemi göz önüne aldığımız zaman onun fiziksel durumunu (state) tarif ederiz. Klasik fizik açısından bir sistemin istenilen bir andaki durumunu açıklayabilmek için, o sistemi oluşturan parçacıkların o andaki yerlerini ve hızlarını bilmek yeterlidir. Bu bilgiyi, mekaniğin kanunlarını uygulayarak sistemin zaman içerisindeki davranışlarını tahmin etmede kullanabiliriz. Klasik fiziğin çerçevesinde konum koordinatlarının ve momentumun büyüklükleri aynı anda ve kesin olarak tanımlanabilmektedir.

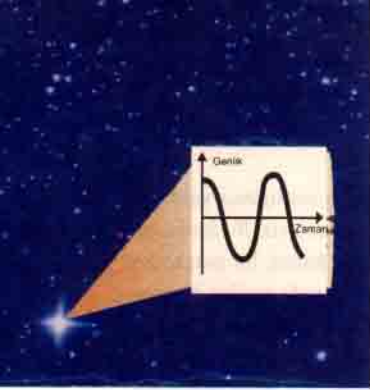
Kuantum fiziğinde ise herhangi bir sistemin durumunu durum fonksiyonu veya

dalga fonksiyonu adını verdiğimiz yardımcı bir nesne ile tanımlamaktayız. Bu fonksiyonun mutlak değerinin karesi, bir parçacığın verilen bir uzay noktasında verilen bir momentumla bulunma olasılığını vermektedir. Kuantum mekaniğinin bu istatistiksel yorumlanması 1926 yılında Max Born tarafından yapılmıştır. Born'un fikirleri doğrudan doğruya, de Broglie'nin ileri sürdüğü "dalga-parçacık ikilemi" prensibinin sonuçlarıdır. Bu prensibe göre, herhangi bir kuantum düzeyindeki parçacık ışık gibi bazı dalga özellikleri taşır. Söz gelimi elektronların girişimi deneysel olarak gözlemlenebilmiştir. Bununla birlikte ışık (klasik bakış açısıyla elektromanyetik dalga formu), küçük porsiyonlar halinde, fotonlar adını alan parçacıklar şeklinde kuantum sistemleri tarafından yaratılıp yok edilmektedir.

Sonuç olarak bir kuantum parçacığının konumu veya momentumu hakkında söyleyebileceğimiz, bu değişkenlerin verilen değerlerde olma olasılığından öteye geçemez. Başka bir deyişle burada bir çeşit "kuantum piyangosu" söz konusudur. Bir zarın yüzeyindeki nokta grupları gibi, herhangi bir fiziksel gözlemin alabileceği değerler çeşitli olasılıklarla ortaya çıkar. Bu durumda da bir tür gürültüyle karşı karşıya kalırız, ancak bu özel bir kuantum gürültüsü olup tüm fiziksel sistemlerin kaçınılmaz bir niteliğidir.

Kuantum gürültüsü bu kadar önemli olmasına karşın diğer gürültülerin çok altında bir seviyede kalmaktadır. Fakat ışık yardımıyla yapılan ölçümlerde durum tamamen tersine döner. Bu gibi durumlarda kuantum





gürültüsü diğer bütün gürültülerden daha büyük önem kazanmaktadır. Mesela, görünür

bölgede çalışan bir lazerin ürettiği olduğu bir elektromanyetik alanın genişliğindeki ısı belirsizliği oda sıcaklığında kuantum belirsizliğinden on bin kez daha küçüktür. Denilebilir ki bu durumda ısı gürültüsü kuantum gürültüsüne kıyasla ihmal edilebilecek kadar ufaktır.

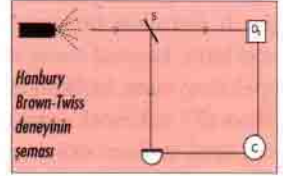
Sonuç olarak ışık, fiziksel ölçümler için çok elverişli, kesinliği yüksek, son derece duyarlı bir ölçüm aracıdır. Duyarlığı sadece

kuantum dalgalanmalarıyla sınırlanmıştır. şimdi fiziğin ve bilhassa kuantum fiziğinin gelişiminde ışıkla yapılan ölçümlerin neden bu denli önemli bir rol oynadığı açıklığa kavuşmuş olmalıdır.

İlginçtir ki kuantum fiziğiyle olan erken bağlarına rağmen 20. yüzyılda optik uzunca bir süre kuantum fiziğinden ayrı bir çizgide gelişti. Fiziksel optik deneylerinin büyük bir bölümü klasik elektromanyetik dalga teorisiyle doğru olarak açıklanabilmektedir. Hatta lazerin işleyişi bile yarı-klasik bir anlayışla açıklanabilir. Lazerin aktif maddesi, ışığı yaratan atom veya molekül grubu, bir kuantum nesnesi olarak ele alınırken ışınım klasik olarak incelenebilir.

Optikteki yeni akım 1956 yılında R.

Hanbury Brown ve R. Twiss' in gerçekleştirdikleri bir deneyle başladı. Bir ışık kaynağından elde edilen ışık ışını yarı geçirgen "S" aynası vasıtasıyla iki eşdeğer ışına ayrılmakta ve daha sonra bu iki ışın, ışığı elektrik akımına dönüştüren iki tane, birbirinden bağımsız detektörle algılanmaktadır.



Önceki tartışmalarımızdan bildiğimiz gibi her ışık detektörü (insan gözü veya fiziksel bir alet) ışık enerjisini ölçme yetisine sahiptir. Bu enerji, elektromanyetik alanın genliğinin karesi ile orantılıdır. Ayrıca her

Lazerin Maddesel Benzeri Ekziton Bozer

Ataç İmamoğlu
Kaliforniya Üniversitesi

Doğada esas itibarıyla iki tür parçacık mevcuttur: Fermiyonlar ve bozonlar. İki eş parçacığın aynı anda aynı durumda (state) bulunamaması fermiyonlara özgü bir nitelikler. Buna kuantum fiziğinde Pauli Dışlama İlkesi (Pauli Exclusion Principle) diyoruz. Bu prensip ilk olarak 1928 yılında Jordan ve Wigner tarafından ortaya atılmış ve 1940'da Wolfgang Pauli tarafından formüle edilmiştir. Bu prensibe göre eğer bir fermiyonun dalga fonksiyonunun sıfırdan farklı olduğu bir yerde, başka bir eş fermiyonun dalga fonksiyonu da sıfırdan farklı ise (yani dalga fonksiyonları karışmıyorsa), bu iki eş fermiyon aynı kuantum durumuna sahip olamaz. Dalga fonksiyonlarının karışması için ise aralarındaki mesafenin parçacıkların dalga karakterine karşılık gelen dalga boyundan daha az olması gerekir. Bu konuya ilerde yine döneceğiz. Pratik olarak, nötrino denilen kütsüz temel parçacıklar, elektronlar ve kütsüz olan tüm temel parçacıklar fermiyondur. Bozonlar ise, tek bir kuantum durumunda bulunabilecek parçacık sayısının sınırsız oluşuyla karakterize edilir. Gerçekten de, belirli şartlar altında bozonik parçacıklar tek bir durumda olmayı tercih etmektedir. Fotonlar bozonların en iyi bilinen örneklerindendir ve optik lazerler, işleyiş prensipleri bozonik özelliklere dayanan en önemli cihazlardır. Lazerler parlaklık, tutarlılık (coherence), ve yüksek yoğunluk (ışık şiddeti - intensity) gibi yararlı özelliklerini, tek bir durumda çok sayıda foton (bir milyon ve daha fazla) barınabilmesine borçludur. Buna karşılık fermiyonlar Pauli prensibi nedeniyle, lazer benzeri cihazların yapımında kullanılamaz.

Her ne kadar (kütsüz) fotonların aynı anda tek bir durumda bir arada bulunabilmeleri

kolayca anlaşılabilir gibi gözükse de, bozonik nitelikler sadece kütsüz parçacıklarla sınırlı kalmamaktadır. Söz gelimi biri elektron diğeri proton olan iki fermiyondan ibaret hidrojen atomu, dalgasal özelliklerinin ağır bastığı düşük sıcaklıklarda fotona benzer özellikler taşıyan bir bileşik bozon (composite boson) olmaktadır. Maddenin dalga özellikleri, de Broglie ısı dalga boyu

$$\lambda_T = h / p = h / \sqrt{3mk_B T}$$

denilen bir büyüklük ile belirlenmektedir. Bu ifadede h ve k_B sırasıyla Planck ve Boltzman sabitleridir. Parçacığın kütsesi m , ortalama momentumu ise p ile gösterilmiştir. T ise sıcaklığı belirtmektedir. Sıcaklık tarafından belirlenen bu dalga boyu, parçacıkların yoğunluğu (N) tarafından belirlenen parçacıklar arası mesafeden ($N^{-1/3}$) küçük ise, parçacıklar ister bozon ister fermiyon olsunlar aynı şekilde davranırlar. Oda sıcaklığında bulunan bir parçacık kümesi Boltzman istatistiği tarafından belirlenen bir karaktere sahiptir. Buna göre bir kuantum durumunun ortalama doldurulabilirliği birin çok altında değerler alır.

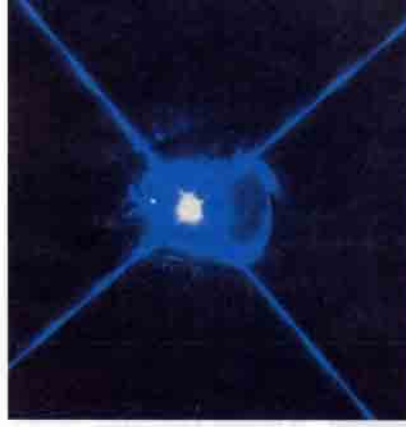
Düşük sıcaklıklarda ve yüksek yoğunluklarda, bu dalga boyu parçacıklar arası mesafeyi aşar. Bu limit içerisinde, parçacık kümesinin davranışı parçacıkların türü (dolayısıyla uyacakları kuantum istatistiksel yasalar) tarafından belirlenmektedir. Bu limitte bilhassa fermiyonik parçacıklar Pauli dışlama ilkesi uyarınca bir itici kuvvet hissedeceklerdir. Fermiyonlar birbirlerinden uzak durmaya gayret ederlerken farklı kuantum durumlarını doldururlar. Bozonik parçacıklar için ise bu etkileşim çekici bir kuvvet olarak hissedilir ve bazı kuantum durumlarının büyük miktarlarda doldurulmasına yol açar. İşte bozerde (lazerin maddesel benzeri) yararlanılan bu çekici kuvvettir.

Dünyanın çeşitli yerlerinde çalışmalarını yürütmekte olan bir kaç araştırma grubu, sözkonusu çekimsel etkileşim sayesinde ağır parçacıkların "uyarılma ışınımı" (stimulated emission) laboratuvarında yaratma olasılığı peşine düşmüştür. Yukarıda belirtildiği gibi hidrojen ato-

muyla beraber, tüm atom türlerinin yaklaşık yarısı pratik olarak (verilen bir atomun proton, nötron, ve elektron sayıları toplamı bir çift sayıysa bu atom bir bileşik bozon olmaktadır) bozondur. Eğer sıcaklık yeterince düşürülür (10^{-6} Kelvin ve daha düşük) ve atomlar için bir oyuk (cavity) oluşturulursa, tüm atomlar oyukun tek bir modunu (mode) seçip doldurur ve bu şekilde bir "atom bozeri" oluştururlar.

Bir diğer yaklaşım ekzitonlardan (excitons) faydalanmaktır. Yarı-iletkenlerde ışık soğutması işlemi bir elektron ve bir boşluk (hole) yaratır. Bunlar aralarındaki Coulomb çekimiyle bağlı bir çift oluştururlar. Ekziton adı verilen bu bileşik parçacık pek çok yönüyle hidrojen atomunu andırmaktadır. Bozon karakteri taşıyan ekzitonlar, yoğunlukları yeterince yüksek olduğu takdirde, ancak son sistem soğutucularla (sıcaklığı 10^{-2} Kelvinin altına düşürebilecek) erişilebilecek düşük sıcaklıklarda, kuantum istatistiksel etkiler göstereceklerdir. Ekzitonların kuantum istatistiksel etkiler sergilemek için atomlara göre daha ılımlı ve inilebilir sıcaklık seviyeleri talep etmeleri küçük kütleli oluşlarının bir sonucudur. Ekziton kütsesi iki serbest elektronun toplam kütsesinden daha azdır ve benzer deneylerde kullanılan atomlardan (Na ve Cs) da 10^5 kez daha küçük bir kütleyle sahiptir.

Optik lazerin kuantum mekaniksel doğasına karşın, elektromanyetik alanlar için tutarlı (coherent) bir kaynak modern fiziğe yabancı bir kavram değildir. Öte yandan, Ekziton (ya da atom) bozeri madde için tutarlı bir kaynak sunmaktadır ve bu sebeple kuantum mekanizminin köklerinden gelen, klasik olmayan temel bir önem taşımaktadır. 34 yıl önce bulunan optik lazerlerin, uygulama alanlarında bu gün kavuştuğu büyük çeşitliliği göz önünde bulundurarak, ekziton bozerlerinin elektronik teknolojilerinde bir devrim yaratabileceğini söylemek mümkündür. Şimdiye kadar ekziton veya atom bozeri için hiç bir deneysel başarı kaydedilmemiş olsa da, sürdürülen yoğun araştırmalar çok fazla beklememiz gerekmeyeceğine işaret etmektedir.



ışık alanının dalgalandığını ve genliklerinin stokastik belirsizlik altında olduğunu da görmüştük. Bu belirsizliğin çoğu pratik ışık kaynaklarında çevresel etkenlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, kaynaktan ışın yapan atom veya moleküller birbirleriyle çarpışabilirler, her kaynaktaki atomik uyarılma sıklığı rasgele bir şekilde değişebilir, atomlar kontrol edilemez bir biçimde salınırlar ve bunlar genlikte rasgele değişikliklere sebep olurlar. Bu faktörler ışık kaynağının dikkatlice hazırlanması, tasarlanması sayesinde azaltılıp asgari seviyeye düşürülebilirler. Oysa ki, tüm bu faktörlerin yok edilmesi durumunda bile daha temel bir gürültü daima mevcut olacaktır: kuantum gürültüsü.

Kuantum Optiğin tanımını "Encyclopedia of Physics" (Fizik Ansiklopedisi) ne baş vurarak yapmanın zamanı gelmiş bulunuyor :

"Kuantum Optik; ışığın, daha genel olarak elektromanyetik alanın, kuantum istatistiksel özelliklerini inceleyen fizik dalıdır."

Bu tanımda geçen "kuantum istatistiksel özellikler" ile, herhangi bir şeyi gözlemlene olasılıkları dağılımı veya bir ölçümde algılanan sinyalin kuantum doğasına bağlı olarak bu ölçümdeki karakteristik belirsizlik kastedilmektedir.

Hanbury Brown - Twiss interferometresine dönelim. İki koldan gelen sinyalleri karşılaştırarak ışık enerjisindeki bağıl sapmayı ölçmekteyiz. Bu sapma, verilen bir foton enerjisini gözlemlene olasılığı dağılımının ortalama değerinden veya genişliğinden bir sapmadır.

Burada şunu belirtmemiz gerekiyor. Kuantum mekaniğinin ilk günlerinde, 1909'da, G. I. Taylor, optik bir girişim olayındaki kuantum etkilerini bulmayı denemiş, ancak olumsuz bir sonuçla karşılaşmıştı. Bu deneyde standart bir interferometre ile bir tek ışın çıktısı kullanılmış ve ortalama ışık şiddeti (yoğunluğu) ölçülmüştü. Halbuki kuantum dalgalanmalarını görebilmek için yapılması gereken, bir tek ışın içerisindeki yoğunluğun farklı kuantum değerlerini karşılaştırmaktır. Ve bu karşılaştırma doğru olarak Hanbury Brown - Twiss deneyinde yapılmıştır.

Hanbury Brown - Twiss deneyinde, bir ısı ışık kaynağı (sıradan bir elektrik ampulu gibi) için ışık şiddeti fonksiyonunda, şimdi foton demetleşmesi (photon bunching) olarak bilinen, bir artış görülmüştür. Bu, ısı kaynağı tarafından yaratılan ışıktaki geniş yoğunluk (şiddet) dalgalanmalarının bir so-

nucudur. Fiziksel açıdan bu olayın anlamı, fotonların gruplar oluşturma eğiliminin varlığıdır. Foton detektörünün ısı kaynaktan gelen fotonları birer birer saymak yerine gruplar halinde kaydettiğini söyleyebiliriz. Bu foton demetleşmesi görüngüsü kuantum mekaniği tarafından tanımlanır ve klasik fizikle çelişkili değildir.

1960'ların ortalarında Amerika ve Avrupa'da bir kaç deney grubu fotonların kuantum istatistiksel özelliklerini yeni lazer ışığı kaynaklarıyla incelediler. Foton demetleşmesinin, genliği mükemmel seviyede kararlı kılınmış lazer ışığı için mümkün olmadığını buldular. Başka bir ifadeyle lazer birbiriyle tamamen ilintisiz fotonlar üretmektedir. Fotonlar lazeri bölük bölük dizilmiş askerler gibi terkederler. Bu sonuç Roy Glauber'ın 1963 yılında geliştirdiği kuantum teorisinin tahminleriyle uyum içerisindedir ve ayrıca klasik fizikle de çelişmemektedir.

Glauber'ın teorisine dayanarak son derece ilginç bir başka görüngü de tahmin edilebilmekteydi. Bu görüngü foton karşı-demetleşmesi (photon anti-bunching) olarak isimlendirilmiştir. Buna göre ışığın öyle özel bir kuantum hali bulunabilir ki, fotonların detektör tarafından ayrı ayrı algılanması olasılığı çiftler ya da gruplar olarak algılanmalarından daha fazla olur. Bu nitelikte ışık yaratabilen bir kaynak, standart bir lazerin üretebileceğinden daha düzenli fotonlar üretebilmelidir. Bu etki klasik olmayan bir etkidir ve klasik fiziğin çerçevesinde açıklanmasına engel olan temel bir aykırılık mevcuttur. Klasik olarak bu etkiyi açıklamaya kalkışırsak, verilen sayıda klasik fotona sahip olma olasılığının sıfırdan küçük değerler aldığını kabul etmeliyiz. Fakat sıfırdan küçük olasılıklar anlaşılamaz. Matematik bilginiz herhangi bir olay için 0 ile 1 arasında olasılıklar öngörmektedir. Dolayısıyla foton karşı - demetleşmesi klasik benzeri olmayan tamamen kuantum mekaniksel bir etkidir. Daha evvel kullandığımız asker veya öğrenci grupları benzetmeleriyle bu yeni etkiyi açıklamak da oldukça güç bir iştir. Benzetmemizde özel bir mekanizmanın varlığını kabul etmeliyiz, öyle ki paydos zili çaldığında eğer bir öğrenci okulu terkederse diğerleri hemen ayrılmayıp bir müd-

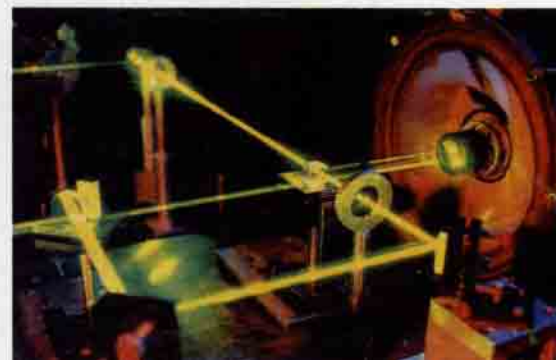
det beklesinler. Bu tür bir mekanizma ancak sistemin kuantum nitelikleriyle tanımlanabilir.

Bu tür kaynakların nasıl yapılabileceği ilk defa 1975 yılında H. Carmichael ve D. Walls'ın "rezonans flüorışı" (resonance fluorescence) içerisinde yaratılan ışığın foton karşı-demetleşmesi göstereceğini tahmin etmesiyle gün ışığına çıkmış oldu. Rezonans flüorışının yüzyılımızın başlarında J. Wood tarafından sodyum buharında gözlemlenmiş, iyi bilinen bir optik görüngü olduğunu belirtelim. Bu terim dışarıdan gelen bir ışığın etkisine karşı bir atom kümesinin göstereceği tepkiyi ifade etmek için kullanılır. Karşılaşılan tepki ışık-atom etkileşiminin kuantum özellikleri yüzünden doğrusal (linear) olmayan biçimdedir: Eğer belirli frekansta bir alan etki ediyorsa, tepki olarak elde edilecek ışık içerisinde biri ışın pompasının frekansı ile aynı üç farklı frekans görülecektir. Farklı frekanslardaki fotonların yaratılması işlemleri arasındaki çekişmeden dolayı ışığın kuantum istatistiksel özellikleri epey değişmiştir ve bu sayede foton karşı-demetleşmesini gözlemleyebilmek mümkün olmuştur.

Rochester Üniversitesi'nden J. Kimble, M. Dagenais ve L. Mandel tarafından 1976 yılında gerçekleştirilen bir deney ile foton karşı-demetleşmesinin gözlemlenmesi fikri hayata kavuşmuş oldu. Bu, optik alanında gözlemlenen ilk klasik olmayan, saf kuantum etkiydi ve kuantum optik tarihinde yeni bir sayfa açıyordu. Fizikçiler klasik fiziğin bakış açısından prensip olarak görülmesi imkansız bir olaya kendi gözleriyle tanık oldular!

Bu görüngünün standart lazerin gürültü seviyesinin altında yoğunluk dalgalanmalarına sahip ışık üretebilecek kalitede yeni lazerler yapımında kullanılması çok gecikmedi. Nippon Telgraf ve Telefon Ortaklığında çalışmakta olan Y. Yamamoto bu sahadaki deneysel gelişmelerin öncülüğünü yaptı. Amacına ulaşmak için rezonans flüorışı yerine bir yarı iletken lazerde ışığı üreten elektronların özelliklerini kontrol etmeyi mümkün kılan özel bir mekanizmadan yararlandı.

Neredeyse aynı anda, yeni ve şaşırtıcı bir etki daha tahmin edildi. Bu da tamamen kuantum mekaniksel olup klasik fiziğin görüş alanının dışındaydı ve 1946 yılında N.



Bogolubov'un öne sürdüğü temel bir fikre dayanmaktaydı. Bu fikre göre fotonların yaratılması ve söğürülmesi işlemlerinin karışımı olan bir işlem, alanın birikim (collective) hali denilen özel bir duruma yol açmaktaydı. Daha sonra bir kaç bilim adamı tarafından böyle bir durumun alan genliğindeki kuantum belirsizliğini azaltacağı yolunda bulgular elde edildi. Bu yeni etki klasik bir benzeri olmayan bir başka etkiydi ve



Klasik ve Kuantum Faz

Tuğrul Hakioglu
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü

Suya atılan bir taşın yarattığı dalgaların nasıl yayıldığını hiç merak ettiniz mi? Peki ya iyi düşünülmeden yapılmış bir konser salonunda değişik noktalardan nasıl olup da farklı enstrümanların seslerinin farklı geldiğini? Bunun kuantum optiği ile ne ilişkisi var demeyin. Tüm bunlar fizik dilinde dalga hareketi dediğimiz olayın karakteristik bir özelliği olan girişimin (interference) günlük yaşamımızda da sık sık karşılaşılabileceğimiz birçok örneğinden sadece ikisi. Dalga hareketinin ve özellikle girişim olayının anlaşılmasında önemli rol oynayan bir kavram vardır: Faz. Faz günlük yaşamımızda bile farkında olmadan çok büyük etkisi olan dalgaların hareketinin adeta kimliğini belirleyecek kadar önemlidir. Bu köşede fazi bir fiziksel kavram olarak anlamaya çalışacağız. Bunun için iki farklı yorum gerekecektir. Bu yorumlardan ilki günlük yaşamımıza, düşüncü biçimimize daha yakın olan ve fazın dalga fiziğindeki anahtar rolünü temel alan klasik yorum olacak. İkinci yaklaşımda ise fazın mikro evrende (kuantum dünyasında) dalganın parçacık yapısı ile ilişkili olan kuantum yorumunu inceleyeceğiz. Bu iki yorum aslında kuantum mekaniğinde maddenin dalga ve parçacık kaynaklı iki farklı yorumu olmasından ileri gelmektedir. İlk defa A.H. Compton 1923'te ışığın kuantum yapısını ışık-elektron saçılma deneyinde gözlemlemiştir. Bu önemli deney 1905 de A.Einstein'in fotoelektrik olayının yorumu ve Max Planck'ın 1900'de ortaya attığı foton hipotezi ile birlikte ışığın parçacık karakterini perçinlemiştir. Buna rağmen ışık her zaman bir parçacık gibi davranmamaktadır. Örneğin Thomas Young'ın 1802'de gerçekleştirdiği saçılma ve girişim deneylerinden bu yana ışığın dalga karakterinde olduğu bilinmektedir. Klasik dünyamızda farkına varamadığımız dalga-parçacık ikiliği (duality) kuantum dünyasına ilk defa Niels Bohr tarafından tamamlanıcı ilkesi (complementarity principle) olarak sokulmuştur. Bohr'un kendi dilinden bu önemli ikilik şöyle açıklanıyordu: Dalga ve parçacık görüntüleri bir kuantum olayını anlamakta tamamlanıcı rol oynar. Hangi görüntünün söz konusu olduğu yapılan deneyin doğasına ve koşullarına bağlıdır.

kuantum dalgalanımının sıkıştırılması (squeezing of quantum fluctuations) olarak isimlendirildi.

Optik ölçümlerdeki kuantum sınırlamaları, sıkıştırılmış ışığın azaltılmış kuantum dalgalanımlarını kullanarak zamana duyarlı ölçümlerin olanaklı kılınmasıyla ortadan kaldırıldılar. Sıkıştırılmış ışık ilk defa AT&T Bell laboratuvarlarında 1985 yılında R. E. Slusher tarafından gözlemlenebildi. Bunu diğer başarılı deneyler izledi. Bu tür bir ışığın fiziksel ölçümlerdeki yaranı 1987 yılında Texas Üniver-

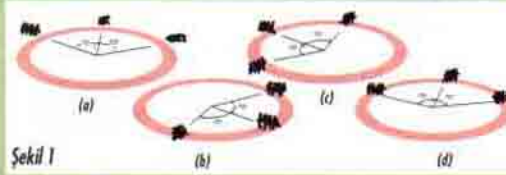
terinde olduğu bilinmektedir. Klasik dünyamızda farkına varamadığımız dalga-parçacık ikiliği (duality) kuantum dünyasına ilk defa Niels Bohr

tarafından tamamlanıcı ilkesi (complementarity principle) olarak sokulmuştur. Bohr'un kendi dilinden bu önemli ikilik şöyle açıklanıyordu: Dalga ve parçacık görüntüleri bir kuantum olayını anlamakta tamamlanıcı rol oynar. Hangi görüntünün söz konusu olduğu yapılan deneyin doğasına ve koşullarına bağlıdır.

Bu genel girişten sonra şimdi fazın klasik yorumuna ilişkin dalga karakterini inceleyeceğiz. Bunun için önce çok başlara dönerek periyodik olaylara kısaca bakmamız gerekmektedir. Eğer bir fiziksel olay periyodik ise olayın zaman içerisindeki davranışı belli bir zaman aralığı geçtikten sonra aynı şekilde tekrar eder. Bu zaman aralığına periyot diyoruz. Şekil. 1 de bir adet 400 m uzunluğundaki bir yarış pistinde koşuyor. Atletin bir turu 50 saniyede tamamladığını varsayalım. Atletimizin iyi bir kondisyona sahip olduğunu ve daha sonraki turlarda da hızını sabit tutabildiğini düşünersek ikinci turu bitirmesi için gerekli olan zaman gene 50 saniye olacaktır. Yukarıdaki tanımımızdan yola çıkarak bu koşunun periyodunun 50 saniye olduğu hemen söylenebilir. Şimdi iki atletin beraber koşuşunu varsayalım. İkinci atlet birincisinden 10 saniye sonra koşmaya başlasın. Eğer iki atlet de aynı hızlarda koşuyorlarsa aralarında pistin merkezine göre tanımlanmış açı 72 derece olacaktır. Bu açıyı iki atlet arasındaki faz farkı olarak tanımlıyoruz. Atletler farklı hızlarda koşuyor olsalardı bu faz farkı zaman ile artıp azalabilecek, değişmez bir faz farkı değerinden bahsetmemiz olanaksız olacaktı. Burada işlediğimiz periyot ve faz farkı gibi kavramların tüm periyodik olaylar için geçerli olan genel bir çerçevede anlaşılması gerektiğini belirtmekte yarar var. Eğer bir elektromanyetik dalga uzayda yayılıyorsa belli bir noktada zamana bağlı fonksiyonu Şekil. 2a da görülen sinyale benzer. Şekil.2b de ise bu sinyalin belli bir faz farkına uğramış hali görülmekte. Diyelim ki bu faz farkı 15 derece olsun. Sinyallerin

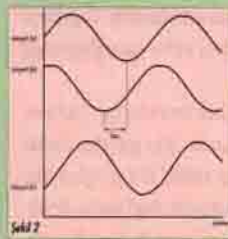
sitesi'nde J. Kimble'ın gerçekleştirdiği deneysel çalışmalarda kendini gösterdi. Kimble, ölçümlerindeki kesinliği bir kaç kez arttırabilmek amacıyla standart bir optik interferometrede sıkıştırılmış ışık kullanmıştı. Bu önemli deneysel sonuç, optik bir deney sayesinde gravitasyonel dalgaların algılanabileceğinin mümkün olduğunu su götürmez bir biçimde ortaya koymaktaydı.

Azaltılmış kuantum gürültüsü taşıyan ışığın yaratılmasındaki deneysel başarı, bu kalitede bir ışığın ihtiyacı hissedilen çeşitli uygulama alanlarından gelen taleplere cevap vermeye olanak tanıdı. Bunlardan en önemlilerinden biri de optik haberleşmeler-



Şekil 1

periyodlarının 1.6×10^{-13} saniye olduğunu varsayalım. Bu spektroskopide mavi-yeşil arası renkteki bir ışığın periyoduna karşılık gelmektedir. Elektromanyetik dalgaların boşluktaki hızlarının yaklaşık olarak saniyede 300 000 kilometre olduğunu düşünürsek bu iki mavi-yeşil arası ışık dalgasının birbirlerini 1.875×10^{-6} metre bir aralıkla kovaladıklarını söyleyebiliriz. Yani her iki dalganın genliklerinin aynı olduğu noktalar birbirlerinden bir metrenin 100 milyonda biri mertebesinde bir uzunluk ile ayrılmışlardır. Buna rağmen aralarındaki faz farkı iki sinyali birbirlerinden yeterince farklı duruma getirmeye yetmektedir. Bunu iki sinyalin arasındaki farkı



Şekil 2

kı bularak (yani birbirinden çıkartarak) gösterebiliriz. Bu işlemi yaptığımızda Şekil.2c de görülen fonksiyonu buluruz. Eğer faz farkı sıfıra eşit olsaydı bu fonksiyon da sıfıra eşit olacaktı. Bu fonksiyonun genliği iki sinyal arasındaki faz farkını bulmamıza yardımcı olur. Bu anlattıklarımız geniş bir girişim olayının ana hatlarına sadık kalan basitleştirilmiş bir örnek olarak ele alınabilir. Girişim olayı dalga hareketine özgü bir kavramdır. Burada girişimin anlaşılabilmesi için faz kavramının oynadığı önemli rolü böylece görmüş oluyoruz. Gelelim girişimin günlük hayatta rastladığımız ilginç bir örneğine. Hepimiz denize taş atma oyununu severek oynamışızdır. Oynarken belki de çoğumuz burada işlemekte olduğumuz temel kavramlar ile ilgili bir deney yapmakta olduğunun farkına varmaz. Durgun ve derin bir suya atılan taş düzgün yayılan dairesel halkalar oluşturur. Eğer su yüzeyine aynı anda iki taş atılmışsa bu iki kaynaktan yayılan dalgalar yüzeyde birleşerek il-

deki kuantum gürültüsünün düşürülmesidir.

Bilgi iletiminde optik kabloların (fiberlerin), elektrik akımının geleneksel kullanımından çok daha etkili olduğu bilinmektedir. Yeni telefon hatları ve televizyon kabloları optik fiberlerden imal edilmektedir. Herhangi bir bilgi kanalının kalitesi bilgi kapasitesi denilen bir büyüklükle belirlenir. Bu büyüklük bilgiyi taşıyan elektromanyetik alanın salınım frekansı ile orantılıdır. Görünür ışığın frekansı elektrik akımının frekansından çok daha yüksektir. Bundan dolayı geleneksel

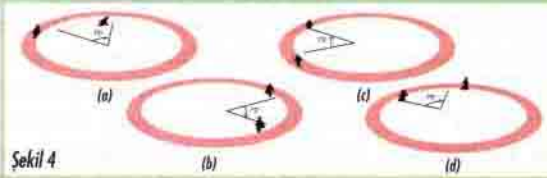
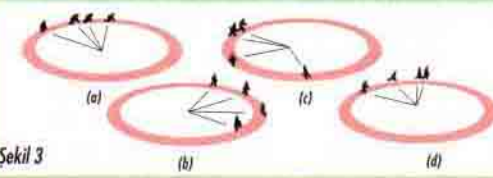


elektrik teline kıyasla optik fiber taşıyabilecek bilgi

miktarını yüz binlerce katına çıkarabilir! Aynı zamanda bilgi kapasitesinin kanaldaki gürültülerin seviyesine de bağlı olduğunu belirtmeliyiz. Tam olarak ifade etmek gerekirse, verilen bir frekanstaki bilgi kapasitesi sinyalin gürültüye oranı denilen bir büyüklükle verilmektedir. Optik sinyaller için bu oran elektromanyetik dalganın genliğinin ortalama değerinin karesiyle doğru ve bu genliğin dalgalanmalarının ortalama değeriyle ters orantılıdır. Modern optik ileti-

şim sistemlerinde kullanılan lazer ışığı bu oranın paydası için sabit bir değer verirken, ışık genliğindeki kuantum dalgalanmalarının sıkıştırılmasıyla bu payda pek çok kez düşürülebilmektedir. Bu şekilde kanalın bilgi kapasitesi bir kaç kez artırılmış olur. Bir başka deyişle alışlagelmiş lazer ışıması yerine sıkıştırılmış ışıktan faydalanmak yoluyla bir fiberden akıtılan bilgi miktarı milyonlarca kez artabilmektedir.

Bastırılmış kuantum gürültüsüne sahip ışığın diğer bir kullanım alanı da atomların, moleküllerin, ve katıların spektroskopik incelenmesi olarak karşımıza çıkar. Yeni kuantum ışığının süregelen spektroskopik öl-



Kuantum mekaniğindeki belirsizlik ilkesinin doğal sonucu olarak faz ölçümündeki belirsizlik ile foton sayısı ölçümündeki belirsizlik ters orantılıdır. Klasik düşüncü biçimi-

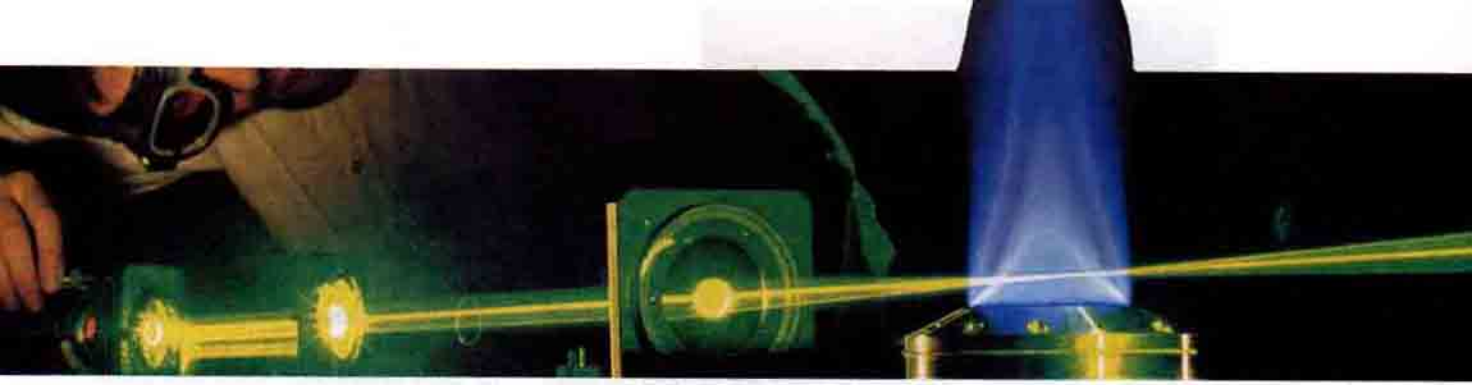
miç desenler oluşturur. Bu desenler iki dalganın farklı noktalardan kaynaklanmasının etkisi ile meydana gelen faz farkından oluşur. Demek bu örnekte de gördüğümüz gibi faz, girişimi oluşturan bir etkidir. Bu yazıda elektromanyetik dalgaların foton dediğimiz parçacıklardan oluştuğunu öğrendik. Fotonlar kuantum mekaniğinin kuralları çerçevesinde oluşturdukları dalganın enerji ve momentumunu taşır. Yukarıdaki atlet örneğinde olduğu gibi fotonları birbin peşi sıra belli bir periyotta koşan parçacıklar gibi görebiliriz. Yalnız burada dikkatli olmamız gerekmektedir. Çünkü fotonlar boşlukta sabit bir hızla hareket eder. Bu nedenle atlet örneğini fotonlara uygulamak söz konusu olduğu zaman foton hızından değil foton enerjisinden bahsedeceğiz. Klasik bir elektromanyetik dalgada ideal halde sonsuz parçacık bulunması gerekir. Bilinen gerçekler söz konusu olduğu zaman ise sonsuz, matematiksel bir sınırdır. Örneğin 100W gücünde bir oda lambası bir saniyede yaklaşık 10^{23} (yani on milyar kere bir milyar kere bir milyon) foton çıkar. Bir lazerin çalışma prensibi ise kuantum mekaniğinin ilkelerine uygundur. Buna rağmen lazerde oluşan ışık klasik elektromanyetik dalgaya en çok benzeyen ışıktır. Örneğin 10W gücünde bir Argon lazeri 1.6×10^{15} saniyelik bir periyotta mavi-yeşil bir ışık oluşturur. Bu kısa zaman aralığında yaklaşık bir milyon foton yayar. Buna rağmen lazerin bir oda lambasından farklı olmasını sağlayan faza ilişkin bir özellik vardır. Şimdi bunu anlamaya çalışalım.

Alice birgün Harikalar Diyan'nda iken üzüntüsünden göz yaşlarını tutamaz ve çok ağlar. Gözyaşları birikerek bir havuz oluşturur. Sonunda Alice ve Harikalar Diyan'ın sevimli yaratıkları dengelerini koruyamayıp bu havuza düşerler. Canlarını kurtarıp havuzdan çıktıklarında ise hepsi sırsıklam olmuştur. Alice kuruyabilmek için herkesin katıldığı

bir yarış düzenler. Yarışın kuralları hemen hemen yok gibidir. Herkes istediği zaman koşmaya başlar, istediği hızda koşar ve istediği gibi yarış bırakır. Bir iki tur sonra kimin ne konumda olduğu belirsiz bir hale gelmiştir. Böylece kimin önce başladığı ve kimin önce bitirdiği konusunda kimse anlayamaz ve herkes bir ödül alır. Bir oda lambasından çıkan değişik enerjili fotonlar da şekil. 3 te görüldüğü gibi Alice ve arkadaşlarının yarışına benzer şekilde hareket eder. Bu nedenle fotonlar arasındaki faz farkı bir değişmez olmaktan çıkar ve tamamen istatistiksel davranır. Fazın aldığı değerler 0 ile 360 derece arasına yayılmış geniş bir olasılık fonksiyonu ile gösterilir. Şimdi aynı olasılık dağılımının bir lazerde nasıl olduğunu görelim. Önce lazerin yarattığı foton sayısının çok az olduğunu düşünelim. Bu bizi klasik dalga kavramından uzaklaştırıp olaya kuantum mekanişel olarak bakmamıza yardımcı olur. Bir lazerden çıkan fotonların arasındaki faz farkı yarış pistinde eşit hızlarda dönen atletlerin aralarındaki uzaklık gibi çok duyarlı bir biçimde belirlenebilmektedir. Bu durumu şekil.4 'te gösteriyoruz. Şimdi diyelim ki belirli bir sayıda foton oluşmuş gruplar belli bir enerjide yayımlansın. Tüm gruplar arasındaki faz farkları eşit hızda koşan atletlerin durumunda olduğu gibi sabit olacaktır. Lazeri oda lambasından ayıran en önemli özellik ise bu faz farkındaki belirsizliğin yok denecek kadar az olmasıdır. Fotonların bu davranışına kolektif durum diyoruz. Lazerin güçlü bir kaynak olabilmesi bu kolektif durum sayesinde mümkün olabilmektedir. Bu kolektif durum sonucu ortaya çıkan faz olasılıkları belli bir ortalama değer etrafında dar bir alana dağılmıştır. Bu olasılık dağılımı tutarlı dağılım (coherent) dediğimiz olasılık dağılıma karşı gelir. Bu, oda lambası örneğinde karşımıza çıkan kaotik dağılımın tam tersi bir durumdur.

imiz ile bu belirsizlik ilkesinin anlaşılması mümkün değildir. Buna rağmen basit bir örnek, faz-foton sayısı belirsizlik ilkesini anlamamıza yardımcı olacaktır. Diyelim ki şekil.4 teki gruplarda bulunan foton sayılarını ölçmek istiyoruz. Bunu yapabilmek için ilk grup ile ilgili ölçümleri ikinci foton grubu gelmeye başlamadan bitirmek zorundayız. Bu deneyin sonucu olarak faz farkı hakkındaki bilgimiz fazın değerini tam olarak belirlemeye yetmez. Çünkü fazı gruplar arasında tanımlamıştık. Foton sayısını ne kadar kesin ölçmek istersek faz da ortalama değerinden o kadar sapmış gibi davranır. Şimdi ise fazı doğru olarak ölçmeye çalışalım. Bunu sağlayabilmek için deney aralığını uzun tutarak fazla sayıda foton gruplarının detektörümüze gelmesini sağlamalıyız. Bu sefer kaybettiğimiz bilgi her foton grubunda kaç foton olduğudur. Demek ki fazı ne kadar iyi ölçmeye çalışırsak foton sayısında o kadar sapma gözlenmektedir. Böylece faz farkı ve foton sayısındaki ölçümler birbirleri ile ters orantılı belirsizlikler vermektedir. Bu olay konjuge değişkenlerin en tipik özelliklerinden biridir.

Kuantum mekaniğinin 1900'li yılların başlarından bugüne kadar süren evriminde fazı kuantum mekanişel olarak yorumlama çabası matematiksel olarak henüz tam başarılamamıştır. Buna rağmen kuantum fazı konusunda bilinenler özellikle kuantum optik kapsamındaki birçok konuda gelişmelere olanak sağlamıştır. Bunların arasında lineer (doğrusal) olmayan optik sistemler, tek atomlu lazer ile yapılan ölçümler, zayıf genlikli elektromanyetik dalgalarda polarizasyon olayının anlaşılması, faz ilişkileri (phase correlations), fazdaki kuantum gürültünün saptanması, oyuk (cavity) elektrodinamiği v.b. gibi birçok konuyu sayabiliriz.



çümlerin çözünürlük ve hassasiyetini artırmakla kalmayıp katıların içlerindeki gizemin daha önce hiç olmadığı kadar ayrıntılı ve doğrudan bir biçimde açığa çıkarılmasına imkan tanıdığının altı çizilmelidir. Yarı iletkenler ve süper iletkenler gibi pek çok maddenin özelliklerini anlayabilmek açısından bu, üzerinde önemle durulması gereken bir noktadır.

Işığın yeni kuantum durumlarının kullanımlarından hangisinin en yüksek pratik değer taşıdığı ve daha ne gibi faydalar edinebileceği şu anda yeterince açıklığa kavuşmuş olmasa da uygulama alanlarının zenginliği gelecek açısından umut vericidir. Bununla beraber kuantum optiğinin yeni fiziğin liderlik koltuğuna oturtan çok önemli bir nokta vardır. Kuantum optiğindeki ilerlemeler, özellikle iyice azaltılmış kuantum dalgalanımlarındaki ışıkların üretilmesi ve algılanabilmesi, modern optiği kuantum fiziğinin kendisi için verimli bir test alanı yapmaktadır. Her şeyden önce V. Braginsky' nin 1977 yılında Moskova Devlet Üniversitesi'nde ortaya koyduğu "tahripsiz kuantum ölçümleri" düşüncesinden bahsetmemiz yerinde olacaktır.

Kuantum fiziğinden bildiklerimize göre ölçülen her sinyal kuantum dalgalanımlarına sahiptir ve ölçme işlemi bu sinyal ile detektör arasındaki etkileşim olarak düşünülebilir. Bu etkileşim bir kuantum işlemidir ve ölçümün sonucuna ek bir belirsizlik daha ilave eder. Tahripsiz kuantum ölçümleri fikri, iyice azaltılmış gürültü içeren bir sinyalin kullanımı (sıkıştırılmış ışık gibi) ve gürültüyü bu ölçümde algılanmayan fiziksel

gözlenire yönlendirilerek ölçüm işleminin geri etki gürültüsünden kaçınmaktan oluşmaktadır. Bu şekilde bir gözlenirin büyüklüğü ona hiç bir zarar vermeden ölçülebilmektedir, öyle ki, sonraki ölçümler ilkiyle aynı kesinlikte yapılabilir. Bu yaklaşım kuantum teorisinin temel bir sınavının yapılabilmesine olanak tanımıştır.

Lyon tuzaklanması teknolojisindeki gelişmelerle kuantum optiksel deneylerde dramatik, çarpıcı ilerlemelerin ve yeni yolların önü açılmış oldu. Elektrostatik ve salınım yapan elektromanyetik alanların özel kombinasyonlarını kullanarak tek bir iyonu çok küçük bir uzay bölgesinde bir kaç dakika kadar tutmak mümkün olmaktadır. Atom-foton etkileşim işleminin karakteristik süresinden çok daha uzun olan bu zaman zarfında son derece yüksek kesinlik ile kuantum fiziğinin pek çok teorik öngörüsünü sınamak mümkün olmaktadır. Bu teorik tahminler arasında kuantum fiziğinin temel fikirleri de yer almaktadır ve bunlardan Niels Bohr'un "Tamamlayıcılık İlkesi" üzerinde durmak gerekmektedir. Bu önemli ve temel prensip klasik fizik ve kuantum fiziği arasındaki esas farklılığı ifade eder. Buna göre, bir kuantum sisteminin verilen belirli bir durumunu anlatan tüm kuantum gözlenirleri iki alternatif sınıf oluştururlar. Her bir sınıfın her bir gözleniri diğer grupta bir akis (conjugate) gözlenirine sahiptir (konum ile momentum ve enerji ile zaman gibi). Bu iki akis gözlemlenebilirlerinden yalnızca biri kesin, belirli bir değer alabilir ya da ikisi de kuantum belirsizlikleri içerisinde değerler kazanırlar. Bu iki sınıf birbirinin tamamlayıcıdır. Klasik fizikte böyle bir ayrım yoktur ve kuantum fiziğine aykırı olarak bir klasik sistemin her durumu akis gözlenirlerinden oluşmuş bir tam küme (complete set) ile anlatılabilir. Bunun özel bir halini bu yazıda bulunan "Klasik ve Kuantum Faz" adlı makalede bulabilirsiniz.

Kuantum optikte şu an inceleme altındaki bir diğer temel prensip de kuantum sıçramalarının varlığıdır. Klasik fizikte herhangi bir parçacığın hareketi gerçek uzayda bir yörünge ile karakterize edilirken kuantum dünyasında, parçacıklar yaratılır ve yok edilirler. Mesela, kuantum perspektifinden bakıldığında bir atomik enerji düzeyinin

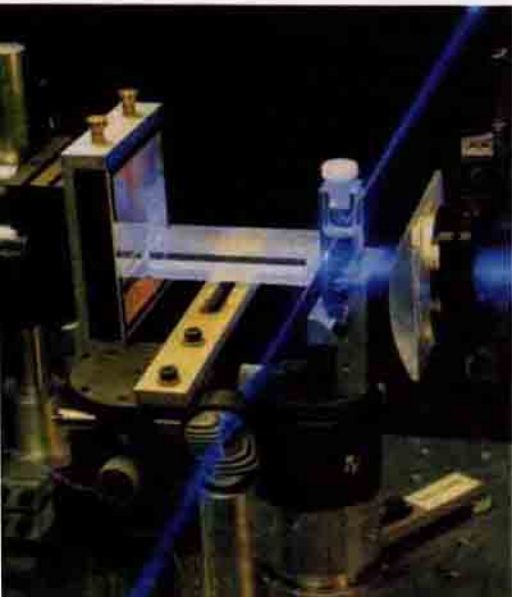
uyarılması, bir elektronun altlardaki bir enerji düzeyinde yok edilip aynı anda uyarılması istenilen söz konusu düzeyde yaratılmasıyla anlatılır ve bu, elektronun alt düzeyden üste sıçraması gibi kurgulanabilir.

Tuzaklanmış atomlar üzerinde yürütülen çalışmalar belirli bir atomik düzeydeki elektron nüfusunun kuantum salınımlarının "sönüş ve diriliş" (collapse and revival) inin gözlemlenebilmesine de olanak verdi. Bu son derece ilginç kuantum etkisi bir atomun lazer ışını tarafından belirlenmiş ilk durumuna periyodik olarak dönme olasılığının davranışını betimlemektedir. Bu etki J. Eberly ile grubu tarafından Rochester Üniversitesi'nde tahmin edilmiş ve sonra Münih'te bulunan Max Planck Kuantum Optik Enstitüsü'nde H. Walter'in deneysel araştırma grubu tarafından keşfedilmiştir. Burada bir atom, hafızası olan orijinal bir sarkaç gibi davranmaktadır: Düzey nüfusu sönümlü bir salınımla dinginlik haline kadar sallanır ve bir süre sonra ilk durumunu hatırlayarak tekrar salınım hareketine başlar. Bu salınımlar tekrarlı olarak çalışırlar ve sistem katotik bir davranış gösterir. Bu kaotizasyon bir dirilişten diğerine faz belirsizliğinin birikimiyle bağlantılıdır.

Şu anda kuantum optikte üzerinde çalışılan bol miktarda kuantum etkisi vardır. Fakat daha genel ve daha önemli bir konunun varlığı da dikkat çekicidir. Hiç bir klasik benzeri olmayan, tamamen kuantum doğasına sahip, doğrusal olmayan (nonlinear) işlemlerle ilgilenirken kuantum optik kesin olarak, doğrusal olmayan görüngülerin kuantum fiziği diyebileceğimiz yeni bir boyutun kapısını aralamıştır. İşte bu nedenle kuantum optik alanı modern fiziğin bu günkü çekirdeğini oluşturmaktadır. Dünyanın dört bir yanında pek çok araştırmacı ve bilim adamı bu konuda çalışmalarını sürdürmektedir. Bu grupların biri de Türkiye'de, Bilkent Üniversitesi'nde bulunmaktadır.

Özetle kuantum optik, kuantum fiziğinin temellerini sorgulamaktan iletişim için yeni ışık kaynaklarının üretimine kadar geniş bir yelpazede konular çeşnisi sunmaktadır.

Kaynaklar
Dere, T., "21. Yüzyıl Yaşamı İçin Kuantum Fiziği", Bilim ve Teknik, Eylül 1994
"Nonlinear Optics", Special Issue, Physics Today, Mayıs 1994
Walls, D. F., "Quantum Optics", Nature 1988



Gelecek Yüzyılın Fiziğine Doğru

Kuantum Optik

Kuantum fiziğinin ortaya çıkışı optik ölçümlere dayanır. Fiziksel nesnelerin kuantum doğası ilk kez 1900 yılında, Max Planck'ın bir ısı kaynağından elde edilen ışık spektrumunu açıklamaya çalışırken enerjinin kuantize, bir başka deyişle parçalı yapıda olduğunu kabul etmesiyle açığa çıktı. 1905 yılında Albert Einstein ışık enerjisinin, daha sonraları foton adı verilen, küçük parçacıklar halinde yayıldığını varsayarak fotoelektrik etkiyi açıkladı. Bu, fiziksel nesnelerin kuantum doğasına ilişkin yeni bir delildi. Dalga-parçacık ikilemi de yine Einstein tarafından ilk kez ışık için ortaya atılmış ve sonradan 20. yüzyılın kuantum mekaniğinin tüm fiziksel nesnelerini kapsamına almıştır. Bu gelişmeleri Paul Dirac'ın 1927 yılında yayımlanan ünlü makalesi izledi. Dirac, matematiksel özen ve kesinlik içinde ışığı kuantize etmiş ve bu, kuantum elektrodinamiği ile (temel parçacıklar-yüksek enerji fiziği, yoğun madde fiziği, kozmoloji de dahil olmak üzere) modern kuantum fiziğinin esaslarını oluşturan kuantum alan teorisinin başlangıcını teşkil etmiştir. Aynı zamanda, uzak morötesinden uzak kızılötesine kadar uzanan geniş bir frekans sahasında ışıkların üretilmesine olanak tanıyan kaynakların yapımlarındaki hızlı gelişmeler, ışığın kuantum mahiyetine ve diğer maddeler ile etkileşmesine hatırı sayılır bir ilgi uyandırmıştır.

Alexander S. Shumovsky
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü

YIRMINCI YÜZYIL fiziğinin başlangıcında ve gelişim sürecinde neden bilhassa optiğin bu denli önemli bir role sahip olduğu sorusunun zihinlerde oluşması gayet doğaldır. Bu soruya doyurucu bir cevabın verilebilmesi için öncelikle ışığın ne olduğunu tartışmamız gerekiyor.

Hepimiz biliriz ki, ışık yaşamımızın gerekli bir niteliği ve en yakın çevremizden en uzak yıldızlara, galaksilere kadar evren hakkında en önemli bilgi kaynağımızdır. Görme duyumuz diğer (işitme, koklama, duyma, tatma) duyularımızın yanında bize dış dünyadan bilgileri en açık ve etkileyici biçimde ulaştıran duyumuzdur. Işığın varlığı yaşamımızın temel bir özelliğidir ve ışık bizlere evren hakkında bilgi ulaştırır.

Işık fizikte maddenin "elektromanyetik alan" diye isimlendirilen özel bir şekli olarak ele alınır. "Alan" de-

diğimizde uzay-zamandaki her noktaya birtakım fiziksel nicelikler öngören bir kuralı kastediyoruz. Sözelimi, herhangi bir maddeyi ısıtma işleminde sıcaklık alanı bize sıcaklığın uzaydaki konumla ve zamanla nasıl değiştiğini veren bir kural olacaktır.

Burada, elektrik ve manyetizmanın başlangıçta fiziğin tamamen ayrı iki konusu olarak ortaya çıktığını hatırlatmakta yarar vardır. 1820 yılında Oersted, elektrik akımının bir pusula iğnesini sapıtabileceğini gördü. Ardından Amperé manyetik görüngülerin (fenomen-phenomenon) hareket halindeki elektrik yüklerinden doğduğunu ileri sürdü. 1831 yılında Faraday, hareketli bir mıknatıs sayesinde elektrik akımı elde edilebileceğini keşfetti. Bu arada Maxwell ve Lorentz klasik anlayışa son öldürücü darbeleri vurarak deneysel bulgular ayrınıtılı ve sık matematiksel teorilerle birleştirdiler. Bundan böyle elektrik ve manyetizma iki ayrı konu olarak ele

alınamayacak, tek bir ana branşın iki yüzü olarak düşünülecekti. Ortada birbirine sökülemez, çözülemez bir sarmal biçiminde dolanmış iki görüngünün oluşturduğu tek bir yapı vardı. Bu yeni ve ortak fizik dalına elektromanyetizma adı verildi. Faraday ışığın da elektriksel bir niteliği bulunduğunu spekülatif, kurgusal olarak iddia etmişti. Bu spekülasyonun harikulade ispatı içinse Maxwell'i beklemek gerekti. Çok geçmeden optik de (mercekleri, aynaları, prizmaları, girişim ve kırınım olaylarını inceleyen fizik dalı) elektromanyetizmaya dahil edildi. Hemen ardından anlaşıldı ki görünen ışık engin elektromanyetik spektrumun ancak ufak bir penceresiydi...

Maxwell'in klasik teorisinin çerçevesinde ışık, yayılmakta olan bir elektromanyetik dalgadan ibarettir. Bu yayılma hareketini belirleyen denklemler, mekanik dalgalar (deniz dalgaları gibi) için bilinen denklemlerle aynı ifadelerdir. Elektromanyetik dalgaların genel bir davranış biçimi olan sinüs eğrisidir ve alan genliği zamanın bir fonksiyonu olmaktadır. Her ışık algılayıcısı, ya da detektörü bu genliğin karesini ölçer. Genliğin karesi ise elektromanyetik alanın enerjisiyle orantılıdır. İnsan gözü de bir ışık detektörü olduğundan, "görüyorum" dediğimizde gözlerimizin aslında bir nesneden gelen ışık enerjisini kaydettiğini, başka bir deyişle üzerlerine düşen ışık enerjisini ölçtüğünü söylemiş oluyoruz.

Işık enerjisini ölçme konusunda daha ileri gitmeden önce şunu not etmekte yarar vardır; fizik deneysel bir bilimdir ve her deneysel bilim gibi temel bilgi kaynağı ölçmedir. O halde ölçmenin kendisinin ne olduğu üzerinde durmamız gerekiyor.

Bir metal çubuğun uzunluğunu ölçmek gibi basit bir problemi inceleyelim. Bu durumda, bir cetveli çubuk boyunca tutup çubuğun uzunluğunun kaç santimetre ve kaç milimetre geldiğine bakarız. Elimizde milimetrelerin ve santimetrelerin işaretlenmiş olduğu bir cetvel olduğunu farzedelim. Örneğimizde çubuk fiziksel bir nesne, fiziksel bir bilgi kaynağı olarak, cetvel ise fiziksel bir detektör olarak düşünülmelidir. Diyelim ki cetvel bize 3cm ve 4mm göstermiş olsun; ölçümümüzdeki "doğruluk" hakkında ne diyebiliriz? Herşeyden önce oldukça duyarız, kaba bir ölçüm aracı kullandığımızı söyleyebiliriz; öyle ki bu cetvelle 1mm' den küçük hiç bir mesafeyi ölçmek mümkün değildir. Ölçümdeki kesinlik detektörün özellikleri, yetenekleri ile sınırlıdır. Mesela çubuğun gerçek uzunluğu 3.4cm ile 3.5cm arasında bir değerdeseyse yapabileceğimizin en fazlası

çubuğun uzunluğunun 3.45cm ve 0.05cm olduğunu söyleyebilmektir. Çubuğun uzunluğunu 1mm'ye eşit bir belirsizlik ile bilmekteyiz. Daha kesin ölçüm sonuçları verebilecek detektörler kullanmak mümkün olsa da (Fransız Akademisi uzunluk standardı gibi), erişebileceğimiz duyarlıklar sınırlıdır. Dahası detektörün doğruluğundaki bu artış beraberinde yeni bir zorluk getirir.

Cetvel ve çubuk farklı maddelerden yapılmış olabilirler. Bunun sonucu olarak oda sıcaklığındaki küçük dalgalanmalar (fluctuations) ve sıcaklık dağılımındaki düzensizlikler cetvel ve çubuğun uzunluklarında farklı değişimlere yol açarlar. "Dalgalanmalar" diyerek, herhangi bir fiziksel parametrenin (örneğin sıcaklık) belirli bir değerin etrafında kaotik olarak salınım yaptığını anlatmaya çalışıyoruz. Sonuç olarak ölçümümüzde yeni bir belirsizlik kaynağıyla karşılaşmış bulunuyoruz. Sıcaklıktan kaynaklanan bu belirsizliğe ısı gürültü ya da ısı parazit demek mümkündür. Sıcaklıktaki dalgalanmalar oda içindeki havada bulunan moleküllerin hareketlerine bağlıdır. Bu moleküller sayıca son derece fazla olduklarından (bir litre havada yaklaşık olarak bin milyar kere bin milyar kadar molekül bulunmaktadır...) bu dalgalanmaları stokastik (olasılıklara dayalı) bir oluşum olarak nitelendirebiliriz. Yukarıda kullandığımız "gürültü" terimi, ölçümlerde karşılaşılan stokastik belirsizliklerin kaynağı için geleneksel olarak kullanılagelen bir terimdir.

Her ne kadar fizikte pek çok gürültü kaynağı olsa da ısı gürültü en kötülerinden biridir. Fiziksel deney sanatı bu gürültülerle mücadele ederek ölçümlerin kesinliğini artırma çabalarında kendini gösterir.

Kuantum fiziğinde bunlara ek olarak çok önemli bir gürültü kaynağı daha görülür. Bu gürültünün doğası diğerlerinden farklı olarak, kuantum fiziğinin temel prensiplerinin dikkatlice gözden geçirilmesiyle anlaşılabilir.

Fizikte bir sistemi göz önüne aldığımız zaman onun fiziksel durumunu (state) tarif ederiz. Klasik fizik açısından bir sistemin istenilen bir andaki durumunu açıklayabilmek için, o sistemi oluşturan parçacıkların o andaki yerlerini ve hızlarını bilmek yeterlidir. Bu bilgiyi, mekaniğin kanunlarını uygulayarak sistemin zaman içerisindeki davranışlarını tahmin etmede kullanabiliriz. Klasik fiziğin çerçevesinde konum koordinatlarının ve momentumun büyüklükleri aynı anda ve kesin olarak tanımlanabilmektedir.

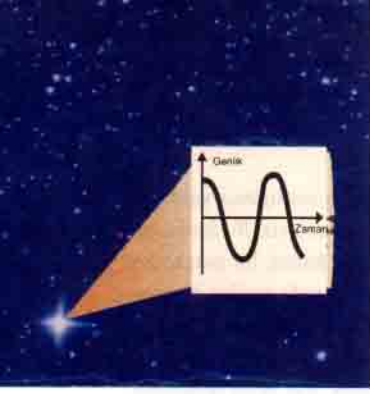
Kuantum fiziğinde ise herhangi bir sistemin durumunu durum fonksiyonu veya

dalga fonksiyonu adını verdiğimiz yardımcı bir nesne ile tanımlamaktayız. Bu fonksiyonun mutlak değerinin karesi, bir parçacığın verilen bir uzay noktasında verilen bir momentumla bulunma olasılığını vermektedir. Kuantum mekaniğinin bu istatistiksel yorumlanması 1926 yılında Max Born tarafından yapılmıştır. Born'un fikirleri doğrudan doğruya, de Broglie'nin ileri sürdüğü "dalga-parçacık ikilemi" prensibinin sonuçlarıdır. Bu prensibe göre, herhangi bir kuantum düzeyindeki parçacık ışık gibi bazı dalga özellikleri taşır. Söz gelimi elektronların girişimi deneysel olarak gözlemlenebilmiştir. Bununla birlikte ışık (klasik bakış açısıyla elektromanyetik dalga formu), küçük porsiyonlar halinde, fotonlar adını alan parçacıklar şeklinde kuantum sistemleri tarafından yaratılıp yok edilmektedir.

Sonuç olarak bir kuantum parçacığının konumu veya momentumu hakkında söyleyebileceğimiz, bu değişkenlerin verilen değerlerde olma olasılığından öteye geçemez. Başka bir deyişle burada bir çeşit "kuantum piyangosu" söz konusudur. Bir zarın yüzeyindeki nokta grupları gibi, herhangi bir fiziksel gözlemin alabileceği değerler çeşitli olasılıklarla ortaya çıkar. Bu durumda da bir tür gürültüyle karşı karşıya kalırız, ancak bu özel bir kuantum gürültüsü olup tüm fiziksel sistemlerin kaçınılmaz bir niteliğidir.

Kuantum gürültüsü bu kadar önemli olmasına karşın diğer gürültülerin çok altında bir seviyede kalmaktadır. Fakat ışık yardımıyla yapılan ölçümlerde durum tamamen tersine döner. Bu gibi durumlarda kuantum





gürültüsü diğer bütün gürültülerden daha büyük önem kazanmaktadır. Mesela, görünür

bölgede çalışan bir lazerin ürettiği olduğu bir elektromanyetik alanın genişliğindeki ısı belirsizliği oda sıcaklığında kuantum belirsizliğinden on bin kez daha küçüktür. Denilebilir ki bu durumda ısı gürültüsü kuantum gürültüsüne kıyasla ihmal edilebilecek kadar ufaktır.

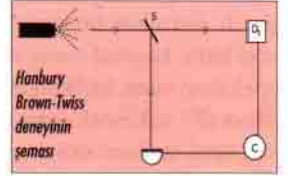
Sonuç olarak ışık, fiziksel ölçümler için çok elverişli, kesinliği yüksek, son derece duyarlı bir ölçüm aracıdır. Duyarlığı sadece

kuantum dalgalanmalarıyla sınırlanmıştır. şimdi fiziğin ve bilhassa kuantum fiziğinin gelişiminde ışıkla yapılan ölçümlerin neden bu denli önemli bir rol oynadığı açıklığa kavuşmuş olmalıdır.

İlginçtir ki kuantum fiziğiyle olan erken bağlarına rağmen 20. yüzyılda optik uzunca bir süre kuantum fiziğinden ayrı bir çizgide gelişti. Fiziksel optik deneylerinin büyük bir bölümü klasik elektromanyetik dalga teorisiyle doğru olarak açıklanabilmektedir. Hatta lazerin işleyişi bile yarı-klasik bir anlayışla açıklanabilir. Lazerin aktif maddesi, ışığı yaratan atom veya molekül grubu, bir kuantum nesnesi olarak ele alınırken ışınım klasik olarak incelenebilir.

Optikteki yeni akım 1956 yılında R.

Hanbury Brown ve R. Twiss' in gerçekleştirdikleri bir deneyle başladı. Bir ışık kaynağından elde edilen ışık ışını yarı geçirgen "S" aynası vasıtasıyla iki eşdeğer ışına ayrılmakta ve daha sonra bu iki ışın, ışığı elektrik akımına dönüştüren iki tane, birbirinden bağımsız detektörle algılanmaktadır.



Önceki tartışmalarımızdan bildiğimiz gibi her ışık detektörü (insan gözü veya fiziksel bir alet) ışık enerjisini ölçme yetisine sahiptir. Bu enerji, elektromanyetik alanın genliğinin karesi ile orantılıdır. Ayrıca her

Lazerin Maddesel Benzeri Ekziton Bozer

Ataç İmamoğlu
Kaliforniya Üniversitesi

Doğada esas itibarıyla iki tür parçacık mevcuttur: Fermiyonlar ve bozonlar. İki eş parçacığın aynı anda aynı durumda (state) bulunamaması fermiyonlara özgü bir niteliktir. Buna kuantum fiziğinde Pauli Dışlama İlkesi (Pauli Exclusion Principle) diyoruz. Bu prensip ilk olarak 1928 yılında Jordan ve Wigner tarafından ortaya atılmış ve 1940'da Wolfgang Pauli tarafından formüle edilmiştir. Bu prensibe göre eğer bir fermiyonun dalga fonksiyonunun sıfırdan farklı olduğu bir yerde, başka bir eş fermiyonun dalga fonksiyonu da sıfırdan farklı ise (yani dalga fonksiyonları karışmıyorsa), bu iki eş fermiyon aynı kuantum durumuna sahip olamaz. Dalga fonksiyonlarının karışması için ise aralarındaki mesafenin parçacıkların dalga karakterine karşılık gelen dalga boyundan daha az olması gerekir. Bu konuya ilerde yine döneceğiz. Pratik olarak, nötrino denilen kütsüz temel parçacıklar, elektronlar ve kütsüz olan tüm temel parçacıklar fermiyondur. Bozonlar ise, tek bir kuantum durumunda bulunabilecek parçacık sayısının sınırsız oluşuyla karakterize edilir. Gerçekten de, belirli şartlar altında bozonik parçacıklar tek bir durumda olmayı tercih etmektedir. Fotonlar bozonların en iyi bilinen örneklerindendir ve optik lazerler, işleyiş prensipleri bozonik özelliklere dayanan en önemli cihazlardır. Lazerler parlaklık, tutarlılık (coherence), ve yüksek yoğunluk (ışık şiddeti - intensity) gibi yararlı özelliklerini, tek bir durumda çok sayıda foton (bir milyon ve daha fazla) barınabilmesine borçludur. Buna karşılık fermiyonlar Pauli prensibi nedeniyle, lazer benzeri cihazların yapımında kullanılamaz.

Her ne kadar (kütsüz) fotonların aynı anda tek bir durumda bir arada bulunabilmeleri

kolayca anlaşılabilir gibi gözükse de, bozonik nitelikler sadece kütsüz parçacıklarla sınırlı kalmamaktadır. Söz gelimi biri elektron diğeri proton olan iki fermiyondan ibaret hidrojen atomu, dalgasal özelliklerinin ağır bastığı düşük sıcaklıklarda fotona benzer özellikler taşıyan bir bileşik bozon (composite boson) olmaktadır. Maddenin dalga özellikleri, de Broglie ısı dalga boyu

$$\lambda_T = h / p = h / \sqrt{3mk_B T}$$

denilen bir büyüklük ile belirlenmektedir. Bu ifadede h ve k_B sırasıyla Planck ve Boltzman sabitleridir. Parçacığın kütsesi m , ortalama momentumu ise p ile gösterilmiştir. T ise sıcaklığı belirtmektedir. Sıcaklık tarafından belirlenen bu dalga boyu, parçacıkların yoğunluğu (N) tarafından belirlenen parçacıklar arası mesafeden ($N^{-1/3}$) küçük ise, parçacıklar ister bozon ister fermiyon olsunlar aynı şekilde davranırlar. Oda sıcaklığında bulunan bir parçacık kümesi Boltzman istatistiği tarafından belirlenen bir karaktere sahiptir. Buna göre bir kuantum durumunun ortalama doldurulabilirliği birin çok altında değerler alır.

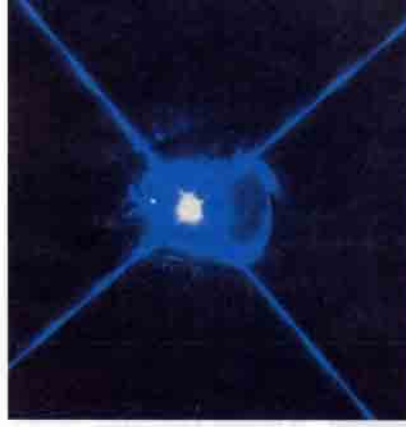
Düşük sıcaklıklarda ve yüksek yoğunluklarda, bu dalga boyu parçacıklar arası mesafeyi aşar. Bu limit içerisinde, parçacık kümesinin davranışı parçacıkların türü (dolayısıyla uyacakları kuantum istatistiksel yasalar) tarafından belirlenmektedir. Bu limitte bilhassa fermiyonik parçacıklar Pauli dışlama ilkesi uyarınca bir itici kuvvet hissedeceklerdir. Fermiyonlar birbirlerinden uzak durmaya gayret ederlerken farklı kuantum durumlarını doldururlar. Bozonik parçacıklar için ise bu etkileşim çekici bir kuvvet olarak hissedilir ve bazı kuantum durumlarının büyük miktarlarda doldurulmasına yol açar. İşte bozerde (lazerin maddesel benzeri) yararlanılan bu çekici kuvvettir.

Dünyanın çeşitli yerlerinde çalışmalarını yürütmekte olan bir kaç araştırma grubu, sözkonusu çekimsel etkileşim sayesinde ağır parçacıkların "uyarılma ışınımı" (stimulated emission) laboratuvarında yaratma olasılığı peşine düşmüştür. Yukarıda belirtildiği gibi hidrojen ato-

muyla beraber, tüm atom türlerinin yaklaşık yarısı pratik olarak (verilen bir atomun proton, nötron, ve elektron sayıları toplamı bir çift sayıysa bu atom bir bileşik bozon olmaktadır) bozondur. Eğer sıcaklık yeterince düşürülür (10^{-6} Kelvin ve daha düşük) ve atomlar için bir oyuk (cavity) oluşturulursa, tüm atomlar oyukun tek bir modunu (mode) seçip doldurur ve bu şekilde bir "atom bozeri" oluştururlar.

Bir diğer yaklaşım ekzitonlardan (excitons) faydalanmaktır. Yarı-iletkenlerde ışık soğutması işlemi bir elektron ve bir boşluk (hole) yaratır. Bunlar aralarındaki Coulomb çekimiyle bağlı bir çift oluştururlar. Ekziton adı verilen bu bileşik parçacık pek çok yönüyle hidrojen atomunu andırmaktadır. Bozon karakteri taşıyan ekzitonlar, yoğunlukları yeterince yüksek olduğu takdirde, ancak son sistem soğutucularla (sıcaklığı 10^{-2} Kelvinin altına düşürebilecek) erişilebilecek düşük sıcaklıklarda, kuantum istatistiksel etkiler göstereceklerdir. Ekzitonların kuantum istatistiksel etkiler sergilemek için atomlara göre daha ılımlı ve inilebilir sıcaklık seviyeleri talep etmeleri küçük kütleli oluşlarının bir sonucudur. Ekziton kütsesi iki serbest elektronun toplam kütsesinden daha azdır ve benzer deneylerde kullanılan atomlardan (Na ve Cs) da 10^5 kez daha küçük bir kütleyle sahiptir.

Optik lazerin kuantum mekaniksel doğasına karşın, elektromanyetik alanlar için tutarlı (coherent) bir kaynak modern fiziğe yabancı bir kavram değildir. Öte yandan, Ekziton (ya da atom) bozeri madde için tutarlı bir kaynak sunmaktadır ve bu sebeple kuantum mekanizminin köklerinden gelen, klasik olmayan temel bir önem taşımaktadır. 34 yıl önce bulunan optik lazerlerin, uygulama alanlarında bu gün kavuştuğu büyük çeşitliliği göz önünde bulundurarak, ekziton bozerlerinin elektronik teknolojilerinde bir devrim yaratabileceğini söylemek mümkündür. Şimdiye kadar ekziton veya atom bozeri için hiç bir deneysel başarı kaydedilmemiş olsa da, sürdürülen yoğun araştırmalar çok fazla beklememiz gerekmeyeceğine işaret etmektedir.



ışık alanının dalgalandığını ve genliklerinin stokastik belirsizlik altında olduğunu da görmüştük. Bu belirsizliğin çoğu pratik ışık kaynaklarında çevresel etkenlerden kaynaklanmaktadır. Örneğin, kaynaktan ışın yapan atom veya moleküller birbirleriyle çarpışabilirler, her kaynaktaki atomik uyarılma sıklığı rasgele bir şekilde değişebilir, atomlar kontrol edilemez bir biçimde salınırlar ve bunlar genlikte rasgele değişikliklere sebep olurlar. Bu faktörler ışık kaynağının dikkatlice hazırlanması, tasarlanması sayesinde azaltılıp asgari seviyeye düşürülebilirler. Oysa ki, tüm bu faktörlerin yok edilmesi durumunda bile daha temel bir gürültü daima mevcut olacaktır: kuantum gürültüsü.

Kuantum Optiğin tanımını "Encyclopedia of Physics" (Fizik Ansiklopedisi) ne baş vurarak yapmanın zamanı gelmiş bulunuyor :

"Kuantum Optik; ışığın, daha genel olarak elektromanyetik alanın, kuantum istatistiksel özelliklerini inceleyen fizik dalıdır."

Bu tanımda geçen "kuantum istatistiksel özellikler" ile, herhangi bir şeyi gözlemlene olasılıkları dağılımı veya bir ölçümde algılanan sinyalin kuantum doğasına bağlı olarak bu ölçümdeki karakteristik belirsizlik kastedilmektedir.

Hanbury Brown - Twiss interferometresine dönelim. İki koldan gelen sinyalleri karşılaştırarak ışık enerjisindeki bağıl sapmayı ölçmekteyiz. Bu sapma, verilen bir foton enerjisini gözlemlene olasılığı dağılımının ortalama değerinden veya genişliğinden bir sapmadır.

Burada şunu belirtmemiz gerekiyor. Kuantum mekaniğinin ilk günlerinde, 1909'da, G. I. Taylor, optik bir girişim olayındaki kuantum etkilerini bulmayı denemiş, ancak olumsuz bir sonuçla karşılaşmıştı. Bu deneyde standart bir interferometre ile bir tek ışın çıktısı kullanılmış ve ortalama ışık şiddeti (yoğunluğu) ölçülmüştü. Halbuki kuantum dalgalanmalarını görebilmek için yapılması gereken, bir tek ışın içerisindeki yoğunluğun farklı kuantum değerlerini karşılaştırmaktır. Ve bu karşılaştırma doğru olarak Hanbury Brown - Twiss deneyinde yapılmıştır.

Hanbury Brown - Twiss deneyinde, bir ısı ışık kaynağı (sıradan bir elektrik ampulu gibi) için ışık şiddeti fonksiyonunda, şimdi foton demetleşmesi (photon bunching) olarak bilinen, bir artış görülmüştür. Bu, ısı kaynağı tarafından yaratılan ışıktaki geniş yoğunluk (şiddet) dalgalanmalarının bir so-

nucudur. Fiziksel açıdan bu olayın anlamı, fotonların gruplar oluşturma eğiliminin varlığıdır. Foton detektörünün ısı kaynaktan gelen fotonları birer birer saymak yerine gruplar halinde kaydettiğini söyleyebiliriz. Bu foton demetleşmesi görüngüsü kuantum mekaniği tarafından tanımlanır ve klasik fizikle çelişkili değildir.

1960'ların ortalarında Amerika ve Avrupa'da bir kaç deney grubu fotonların kuantum istatistiksel özelliklerini yeni lazer ışığı kaynaklarıyla incelediler. Foton demetleşmesinin, genliği mükemmel seviyede kararlı kılınmış lazer ışığı için mümkün olmadığını buldular. Başka bir ifadeyle lazer birbiriyle tamamen ilintisiz fotonlar üretmektedir. Fotonlar lazeri bölük bölük dizilmiş askerler gibi terkederler. Bu sonuç Roy Glauber'ın 1963 yılında geliştirdiği kuantum teorisinin tahminleriyle uyum içerisindeydi ve ayrıca klasik fizikle de çelişmemektedir.

Glauber'ın teorisine dayanarak son derece ilginç bir başka görüngü de tahmin edilebilmekteydi. Bu görüngü foton karşı-demetleşmesi (photon anti-bunching) olarak isimlendirilmiştir. Buna göre ışığın öyle özel bir kuantum hali bulunabilir ki, fotonların detektör tarafından ayrı ayrı algılanması olasılığı çiftler ya da gruplar olarak algılanmalarından daha fazla olur. Bu nitelikte ışık yaratabilen bir kaynak, standart bir lazerin üretebileceğinden daha düzenli fotonlar üretebilmelidir. Bu etki klasik olmayan bir etkidir ve klasik fiziğin çerçevesinde açıklanmasına engel olan temel bir aykırılık mevcuttur. Klasik olarak bu etkiyi açıklamaya kalkışırsak, verilen sayıda klasik fotona sahip olma olasılığının sıfırdan küçük değerler aldığını kabul etmeliyiz. Fakat sıfırdan küçük olasılıklar anlaşılamaz. Matematik bilginiz herhangi bir olay için 0 ile 1 arasında olasılıklar öngörmektedir. Dolayısıyla foton karşı - demetleşmesi klasik benzeri olmayan tamamen kuantum mekaniksel bir etkidir. Daha evvel kullandığımız asker veya öğrenci grupları benzetmeleriyle bu yeni etkiyi açıklamak da oldukça güç bir iştir. Benzetmemizde özel bir mekanizmanın varlığını kabul etmeliyiz, öyle ki paydos zili çaldığında eğer bir öğrenci okulu terkederse diğerleri hemen ayrılmayıp bir müd-

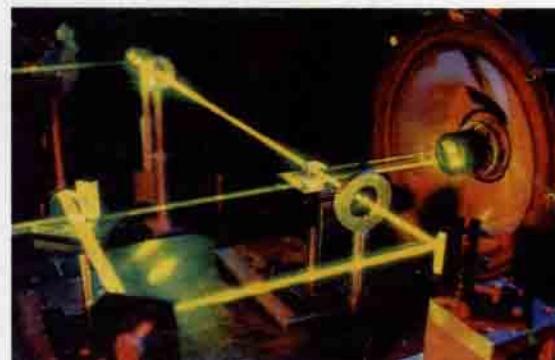
det beklesinler. Bu tür bir mekanizma ancak sistemin kuantum nitelikleriyle tanımlanabilir.

Bu tür kaynakların nasıl yapılabileceği ilk defa 1975 yılında H. Carmichael ve D. Walls'ın "rezonans flüorışı" (resonance fluorescence) içerisinde yaratılan ışığın foton karşı-demetleşmesi göstereceğini tahmin etmesiyle gün ışığına çıkmış oldu. Rezonans flüorışının yüzyılımızın başlarında J. Wood tarafından sodyum buharında gözlemlenmiş, iyi bilinen bir optik görüngü olduğunu belirtelim. Bu terim dışarıdan gelen bir ışığın etkisine karşı bir atom kümesinin göstereceği tepkiyi ifade etmek için kullanılır. Karşılaşılan tepki ışık-atom etkileşiminin kuantum özellikleri yüzünden doğrusal (linear) olmayan biçimdedir: Eğer belirli frekansta bir alan etki ediyorsa, tepki olarak elde edilecek ışık içerisinde biri ışın pompasının frekansı ile aynı üç farklı frekans görülecektir. Farklı frekanslardaki fotonların yaratılması işlemleri arasındaki çekişmeden dolayı ışığın kuantum istatistiksel özellikleri epey değişmiştir ve bu sayede foton karşı-demetleşmesini gözlemleyebilmek mümkün olmuştur.

Rochester Üniversitesi'nden J. Kimble, M. Dagenais ve L. Mandel tarafından 1976 yılında gerçekleştirilen bir deney ile foton karşı-demetleşmesinin gözlemlenmesi fikri hayata kavuşmuş oldu. Bu, optik alanında gözlemlenen ilk klasik olmayan, saf kuantum etkiydi ve kuantum optik tarihinde yeni bir sayfa açıyordu. Fizikçiler klasik fiziğin bakış açısından prensip olarak görülmesi imkansız bir olaya kendi gözleriyle tanık oldular!

Bu görüngünün standart lazerin gürültü seviyesinin altında yoğunluk dalgalanmalarına sahip ışık üretebilecek kalitede yeni lazerler yapımında kullanılması çok gecikmedi. Nippon Telgraf ve Telefon Ortaklığında çalışmakta olan Y. Yamamoto bu sahadaki deneysel gelişmelerin öncülüğünü yaptı. Amacına ulaşmak için rezonans flüorışı yerine bir yarı iletken lazerde ışığı üreten elektronların özelliklerini kontrol etmeyi mümkün kılan özel bir mekanizmadan yararlandı.

Neredeyse aynı anda, yeni ve şaşırtıcı bir etki daha tahmin edildi. Bu da tamamen kuantum mekaniksel olup klasik fiziğin görüş alanının dışındaydı ve 1946 yılında N.



Bogolubov'un öne sürdüğü temel bir fikre dayanmaktaydı. Bu fikre göre fotonların yaratılması ve söğürülmesi işlemlerinin karışımı olan bir işlem, alanın birikim (collective) hali denilen özel bir duruma yol açmaktaydı. Daha sonra bir kaç bilim adamı tarafından böyle bir durumun alan genliğindeki kuantum belirsizliğini azaltacağı yolunda bulgular elde edildi. Bu yeni etki klasik bir benzeri olmayan bir başka etkiydi ve



Klasik ve Kuantum Faz

Tuğrul Hakioglu
Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü

Suya atılan bir taşın yarattığı dalgaların nasıl yayıldığını hiç merak ettiniz mi? Peki ya iyi düşünülmeden yapılmış bir konser salonunda değişik noktalardan nasıl olup da farklı enstrümanların seslerinin farklı geldiğini? Bunun kuantum optiği ile ne ilişkisi var demeyin. Tüm bunlar fizik dilinde dalga hareketi dediğimiz olayın karakteristik bir özelliği olan girişimin (interference) günlük yaşamımızda da sık sık karşılaşılabileceğimiz birçok örneğinden sadece ikisi. Dalga hareketinin ve özellikle girişim olayının anlaşılmasında önemli rol oynayan bir kavram vardır: Faz. Faz günlük yaşamımızda bile farkında olmadan çok büyük etkisi olan dalgaların hareketinin adeta kimliğini belirleyecek kadar önemlidir. Bu köşede fazi bir fiziksel kavram olarak anlamaya çalışacağız. Bunun için iki farklı yorum gerekecektir. Bu yorumlardan ilki günlük yaşamımıza, düşüncü biçimimize daha yakın olan ve fazın dalga fiziğindeki anahtar rolünü temel alan klasik yorum olacak. İkinci yaklaşımda ise fazın mikro evrende (kuantum dünyasında) dalganın parçacık yapısı ile ilişkili olan kuantum yorumunu inceleyeceğiz. Bu iki yorum aslında kuantum mekaniğinde maddenin dalga ve parçacık kaynaklı iki farklı yorumu olmasından ileri gelmektedir. İlk defa A.H. Compton 1923'te ışığın kuantum yapısını ışık-elektron saçılma deneyinde gözlemlemiştir. Bu önemli deney 1905'de A.Einstein'in fotoelektrik olayının yorumu ve Max Planck'ın 1900'de ortaya attığı foton hipotezi ile birlikte ışığın parçacık karakterini peçinlemiştir. Buna rağmen ışık her zaman bir parçacık gibi davranmamaktadır. Örneğin Thomas Young'ın 1802'de gerçekleştirdiği saçılma ve girişim deneylerinden bu yana ışığın dalga karakterinde olduğu bilinmektedir. Klasik dünyamızda farkına varamadığımız dalga-parçacık ikiliği (duality) kuantum dünyasına ilk defa Niels Bohr tarafından tamamlanıcı ilkesi (complementarity principle) olarak sokulmuştur. Bohr'un kendi dilinden bu önemli ikilik şöyle açıklanıyordu: Dalga ve parçacık görüntüleri bir kuantum olayını anlamakta tamamlanıcı rol oynar. Hangi görüntünün söz konusu olduğu yapılan deneyin doğasına ve koşullarına bağlıdır.

kuantum dalgalanımının sıkıştırılması (squeezing of quantum fluctuations) olarak isimlendirildi.

Optik ölçümlerdeki kuantum sınırlamaları, sıkıştırılmış ışığın azaltılmış kuantum dalgalanımlarını kullanarak zamana duyarlı ölçümlerin olanaklı kılınmasıyla ortadan kaldırıldılar. Sıkıştırılmış ışık ilk defa AT&T Bell laboratuvarlarında 1985 yılında R. E. Slusher tarafından gözlemlenebildi. Bunu diğer başarılı deneyler izledi. Bu tür bir ışığın fiziksel ölçümlerdeki yararı 1987 yılında Texas Üniver-

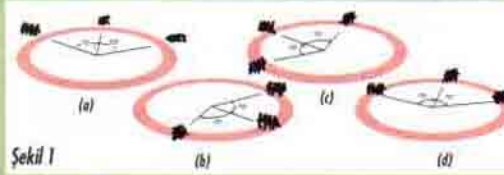
terinde olduğu bilinmektedir. Klasik dünyamızda farkına varamadığımız dalga-parçacık ikiliği (duality) kuantum dünyasına ilk defa Niels Bohr tarafından tamamlanıcı ilkesi (complementarity principle) olarak sokulmuştur.

Bohr'un kendi dilinden bu önemli ikilik şöyle açıklanıyordu: Dalga ve parçacık görüntüleri bir kuantum olayını anlamakta tamamlanıcı rol oynar. Hangi görüntünün söz konusu olduğu yapılan deneyin doğasına ve koşullarına bağlıdır.

Bu genel girişten sonra şimdi fazın klasik yorumuna ilişkin dalga karakterini inceleyeceğiz. Bunun için önce çok başlara dönerek periyodik olaylara kısaca bakmamız gerekmektedir. Eğer bir fiziksel olay periyodik ise olayın zaman içerisindeki davranış belli bir zaman aralığı geçtikten sonra aynı şekilde tekrar eder. Bu zaman aralığına periyot diyoruz. Şekil. 1 de bir adet 400 m uzunluğundaki bir yarış pistinde koşuyor. Atletin bir turu 50 saniyede tamamladığını varsayalım. Atletimizin iyi bir kondisyona sahip olduğunu ve daha sonraki turlarda da hızını sabit tutabildiğini düşünersek ikinci turu bitirmesi için gerekli olan zaman yine 50 saniye olacaktır. Yukarıdaki tanımımızdan yola çıkarak bu koşunun periyodunun 50 saniye olduğu hemen söylenebilir. Şimdi iki atletin beraber koşuşunu varsayalım. İkinci atlet birincisinden 10 saniye sonra koşmaya başlasın. Eğer iki atlet de aynı hızlarda koşuyorlarsa aralarında pistin merkezine göre tanımlanmış açı 72 derece olacaktır. Bu açıyı iki atlet arasındaki faz farkı olarak tanımlıyoruz. Atletler farklı hızlarda koşuyor olsalardı bu faz farkı zaman ile artıp azalabilecek, değişmez bir faz farkı değerinden bahsetmemiz olanaksız olacaktı. Burada işlediğimiz periyot ve faz farkı gibi kavramların tüm periyodik olaylar için geçerli olan genel bir çerçevede anlaşılması gerektiğini belirtmekte yarar var. Eğer bir elektromanyetik dalga uzayda yayılıyorsa belli bir noktada zamana bağlı fonksiyonu Şekil. 2a da görülen sinyale benzer. Şekil. 2b de ise bu sinyalin belli bir faz farkına uğramış hali görülmekte. Diyelim ki bu faz farkı 15 derece olsun. Sinyallerin

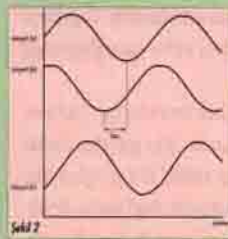
sitesi'nde J. Kimble'ın gerçekleştirdiği deneysel çalışmalarda kendini gösterdi. Kimble, ölçümlerindeki kesinliği bir kaç kez arttırabilmek amacıyla standart bir optik interferometrede sıkıştırılmış ışık kullanmıştı. Bu önemli deneysel sonuç, optik bir deney sayesinde gravitasyonel dalgaların algılanabileceğinin mümkün olduğunu su götürmez bir biçimde ortaya koymaktaydı.

Azaltılmış kuantum gürültüsü taşıyan ışığın yaratılmasındaki deneysel başarı, bu kalitede bir ışığın ihtiyacı hissedilen çeşitli uygulama alanlarından gelen taleplere cevap vermeye olanak tanıdı. Bunlardan en önemlilerinden biri de optik haberleşmeler-



Şekil 1

periyodlarının 1.6×10^{-13} saniye olduğunu varsayalım. Bu spektroskopide mavi-yeşil arası renkteki bir ışığın periyoduna karşılık gelmektedir. Elektromanyetik dalgaların boşluktaki hızlarının yaklaşık olarak saniyede 300 000 kilometre olduğunu düşünürsek bu iki mavi-yeşil arası ışık dalgasının birbirlerini 1.875×10^{-6} metre bir aralıkla kovaladıklarını söyleyebiliriz. Yani her iki dalganın genliklerinin aynı olduğu noktalar birbirlerinden bir metrenin 100 milyonda biri mertebesinde bir uzunluk ile ayrılmışlardır. Buna rağmen aralarındaki faz farkı iki sinyali birbirlerinden yeterince farklı duruma getirmeye yetmektedir. Bunu iki sinyalin arasındaki farkı bularak (yani birbirinden çıkartarak) gösterebiliriz. Bu işlemi yaptığımızda Şekil. 2c de görülen fonksiyonu buluruz. Eğer faz farkı sıfıra eşit olsaydı bu fonksiyon da sıfıra eşit olacaktı. Bu fonksiyonun genliği iki sinyal arasındaki faz farkını bulmamıza yardımcı olur. Bu anlattıklarımız geniş bir girişim olayının ana hatlarına sadık kalan basitleştirilmiş bir örnek olarak ele alınabilir. Girişim olayı dalga hareketine özgü bir kavramdır. Burada girişimin anlaşılabilmesi için faz kavramının oynadığı önemli rolü böylece görmüş oluyoruz. Gelelim girişimin günlük hayatta rastladığımız ilginç bir örneğine. Hepimiz denize taş atma oyununu severek oynamışızdır. Oynarken belki de çoğumuz burada işlemekte olduğumuz temel kavramlar ile ilgili bir deney yapmakta olduğunun farkına varmaz. Durgun ve derin bir suya atılan taş düzgün yayılan dairesel halkalar oluşturur. Eğer su yüzeyine aynı anda iki taş atılmışsa bu iki kaynaktan yayılan dalgalar yüzeyde birleşerek il-



Şekil 2

kı bularak (yani birbirinden çıkartarak) gösterebiliriz. Bu işlemi yaptığımızda Şekil. 2c de görülen fonksiyonu buluruz. Eğer faz farkı sıfıra eşit olsaydı bu fonksiyon da sıfıra eşit olacaktı. Bu fonksiyonun genliği iki sinyal arasındaki faz farkını bulmamıza yardımcı olur. Bu anlattıklarımız geniş bir girişim olayının ana hatlarına sadık kalan basitleştirilmiş bir örnek olarak ele alınabilir. Girişim olayı dalga hareketine özgü bir kavramdır. Burada girişimin anlaşılabilmesi için faz kavramının oynadığı önemli rolü böylece görmüş oluyoruz. Gelelim girişimin günlük hayatta rastladığımız ilginç bir örneğine. Hepimiz denize taş atma oyununu severek oynamışızdır. Oynarken belki de çoğumuz burada işlemekte olduğumuz temel kavramlar ile ilgili bir deney yapmakta olduğunun farkına varmaz. Durgun ve derin bir suya atılan taş düzgün yayılan dairesel halkalar oluşturur. Eğer su yüzeyine aynı anda iki taş atılmışsa bu iki kaynaktan yayılan dalgalar yüzeyde birleşerek il-

deki kuantum gürültüsünün düşürülmesidir.

Bilgi iletiminde optik kabloların (fiberlerin), elektrik akımının geleneksel kullanımından çok daha etkili olduğu bilinmektedir. Yeni telefon hatları ve televizyon kabloları optik fiberlerden imal edilmektedir. Herhangi bir bilgi kanalının kalitesi bilgi kapasitesi denilen bir büyüklükle belirlenir. Bu büyüklük bilgiyi taşıyan elektromanyetik alanın salınım frekansı ile orantılıdır. Görünür ışığın frekansı elektrik akımının frekansından çok daha yüksektir. Bundan dolayı geleneksel

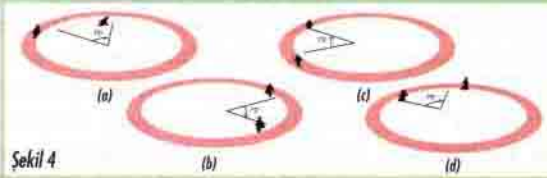
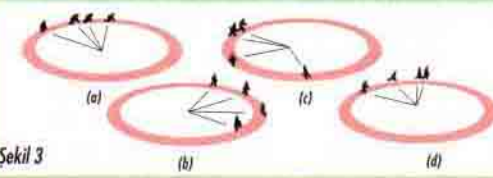


elektrik teline kıyasla optik fiber taşıyabilecek bilgi

miktarını yüz binlerce katına çıkarabilir! Aynı zamanda bilgi kapasitesinin kanaldaki gürültülerin seviyesine de bağlı olduğunu belirtmeliyiz. Tam olarak ifade etmek gerekirse, verilen bir frekanstaki bilgi kapasitesi sinyalin gürültüye oranı denilen bir büyüklükle verilmektedir. Optik sinyaller için bu oran elektromanyetik dalganın genliğinin ortalama değerinin karesiyle doğru ve bu genliğin dalgalanmalarının ortalama değeriyle ters orantılıdır. Modern optik ileti-

şim sistemlerinde kullanılan lazer ışığı bu oranın paydası için sabit bir değer verirken, ışık genliğindeki kuantum dalgalanmalarının sıkıştırılmasıyla bu payda pek çok kez düşürülebilmektedir. Bu şekilde kanalın bilgi kapasitesi bir kaç kez artırılmış olur. Bir başka deyişle alışlagelmiş lazer ışıması yerine sıkıştırılmış ışıktan faydalanmak yoluyla bir fiberden akıtılan bilgi miktarı milyonlarca kez artabilmektedir.

Bastırılmış kuantum gürültüsüne sahip ışığın diğer bir kullanım alanı da atomların, moleküllerin, ve katıların spektroskopik incelenmesi olarak karşımıza çıkar. Yeni kuantum ışığının süregelen spektroskopik öl-



Kuantum mekaniğindeki belirsizlik ilkesinin doğal sonucu olarak faz ölçümündeki belirsizlik ile foton sayısı ölçümündeki belirsizlik ters orantılıdır. Klasik düşüncü biçimi-

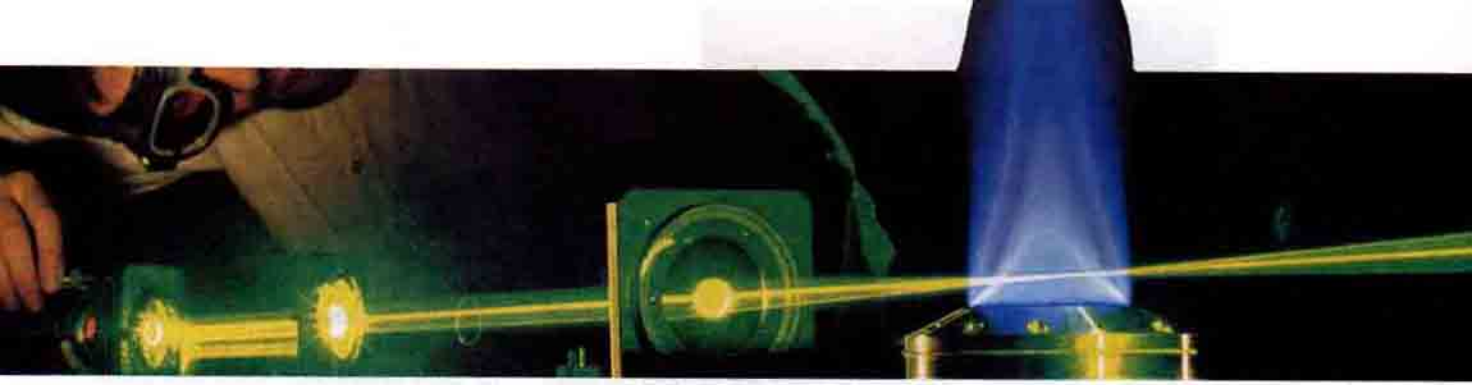
miç desenler oluşturur. Bu desenler iki dalganın farklı noktalardan kaynaklanmasının etkisi ile meydana gelen faz farkından oluşur. Demek bu örnekte de gördüğümüz gibi faz, girişimi oluşturan bir etkidir. Bu yazıda elektromanyetik dalgaların foton dediğimiz parçacıklardan oluştuğunu öğrendik. Fotonlar kuantum mekaniğinin kuralları çerçevesinde oluşturdukları dalganın enerji ve momentumunu taşır. Yukarıdaki atlet örneğinde olduğu gibi fotonları birbiri peşi sıra belli bir periyotta koşan parçacıklar gibi görebiliriz. Yalnız burada dikkatli olmamız gerekmektedir. Çünkü fotonlar boşlukta sabit bir hızda hareket eder. Bu nedenle atlet örneğini fotonlara uygulamak söz konusu olduğu zaman foton hızından değil foton enerjisinden bahsedeceğiz. Klasik bir elektromanyetik dalgada ideal halde sonsuz parçacık bulunması gerekir. Bilinen gerçekler söz konusu olduğu zaman ise sonsuz, matematiksel bir sınırdır. Örneğin 100W gücünde bir oda lambası bir saniyede yaklaşık 10^{23} (yani on milyar kere bir milyar kere bir milyon) foton çıkar. Bir lazerin çalışma prensibi ise kuantum mekaniğinin ilkelerine uygundur. Buna rağmen lazerde oluşan ışık klasik elektromanyetik dalgaya en çok benzeyen ışıktır. Örneğin 10W gücünde bir Argon lazeri 1.6×10^{15} saniyelik bir periyotta mavi-yeşil bir ışık oluşturur. Bu kısa zaman aralığında yaklaşık bir milyon foton yayar. Buna rağmen lazerin bir oda lambasından farklı olmasını sağlayan faza ilişkin bir özellik vardır. Şimdi bunu anlamaya çalışalım.

Alice birgün Harikalar Diyan'nda iken üzüntüsünden göz yaşlarını tutamaz ve çok ağlar. Gözyaşları birikerek bir havuz oluşturur. Sonunda Alice ve Harikalar Diyan'ın sevimli yaratıkları dengelerini koruyamayıp bu havuza düşerler. Canlarını kurtarıp havuzdan çıktıklarında ise hepsi sırsıklam olmuştur. Alice kuruyabilmek için herkesin katıldığı

bir yarış düzenler. Yarışın kuralları hemen hemen yok gibidir. Herkes istediği zaman koşmaya başlar, istediği hızda koşar ve istediği gibi yarış bırakır. Bir iki tur sonra kimin ne konumda olduğu belirsiz bir hale gelmiştir. Böylece kimin önce başladığı ve kimin önce bitirdiği konusunda kimse anlayamaz ve herkes bir ödül alır. Bir oda lambasından çıkan değişik enerjili fotonlar da şekil. 3 te görüldüğü gibi Alice ve arkadaşlarının yarışına benzer şekilde hareket eder. Bu nedenle fotonlar arasındaki faz farkı bir değişmez olmaktan çıkar ve tamamen istatistiksel davranır. Fazın aldığı değerler 0 ile 360 derece arasına yayılmış geniş bir olasılık fonksiyonu ile gösterilir. Şimdi aynı olasılık dağılımının bir lazerde nasıl olduğunu görelim. Önce lazerin yarattığı foton sayısının çok az olduğunu düşünelim. Bu bizi klasik dalga kavramından uzaklaştırıp olaya kuantum mekanişel olarak bakmamıza yardımcı olur. Bir lazerden çıkan fotonların arasındaki faz farkı yarış pistinde eşit hızlarda dönen atletlerin aralarındaki uzaklık gibi çok duyarlı bir biçimde belirlenebilmektedir. Bu durumu şekil.4 'te gösteriyoruz. Şimdi diyelim ki belirli bir sayıda foton oluşmuş gruplar belli bir enerjide yayılmışsın. Tüm gruplar arasındaki faz farkları eşit hızda koşan atletlerin durumunda olduğu gibi sabit olacaktır. Lazeri oda lambasından ayıran en önemli özellik ise bu faz farkındaki belirsizliğin yok denecek kadar az olmasıdır. Fotonların bu davranışına kolektif durum diyoruz. Lazerin güçlü bir kaynak olabilmesi bu kolektif durum sayesinde mümkün olabilmektedir. Bu kolektif durum sonucu ortaya çıkan faz olasılıkları belli bir ortalama değer etrafında dar bir alana dağılmıştır. Bu olasılık dağılımı tutarlı dağılım (coherent) dediğimiz olasılık dağılıma karşı gelir. Bu, oda lambası örneğinde karşımıza çıkan kaotik dağılımın tam tersi bir durumdur.

imiz ile bu belirsizlik ilkesinin anlaşılması mümkün değildir. Buna rağmen basit bir örnek, faz-foton sayısı belirsizlik ilkesini anlamamıza yardımcı olacaktır. Diyelim ki şekil.4 teki gruplarda bulunan foton sayılarını ölçmek istiyoruz. Bunu yapabilmek için ilk grup ile ilgili ölçümleri ikinci foton grubu gelmeye başlamadan bitirmek zorundayız. Bu deneyin sonucu olarak faz farkı hakkındaki bilgimiz fazın değerini tam olarak belirlemeye yetmez. Çünkü fazı gruplar arasında tanımlamıştık. Foton sayısını ne kadar kesin ölçmek istersek faz da ortalama değerinden o kadar sapmış gibi davranır. Şimdi ise fazı doğru olarak ölçmeye çalışalım. Bunu sağlayabilmek için deney aralığını uzun tutarak fazla sayıda foton gruplarının detektörümüze gelmesini sağlamalıyız. Bu sefer kaybettiğimiz bilgi her foton grubunda kaç foton olduğudur. Demek ki fazı ne kadar iyi ölçmeye çalışırsak foton sayısında o kadar sapma gözlenmektedir. Böylece faz farkı ve foton sayısındaki ölçümler birbirleri ile ters orantılı belirsizlikler vermektedir. Bu olay konjuge değişkenlerin en tipik özelliklerinden biridir.

Kuantum mekaniğinin 1900'li yılların başlarından bugüne kadar süren evriminde fazı kuantum mekanişel olarak yorumlama çabası matematiksel olarak henüz tam başarılamamıştır. Buna rağmen kuantum fazı konusunda bilinenler özellikle kuantum optik kapsamındaki birçok konuda gelişmelere olanak sağlamıştır. Bunların arasında lineer (doğrusal) olmayan optik sistemler, tek atomlu lazer ile yapılan ölçümler, zayıf genlikli elektromanyetik dalgalarda polarizasyon olayının anlaşılması, faz ilişkileri (phase correlations), fazdaki kuantum gürültünün saptanması, oyuk (cavity) elektrodinamiği v.b. gibi birçok konuyu sayabiliriz.



çümlerin çözünürlük ve hassasiyetini artırmakla kalmayıp katıların içlerindeki gizemin daha önce hiç olmadığı kadar ayrıntılı ve doğrudan bir biçimde açığa çıkarılmasına imkan tanıdığının altı çizilmelidir. Yarı iletkenler ve süper iletkenler gibi pek çok maddenin özelliklerini anlayabilmek açısından bu, üzerinde önemle durulması gereken bir noktadır.

Işığın yeni kuantum durumlarının kullanımlarından hangisinin en yüksek pratik değer taşıdığı ve daha ne gibi faydalar edilebileceği şu anda yeterince açıklığa kavuşmuş olmasa da uygulama alanlarının zenginliği gelecek açısından umut vericidir. Bununla beraber kuantum optiğinin yeni fiziğin liderlik koltuğuna oturtan çok önemli bir nokta vardır. Kuantum optiğindeki ilerlemeler, özellikle iyice azaltılmış kuantum dalgalanımlarındaki ışıkların üretilmesi ve algılanabilmesi, modern optiği kuantum fiziğinin kendisi için verimli bir test alanı yapmaktadır. Her şeyden önce V. Braginsky' nin 1977 yılında Moskova Devlet Üniversitesi'nde ortaya koyduğu "tahripsiz kuantum ölçümleri" düşüncesinden bahsetmemiz yerinde olacaktır.

Kuantum fiziğinden bildiklerimize göre ölçülen her sinyal kuantum dalgalanımlarına sahiptir ve ölçme işlemi bu sinyal ile detektör arasındaki etkileşim olarak düşünülebilir. Bu etkileşim bir kuantum işlemidir ve ölçümün sonucuna ek bir belirsizlik daha ilave eder. Tahripsiz kuantum ölçümleri fikri, iyice azaltılmış gürültü içeren bir sinyalin kullanımı (sıkıştırılmış ışık gibi) ve gürültüyü bu ölçümde algılanmayan fiziksel

gözlenire yönlendirilerek ölçüm işleminin geri etki gürültüsünden kaçınmaktan oluşmaktadır. Bu şekilde bir gözlenirin büyüklüğü ona hiç bir zarar vermeden ölçülebilmektedir, öyle ki, sonraki ölçümler ilkiyle aynı kesinlikte yapılabilir. Bu yaklaşım kuantum teorisinin temel bir sınavının yapılabilmesine olanak tanımıştır.

Lyon tuzaklanması teknolojisindeki gelişmelerle kuantum optiksel deneylerde dramatik, çarpıcı ilerlemelerin ve yeni yolların önü açılmış oldu. Elektrostatik ve salınım yapan elektromanyetik alanların özel kombinasyonlarını kullanarak tek bir iyonu çok küçük bir uzay bölgesinde bir kaç dakika kadar tutmak mümkün olmaktadır. Atom-foton etkileşim işleminin karakteristik süresinden çok daha uzun olan bu zaman zarfında son derece yüksek kesinlik ile kuantum fiziğinin pek çok teorik öngörüsünü sınamak mümkün olmaktadır. Bu teorik tahminler arasında kuantum fiziğinin temel fikirleri de yer almaktadır ve bunlardan Niels Bohr'un "Tamamlayıcılık İlkesi" üzerinde durmak gerekmektedir. Bu önemli ve temel prensip klasik fizik ve kuantum fiziği arasındaki esas farklılığı ifade eder. Buna göre, bir kuantum sisteminin verilen belirli bir durumunu anlatan tüm kuantum gözlenirleri iki alternatif sınıf oluştururlar. Her bir sınıfın her bir gözleniri diğer grupta bir akis (conjugate) gözlenirine sahiptir (konum ile momentum ve enerji ile zaman gibi). Bu iki akis gözlemlenebilirlerinden yalnızca biri kesin, belirli bir değer alabilir ya da ikisi de kuantum belirsizlikleri içerisinde değerler kazanırlar. Bu iki sınıf birbirinin tamamlayıcıdır. Klasik fizikte böyle bir ayrım yoktur ve kuantum fiziğine aykırı olarak bir klasik sistemin her durumu akis gözlenirlerinden oluşmuş bir tam küme (complete set) ile anlatılabilir. Bunun özel bir halini bu yazıda bulunan "Klasik ve Kuantum Faz" adlı makalede bulabilirsiniz.

Kuantum optikte şu an inceleme altındaki bir diğer temel prensip de kuantum sıçramalarının varlığıdır. Klasik fizikte herhangi bir parçacığın hareketi gerçek uzayda bir yörünge ile karakterize edilirken kuantum dünyasında, parçacıklar yaratılır ve yok edilirler. Mesela, kuantum perspektifinden bakıldığında bir atomik enerji düzeyinin

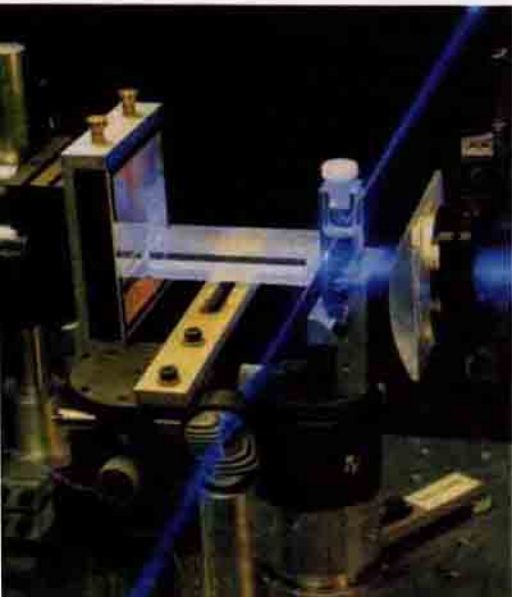
uyarılması, bir elektronun altlardaki bir enerji düzeyinde yok edilip aynı anda uyarılması istenilen söz konusu düzeyde yaratılmasıyla anlatılır ve bu, elektronun alt düzeyden üste sıçraması gibi kurgulanabilir.

Tuzaklanmış atomlar üzerinde yürütülen çalışmalar belirli bir atomik düzeydeki elektron nüfusunun kuantum salınımlarının "sönüş ve diriliş" (collapse and revival) inin gözlemlenebilmesine de olanak verdi. Bu son derece ilginç kuantum etkisi bir atomun lazer ışını tarafından belirlenmiş ilk durumuna periyodik olarak dönme olasılığının davranışını betimlemektedir. Bu etki J. Eberly ile grubu tarafından Rochester Üniversitesi'nde tahmin edilmiş ve sonra Münih'te bulunan Max Planck Kuantum Optik Enstitüsü'nde H. Walter'in deneysel araştırma grubu tarafından keşfedilmiştir. Burada bir atom, hafızası olan orijinal bir sarkaç gibi davranmaktadır: Düzey nüfusu sönümlü bir salınımla dinginlik haline kadar sallanır ve bir süre sonra ilk durumunu hatırlayarak tekrar salınım hareketine başlar. Bu salınımlar tekrarlı olarak çalışırlar ve sistem katotik bir davranış gösterir. Bu kaotizasyon bir dirilişten diğerine faz belirsizliğinin birikimiyle bağlantılıdır.

Şu anda kuantum optikte üzerinde çalışılan bol miktarda kuantum etkisi vardır. Fakat daha genel ve daha önemli bir konunun varlığı da dikkat çekicidir. Hiç bir klasik benzeri olmayan, tamamen kuantum doğasına sahip, doğrusal olmayan (nonlinear) işlemlerle ilgilenirken kuantum optik kesin olarak, doğrusal olmayan görüngülerin kuantum fiziği diyebileceğimiz yeni bir boyutun kapısını aralamıştır. İşte bu nedenle kuantum optik alanı modern fiziğin bu günkü çekirdeğini oluşturmaktadır. Dünyanın dört bir yanında pek çok araştırmacı ve bilim adamı bu konuda çalışmalarını sürdürmektedir. Bu grupların biri de Türkiye'de, Bilkent Üniversitesi'nde bulunmaktadır.

Özetle kuantum optik, kuantum fiziğinin temellerini sorgulamaktan iletişim için yeni ışık kaynaklarının üretimine kadar geniş bir yelpazede konular çeşnisi sunmaktadır.

Kaynaklar
Dere, T., "21. Yüzyıl Yaşamı İçin Kuantum Fiziği", Bilim ve Teknik, Eylül 1994
"Nonlinear Optics", Special Issue, Physics Today, Mayıs 1994
Walls, D. F., "Quantum Optics", Nature 1988



Kent Vahası

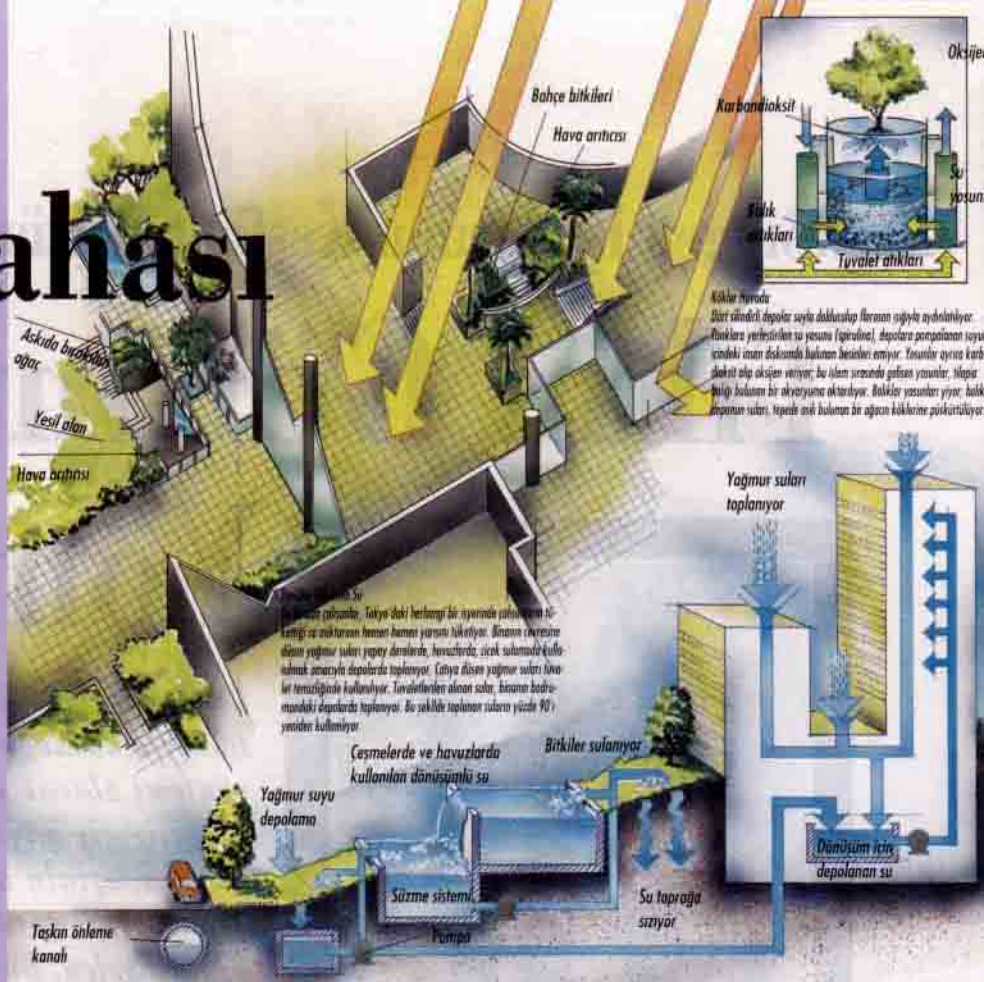
Doğa, yaşamın biricik kaynağı. Gelişmiş ülkelerde iyiden iyiye tahrip edilen bu kaynak parça parça kente taşınıyor. Çok geç olmadan!

KALABALIK ve kültürün, Tokyo'yu son derece dinamik, son derece büyüleyici kıldığına şüphe yok. Ancak kentin genel havası iş yaşamını kısıktığından olacak, doğaya pek yer bırakılmamış Tokyo'da. Ama şehir yine de gelişmeye, büyümeye devam ediyor; bu da Tokyo'yu, kentli başına düşen park alanı açısından diğer başkentlere göre daha geri bırakıyor.

İşte bu nedenle bu tıklım tıklım kentin insanları, yeni bir parkın açılışını büyük bir memnuniyetle karşıladı. Yoldan gelen geçener, altı otomobilin sığabileceği bir alanda, ağaçlar, çiçekler ve minik, yapay bir dere manzarasıyla karşılaşacaklar artık. Bu küçük, doğal alana yerleşmekte gecikmeyen kuşların sesi, anayolların dayanılmaz gürültüsüyle yarışıyor.

Bu vaha kendi kendine oluşmadı kuşkusuz. Çevreciler bu projeye, doğal ortamın kentin göbeğinde de var olabileceğini kanıtlamaya çalışıyorlar. Park, aslında her biri on büro içeren onsekiz katlı kuleler, dinlenme yeri ve gösteri merkezlerinden oluşan bir bütün; ayrıca proje sahibi Fujita'nın yeni işyerlerinin yanı sıra, çevre koruyucu önlemlerin sergilendiği bir gösteri merkezi de içeriyor. Kent vahası şeklinde adlandırılan projenin merkezi kısmı, kişi başına düşen su tüketimini hemen hemen yarıya indiren bir borular ve pompalar ağından oluşuyor. Çatılara düşen yağmur suları, tuvaletlerde kullanılmak üzere binanın bodrumundaki bir depoda toplanıyor; atık sular arıtma depolarına gönderiliyor. Burada, suda bulunan mineraller ve besleyici maddeler artırılıyor. Şehir kaynaklarından elde edilen suyun neredeyse yüzde 90'ı, hiç olmazsa bir kez kullanılıyor. Böylelikle gündelik içme suyu kullanımı kişi başına yaklaşık 52 litre azalıyor. Japonya'da sıradan bir işanında, kişi başına 92 litre su kullanılıyor. Bu tür yerlerde kanalizasyona atılan su miktarının, diğer sıradan yerleşim yerlerine göre yüzde 40 daha az olduğu söyleniyor.

Böyle basit bir düzenlemeyle biriktirilen yağmur sularından başka, tuvaletlerden alınan zengin besinli su da yeniden kullanılabilir. Bu sıvı belirli işlemlerden geçirildikten sonra, binayı çevreleyen bitkileri sulamakta kullanılıyor. Suyun bir kısmı, su yosunu depolarına pompalanıyor. Depolar, hareket halindeki besin zincirini sergileyen bir gösterinin parçası



olacak şekilde yerleştirilmiş. Su yosunları, atık suyun içerdiği besinleri tüketiyor, çoğalıyor ve balık yemine dönüşüyor. Sonra balık pislikleri de akvaryumun üzerinde açık duran bir ağacın köklerine püskürtülüyor.

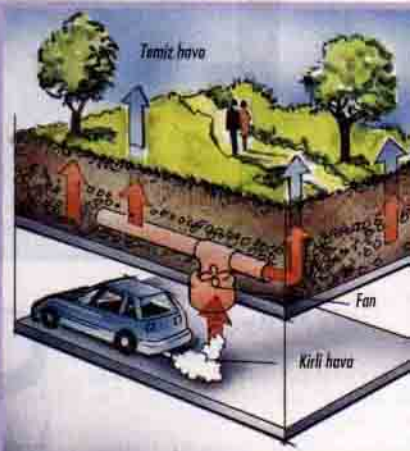
Sistem kendi kendisini idare ediyor. Birbirini izleyen balık kuşakları büyüyor, gelişiyor. Yaşlı balıklar belirli aralıklarla akvaryumdan alınıp başka bir alandaki havuza gönderiliyor. Bu doğal çevrimin aksayan bir tek yanı var: Balıklar insanlarca yenemediğinden, çevrim bir anlamda tamamlanmamış oluyor.

Yeniden kullanıma sunulan hava, projenin sıradışı bir yanını oluşturuyor. Bilim adamları, binanın içindeki havayı temizlemek için toprak ve bitki kullanıyorlar. Yeraltındaki otoparka biriken kirlenmiş hava da aynı sistemle süzülüyor. Alıcılar, egzoz gazlarıyla kirlenen havadaki karbondioksit miktarının yüzde 90 oranında temizlendiğini gösteriyor.

Su arıtma sisteminden farklı olarak hava arıtıcılar, yalnızca gösterim amacıyla yapılmış. Japonya'daki konut yasalarına göre bir iş yerindeki havanın saatte on kez yenilenmesi gerekiyor. Fujita arıtıcıları havayı temiz tutabilse de, yasada gösterilen miktarda hava temizlenmiyor. Bununla birlikte bu arıtıcılar çeşitli yerlerde, özellikle kırsal kesimde kullanılmak isteniyor. Ne de olsa bu tür uygulamaların verimi henüz kanıtlanmamış.

Projeyi yetersiz kılan bir yanı, toprak ve bitki gereksinimini karşılayacak alanın bulunması. Su arıtma sisteminin göz ardı edilemeyecek giderleri de cabası. Pompalar ve arıtma işlemleri için gereken miktarda enerjiyi sağlamak pek kolay olmuyor. Bu tür bi-

Hava Arıtıcı: Yeraltı otoparkına egzoz gazlarıyla kirlenmiş havası, toprak tabakasından ve bitki örtüsünden geçirilerek süzülüyor. Karbondioksit ve azot oksitleri gibi kirliliğe yol açan gazlar, topraktaki mikroplar ve bitki örtüsünden temizleniyor. Konut katlarından kirlenmiş hava başka bir yolla süzülüyor ve bir toprak tabakasından geçirilerek aynı bölüme yetiştirilen bitkilere veriliyor; sonra tekrar ortamı havasına katılıyor.



nalarda enerji tüketimi, diğer binalara göre epey fazla oluyor. Ancak projenin henüz başlangıç aşamasında olduğu düşünülünce, bu durum makul görünebilir. Şimdilik yalnızca projenin uygulanabilir olduğu gösterilmiş. Daha sonraki aşamalarda bu sorun giderilmeye çalışılacak.

Kent-vaha sistemi yaklaşımı, insanların ve arabaların birarada olmasından kaynaklanan çevre sorunlarını gidemeyi hedefliyor. Yoğun yaya ve taşıt trafiğinin egemen olduğu alanlara serpiştirilen yeşil alanlar, kent insanına doğal yaşamı özletir belki de. Yıl boyunca 16 kuş türünün vahayı ziyaret etmesi bekleniyor. Her şey bir yana, bu bile, projenin kent yaşamına neler getireceğini gösteriyor.

Dennis Normile
Popular Science, Ocak 1995
Çeviri: Sinan Kılıç

Röntgen Işıklarının Keşfinin Yüzüncü Yıldönümünde Tıbbî Görüntüleme Yöntemleri



1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen, rastlantıyla bulduğu ışınların tıpta etkin bir tanı yöntemi olarak kullanılabileceğini acaba aklına getirmiş miydi? Belki ilk deneylerini yaparken, eşinin o meşhur yüzüklü el filminde kemiklerini görüntülemeyi başardığında ilk aklına gelen, bu bilinmeyen ışınların (ki bu nedenle onlara x-ışınları adını vermişti) içini göremediğimiz pek çok objenin incelenmesinde yararlı olabileceğiydi. Ancak izleyen 100 yıl içinde, keşfettiği ışınların tıbbî tanıda kullanımında bugün geldiği noktayı herhalde düşlerinde bile göremezdi.

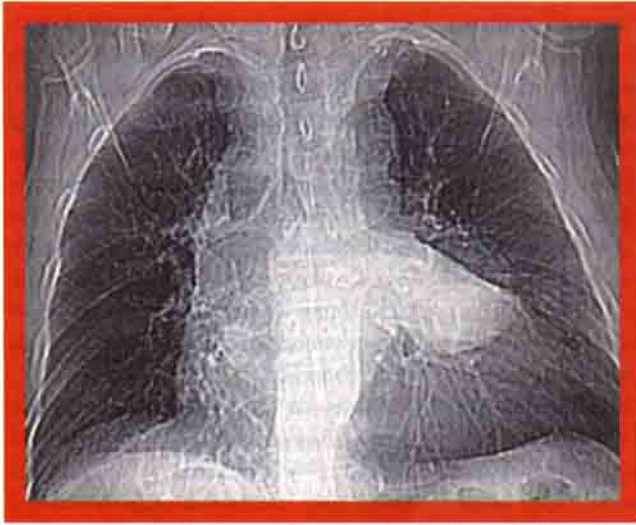
Barış Diren
Sevgi Hastanesi

SAĞLIK, insanoğlunun yaşam sürecinde üretici olabilmesinde en çok gereksinim duyduğu güç ya da bir başka deyişle "olmazsa olmaz" anamalıdır. Sağlığı bozulan bir insan, olanakları ne olursa olsun üretici niteliğini kaybeder. Bunun içindir ki insanlık tarihi ile birlikte insanların en çok gereksinim duydukları güç sağlık olmuş, buna sahip olmak için de her yolu denemişlerdir. Hekimlik mesleğinin insanlık tarihi ile başlamasının nedeni de budur. Günümüzde insan sağlığını tehdit eden unsurların nicelik ve nitelik yönünden artışı, özellikle son yıllarda bu alanda yapılan araştırma ve çalışmaları hızlandırmakla kalmamış, bu konunun önemi üzerinde ülke yönetimleri düzeyinde ortak çözümler üretmeye kadar varan işbirliğinin nedeni olmuştur.

Kişinin sağlığı bôzulduğunda başvurduğu hekim ilk önce kişinin yakınmalarını dinler, sonra muayene eder ve nihayet çeşitli test ve incelemeler yaptırmasını isteyerek sorunun adını koymaya çalışır. Bir sorunun çözülebilmesi için önce ne olduğunun saptanması ilkesi, tıbbî uygulamalarda da tedavi verilebilmesi için önce tanı konulması gerekliliği şeklinde gelişmektedir. Bu nedenle, tıpta pek çok araştırma öncelikle tanı yöntemleri alanında yoğunlaşmaktadır. Tıbbî tanıda yararlanılan pek çok laboratu-

var analizi (kan, idrar, dışkı gibi testler) bir hastalığın sonucunda ortaya çıkan değişkenleri ölçmektedir. Bu değişkenler pek çok hastalıkta kesin bir tanı ölçütü olabilirken, birçok hastalıkta da herhangi bir değer ifade etmeyebilir. Bunun için tanıda belki de en önemli olan, bizzat "hastalığın görüntülenmesi"dir; tıbbî görüntüleme teknikleri, hastalıkların tanısında kullanılanlar arasında en objektif yöntem kabul edilmektedir.

1900'lü yılların başında geliştirilen röntgen filmi çekme cihazları, insan vücudunun hasta olduğu düşünülen bölgesinden x-ışınlarının geçirilerek bu ışınların bir film üzerinde vücuttaki tutulma oranlarına bağlı bir görüntü oluşturmaya ilkesi ile çalışıyordu. Örneğin bu ışın, akciğerin içi hava dolu iken kolayca geçiyor ve bu sahalar filmde siyah görünüyordu; eğer akciğer içinde hava olması gereken yerde başka bir yapı gelişmişse, örneğin burada bir tümör varsa ya da iltihap birikmişse, o zaman x-ışınları bu alandan geçemiyor ya da çok az geçiyor; bu kez bu bölge filmde beyaz görünüyordu. Bu yöntem halen günümüzde kullandığımız röntgenolojik incelemelerin temelini oluşturmaktadır. Bu sayede pek çok organın hastalığını anlayabiliriz. Ne var ki bu inceleme yönteminin bazı sınırları vardır. Birincisi, kemik yapıların içini ve arkasını gösteremez (örneğin kafatasının içini göremeyiz). İkincisi, hasta-



Bir akciğer grafisinde kanserin görüntüsü: Sol tarafta beyaz bir alan şeklinde izlenen bu yapı, sadece zatürreeye ait olabilirdi.

lğin nerede olduğunu gösterse de hastalığın ne olduğu hakkında çoğu zaman kesin bir bilgi veremez (örneğin yukarıdaki örnekte akciğerde beyaz görünen alan kanser mi yoksa zatürree mi bunu anlamamız için ölçüt yoktur). İşte röntgen incelemesindeki bu sınırlamalar yüzünden, yapılan araştırmalar sonucunda "opak maddeler" adı verilen özel ilaçlar bulunmuştur; bu ilaçların değişik kullanım yöntemleri sonucunda röntgen çekiminde göremediğimiz bazı organlar görünür olmuştur. Temel özellikleri x-ışınlarını tutması ve sonuçta bu ilacın bulunduğu bölgenin film üzerinde beyaz olarak görünmesini sağlamasıdır. Örneğin, baryum süspansiyonları içirildiğinde mide ve tüm barsaklar film üzerinde görünür hale gelir. Böylece bu organların hastalıklarını görüntülemek mümkün olmaktadır. Ya da iyotlu süspansiyonları damar içine vererek film çektiğimizde damarlar görüntülenebilmektedir. Anjiyografi adını verdiğimiz bu damar görüntüleme yöntemi sayesinde pek çok hastalığın tanısında büyük aşama kaydedilmiştir. Giderek x-ışınlarını, bir özel tüp (görüntü güçlendiriciler) tekniği ile kullanma yöntemi geliştirilmiş, bunun sonucunda da "floroskopi" adını verdiğimiz insan vücudunun içini seyrederken inceleme şansı elde edilmiştir. Böylece hem organların fonksiyonları araştırılmaya başlanmış (örneğin yutma anında takıntısı olduğunu baryum içilmesi anında yutağı izleme gibi) hem de izleyerek değişik pozisyonlarda görüntü alıp o organı ayrıntılı irdeleme olanağı sağlanmıştır.

1970'li yıllara kadar tıbbi görüntüleme teknikleri tamamen x-ışınlarının yukarıda anlatılan kullanım şekilleri çerçevesinde uygulanmıştır. Ancak bu uygulamalara karşı hâlâ pek çok organ görüntülenememektedir.

Örneğin karaciğer, dalak gibi yumuşak organlar ya da beyin, omurilik gibi kemik yapıların içinde yer alan organlar x-ışınları ile görüntülenememektedir. Bunun üzerine araştırmacılar x-ışınlarından farklı görüntüleyiciler üzerinde çalışmalara başlamışlardır.

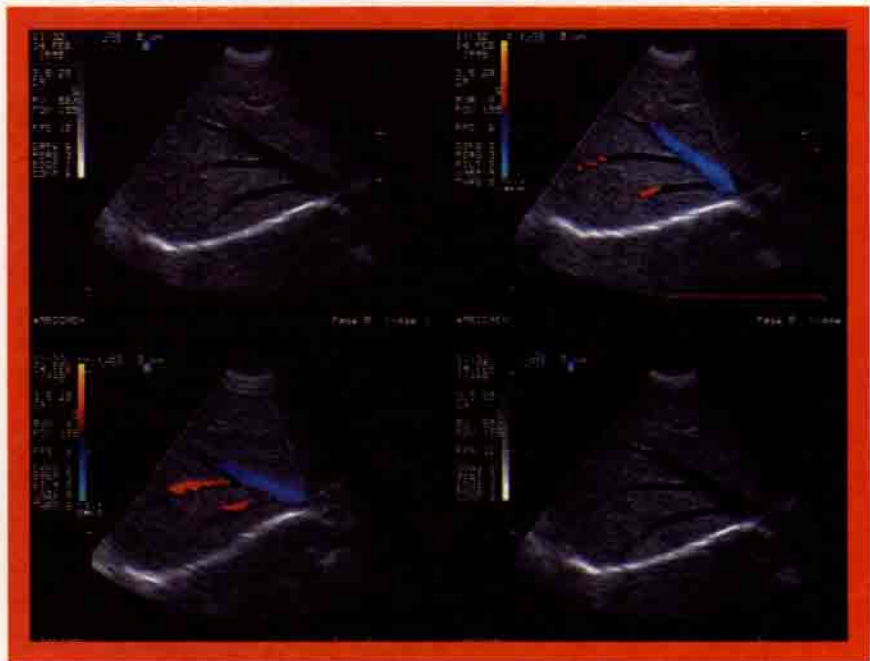
Gemilerde ve denizaltılarda yaygın olarak kullanılan sonar sistemi, ses dalgalarının su içine gönderilerek çarptıkları

alanları bir ekran üzerinde görüntüleme tekniğine dayanmaktadır. Araştırmacılar bu modelden hareketle insan vücuduna ses dalgası göndererek organların iç yapılarının görüntülenmesini başarmışlardır. "Ultrasonografi" adı ile artık hepimizin bildiği bu tanı yöntemi, ses dalgalarının insan vücudu içindeki seyirleri sırasında çarptıkları farklı yapıların gri skalalı bir TV ekranında görüntüye çevrilmesi esasına dayanmaktadır. Bu inceleme yöntemi ile karaciğer, dalak, böbrekler gibi yumuşak organların hastalıkları belirlenebilirken, hamilelikte ana rahmindeki bebeğin gelişimi de kolayca incelenebilmekte, hatta bebeğe ait hastalıklar çok erken dönemlerde tanımlanabilmektedir. Ultrasonografi tekniği de son 30 yıl içinde sürekli geliştirilmiş, kalp

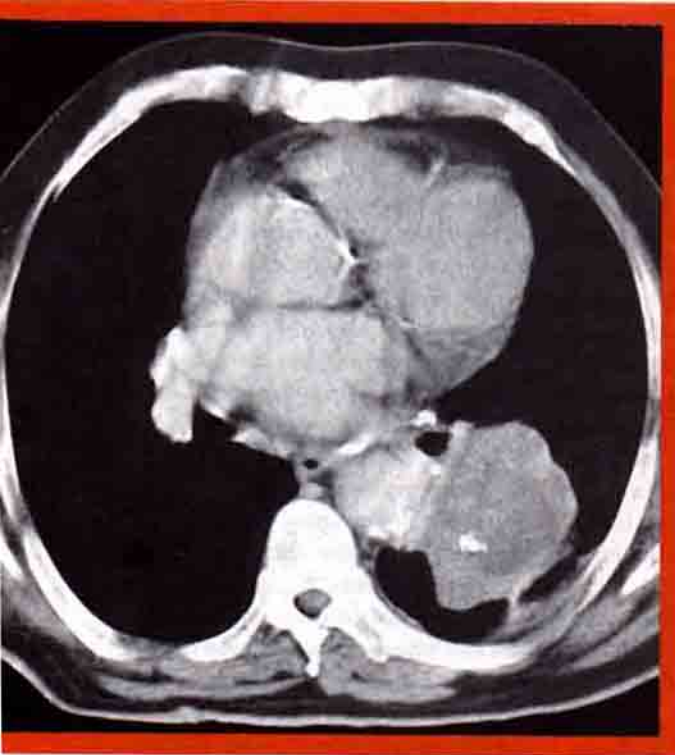
ve damar hastalıklarının da incelenmesinde kullanılabilen ve hatta matematik analizler ile objektif değerlendirmelere olanak tanıyan bir yöntem olmuştur. "Renkli doppler ultrasonografisi" adını verdiğimiz bu yöntem ile damarların içinde akan kanın akım hızı, akım oranı ve miktarı kolayca hesaplanmakta, damar tıkanıklığı ya da damar sertliğinin tanısı sağlıklı bir şekilde konabilmektedir.

Ultrasonografinin yumuşak organların iç yapılarını görüntülemeyi başarmış olması tüm sorunları çözmeye yetmemiştir. Ses dalgalarının kemik dokuları geçememesi, beyin ve omurilik hastalıklarının görüntülenmesinin hâlâ başarılmasına neden olmakta, bu bölge hastalıklarının tanısında hekimler sınırlı olanaklara sahip tanı yöntemlerini kullanmak zorunda kalmaktadırlar. 1970'lerde bilgisayarlarda katedilen başdöndürücü gelişmeler bu teknolojinin kısa sürede tıp alanında kullanılabileceğine öncülük etmesi buna çözüm olarak görülmüş ve tıbbi görüntüleme alanında devrim kabul edilen buluşlar birbirini izlemiştir.

Önce x-ışınları insan vücudundan belli bir kesit kalınlığında geçirilerek dokulardaki tutulma oranları bir bilgisayar yardımı ile yine TV monitöründe uygun gri tonunda görüntüye çevrilmiştir. "Algoritmik back projection" adını alan bu yöntem ile belli bir matriks alanında milimetrik boyutlu pikseller, gri skala içinde x-ışınının tutulması ile orantılı olarak görüntülenmiştir. Bu sayede insan vücudunun herhangi bir bölgesi enlemesine (transvers düzlemde kesitler) dilimler şeklinde, seçilen bir kalınlıkta



Ultrasonografide karaciğerin görüntüsü.



Bilgisayarlı tomografide akciğerlerin enlemesine kesiti. Sol tarafta yer alan kanser kitlesi net şekilde izlenebiliyor.

(1-12 mm arasında) görüntülenmiştir. "Bilgisayarlı tomografi" adı verilen bu yeni görüntüleme tekniği 1970'li yıllarda klinik kullanıma kazandırıldığında bu alandaki en büyük buluş olarak kabul edilmiştir; çünkü ilk defa beyin ve omurilik görüntülenebilmiştir.

İnsanoğlunun araştırma ve geliştirme dürtüsü, sürekli artan beklentileri ile doğru orantılıdır. 1980'li yıllara girilken insan vücudunda görüntülenmemiş hiçbir bölge olmamasına karşı, bu inceleme yöntemlerinin hastalıkların tanısındaki özgürlüğünün düşük olması ve sürekli ola-

rak bulguların yorumlanmaya gereksinim göstermesi, daha objektif bilgiler verecek teknikler gerektirmiştir. Ses dalgaları ve x-ışınlarının görüntü elde etmede kullandığı parametreler fizyolojik değildir. Bu tekniklerde görüntü ikincil etkileşmeler ile elde edilir (x-ışınının tutulma oranı, ses dalgasının ilerleme hızı gibi). Oysa insan vücudundaki fizyolojik özelliklerin görüntülenebilmesi, normal ile anormalin kesin bilgileri ile ayırımı yanında, anormalin ne olduğunu da söyleyebilecektir.

Manyetik bir ortamda yine manyetik özellikli bileşenlerin rezonans göstermesi özelliği, 1940'lı yıllardan beri bilinen bir gerçek olup, madencilik alanında pek çok analiz bu yöntem ile yapılabilmektedir. Tıbbi görüntüleme alanında çalışan araştırmacılar bu yöntemin tıbbi tanıda da kullanılabileceğini düşünerek insan vücudundaki

Ultrasonografinin Klinik Kullanımı

Okan Akhan
HÜ Tıp Fak. Radyoloji Bölümü

Ultrasonografi, ses dalgalarından görüntü elde etmeye dayanan bir yöntemdir. Tanısal ultrasonografide kullanılan sesin frekansı 2 ile 10 MHz (1 MHz= 1 milyon Hz) arasında olup, kulağın duyma sınırlarının dışındadır. Ultrasonografinin temel fizik prensibi piezoelektrik olayı olup denizcilikte kullanılan sonar sistemlere benzer.

Ultras, hastanın derisinin üzerine yerleştirilen ve cihazın ana gövdesine bağlı bir prob tarafından oluşturulur. Problemin büyüklük ve şekilleri (konveks, lineer, sektör) farklıdır. Problemler için değişik dizilimler gösteren quartz veya benzer özelliklere sahip yapay kristaller vardır. Üzerine küçük bir elektrik akımı uygulandığında bu kristaller deformasyona uğrayarak, elektrik enerjisini ses enerjisine çevirir. Bu yolla oluşan ultras, farklı yoğunluktaki dokuların ara yüzeyinden geçerken, bir kısmı kınılıp yoluna devam eder. Bir kısmı ise yansıtılarak proba geri döner. Yansıyan ve prob tarafından algılanan sese "eko" denir. Eko, kristalleri yeniden deformasyona uğratarak ses enerjisinden elektrik enerjisine döndürür. Her ara yüzeyden gelen ekolar kristallerce algılandıktan sonra değişik işlemlerden geçerek bir gri-skala üzerinde oluşan noktalarla görüntünün ortaya çıkmasını sağlar.

Ultrasonografi, diğer radyolojik görüntüleme yöntemlerinden birçok açıdan farklılık gösterir. Geleneksel radyolojik incelemeler

bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve anjiyografik incelemeler, genellikle daha sonra filmler üzerinden değerlendirilir. Ultrasonografik inceleme eşzamanlı bir incelemedir. İncelenen bölgenin normal ya da hastalıklı olup olmadığı, varsa ek ayrıntı, tanı, mümkünse tek tanı, mümkün değilse bir sonraki inceleme için planlanması, işlem sırasında karar verilmesi gereken aşamalıdır. Bu nedenle ultrasonografik inceleme bir yanı sıra subjektif bir inceleme olup, diğer görüntüleme yöntemlerinden farklılık gösterir.

Ultrasonografinin klinik kullanımındaki sınırlılıklarının bilinmesi önemlidir. Bu sınırlılıkların bir kısmı fiziksel nedenlerle ortaya çıkar. Bunlar:

1. Ultrasinin tamamı hava-yumuşak doku ara yüzüne geldiğinde tanısal olmaktan çıkar. Bu nedenle vücutta akciğerler gibi havalan dokular ultrasonografi ile incelenemez. Aynı nedenle karının incelenmesinde barsak gazları engel oluşturur.

2. Benzer şekilde kemik-yumuşak doku ara yüzüne ulaşan ultrasinin % 70'i tanısal olmaktan çıktığı için kemikler de ultrasonografi ile incelenemez.

3. Şişmanlık bir diğer önemli sınırlılıktır. Karın bölgesinde kullanılan problemler genellikle 3,5 MHz civarında frekansla 18-20 cm kadar bir derinliği gösterebilir. Çok şişman hastalarda özellikle pankreas, böbreküstü bezleri veya karaciğerin arka kısmı gibi derin yerleşimli organların ultrasonografi ile yeterince incelenmesi mümkün olamaz.

4. Kullanılan cihazın gri-skala ve çözümleme gücü gibi bazı teknik özellikleri vardır. Yüksek çözümleme gücüne ve daha geniş gri-skala sahip cihazlar daha ayrıntılı görüntü sağlar. Bu nedenle yeterli olmayan teknik koşullarla bazı ayrıntılar incelenemez.

5. İncelemeyi yapan hekim yeterli bilgi ve beceri düzeyinde değilse önemli klinik sorunlar ortaya çıkar. Ultrasonografinin göreceli subjektif özelliği nedeniyle kullanılması sakıncalı sonuçlar doğurabilir.

Tanısal ultrasonografi, karaciğer, dalak, uterus gibi karındaki organların; meme, tiroid prostat, testis gibi küçük yüzeysel organların; kasların ve yenidoğanda beynin incelenmesinde kullanılır. Ayrıca göğüs bölgesinde göğüs duvarına komşu bir lezyon varsa (plevral sıvı, plevral kitle) ultrasonografik inceleme kolaylıkla yapılır. Vücuttaki bütün damarsal yapılar, renkli Doppler ultrasonografisi denilen bir teknikte incelenir. Ultrasonografi, bütün bu organların yaygın yada bölgesel hasarlarının gösterilmesinde duyarlılığı yüksek bir inceleme yöntemidir. Lezyonların gösterilmesinde ve tanınmasında (safra kesesi taşları gibi) yüksek derecede doğruluk oranı vardır. Ancak birçok organın değerlendirilmesinde özgünlüğü düşüktür. Kolay bulunabilmesi ve uygulanabilmesi, mobil olması, yüksek duyarlılık oranı gibi üstünlükleri nedeniyle radyolojik algoritma içerisinde genellikle ilk başvurulması gereken inceleme yöntemidir. Yararlı olabilmesi için sınırlılıklarının ve radyolojik algoritmadaki yerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

bileşenlerin rezonans özelliklerini araştırıp bunları görüntüleme konusunu incelemeye başladılar.

İnsan organizmasının büyük bir bölümünü su oluşturur. Su molekülü bilindiği gibi 2 hidrojen ve 1 oksijen atomundan oluşur. Hidrojen atomunun çekirdeğinde bir tane proton yer alır.

Protonlar (+) yüklü partiküllerdir ve kendi eksenleri etrafında gezegenlere benzer dönüş hareketleri vardır. Eğer (+) elektrik yüklü bir cisimde elektrik akım yönü hareket ile sürekli yön değiştirirse kendi çevresinde manyetik bir alan oluşumuna yol açar. İşte, insan vücudunu yüksek bir manyetik alan içine koyarsak bu protonlar o manyetik alan yönünde paralel dizilimler gösterir. Bu anda insan vücuduna bir radyo dalgası gönderilirse dizilmiş protonlara enerji transferi sağlanarak paralel dizilim eksenleri saptırılır. Radyo dalgasını keserek tekrar eski haline gelecek olan protonlar, aldıkları enerjiyi yine bir radyo dalgası sinyali olarak geri verirler. Biz bu sinyalleri bir anten ile toplayıp bilgisayarlar aracılığı ile sinyalin gücüyle orantılı olarak yine gri skala üzerinde bir



Üç boyutlu görüntüleme: Trafik kazası geçirmiş bir hastada yüzdeki asimetrik görünüm ve cilt dokusu kaldırılarak bakıldığında yüz kemiğindeki kırık ortaya çıkıyor. Doğrudan incelemelerde bu bulguyu saptamak zor, hatta imkansız.

TV monitöründe (aynı bilgisayarlı tomografide olduğu gibi) görüntüye çevirebiliriz. İşte bu yöntem 1980'li yılların ortalarında tıba, tanı alanında ulaşılan son nokta olan "Manyetik Rezonans Görüntüleme" tekniğini kazandırmıştır. Bu inceleme yöntemi ile insan vücudunun tüm bölgelerini gerçek özellikleri ile görüntülemek mümkün olmuştur. İnsan vücudundaki fizyolojik parametrelere (protonlar) dayanan bu inceleme yöntemi, gelişebilecek normal dışındaki alanı kesin olarak ortaya koymaktadır. Bununla da kalmayarak o alandaki proton içeriklerinin değişik hastalık tiplerinde farklı özellikler göstermesi nedeniyle doku yapıları hakkında da bilgiler vermektedir. Örneğin kanama, kist, tümör, iltihap gibi yapılar net olarak tanımlanabilmektedir.

Manyetik rezonans görüntüleme tekniğinin bilgisayarlı tomografiden bir diğer farkı ise sadece enlemesine kesitler değil, istenen her düzlemde görüntüler elde edilebilmesini sağlamasıdır. Bu sayede bir hastalık her yönden incelenmekte, yayılım alanları araştırılabilenekte ve ameliyat planları daha sağlıklı yapılabilir.

Gelecekte Beklentiler

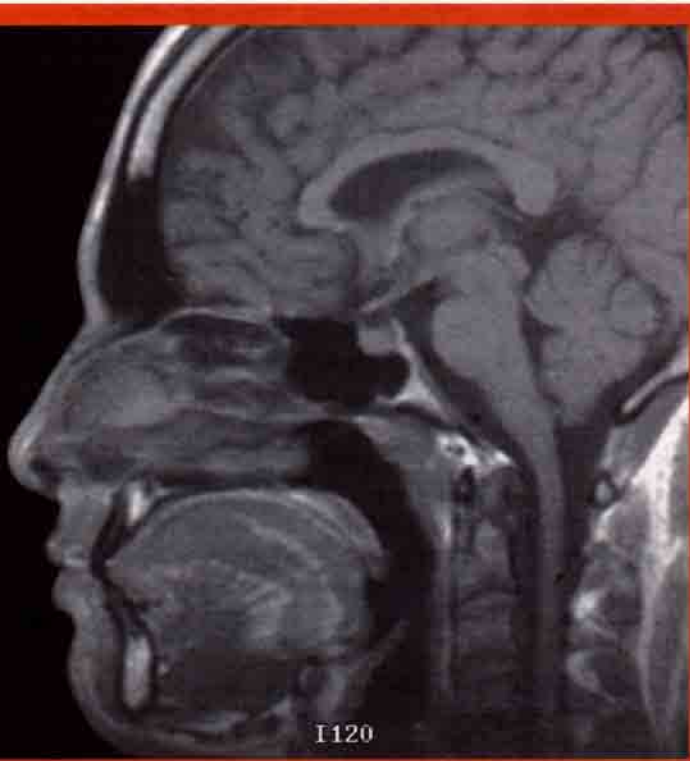
Bugün insan vücudunun her tarafı değişik teknikler ile görüntülenebilmektedir. Pek çok hastalık bu yöntemlerin

biri veya birkaçı bir arada kullanılarak objektif ölçütler ile tanımlanabilmekte, böylece uygun tedavi planlamaları yapılabilmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyıl, teknolojik gelişmelerin hızla ilerleme kaydettiği bir dönem olmuştur. Özellikle bilgisayar ve elektronik teknolojisi katedilen gelişmeler tıpta tanı alanında büyük buluşları desteklemiştir. Artık özel yazılımlı çalışma istasyonlarında tüm yöntemlerden elde edilen görüntüler bir araya getirilebiliyor, birinin gösterip diğerinin gösteremediği bulgular bir arada değerlendirilebiliyor. Dahası, kesitsel görüntüleme tekniklerinden (bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi) elde edilen görüntüler bilgisayarda bir araya getirilip üç boyutlu görüntülere dönüştürülebiliyor. Böylece hasarlı bölge son derece gerçekçi olarak saptanabiliyor. Örneğin, cerrahi girişim öncesi simülasyon ameliyat düzenleyerek cerrahın planlama yapmasına önemli katkılarda bulunabiliyoruz.

Tıbbi tanı alanında gelecek için en büyük beklentimiz işlevsel bilgileri alabileceğimiz görüntüleri elde edebilmek olacaktır. Bu alanda ilk adım atılmış, "Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)" adı verilen sintigrafik yöntemler ile metabolizmaya ilişkin veriler elde edilebilmiştir. Yine manyetik rezonans görüntülemesinde bazı organların fonksiyon anında hücre metabolizmasındaki değişiklikler irdelenmeye başlamıştır. Özellikle beynin değişik işlevleri, anında yapılan incelemelerle bu alanlardaki sinyal değişikliklerini saptanarak görüntülenmeye başlamıştır.

Yakın bir gelecekte tüm bu yöntemlerin daha objektif ölçütlerle hastalık ve organların işlevlerine ilişkin bilgilerin görüntülenerek ortaya konulmasında kullanılacağını düşünmek çok hayalci bir yaklaşımdır.

Kaynaklar
Centennial Celebration: Discovery of the X-Ray, American Journal of Roentgenology, 1995.
Harder D. Roentgen's Discovery: How and Why it happened?, British Journal of Radiology, 1986.



Manyetik rezonans görüntülemesinde kafanın ortasından geçen kesit. Bütün yapıları gerçek özellikleri ile görebiliyoruz.

Röntgen Işıklarının Keşfinin Yüzüncü Yıldönümünde Tıbbî Görüntüleme Yöntemleri



1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen, rastlantıyla bulduğu ışınların tıpta etkin bir tanı yöntemi olarak kullanılabileceğini acaba aklına getirmiş miydi? Belki ilk deneylerini yaparken, eşinin o meşhur yüzüklü el filminde kemiklerini görüntülemeyi başardığında ilk aklına gelen, bu bilinmeyen ışınların (ki bu nedenle onlara x-ışınları adını vermişti) içini göremediğimiz pek çok objenin incelenmesinde yararlı olabileceğiydi. Ancak izleyen 100 yıl içinde, keşfettiği ışınların tıbbî tanıda kullanımında bugün geldiği noktayı herhalde düşlerinde bile göremezdi.

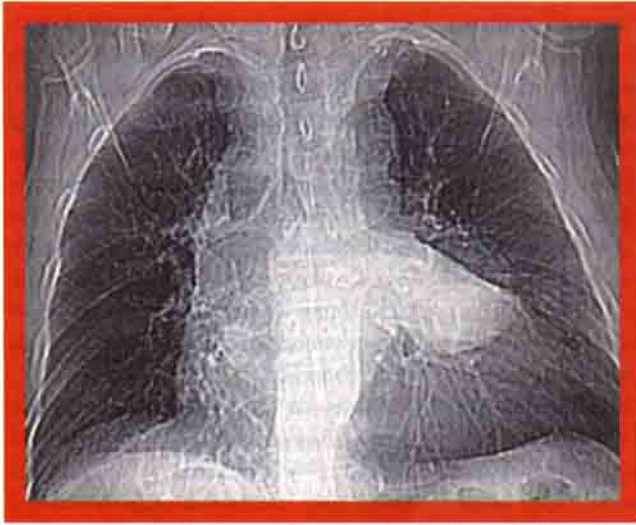
Barış Diren
Sevgi Hastanesi

SAĞLIK, insanoğlunun yaşam sürecinde üretici olabilmesinde en çok gereksinim duyduğu güç ya da bir başka deyişle "olmazsa olmaz" anamalıdır. Sağlığı bozulan bir insan, olanakları ne olursa olsun üretici niteliğini kaybeder. Bunun içindir ki insanlık tarihi ile birlikte insanların en çok gereksinim duydukları güç sağlık olmuş, buna sahip olmak için de her yolu denemişlerdir. Hekimlik mesleğinin insanlık tarihi ile başlamasının nedeni de budur. Günümüzde insan sağlığını tehdit eden unsurların nicelik ve nitelik yönünden artışı, özellikle son yıllarda bu alanda yapılan araştırma ve çalışmaları hızlandırmakla kalmamış, bu konunun önemi üzerinde ülke yönetimleri düzeyinde ortak çözümler üretmeye kadar varan işbirliğinin nedeni olmuştur.

Kişinin sağlığı bôzulduğunda başvurduğu hekim ilk önce kişinin yakınmalarını dinler, sonra muayene eder ve nihayet çeşitli test ve incelemeler yaptırmasını isteyerek sorunun adını koymaya çalışır. Bir sorunun çözülebilmesi için önce ne olduğunun saptanması ilkesi, tıbbî uygulamalarda da tedavi verilebilmesi için önce tanı konulması gerekliliği şeklinde gelişmektedir. Bu nedenle, tıpta pek çok araştırma öncelikle tanı yöntemleri alanında yoğunlaşmaktadır. Tıbbî tanıda yararlanılan pek çok laboratu-

var analizi (kan, idrar, dışkı gibi testler) bir hastalığın sonucunda ortaya çıkan değişkenleri ölçmektedir. Bu değişkenler pek çok hastalıkta kesin bir tanı ölçütü olabilirken, birçok hastalıkta da herhangi bir değer ifade etmeyebilir. Bunun için tanıda belki de en önemli olan, bizzat "hastalığın görüntülenmesi"dir; tıbbî görüntüleme teknikleri, hastalıkların tanısında kullanılanlar arasında en objektif yöntem kabul edilmektedir.

1900'lü yılların başında geliştirilen röntgen filmi çekme cihazları, insan vücudunun hasta olduğu düşünülen bölgesinden x-ışınlarının geçirilerek bu ışınların bir film üzerinde vücuttaki tutulma oranlarına bağlı bir görüntü oluşturma ilkesi ile çalışıyordu. Örneğin bu ışın, akciğerin içi hava dolu iken kolayca geçiyor ve bu sahalar filmde siyah görünüyordu; eğer akciğer içinde hava olması gereken yerde başka bir yapı gelişmişse, örneğin burada bir tümör varsa ya da iltihap birikmişse, o zaman x-ışınları bu alandan geçemiyor ya da çok az geçiyor; bu kez bu bölge filmde beyaz görünüyordu. Bu yöntem halen günümüzde kullandığımız röntgenolojik incelemelerin temelini oluşturmaktadır. Bu sayede pek çok organın hastalığını anlayabiliriz. Ne var ki bu inceleme yönteminin bazı sınırları vardır. Birincisi, kemik yapıların içini ve arkasını gösteremez (örneğin kafatasının içini göremeyiz). İkincisi, hasta-



Bir akciğer grafisinde kanserin görüntüsü: Sol tarafta beyaz bir alan şeklinde izlenen bu yapı, sadece zatürreeye ait olabilirdi.

lğin nerede olduğunu gösterse de hastalığın ne olduğu hakkında çoğu zaman kesin bir bilgi veremez (örneğin yukarıdaki örnekte akciğerde beyaz görünen alan kanser mi yoksa zatürree mi bunu anlamamız için ölçüt yoktur). İşte röntgen incelemesindeki bu sınırlamalar yüzünden, yapılan araştırmalar sonucunda "opak maddeler" adı verilen özel ilaçlar bulunmuştur; bu ilaçların değişik kullanım yöntemleri sonucunda röntgen çekiminde göremediğimiz bazı organlar görünür olmuştur. Temel özellikleri x-ışınlarını tutması ve sonuçta bu ilacın bulunduğu bölgenin film üzerinde beyaz olarak görünmesini sağlamasıdır. Örneğin, baryum süspansiyonları içirildiğinde mide ve tüm barsaklar film üzerinde görünür hale gelir. Böylece bu organların hastalıklarını görüntülemek mümkün olmaktadır. Ya da iyotlu süspansiyonları damar içine vererek film çektiğimizde damarlar görüntülenebilmektedir. Anjiyografi adını verdiğimiz bu damar görüntüleme yöntemi sayesinde pek çok hastalığın tanısında büyük aşama kaydedilmiştir. Giderek x-ışınlarını, bir özel tüp (görüntü güçlendiriciler) tekniği ile kullanma yöntemi geliştirilmiş, bunun sonucunda da "floroskopi" adını verdiğimiz insan vücudunun içini seyrederken inceleme şansı elde edilmiştir. Böylece hem organların fonksiyonları araştırılmaya başlanmış (örneğin yutma anında takıntısı olduğunu baryum içilmesi anında yutağı izleme gibi) hem de izleyerek değişik pozisyonlarda görüntü alıp o organı ayrıntılı irdeleme olanağı sağlanmıştır.

1970'li yıllara kadar tıbbi görüntüleme teknikleri tamamen x-ışınlarının yukarıda anlatılan kullanım şekilleri çerçevesinde uygulanmıştır. Ancak bu uygulamalara karşı hâlâ pek çok organ görüntülenememektedir.

Örneğin karaciğer, dalak gibi yumuşak organlar ya da beyin, omurilik gibi kemik yapıların içinde yer alan organlar x-ışınları ile görüntülenememektedir. Bunun üzerine araştırmacılar x-ışınlarından farklı görüntüleyiciler üzerinde çalışmalara başlamışlardır.

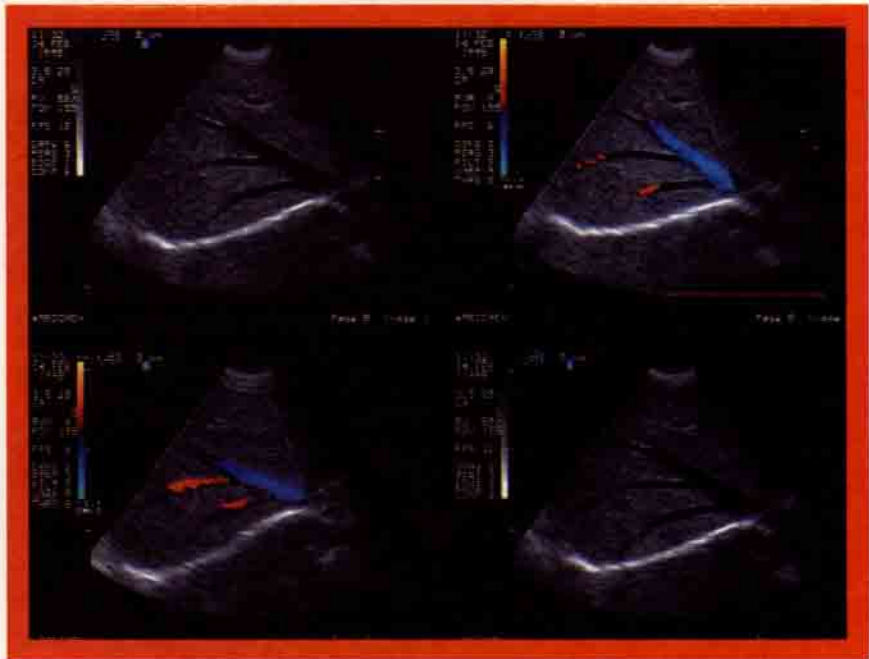
Gemilerde ve denizaltılarda yaygın olarak kullanılan sonar sistemi, ses dalgalarının su içine gönderilerek çarptıkları

alanları bir ekran üzerinde görüntüleme tekniğine dayanmaktadır. Araştırmacılar bu modelden hareketle insan vücuduna ses dalgası göndererek organların iç yapılarının görüntülenmesini başarmışlardır. "Ultrasonografi" adı ile artık hepimizin bildiği bu tanı yöntemi, ses dalgalarının insan vücudu içindeki seyirleri sırasında çarptıkları farklı yapıların gri skalalı bir TV ekranında görüntüye çevrilmesi esasına dayanmaktadır. Bu inceleme yöntemi ile karaciğer, dalak, böbrekler gibi yumuşak organların hastalıkları belirlenebilirken, hamilelikte ana rahmindeki bebeğin gelişimi de kolayca incelenebilmekte, hatta bebeğe ait hastalıklar çok erken dönemlerde tanımlanabilmektedir. Ultrasonografi tekniği de son 30 yıl içinde sürekli geliştirilmiş, kalp

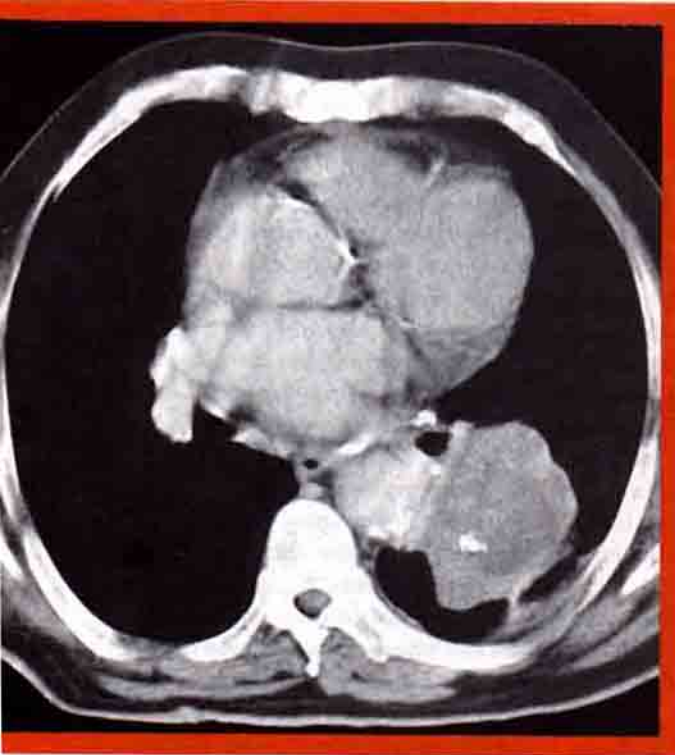
ve damar hastalıklarının da incelenmesinde kullanılabilen ve hatta matematik analizler ile objektif değerlendirmelere olanak tanıyan bir yöntem olmuştur. "Renkli doppler ultrasonografisi" adını verdiğimiz bu yöntem ile damarların içinde akan kanın akım hızı, akım oranı ve miktarı kolayca hesaplanmakta, damar tıkanıklığı ya da damar sertliğinin tanısı sağlıklı bir şekilde konabilmektedir.

Ultrasonografinin yumuşak organların iç yapılarını görüntülemeyi başarmış olması tüm sorunları çözmeye yetmemiştir. Ses dalgalarının kemik dokuları geçememesi, beyin ve omurilik hastalıklarının görüntülenmesinin hâlâ başarılmasına neden olmakta, bu bölge hastalıklarının tanısında hekimler sınırlı olanaklara sahip tanı yöntemlerini kullanmak zorunda kalmaktadırlar. 1970'lerde bilgisayarlarda katedilen başdöndürücü gelişmeler bu teknolojinin kısa sürede tıp alanında kullanılabileceğine öncülük etmesi buna çözüm olarak görülmüş ve tıbbi görüntüleme alanında devrim kabul edilen buluşlar birbirini izlemiştir.

Önce x-ışınları insan vücudundan belli bir kesit kalınlığında geçirilerek dokulardaki tutulma oranları bir bilgisayar yardımı ile yine TV monitöründe uygun gri tonunda görüntüye çevrilmiştir. "Algoritmik back projection" adını alan bu yöntem ile belli bir matriks alanında milimetrik boyutlu pikseller, gri skala içinde x-ışınının tutulması ile orantılı olarak görüntülenmiştir. Bu sayede insan vücudunun herhangi bir bölgesi enlemesine (transvers düzlemde kesitler) dilimler şeklinde, seçilen bir kalınlıkta



Ultrasonografide karaciğerin görüntüsü.



Bilgisayarlı tomografide akciğerlerin enlemesine kesiti. Sol tarafta yer alan kanser kitlesi net şekilde izlenebiliyor.

(1-12 mm arasında) görüntülenmiştir. "Bilgisayarlı tomografi" adı verilen bu yeni görüntüleme tekniği 1970'li yıllarda klinik kullanıma kazandırıldığında bu alandaki en büyük buluş olarak kabul edilmiştir; çünkü ilk defa beyin ve omurilik görüntülenebilmiştir.

İnsanoğlunun araştırma ve geliştirme dürtüsü, sürekli artan beklentileri ile doğru orantılıdır. 1980'li yıllara girilken insan vücudunda görüntülenmemiş hiçbir bölge olmamasına karşı, bu inceleme yöntemlerinin hastalıkların tanısındaki özgürlüğünün düşük olması ve sürekli ola-

rak bulguların yorumlanmaya gereksinim göstermesi, daha objektif bilgiler verecek teknikler gerektirmiştir. Ses dalgaları ve x-ışınlarının görüntü elde etmede kullandığı parametreler fizyolojik değildir. Bu tekniklerde görüntü ikincil etkileşmeler ile elde edilir (x-ışınının tutulma oranı, ses dalgasının ilerleme hızı gibi). Oysa insan vücudundaki fizyolojik özelliklerin görüntülenebilmesi, normal ile anormalin kesin bilgileri ile ayırımı yanında, anormalin ne olduğunu da söyleyebilecektir.

Manyetik bir ortamda yine manyetik özellikli bileşenlerin rezonans göstermesi özelliği, 1940'lı yıllardan beri bilinen bir gerçek olup, madencilik alanında pek çok analiz bu yöntem ile yapılabilmektedir. Tıbbi görüntüleme alanında çalışan araştırmacılar bu yöntemin tıbbi tanıda da kullanılabileceğini düşünerek insan vücudundaki

Ultrasonografinin Klinik Kullanımı

Okan Akhan
HÜ Tıp Fak. Radyoloji Bölümü

Ultrasonografi, ses dalgalarından görüntü elde etmeye dayanan bir yöntemdir. Tanısal ultrasonografide kullanılan sesin frekansı 2 ile 10 MHz (1 MHz= 1 milyon Hz) arasında olup, kulağın duyma sınırlarının dışındadır. Ultrasonografinin temel fizik prensibi piezoelektrik olayı olup denizcilikte kullanılan sonar sistemlere benzer.

Ultras, hastanın derisinin üzerine yerleştirilen ve cihazın ana gövdesine bağlı bir prob tarafından oluşturulur. Problemin büyüklük ve şekilleri (konveks, lineer, sektör) farklıdır. Problemler için değişik dizilimler gösteren quartz veya benzer özelliklere sahip yapay kristaller vardır. Üzerine küçük bir elektrik akımı uygulandığında bu kristaller deformasyona uğrayarak, elektrik enerjisini ses enerjisine çevirir. Bu yolla oluşan ultras, farklı yoğunluktaki dokuların ara yüzeyinden geçerken, bir kısmı kınılıp yoluna devam eder. Bir kısmı ise yansıtılarak proba geri döner. Yansıyan ve prob tarafından algılanan sese "eko" denir. Eko, kristalleri yeniden deformasyona uğratarak ses enerjisinden elektrik enerjisine döndürür. Her ara yüzeyden gelen ekolar kristallerce algılandıktan sonra değişik işlemlerden geçerek bir gri-skala üzerinde oluşan noktalarla görüntünün ortaya çıkmasını sağlar.

Ultrasonografi, diğer radyolojik görüntüleme yöntemlerinden birçok açıdan farklılık gösterir. Geleneksel radyolojik incelemeler

bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve anjiyografik incelemeler, genellikle daha sonra filmler üzerinden değerlendirilir. Ultrasonografik inceleme eşzamanlı bir incelemedir. İncelenen bölgenin normal ya da hastalıklı olup olmadığı, varsa ek ayrıntı, tanı, mümkünse tek tanı, mümkün değilse bir sonraki inceleme için planlanması, işlem sırasında karar verilmesi gereken aşamalıdır. Bu nedenle ultrasonografik inceleme bir yanı sıra subjektif bir inceleme olup, diğer görüntüleme yöntemlerinden farklılık gösterir.

Ultrasonografinin klinik kullanımındaki sınırlılıklarının bilinmesi önemlidir. Bu sınırlılıkların bir kısmı fiziksel nedenlerle ortaya çıkar. Bunlar:

1. Ultrasinin tamamı hava-yumuşak doku ara yüzüne geldiğinde tanısal olmaktan çıkar. Bu nedenle vücutta akciğerler gibi havalan dokular ultrasonografi ile incelenemez. Aynı nedenle karının incelenmesinde barsak gazları engel oluşturur.

2. Benzer şekilde kemik-yumuşak doku ara yüzüne ulaşan ultrasinin % 70'i tanısal olmaktan çıktığı için kemikler de ultrasonografi ile incelenemez.

3. Şişmanlık bir diğer önemli sınırlılıktır. Karın bölgesinde kullanılan problemler genellikle 3,5 MHz civarında frekansla 18-20 cm kadar bir derinliği gösterebilir. Çok şişman hastalarda özellikle pankreas, böbreküstü bezleri veya karaciğerin arka kısmı gibi derin yerleşimli organların ultrasonografi ile yeterince incelenmesi mümkün olamaz.

4. Kullanılan cihazın gri-skala ve çözümleme gücü gibi bazı teknik özellikleri vardır. Yüksek çözümleme gücüne ve daha geniş gri-skala sahip cihazlar daha ayrıntılı görüntü sağlar. Bu nedenle yeterli olmayan teknik koşullarla bazı ayrıntılar incelenemez.

5. İncelemeyi yapan hekim yeterli bilgi ve beceri düzeyinde değilse önemli klinik sorunlar ortaya çıkar. Ultrasonografinin göreceli subjektif özelliği nedeniyle kullanılması sakıncalı sonuçlar doğurabilir.

Tanısal ultrasonografi, karaciğer, dalak, uterus gibi karındaki organların; meme, tiroid prostat, testis gibi küçük yüzeysel organların; kasların ve yenidoğanda beynin incelenmesinde kullanılır. Ayrıca göğüs bölgesinde göğüs duvarına komşu bir lezyon varsa (plevral sıvı, plevral kitle) ultrasonografik inceleme kolaylıkla yapılır. Vücuttaki bütün damarsal yapılar, renkli Doppler ultrasonografisi denilen bir teknikte incelenir. Ultrasonografi, bütün bu organların yaygın yada bölgesel hasarlarının gösterilmesinde duyarlılığı yüksek bir inceleme yöntemidir. Lezyonların gösterilmesinde ve tanınmasında (safra kesesi taşları gibi) yüksek derecede doğruluk oranı vardır. Ancak birçok organın değerlendirilmesinde özgünlüğü düşüktür. Kolay bulunabilmesi ve uygulanabilmesi, mobil olması, yüksek duyarlılık oranı gibi üstünlükleri nedeniyle radyolojik algoritma içerisinde genellikle ilk başvurulması gereken inceleme yöntemidir. Yararlı olabilmesi için sınırlılıklarının ve radyolojik algoritmadaki yerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

bileşenlerin rezonans özelliklerini araştırıp bunları görüntüleme konusunu incelemeye başladılar.

İnsan organizmasının büyük bir bölümünü su oluşturur. Su molekülü bilindiği gibi 2 hidrojen ve 1 oksijen atomundan oluşur. Hidrojen atomunun çekirdeğinde bir tane proton yer alır.

Protonlar (+) yüklü partiküllerdir ve kendi eksenleri etrafında gezegenlere benzer dönüş hareketleri vardır. Eğer (+) elektrik yüklü bir cisimde elektrik akım yönü hareket ile sürekli yön değiştirirse kendi çevresinde manyetik bir alan oluşumuna yol açar. İşte, insan vücudunu yüksek bir manyetik alan içine koyarsak bu protonlar o manyetik alan yönünde paralel dizilimler gösterir. Bu anda insan vücuduna bir radyo dalgası gönderilirse dizilmiş protonlara enerji transferi sağlanarak paralel dizilim eksenleri saptırılır. Radyo dalgasını keserek tekrar eski haline gelecek olan protonlar, aldıkları enerjiyi yine bir radyo dalgası sinyali olarak geri verirler. Biz bu sinyalleri bir anten ile toplayıp bilgisayarlar aracılığı ile sinyalin gücüyle orantılı olarak yine gri skala üzerinde bir



Üç boyutlu görüntüleme: Trafik kazası geçirmiş bir hastada yüzdeki asimetrik görünüm ve cilt dokusu kaldırılarak bakıldığında yüz kemiğindeki kırık ortaya çıkıyor. Doğrudan incelemelerde bu bulguyu saptamak zor, hatta imkansız.

TV monitöründe (aynı bilgisayarlı tomografide olduğu gibi) görüntüye çevirebiliriz. İşte bu yöntem 1980'li yılların ortalarında tıba, tanı alanında ulaşılan son nokta olan "Manyetik Rezonans Görüntüleme" tekniğini kazandırmıştır. Bu inceleme yöntemi ile insan vücudunun tüm bölgelerini gerçek özellikleri ile görüntülemek mümkün olmuştur. İnsan vücudundaki fizyolojik parametrelere (protonlar) dayanan bu inceleme yöntemi, gelişebilecek normal dışındaki alanı kesin olarak ortaya koymaktadır. Bununla da kalmayarak o alandaki proton içeriklerinin değişik hastalık tiplerinde farklı özellikler göstermesi nedeniyle doku yapıları hakkında da bilgiler vermektedir. Örneğin kanama, kist, tümör, iltihap gibi yapılar net olarak tanımlanabilmektedir.

Manyetik rezonans görüntüleme tekniğinin bilgisayarlı tomografiden bir diğer farkı ise sadece enlemesine kesitler değil, istenen her düzlemde görüntüler elde edilebilmesini sağlamasıdır. Bu sayede bir hastalık her yönden incelenmekte, yayılım alanları araştırılabilmekte ve ameliyat planları daha sağlıklı yapılabilir.

Gelecekte Beklentiler

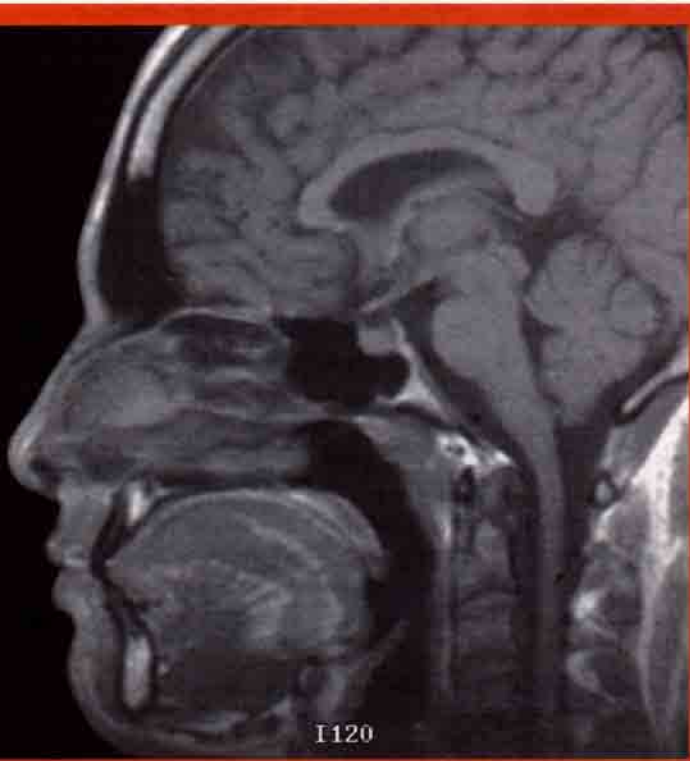
Bugün insan vücudunun her tarafı değişik teknikler ile görüntülenebilmektedir. Pek çok hastalık bu yöntemlerin

biri veya birkaçı bir arada kullanılarak objektif ölçütler ile tanımlanabilmekte, böylece uygun tedavi planlamaları yapılabilmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyıl, teknolojik gelişmelerin hızla ilerleme kaydettiği bir dönem olmuştur. Özellikle bilgisayar ve elektronik teknolojilerinde katedilen gelişmeler tıpta tanı alanında büyük buluşları desteklemiştir. Artık özel yazılımlı çalışma istasyonlarında tüm yöntemlerden elde edilen görüntüler bir araya getirilebiliyor, birinin gösterip diğerinin gösteremediği bulgular bir arada değerlendirilebiliyor. Dahası, kesitsel görüntüleme tekniklerinden (bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi) elde edilen görüntüler bilgisayarda bir araya getirilip üç boyutlu görüntülere dönüştürülebiliyor. Böylece hasarlı bölge son derece gerçekçi olarak saptanabiliyor. Örneğin, cerrahi girişim öncesi simülasyon ameliyat düzenleyerek cerrahın planlama yapmasına önemli katkılarda bulunabiliyoruz.

Tıbbi tanı alanında gelecek için en büyük beklentimiz işlevsel bilgileri alabileceğimiz görüntüleri elde edebilmek olacaktır. Bu alanda ilk adım atılmış, "Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)" adı verilen sintigrafik yöntemler ile metabolizmaya ilişkin veriler elde edilebilmiştir. Yine manyetik rezonans görüntülemesinde bazı organların fonksiyon anında hücre metabolizmasındaki değişiklikler irdelenmeye başlamıştır. Özellikle beynin değişik işlevleri, anında yapılan incelemelerle bu alanlardaki sinyal değişikliklerini saptanarak görüntülenmeye başlamıştır.

Yakın bir gelecekte tüm bu yöntemlerin daha objektif ölçütlerle hastalık ve organların işlevlerine ilişkin bilgilerin görüntülenerek ortaya konulmasında kullanılacağını düşünmek çok hayalci bir yaklaşımdır.

Kaynaklar
Centennial Celebration: Discovery of the X-Ray, American Journal of Roentgenology, 1995.
Harder D. Roentgen's Discovery: How and Why it happened?, British Journal of Radiology, 1986.



Manyetik rezonans görüntülemesinde kafanın ortasından geçen kesit. Bütün yapıları gerçek özellikleri ile görebiliyoruz.

AGARD

Havacılık ve Uzay Danışmanlar Grubu

Ahmet S. Üçer
TÜBİTAK Başkan Yardımcısı
ODTÜ Öğretim Üyesi

AGARD İngilizcede çok yaygın kullanılan kısaltmalardan bir örnek. Ülkemizde ve dünyada havacılıkla ilgili bilimsel ve teknolojik çalışmalar yapan kişiler bu kelimeyi duyunca kuruluşun her yıl düzenlediği sempozyumları ve kütüphanelerdeki değerli referans yayınlarını hatırlar. Havacılıkla ilgili konularda araştırma yapmaya başlayacak gençlere yöneticileri "AGARD yayınlarına bak oradan diğerlerine ulaşmaya çalış" gibi öğütler verirler.

AGARD İngilizcede "Advisory Group for Aerospace Research and Development" kelimelerinin baş harflerinden oluşuyor. NATO'nun Askeri Komitesine bağlı bir kuruluş. Görevi adından da anlaşılacağı gibi havacılık ve uzay araştırma geliştirme konularında askeri komiteye danışmanlık yapmak. AGARD'ı havacılık konularında çalışan bilim adamı ve mühendislerin çok iyi tanıdıkları Macar asıllı Amerikalı bilim adamı Theodore von Kármán 1952 yılında kurmuş. Kuruluş öyküsü entere-sant; von Kármán 20. asrın ilk yarısında matematiği aerodinamiğe, mühendislik ve teknolojiye uygulayan bir bilim adamı. Felsefeci olan babasının da etkisiyle yeryüzündeki anlaşmazlıkların ancak bilimsel uzlaşma ile azalacağı,

insanların ortak çıkarlar için bilimsel zeminde birleşip, beraber çalışmasının bir çok anlaşmazlığı başlamadan çözeceği görüşünden hareket etmiş. 1949 yılında NATO'nun kurulacağını duyunca Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri ve NATO ülkeleri yetkililerini uzun bir uğraş sonucunda ikna etmeyi başarmış ve AGARD'ı kurmuş.

İnsan aklına neden havacılık araştırma geliştirme çalışmaları ile ilgili bir birimin NATO'nun askeri kanadında kurulduğu sorusu takılabilir. Havacılık teknolojilerinin savunmadaki önemi 2. Dünya Savaşında görülmüş ve bu konudaki teknolojik üstünlüğün, olası savaşların sonucunu doğrudan etkileyeceği anlaşılmış. Havacılık konusundaki bilimsel ve teknolojik çalışmalar 20. asrın ikinci yarısında ileri teknoloji diye adlandırılanların hemen hepsini içermekte.

AGARD bir yandan havacılık ve uzay konularında bilimsel ve teknolojik çalışmaların da katkısıyla yönlendirme yaparken diğer yandan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin uygulamaya aktarılması görevini üstlenmiş.

Theodore von Kármán'ın yaşantısındaki uygulama açılımı, Amerika'ya göç etmeden önce Almanya'da daha sonra Amerika'daki Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde askeri içerikli projeler olmuş.

Burada daha temel bir felsefeye de değinmek gerekiyor. Bilim adamları bir gün insanları yok etmek için



jinin çok çeşitli yerlerde kullanılabileceği düşünüldüğünde, ayırımı çoğunlukla çok zor yapılabileceği fikri biraz olsun ağırlık kazanıyor. Yeryüzünde yaşam başladığından beri insanların birbirlerinden korunmak için çaba gösterdikleri biliniyor. Korunma günümüzde tasarımı ve yapımında ileri teknoloji içeren savunma aygıtları ile sağlanabiliyor. Bu aygıtların meydana getirilmesi için bilim adamlarının ve mühendislerin çabaları kaçınılmaz.

Unutmayalım ki bilim ve teknoloji kullanılarak silahlar yapılabileceği gibi barışçıl aygıtlar da üretilebilir. Bir uçağı yok etmek için gönderdiğiniz füze hava tahmini yapabilecek bir uyduyu yörüngeye oturtabilir. Bizi atom bombasının yapımına götüren kanunlar çeşitli hastalıklara karşı savaş için de kullanılabilir. Bilimsel düşüncenin egemen olmasıyla, bilimin doğrudan doğruya gücün yalnız iyilik için kullanılacağına inanmak fazla iyimserlik olmaz sanırım.

Biz tekrar AGARD'a dönelim: AGARD'ın misyonu onaltı NATO ülkesinde havacılık ve uzay bilim ve teknolojilerinde tanınmış ve öncü kişileri bir araya getirerek bilimsel ve teknolojik bilginin paylaşılmasını sağlamak, pak-tın savunmasını kuvvetlendirmek için havacılık ve uzay bilimlerindeki gelişmeleri teşvik etmek, üye ülkelerin hava-uzay araştırma ve geliştirme konularındaki birlikte çalışma ortamını iyileştirmek, Askeri Komiteye hava-uzay araştırma ve geliştirme konularında bilimsel ve teknolojik yardımda bulunmak, hava uzay sahasında üye ülkeler ve diğer NATO birimlerinden gelen yardım isteklerini karşılamak, üye ülkelerin hava uzay bilimlerindeki bilimsel ve teknolojik potansiyellerini yükseltmek için yardımda bulunmak ve üye ülkelerin araştırma geliştirme olanaklarını NATO'nun ortak çıkarları doğrultusunda kullanmak üzere tavsiyelerde bulunmak olarak özetlenebilir.





AGARD politikalarının oluşması ve yıllık programların kabulü Ulusal Delegeler Kurulu tarafından yürütülmekte. Bu kurulda ülkemizi Milli Savunma Bakanlığı AR-GE Daire Başkanı temsil ediyor. AGARD'ın yedi adet teknik paneli ve üç komitesi var. Panelleri; hava uzay tıbbi, uçuş platformu entegrasyonu, akışkanlar dinamiği, misyon sistemleri, itki ve enerji, sensörler ve yayılım, yapı ve malzeme konularında uzmanlaşmış 30-40 bilim adamı ve/veya mühendisten oluşmakta. AGARD panelleri yoluyla misyonunu yerine getirebilmek için 450 kadar üst düzeyde bilim adamı ve mühendisi kullanabilmekte. Bu topluluğa, Paris'te bulunan ve 40 kadar kişinin çalıştığı bir merkez yardımcı olmaktadır.

AGARD yılda 45 civarında sempozyum veya eksperler toplantısı düzenlemekte ve 45 civarında konferans kitabı veya raporunu dünya hava uzay literatürüne kazandırmakta. Organize ettiği toplantıların en büyük özelliği konu ile ilgili batının tanınmış eksperlerini bir araya getirmesi ve konuların küçük seçkin, bir topluluk önünde tartışmaya açılmasıdır. Paneller, eksperlerden oluşan çalışma grupları eliyle günümüzün önde gelen konularında inceleme yaparak dünya hava-uzay araştırma geliştirme topluluğuna önemli yardımlarda bulunmakta. Düzenlenen ileri ders serileri vasıtasıyla havacılık ve uzay konularında günümüzün en önde gelen bilgileri konunun eksperleri tarafından anlatılmakta ve tartışmaya açılmaktadır.

AGARD danışman değişimi ve destek programı çerçevesinde öncelikle kuzey kanadı ülkelerine ek yardım sağlamaktadır. Bu programdan Portekiz ve Yunanistan ile birlikte Türkiye de yararlanmakta. Ülkemiz bu programdan yararlanarak bir çok eksperini Türkiye'ye getirmiş ve havacılıkla ilgili çalışmalar yapan üniversite, araştırma kuruluşu kullanıcı ve sanayinin hizmetine sunmuş. Destek programı çerçevesinde bir çok NATO ülkesiyle havacılıkla ilgili ortak projeler yürütülmüş. Türkiye başından beri AGARD'ın panellerine üye göndermiş. 1980'lerin sonlarına doğru panellerde görev yapan Türk bilim adamı ve mühendislerinin panel çalışmalarına etkileri görünmeye başladı ve 1988 yılından sonra, Türk delegelerin panel yöneticiliğine seçilmeleri gündeme geldi. Bu durumun havacılıkta Türkiye'nin de var olduğunun bir göstergesi anlamını taşıdığı kanaatindeyim.

AGARD'ın ülkemize getirdiklerini ülkemizdeki bilim ve teknoloji anlayışından soyutlanarak sorgulamanın mümkün olmadığını düşünüyorum. Bilim ve teknolojinin öneminin kavranması o ülkenin kalkınmışlığının bir göstergesidir. Ülkemizin kalkınma stratejisinin bilim ve teknoloji yeteneğinin yükseltilmesi olarak benimsenmesi için TÜBİTAK tarafından gösterilen çabalar devam ederken havacılık sektörüne AGARD'ın araştırma geliştirme yoluyla yaptığı katkıyı incelemek ilginç olacaktır. AGARD'la geçen son 15 yıl değerlendirildiğinde ülkemizde havacılık araştırma geliştirme ve tasarımında önemli gelişmeler olmuştur. 20 yıl önce havacılık araştırma geliştirilmesiyle uğraşan yalnız bir kuruluş vardı o da TÜBİTAK Savunma Araştırma Geliştirme Enstitüsü (SAGE) idi. Üniversitelerde konu ile ilgili araştırmalar başlangıç aşamasındaydı. Şimdilerde ODTÜ ve İTÜ'nün yaptığı hatırı sayılır araştırmaların yanında Eskişehir Anadolu Üniversitesi de anmak gerekiyor. Daha önemlisi, Roketsan ve TAI gibi sanayi kuruluşlarımız



mühendislik geliştirme birimleri kurarak, geliştirme ve tasarım konularında başarılı örnekler verdiler. Eskişehir ve Kayseri'deki hava ikmal bakım merkezlerimiz araştırmaya açık destek veren bir anlayış benimsediler. TÜBİTAK'a bağlı, SAGE havacılık bilim ve teknolojilerinin araştırma ve geliştirmeden kalkarak pratiğe döndürülmesinde başarılı örnekler verdi. İTÜ ve ODTÜ'de havacılık araştırmalarına yönelik merkezler veya gruplar oluştu. ODTÜ'de 1987'den beri çalışmalarını devam ettiren ADTG "Hava Uzay Tasarım Teknolojileri Grubu" Roketsan'daki Mühendislik Geliştirme biriminin kurulmasını sağladı. Ankara Rüzgar Tüneli'nin 45 yıl sonra tekrar çalıştırılması ve ODTÜ ve İTÜ'de çeşitli rüzgar tünellerinin kurulmasını önemli gelişmeler olarak nitelendiriyorum. 1970'lerde dünyada başlayan Sayısal Akışkanlar Mekanikliği çalışmalarının ülkemizde de hatırı sayılır düzeyde yapılıyor olması övünülecek bir gelişmedir.

Bütün bunların AGARD'la ne ilgisi var denebilir. Yukarıda anlatılan gelişme süreçleri incelendiğinde genellikle bir AGARD panel üyesi veya bir AGARD eksperinin anılan gelişmelere katkısı izlemek mümkündür. AGARD panellerinde görev alan üniversite öğretim üyelerinin edindikleri en son bilgileri derslerinde kullanarak yeni yetişenlere aktarmaları havacılık araştırma geliştirme bilincinin ülkemizde yayılmasını sağlamıştır. AGARD'ın bilgi transferi ile günümüzde önde gelen bilimsel çalışmaları yürütebilen ODTÜ-ADTG gibi birimlerde yetişen gençler havacılık sanayinde araştırma ve geliştirme de yapan hemen hemen bütün kuruluşlarda hizmet vermektedirler. AGARD'ın yeni neslin yetiştirilmesine katkı Türkiye'deki havacılık araştırma ve geliştirmesine yaptığı en kalıcı katkıdır.

Zaman içerisinde ve soğuk savaşın son bulmasıyla NATO'nun dünyadaki rolü değişince AGARD da çalışmalarını tekrar gözden geçirmek ihtiyacını hissetti. AGARD artık çevre korumacılığını da içine alan sivil teknolojilere eğilmeye başladı. Rusya dahil Doğu Avrupa ve yeni Asya ülkeleriyle ilişkileri hızla kuran AGARD, şimdi 2020 yılının çift kullanımlı askeri, sivil teknolojileri üzerinde çalışıyor.

İnsanoğlunun daha yükseklerle, daha uzaklara daha hızlı uçuşa isteği bitmediği sürece AGARD gibi uluslararası kuruluşların gerekliliği devam edecektir.



Gümrük Birliği'ne Doğru Dayanıklı Mallar ve Elektronik Sanayii

6 Mart 1995 tarihinde imzalanan Ortaklık Konseyi Kararı'ndan sonra Türkiye ekonomisi tüm sektörleriyle gümrük birliğine hazırlanmaya başladı. Firmalar yabancılarla ortaklık yaparak, kapasite artırıcı yatırımlarda bulunarak ve teknik işbirliğine giderek çalışmalarını sürdürüyorlar. Gümrük birliğine girişte en yoğun rekabetle karşılaşacağımız iki sektör dayanıklı tüketim malları ve elektronik sanayii...



DÜNYA genelinde dayanıklı tüketim malları pazarı üç önemli pazardan oluşuyor. Birinci sırada AB ve EFTA ülkeleri gelirken, ikinci sırada ABD, üçüncü sırada ise Japonya bulunuyor.

Türkiye 1980'li yıllardan bu yana pazarı giderek büyüyen bir ülke konumuna geldi. 1990-1993 yıllarında, ülkemizde toplam 3366 buzdolabı, 2721 çamaşır makinesi, 2959 fırın ve 787 adet de bulaşık makinesi satıldı.

Devlet kredilerinin yetersizliği, döviz fiyatları ile faizler arasındaki istikrarsızlık, mevzuatın günün ihtiyaçlarına yeterince cevap verememesi bu sektörün ekonomik açıdan en önemli sorunlarının başında geliyor. AB'ne yapılan ihracatta Avrupa tüketicisinin bizim ürünlerimizi Romanya ve Bulgaristan ürünleriyle bir tutması nedeniyle "Made in Turkey" imajının acilen ve kapsamlı bir programla geliştirilmesi gerekiyor.

Dayanıklı tüketim malları sektöründe teknoloji düzeyine baktığımızda, yeni yatırımlar-

dan çok, yenileme ve idame yatırımlarının sözkonusu olduğunu görürüz. Teknolojik olarak Batı ile her konuda uyum sağlanmakta ve teknik yönetim itibarıyla yeterli düzeye ulaşılmaktadır. Ancak bazı yeni ürün ve özellikle Ar-Ge yatırımlarının tamamlanarak AB ülkeleriyle eşit düzeye gelinebilmesi için bir geçiş dö-



nemine ihtiyaç olduğu dayanıklı mal üreticileri tarafından dile getiriliyor.

Sektörde genel olarak bayi ve servis teşkilatında önemli bir entegrasyon görülmektedir. Bu nedenle, satış sonrası hizmetlerin çekiciliği dış rekabete karşı yerli üreticilerin elindeki avantajlı durumlardan biri sayılabilir. Ancak bunun dışındaki ekonomik koşullar yerli imalatçıların lehine bir durum göstermemektedir.

Ülkemiz, toplam kapasiteler gözönüne alındığında İtalya, Almanya ve İngiltere'den sonra belirli bir konuma gelmiştir. Ancak iç piyasadaki gücümüzün giderek azaldığı bir gerçektir. Her mamul grubunda satışların 1993 yılına göre % 50 civarında düşmesi ve yan sanayinin zayıflaması nedeniyle ihracatın zorlaşması, ithalatın artması gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilecektir. Üreticilerin eleştirdikleri bir husus da, yerli üreticilerin TSE kurallarıyla sıkı sıkıya bağlı olmasına karşılık, ithalatçıların bu kurallara uymayan malları ithal edebilmeleridir. Bu durumun haksız rekabete yol açtığı kesindir. Ancak 1994 sonunda yürürlüğe giren rekabet yasası ile sözkonusu olumsuzluğun önüne geçileceği düşünülebilir.



1994 yılı itibariyle bu sektörde gelirler azalmış, talep düşmüş ve işletmeler küçülmüştür. Bu küçülmenin sonuçları maliyetlerin artması, fiyatların yükselmesi ve talebin daha da düşmesi şeklinde özetlenebilir.

Sektörde maliyet yüksektir. Çünkü yerli malzemenin yanı sıra pek çok ithal malzeme de kullanılmaktadır. İç piyasadan alınan boyaların, bakır telin, plastik kabloların %80-90'ı ithal maldır. Amortismanların çoğu ithal olan yatırım mallarından oluşmaktadır. Diğer sektörlerde olduğu gibi, bu sektörde de enerjinin pahalı oluşu sorun yaratmaktadır. Sektörün diğer bir dezavantajı ülkemizdeki üretim miktarlarıdır. Avrupa'nın önde gelen üreticilerinin üretim adetleri, Türkiye'deki en büyük üreticilerin üretim adetlerinin birkaç katıdır. Dolayısıyla ortaya bir maliyet dezavantajı da çıkmaktadır.

Tüm bu olumsuzluklara karşın, verimlilik son 10 yılda olağanüstü artış göstermiştir. Bu sektörün gümrük birliğinde rekabet gücünün artırılabilmesi amacıyla; dışa bağımlılığı en aza indirmeyi sağlayacak gelişmenin hedef alınması, enerji, yakıt, su gibi girdilerin AT fiyatlarına getirilmesi, Ar-Ge çalışmalarının özel desteklemeye alınması, teknik ve vasıflı eleman eğitime önem verilmesi, uzun süreli ve kontrollü teşvik ve koruma politikalarının esaslarının tesbit edilmesi, yerli üretim aleyhine olan hammadde, yarı mamul ve mamul madde gümrüklerinin yerli üretimi teşvik edecek dengeye getirilmesi, standart uygulaması olmayan ve TSE'ye uymayan hiç bir malın yurt içinde kullanılmayacağı ve ithal edilemeyeceği esasının getirilmesi gereklidir.



Ayrıca yerli malı dayanıklı eşya kullanımı özendirilmelidir. Yatırımcı kuruluşların projelerinin hazırlanması ve detaylandırılmasında uzmanlaşmış kurum oluşturularak eğitilmiş eleman kullanımının sağlanması, oluşturulacak merkezî bilgi ünitesine tüm verilerin iletilmesi, depolanması, devamlı takip ve analiz imkanının yaratılması, kapasite kullanımının artırılması için iç tüketim ve satın alma gücünün bilinçli olarak yönlendirilmesi de sektörün rekabet gücünün artırılması için yapılması gereken çalışmalar arasındadır.

Elektronik Sanayii

Elektronik sanayii, elektronik cihaz üretiminde kullanılan tüm aktif, pasif, elektromekanik ve diğer elemanlar ile ev ve eğlence yerlerinde kullanılan profesyonel amaçlı olmayan dayanıklı tüketim mallarını, profesyonel elektronik cihazlar ve telekomünikasyon cihazlarını kapsar.

Türkiye'de elektronik sanayiinde ilk önemli faaliyet 1958 yılında yabancı sermayeli bir şirkete verilen izin ile başlamıştır. Bunun yanında küçük radyo tamir ve imalatı ile uğraşan firmalar ortaya çıkmış ve uzunca bir süre kapsamlı bir gelişme gözlenememiştir.

1970'li yıllarda, sektörde ithal imtiyazına sahip olma dışında ciddi bir faaliyet olmamıştır. Teşviklerin etkisiyle 1972 yılından başlayarak, dayanıklı tüketim malı üretiminde gelişmeler başlamış, IV. Beş Yıllık Plan dönemi başında kalite, kapasite ve teknoloji olarak söz sahibi olabilecek bazı kuruluşlar ortaya çıkmıştır. 1978 yılına kadar sürekli artış gösteren

bir tempo ile elektronigin her dalında yatırımlar ve üre-

tim devam ettirilmiştir. 1960'a kadar dünyadaki gelişmeler Amerikan firmaları hakimiyetinde ilerlemiş, 1960'dan sonra TV ve radyo üretiminde Japonlar üstünlüğü ele almışlardır. Günümüzde yüksek sayıda üretim ve seri imalat isteyen tüketim malları elektroniginde Japonya'nın, askeri ve endüstriyel cihazlarda Amerika ve Rusya'nın üstünlüğü söz konusudur.

Bu ülkelerin dışında, kapılarını yabancı sermayeye sınırsız şekilde açan Kore, Tayvan, Hong-Kong ve Singapur gibi Uzakdoğu ülkeleri de cihaz üretiminde önemli söz sahibi olmuşlardır.

Ülkemizdeki kurulu tesisler ise daha çok iç pazar talebini karşılayabilecek kapasitede olup yabancı lisans ve markalarla üretim yapmaktadırlar. Yapılan anlaşmaların ana prensipleri serbest bir uluslararası pazarlamaya imkan verecek maddeler içermekten çok yurt içine yöneliktir.

Ülkemizde 1970'ten itibaren alınan teşvik kararları çerçevesinde, 1978 yılına kadar devamlı artan bir yatırım ve üretim trendi sağlanmış, cihaz üretimi yapan kuruluşlar ile ara malı ve hammadde üreticisi kuruluşlar ciddi bir entegrasyon içine girmişlerdir.

1980'de alınan ekonomik kararlar sonucunda tüketim düzeyinin düşmesi, televizyon sanayiinde cihaz ve devre elemanları üreticileri için bir çöküntü dönemi yaratmıştır. Bu çöküntüyü cihaz üreticileri 1982 yılında renkli TV'ye geçiş kararıyla atlattı, ancak devre elemanı üreticileri çok ani alınan bu zorlama kararla entegrasyona dahil edilemedikleri için zor durumda kalmışlar ve büyük ölçüde ithalata yönelmişlerdir.

Devre elemanı üreticilerini dik-



kate alan ve 1982 başında çıkarılmasına çalışılan kararların, 1984'e kadar devreye sokulamaması bu üreticilerin faaliyetlerinin devamını zorlaştırmış ve büyük kısmı üretimlerini durdurmak zorunda kalmıştır.

Bu arada askerî elektronik sanayii ile telekomünikasyon dalında üretim yapan kuruluşlar önemli yatırımlara girerek ciddi gelişmeler sağlamışlardır.

Türkiye'de sözkonusu sanayiın bazı sektörlerine üretim ve teknoloji açısından baktığımızda karışımıza şöyle bir tablo çıkar:

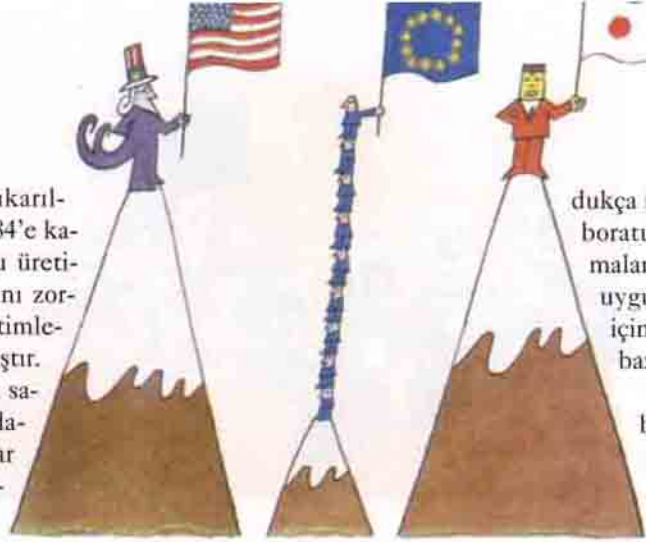
- Telekomünikasyon sanayii, diğerlerine oranla en gelişmiş olanıdır. Üç büyük kuruluş, temel araştırma

yapmalarına rağmen, genel olarak yüksek katma değerli "switching" ve telekomünikasyon donanımı üretimini başarıyla yürütmektedirler. Bu üç firma uygulama araştırmasına önem vermektedir ve hepsinin ol-

dukça iyi ekipleri, Ar-Ge servis ve laboratuvarları vardır ve yabancı firmaların teknolojik gelişmelerini de uygulamaktadırlar. Ayrıca bürolar için PBX sistemleri üreten küçük bazı firmalar bulunmaktadır.

- Tıp elektroniği alanında birkaç büyük firmanın bazı tıbbi elektronik cihazların tasarımını ve imalatını yapmasına karşın üretim değeri henüz çok küçüktür.

- "Personal" bilgisayar sektöründe ülkemizde üretim henüz çok azdır. Birkaç ufak işletmede Uzakdoğu'dan ithal edilen parçalar, hatta yarı monte edilmiş bölümler birleştirilerek az miktarda üretim yapılmaktadır.



Dayanıklı Mallar Sektöründe Rekabet Gücümüz

Mustafa Metin
TOBB

Dünyadaki dayanıklı tüketim malları pazarı, 235 milyon nüve üründen oluşmaktadır. Bu sektörün esas pazarları ABD, AT, ve Uzakdoğu ülke pazarlarıdır. Avrupa'da dayanıklı tüketim malları pazarında toplam 70 milyon nüve ürün üretilmektedir.

Avrupa pazarında beyaz eşyada Electrolux, Whirlpool, Bosch-Siemens, televizyon üretiminde ise Philips, Thomson ve Nokia gibi şirketler pazarda geniş bir şekilde söz sahibi durumundadır.

Avrupa pazarının ortak özelliği iç pazarda kuvvetli bir yapıya sahip olmasıdır. Avrupa, üretim-fazlalarını pazarlamak için Türkiye'yi potansiyel bir pazar olarak görmekte, ihtiyacı olan malları ise Uzakdoğudan ve Türkiye'den almayı planlamaktadır.

Türkiye'nin pazar durumu:

Şehirli nüfusun oranı 1993 yılı verilerine göre %63, elektriği olan köylerin oranı %99, basınçlı suyu olan evlerin oranı %60, tarım dışında çalışan kadın nüfus %24'tür. Hane sayısı 11 milyon 200 bin civarındadır.

Ülkemizin toplam pazarının %90'ının buzdolabı, %35'inin çamaşır makinesi, %6'sının bulaşık makinesi, %55'inin fırını ve %70'inin de televizyonu bulunmaktadır.

1993 yılı verilerine göre dayanıklı tüketim mallarının satış adetleri ise aşağıda sunulmuştur:

Buzdolabı : 927.000, Çamaşır Makinesi: 914.000, Bulaşık Makinesi: 322.000, Fırın: 770.000 ve Televizyon: 1.422.000 adettir.

Ülkemizde dayanıklı tüketim malları sektöründe toplam 18 üretici firma bulunmakta, 1500 yan sanayi firması 2000 yetkili servis, 16 dağıtım şirketi ve 10.000 yetkili satıcı bulun-

maktadır. Sektör bu yapıyla, 110.000 kişiye iş imkanı ve 550.000 kişiye de geçim kaynağı sağlamaktadır.

Dayanıklı tüketim malları sektörü ürün bazında net ihracatçıdır. 1994 yılında yaklaşık 300 milyon dolarlık ihracat yapan sektörün hedefi, ihracatı her yıl %25 artırmaktır.

Ülkemizin dayanıklı tüketim malları sektörünün sahip olduğu güçlü yönleri :

1. Avrupa çizgisinde ve rekabet gücü yüksek ürün çeşitleri üretmektedir. 2. Modern üretim teknolojisine sahiptir. 3. Yüksek entegrasyon gücü ve katma değeri mevcuttur. 4. Ekonomik ölçekte üretim kapasitelerine sahiptir. 5. Sağlıklı iç pazar yapısına sahiptir. 6. Yaygın dağıtım, satış ve servis örgütüne sahiptir. 7. Tüketici danışma servisleri mevcuttur. 8. Stratejik coğrafi konuma sahiptir.

Sektörün karşı karşıya bulunduğu sorunları :

1. Hammaddesi, ara malı ve enerji maliyetleri yüksektir. 2. Finansman maliyetleri aşırı yüksektir. 3. Vergi oranları yüksektir. 4. Yatırım yükü fazladır. 5. Yatırım ve Ar-Ge teşvikleri azalmaktadır. 6. Pazarda kaçakçılık ve antidamping önlemleri yetersizdir. 7. İhracatta marka imajı fiyat almakta engel olmaktadır. 8. İhracatta mevzuat ağır işlemektedir. 9. AB'ne karşı fon ile gümrük dışı dolaylı korumanın karşılığı ülkemizde bulunmamaktadır. Sektör vergiler ve yarattığı katma değer bakımından hazineye önemli katkılarda bulunmaktadır.

GSMH içinde dayanıklı tüketim malları sektörünün payının %2,8 civarında bir ağırlığı vardır.

1994 yılında genel ekonomik durumun yarattığı olumsuz şartlar nedeniyle satışlar ve üretimde meydana gelen azalmalar istihdamda olumsuz yönde etkilemeye başlamış ve yatırımlar durma noktasına gelmiştir. Bu neden-

le gümrük birliğine girme çalışmaları sürerken sektörün rekabet gücü azalmakta ve yatırımlar yapılamaz hale gelmektedir. Bunun sonucunda oluşan dezavantajlı durum tüm sektörleri etkileyecek ve sonuçta ülke ekonomisi olumsuz yönde etkilenecektir.

Sektör, finansman kur farkı, yatırım kredi faizleri farkı ve ek vergilerle yeni finansman yükleri ile karşılaşmıştır.

Sektörün piyasasının yeniden canlandırılması için girdi maliyetleri azaltılmalı, vergi yükü düşürülmeli ve finansman yükü azaltılmalıdır. KDV oranları lüks tüketim tarifesiyle çıkarılmalı, vade farkından KDV alınmamalı ve TV'de bandrol ücreti kaldırılmalıdır. Ayrıca gümrük hattı dışı mağazalar yolu ile ithal edilen ürünlerden, yerli ürünlerle aynı oranda peşin KDV alınmalı ve ihtisas gümrükleri yaygınlaştırılmalıdır.

İthal edilecek ürünlerin mutlaka TSE'ye uygun olması sağlanmalıdır.

Sektörün önemli müşterilerinden olan orta ve alt gelir grubuna mensup insanların gelirleri son ekonomik gelişmeler nedeniyle önemli ölçüde düşmüştür. Hem üreticiler, hem tüketiciler ekonomik belirsizlik nedeniyle birkaç ay vadeli bir plan yapma riskini göze alamamaktadırlar.

Dayanıklı tüketim malları sektörü yukarıda açıklanan sorunlarının çözülmesi ile gümrük birliği karşısında mevcut gücünü koruyabilecek ve bu gücünü eşit şartlar sağlar ise artırabilecektir. Özellikle sektör ile ilgili yan sanayinin gereken şekilde korunması ve sektörün ihtiyacı olan ara ve yatırım mallarının ülkemiz içinden temin edilmesi sağlanmalıdır.

Önemli bir kısmı genel ekonomik sorunlardan kaynaklanan sektör sorunlarının acil önlemler alınarak çözülmesi, gümrük birliği karşısında önemli bir rekabet üstünlüğüne sahip olan sektörün yeniden bu gücüne ulaşmasını sağlayacaktır.

- "Software" sanayii henüz çok zayıftır, bazı firmalar iç piyasa için ticari uygulama paket programları hazırlamaktadır, ancak genelde kullanılan programlar ithaldir.

- Savunma iletişim sanayii alanında faaliyet gösteren ASELSAN, radarlar, teknik radyolar ve savunma iletişim cihazları üretimi yapmaktadır ve çalışmalarını sivil uygulama pazarlarına da yaymıştır. Tasarım ve üretimde yaratılan katma değer yüksektir ve üretim değeri olarak da önemli bir sanayi sayılmalıdır.

- Televizyon ve video sanayii ülkemizde en gelişmiş ve en büyük ileri teknoloji sanayidir. Üretimin yaklaşık %35'i ihraç edilmektedir. Genelde yerleşmiş bir yabancı model alınıp yerli üretim yapıyorsa da, buradan edinilen bilgilerle yerli marka altında TV'ler yapılmakta ve yabancı modellerde yerli Ar-Ge çalışmaları sonucu gelişmeler sağlanabilmektedir. Ayrıca yerli komponent sanayiinin de gelişmesi desteklenmektedir. Bugün bu yan sanayii de oldukça gelişmiş durumdadır.

Ülkemizde teknoloji yoğunluğu açısından en yüksek olan sanayiler uzay, büro makineleri, bilgisayar ve elektronik sanayileridir. Ar-Ge harcaması açısından uzay sanayiinde teknoloji yoğunluğu %22,7, büro makineleri ve bilgisayar da %17,5, elektronik ve komponentlerinde %10,4'tür.

Teknoloji yönünden elektronik sektörü cihaz ve devre elemanları üretimi olarak iki bölümde incelenmelidir. Cihaz üretiminde teknoloji, lisans alınan ve markası kullanılan firmanın imalat prensipleri içinde imalat tekniğine bağlıdır. Kontrol ve ayar dışında, hazır komponentlerin montajının gerçekleştirilmesi biçimindedir. Devre elemanları (komponentler) üretiminde malzeme teknolojisi devreye girer ve esas know-how (teknik bilgi), önemini bu malzemelerin üretiminde gösterir.

Yatırımların ağırlığı da, bu nedenle, cihaz montajında değil, devre elemanı üretimindedir. Dolayısıyla ayakta kalan ve kârlılığın tüm diğer sektörlerden daha yüksek olan kuruluşlar cihaz montajı yapanlar olmuştur.

Sektörün önemli bir sorunu, satın alma gücündeki reel düşüş nedeniyle iç talebin azalmasıdır. Askerî cihazlar, telekomünikasyon cihazları ve endüstriyel cihazlar talep bakımından biraz daha şanslıdır.

Elektronik sanayiinin tüm sahalarında AB'nde güçlü bir rekabet ortamı oluşmuştur. Örneğin Yunanistan Topluluğa katıldıktan sonra bu ülkedeki TV fabrikaları kapanmaya başlamıştır. Almanya'da Blaupunkt TV üretimine son vermiştir. İspanya ve Portekiz'de az sayıda montaj yapan tesis kalmıştır. Almanya, Belçika ve Finlandiya'da televizyon tüp fabrikaları kapatılmıştır. Kısacası, Ar-Ge ağırlığı olmayan ülkelerde özel korumalar kalktığı



elektronik sektöründe yok olma tehlikesi başgöstermektedir.

Bu nedenle elektronik sanayiinde yatırım maliyeti üretimi yapan tesislerin özel koruma altında tutulması, devre elemanı üreten ekonomik kapasiteli ve talebe cevap verebilen tesislerin üretime devam etmelerinin sağlanması, istihdam, ödemeler dengesi ve katma değer



dikkate alındığında gerekli ve zorunlu görünmektedir.

Gümrük birliğine girildiğinde sektörün rekabet şansının artırılabilmesi için yapılması gerekenler; gerekli görülen sanayi kolları için özel statü uygulanması, sektör ve/veya proje bazında teşvik ve koruma mevzuatının gerekli değişikliklerle uygulamaya konulması, personel eğitimine önem verilmesi, mühendislik ve emek ağırlığı olan sektörlerin özendirilmesi, rantabilite esas olmak üzere dışa bağımlılığı asgariye indirmeyi sağlayacak gelişmenin hedef alınması, gelişme potansiyeli olan kuruluşların AT'deki emsalleri de esas alınarak güçlendirilmesi, Ar-Ge çalışmalarına özel destek verilmesi, vergi yükleri için AT emsali uygulamalara geçilmesidir.

Sektörlerde gümrük birliğinde rekabet edebilirlik, bir ölçüde öncü olmakla da ilgilidir. Çünkü dünyadaki örneklerle baktığımızda her ülkenin kendine göre bir sürükleyici ihracat sektörü olduğunu görürüz. Japonya en çok elektronik ve otomotiv; ABD en çok uçak, uzay, telekomünikasyon, bilgisayar; İtalya ve Almanya her tür makine ihraç eder. Bu açıdan, önemli olan bizim de kendi sürükleyici sektör veya sektörlerimizi belirlememizdir. Rekabet edebilirlik, bir sektörün dünya fiyat ve kalitesinde, gümrük duvarlarına sığınmadan mal üretmesi anlamına gelir. Dünya kalitesinde mal üreten, gümrük birliğinde ayakta kalacaktır.

Yaprak Renda

Kaynaklar
Doğan, N. "Sektörlerimiz Gümrük Birliğine Ne Kadar Hazır?", Dünya Gazetesi, 15.12.1994.
DPT. Türk Sanayiinin AT Sanayii Karşısında Rekabet İmkânları Ö.L.K. Raporu, Cilt III, Ankara 1989.
İKV. XXI. Yüzyıl Başları Sanayi Yapısı Ne Olabilir? İstanbul 1991.
TOBB. Dayanıklı Tüketim Malları - İlgili Çalışmalar, 1994.



Gümrük Birliği'ne Doğru Dayanıklı Mallar ve Elektronik Sanayii

6 Mart 1995 tarihinde imzalanan Ortaklık Konseyi Kararı'ndan sonra Türkiye ekonomisi tüm sektörleriyle gümrük birliğine hazırlanmaya başladı. Firmalar yabancılarla ortaklık yaparak, kapasite artırıcı yatırımlarda bulunarak ve teknik işbirliğine giderek çalışmalarını sürdürüyorlar. Gümrük birliğine girişte en yoğun rekabetle karşılaşacağımız iki sektör dayanıklı tüketim malları ve elektronik sanayii...



DÜNYA genelinde dayanıklı tüketim malları pazarı üç önemli pazardan oluşuyor. Birinci sırada AB ve EFTA ülkeleri gelirken, ikinci sırada ABD, üçüncü sırada ise Japonya bulunuyor.

Türkiye 1980'li yıllardan bu yana pazarı giderek büyüyen bir ülke konumuna geldi. 1990-1993 yıllarında, ülkemizde toplam 3366 buzdolabı, 2721 çamaşır makinesi, 2959 fırın ve 787 adet de bulaşık makinesi satıldı.

Devlet kredilerinin yetersizliği, döviz fiyatları ile faizler arasındaki istikrarsızlık, mevzuatın günün ihtiyaçlarına yeterince cevap verememesi bu sektörün ekonomik açıdan en önemli sorunlarının başında geliyor. AB'ne yapılan ihracatta Avrupa tüketicisinin bizim ürünlerimizi Romanya ve Bulgaristan ürünleriyle bir tutması nedeniyle "Made in Turkey" imajının acilen ve kapsamlı bir programla geliştirilmesi gerekiyor.

Dayanıklı tüketim malları sektöründe teknoloji düzeyine baktığımızda, yeni yatırımlar-

dan çok, yenileme ve idame yatırımlarının sözkonusu olduğunu görürüz. Teknolojik olarak Batı ile her konuda uyum sağlanmakta ve teknik yönetim itibarıyla yeterli düzeye ulaşılmaktadır. Ancak bazı yeni ürün ve özellikle Ar-Ge yatırımlarının tamamlanarak AB ülkeleriyle eşit düzeye gelinebilmesi için bir geçiş dö-



nemine ihtiyaç olduğu dayanıklı mal üreticileri tarafından dile getiriliyor.

Sektörde genel olarak bayi ve servis teşkilatında önemli bir entegrasyon görülmektedir. Bu nedenle, satış sonrası hizmetlerin çekiciliği dış rekabete karşı yerli üreticilerin elindeki avantajlı durumlardan biri sayılabilir. Ancak bunun dışındaki ekonomik koşullar yerli imalatçıların lehine bir durum göstermemektedir.

Ülkemiz, toplam kapasiteler gözönüne alındığında İtalya, Almanya ve İngiltere'den sonra belirli bir konuma gelmiştir. Ancak iç piyasadaki gücümüzün giderek azaldığı bir gerçektir. Her mamul grubunda satışların 1993 yılına göre % 50 civarında düşmesi ve yan sanayinin zayıflaması nedeniyle ihracatın zorlaşması, ithalatın artması gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilecektir. Üreticilerin eleştirdikleri bir husus da, yerli üreticilerin TSE kurallarıyla sıkı sıkıya bağlı olmasına karşılık, ithalatçıların bu kurallara uymayan malları ithal edebilmeleridir. Bu durumun haksız rekabete yol açtığı kesindir. Ancak 1994 sonunda yürürlüğe giren rekabet yasası ile sözkonusu olumsuzluğun önüne geçileceği düşünülebilir.



1994 yılı itibariyle bu sektörde gelirler azalmış, talep düşmüş ve işletmeler küçülmüştür. Bu küçülmenin sonuçları maliyetlerin artması, fiyatların yükselmesi ve talebin daha da düşmesi şeklinde özetlenebilir.

Sektörde maliyet yüksektir. Çünkü yerli malzemenin yanı sıra pek çok ithal malzeme de kullanılmaktadır. İç piyasadan alınan boyaların, bakır telin, plastik kabloların %80-90'ı ithal maldır. Amortismanların çoğu ithal olan yatırım mallarından oluşmaktadır. Diğer sektörlerde olduğu gibi, bu sektörde de enerjinin pahalı oluşu sorun yaratmaktadır. Sektörün diğer bir dezavantajı ülkemizdeki üretim miktarlarıdır. Avrupa'nın önde gelen üreticilerinin üretim adetleri, Türkiye'deki en büyük üreticilerin üretim adetlerinin birkaç katıdır. Dolayısıyla ortaya bir maliyet dezavantajı da çıkmaktadır.

Tüm bu olumsuzluklara karşın, verimlilik son 10 yılda olağanüstü artış göstermiştir. Bu sektörün gümrük birliğinde rekabet gücünün artırılabilmesi amacıyla; dışa bağımlılığı en aza indirmeyi sağlayacak gelişmenin hedef alınması, enerji, yakıt, su gibi girdilerin AT fiyatlarına getirilmesi, Ar-Ge çalışmalarının özel desteklemeye alınması, teknik ve vasıflı eleman eğitime önem verilmesi, uzun süreli ve kontrollü teşvik ve koruma politikalarının esaslarının tesbit edilmesi, yerli üretim aleyhine olan hammadde, yarı mamul ve mamul madde gümrüklerinin yerli üretimi teşvik edecek dengeye getirilmesi, standart uygulaması olmayan ve TSE'ye uymayan hiç bir malın yurt içinde kullanılmayacağı ve ithal edilemeyeceği esasının getirilmesi gereklidir.



Ayrıca yerli malı dayanıklı eşya kullanımı özendirilmelidir. Yatırımcı kuruluşların projelerinin hazırlanması ve detaylandırılmasında uzmanlaşmış kurum oluşturularak eğitilmiş eleman kullanımının sağlanması, oluşturulacak merkezi bilgi ünitesine tüm verilerin iletilmesi, depolanması, devamlı takip ve analiz imkanının yaratılması, kapasite kullanımının artırılması için iç tüketim ve satın alma gücünün bilinçli olarak yönlendirilmesi de sektörün rekabet gücünün artırılması için yapılması gereken çalışmalar arasındadır.

Elektronik Sanayii

Elektronik sanayii, elektronik cihaz üretiminde kullanılan tüm aktif, pasif, elektromekanik ve diğer elemanlar ile ev ve eğlence yerlerinde kullanılan profesyonel amaçlı olmayan dayanıklı tüketim mallarını, profesyonel elektronik cihazlar ve telekomünikasyon cihazlarını kapsar.

Türkiye'de elektronik sanayiinde ilk önemli faaliyet 1958 yılında yabancı sermayeli bir şirkete verilen izin ile başlamıştır. Bunun yanında küçük radyo tamir ve imalatı ile uğraşan firmalar ortaya çıkmış ve uzunca bir süre kapsamlı bir gelişme gözlenememiştir.

1970'li yıllarda, sektörde ithal imtiyazına sahip olma dışında ciddi bir faaliyet olmamıştır. Teşviklerin etkisiyle 1972 yılından başlayarak, dayanıklı tüketim malı üretiminde gelişmeler başlamış, IV. Beş Yıllık Plan dönemi başında kalite, kapasite ve teknoloji olarak söz sahibi olabilecek bazı kuruluşlar ortaya çıkmıştır. 1978 yılına kadar sürekli artış gösteren

bir tempo ile elektronigin her dalında yatırımlar ve üre-

tim devam ettirilmiştir. 1960'a kadar dünyadaki gelişmeler Amerikan firmaları hakimiyetinde ilerlemiş, 1960'dan sonra TV ve radyo üretiminde Japonlar üstünlüğü ele almışlardır. Günümüzde yüksek sayıda üretim ve seri imalat isteyen tüketim malları elektroniginde Japonya'nın, askeri ve endüstriyel cihazlarda Amerika ve Rusya'nın üstünlüğü söz konusudur.

Bu ülkelerin dışında, kapılarını yabancı sermayeye sınırsız şekilde açan Kore, Tayvan, Hong-Kong ve Singapur gibi Uzakdoğu ülkeleri de cihaz üretiminde önemli söz sahibi olmuşlardır.

Ülkemizdeki kurulu tesisler ise daha çok iç pazar talebini karşılayabilecek kapasitede olup yabancı lisans ve markalarla üretim yapmaktadırlar. Yapılan anlaşmaların ana prensipleri serbest bir uluslararası pazarlamaya imkan verecek maddeler içermekten çok yurt içine yöneliktir.

Ülkemizde 1970'ten itibaren alınan teşvik kararları çerçevesinde, 1978 yılına kadar devamlı artan bir yatırım ve üretim trendi sağlanmış, cihaz üretimi yapan kuruluşlar ile ara malı ve hammadde üreticisi kuruluşlar ciddi bir entegrasyon içine girmişlerdir.

1980'de alınan ekonomik kararlar sonucunda tüketim düzeyinin düşmesi, televizyon sanayiinde cihaz ve devre elemanları üreticileri için bir çöküntü dönemi yaratmıştır. Bu çöküntüyü cihaz üreticileri 1982 yılında renkli TV'ye geçiş kararıyla atlarmış, ancak devre elemanı üreticileri çok ani alınan bu zorlama kararla entegrasyona dahil edilemedikleri için zor durumda kalmışlar ve büyük ölçüde ithalata yönelmişlerdir.

Devre elemanı üreticilerini dik-



kate alan ve 1982 başında çıkarılmasına çalışılan kararların, 1984'e kadar devreye sokulamaması bu üreticilerin faaliyetlerinin devamını zorlaştırmış ve büyük kısmı üretimlerini durdurmak zorunda kalmıştır.

Bu arada askerî elektronik sanayii ile telekomünikasyon dalında üretim yapan kuruluşlar önemli yatırımlara girerek ciddi gelişmeler sağlamışlardır.

Türkiye'de sözkonusu sanayiın bazı sektörlerine üretim ve teknoloji açısından baktığımızda karışımıza şöyle bir tablo çıkar:

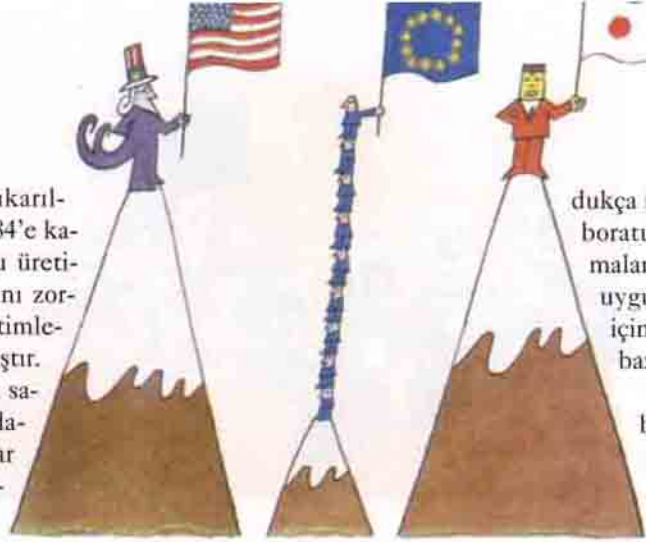
- Telekomünikasyon sanayii, diğerlerine oranla en gelişmiş olanıdır. Üç büyük kuruluş, temel araştırma

yapmalarına rağmen, genel olarak yüksek katma değerli "switching" ve telekomünikasyon donanımı üretimini başarıyla yürütmektedirler. Bu üç firma uygulama araştırmasına önem vermektedir ve hepsinin ol-

dukça iyi ekipleri, Ar-Ge servis ve laboratuvarları vardır ve yabancı firmaların teknolojik gelişmelerini de uygulamaktadırlar. Ayrıca bürolar için PBX sistemleri üreten küçük bazı firmalar bulunmaktadır.

- Tıp elektroniği alanında birkaç büyük firmanın bazı tıbbi elektronik cihazların tasarımını ve imalatını yapmasına karşın üretim değeri henüz çok küçüktür.

- "Personal" bilgisayar sektöründe ülkemizde üretim henüz çok azdır. Birkaç ufak işletmede Uzakdoğu'dan ithal edilen parçalar, hatta yarı monte edilmiş bölümler birleştirilerek az miktarda üretim yapılmaktadır.



Dayanıklı Mallar Sektöründe Rekabet Gücümüz

Mustafa Metin
TOBB

Dünyadaki dayanıklı tüketim malları pazarı, 235 milyon nüve üründen oluşmaktadır. Bu sektörün esas pazarları ABD, AT, ve Uzakdoğu ülke pazarlarıdır. Avrupa'da dayanıklı tüketim malları pazarında toplam 70 milyon nüve ürün üretilmektedir.

Avrupa pazarında beyaz eşyada Electrolux, Whirlpool, Bosch-Siemens, televizyon üretiminde ise Philips, Thomson ve Nokia gibi şirketler pazarda geniş bir şekilde söz sahibi durumundadır.

Avrupa pazarının ortak özelliği iç pazarda kuvvetli bir yapıya sahip olmasıdır. Avrupa, üretim-fazlalarını pazarlamak için Türkiye'yi potansiyel bir pazar olarak görmekte, ihtiyacı olan malları ise Uzakdoğudan ve Türkiye'den almayı planlamaktadır.

Türkiye'nin pazar durumu:

Şehirli nüfusun oranı 1993 yılı verilerine göre %63, elektriği olan köylerin oranı %99, basınçlı suyu olan evlerin oranı %60, tarım dışında çalışan kadın nüfus %24'tür. Hane sayısı 11 milyon 200 bin civarındadır.

Ülkemizin toplam pazarının %90'ının buzdolabı, %35'inin çamaşır makinesi, %6'sının bulaşık makinesi, %55'inin fırını ve %70'inin de televizyonu bulunmaktadır.

1993 yılı verilerine göre dayanıklı tüketim mallarının satış adetleri ise aşağıda sunulmuştur:

Buzdolabı : 927.000, Çamaşır Makinesi: 914.000, Bulaşık Makinesi: 322.000, Fırın: 770.000 ve Televizyon: 1.422.000 adettir.

Ülkemizde dayanıklı tüketim malları sektöründe toplam 18 üretici firma bulunmakta, 1500 yan sanayi firması 2000 yetkili servis, 16 dağıtım şirketi ve 10.000 yetkili satıcı bulun-

maktadır. Sektör bu yapıyla, 110.000 kişiye iş imkanı ve 550.000 kişiye de geçim kaynağı sağlamaktadır.

Dayanıklı tüketim malları sektörü ürün bazında net ihracatçıdır. 1994 yılında yaklaşık 300 milyon dolarlık ihracat yapan sektörün hedefi, ihracatı her yıl %25 artırmaktır.

Ülkemizin dayanıklı tüketim malları sektörünün sahip olduğu güçlü yönleri :

1. Avrupa çizgisinde ve rekabet gücü yüksek ürün çeşitleri üretmektedir. 2. Modern üretim teknolojisine sahiptir. 3. Yüksek entegrasyon gücü ve katma değeri mevcuttur. 4. Ekonomik ölçekte üretim kapasitelerine sahiptir. 5. Sağlıklı iç pazar yapısına sahiptir. 6. Yaygın dağıtım, satış ve servis örgütüne sahiptir. 7. Tüketicici danışma servisleri mevcuttur. 8. Stratejik coğrafi konuma sahiptir.

Sektörün karşı karşıya bulunduğu sorunları :

1. Hammaddesi, ara malı ve enerji maliyetleri yüksektir. 2. Finansman maliyetleri aşırı yüksektir. 3. Vergi oranları yüksektir. 4. Yatırım yükü fazladır. 5. Yatırım ve Ar-Ge teşvikleri azalmaktadır. 6. Pazarda kaçakçılık ve antidamping önlemleri yetersizdir. 7. İhracatta marka imajı fiyat almakta engel olmaktadır. 8. İhracatta mevzuat ağır işlemektedir. 9. AB'ne karşı fon ile gümrük dışı dolaylı korumanın karşılığı ülkemizde bulunmamaktadır. Sektör vergiler ve yarattığı katma değer bakımından hazineye önemli katkılarda bulunmaktadır.

GSMH içinde dayanıklı tüketim malları sektörünün payının %2,8 civarında bir ağırlığı vardır.

1994 yılında genel ekonomik durumun yarattığı olumsuz şartlar nedeniyle satışlar ve üretimde meydana gelen azalmalar istihdamda olumsuz yönde etkilemeye başlamış ve yatırımlar durma noktasına gelmiştir. Bu neden-

le gümrük birliğine girme çalışmaları sürerken sektörün rekabet gücü azalmakta ve yatırımlar yapılamaz hale gelmektedir. Bunun sonucunda oluşan dezavantajlı durum tüm sektörleri etkileyecek ve sonuçta ülke ekonomisi olumsuz yönde etkilenecektir.

Sektör, finansman kur farkı, yatırım kredi faizleri farkı ve ek vergilerle yeni finansman yükleri ile karşılaşmıştır.

Sektörün piyasasının yeniden canlandırılması için girdi maliyetleri azaltılmalı, vergi yükü düşürülmeli ve finansman yükü azaltılmalıdır. KDV oranları lüks tüketim tarifesiyle çıkarılmalı, vade farkından KDV alınmamalı ve TV'de bandrol ücreti kaldırılmalıdır. Ayrıca gümrük hattı dışı mağazalar yolu ile ithal edilen ürünlerden, yerli ürünlerle aynı oranda peşin KDV alınmalı ve ihtisas gümrükleri yaygınlaştırılmalıdır.

İthal edilecek ürünlerin mutlaka TSE'ye uygun olması sağlanmalıdır.

Sektörün önemli müşterilerinden olan orta ve alt gelir grubuna mensup insanların gelirleri son ekonomik gelişmeler nedeniyle önemli ölçüde düşmüştür. Hem üreticiler, hem tüketiciler ekonomik belirsizlik nedeniyle birkaç ay vadeli bir plan yapma riskini göze alamamaktadırlar.

Dayanıklı tüketim malları sektörü yukarıda açıklanan sorunlarının çözülmesi ile gümrük birliği karşısında mevcut gücünü koruyabilecek ve bu gücünü eşit şartlar sağlanırsa artırabilecektir. Özellikle sektör ile ilgili yan sanayinin gereken şekilde korunması ve sektörün ihtiyacı olan ara ve yatırım mallarının ülkemiz içinden temin edilmesi sağlanmalıdır.

Önemli bir kısmı genel ekonomik sorunlardan kaynaklanan sektör sorunlarının acil önlemler alınarak çözülmesi, gümrük birliği karşısında önemli bir rekabet üstünlüğüne sahip olan sektörün yeniden bu gücüne ulaşmasını sağlayacaktır.

- "Software" sanayii henüz çok zayıftır, bazı firmalar iç piyasa için ticari uygulama paket programları hazırlamaktadır, ancak genelde kullanılan programlar ithaldir.

- Savunma iletişim sanayii alanında faaliyet gösteren ASELSAN, radarlar, teknik radyolar ve savunma iletişim cihazları üretimi yapmaktadır ve çalışmalarını sivil uygulama pazarlarına da yaymıştır. Tasarım ve üretimde yaratılan katma değer yüksektir ve üretim değeri olarak da önemli bir sanayi sayılmalıdır.

- Televizyon ve video sanayii ülkemizde en gelişmiş ve en büyük ileri teknoloji sanayidir. Üretimin yaklaşık %35'i ihraç edilmektedir. Genelde yerleşmiş bir yabancı model alınıp yerli üretim yapıyorsa da, buradan edinilen bilgilerle yerli marka altında TV'ler yapılmakta ve yabancı modellerde yerli Ar-Ge çalışmaları sonucu gelişmeler sağlanabilmektedir. Ayrıca yerli komponent sanayiinin de gelişmesi desteklenmektedir. Bugün bu yan sanayii de oldukça gelişmiş durumdadır.

Ülkemizde teknoloji yoğunluğu açısından en yüksek olan sanayiler uzay, büro makineleri, bilgisayar ve elektronik sanayileridir. Ar-Ge harcaması açısından uzay sanayiinde teknoloji yoğunluğu %22,7, büro makineleri ve bilgisayar da %17,5, elektronik ve komponentlerinde %10,4'tür.

Teknoloji yönünden elektronik sektörü cihaz ve devre elemanları üretimi olarak iki bölümde incelenmelidir. Cihaz üretiminde teknoloji, lisans alınan ve markası kullanılan firmanın imalat prensipleri içinde imalat tekniğine bağlıdır. Kontrol ve ayar dışında, hazır komponentlerin montajının gerçekleştirilmesi biçimindedir. Devre elemanları (komponentler) üretiminde malzeme teknolojisi devreye girer ve esas know-how (teknik bilgi), önemini bu malzemelerin üretiminde gösterir.

Yatırımların ağırlığı da, bu nedenle, cihaz montajında değil, devre elemanı üretimindedir. Dolayısıyla ayakta kalan ve kârlılıkların tüm diğer sektörlerden daha yüksek olan kuruluşlar cihaz montajı yapanlar olmuştur.

Sektörün önemli bir sorunu, satın alma gücündeki reel düşüş nedeniyle iç talebin azalmasıdır. Askerî cihazlar, telekomünikasyon cihazları ve endüstriyel cihazlar talep bakımından biraz daha şanslıdır.

Elektronik sanayiinin tüm sahalarında AB'nde güçlü bir rekabet ortamı oluşmuştur. Örneğin Yunanistan Topluluğa katıldıktan sonra bu ülkedeki TV fabrikaları kapanmaya başlamıştır. Almanya'da Blaupunkt TV üretimine son vermiştir. İspanya ve Portekiz'de az sayıda montaj yapan tesis kalmıştır. Almanya, Belçika ve Finlandiya'da televizyon tüp fabrikaları kapatılmıştır. Kısacası, Ar-Ge ağırlığı olmayan ülkelerde özel korumalar kalktığı



elektronik sektöründe yok olma tehlikesi başgöstermektedir.

Bu nedenle elektronik sanayiinde yatırım maliyeti üretimi yapan tesislerin özel koruma altında tutulması, devre elemanı üreten ekonomik kapasiteli ve talebe cevap verebilen tesislerin üretime devam etmelerinin sağlanması, istihdam, ödemeler dengesi ve katma değer



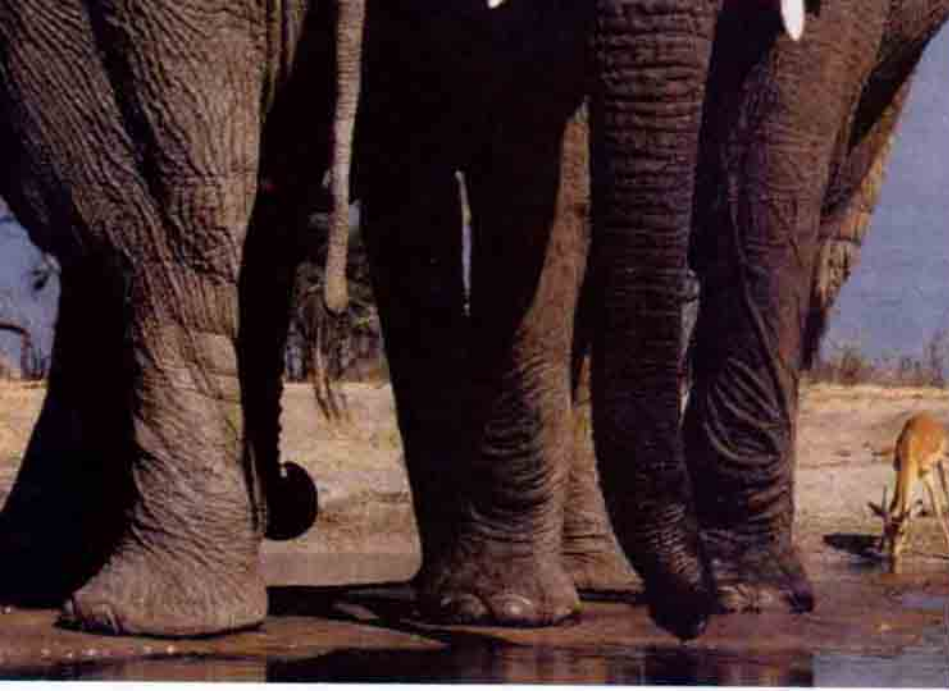
dikkate alındığında gerekli ve zorunlu görünmektedir.

Gümrük birliğine girildiğinde sektörün rekabet şansının artırılabilmesi için yapılması gerekenler; gerekli görülen sanayi kolları için özel statü uygulanması, sektör ve/veya proje bazında teşvik ve koruma mevzuatının gerekli değişikliklerle uygulamaya konulması, personel eğitimine önem verilmesi, mühendislik ve emek ağırlığı olan sektörlerin özendirilmesi, rantabilite esas olmak üzere dışa bağımlılığı asgariye indirmeyi sağlayacak gelişmenin hedef alınması, gelişme potansiyeli olan kuruluşların AT'deki emsalleri de esas alınarak güçlendirilmesi, Ar-Ge çalışmalarına özel destek verilmesi, vergi yükleri için AT emsali uygulamalara geçilmesidir.

Sektörlerde gümrük birliğinde rekabet edebilirlik, bir ölçüde öncü olmakla da ilgilidir. Çünkü dünyadaki örneklerle baktığımızda her ülkenin kendine göre bir sürükleyici ihracat sektörü olduğunu görürüz. Japonya en çok elektronik ve otomotiv; ABD en çok uçak, uzay, iletişim, bilgisayar; İtalya ve Almanya her tür makine ihraç eder. Bu açıdan, önemli olan bizim de kendi sürükleyici sektör veya sektörlerimizi belirlememizdir. Rekabet edebilirlik, bir sektörün dünya fiyat ve kalitesinde, gümrük duvarlarına sığınmadan mal üretmesi anlamına gelir. Dünya kalitesinde mal üreten, gümrük birliğinde ayakta kalacaktır.

Yaprak Renda

Kaynaklar
Doğan, N. "Sektörlerimiz Gümrük Birliğine Ne Kadar Hazır?", Dünya Gazetesi, 15.12.1994.
DPT. Türk Sanayiinin AT Sanayii Karşısında Rekabet İmkânları Ö.L.K. Raporu, Cilt III, Ankara 1989.
İKV. XXI. Yüzyıl Başları Sanayi Yapısı Ne Olabilir? İstanbul 1991.
TOBB. Dayanıklı Tüketim Malları - İlgili Çalışmalar, 1994.



Masallarda "dev"ler ve "parmak çocuk" lar vardır da gerçek hayatta onlara rastlanmaz, bunun nedenini hiç düşündünüz mü? Bu bir rastlantı değildir; insanlar olsun, diğer hayvanlar olsun, ya da çevremizde gördüğümüz doğal, yapay varlıkların büyük bölümü olsun, hiç biri oldukları boydan çok farklı olamazlar.



Boyunuzdan Memnun musunuz?

Orhan Kural
ODTÜ Makine Mühendisliği

SİZLER gibi ben de çocukluğumda bilimsel konulara çok meraklı idim. O günlerde çocuklarca okunabilecek çok fazla bilim ve doğa kitabı yoktu ama elime geçirdiğim herşeyi okurdum. Okuduğum bir kitapta gördüğüm bir resmi çok iyi hatırlıyorum: Bir adam, yanında onun boyunda böceğe benzer bir yaratık, onun yanında ise upuzun, kule gibi bir bina (sonradan öğrendim, New York'taki "Empire State" binası imiş). Resmin altındaki yazıda ise şu yazılı idi: "Bir pire insan boyunda olsaydı dünyanın en yüksek binasının üzerinden atlayabilirdi". Vay canına!

Aynı kitapta mı yoksa başka bir kitapta mı gördüm hatırlamıyorum ama yine bir karıncanın insan boyunda olması durumunda sırtında bir otomobil (o zamanlar 1.5-2 ton) taşıyabileceğini öğrendim. Çifte vay canına!

Bunlar beni hem heyecanlandırdı hem de galiba biraz korkuttu. Düşüncelerim kabaca şu sırayı izledi:

1. İyi ki büyük değiller.
2. Acaba dünyanın hiçbir yerinde böyleleri yok mu?
3. Ya varsa ve bunlar dünyayı istila etmeye kalkarlarsa? (O yıllarda "Dev Örümceklerin İstilasası" gibi 3. sınıf bilim kurgu filmler vardı, hiç kaçırmazdım.)

Sonunda dayanamadım, bu endişelerimi babama açtım, bilse bilse o bilirdi.

Babamın cevabı şu oldu: "Hayvanların ağırlığı hacimle artar,

adale (kas) kuvveti ise adalenin maktığı (kesiti) ile artar; onun için ağırlığı kuvvetinden daha hızlı artar."

Bu cevaba sevindim mi yoksa üzüldüm mü pek hatırlamıyorum ama dünyaya bakışımın değiştiği kesin. Demek ki bir şeyin büyümesi veya küçülmesi ile herşeyi aynı oranda değişmiyormuş. Demek ki dev örümcekler dünyayı istila etmeye kalkacak olsalar, bu sırtı bilen tek insan olarak (babamın da bildiğini nedense unuttu verdim) ben, insanlığın savunmasını organize edebilecektim! Gerçek "vay canına"!

Bütün varlıkların, ama özellikle canlı varlıkların büyüklükleri, onların biçim, yapı ve davranışlarını birinci derecede etkiler. İsterseniz bu konuyu şöyle bir inceleyelim.

İnsanın boyu diyelim 10 misli artacak olsa, ağırlığı, hacmine bağlı olarak 1000 misli artar, kemiklerinin kesit alanları ise 100 misli artar. Bu da demek ki ağırlığını taşıyan kemiklerin her bir santimetre karesine 10 misli yük düşecek. İnsanın

kalça kemiği normal yükünün 10 misli yük altında kırılma sınırına gelir, sonuç olarak bizim 17-18 metrelik insan iki adım atmaya kalksa kalçasını kırar. Aslında bu tehlike pek yoktur, çünkü onun kasları da 10 misli yük altında olur ve bu yükü kaldırmaları olanaksız. Bir benzetme yaparsak bu, 70 kg'lık bir adamın 700 kg kaldırmaya eşdeğer olur. Demek ki bizim zavallı dev oturduğu yerde kolunu bile kaldırırken zorlanacak, kalkıp dolaşması ise masa! Hele hele 100 misli büyük bir insanı ele alırsanız, değil otur-





mak, sırtüstü bile yatacak olsa iç organları kendi ağırlıkları altında ezilir. Uzun sözün kısası, "ah, bir dev olsam" gibi hayalleriniz varsa tez elden bunlardan kurtulun ve halinize şükredin.

Hayvanlara baktığımızda bu söylediklerimizin doğruluğunu hemen görürüz. Ceylan, ince bacakları üzerinde tüy gibi zıplar ve koşar. Boyunu üç misli büyütecek olursak 1-1.5 tonluk bir hayvan olur. Artık değil zıplamak, koşarken bile biraz zorlamaya kalkarsa bacaklarını kırar. Bu cüsseye uygun biçim filinkidir. Kalın, güçlü bacakları ise artık ceylaninkine pek benzemektedir. Daha uygun yapısı ile fil, hantal bir hayvan sayılmaz (bir fil tarafından kovalanacak olursanız bu söyledigime gönülden katılırsınız), ancak yine de hiç kimse için "bir fil kadar çevik" denmez.

Peki, fillerden daha büyük hayvanlar ne yapabilir? Bir filden çok daha büyük bir hayvan olarak yerçekimi ile mücadele etmek zor. Kemik ve kas yapısı o kadar önemli olur ki cüssesinin neredeyse tamamını oluşturur, yaşam mücadelesi vermesi de o kadar zor olur. Avcı olacak çevikliğe sahip olamaz, ot yemeye kalkacaksa bu sefer çok geniş bir sindirim sistemine gerek duyar... Yani zor. Daha akıllıca bir çözüm, karada yaşamaktan vazgeçip suya girmek. Suyun kaldırma kuvveti sayesinde yerçekiminin bu azizliğinden kurtulup büyümeye devam etmek mümkün. Bu çözümü kullanmış olan hayvanlar balinalardır. Mavi balina gibi balen tipi gerçekten büyük balinaların başka çareleri yoktur. "Katil Balina" adıyla bilinen, aslında yunusların yakın akrabası olan hayvan belki karada yaşayabilirdi ama denizleri seçerek yaşamını çok kolaylaştırmıştır. Zaten yunus ailesinin zeka açısından insanlardan pek de geri kalmadıkları genelde kabul edilir. Tarih öncesi hayvanlardan Sauropod'lar dört bacaklı idiler fakat cüsseleri, karada rahat rahat dolaşmalarına engel olacak kadar büyüktü. Bu hayvanların, zamanlarının çok büyük bölümünü suyun içinde geçirdiklerine kesin gözü ile bakılabilir.

At, özellikle yarış atı, ilginç bir örnektir. Bugünkü atların ataları Orta Asya steplerinde bulunmaktadır ya da en azından onlara benzer oldukları sanılmaktadır. Bunlar daha küçük fakat süratli ve dayanıklı hayvanlardır. İnsanlar onların hızlarını artırmak için bin yıllar boyunca seçmeli çiftleştirme ile boylarını büyütmüş ve bugün bilinen atları yaratmıştır. Bir İngiliz yarış atı, atalarına göre yaklaşık % 50 daha büyüktür ve tabii daha hızlıdır. Ancak, bu gelişmenin de bir bedeli vardır: Bu atlar kolaylıkla lif koparır veya bacak kırar. Bu atlar "at tasarımı"nın sınırında hayvanlardır.

Cansız varlıklarda durum farklı değil. Başarılı bir köprü modelini, hiç bir değişiklik yapmadan geometrik olarak 10 misli büyütürseniz yine

yük taşıyan bütün elemanların kesitlerine birim alan başına 10 misli yük düşecektir. Örneğin, küçük modelde milimetre kareye 100 newton düşüyorsa, 10 misli büyütülmüş modelde 1000 newton düşer ve büyük bir olasılıkla da yapı çöker. Dolayısıyla, tasarımı değiştirmek gerekecektir.

Buraya kadar hep statik (hareket etmeyen) kuvvetleri inceledik, peki dinamik (hareketten doğan) kuvvetler nasıl değişir? İyi bir başlangıç noktası, belli bir yükseklikten düşen ya da atlayan hayvanlar olur. Çok yüksek olmayan yerden düşen hayvan, düşüşün sonunda potansiyel enerjisi kadar bir hareket enerjisi kazanır, bu ise ağırlığı, yani hacmi ile orantılıdır; başka bir deyiş ile, boyunun küpü ile orantılıdır. Yüksekliği sabit tutacağımız için onu hesaba katmıyoruz. Bu enerjisi karşılamak için kaslar çalışır. Kasın karşı koyma kuvveti ile uzama miktarının çarpımı yapılan işi verir. Kasın kuvveti, yine kesitinin birim alanına düşen kuvvet (buna artık "gerilme" diyelim de hayatımız kolaylaşsın) ile kesit alanının çarpımı tarafından verilir, kasın uzaması ise boyu ile orantılıdır. Bu hesapça, kasların yuttuğu enerji, kaslardaki gerilme ile boyun küpünün çarpımına orantılıdır. Dolayısıyla hayvanın boyunu artırırsanız hem kazandığı hareket enerjisi hem de kasların yuttuğu enerji bu artışın küpü ile büyür, sonuçta kaslardaki gerilmeler aynı kalır.

Bu sonuca göre benim 1 metrelik bir yükseklikten atlamam ile benim yapımda 10 cm'lik bir adamın aynı yükseklikten atlaması arasında hiç bir fark yok. İkimiz de aynı miktarda zorlanıyoruz. Ha, bu ara ben boyumdan az bir yerden atlıyorum, küçük adam ise boyunun 10 misli yerden. Ben boyumun 10 misli yükseklikten atlamaya kalksam hiç de hoş olmaz- siz kung-fu filmlerine kulak asmayın!

10 cm'lik adamı bulmak zor olabilir ama bu incelemenin doğruluğunu şöyle anlayabilirsiniz: bir fare de 1 metrelik yükseklikten düşse hiç bir zarar görmez.

Aynı mantık yükseğe sıçramak için kullanılabilir: yine, aynı yükseklik için aynı kas gerilmesi gerek. Ben 50 cm'lik yüksekliğe hiç zorlanmadan sıçrayım ("1 metre" demeyi gözümü yemedi) ama bizim 10 cm'lik adam da. Tabii küçük adam boyunun 5 misli yüksekliğe hiç zorlanmadan sıçradığı için bana "Vay be! bir de benim boyumda olsaydı, bir hamlede üçüncü kat pence-

resine sıçardı." dedirtirdi ve kıskançlıktan çatlatırdı. Ama artık siz de biliyorsunuz ki bu mantık yanlış. Bu durumda, bir pirenin de 50 cm yükselebilemesi gerekirdi ama bunu yapabileceğini pek sanmam. Aslında, pirelerin zıplama şampiyonunu, insanlara düzenlenmiş bir yüksek atlama karşılaşmasına soksak hiç kuşkunuz olmasın fena halde harcanırdı.

Yalnız, burada dürüst olmak gerek. 2 metre 30 santimetrelilik çıtayı geçen atletin vücudu çıtanın üzerinden geçerken ağırlık merkezi çıtanın altından geçmektedir. Bunu yapmak için ise, uygulanması son derece zor bir çıta geçme tekniği kullanılmaktadır. Buna bir de normal durumda ağırlık merkezinin zaten yerden 90 cm-1 m kadar yüksekte olduğunu katarsak (dikkat edin, yüksek atlayıcılar genellikle uzun boyludur) net yükselme herhalde 1.0-1.2 metre arası olur. Televizyonda bir atletizm karşılaşması izlerseniz özellikle yüksek atlayanların yavaş çekimlerine dikkat edin. Bu "hile"lere rağmen yine de atletlerin ağırlık merkezleri pireninkinden daha çok yükselir. İncelendiğini sanmıyorum ama galiba hava sürtünmesinin etkisini de katarsak belki o zaman daha başa baş sonuçlar alınabilir.

Bu da bizi yeni bir karşılaştırmaya getirir. Bir akışkanın içinde hareket eden cisimler alanları oranında bir sürtünme kuvveti hissederek. Bu kuvvet aynı zamanda hareket hızı ile de artar. Bu artış, hızın kendisi ya da karesi ile orantılı olabileceği gibi arada bir şey de olabilir. Bizim incelemelerimiz için hızın karesi ile orantılı alabiliriz. Düşen cisimler üzerinde iki kuvvet vardır: ağırlık (boyun küpü ile orantılı) ve sürtünme kuvveti (boyun karesi ve hızın karesi ile orantılı). Cisim yeterince yüksekte düşerse, giderek artan hızı sonucu sürtünme kuvveti ağırlığına denk olur ve hızı artık artmaz. Buna "son hız" denir. Anlaşılabileceği gibi, son hızın karesi cismin boyu ile orantılı olmak zorunda, ya da son hız boyun karekökü ile orantılı diyebiliriz. Yani aynı biçim ve yoğunluktaki iki cisimden biri diğerine göre 100 misli büyük ise, son hızı da 10 misli olur.





Peki bu, çok yüksekte düşen canlılar için ne ifade eder? Yere değerkinli kinetik (hareket) enerjisi, kütlesi (boyun küpü) ve hızının karesine (boyu) bağlı olduğuna göre boyunun dördüncü kuvveti ile değişir. Kasların yutabildiği enerji ise yine gerilme ve boyun küpü ile değişir. Sonuçta kaslardaki gerilmeler hayvanın boyu ile orantılıdır. Kedilerin çok yüksekte düşmeleri halinde çok zarar görmedikleri bilinir, zaten "dokuz canlılık" rivayetinin kaynağı da budur. (Kedilerin bu konuda bir üstünlükleri de havada dönecek dört ayaklarının üzerine düşme yetenekleridir). Bir fareyi aynı yükseklikten atacak olursak daha bile az rahatsız olduğunu görürüz, bir insan ise kolay kurtulamaz. Bir fili atacak olursak, fil derisi halı elde ederiz.



Konu şu: büyük hayvanlar için yerçekimi ne kadar korkulacak bir kuvvet ise, küçük hayvanlar için o kadar önemsizdir. Bir fil için, yerinden "fırlamak" pek günlük alışkanlıkları arasına girmez ama kedi veya köpek bunu eğlence olsun diye bile yapar, bir fare düz duvarları tırmanır, bir böcek ise tavanda gezer.

Peki, büyük hayvanların küçük olanlara göre hiç mi üstünlüğü yok? Olmaz olur mu? En önemlilerini sonraya saklıyorum ama şimdilik şu örneği verebiliriz: içine girdiğiniz bir sudan çıkarken suyun yüzey gerilimi sizi bırakmak istemez ama bunu hissetmezsiniz. Bu kuvvet suyun yüzeyinin vücudunuza değdiği çizginin uzunluğu, dolayısıyla boyunuz ile orantılıdır. Ama kas kuvvetiniz boyunuzun karesi ile orantılıdır. Dolayısıyla, bu sefer boy küçüldükçe kas kuvveti daha çabuk küçülür. Suya düşmüş bir böcek için hayat çok zordur. Kıyıya varabilse bile kendisini sudan çekip çıkartmak neredeyse olanaksızdır. Bizler için yerçekimi ne kadar korkunç bir kuvvet ise, böcekler için de yüzey gerilimi öyledir. Suyun yüzeyinde yürümeyi öğrenmiş bazı böcekler vardır, onlar vücutlarındaki "ıslanmayan" tabakanın yardımı ile yüzey gerilimini çıkarlarına yöneltmişlerdir.

Yürümekten söz etmişken, yürüme hızının boy ile arttığını tahmin edebiliriz de, ne kadar? Yürüyüş sırasında bacaklarımız sarkaç gibi çalışır, dolayısıyla salınım (adım atma) hızı boyun karekökü ile ters orantılıdır, dolayısıyla da yürüme hızımızın boyumuzun karekökü ile orantılı olması gerekir. Yani 1.80 m'lik bir adam ile onun tıpatıp benzeri 20 cm'lik bir adam (dokuzda bir oranında) kendi normal yürüyüşlerini yapacak olsalar, büyük olanı küçüğe göre 3 misli hızlı yürüyecektir. Evet, büyük, küçüğe göre 9 misli büyük adım atıyor ama o bir adım atarken de küçük 3 adım atıyor. Yapıları çok farklı da olsa, böceklerde bunu görebiliriz: bir böcek yürürken genellikle çok hızlı olan adımlarını görmek olanaksızdır ama sandığı kadar da hızlı yürümez,

sadece küçük olan kütlesi ona yüksek manevra yeteneği sağlar. Bir sinek yaklaşık olarak saniyede 15 cm yürür, demek ki bizim boyumuzda olsa (ve hareket edebilse) 14 misli hızlı yürütmesi gerek, bu da yaklaşık olarak saniyede 2 metre eder. Bugün iyi bir 100 metre koşucusu bundan 5 misli hızlı koşar, sağlığı

yerinde olan herkes hiç olmazsa saniyede 6 metre koşabilir. Anlaşılan bizim tasarımı (boyumuza göre) daha iyi imiş. Şimdi diyeceksiniz ki "Sinek yürütüp insanı koşturmak biraz şike olmuyor mu?". Doğru, ama sinek yalnızca iki hız sahibidir, sıfır ve tam gaz; yani şimdi sineğin tam yol hızı ile bizim 1/10 yol hızımızı mı karşılaştıracaktık?

Sıra geldi uçmaya. Uçmayı sağlayan kaldırma kuvveti tıpkı sürünme kuvveti gibi alan ve hızın karesine bağlıdır. Bunun ağırlığı yenmesi gerektiğine göre yine uçabilmek için gerekli olan hız boyunun karekökü ile orantılıdır. Demek ki aynı yapıya sahip iki uçaktan büyük olanı havada durabilmek için daha hızlı uçmak zorundadır. Ya o, ya da kanat alanını büyütecek. Bu nedenle, aynı cüssede olan uçaklardan hızlı uçanların kanatları küçük, yavaş uçanların ise büyüktür. Bu, kuşlar için de geçerlidir: Küçük bir kuş olan doğanın kanat açıklığı boyunun yaklaşık 3 katı iken daha büyük olan kondurun kanat açıklığı boyunun yaklaşık 6 katıdır. Kuşlar daha da küçüldükçe yeni bir olanak daha gelişir. Ağırlıklarına oranla daha yavaş azalan kas kuvvetleri (yine ağırlık/kas kuvveti oranı!) onların kanat çırparak uçmalarına olanak tanır, bu da büyük

bir manevra yeteneği kazandırır. Havada böcek yakalayacaksanız ve avcı kuşlardan kaçacaksanız bu şart. Büyük kuşlar aynı manevraları yapmaya kalksalar hem daha hantal olurlar (kuvvetleri yetmez) hem de çok hızlı enerji tüketirler. Onların stratejileri farklıdır, süzülerek uçarlar ve yükselen hava akımlarını kullanırlar. Bu, ya ısınarak yükselen akımlardır (düz arazi üzerinde akbaba-lar) ya da bir sete çarparak yükselen rüzgarlardır (dalgaların yönlendirdiği rüzgarı kullanan albatros-lar).

Biraz önce harcanan enerjiden söz ettik. Uçmak için harcanan güç, kuvvet ile hızın çarpımı ile orantılıdır, kuvvet boyun karesi ve hızın karesi ile orantılıdır, hız ise boyun karekökü ile orantılıdır. Sonuçta, güç boyun 3 1/2'ci kuvveti ile orantılıdır. Birim ağırlık başına harcanan güce bakarsak, bu da boyun karekökü ile orantılı oluyor. Örnek olarak, iki kuştan biri diğerinden 4 misli büyük ise, uçmak için (diğer herşey aynı kalmak kaydı ile) 128 misli güç harcar fakat ağırlığı 64 misli olacağından kilogram başına 2 misli güç harcar. Eğer bir kuş iseniz ve büyümek istiyorsanız, iki tercihten birine gideceksiniz:

1. Uçmaktan vazgeçmek (tebrikler, devekuşu oldunuz)
2. Dış kaynaklı enerjiye daha çok bağımlı olmak (yukarıda sözü edilen süzülerek uçan kuşlar gibi)

Süzülerek uçmayı seçtiyseniz, yine de bir süre sonra uçuşa geçmek (kalkmak) o kadar zorlaşacak ki daha fazla büyümekten vazgeçeceksiniz.

Büyük olmanın en önemli üstünlüklerinden biri, kendini sıcak kanlı hayvanlarda gösterir. Bu hayvanların vücutları, hacimlerine orantılı olarak ısı üretir, bu sayede hava sıcaklığı ne olursa olsun (makul sınırlar içinde) kaslarını her zaman harekete ve iş yapmaya hazır tutar. Bu sıcaklık ile çevre sıcaklığı arasındaki fark oranında ise vücutu ısı kaybeder. Bu sıcaklık farkının yanı sıra, vücutun yüzey alanı, hava veya su içinde olmak ile bunların akıntı hızları ve vücutun yalıtım malzemesi (tüy ve kürkün sıcak kanlı hayvanlarda olması bir rastlantı değil) de kaybolan ısıyı etkiler. Demek ki diğer herşey aynı kalmak koşulu ile, hayvanın boyu büyüdükçe kaybettiği ısı (alan oranında), üretebileceği ısı (hacim oranında) yanında önemsizleşir. Tersinden bakacak olursak, küçüldükçe kaybettiği ısı giderek daha çok önem kazanır. Şimdi şöyle düşünelim: Hayvanın harcadığı güç, en başta vücudunu sıcak tutmaya ve gıda temin etmeye gider sonra da, mevsimine göre ve erkek ise, eş aramak ve seçtiği eş (ler) için kavga etmeye gider. Dişi ise gücünü yeni bir hayat imal etmeye harcar. Isı kaybı dışındaki bütün bu etkinlikler için harcanan güç hacim ile orantılıdır, dolayısıyla gıda (hacim ile orantılı) temininde zamanını verimli harcarsa bir sorunu olmaz. Çok başarılı avcı hayvanlar gerekli enerjiyi fazlasıyla temin ettikleri için fazla zaman ve enerjilerini oyun oynamaya



dahi ayırabilirler. Ancak, ısı kaybını da hesaba katınca bu mutlu denge birden hayvanın boyuna bağlı olarak değişiyor. Hayvanın boyu küçüldükçe ısı kaybının diğer enerji harcamalarına oranı giderek artar; dolayısıyla hayvan da zamanının giderek artan bir bölümünü gıda bulmaya ayırmak zorunda kalır. Sonunda öyle bir boyda gelinir ki artık uykuya bile vakit kalmaz, bundan fazla küçülmek ise olanaksız. Böylece sıcak kanlı hayvanlar için boy alt sınırına gelmiş oluruz. Bu boy aşağı yukarı fındık faresi boyudur. Yetişkin sıcak kanlı hayvanlar arasında, örneğin hamam böceği büyüklüğünde olanına pek rastlayamazsınız.

Fare boyunda olanlar ise dikkat ederseniz sürekli olarak yiyecek birşeyler peşindedirler. Eğer bu boydaysanız gıdanıza da dikkat etmek zorundasınız. Ot ve yaprak gibi besin değeri düşük gıda hiç işinize gelmez, tahıl (fareler) veya çiçek özsuyu (ankuşu) gibi enerji-yoğun besin almak zorundasınız. Boyunuz büyüdüğüce ot ve yaprak rejimine girebilirsiniz, bunun için cüsseli bir sindirim sistemi geliştirir ve okkalı bir karın sahibi olursunuz. Ama tabii akıllı iseniz etobur olur, otoburların yoğunlaştığı gıdayı alırsınız, hem "ince belli" olur hem de bol bol uyuyacak ve oynayacak vaktiniz olur.

Hava 18 °C olursa çoğumuz hiç üşümeziz ama 18 °C'deki su çoğumuza soğuk gelir. Bunun nedeni, su içindeki ısı kaybının havadakine göre daha çok olması. Demek ki suyun içinde yaşayan sıcak kanlı hayvanlar için boy alt sınırı daha yüksek. Bunun içindir ki suda yaşayan küçük memeliler yoktur. Aynı şekilde kutup bölgesinde de bütün yıl yaşayan küçük sıcak kanlı hayvan yoktur.

Buraya kadar, büyük ya da küçük olmanın yapı (tasarım) üzerinde ne kadar etkili olduğu sanırım anlaşıldı. İncelediklerimize benzer daha pek çok etki olduğunu söylemeye gerek yok, biz bu işi bağlamak için son derece önemli iki konuya değinelim yeter. Bunlardan biri, edindiğimiz bilgilerin (bir kaynağa göre) % 80'ini algıladığımız bir duyu: görme.

Gözümüzün arkasında, görmemizi sağlayan, adına "retina" denilen ve üzerine, baktığımız dış dünyanın görüntüsü düşen bir tabaka vardır. Bu tabaka, yaklaşık yüz milyon kadar, ışığa değişik biçimlerde hassas, algılayıcıdan (basil ve koni hücreleri) meydana gelmiştir. İki noktanın birbirinden ayırddilebilmesi için görüntülerinin iki ayrı algılayıcı üzerine düşmeleri gerekir. Yani göz, gördüğünü ilk anda bir "noktalar manzumesi" (pikseller?) olarak algılar. Sonra bu noktalı resmin nasıl süreklilik kazandığına Rufailer karışır. Hemen anladığınız gibi, bu algılayıcıların sayısı azalacak olursa, görüntünün netliği de bozulacaktır. Dolayısıyla, gözler küçüldükçe görüntü bozulur.

İnsanla karşılaştırılınca bir farenin gözleri vücuduna oranla daha büyüktür, buna rağmen

gözü insanınkinden göre küçük olduğundan, bir fare 2 metre uzaktaki bir insan yüzünün ayrıntılarını algılayamaz-pek çok insan birbirine benzer. Ha, "peki neden algılayıcılar daha küçülüp sayısı artmıyor?" diyorsunuz değil mi? (Demi-yorsanız da demeniz gerekir). Bunun da yararı yok, algılayıcıların çapı ışık dalga boyunun ne kadar altına düşerse algılama yeteneği o kadar bozulur, bu da merite olarak bir mikrometre (milimetrenin binde biri) kadardır.

Bizim gözümüzdeki algılayıcılar ise ideal boy sınırına dayanmış durumdadır. Dikkat ederseniz bizden büyük hayvanların gözleri vücutlarına oranla küçük sayılabilir; buna karşılık, yenidoğan bir bebeğin gözü yetişkin insanınkinden çok küçük değildir.

Daha büyük bir göz aslında daha iyi görmeyi sağlar ama anlaşılan şimdikinden daha iyi görmeyi getireceği üstünlükler çok önemli olmuyor; onun yerine başka duyuları (koku alma gibi) geliştirme, Doğa'nın daha çok işine gelmiş. Bu söylediğim dışında kalan tek hayvan, bildiğim kadarı ile dev mürekkep balığıdır; 35 cm'ye varan çapta göze rastlanmıştır.

Peki fareler iyi göremiyorsa böcekler ne yapıyor? Eğer bizimkine benzer bir göz yapısı olsaydı, bilemediniz 10 000 kadar algılayıcısı olacaktı, bırakın yüzleri ayırtetmeyi, "yüz" olduğunu dahi bilemeyecekti. Aslında durum daha da kötü: bir böceğin gözbebeği olsa olsa 0.1 mm çapında olurdu, bu da difraksiyon olayı nedeniyle yaklaşık 1/2 "lik bir açıda gördüğü iki noktanın birbirine karışmasına neden olacaktı. Başka bir deyişle, dolunayı seyrederken iki misli büyük, bulanık bir ışık görüntüsü düşecekti retinaya. Zaten yetersiz olan algılayıcı sayısı bu bulanık görüntüyü büsbütün bulandıracak, sonuç olarak, "şu taraftan bir ışık geliyor" dan öteye bir bilgi alamayacaktı.

Madem sadece "ışık var-yok" tarzında bir algılama olacak, o zaman ayrıntı görmek üzere tasarlanmış koca bir küresel göze gerek yok. Aynı işi, bir çok yöne açılan ve herbiri açıldığı yönden gelen ışığa duyarlı algılayıcıları, ince bir tabaka halinde kafanın üzerine yayarak yaparsınız, adına da "bileşik göz" deriz, iş çözülür. Ne göz yuvasına, ne yönlendirici kaslara, ne de değişik odaklı merceğe gerek kalır. Doğa da aynen bunu yapmıştır (şaşırdınız mı?).



Bir zamanlar bir bilim kurgu filmi izlemiş-tim (dedik ya, kaçırmazdım); bazı insanlar mikrop boyuna küçültülerek bir adamın damarına şırınga ile sokulur, amaç adamın beyinde hassas bir ameliyat yapmak (ya da ona benzer birşey). "Hücreler atom boyuna inince yapıları nasıl korunacak?" gibi önemsiz zorluklar bir yana, zavallı küçük insanların gözleri ışık dalga boyundan küçük olacağı için, bırakın hassas ameliyatı yapmak, görmeleri olanaksız olurdu. Neyse, hamama giren terler, bu filmleri seyredecekseniz bütün fizik bilgilerinizi yok edeceksiniz.

Göze benzer bir durum beyin için de geçerlidir. Lafı uzatmaya gerek yok, herhalde herkes kabul eder ki aynı yapısal düzenlemede olan iki beyinden büyük olanı aynı zamanda daha "akıllı" dır. ("Akıllı" ne demek?" diye hiç sormayın, buna akıllı bir cevabım yok ama hepimiz iyi kötü neyin kastedildiğini biliyoruz... inşallah!). "Ne kadar daha akıllı?" sorusuna ise ilk yaklaşımda "Hacmi oranında" diye cevap verip geçelim. Akıl ve zekanın yalnızca beyin büyüklüğüne bağlı olmadığı kesin ama ondan bağımsız olduğunu söylemek de pek akıllıca olmaz.

Şimdi, başta tanıştığımız (ve benim kıskandığım) 10 cm'lik adama geri dönersek, beyni bizimkilere oranla yaklaşık olarak 6 000 kez daha az hücreye sahip olacağına göre büyük bir olasılıkla "kuş beyinli" bir şey olacaktır. En azından böyle bir insanlar topluluğunun bir Gauss yetiştiremeyeceğine kesin gözle bakabiliriz.

"Keşke 10 misli büyük olsaydık da 1000 misli akıllı olsaydık" diyemiyoruz, o zaman yine başa dönüp ağırlığımızın ne büyük dert olacağını hatırlıyoruz. Her boyun kendine göre üstünlükleri ve sorunları var, dolayısıyla, her boydaki doğal ya da yapay varlığın kendi boyuna uygun yapısı vardır. Genellikle bir varlığın yapısını hiç değiştirmeden, yalnızca geometrik benzerlik içinde büyüttüp küçültme son derece başarısız yapılar oluşturur.

Uzaydan gelen bir takım "çok bilgili" yaratıkları dünyadaki yer çekiminin şiddetini ve mevcut doğal kimyasal maddeleri bildiklerini, ayrıca dünyadan aldıkları çeşitli elektromanyetik işaretleri de incelediklerini düşünelim. Herhalde şöyle diyebilirlerdi: "Bu teknolojiyi yaratabilecek bir organik bilgi işlere (bizim "beyin" dediğimiz) ve onu fiilen gerçekleştirebilecek manipulatörlere (el-kol) sahip olabilecek varlıklar en az 1.5 bertul (bizim ölçülerle yaklaşık 52 cm), fakat bu yerçekiminde iş görebilmek için ise en fazla 15 bertul (yaklaşık 518 cm) olmaları gerekir". Sonra biraz daha düşünüp; "Tabii denizlerde yaşamıyorlarsa" diye eklerlerdi. Düşünüyorum da, iyi ki yunus ailesinin uygun manipulatörleri yok... yoksa "ne yazık ki" mi desem?

Işığın Fotoğrafa Dönüştüğü Cam Objektif

M.Ö. 1500: Yukatan Yarımadası ile Honduras ve Güney Amerika'nın kuzey ucundaki Guatemala bölgesinde Mayalar adı verilen bir kavim yaşamakta. Savaşçı bir halk olan Mayalar o dönemde tahlil yetiştiriyor ve belli bir toplum düzeni içinde büyük binalarda oturuyor. Ama bu halkın en önemli özelliği astronomi ve matematik gibi salt bilim dallarıyla uğraşacak kadar ileri bir uygarlığa sahip olması. Büyük, ekrani biçiminde gözlemevi ve tapınakları var; heykel, seramik ve cam sanatında da çok ileri düzeydeler. M.S. 4. yüzyılda bir imparatorluk kuran Mayalar, 6. yüzyılda bilinmeyen nedenlerle yaşadıkları bölgeyi terk ettiler ve kuzeye göçtüler. 8. ve 12. yüzyıllar arasında en parlak çağlarını yaşadılar. 16. yüzyılda ise Maya uygarlığı ortadan kayboldu. 1840 yılında Amerikalı bir yazar ve bir İngiliz sanatçı, Mayaların kutsal şehri Itza'yı ormanlarla kaplı bir bölgede rastlantı sonucu buluncaya kadar bu kavim hakkında pek bilgi edinilemedi.

M.Ö. 216: Sirakusa kentini kuşatan Cladius Marcellus'un gemileri bir gün birdenbire birkaç dakika yoğun bir ışık altında kaldıktan sonra alev almaya başlamıştı. Aylarca süren kuşatma sonunda kenti hâlâ düşüremeyen Romalı askerler, bu olayı tanrıların bir gazabı olarak görüyorlardı. İşin aslı sonradan anlaşıldı: İlkçağın tartışmasız en büyük matematik dehalarından olan Sirakusa'lı Arşimed, bu kez de optik alanındaki bilgilerini savaş teknolojisine uygulamayı başarmıştı. Yaptırdığı dev içbükey aynalarla gelen güneş ışınlarını gemiler üzerinde odaklayarak bunları uzaktan tutuşturuyordu. Böylelikle belki de ışığı ilk yönlendiren ve yoğunlaştıran sistemler de kurulmuş oluyordu.

M.S. 8. yy.: Cebir İbn-i Hayyam gümüş nitratin (cehennem taşı) zamanla karardığını farketti.

M.S. 12. yy.: Anadolu Selçuklu Devleti en parlak dönemlerini yaşıyor. Uygarlıklarının göstergesiymişçesine ele geçirdikleri her yere

türbe, medrese ve cami yapıyorlar. Bu eserlerin komutanlar ve bunların işleri, anneleri gibi yakın akrabaları için yapılması ise bir gelenek. Mimaride o denli ileri düzeydeler ki, bu eserlerde akustik ve görsel birçok özelliğin yanı sıra bazı optik oyunlar da göze çarpmakta. Bunlardan biri yüzyıllar sonra Hollandalı bir araştırmacı tarafından farkediliyor. 1970'lerde Anadolu'yu gezmekte olan araştırmacı, Selçuklulara ait bir caminin, sultanın akrabası olan bir kadın için yapıldığını ve söz konusu kadının silüetinin camide belli zamanlarda görüldüğünü anlatan bir efsane dinliyor. Bunu araştırdığında ise caminin taş oyma kapısındaki girinti ve çıkıntı şeklindeki oymaların gölgelerinin yılın sadece birkaç gününde caminin adandığı kadının silüetini oluşturduğunu anlıyor ve daha sonra bekleyerek bu olayı filme alıyor.

M. S. 59: Roma'yı yakan imparator olarak ünlünen (ancak gerçekte bu olay doğru değildir) Neron, arenada kan kokusundan çılgına dönen vahşi hayvanların masum esirleri parçalamalarını izlice görebilmek için saydam, büyüğe bir zümrütü mercek şeklinde taslatmış ve olayları bunun arkasından izlemek için kullanmıştı.

1400: Kuzey Amerika'daki yerli kavimler genel olarak ilkel çadırlarda göçebe yaşayıp avcılıkla geçinirken Orta Amerika'da, şimdi Meksika'nın bulunduğu bölgede yaşayan Aztekler, pamuklu bezden dokunmuş kumaş elbiseler ve örme çarıkla giyiyor, altın, gümüş ve bunlardan daha değerli saydıkları yeşim taşından yapılmış süs eşyaları takıyorlardı. Aztek halkı işlenmiş düzgün oyma taşlardan yapılmış evlerde oturmakta ve bahçe-

lerinde, tanrılar için, ender bulunan çiçekler yetiştirmekteydi. El sanatlarında oldukça usta olan bu insanlar, çeşitli maden ergitme usullerini de çok iyi biliyorlardı. Obsidiyen cinsinden siyah renkli volkanik bir camdan yaptıkları bıçakları meşhurdur. Bunun yanında altın ve gümüşü işlemede de büyük ustalık göstermekteydiler.

1510(±?): Tahtta bulunduğu süre, Aztek uygarlığının en parlak zamanına rastlayan imparator II. Montezuma, çoğu gümme banyolu yüzlerce odası olan kocaman bir sarayda otururdu. Sarayın suyu bahçelerdeki doğal kaynaklardan özel sistemlerle getirilirdi. İmparatorun yaşadığı sarayın banyolarında özel düzeneklerle sağlanan sıcak su eksik olmazdı.

1519: 16 Ağustos sabahı Küba'dan gelmekte olan bir İspanyol kalyonu Hernando Cortez önderliğinde, bugünkü Vera Cruz şehrinin biraz kuzeyinde karaya çıktı. İspanyollar 1520'de Meksika'yı bütünüyle ele geçirerek Aztek İmparatorluğu'nu tarihe gömdüler. Bu tarihten sonra daha yüz yıla yakın bir süre boyunca Azteklerin üstün kaliteli camları varlığını sürdürdü. Daha sonraları üretilmediği için bunlar da yok olup gitti.

1600(±?): Hollanda'da bir gözlükçü dükkanı. Çocuk, babasının üzerinde çalıştığı bir grup



mercekten iki tanesini alarak oynamaya başlamıştı. Birincisiyle diğer merceği büyüterek incelemek isteyen bir an elini dışarıya doğru tutmuştu ki hareketsiz kalakaldı ve heyecanlı bağırdı: "Baba bak!". Bir anda şehrin meydanın-

GÜNÜMÜZDE optik gereçlerin hemen hepsi ışığı isteye uygun konuma getirme ilkesine dayanarak üretilir. Bu amaçla öncelikle prizma ve mercekler, ikincil olarak ise aynalar kullanılır. Teoride ve pratikte çok sayıda değişik tipte prizma bulunmasına karşın, mercek tipleri yakınsak (ince kenarlı) ve iraksak (kalın kenarlı) olmak üzere ikiye ayrılır. Teorik olarak yakınsak bir mercek

taban tabana, iraksak bir mercek ise tepe tepeye iki üçgen prizmanın bileşimi olarak düşünülebilir. Yakınsak mercekler paralel gelen ışın demetini odak noktası adı verilen belli bir noktada toplarken, iraksak mercekler aynı demeti, uzantıları odak noktasında toplanacak biçimde dağıtır. Bu iki mercek tipinin sözü geçen özelliklerinden yararlanılarak çeşitli mercek düzenekleri oluşturulur. Bunlar günümüzde en yaygın biçimde fotoğraf makinesi ob-

jektifi, dürbün ve teleskop yapımında kullanılmaktadır. Bir başka deyişle her objektif, dürbün ve teleskop birer optik düzenektir.

Ancak bunlar ileri teknoloji ürünü, gelişmiş objektiflerdir. Bunların daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle objektif çeşitlerine bir göz atmak gerekir. "Basit objektif" adı verilenler günümüzde hemen hiç kullanılmamaktadır. Eskiden sadece ilkel makinelerde kullanılan bu objektifler tek,

daki kilisenin çan kulesi burnunun dibine geli-
vermişti. Babası durumu kavradığında ona kız-
mak şöyle dursun, sarılıp öpmeye başlamıştı.
Kendilerine yeni bir kazanç kapısı açacak olan
bu buluş Alman astronom Johannes Kepler'in
ve daha sonra 1605'de Galileo Galilei'nin göz-
lükçü Hans M. Lippershey'den öğrenerek ge-
liştirdiği teleskoptu. Galilei'nin, Kepler'den de
sonra öğrendiği teleskobu ilk kez halka duyur-
ması bu aleti keşfeden kişinin kendisi olduğu
yanılgısına yol açmıştır.

1675: İngiliz araştırmacı George Ravenscroft
kavrulmuş çakmaktaşıdan görülen ışığı az,
morötesi ışığı çok soğuran ve ışığı ayırma gücü
Crown camından (Suriye kökenli çok eski bir
kireç bileşimli soda camı) iki kat daha fazla
olan kurşun oksitli yeni bir cam çeşidi geliştir-
di. Bu cam (Flint camı) çok sonraları Crown ca-
mı ile birlikte renker sapıncı giderici mercek-
lerin yapımında kullanılacaktır.

1727: Johann Heinrich Schultze, gümüş
nitratın kararmasına ışığın neden olduğunu
saptadı.

1826: Fransız ressam Louis Jacques Mon-
dè Daguerre bir mercek ve bir buzlu cam yar-
dımıyla görüntü oluşturma çalışmalarını sürdü-
rürken yurttaşı Joseph Nicéphore Niépce ilk
fotoğrafı çekmeyi başardı. Bu iki araştırmacı
böylelikle ilk fotoğraf makinesini de bulmuş
oluyorlardı. Fotoğraf sözcüğü ise ilk kez 1839
yılında Sir John F. W. Herschel tarafından
"photo-graph" (ışık-yazı) şeklinde kullanıldı.

1888: 18 yıl önce bir merceğin koma ve
küresel sapıncıdan ileri gelen renk değiştirmel-
erinden ve lekelerden arındırılmış net bir gö-
rüntü oluşturabilmesi için gereken özellikler-
den birini belirleyen "Abbe Sinüs Kozulu"
formülünü geliştirmiş olan, Zeiss optik işlet-
mesi araştırma müdürü optiko-fizikçi Profesör
Ernst Abbe, ışığın birincil ve ikincil kırınımla-
rını ortadan kaldıran apokromatik mercek sis-
temini geliştirdi. Aynı yıl ünlü Alman optik
gerek üreticisi işadamı Carl Zeiss öldü. Bunun
üzerine Abbe 1891'de Carl Zeiss Vakfı'nı kur-

du. Daha sonra 1923'te yüzden fazla optik
cam çeşidi geliştiren kimyacı Otto Schott, Ze-
iss ve Abbe ile yıllardır sürdürdüğü çalışma
arkadaşlığını bu vakfa resmen ortak olarak pe-
kiştirdi.

1938 (Nazi Almanyası - Berlin): Genç ar-
keolog barda uzun zamandır görmediği fizikçi
dostuna rastlamıştı. Geçen zamanın acısını çı-
karırcasına uzun ve derin bir sohbet başladılar.
Her ikisi de birbirine çalışmalarından bah-
sediyor, görüş alışverişinde bulunuyorlardı.
Söz bir ara fizikçinin yeni mercek tipleri üze-
rine yaptığı çalışmalara gelince arkeolog he-
men atıldı: "Eski Amerika uygarlıklarının bu
konuda çok ileri düzeyde olduğunu biliyor
muydun?" Sohbetin yönü değişmiş, arkeolog
kâh Mayaların gözlemlerinden, kâh Aztek
saraylarının optik sistemlerle su ısıtma özel-
liklerinden bahsetmeye başlamıştı. Bu uygar-
lıkların çeşitli maden ve özellikle de cam işçi-
liğinde çok ileri düzeyde olduğunu ve son de-
rece yüksek kaliteli mercekler yapabildikleri-
ni söylediğinde fizikçi, arkadaşının bu konuda
kendisinden daha fazla bilgiye sahip olduğunu
anlamıştı. İkişer birer ikiye tüketildikçe
fizikçi çeşitli sorular soruyor, arkeolog da bun-
ları yanıtlamaya çalışıyordu. Gece yarısına
doğru bardan ayrılarak evlerine yollandılar.
Arkeolog derin bir uykuya dalmıştı ki, sabaha
karşı kapısı sert bir şekilde çalınmaya başladı.
Kapıyı açtığında, karşısındaki resmi üniforma-
lı görevli "Geheime Staats Polizei!" (Gestapo,
bizimle geleceğiniz!) dedi. Resmî araçla ya-
pılan birkaç saatlik bir yolculuktan sonra bir
karargâha getirildi ve büyüğe bir salona alındı.
Salonda masa etrafında oturanların arasında
fizikçi arkadaşını hemen tanıdı. Ayakta ür-
kütlü gözlerle kendisine bakan kişi ise
Adolf Hitler'den başkası değildi!

Birkaç ay sonra Orta Amerika'da eski Az-
tek uygarlığının kutsal şehirlerinden birinde
arkeolog kendi kendine mırıldanmaktaydı:
"Galiba bu kez bulduk." Üzerinde optik ve
astronomi hakkında bilgilerin bulunduğu var-

sayılan tabletler, büyük uğraşılardan sonra Al-
manya'ya getirildi ve yazıların çözülmesi için
çalışmalara başlandı. Yazıtlara göre Aztekler
çok yüksek kalitede olduğu bilinen cam eşya
ve merceklerini elde edebilmek için çok hassas
oranlarda karıştırdıkları maddeleri ergittikten
sonra, formülü bugün bile sır olarak saklanan
bir kum karışımı içerisine yatırıyorlar ve bazen
yillarca bekliyorlardı. Böylelikle bu sürenin so-
nunda ortaya çıkan mercek mükemmel kalite-
de oluyordu. Führer işte bu noktada yanılmıştı.
Dünyanın tarihine bir dönem damgasını vuran
ünlü diktatör, bu yöntemle üretilen mercek-
lerden yapılacak çeşitli aletleri savaşta kullan-
mayı planlamıştı. Ama bu ürünlerin elde edile-
bilmesi için uzun süreler geçmesi gerektiğin-
den Almanya savaş boyunca bu teknolojiye
yaranlanamamıştı. Ancak Almanya 1846'dan bu ya-
na Carl Zeiss, Ernst Abbe ve Otto Schott tara-
fından geliştirilen yüzlerce çeşit optik camı za-
ten üretmekteydi.

Eski Aztek yazıtlarının bulunduğu mer-
kez, savaşın karmaşasında bir gece birdenbire
soyuldu. Bu tarihten sonra Amerika'nın uzay
teknolojisinde, Sovyetlerin ise hem uzay, hem
de optik alanında belli ölçüde gelişme gösterme-
leri bazı araştırmacılarca bu olayla bağdaştırılmak-
tadır.

Orta ve Güney Amerika uygarlıklarının gi-
zemi bugün bile tam olarak çözülebilmemiş de-
ğildir. Bazı araştırmacılar bu uygarlıkların günümü-
zün gelişkin teknolojisinde dahi çok kapsamlı
laboratuvarlarda çok düşük oranda başarılabi-
len ışığı maddeye çevirme ve ışık enerjisini ha-
reket enerjisine dönüştürme gibi, pratikte he-
men hemen imkansız olan olayları başarabil-
diklerini öne sürmektedir. Çağdaş insan tara-
fından bile yanlış bir şekilde yoktan var etme
gibi tanrısal bir güç olarak nitelendirilebilecek
olan bu olaylar, Nahua dilinde "İnsanların
Tanrılara Dönüştüğü Yer" anlamına gelen eski
Aztek kenti Teotihuacán'daki "Güneş Piri-
di" gibi bir çok eski eserin sırrının tam olarak
çözülmesiyle daha iyi anlaşılabilir.

ince kenarlı içbükey bir mercekten ibaret-
tir. Kenarlarda görüntü bozulması oldukça
fazladır. İkinci kategori olan "akromatik"
objektiflerde de yine ancak kısıp diyafram
ve manzara resmi gibi sabir çekimlerde
iyiye yakın sonuç alınabilir. Üçüncü grup
olan "rektlin" ve "aplanatik" objektifler
genellikle aralarında 2-3 cm mesafe bulun-
an iki mercek grubundan oluşan nispeten
gelişkin sistemler olduğundan ışığı
ayırılmaz, görüntüyü bozmaz; portre ve

manzara çekimleri için oldukça kullanışlı-
dır. Dördüncü grup olan "anastigmat" ob-
jektiflerin "leinkeiskop", "aristoskop",
"pliniar" ve "tetrastigmat" gibi tipleri var-
dır. Bunlar sözü geçenler arasında en ge-
lişmiş objektif tipidir. Işığı çok iyi geçirir,
yatay ve dikey çizgileri bozmadan görünü-
tüyü tam odak noktasında toplar. Hareket-
li çekimlerde de mükemmel kalitede so-
nuç verir. Beşinci grup geniş açılı objektif-
lerdir. Bu gruptaki objektiflerin odak

uzaklığı kısa, ışığı geçirme gücü de genel-
likle iyidir. Altıncı ve son objektif grubu
ise tele objektiflerdir. Bunlar, odak uzun-
luğu çok uzun olan objektiflerdir. Ülke-
mizde yanlış bir şekilde zoom olarak da
bilinmektedir. İki tipi vardır: Normal ele-
ment ve grup şeklinde komponentlerden
oluşmuş tele objektifler çoğunlukla iyi so-
nuç vermelerine karşın oldukça ağır ve
hantaldırlar; daha kompakt bir yapıda olan
refleks tipteki tele objektiflerde, hacmin

küçük olmasına karşı diyafram açıklığının ayarlanamaması, görüntünün alan derinliğinin çok az olması ve çeşitli görüntü kusurlarının oluşması gibi sorunlarla karşılaşılır. Bunun nedeni, bu tipteki objektiflerde mercek yerine içbükey ve dışbükey aynaların kullanılmış olmasıdır. Bu objektiflerin katadiyoptirik adı verilen bazı çeşitlerinde ise ışık, aynalar arasında gidip geldikten sonra ayrıca birkaç mercekten de geçer.

Bu objektif grupları dışında "zoom" objektif adı verilen bir grup daha vardır. Günümüzde özellikle amatörler arasında oldukça yaygın olarak kullanılan bu tip objektifler, değişik odak uzaklıklarına sahip birkaç lensin işlevini tek başına görebilmektedir. Bundan başka "tamamlayıcı mercek" adı verilen bir mercek tipi de vardır. Pozitif ve negatif olmak üzere iki çeşidi bulunan bu merceklerden pozitif olanına "close-up" adı verilir. Normal objektifin önüne monte edilen bu mercekler, objektifin odak uzaklığını kısaltarak, makro çekim yapılabilmesini olanaklı hale getirir.

Objektiflerin tanıtım yazıları incelendiğinde, genellikle element ve grup sayıları göze çarpar. Bunlar, shift objektifler hariç, aynı eksen üzerinde yer alan ince ve kalın kenarlı merceklerin sayılarıdır. Burada çift-dışbükey, düz-dışbükey, içbükey-dışbükey, çift-içbükey, düz-içbükey, dışbükey-içbükey tiplerindeki yakınsak ve iraksak mercekler ikişerli ya da üçerli gruplar oluşturarak belli aralıklarla bir eksen üzerinde sıralanmışlardır. Burada gruplarda yer alan ince ya da kalın kenarlı mercek tiplerinden herhangi biri, bir "element" olarak nitelendirilmektedir.

Bir objektifin yapısında yer alan element ve grupların sayısı ne kadar fazla ise, ışığın doğrultusu o denli mükemmelleşeceğinden, görüntü aynı oranda keskin ve net olacaktır. Ancak madalyonun bir de öbür yüzü vardır: Objektifin yapısında bulunan element ve grupların sayısı arttıkça objektifin ışık geçirgenliği azalmaktadır. Bu, iki



şekilde önlenebilir: Düzenekte kullanılan merceklerin çapını büyütürük veya merceklerin ışık geçirgenliklerini artırarak.

Günümüzde merceklerin ışık geçirgenliği kaplama (coating) yöntemiyle artırılmaktadır. Normal bir cama doğrudan doğruya gelen güneş ışığının bir bölümü camın arkasına geçer, bir bölümü de yansıma kanunlarına uygun olarak yansır. Yansımanın önüne geçmek için üreticiler objektiflerinde kullandıkları elementlerin yüzeyini defalarca özel maddelerle kaplayarak gelen ışığın tamamına yakın bölümünün merceğin diğer tarafına geçmesini sağlamaya çalışırlar. Kaliteli objektiflere çıplak gözle bakıldığında, çoğunlukla mavi ya da yeşilin tonlarında görülen renklenme bu nedenledir. Örneğin pek tanınmayan bir firma olan Angenieux, ürünlerinde kullandığı elementlerin hepsinin her iki yüzeyini de 56 defa coating işleminden geçirdiğini ve böylelikle objektiflerinde kullandığı tüm elementlerin %99.8 gibi çok yüksek oranda bir ışık geçirgenliğine sahip olduğunu belirtmektedir.

Elementlerin ışık geçirgenliğinde rol oynayan önemli bir etmen de merceklerin yapıldığı karışımın mükemmelliğidir. Bu amaçla son yıllarda bir objektifte yer alan elementlerden bir ya da birkaçının floating element ya da aspherical element adı verilen çok özel şekil ve kalitedeki camlardan yapılması yaygınlaşmıştır. Camın kalitesinde ergitilen maddelerin has-

sas karışım oranı kadar bu hammaddenin işleniş biçimi de çok önemlidir. Bu hususta her ne kadar bazı durumlarda oldukça yanıltıcı olabilese de, objektifin fiyatı çoğun-

lukla bu ürünün nitel kalitesini de belirler.

Dünyada bugün objektif üreticisi iki firma vardır ki, bunları otomobil sektöründeki Rolls Royce ve Bentley markalarıyla benzetmek pek de yanlış olmaz. Bunlar Leitz-Leica ve Carl Zeiss firmalarıdır. Bu firmalardan özellikle Leitz'in ürettiği Leica marka objektiflerin fiyatı benzetme yerindeyse yine otomobil sektöründeki Mercedes ve BMW'ye karşılık gelen Ni-



kon, Minolta ve Canon marka objektiflerin yaklaşık dört katıdır. Bunun nedeni basit bir yaklaşımla, bu ürünlerin sözü geçen firmaların en iyi objektiflerden dört kat fazla enerji harcanarak üretilmiş olmalarıdır. Bir başka deyişle cam, ergitme esnasında içinde hiçbir kabarcık kalmaması için, normalden çok daha uzun bir süre ısıtılmış ve daha sonra defalarca çeşitli işlemlerden geçirilmiştir. Sözelimi bundan birkaç yıl önce Nasa, Leitz'den uzay araştırmalarında kullanılmak üzere bir teleskop yapmasını istediğinde, bu firma sözkou-



su objektifin yapımı için yaklaşık 6 yıl geçmesi gerektiği yanıtını vermiştir.

Gelişmiş optik düzenekler olarak değerlendirilen günümüz objektiflerinin değerlendirilmesinde bazı özelliklere dikkat edilir. Bunların başlıcaları odak uzaklığı, odak noktası, görüntü büyüklüğü, objektifin hızı, görüş açısı, minimum netlik uzaklığıdır.

Görüş açısı objektifin görebildiği maksimum alanın görüntüsünün düzenegin diğer tarafında oluşturulması olarak belirtilebilir. Burada yine iki faktör karşımıza çıkmaktadır. Bunlar odak uzaklığı ve görüntünün oluşturulacağı ekranın boyutu olarak ifade edilebilir. Odak uzaklığı görüş açısıyla ters orantılıdır ve bu uzaklık büyüdükçe görüş açısı küçülür. Ekran olarak ise fotoğraf makinelerinde karşımıza film



düzleminin boyutu çıkmaktadır. Burada filmin boyutu büyüdükçe görüş açısı büyür. Yani kullanılan filmin boyutu (makinenin sınıfı) büyüdükçe elde edilen görüntünün açısı da artacaktır: 6x6 cm ebadında film kullanan orta format makinelerde 80 mm'lik bir objektifle elde edilen görüntü, 24x36 mm film kullanan standart makinelerde 50 mm objektifle elde edilen görüntü ile aynıdır. Bu iki tip makine ile çekilen fotoğrafın farkı ise orta format makinenin filmi kart üzerine basılırken daha az büyütme tabi tutulacağından resmin

kalite kaybının daha az olması ve sonucun daha net elde edilmesidir. Tabii burada kullanılan objektiflerin kalitesinin eşdeğerli olduğu varsayılmaktadır. Ancak objektiflerin odak uzaklığı arttıkça yapım güçlüğü ve kalite kaybının da arttığı unutulmamalıdır.

Objektiflerde dikkate alınması gereken bir başka kıstas da minimum netlik uzaklığıdır. Bu uzaklık, objektif sonsuza ayarlandığında objektifle net olarak görüntüsü elde edilen en yakın nesne arasındaki uzaklık olarak ifade edilmektedir. Objektifin netliği sonsuz yerine minimum netlik uzaklığına ayarlandığında minimum netlik uzaklığının yansından sonsuza değin net bir görüntü elde edilir. Burada alan derinliği faktörü işin içine girmektedir. Bu kavram görüntüde net olan en uzak nokta ile net olan en yakın nokta arasındaki uzaklık olarak ifade edilmektedir. Bir objektifte alan derinliği objektifin odak uzaklığına ve diyafram açıklığına bağlı olarak değişim gösterir. Objektiflerde optik bir kural olarak odak uzaklığı fazlalaştıkça alan derinliği artar. Ancak bunun yanında alan derinliği diyafram açıklığının kısılmasıyla artırılabilir. Bunun tersi de geçerlidir. Diyafram açıklığı büyütülen bir objektifte fotoğrafı çekilecek konunun önü ve arkası bulanık olmasına karşı sadece söz konusu obje net olacaktır. Alan derinliğini etkileyen diğer durum da fotoğrafı çekilecek konunun objektife uzaklığıdır. Burada filme alınacak nesne sonsuza doğru yaklaştıkça alan derinliği artar. Günümüzün gelişkin fotoğraf makinelerinde alan derinliği kontrol düğmesi (depth of field preview buton) adı verilen bir düğme sayesinde görüntünün alan derinliği filme alınmadan kontrol edilebilmektedir.

Gelen ışığın gücüne göre geçecek ışığın miktarını göz bebeğinin otomatik olarak genişleyip daralmasıyla belirleyen insan gözü en mükemmel objektif kabul edilir. Bilindiği gibi göz ile cisimlerin netlenmesi de kendiliğinden olmaktadır. Üreticiler son yıllarda bu özelliklere sahip objektifleri yapmayı başarmışlardır. Netleme objektifin odak uzaklığı ile ilgilidir. Odak



uzaklığı objektifin netliği sonsuza ayarlandığında objektifin optik merkezi ile odak noktası arasındaki uzaklıktır. Objektiflerde odak noktasının belirlenmesinde objektifin komponentlerinin yapıldığı camın niteliği, elementlerinin kalınlık ve bunların yüzeylerinin kavislilik derecesi rol oynar. Objektiflerde odak uzaklığına bağlı olan bazı özellikler vardır. Bunlar görüntünün büyüklüğü, objektifin hızı, görüş açısı, minimum netlik uzaklığı ve alan derinliği olarak sıralanabilir. Görüntünün büyüklüğü odak uzaklığı ile doğru orantılıdır. Yani bir objektifin odak uzaklığı büyüdükçe o objektiften elde edilen görüntü de o denli büyük olacaktır. Ancak görüntünün büyüklüğünü objektife doğrudan doğruya bağlı olmaksızın etkileyen ikinci bir etmenin de cismin objektife uzaklığı olduğu unutulmamalıdır. Objektifin hızı ise sistemin ışığı toplama gücünün ölçüsünü anlatan bir değerdir. Bu kavram operalarda dış ve iç mekanlar arasındaki ara salonun isminden esinlenerek verilmiş "FUAYE" kelimesiyle tanımlanır ve objektifin odak uzaklığının, objektif açıklığı çapına bölünmesiyle elde edilir. Bir başka deyişle objektif açıklığı çapının objektif hızıyla çarpılması odak uzaklığını vermektedir. Bu durumda odak uzaklığı ve objektif açıklığı çapı değerlerinden herhangi biri değiştiğinde objektifin hızı da bağlı olarak değişime uğrayacaktır.

Objektiflerde ışığın geçiş miktarını ayarlamak için diyafram adı verilen bir mekanizma kullanılır. Sibernetik yardımıyla insan gözündeki gözbebeğinin yapısından esinlenerek tasarlanan diyafram sayesinde, gücü uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak değişen ışık miktarı objektifin odak uzaklığının yanında ikinci bir etmen olarak görüntü oluşumunda rol oynar.

Objektiflerin üzerinde yer alan f:1.4





ibaresi
şu şekil-
de de
ifade edi-
lebilmek-
tedir. 1.4 bir-

rim gelen ışık,
objektifin diğer
tarafına, bir başka de-

yişle filmin olduğu kısma 1 birim olarak
geçer! 50 mm f:1.0 gibi objektifin gelen
ışığı aynen geçirmesi inanılmazı güç bir
olay olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üretici firmalar ürünleri için çeşitli
harf ve sayılar kullanmaktadır. Bunların en
bilinenleri Canon'un objektiflerinde kul-
landığı "L" (Low Dispersion); Nikon'un
kullandığı "ED" (Extra Low Dispersion);
Minolta, Leica ve Sigma'nın
kullandığı "Apo" ibaresi, ün-
lül Alman optik profesörü
Ernst Abbe tarafından geliştiri-
len, ışığın birincil ve ikincil
kırınımını ortadan kaldıran
"Apokromatik Mercek Siste-
mi" anlamına gelmektedir.
Leica ve Zeiss firmaları he-
men hemen her objektifine
Lâtinçe özel isimler vermek-
tedir. Örneğin Zeiss, obje-
ktiflerini Distagon, Planar,
Sonnar, Vario-Sonnar, Tessar,
Mirotar şeklinde adlandırmak-
tadır.

Bundan başka Canon'un
ürünlerinde kullandığı USM
harfleri (Ultra Sonic Motor) otomatik net-
lik için her objektifte insan kulağının duy-
mayacağı oranda sesler çıkartan minik mo-
torların bulunduğunu göstermektedir. Mi-
nolta'nın bazı objektiflerinde kullandığı
"xi" harfleri ise makinelerinde kullanılan
"Expert Intelligence" sistemiyle uyumlu
çalışan otomatik zoom yapma yeteneğinin
göstergesidir. Bu tip bir objektif ile örne-
ğin bir insan fotoğrafı çekildiğinde odak
uzaklığı, kişinin film karesini optimum
olarak dolduracağı biçimde otomatik ola-
rak ayarlanmaktadır.

Bugün dünya piyasalarında bulunan
objektifler ticari platformda süper geniş
açılı objektifler, balık gözü ob-
jektifler, geniş
açılı objektifler,
normal objektif-
ler, tele ob-
jektifler, ref-
leks objek-

tifler, zoom objektifler, özel amaçlı obje-
ktifler şeklinde sıralanmaktadır. Bunların
netlik ayarını otomatik olarak yapan tiple-
rine otofokus, kullanıcı tarafından yapılan
çeşitlerine ise manuel fokus objektif adı
verilir.

Balık gözü objektifler genellikle odak
uzaklığı 6 mm ile 16 mm arasında değişen
bir objektif grubudur. Bu grup objektifle-
rin son derece geniş bir görüş açısı vardır
ve en yakınındaki cisim ile en uzaktaki ci-
sim de dahil olmak üzere bütün uzaklıklar
için net bir görüntü oluştururlar. Çok özel
çekimlerde kullanılan bir objektif grubu-
dur.

Süper geniş açılı objektifler grubu ge-
nellikle odak uzaklığı 16 mm'den başlayıp
20 mm'ye kadar olan objektifleri kapsar.



Kullanılan özel tekniklerden biri de fotoğraf çekilirken, örtücü açık olduğu sırada zoom yapılmasıdır.

Bir diğer objektif grubu da geniş açılı
objektiflerdir. Genellikle manzara çekim-
lerinde ve filme alınması amaçlanan, ko-
nudan yeterince uzaklaşma olanağı bulun-
mayan dar mekânlarda kullanılır. Bu ob-
jektiflerin odak uzaklığı 20 mm'den başla-
yıp 45 mm'ye kadar olabilir. En yaygın
modelleri odak uzaklığı 20, 24, 28 ve 35
mm olanlardır.

Üçüncü grup olan normal objektifler
grubunda insan gözünün görme açısına
hemen hemen eşit görüntü veren, odak
uzaklığı 50 mm olan objektifler yer alır.

Dördüncü grup "Tele Objektifler"i
içeren gruptur. Bazen "Tele Objektifler"

ve "Süper Tele Objektifler" diye iki alt
gruba ayrılır. Bu objektif grubunda odak
uzaklığı 50 mm den 1200 mm ye kadar
olan objektifler yer alır. Tele objektifler
genellikle aşırı büyük ve kullanılması zor
bir grubu oluşturur. Boyutların küçültül-
mesi için yapılan çalışmalar sonucunda
refleks (aynalı) objektifler üretilmiştir. Bu
tip objektiflerde belirli aralıklarla bir ek-
sen üzerine sıralanan mercekler yerine
karşılıklı yerleştirilen içbükey aynalarla
objektifin odak uzaklığı sanal olarak sabit
tutulduğu halde, boyut olarak küçültül-
müştür. Ancak burada ışık daha az ele-
mentten geçtiği için doğrultusu mükem-
melleştirilmediğinden, bu tipteki objektif-
lerle çoğu zaman konveksiyonel olanlarda
olduğunca kaliteli görüntüler elde edile-

memektedir. Ayrıca Minol-
ta'nın eski model bazı objektif-
leri hariç, diyafram açıklıkları
sabit olduğundan alan derinlik-
leri oldukça kısıtlıdır ve artırıl-
ması mümkün değildir. Ref-
leks objektifler çoğunlukla
standart olarak 500 m f:8 ölçü-
lerinde üretilmektedir. Refleks
tip 600 mm f:8 ve 800 mm f:8
birkaç firma tarafından üretil-
mektedir. Elde tripodsuz kulla-
nılabilecek büyüklükte 800
mm f:5.6 ölçülerindeki obje-
ktiflerin de yakında piyasaya çı-
kacağı söylenmektedir.

Beşinci grup zoom obje-
ktifler grubudur. Bu gruptakiler
en yaygın olarak kullanılan objektiflerdir.
Çünkü bunlarda küçük bir hareketle ob-
jektifin odak uzaklığı değiştirilerek, maki-
nenin objektifini değiştirmeksizin amaca
uygun görüş açısı elde etmek mümkün ol-
maktadır. Ancak burada da objektifin ya-
pısında kullanılan elementlerin sayısının
fazla oluşu ve bunlardan bazılarının hare-
ketliliği sebebiyle ışık geçirgenliği normal
objektiflere oranla daha az, görüntü kalite-
si ise daha düşüktür. Üretici firmaların id-
dialarının aksine, ışık geçirgenliği ve mer-
cek kalitesi aynı düzeyde olan biri zoom
diğeri sabit odak uzunluğuna sahip iki ob-
jektifle, eşdeğer

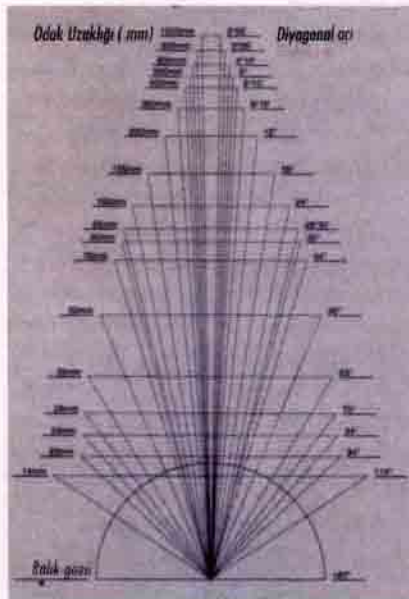
odak uzunluğun-
da elde edilen
görüntüler asla
aynı düzeyde so-
nuç vermez. Bu-
nun yanında bu
tür objektifle-
ri kullanma-



nin pratikte çok büyük avantajlar sağladığı da inkar edilemez.

Son grup olan özel amaçlı objektifler grubunun en iyi bilinen üyeleri makro objektiflerdir. Bu objektifler çoğunlukla 60 mm ve 100 mm ve odak uzaklıkları bu rakamlara yakın olan değerlerde üretilirler. Bunun nedeni en iyi makro sonuçların teorik olarak bu odak uzaklıkları arasında elde edilebilirliğidir. Bu grupta yer alan Nikon'un dört objektifinin otofokus ve manuel fokus versiyonları arasındaki fark, birinci grup objektiflerin 1:1, ikinci gruptakilerin ise 1:2 oranında makro yapıyor olmalarıdır. Bir başka deyişle örneğin 2 cm büyüklüğündeki bir kelebeğin fotoğrafı çekildiğinde, standart olarak 24 X 36 mm ebadındaki film karesi üzerindeki görüntünün büyüklüğü gerçek boyutlarında, yani 2 cm olacaktır. Bu İngilizce'de "lifesize" olarak ifade edilir, ve "1:1 macro (lifesize)" şeklinde yazılır. Aynı kelebek 1:2 objektif ile fotoğraflandığında, filmin üzerinde oluşan görüntünün boyu 1 cm olmaktadır. Yani cismin boyu filmin üzerine yarıya indirgenerek aktarılmıştır. Ancak aynı özellikteki 60 mm'lik objektiflerde kelebeğin aynı şekilde filme alınabilmesi için küçük canlıya çok daha fazla yaklaşılması gerektiğinden, büyük bir olasılıkla kelebek uçacak ve kişiyi uzun süre peşinden koşturacaktır.

Özel amaçlı objektifler grubuna dahil edilen diğer bir çeşit de gece çekimleri ya



da çok elverişsiz ışık şartlarında yapılacak flaşsız çekimler için üretilen, yüksek görüntü çözünürlüğüne sahip özel objektiflerdir.

İngilizce "shift" tip adı verilen objektifler, geniş açılı objektiflerdir. Genellikle 24 mm, 28 mm ve 35 mm olarak üretilirler. Özellikle manzara ve mimari çekimlerde kullanılırlar. Normal geniş açılı objektiflerde rastlanan fıçı bükülmesi (barrel distortion) olayını, komponentlerinden en içteki (makineye en yakın) bir grubun sabit kalarak, diğerlerinin dikey doğrultuda da yer değiştirebilirliği sayesinde engeller. Yakından normal geniş açılı bir objektifle örneğin bir binanın fotoğrafı çekildiğinde, yapının zemine yakın olan bölümü film üzerine doğru bir şekilde aktarıldığı halde, üst kısımları yukarıya doğru gidildikçe daralan bir şekil almaktadır. Bu, normal manzara çekimlerinde çoğu zaman pek farkedilmez. İşte PC (Perspective Control) tipi objektiflerin özelliği, optik sistemin yeterli oranda yapamadığı çevresel görüntü bozunumunun mükemmelleştirilmesini ilave bir mekanik sistem yardımıyla düzeltebilmesidir.

Bunlardan başka ultraviyole ışığın geçmesine engel olan çok özel camlardan yapılmış Nikon'un 105 mm f:4.5 ve yine Nikon'un tıbbi çekimler için ürettiği Medical Nikkor 120 mm f:4 IF objektifleri özel amaçlı objektifler grubundaki objektiflerin en yaygın olarak kullanılan örnekleridir.

Dünyada kategorisinde bir zamanlar tek olan özel amaçlı bir başka objektif de Nikon 135 mm f:2 AF-DC (Autofocus-Defocus Controlling) objektifidir. Bu objektifte normal objektiflerde bulunan tek diyafram yerine önde ve arkada olmak üzere iki adet diyafram bulunmaktadır. Böylelikle normal objektiflerde diyaframın kısılmasıyla konunun alan derinliğinin artırılabilirliği bu üründe biraz daha farklı bir şekil almıştır. Şöyle ki; herhangi bir objektifte filme alınması amaçlanan

konu netlendikten sonra diyaframın açıklığı değiştirilerek artırılıp azaltılabilen alan derinliğinde nesne ortadadır ve bu nesnenin önünde ve arkasındaki değişen mesafelerde bulunan cisimler isteğe bağlı olarak netleştirilir ya da bulanıklaştırılır. Ancak dikkat edilirse burada bu alan derinliğinin değiştirilmesi işlemi, nesnenin ön ve arka taraflarındaki net mesafenin aynı anda ve bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. İşte bu objektifle elde edilen görüntülerde alan derinliğinin, objektifin sahip olduğu çift diyafram sistemi sayesinde cismin ön ve arka tarafı olmak üzere ikiye ayrılması ve bu net alanların birbirinden bağımsız olarak artırılıp azaltılabilmesi mümkün hale getirilmiştir.

Sonuç olarak bugün için cam yapımı ve optik alandaki gelişimin üretilen objektiflere uygulanabilirliği gelişim sürecini tamamlamasa da oldukça önemli aşamalar kat etmiş görünmektedir. Yine dikkat edilirse yetmişli yıllarda üretilen objektiflerle doksanlı yıllarda üretilenler arasında uygulanan optik teknolojisi arasında çok büyük farklar yoktur. Asıl farklılık objektifin cam dışındaki mekanik ve özellikle de elektronik parçalarının yapım teknolojisinde ve kullanım kolaylığında göze çarpmaktadır. Ancak firmalar öyle akıllıca üretim politikaları ile kullanıcının karşısına çıkmaktadır ki, herhangi bir kategorideki bir objektif mükemmel optik ve mekanik özelliklerle donatabilecekken bir ya da birkaç özelliğini eksik bırakarak kullanıcıyı ürünün bir sonraki sürümünü almaya adeta zorlamaktadır. Bu noktada gerçek anlamda fotoğraf ile ilgilenen meraklıların gerek makine ve gerekse objektif seçimlerini yaparken seçecekleri ürünün amaç, fiyat ve performans özelliklerini çok iyi irdeleyerek tercihlerini belirlemeleri, hem alınan sonuçlar bakımından hem de ekonomik açıdan kullanıcıyı memnun edecektir.

Murat Özcelik

Konu Danışmanı: Ahmet Tolungüç

Kaynaklar:
Ana Britannica Ansiklopedisi.
Color Foto (çeşitli sayılar).
İmer, U., Her Yönüyle Modern Fotoğraf Sanatı, İstanbul, 1977.
Ne?, Nerede?, Nasıl?, Hürriyet Gazetesi yayını, İstanbul, 1972.
Popular Photography (çeşitli sayılar).
Resimli Bilgi Ansiklopedisi.
Foto Magazin (çeşitli sayılar).

Toronto 1988'den Berlin 1995'e İklim Değişikliği Sözleşmesi

Murat Türkes
Meteoroloji Gen. Müd.

SEKSENLI yıllardan beri dünyada iklim değişikliğini önlemeye yönelik çalışmalar hızlandı. Bu kez hükümetleri bağlayıcı sözleşmeler yapılması hedefleniyor. Bu konuda gözler geçtiğimiz Mart ayında Berlin Zirvesine çevrilmişti. Bugünkü durumun yanı sıra gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferini öngören tasarıların da tartışıldığı zirvede, 2000 yılının sonrası için hedefler belirlendi.

İklim değişikliği ya da günümüzdeki anlamıyla küresel ısınma, dünyanın gündeminde önemli bir yer tutan bilimsel ve siyasî bir konudur. Çeşitli insan etkinlikleri sonucunda atmosfere salınan ve doğal sera etkisini kuvvetlendirerek küresel hava ve deniz suyu sıcaklıklarının artmasına neden olan karbondioksit (CO₂) ve diğer sera gazları ise, konunun odak noktasını oluşturmaktadır. Toplumun ilgisini son 15-20 yıl içinde çekmeye başlayan bu konu, bilim adamları tarafından yaklaşık yüz yıldır bilinmekte ve incelenmekteydi. Atmosferdeki CO₂

birikiminin artması nedeniyle dünya ikliminin değişebileceği olasılığı, ilk kez 1896 yılında Nobel Ödülü sahibi İsveçli S. Arrhenius tarafından öngörülmüştür. Aradan yıllar geçmesine rağmen, atmosferde artan CO₂ birikiminin yol açabileceği olumsuz etkilerle ilişkin uluslararası ilk ciddi adımın atılması için 1979 yılına kadar beklenmiştir.

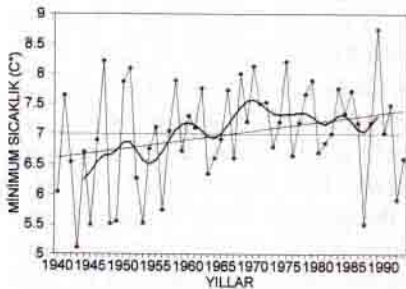
Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO)'nın öncülüğünde 1979 yılında düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansı'nda konunun önemi dünya ülkelerinin dikkatine sunulmuş ve özetle şunlar ortaya konmuştur: "Toplumun ana enerji kaynağı olarak fosil yakıtlara olan uzun süreli bağımlılığının ve ormansızlaşmanın gelecekte de sürmesi durumunda, atmosferdeki karbondioksit birikimi büyük ölçüde artabilecek gibi görünmektedir. İklim değişim süreçlerini anlamabilmemizi sağlayan bugünkü bilgilerimiz, CO₂ birikimindeki bu artışın iklimde önemli ve olasılıkla da uzun süreli değişikliklere yol açabileceğini

göstermektedir. İnsan etkinlikleriyle atmosfere salınan CO₂'in atmosferden insan etkinlikleriyle uzaklaştırılması yavaş gelişen bir süreçtir ve bu yüzden artan CO₂ birikiminin iklim üzerindeki sonuçları da uzun bir süre etkili olacaktır."

Birinci Dünya İklim Konferansı'ndan sonraki uluslararası etkinlikler, artmakta olan CO₂'in, küresel iklim sistemi ve bölgesel iklimler ile atmosfer-okyanus-biyosfer ortak sistemi içindeki karbon döngüsü üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin sosyo-ekonomik sonuçlarını araştırmak gerektiğini pekiştirmiştir. Çok sayıda bilim adamının katıldığı toplantılar, seminerler ve sempozyumlar yalnızca 1979'daki düşünceleri kuvvetlendirmekle kalmamış, küresel ısınmanın neden olacağı olumsuzluklar konusunda dünyada örneği çok az görülen bilimsel bir uzlaşma ortamı oluşturmuştur. Söz konusu toplantılarda küresel ısınmanın olası etkilerini azaltmak ve ona uyum göstermek için gerek duyulan yasalar tartışılmıştır. 1985 ve 1987 yıllarında Villach'ta ve 1988'de Toronto'da düzenlenen toplantılar, dikkatleri ilk kez iklim değişikliğine ilişkin siyasal seçenekler geliştirilmesi üzerinde toplamıştır. Villach 1985 Toplantısı, CO₂ ve diğer sera gazlarının iklim değişimleri üzerindeki rolünü ve etkilerini değerlendirmeye yönelik uluslararası bir konferanstı.



Sera gazlarının ve sera gazları+sülfat aerosollerinin etkilerini içeren model görüntüsü (1960-2050) ve gözlemlenmiş (1860-Günümüz) yüzey hava sıcaklığı değişimleri.



Türkiye'de ilkbahar mevsiminde en düşük hava sıcaklıklarında gözlenen değişim.

1988 yılında düzenlenen "Değişen Atmosfer" konulu Toronto Konferansı'nda, uluslararası bir hedef olarak küresel CO₂ salımlarının 2005 yılına kadar % 20 azaltılması ve protokollerle geliştirilecek olan bir çerçeve iklim sözleşmesinin hazırlanması önerilmiştir. Toronto Konferansı sonuç bildirisinde önemli konular vurgulanmıştır. "İnsanoğlu, sonuçları açısından yalnızca küresel bir nükleer savaşa göre ikinci olabilecek, küresel olarak gittikçe yayılan bir deneyimi bilinçsizce sürdürmektedir. Yer'in atmosferi, insan etkinliklerinden, verimsiz ve atığı bol fosil yakıt kullanımından ve birçok bölgedeki hızlı nüfus artışının etkilerinden kaynaklanan kirleticilerle görülmemiş bir ölçüde değiştirilmektedir. Bu değişiklikler, daha şimdiden dünyanın birçok yerinde zararlı sonuçlar doğurarak, uluslararası güvenlik için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Karbondioksit ve diğer sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinin sürekli artmasıyla görülen küresel ısınma ve bunun sonucu olarak deniz seviyesi yükselmesi gittikçe belirginleşecek ve bunların ileride başka etkileri de ortaya çıkacaktır. Bunların dışında, ozon tabakasının incelmesi nedeniyle morötesi güneş ışınlamından kaynaklanan zararlar artacaktır. Var olan en yetkin öngörüler, bugünkü ve gelecek kuşaklar için potansiyel olarak şiddetli sosyal ve ekonomik sarsıntılar sunmaktadır. Bu durum, uluslararası gerginlikleri daha da şiddetlendirerek, ulusal sınırlar içinde olsun uluslararası alanda olsun uyumsuzluk tehlikelerini artıracaktır.

Toronto Konferansı'ndan sonra, Kasım 1988'de WMO ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'nin ortak girişimiyle Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) toplanmıştır. IPCC'nin kuruluşuyla, ağırlıklı olarak gelişmiş ülkelerden olmak üzere, bilimsel kuruluşlardan, enstitülerden ve BM uzman kuruluşlarından deneyimli bilim adamları bir arada çalışma olanağına kavuştular. Dahası, iklim değişikliği konusunda, hükümetlerin güvenerek kabul edebilecekleri bilgilerin üretilmesi için uygun bir ortam yaratılmıştır. IPCC'nin ilk ürünleri, IPCC İlk Değerlendirme Raporu'nun Ağustos 1990'da yayınlanması ile ortaya çıkmıştır.

IPCC'nin kuruluşundan hemen sonra, Aralık 1988'de BM nezdindeki Malta Daimi Temsilciliği'nin girişimiyle, BM Genel Kurulu "İnsanoğlunun Bugünkü ve Gelecek Kuşakları için Küresel İklimin Korunması" kararını kabul etmiştir. Kararda, küresel iklim insanoğlunun ortak mirası, iklim değişikliği ortak sorunu olarak nitelendirilmiştir. Kasım 1989'da, Hollanda'nın Noordwijk şehrinde "Atmosferik ve İklimsel Değişiklik" konulu bir bakanlar konferansı düzenlenmiştir. Bu toplantıda ABD, Japonya ve eski Sovyetler Birliği dışındaki ülkelerin çoğu, CO₂ salımlarının % 20 oranında azaltılmasını destekledikleri halde, azaltmaya ilişkin özel bir hedef ya da takvim belirlenememiştir.

İklim değişikliği konusunda bir sonraki adım ise, 29 Ekim-7 Kasım 1990 tarihlerinde Cenevre'de yapılan İkinci Dünya İklim Konferansı'dır. WMO ve çevre ile ilgili diğer BM kuruluşlarının öncülüğünde düzenlenen konferans iki aşamada gerçekleştirilmiştir. IPCC Raporu, teknik konferans bölümünde öteki bilimsel ve teknik konularla birlikte, çeşitli disiplinlerden yaklaşık 750 katılımcının önünde tartışılmıştır. Konferansın ikinci bölümünde, ana konusu iklim değişikliği ve sera gazları olan İkinci Dünya İklim Konferansı Bakanlar Deklarasyonu, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 137 ülke tarafından onaylanmıştır. Hem Konferans sonuç bildirisi, hem de Bakanlar Deklarasyonu, BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED)'nda imzaya açılmak üzere, bir iklim değişikliği çerçeve sözleşmesi görüşmelerine ivedilikle başlanması açısından tarihsel bir önem taşımaktaydı. Her iki belgede de, sera gazlarının atmosferdeki birikimlerini durdurmayı sağlayacak önlemler savunulmaktadır. Dahası, konuyla ilgili belirsizliklere dikkat çekilerek; belirsizliklerin, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini en aza indirmek için gerekli olan eylemlerin gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılmaması gerektiği vurgulanmıştır. Sera gazı salımlarının azaltılması ile ilgili olarak Konferans sonuç bildirisinde yer alan iki madde dikkat çekicidir:

"Bu salımların, gezegenin atmosferini ve iklimini değiştireceği bek-

lenmekte ve bu değişikliğin hangi ölçüler arasında olabileceği üzerinde kesin bir bilimsel uzlaşma bulunmamaktadır. Atmosferdeki CO₂ birikimini 21. yüzyılın ortalarına kadar sanayi öncesi düzeyinin yaklaşık yüzde 50 üzerinde durdurmak için, net CO₂ salımları dünya ölçeğinde ve sürekli olarak, her yıl yüzde 1-2 oranında azaltılmalıdır.

"Bu Konferans, CO₂ salımlarını azaltmak için gerekli olan teknik ve ekonomik olanakların tüm ülkelerde bulunduğu inanındadır. Gelişmiş ülkeler, sahip oldukları olanaklarla enerji sektöründen kaynaklanan CO₂ salımlarını durdurabilirler ve 2005 yılına kadar en az yüzde 20 oranında azaltabilirler. Önlemler, enerjinin verimli kullanımı ile alternatif enerji kaynakları kullanımındaki artışları da içermelidir. Ayrıca, günümüzdeki orman kayıpları önlenerek karbon tutulması artırılabilir. Bu tip önlemlerin ekonomik ve sosyal maliyeti ve yararı, tüm uluslarca ivedilikle incelenmelidir. Uluslararası düzeydeki ortak değerlendirme, IPCC aracılığıyla gerçekleştirilmelidir."

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Sera gazı salımlarını belirli bir yıl düzeyinde tutma ya da belirlenen bir yıla kadar istenen oranda azaltma girişimlerinin sonucusu ve en önemlisi, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (IDÇS)'dir. Haziran 1992'de UNCED'de imzaya açılan Sözleşme'yi, Haziran 1993'e kadar 166 ülke ve Avrupa Topluluğu (AT) imzalamıştır. İlgili hükümleri gereğince sözleşmenin yürürlüğe girmesi için 50 ülkenin onay ya da kabul belgesinin BM'ye sunulmuş olması gerekmektedir. Şubat 1994 tarihine kadar 50'den fazla ülke, onay ya da kabul belgelerini BM'ye sunmuş ve sözleşme 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye, Sözleşme'nin eklerinde gelişmiş ülkeler arasına alındığı için ve bu koşullar altında özellikle enerji ilişkili CO₂ ve öteki sera gazı salımlarını 2000 yılına kadar 1990 düzeyinde tutma konusundaki yükümlülüğünü yerine getiremeyeceği kaygısıyla, Sözleşme'yi Rio'da imzalamamış ve

bugüne kadar da taraf olmamıştır. IDÇS, hazırlık sürecindeki istek ve önerilere uygun biçimde sonuçlandırılmamış ve oldukça esnek bir belge olarak şekillenmiştir. Sonuç olarak, ne gelişmiş ülkelerin ne de gelişmekte olan ülkelerin istekleri tam anlamıyla gerçekleştirilebilmiştir.

Sözleşme'de IDÇS'nin nihai amacı "atmosferdeki sera gazı miktarını, iklim sistemi üzerindeki antropojen etkileri önleyecek bir düzeyde durdurmak" biçiminde tanımlanmıştır. Sözleşmede belirtilen sera gazı salımlarıyla ilgili yükümlülükler ise "gelişmiş ülkelerin antropojen sera gazı salımlarını 2000 yılına kadar 1990 yılı düzeyinde tutmaları" şeklinde yer almıştır. Bu durum, bazı gelişmiş ülkelerin sera gazı yükümlülükleri konusunda önceden belirlemiş oldukları hedeflerin gerisinde kalmalarına neden olmuştur. Üstelik sözleşmede belirtilen gelişmiş ülke hedeflerinde yer alan azaltma oranları (%20, %25, vb.), 2000 yılından sonraki azaltma ya da durdurma eyleminin hangi yıla kadar süreceği (yükümlülük yılı) ve bu eylemler için hangi yılın başlangıç olarak alınacağı (referans yılı) da belirtilmemiştir. Sözleşme bu şekliyle, Toronto Konferansı'nın ve AT ülkelerinin "CO₂ salımlarını 2000 yılına kadar 1990 düzeyinde tutmalarını" hedefleyen 1990 tarihli Lüksemburg Anlaşması'nın gerisinde kalmıştır. Görüleceği gibi, Sözleşme'deki sera gazı yükümlülükleri, gelecekte hazırlanabilecek olan protokoller ile geliştirilmedikçe, gelişmiş ülkelere yeni ve ek bir sorumluluk getirmemektedir.

Berlin Zirvesi

IDÇS, küresel iklim sistemini korumak için ilk önemli yasal adım olarak kabul edilmiştir. IDÇS Taraflar Konferansı'nın 28 Mart - 7 Nisan 1995 tarihlerinde Berlin'de yapılan 1. Toplantısı ise, çeşitli çevrelerce küresel ısınmayı önlemeye yönelik önemli ve aynı zamanda tarihsel bir fırsatın kaçırıldığı bir toplantı olarak nitelendirilmiştir.

IDÇS'nin sözleşmedeki salım yükümlülüklerinin artırılması ve etkin bir biçimde yürütülmesi için sürdürülen görüşmeler sonucunda, birçok ko-

nu üzerinde anlaşma sağlanmıştır. Federal Almanya Çevre, Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik Bakanı Angela Merkel'in konuşmasında da belirttiği gibi, henüz üzerinde anlaşmaya varılmamış konuların başında, gelişmiş ülkelerin sözleşmeden kaynaklanan emisyon azaltma yükümlülüklerinin yeterliği, taraflar arasında ortaklaşa yürütülen emisyon azaltma etkinlikleri ile mali kaynak ve teknoloji transferi gelmekteydi. Dünya kamuoyunun Berlin Zirvesi'nden beklediği ise, özellikle CO₂ salımlarını 2000 yılından sonra küresel ölçekte ve önemli ölçüde azaltmaya yönelik yasal bağlayıcılığı olan bir protokolün kabul edilmesi idi.

Berlin zirvesinde 77'ler Grubu ve Çin'in, gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferi konulu tasarısı üzerinde anlaşma sağlandı.

İklim değişikliğine ilişkin bilimsel, teknik ve teknolojik değerlendirmeler ile Taraflar Konferansı'nın politika gereksinimleri arasında bağlantı sağlayacak ve sözleşmenin yürütülmesini değerlendirme ve gözden geçirme konularında Taraflar Konferansı'na yardımcı olacak ve kararların hazırlanmasına ve uygulanmasına yönelik öneriler geliştirecek iki yardımcı organ oluşturuldu. Ayrıca bu iki organ, Taraflar Konferansı'nın ikinci toplantısının hazırlanmasında IPCC ile işbirliği yapacak.

Sözleşmenin çevreye duyarlı teknoloji transferi konulu hükümlerine dikkat çekilerek, sekreteryadan, gelişmiş ülke taraflarının teknoloji transferi yükümlülüklerine ilişkin somut girişimlerini içeren bir "gelişmeler" raporu hazırlaması istendi. Bu çerçevede, gelişmekte olan ülkeler sözleşmenin hedeflerine yönelik uygun teknolojilerle ve yerli kapasitelerinin geliştirilmesi açısından desteklenmesi kararlaştırıldı.

Ulusal sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik olarak, Ek 1 Tarafları (OECD üyesi ülkeler ve Doğu Avrupa ülkeleri) arasında ortaklaşa yürütülen etkinlikler bir pilot proje çerçevesinde sürdürülecek ve bu süreç istek üzerine Ek 1 Taraflarının dışındakileri de içerecek. Ortak Yürütme Etkinlikleri (OYE), ulusal çevre ve kalkınma öncelikleri ve stratejileri ile bağdaşmalı, düşük maliyetli olmalı, sera

gazlarının tüm kaynaklarını, sink'lerini ve haznelerini içermelidir. OYE, iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmeye yönelik, gerçek, ölçülebilir ve uzun süreli yararlar sağlamalıdır. (d) OYE' nin finansmanı, Ek 2 Taraflarının (OECD ülkeleri) Sözleşme'den doğan mali sorumluluklarına ek olacaktır. (e) OYE sonucunda sera gazı salımlarında sağlanan azaltma, taraflardan hiç birine "kredi" olmayacaktır.

2000 Yılının Ötesi İçin Protokoller

TK'nın bu toplantısında kamuoyunun ve bilim çevrelerinin büyük bir dikkatle izlediği Küçük Ada Devletleri Birliği (AOSIS)'in protokol önerisi ya da başka protokoller üzerinde anlaşma sağlanamamıştır. Bunun yerine, sözleşmenin sera gazı salımlarının azaltılmasını düzenleyen paragrafları gözden geçirilerek, yükümlülüklerin yeterli olmadığı sonucuna varılmış ve Ek 1 Taraflarının emisyon yükümlülüklerinin kuvvetlendirilmesi için 2000 yılının ötesine yönelik uygun eylemleri belirleyecek bir protokolü ya da başka bir yasal düzenlemeyi hazırlamakla görevli bir süreç başlatılmıştır. Hazırlık süreci, toplantı sırasında kurulan bir özel çalışma grubu içerisinde hiç geciktirilmeden başlayacak ve bu grup, süreç ile ilgili gelişmeleri TK-2'ye rapor edecektir. Bu grubun çalışmaları, TK-3'te gündeme gelecek biçimde en geç 1997 yılının başında tamamlanacaktır.

Hazırlık süreci, emisyonların azaltılmasına yönelik belirli hedefler içeren AOSIS'in protokol önerisini ve öteki önerileri de dikkate alacaktır. Küresel CO₂ salımlarının 2005 yılına kadar 1988 düzeyine göre %20 azaltılmasını benimseyen 1988 tarihli Toronto Konferansı'ndan esinlenerek hazırlanan AOSIS Protokolü, "Ek 1 Taraflarının ulusal CO₂ salımlarını 2005 yılına kadar 1990 düzeyine göre %20 azaltmalarını" hedeflemektedir.

Başta topraklarının bir bölümü ya da tamamı alçak kıyı alanları, deltalar ve küçük adalar üzerinde bulunanlar ile, kuraklık ve çölleşmeden etkilenen ülkeler olmak üzere, genelde

tüm ülkeler tarafından desteklenen Sözleşme'ye bu güne kadar 127 ülke ve AT taraf olmuştur. TK-1 sırasında IDCŞ/HGK sürecinden kalan sorunların hemen tümü çözümlenerek, önemli kararlar alınmıştır. Bu etkinlikler sonucunda sera gazı salımlarında sağlanan azaltma, 77'ler Grubu'nun ve Çin'in isteklerine de uygun olarak, projeyi parasal, bilimsel ve teknolojik açıdan destekleyen gelişmiş ülkeler Taraflarının lehine kredi sayılmayacak. Gelişmekte olan ülkelere Sözleşme'den kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirme ve iklim değişikliği için karşı stratejiler geliştirme konularında gereksinim duydukları çevreye duyarlı yeni teknolojiler sağlanacaktır.

Berlin Zirvesi'nde, dünyanın bu toplantıdan beklediği en önemli görev olan "sera gazı salımlarının 2000 yılından sonra 1990 düzeylerinin altına çekilmesi" hedefini içeren bir protokol hazırlanamadı. Buna karşılık bir hazırlık süreci başlatılarak, AOSIS'in protokol önerisini de dikkate alacak olan özel bir çalışma grubu kuruldu. Konferansa katılan birçok bakanın ve ülke temsilcisinin yanı sıra Avrupa Birliği de, gelişmiş ülkelerin sera gazı salımlarını azaltma yükümlülüklerini yeterli bulmayarak, AOSIS protokolünü ya da benzer bir protokolün hazırlanmasını desteklediklerini vurguladılar. Federal Almanya AOSIS'in hedeflerini de aşarak, 1990 yılındaki CO₂ salımlarını 2005 yılına kadar %25 azaltmayı hedefleyen özel bir yükümlülüğü kabul ettiğini Konferans aracılığı ile dünyaya duyurmuştur. Almanya bu davranışı ile, Sözleşme'nin "iklim değişikliğinin önlenmesinde ve karşı stratejiler oluşturulmasında gelişmiş ülkelerin öncü olması gerektiği" ilkesini gerçekleştiren bir OECD üyesi ülke olarak iyi bir puan toplamıştır.

Kaynaklar

FCCC/EP, Draft Report of the Conference of the Parties on its First Session, 1995.
Hadley Centre 1995: Modelling Climate Change 1995-2050.
Hadley Centre for Climate Prediction and Research, The Met. Office.
INC/FCCC, 1992: Report of the Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change. First session, A/AC.237/18 (Part II/Ann.1).
Jager J., Ferguson H. L. Climate Change: Science, Impacts and Policy. Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge, 1991.
Türkes M. İklim Değişikliğinin Bilimsel ve Politik Değerlendirmesi. TÜJIB Genel Kurulu Bildiri Kitabı, 1993.
Türkes M., Sümer U. M., Kılıç G. Observed Changes in Maximum and Minimum Temperatures in Turkey, 1954-1990 (unpublished study).

Usturlab...
Kerteriz...
Sekstant...
Paraketa...
İskandil...



Denizde Navigasyon

İnsanoğlu da göçmen kuşlar ve balıklar gibi yön bulma yetenekleriyle donatılmış olarak doğar. Bu açıdan hayvanlarla insanlar arasındaki fark, hayvanların yaşamlarını sürdürebilmek için bu yeteneklerini kullanmak zorunda olmaları, insanlar içinse artık böyle bir zorunluluk bulunmamıştır. Kullanılmayan bütün doğal yetiler gibi yön bulma yetisi de milyonlarca yıllık evrim içinde gittikçe önemi yitirmiştir. Normal günlük yaşam çevrimimizde bunun artık pek bir önemi yok. Denizlerin konumu ise biraz daha farklı. Görmeye alıştığımız yön belirten işaretlerin çoğu yok. Bu nedenle de denizin (ve kimi zaman da gökyüzünün) özgün dilini anlamayı ve yorumlamayı öğrenmek gerekiyor. Nasıl otomobiller güvenli bir yolculuk için, bu amaca uygun yapılmış karayollarında seyir yapmak zorundalar ise, deniz taşıtları da güvenli bir ortamda seyir yapmak için kimi bölgeleri tercihli olarak kullanmak, kimi tehlikeli bölgelerden de uzak durmak zorundadır.

Murat Alev
ODTÜ Fizik Bölümü



ÇOCUKLUĞUMDA göçmen kuşların her yıl akşamdan tekrarladıkları o harikulade göç yollarını düşündüğümde ya da yollarından yüzlerce kilometre uzağa bırakılan köpeklerin kimi zaman aylarca süren yolculuklardan sonra evlerine döndüğünü okuduğumda

nasil şaşırdığımı anımsıyorum. Büyüdüğümde şaşkınlığım azalacağına daha da arttı. Aklıma takılan tüm sorular ya hâlâ cevapsızdı ya da ben bazı cevapları anlamakta güçlük çekiyordum. Nasıl oluyordu da okyanuslar aştıktan sonra somon balıkları yumurtlamak ve ölmek için doğdukları nehirlere dönebiliyorlardı? Caretta Caretta'nın her yumurtlama döneminde İztuzu Kumsalı'na gelebilmelerini sağlayan doğal işaretler nelerdi? Hayvanlar aleminde bu tür ilginç yolculuk örneklerini artırmak

mümkündür. Örneğin Meksika'da yaşama gözlerini açan Monarch kelebekleri ilkbaharda kuzeye doğru uçmaya başlar ve binlerce kilometre süren bir yolculuğun ardından Kanada'ya ulaşırlar. Sonbahar geldiğinde ise, çiçek özü ile beslenen bu kelebekler gerisin geriye güneye uçmaya başlar. Yönleri ve hedefleri konusunda doğrudan bilgi sahibi olmaları olanaksız olduğuna göre yollarını nasıl buluyorlar? Ayrıntılı araştırmalar yapan bilim adamları genetik programlamanın yol gösterdiğini düşünüyorlar, ama "nasıl?" sorusu yine de cevapsız kalıyor. Hayvan navigasyonu, üzerinde çok araştırma yapılan, son derecede çarpıcı gerçekleri ortaya çıkaran bir konu. Örneğin göçmen kuşların doğan güneşi bir pusula gibi kullandığı, gün boyu güneşin yerinin değişmesinden hiç etkilenmedikleri bulunmuş. Bir diğer kuram da kuşların yerçekimi yönü ile yer küresinin manyetik alan yönü arasındaki açıyı algılayarak enlem saptayabildiklerini öne sürüyor. Bilindiği gibi ekvator da bu açı hemen hemen dik iken kutuplara gidildikçe küçülmekte. Kuşların boylamı nasıl algıladıkları ise hâlâ bir sır. Şurası bir gerçek ki navigasyon konusunda hayvanlardan öğreneceğimiz çok şey var.

Hayvanların aksine, içgüdüsel yön bulma yetisi körelmiş olan modern insan, günlük yaşam bölgesinin dışına çıktığında yönünü ancak bir takım doğal veya yapay işaretleri yorumlayarak bulabilir. Kırsal kesimde yaşayan ve çalışan insanların doğal işaretlere bakarak yön bulma yeteneği kentlerde yaşayanlara göre daha gelişmiştir. Şehrin sokaklarında gezerken kuzeye mi yoksa doğuya mı gittiğimizi ne merak ederiz ne de çoğunlukla tahmin edebiliriz. Hiç bilmediğiniz bir şehre yolunuz düştüğünde yön duygusunu kaybetmenin ne kadar kolay olduğunu hatırlayın. Bu durumda imdadınıza yetişecek en iyi yardımcı bir şehir planı ya da haritası olacaktır.

Navigasyon, kavram olarak bulunan yeri ve hedefe ulaşmak için gidilecek yönü saptama tekniğidir. Aslında günlük hayatta hepimiz bilinçsiz olarak bazı temel navigasyon tekniklerini kullanırız: Gözle algılayıp tanıdığımız bir noktadan diğerine gideriz. Böylece hem yönü daha rahat bulabilir hem de basit uzaklık tahminleri yapabiliriz. Navigasyon karada, denizde, havada, sualtında ve hatta uzayda kullanılan bir tekniktir. Seyir ortamı ne olursa olsun yöntemler birbirine çok benzer. Temel fark, kara ve deniz navigasyonu iki boyutlu iken sualtı, hava ve uzay navigasyonunun üç boyutlu olmasıdır. Bir uçak (veya denizaltı) için enlem ve boylam dışında yüksekliğin (veya derinliğin) de hayatı önemi olduğu çok açıktır. Uzay naviga-



yonunda ise kullanılan koordinat sistemleri farklıdır. Dünya yüzündeki enlem ve boylam yerine konum ve yön bilgileri gök cisimlerine bakılarak bulunur. Bu yazıda, en geniş ve basit uygulamasını denizlerde bulduğundan, deniz navigasyonundan söz edeceğiz.

Uzak denizlere gitmemiş birçok denizci için denizde navigasyon, karadaki yol bulma tekniklerinden fazla farklı değildir. Bu özel tip navigasyona 'pilotaj' denir. Pilotaj, bildik ve güvenli sularda kullanılan bir tekniktir. Şurada bir koy, önünde bir sığınak olması; adanın karaya bakan yüzündeki fener; geçidin 'temiz' yani derin olması gibi bilgiler kullanılıp değerlendirilir. Amaç, tekneyi bir noktadan başka bir noktaya güven içinde götürmektir. Yerel denizci ve balıkçıların hemen tümünün kullandığı yöntem budur. Daha açık, bilinmeyen denizlere, giderek okyanuslara çıktığında temel teknikler aynı kalmakla birlikte bazı daha ayrıntılı bilgi ve yöntemlere ihtiyaç duyulur.

Dışarıdan bakıldığında navigasyon çoğunlukla karmaşık matematik gerektiren bir konu olarak algılanır. Bu yanlıştır. Navigasyonun içerdiği tüm matematik -daha doğrusu aritmetik- çoğu zaman toplama ve çıkarma, ara sıra da çarpma ve bölme işlemlerinden ibarettir. Bu işlemleri yapabilen herkes navigasyonu öğrenebilir. Ama gene de iyi aydınlatılmış bir odada teorik navigasyon problemleri çözerek rota hesaplayıp çizmekle, dalgalı bir denizde yapılan gece seyri sırasında harita masası başında o an çözüm bekleyen diğer sorunlarla birlikte rota ve konum bulmaya çalışmak birbirinden oldukça farklıdır. Her ne kadar bilimsel bir teknik olsa da navigasyonda

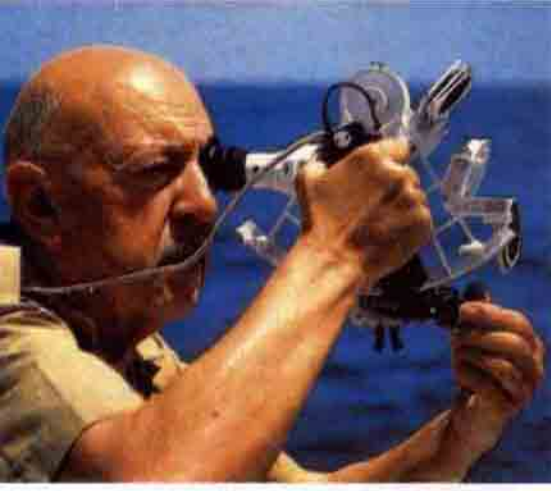
deneyimin çok önemli bir yeri vardır. Bu nedenle basit problemlerden başlayarak karmaşığa doğru adım adım gitmek gerekir.

Navigasyonun Temelleri

İnsanoğlunun ilk tekneyi ne zaman yapıp denize indirdiği tam olarak bilinmemese de denizcilik tarihinin çok eskilere dayandığına kuşku yoktur. İlk çağlarda açık denizler insan için tam bir bilinmeyendi. Braudel, Akdeniz adlı kitabında şöyle diyor: "Deniz. Onu bir eski çağ adamının gözü ile canlandırmaya, görmeye çalışmalıyız. Bir sınır, ufka kadar uzanan bir engel, insanın her anını tutsak eden, gözünün önünden gitmeyen, olağanüstü gizemli bir sonsuzluk...Gemiciliğin gelişmesi İÖ. 3. binyılın ikinci yarısında Mısırlı gemicilerin Byblos'a gidip gelmeleriyle, daha doğrusu 2. binyılda kürek, mahmuz ve omurgası olan Siklad yelkenlileriyle başlar. Bu omurgalı tekneler denize kök salmış gibidirler adeta (Oysa Byblos'a kıyı kıyı gidip gelen gemiler altı düz teknelerdi). Gemiciler uzun zaman çekingen davrandılar, yakın yerlere gidip geliyor, kalktıkları noktadan gözle gördükleri yere kadar açılıyorlardı. Kıyı mümkün bir yol göstericiydi, gündüz bir kumsaldan diğerine yol alıyor, akşam olunca da tekneyi karaya çekiyorlardı". Akdeniz gibi kapalı bir denizde bile uzun seyirlerin başlaması hem gemicilik açısından hem de ticari açıdan çok uzun zaman almıştır. Çok eskilere gitmeye gerek yok, 1850'lerde, buhar çağının başlangıcında Marsilya-Pire arası 9 gündü. Gemiler Cebelitarık'tan İstanbul'a iki ayda ulaşabiliyorlardı. Günümüzde 3-4 güne inen bu sefer için eski gemicilerin ne büyük zorluklara göğüs gerdiğini tahmin edebiliriz.

14. yüzyıldan başlayarak İngiltere, Hollanda, İspanya ve Portekiz gemilerinin Uzak Doğu'nun zenginliklerini Avrupa'ya getirmek için doğuya yaptıkları seferler de gerek Akdeniz, gerekse Atlantik Okyanusu sahillerinde yapılan kıyı seyirlerinin bir





uzantısı niteliğindedir. Genellikle ilk gideler çoğunlukla hatalı ve eksik de olsa kendi haritalarını kendileri oluşturmaya çalıştılar. Bu haritalar daha sonraki seferler için önemli ve çok değerli bir kaynak oluşturdular.

Avrupa ortaçağın karanlıkları içindeyken doğuya karadan ve denizden yapılan yolculuklar sonucunda ipek ve baharatın yanında navigasyon için son derece önemli

birtakım bilgiler de elde edildi. Ama navigasyonun asıl başarısını amacına ulaşan açık deniz seferleri ve okyanus geçişleri oluşturur. Batı Hint Adaları olduğu sanılarak bulunan Amerika kıtası, Avustralya ve ardından Okyanusya'nın adım adım keşfi bunun en iyi örnekleridir. Bu açık deniz geçişlerinde çeşitli göksel seyir teknikleri bu arada da günümüzde hâlâ kullanılan "sestant"ın atası sayılabilecek çapraz çita, çeyrek daire, usturlub ve bunun değişik türevleri kullanılmıştır. Gerçi "uygar dünya" tarafından keşfedilmeden önce de Amerika, Avustralya ve Okyanusya yerlileri çok ilginç yöntemlerle denizde yüzlerce mil kat ettikten sonra çok küçük adaları hemen elleriyle koymuş gibi bulabiliyor-

lardı. Ama navigasyonun bir teknik olarak uygulanabilmesi için kağıt ve pusulanın yaygın olarak kullanılmaya başlaması gerekmiştir.

Yukarıdaki örneklemelerin de gösterdiği gibi seyir ortamı bakımından navigasyon, belli başlı iki ana başlıkta incelenebilir: Kıyı navigasyonu (kıyı seyri) ve açık deniz navigasyonu (açık deniz seyri). Kıyı seyri yapıldığında tanındık, bildik bir kıyı şeridi ve onun uzantısı olan burun, kayalık ada gibi doğal kerteriz noktaları yön ve uzaklık bulmak için kullanılabilir.

Marshall Adalarının "Rimedo"ları ve "Çubuk Haritaları"

Yusuf Civelekoglu
Yüksek Fizik Mühendisi

Marshall Adaları, Pasifik Arşipeli'nin Mikronezya adalar grubuna aittir. Yüzyıllardan beri Mikronezya'lı denizciler adalar arasında okyanus

seferlerine çıkmaktaydılar. Bu açıkdeniz seferleri sırasında atoller (yani mercan halkaları şeklindeki adalar) ile görüş irtibatı uzun süreler kesilmekteydi ve açıkdeniz navigasyon yöntemlerine başvurulmaktaydı. Marshall Adaları'nın navigasyon yöntemleri yöreye özeldi; Adalı denizciler, yıldız ve gezegenlerin gözlemlerinden çok,

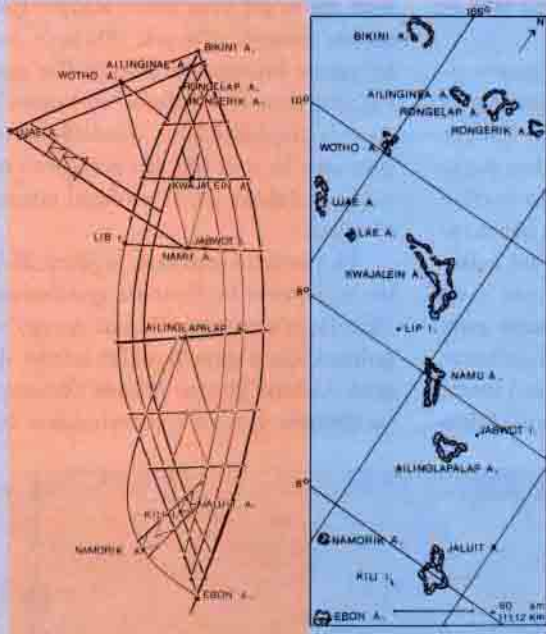
üzerinde hareket ettikleri ortamın, okyanusun, özelliklerini incelemişler ve bir atole yaklaştıklarını 30 mil kadar geriden, okyanusun genişim ve kınım desenlerini gözleyerek tespit edebilmişlerdir. Bazı denizciler bu konuda ileri yetenekler geliştirmişlerdi. Yöre dilinde "rimedo" diye bilinen bu navigasyon uzmanları, diğer denizcilerden öteye, okyanusun ince ayrıntılarını dahi değerlendirebilmekte, dolayısıyla herhangi bir kara parçası ile görüş irtibatının çok dışındaki deniz taşıtlarını dahi tam olarak konumlayabilmekteydiler. Bundan öteye rimedo'lar çubuklardan örülen ve deniz kabukları ile donatılan bir tür harita üretebilmekteydiler. Bu "çubuk haritalar" ile hem üreticisinin belleği desteklenmekte hem de yeni yetişen rimedo'lara navigasyon bilgileri aktarılmaktaydı. Rimedo'lar, hangi atole

yaklaşmakta olduklarını nasıl yorumlayabiliyor ve bunu "haritalar"ında nasıl belli ediyorlardı? Bu sorulardan birincisinin yanıtı oldukça açık gözüküyor: Adalı denizciler hep anakaralardan uzakta seyretiliyorlardı. Bu açık alanda okyanus soluganlarının (açık deniz dalgaları) dalga vektörü oldukça sabit olduğundan, atollerden kaynaklanan girişimler uzak mesafelere kadar zayıf ama belirgin desenler oluşturmuyordu. Ancak, çeşitli atollerin kendilerine özgü geometrileri yöresel bazı özellikler getiriyordu. Rimedo'lar, işte bu yöresel özellikleri hafızalarına ve çubuk haritalarına kaydediyorlar ve zaman zaman "haritalar"ının da yardımıyla başvurarak seyir halindeki deniz taşıtlarını konumlayabiliyorlardı.

Konuyla baktığımızda, saçılım fiziğinden tanıdığımız, uzaktaki saçılım deseni ile atom altı parçacıkların geometrik özellikleri arasındaki bağı oluşturan Fourier transformasyonu ve "form faktörü"nü hatırlamak mümkün mü? İkinci soruyu yanıtlamak ise daha zor, çünkü geçtiğimiz yüzyılın sonunda Batılı kaptanlar çubuk haritaları anlamaya çalıştıkları zaman, rimedo'lar bu uğraşmayı ancak şaşkınlıkla yitirtilayabildiler. Nasıl oluyordu ki, bir denizciye bu doğal okyanus desenleri ve onlardan kaynaklanan "haritalar" için bir yorum gerekiyordu? Ve çubuk haritalarına gizemleri tam çözülmeden son rimedo'lar tarih oldu.



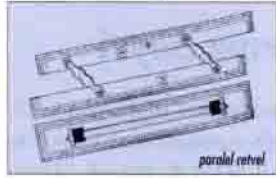
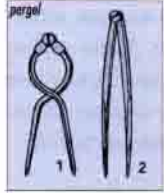
Şekil 2: Para-Mikronezya açıkdeniz yelkenlisi. Kabosoria armalı olup uzaklıklar için düzenlenmiş bu tekneler eli mürettebat ile yola çıkabiliyordu. Bu resimde görülen tekne, tipinin son örneği ve 1904 yılında Berlin'e getirildi. Tamı boyu 15 metre civarındadır. (Museum für Völkerkunde, Staatliche Museen zu Berlin, Preussische Kulturbesitz)



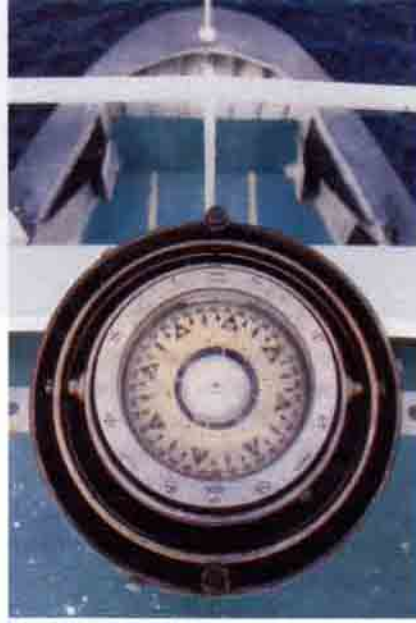
Şekil 1: Marshall adalarının bir bölümünün haritası ve bir "rimedo" tarafından hazırlanmış "çubuk harita"nın şeması (solda). Çubuk haritaların bazı kesiminde atoller tesbit edilmiş. Orijinalde bu haritalar özgün deniz kabukları yerleştirilmiş. Çubukların bir kısmı doğu ve batı soluganlarını belirliyor. Kuzeydoğuda ABD'nin nükleer denemeleri yaptığı Bikini Atolu gözüküyor.

Temel Navigasyon Araçları

Bir teknede bulunması gereken navigasyon araçlarının niteliği ve sayısı teknenin büyüklüğüne, seyir bölgesinin boyutları ve niteliğine, denizcinin deneyimine bağlıdır. Kıyılarda gezen küçük bir yelkenli ile okyanus aşan büyük bir gemideki navigasyon araçları doğal olarak birbirinden farklı olacaktır. Konu, bulunulan noktayı ve gidilecek yönü (rotayı) saptamak olduğuna göre temel araç, seyir yapılacak bölgenin iyi ve doğru bir seyir haritasıdır. Genelde merkator adı verilen özel bir projeksiyonla çizilen seyir haritalarında bölgeye ait oldukça ayrıntılı bilgiler bulunur: kıyıların yapısı, deniz derinlikleri ve deniz dibinin niteliği, kıyılarda belli başlı noktalarda konumlandırılmış olan ve denizcilere yol gösteren sabit fenerler, denize gerekli noktalara atılmış şamandıralar, akıntıların yön ve şiddeti, batıklar, seyir bölgesinden geçen coğrafi enlem ve boylamlar, yön bulmakta kullanılan pusula gülleri, uzaklık ölçüğü vb. Bulunulan noktayı ve seyir yapılacak yönü bulabilmek için çoğu zaman harita üzerinde açı ölçmek ve ölçülen açıyı bir başka noktaya taşımak gerekir. Bunun için özel bir yapısı olan paralel cetvel kullanılır. Paralel cetvel



le bir doğrultuyu hatasız olarak harita üzerinde herhangi bir yere taşımak son derece kolaydır. Uzaklık ölçümleri için pergel de gereklidir. Bilindiği gibi yön saptanmasında kullanılan alet pusuladır. Pusula, iki kutuplu olan yer küre manyetik alanına her zaman paralel kalan bir mıknatıs çubuğudur. Bu mıknatıs çubuğu, bir nokta etrafında hemen hemen sürtünmesiz olarak dönebilir ve bir ucu her zaman manyetik kuzeyi, diğer ucu da manyetik güneyi gösterir. Salınım hareketlerinin çabuk sönümlenmesini sağlamak için navigasyonda kullanılan manyetik pusulalar bir sıvı içinde bulunur. Manyetik pusulaların kullanımında dikkat edilmesi gereken bir nokta vardır. Yer küremizin coğrafi kutupları ile manyetik kutupları birbirinden farklı noktalardır. Coğrafi kuzey kutup noktasını hepimiz biliriz. Manyetik kuzey kutup nokta-



sı ise Kanada'nın kuzeyinde yer alır. Bu iki nokta arasında yaklaşık bin beşyüz kilometre uzaklık vardır. İşte bu nedenle eğer manyetik pusulanın gösterdiği kuzeye gidersek coğrafi değil, manyetik kuzeye yönelmiş oluruz. Dolayısı ile manyetik pusula kullanılarak yapılan navigasyon hesaplarının düzeltilmesi gerekir. Coğrafi kuzey ile manyetik kuzey arasında yer küre üzerinde bulunulan konuma ve zamana göre değişiklik gösteren bu açığı doğal sapma (variation) diyoruz. Seyir bölgesindeki doğal sapma miktarı, seyir haritalarında bulunan pusula gülleri üzerinde gösterilmiştir. Bu değer, manyetik pusulanın gösterdiği değerden çıkarılarak veya toplanarak gerçek yön bulunur.

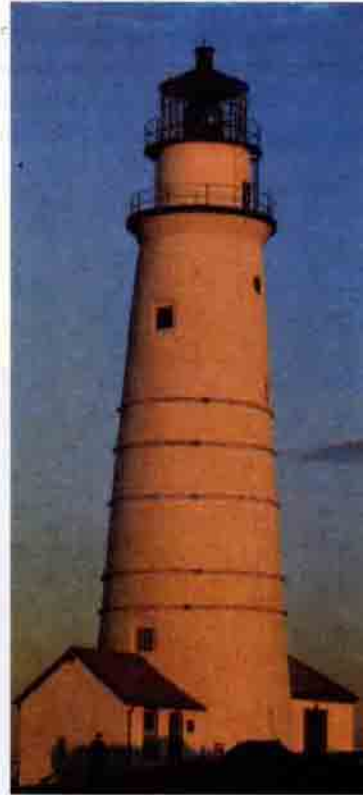
Manyetik pusulalar, bilindiği gibi yalnızca yer kürenin manyetik alanından değil, aynı zamanda çevrede bulunan mıknatıslı cisimlerden ve manyetik alan yaratan elektrik akımlarından da etkilenirler. Bu etki teknenin yapıldığı malzemeye, teknenin üst yapısına, taşıdığı yükün niteliğine göre farklı değerler alabilir. Manyetik pusulanın hata yapmasına neden olabilecek bu ikinci etkiye de arızî sapma (deviation) adı veriliyor. Arızî sapma teknenin gittiği yöne göre de farklı değerler alabiliyor. Her denizci, bulunduğu teknenin pusulasının, tekne hangi yöne giderken ne kadar arızî sapmasının olduğunu bilmek zorundadır. Bunu ölçmenin kolay ve garantili yöntemleri vardır. Genelde bizim sularımızda birkaç derece olan doğal sapma kuzeye gidildikçe artarak yirmi-yirmibeş dereceye çıkar. Arızî sapma da daha çok saadan yapılmış gemilerde önemli boyutlara ulaşır. Kısa seyirlerde pek önemli olmayan bu sapmalar uzun seyirlerde ciddi navigasyon hatalarına neden olabilir. Seyir planlamasında buna dikkat edilmesi şarttır. Yönünü yer kürenin manyetik alanından değil de kendi eksenini çevresinde dönmelerinden yararlanarak, jiroskop etkisiy-

le bulan, daha güvenilir bir pusula türü daha vardır ki buna jiroskopik pusula (gyro) adı verilir. Jiroskopik pusulalar, doğal ve arızî sapmalardan etkilenmez. Dolayısı ile gösterdikleri yön gerçek coğrafi yöndür. Uzun seyirlerde, ciddi navigasyon yapılacaksa, jiroskopik pusula vazgeçilmez bir navigasyon aracıdır. Jiroskopik pusula, elektrik enerjisi ile çalışır. Teknedeki elektrik herhangi bir nedenle kesildiğinde gene manyetik pusula ile başbaşa kalınması kaçınılmazdır.

Kuşkusuz navigasyona yardımcı olacak başka araçlar da vardır. Hemen akla gelenler, teknenin hızını ölçen paraketa ve deniz derinliğini ölçen iskandildir. Her iki aracın da modern teknoloji kullanan türleri olduğu gibi elle yapılan ve kullanımı daha basit türleri vardır. Bulunulan deniz derinliğini ve teknenin o andaki hızını bilmenin hem navigasyonu kolaylaştırma açısından hem de güvenlik açısından yararları yadsınmaz. Son olarak, özellikle hiç bir kara parçası görülmeden yapılan uzun seyirlerde ve okyanus geçişlerinde kullanılan çok önemli bir navigasyon aracı da sekstanttır. Adı hemen hemen denizcilik tarihiyle özdeşleşen bu araç, zaman içinde değişiklikler geçirmiş ve 1731 yılında günümüzdeki biçimini almıştır. Astronomi seyirinde kullanılır. Sekstant kullanabilmek için çıplak gözle görülebilen gezegenleri ve yukarıda sözü edilen belli başlı parlak yıldızları tanımak gerekir.

Deniz Fenerleri

Onsekizinci yüzyıldan başlayarak deniz trafiğinin yoğun olduğu noktalar başta olmak üzere kıyı şeritlerine, özellikle gece seyirinde denizcilere yardımcı olmak üzere, sabit deniz fenerleri yapılmaya başladı. Bir fenerin ışığını görüp hangi fener olduğunu tanıdıktan sonra yaklaşık da olsa konum ve yön saptaması yapmak olanaklıdır. Hele aynı anda birden fazla fener görülebiliyorsa konum ve



yön daha büyük bir kesinlikle saptanabilir. Fenerlerin nasıl tanındığına gelince: Bir seyir bölgesinde birbirine yakın ya da komşu konumlarda bulunan fenerlerin ışık karakteristiği birbirlerinden farklı olacak biçimde seçilir. Örneğin bu fenerlerin ışık gösterme biçimleri ve karanlık süreleri birbirlerinden farklıdır: Diyelim biri 10 saniye periyotla flaş yapıyorsa diğeri 20 saniye periyotla flaş yapar. Tüm fenerler seyir haritalarında ışık karakteristikleri ile birlikte gösterildiğinden, görülen fenerin hangisi olduğu bir kronometre ya da saniyeleri sayabilen bir saat yardımıyla kolayca saptanabilir. Bundan sonra yapılması gereken, özel olarak bu iş için yapılmış olan bir kerteriz pusulası kullanılarak fenerin hangi açıda görüldüğünün bulunmasıdır ki buna denizci dilinde kerteriz almak denir.

Kerteriz, görülme açısı anlamına gelir. Farklı fenerlerden alınan her kerteriz, denizeye bir konum çizgisi sağlar. Bu konum çizgilerinin kesiştiği nokta ise teknenin bulunduğu noktadır. Genellikle karaların denizlere uzantıları olan burunlar ve adalar üzerinde konumlandırılan deniz fenerlerinin bir görevi de denizcileri sıklık, kayalık gibi tehlikeler konusunda uyardır. Sek-

törlü fener olarak adlandırılan bir tür deniz feneri, yaklaşma açısına göre değişik renkte ışıklar gösterir. Yeşil ve beyaz ışık alan sektörler genellikle serbest yaklaşma yönlerini, kırmızı sektör ise tehlikeli yaklaşma yönünü belirler. Güvenli navigasyon açısından sektörlü bir fenerin kırmızı sektörü bir an önce terk edilmelidir.

Gemilere konumlama olanağı verdiği gibi onları tehlikelere karşı uyarı bir seyir yardımcısı türü de şamandıralardır. Tehlikeli sığlıkların civarına atılan şamandıralar taşıdıkları tepelik işaretine ve renklerine göre seyre elverişli yönleri belirtirler. Yanlaç şamandıra olarak adlandırılan tür ise kalabalık deniz geçitlerinde ve dar su kanallarında bir seyir düzeni oluşturmak amacı ile kullanılır. Bu tür şamandıralar seyir bölgesindeki geliş-gidiş şartlarını birbirinden ayırarak çatışma olasılığını en aza indirir.

Gel-Git Olayı

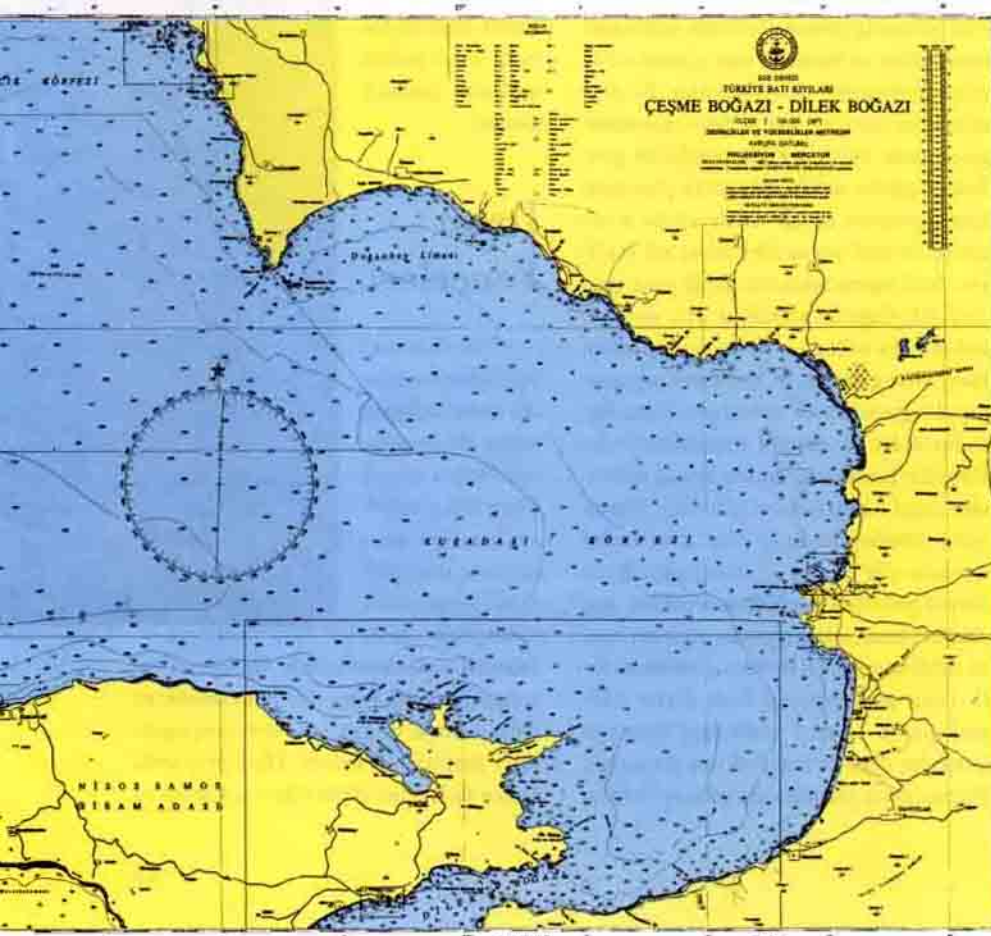
Büyük ölçüde Ay'ın, bir oranda da Güneş'in çekim etkisi nedeniyle oluşan gel-git olayı tüm denizlerde az veya çok etkilidir. Dünyanın her yerinde her 24 saat 50

dakikada bir -ki bu bir Ay gününün uzunluğudur- deniz seviyesi iki kez yükselir, iki kez alçalır. Art arda gelen iki su yükselme ve alçalma genliği aynı olmamakla birlikte periyodik olduğu bilindiğinden, verilen bir anda yükselme veya alçalma miktarı hesaplanabilir.

Ülkemiz denizlerinde etkisi yoğun olarak hissedilmese de gel-git olayının navigasyonda çok önemli bir yeri vardır. Karasularımızda 15-20 cm olan gel-git seviye farkı bazı Kuzey Avrupa denizlerinde 4-5 metreye ulaşır. Bu nedenle de bu sularda seyir yapan teknelerde bulunan navigasyon araçları arasında en önemli yeri gel-git atlasları ve haritaları tutar. Suyun yükselme ve alçalma zamanları titizlikle hesaplanmalı, seyir bölgesindeki en yüksek ve en düşük su seviyeleri not edilmelidir. Gel-git olayının derinlik değişimlerinin ötesinde de etkileri vardır. Özellikle sulanın yükselmeye ve alçalmaya başladığı zamanlarda nehir ve liman ağızlarında çok şiddetli akıntılar oluşur. Teknenin rotası akıntı yönüne dikse tekne yan yan sürüklenerek rotasından çıkabilir. Akıntı yönünde veya ters yönde seyir yapan teknelerin hızları artar veya azalır. Bu da seyir süresinin hesaplanmasını bir ölçüde güçleştirir.

Açık Deniz Seyri

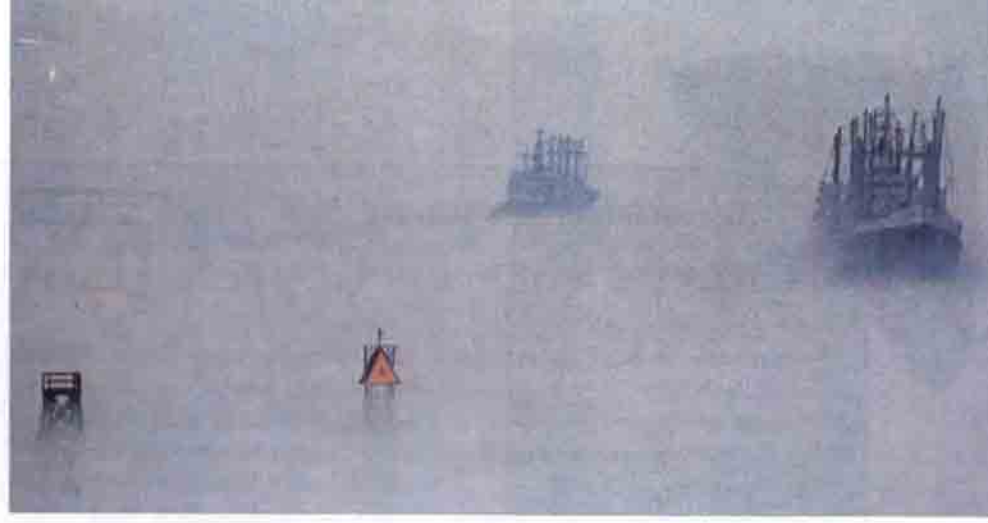
Hiç bir yönde kara gözükmeyen zaman denizde yön saptanabilecek başlıca iki yöntem vardır. Birincisi iki kutuplu olduğu bilinen yerkürenin manyetik alanının kuzey-güney doğrultusunu gösterdiğinin bilinmesidir. Tamamen rastlantısal olarak yerkürenin dönme eksenini doğrultusunda bulunan Kutup Yıldızı (Polaris) de kuzeyi gösterir. Ama kolayca tahmin edilebileceği gibi bulunulan konum bilinmeden, gidilmek istenen yönün bilinmesi olanaksızdır. Bu nedenle kıyıdaki kerteriz noktalarının son olarak görüldüğü zaman haritaya son bir sabit konum noktası (fix) konur. Bu andan itibaren teknenin hızı da biliniyorsa, pusuladan okunan yön ve paraketadan okunan değerler birlikte kullanılarak belirli zaman aralıklarıyla haritaya tahmini konum noktaları işaretlenebilir. Bu seyir türüne paraketa seyri (dead reckoning) adı verilir. Kolayca tahmin edilebileceği gibi paraketa



seyrinde işaretlenen konum noktalarının içerdiği hata payı oldukça yüksektir. Bu nedenle de sis bastırması gibi görüşü engelleyecek meteorolojik koşulların ortaya çıktığı zamanlarda ve kısa süreli açık deniz geçişlerinde kullanılması uygun olur.

Uzun süreli açık deniz ve okyanus geçişlerinde daha büyük bir güvenle kullanılacak yöntem ise astronomi seyridir. Astronomi seyri yüzlerce yıldır denizcilerin Dünya'nın tüm denizlerinde kullandıkları bir tekniktir. Adından da kolayca anlaşılacağı gibi tanınan, bilinen gök cisimlerinin günün belirli saatlerinde belirli konumlarda bulunduklarının bilinmesi temeline dayanır. Polaris dışındaki tüm yıldızların ufka olan uzaklıkları ve yönleri sürekli değişir. Bu değişim Dünya'nın kendi eksenini çevresinde dönmesinden kaynaklanır.

Yıldızlar çok uzak olduklarından Dünya'ya göre hareketleri çok yavaş olup belirli bir biçimde yer değiştirmeleri binlerce yıl alır. Dolayısı ile Dünya her 24 saatte bir kendi çevresinde dönerken sanki gökküre bir bütün halinde dönüyormuş gibi olur. Yıldızların birbirlerine göre konumları değişmemekle birlikte, tümü birlikte gece boyunca yer değiştirir. Gezegenler ise bu genellemenin dışında tutulmalıdır. Gezegenler, Güneş'in de izler gibi görüldüğü 'ekliptik' adı verilen bir kuşak boyunca hareket ederler ve hareket yön ve hızları yıldızlardan farklıdır. Bu nedenle görülen gök cismini tanımak gerekir. Örneğin çıplak gözle görülüp tanınabilecek gezegenler Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn'dür. Gene kuzey yarıkürede yılın değişik zamanlarında görülebilecek parlak yıldızlara örnek vermek gerekirse Sirius, Procyon, Betelgeuse, Rigel, Bellatrix, Capella, Aldebaran ve Regulus sayılabilir. Kuzey ve güney yarıkürelerden gözlenebilecek yüzlerce parlak yıldızın, çıplak gözle gözlenebilecek gezegenlerin, Güneş ve Ay'ın konum bilgileri, denizcilerin kullandığı Nautical Almanac



ve Inman's 'Tables tablolarında verilmiştir. Yapılması gereken, sekstant yardımı ile bilinen bir gök cisminin yüksekliğini ölçmek ve ölçüm zamanını duyarlı bir biçimde kaydetmektir. Daha sonra belirli tablolar, cetveller ve kimi zaman basit bir hesap makinesi kullanılarak bu bilgiler gözlem yapılan noktanın konum bilgilerine dönüştürülür.

Havanın kapalı olup bir süre gözlem yapılamaması durumunda kısa zaman aralıkları için yukarıda söz ettiğimiz paraketa seyrine başvurulur.

Modern Navigasyon Araçları

Uzun süre sekstantın egemenliğinde süren navigasyon çalışmaları elektronik seyir yardımcılarının gittikçe artan bir biçimde kullanılmaya başlaması ile kolaylaşmış ve hata oranları çok azalmıştır. İlk olarak İkinci Dünya Savaşı sırasında kullanılmaya başlanan radardan söz etmek gerekir. "Sıfır görüş" koşullarında seyir yapma olanağı sağlayan bu araç, yaydığı özel dalga boyuna sahip elektromanyetik dalgaların bir engelle karşılaştığında yansiyarak yayıldığı noktaya geri dönmesi ve yansıma yüzeyinin yapısı ve uzaklığı konusunda bilgi vermesi ilkesine dayanır. Önce yalnızca büyük gemilerde kullanılmaya başlanan radar, günü-

müzde her boydaki yatlarla da monte edilebilmekte ve güvenli bir seyir sağlamaktadır. Kıyılarda konumlandırılan vericiler aracılığıyla gemilere yardımcı olan Loran sistemi (LOng RAnge Navigation), özel Loran haritaları kullanan gemilerin kendi konumlarını kolayca bulmasını sağlamaktadır. Yine yerküre üzerindeki vericilerden yayın yapan Decca ve Omega gibi seyir yardımcılarının çalışma ilkeleri arasında benzerlikler vardır. Bu tür yer kaynaklı elektronik navigasyon araçlarının verimliliği yerküre yüzeyinin eğriliği nedeniyle kıyılardan uzaklaştıkça azalmakta, bazı bölgelere kimi zaman sinyal ulaştırılması mümkün olmamaktadır. Yapay uydu teknolojisinin devreye girmesiyle birlikte sinyal kaynakları uzaya taşınmış ve SatNav (Satellite Navigation) sistemi geliştirilmiştir. Bu teknoloji, bilindiği gibi GPS (Global Positioning System-Küresel Konumlandırma Sistemi) ile doruğa ulaşmış durumdadır. Askeri amaçlarla Amerika Birleşik Devletleri tarafından geliştirilen GPS aşamalı olarak sivil kullanıma da açılmış, alıcı fiyatlarının da ucuzlaması ile birlikte küçük yatlar da dahil olmak üzere her tür teknede yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Neredeyse küçük bir cep hesap makinesi boyutlarında olan bir GPS alıcısından o an bulunan enlem ve boylam, teknenin rota ve hızı gibi tüm bilgiler büyük bir kolaylık ve hızla elde edilebiliyor. Konumu yaklaşık on metre gibi bir hata payıyla verebilen GPS'in günlerdir hiç bir kara parçası görmeden okyanus ortasında seyretmekte olan bir tekne için sağladığı kolaylığı ve güveni şöyle bir düşünün. Hata payını daha da düşürmek isteyen teknoloji ise durmak bilmiyor. Yeni geliştirilen DGPS (Differential GPS) konumdaki hatayı bir metreye kadar indiriyor. Pasifik Okyanusu'nda herhangi bir noktayı elinizle koymuş gibi bulmak düşüncesi bile olağanüstü değil mi?

Kaynaklar:
Bond, B., Handbook of Sailing., 1987.
Braudel, F., Akdeniz., Metis Yayınları, 1990
National Geographic Magazine, Haziran 1991.
Seashore Based Sailing., RYA





Astronomi Navigasyonunun İlk ve Basit Araçları: Çapraz Çıta ve Çeyrek Daire

Dünya çevresinde büyük deniz yolculuklarının başlaması ile birlikte bugünkü seksantın ataları sayılabilecek çapraz çıta (cross staff) ve çeyrek daire, navigasyon amacıyla kullanılmaya başlandı.

Teleskop-öncesi astronominin temel ölçme aletleri olan çapraz çıta ve çeyrek daire, uzun zaman göksel seyir yapan denizcilerin en büyük yardımcısı oldu. Bu aletlerin ilk olarak, astronominin doğuş yeri olan Ege ve Doğu Akdeniz havzasında kullanıldığı bilinir.

M.S. birinci yüzyılın en büyük gökbilimcilerinden olan Ptolemaeus'un çapraz çıta türü bir araçla Güneş'in ufukla yaptığı açıyı bir dereceden daha duyarlı bir biçimde ölçtüğü bilinir.

Ptolemaeus'un geleneğini sürdüren Araplar astronomide ilerlemeler kaydederken usurlab (astrolobe) aletini geliştirdiler. Ortaçağın karanlıklarına gömülen Avrupa, Rönesans'a kadar astronomiyi de onun araçlarını da göz ardı etti. Çeyrek dairenin de büyük gökbilimci Tycho Brahe (1546-1601) zamanında doruğa ulaştığı bilinir. Brahe döneminde yarıçapı 2 metreye ulaşan çeyrek daireler yapıldı. Bu araçlar, karada ve sabit bir yerde kullanılmak üzere yapılıyorlardı. Okyanus dalgalarının yalpaya düşürdüğü gemilerin güvertelerinde kullanılmak için fazla büyük ve hantal dılar. Daha sonra tümüyle navigasyon amaçlı küçük, portatif araçlar geliştirildi ve büyük kullanım alanı buldu.

Çapraz çıta, iki parçadan oluşur. Santimetre bölmeli ve yaklaşık bir metre uzunlu-

ğunda bir çıta ve bunun üzerine dik olarak geçip ileri-geri kayabilen, özel biçimde kesilmiş bir karton veya kontrplaktan kesilmiş bir parça. Bu parça kalın bir kartona gerçek boyutlarıyla çizilip kesildikten sonra uygun bir çitanın üzerinde kayabileceği şekilde hazırlanır. Çapraz çitanın kullanımı da oldukça basittir. Çıta, aralarındaki açısal uzaklık ölçülmek istenen yıldızlar doğrultusunda tutulur. Ucu hafifçe yanağa yaslanır. Kayan parça ileri veya geri hareket ettirilerek yıldızların kayan parçanın köşeleri ile çakışması sağlanır.

Yıldızların birbirine olan açısal uzaklığına göre geniş, orta ve dar aralıklar kullanılabilir. Yıldızlar köşelerle çakıştığında, kayan parçanın gözden uzaklığı ölçülür. Daha sonra verilen çevirme tablosundan, yıldızların arasındaki açısal uzaklık okunur. Dikkatli kullanıldığında, iki yıldız arasındaki açısal uzaklık yaklaşık bir derece duyarlılıkla bulunabilir.

Çapraz çıta ile pratik yapmak için bir duvara birbirinden 75 cm uzaklıkta iki işaret koyun. Daha sonra divardan 4 metre uzaklaşıp bu iki noktanın arasındaki açısal uzaklığı, geniş aralığı kullanarak ölçmeye çalışın.

Noktalar kayan parçanın köşeleri ile çakıştığında, metre çubuğunda 54 cm rakamını okumalısınız. Yani kayan parçanın gözden uzaklığı 54 cm olacaktır. Şimdi çevirme tablosunun sol kenarında 54 cm işaretini bulun. Bu noktayı tablonun ortasındaki "geniş" noktası işareti ile birleştirip karşıdaki açı ölçüğünü kesinceye kadar uzatın. Çizginin açılı ölçüğünü kestiği nokta, cisimler arasındaki açısal uzaklığı verecektir. Bu ölçümde bulmanız gereken

değer 11°'dir. Ölçümde orta kenarlar kullanırsanız çizginin geçmesi gereken yer "orta" noktası; dar kenarlar kullanıldıysa "dar" noktası olmalıdır. Bu ölçümleri evde başka cisimler için tekrarlayabilir, yeterince pratik kazandığınıza inandığınız zaman da yıldızların arasındaki açısal uzaklıklarını bulmakta ya da yıldızların ufuktan olan yüksekliklerini ölçmekte kullanabilirsiniz. Her ölçümü birkaç kez tekrarlayarak bulunan değerlerin ortalamasını alabilir ve böylece olası okuma hatalarını azaltabilirsiniz.

Çeyrek daire (Quadrant), iki cismin arasındaki açısal uzaklığı değil, bir cismin yatay doğrultu ile arasındaki açıyı ölçer. Astronomi ve navigasyonda yatay doğrultu ufuk (çevren) düzlemi olarak adlandırılır.

Şekilde görülen çeyrek daire gerçek boyutlarıyla okuma kolaylığı açısından daha da büyük olabilir kalın bir karton üzerine çizilir ve kesilir. Üst kenarı çıta kenarına paralel olacak şekilde bir çıta üzerine yapıştırılır. Çeyrek dairenin işaretli merkezi delinip buraya bir ip geçirilerek sabitleilir. İpin ucuna bir ağırlık bağlanır. Çeyrek dairenin herhangi bir cismin ufuktan olan yüksekliğini ölçmek için hazırdır.

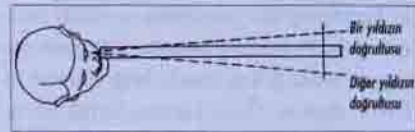
Çeyrek dairenin kullanımı daha da basittir. Çitanın bir ucu göz hizasında tutulurken diğer ucu yüksekliği ölçülecek olan yıldız doğrultulur. Ağırlığın serbest durması ve mümkün olduğunca salınmaması sağlanır. Bu pozisyonda iken ip, dairenin çevresi hizasında parmakla bastırılır ve değer okunur. Bu değer baktığınız cismin ufuktan olan açısal yüksekliğidir.

Ölçümleri yine birkaç kez tekrarlayarak ortalamasını alıp okuma hatalarını azaltabilirsiniz. Şimdi uzun süre navigasyonda kullanılan bir ölçümü yapabilirsiniz. Kutup yıldızının (polaris) ufuktan olan yüksekliğini ölçün. Bu değer sizin bulunduğunuz enlemi verecektir.

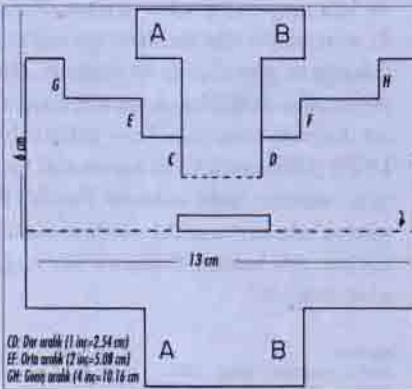


Uzaklığı kayan parçanın ön yüzünden okuyun

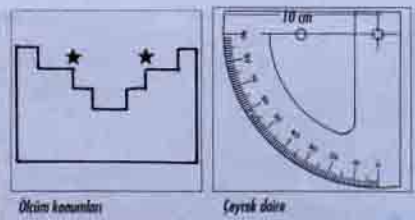
Çapraz çitanın kullanımı



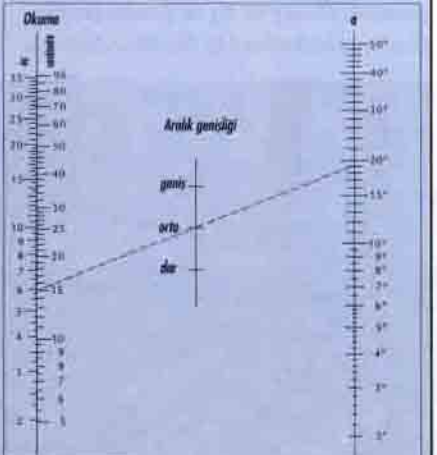
Çapraz çitanın üstten görünüşü



Çapraz çitanın kayan parçası



Çeyrek dairenin kullanılması



Çapraz çıta uzaklık-acı çevirme tablosu

Usturlab...
Kerteriz...
Sekstant...
Paraketa...
İskandil...



Denizde Navigasyon

İnsanoğlu da göçmen kuşlar ve balıklar gibi yön bulma yetenekleriyle donatılmış olarak doğar. Bu açıdan hayvanlarla insanlar arasındaki fark, hayvanların yaşamlarını sürdürebilmek için bu yeteneklerini kullanmak zorunda olmaları, insanlar içinse artık böyle bir zorunluluk bulunmamıştır. Kullanılmayan bütün doğal yetiler gibi yön bulma yetisi de milyonlarca yıllık evrim içinde gittikçe önemini yitirmiştir. Normal günlük yaşam çevrimimizde bunun artık pek bir önemi yok. Denizlerin konumu ise biraz daha farklı. Görmeye alıştığımız yön belirten işaretlerin çoğu yok. Bu nedenle de denizin (ve kimi zaman da gökyüzünün) özgün dilini anlamayı ve yorumlamayı öğrenmek gerekiyor. Nasıl otomobiller güvenli bir yolculuk için, bu amaca uygun yapılmış karayollarında seyir yapmak zorundalar ise, deniz taşıtları da güvenli bir ortamda seyir yapmak için kimi bölgeleri tercihli olarak kullanmak, kimi tehlikeli bölgelerden de uzak durmak zorundadır.

Murat Alev
ODTÜ Fizik Bölümü



ÇOCUKLUĞUMDA göçmen kuşların her yıl akşamdan tekrarladıkları o harikulade göç yollarını düşündüğümde ya da yollarından yüzlerce kilometre uzağa bırakılan köpeklerin kimi zaman aylarca süren yolculuklardan sonra evlerine döndüğünü okuduğumda

nasil şaşırdığımı anımsıyorum. Büyüdüğümde şaşkınlığım azalacağına daha da arttı. Aklıma takılan tüm sorular ya hâlâ cevapsızdı ya da ben bazı cevapları anlamakta güçlük çekiyordum. Nasıl oluyordu da okyanuslar aştıktan sonra somon balıkları yumurtlamak ve ölmek için doğdukları nehirlere dönebiliyorlardı? Caretta Caretta'nın her yumurtlama döneminde İztuzu Kumsalı'na gelebilmelerini sağlayan doğal işaretler nelerdi? Hayvanlar aleminde bu tür ilginç yolculuk örneklerini artırmak

mümkündür. Örneğin Meksika'da yaşama gözlerini açan Monarch kelebekleri ilkbaharda kuzeye doğru uçmaya başlar ve binlerce kilometre süren bir yolculuğun ardından Kanada'ya ulaşırlar. Sonbahar geldiğinde ise, çiçek özü ile beslenen bu kelebekler gerisin geriye güneye uçmaya başlar. Yönleri ve hedefleri konusunda doğrudan bilgi sahibi olmaları olanaksız olduğuna göre yollarını nasıl buluyorlar? Ayrıntılı araştırmalar yapan bilim adamları genetik programlamanın yol gösterdiğini düşünüyorlar, ama "nasıl?" sorusu yine de cevapsız kalıyor. Hayvan navigasyonu, üzerinde çok araştırma yapılan, son derecede çarpıcı gerçekleri ortaya çıkaran bir konu. Örneğin göçmen kuşların doğan güneşi bir pusula gibi kullandığı, gün boyu güneşin yerinin değişmesinden hiç etkilenmedikleri bulunmuş. Bir diğer kuram da kuşların yerçekimi yönü ile yer küresinin manyetik alan yönü arasındaki açıyı algılayarak enlem saptayabildiklerini öne sürüyor. Bilindiği gibi ekvator da bu açı hemen hemen dik iken kutuplara gidildikçe küçülmekte. Kuşların boylamı nasıl algıladıkları ise hâlâ bir sır. Şurası bir gerçek ki navigasyon konusunda hayvanlardan öğreneceğimiz çok şey var.

Hayvanların aksine, içgüdüsel yön bulma yetisi körelmiş olan modern insan, günlük yaşam bölgesinin dışına çıktığında yönünü ancak bir takım doğal veya yapay işaretleri yorumlayarak bulabilir. Kırsal kesimde yaşayan ve çalışan insanların doğal işaretlere bakarak yön bulma yeteneği kentlerde yaşayanlara göre daha gelişmiştir. Şehrin sokaklarında gezerken kuzeye mi yoksa doğuya mı gittiğimizi ne merak ederiz ne de çoğunlukla tahmin edebiliriz. Hiç bilmediğiniz bir şehre yolunuz düştüğünde yön duygusunu kaybetmenin ne kadar kolay olduğunu hatırlayın. Bu durumda imdadınıza yetişecek en iyi yardımcı bir şehir planı ya da haritası olacaktır.

Navigasyon, kavram olarak bulunulan yeri ve hedefe ulaşmak için gidilecek yönü saptama tekniğidir. Aslında günlük hayatta hepimiz bilinçsiz olarak bazı temel navigasyon tekniklerini kullanırız: Gözle algılayıp tanıdığımız bir noktadan diğerine gideriz. Böylece hem yönü daha rahat bulabilir hem de basit uzaklık tahminleri yapabiliriz. Navigasyon karada, denizde, havada, sualtında ve hatta uzayda kullanılan bir tekniktir. Seyir ortamı ne olursa olsun yöntemler birbirine çok benzer. Temel fark, kara ve deniz navigasyonu iki boyutlu iken sualtı, hava ve uzay navigasyonunun üç boyutlu olmasıdır. Bir uçak (veya denizaltı) için enlem ve boylam dışında yüksekliğin (veya derinliğin) de hayatı önemi olduğu çok açıktır. Uzay naviga-



yonunda ise kullanılan koordinat sistemleri farklıdır. Dünya yüzündeki enlem ve boylam yerine konum ve yön bilgileri gök cisimlerine bakılarak bulunur. Bu yazıda, en geniş ve basit uygulamasını denizlerde bulduğundan, deniz navigasyonundan söz edeceğiz.

Uzak denizlere gitmemiş birçok denizci için denizde navigasyon, karadaki yol bulma tekniklerinden fazla farklı değildir. Bu özel tip navigasyona 'pilotaj' denir. Pilotaj, bildik ve güvenli sularda kullanılan bir tekniktir. Şurada bir koy, önünde bir sığınak olması; adanın karaya bakan yüzündeki fener; geçidin 'temiz' yani derin olması gibi bilgiler kullanılıp değerlendirilir. Amaç, tekneyi bir noktadan başka bir noktaya güven içinde götürmektir. Yerel denizci ve balıkçıların hemen tümünün kullandığı yöntem budur. Daha açık, bilinmeyen denizlere, giderek okyanuslara çıktığında temel teknikler aynı kalmakla birlikte bazı daha ayrıntılı bilgi ve yöntemlere ihtiyaç duyulur.

Dışarıdan bakıldığında navigasyon çoğunlukla karmaşık matematik gerektiren bir konu olarak algılanır. Bu yanlıştır. Navigasyonun içerdiği tüm matematik -daha doğrusu aritmetik- çoğu zaman toplama ve çıkarma, ara sıra da çarpma ve bölme işlemlerinden ibarettir. Bu işlemleri yapabilen herkes navigasyonu öğrenebilir. Ama gene de iyi aydınlatılmış bir odada teorik navigasyon problemleri çözerek rota hesaplayıp çizmekle, dalgalı bir denizde yapılan gece seyri sırasında harita masası başında o an çözüm bekleyen diğer sorunlarla birlikte rota ve konum bulmaya çalışmak birbirinden oldukça farklıdır. Her ne kadar bilimsel bir teknik olsa da navigasyonda

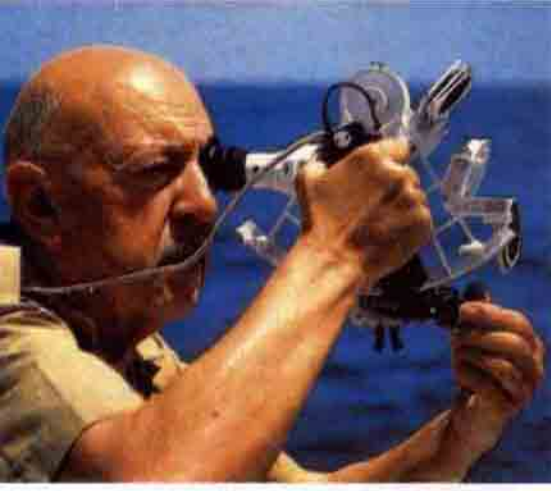
deneyimin çok önemli bir yeri vardır. Bu nedenle basit problemlerden başlayarak karmaşığa doğru adım adım gitmek gerekir.

Navigasyonun Temelleri

İnsanoğlunun ilk tekneyi ne zaman yapıp denize indirdiği tam olarak bilinmemese de denizcilik tarihinin çok eskilere dayandığına kuşku yoktur. İlk çağlarda açık denizler insan için tam bir bilinmeyendi. Braudel, Akdeniz adlı kitabında şöyle diyor: "Deniz. Onu bir eski çağ adamının gözü ile canlandırmaya, görmeye çalışmalıyız. Bir sınır, ufka kadar uzanan bir engel, insanın her anını tutsak eden, gözünün önünden gitmeyen, olağanüstü gizemli bir sonsuzluk...Gemiciliğin gelişmesi İÖ. 3. binyılın ikinci yarısında Mısırlı gemicilerin Byblos'a gidip gelmeleriyle, daha doğrusu 2. binyılda kürek, mahmuz ve omurgası olan Siklad yelkenleriyle başlar. Bu omurgalı tekneler denize kök salmış gibidirler adeta (Oysa Byblos'a kıyı kıyı gidip gelen gemiler altı düz teknelerdi). Gemiciler uzun zaman çekingen davrandılar, yakın yerlere gidip geliyor, kalktıkları noktadan gözle gördükleri yere kadar açılıyorlardı. Kıyı mümkün bir yol göstericiydi, gündüz bir kumsaldan diğerine yol alıyor, akşam olunca da tekneyi karaya çekiyorlardı". Akdeniz gibi kapalı bir denizde bile uzun seyirlerin başlaması hem gemicilik açısından hem de ticari açıdan çok uzun zaman almıştır. Çok eskilere gitmeye gerek yok, 1850'lerde, buhar çağının başlangıcında Marsilya-Pire arası 9 gündü. Gemiler Cebelitarık'tan İstanbul'a iki ayda ulaşabiliyorlardı. Günümüzde 3-4 güne inen bu sefer için eski gemicilerin ne büyük zorluklara göğüs gerdiğini tahmin edebiliriz.

14. yüzyıldan başlayarak İngiltere, Hollanda, İspanya ve Portekiz gemilerinin Uzak Doğu'nun zenginliklerini Avrupa'ya getirmek için doğuya yaptıkları seferler de gerek Akdeniz, gerekse Atlantik Okyanusu sahillerinde yapılan kıyı seyirlerinin bir





uzantısı niteliğindedir. Genellikle ilk gideler çoğunlukla hatalı ve eksik de olsa kendi haritalarını kendileri oluşturmaya çalıştılar. Bu haritalar daha sonraki seferler için önemli ve çok değerli bir kaynak oluşturdular.

Avrupa ortaçağın karanlıkları içindeyken doğuya karadan ve denizden yapılan yolculuklar sonucunda ipek ve baharatın yanında navigasyon için son derece önemli

birtakım bilgiler de elde edildi. Ama navigasyonun asıl başarısını amacına ulaşan açık deniz seferleri ve okyanus geçişleri oluşturur. Batı Hint Adaları olduğu sanılarak bulunan Amerika kıtası, Avustralya ve ardından Okyanusya'nın adım adım keşfi bunun en iyi örnekleridir. Bu açık deniz geçişlerinde çeşitli göksel seyir teknikleri bu arada da günümüzde hâlâ kullanılan "sestant"ın atası sayılabilecek çapraz çita, çeyrek daire, usturlub ve bunun değişik türevleri kullanılmıştır. Gerçi "uygar dünya" tarafından keşfedilmeden önce de Amerika, Avustralya ve Okyanusya yerlileri çok ilginç yöntemlerle denizde yüzlerce mil kat ettikten sonra çok küçük adaları hemen elleriyle koymuş gibi bulabiliyor-

lardı. Ama navigasyonun bir teknik olarak uygulanabilmesi için kağıt ve pusulanın yaygın olarak kullanılmaya başlaması gerekmiştir.

Yukarıdaki örneklemelerin de gösterdiği gibi seyir ortamı bakımından navigasyon, belli başlı iki ana başlıkta incelenebilir: Kıyı navigasyonu (kıyı seyri) ve açık deniz navigasyonu (açık deniz seyri). Kıyı seyri yapıldığında tanındık, bildik bir kıyı şeridi ve onun uzantısı olan burun, kayalık ada gibi doğal kerteriz noktaları yön ve uzaklık bulmak için kullanılabilir.

Marshall Adalarının "Rimedo"ları ve "Çubuk Haritaları"

Yusuf Civelekoglu
Yüksek Fizik Mühendisi

Marshall Adaları, Pasifik Arşipeli'nin Mikronezya adalar grubuna aittir. Yüzyıllardan beri Mikronezya'lı denizciler adalar arasında okyanus

seferlerine çıkmaktaydılar. Bu açıkdeniz seferleri sırasında atoller (yani mercan halkaları şeklindeki adalar) ile görüş irtibatı uzun süreler kesilmekteydi ve açıkdeniz navigasyon yöntemlerine başvurulmaktaydı. Marshall Adaları'nın navigasyon yöntemleri yöreye özeldi; Adalı denizciler, yıldız ve gezegenlerin gözlemlerinden çok,

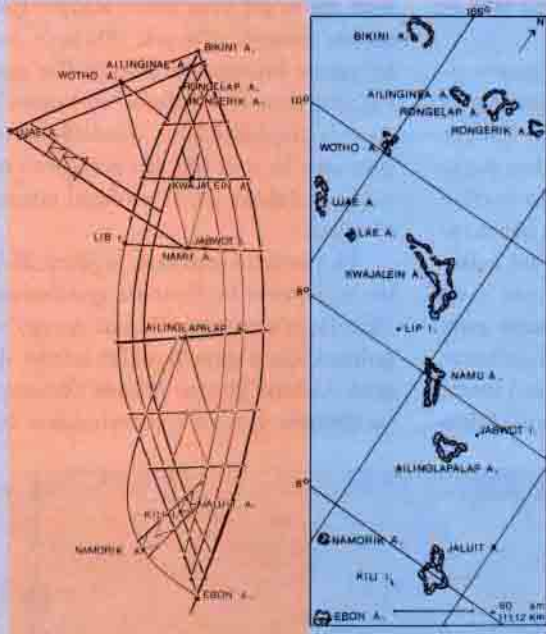
üzerinde hareket ettikleri ortamın, okyanusun, özelliklerini incelemişler ve bir atole yaklaştıklarını 30 mil kadar geriden, okyanusun genişim ve kıvrım desenlerini gözleyerek tespit edebilmişlerdir. Bazı denizciler bu konuda ileri yetenekler geliştirmişlerdi. Yöre dilinde "rimedo" diye bilinen bu navigasyon uzmanları, diğer denizcilerden öteye, okyanusun ince ayrıntılarını dahi değerlendirebilmekte, dolayısıyla herhangi bir kara parçası ile görüş irtibatının çok dışındaki deniz taşıtlarını dahi tam olarak konumlayabilmekteydiler. Bundan öteye rimedo'lar çubuklardan örülen ve deniz kabukları ile donatılan bir tür harita üretebilmekteydiler. Bu "çubuk haritalar" ile hem üreticisinin belleği desteklenmekte hem de yeni yetişen rimedo'lara navigasyon bilgileri aktarılmaktaydı. Rimedo'lar, hangi atole

yaklaşmakta olduklarını nasıl yorumlayabiliyor ve bunu "haritalar"ında nasıl belli ediyorlardı? Bu sorulardan birincisinin yanıtı oldukça açık gözüküyor: Adalı denizciler hep anakaralardan uzakta seyretiliyorlardı. Bu açık alanda okyanus soluganlarının (açık deniz dalgaları) dalga vektörü oldukça sabit olduğundan, atollerden kaynaklanan girişimler uzak mesafelere kadar zayıf ama belirgin desenler oluştuyordu. Ancak, çeşitli atollerin kendilerine özgü geometrileri yöresel bazı özellikler getiriyordu. Rimedo'lar, işte bu yöresel özellikleri hafızalarına ve çubuk haritalarına kaydediyorlar ve zaman zaman "haritalar"ının da yardımıyla başvurarak seyir halindeki deniz taşıtlarını konumlayabiliyorlardı.

Konuyla baktığımızda, saçılım fiziğinden tanıdığımız, uzaktaki saçılım deseni ile atom altı parçacıkların geometrik özellikleri arasındaki bağı oluşturan Fourier transformasyonu ve "form faktörü"nü hatırlamak mümkün mü? İkinci soruyu yanıtlamak ise daha zor, çünkü geçtiğimiz yüzyılın sonunda Batılı kaptanlar çubuk haritaları anlamaya çalıştıkları zaman, rimedo'lar bu uğraşını ancak şaşkınlıkla yitirtilayabildiler. Nasıl oluyordu ki, bir denizciye bu doğal okyanus desenleri ve onlardan kaynaklanan "haritalar" için bir yorum gerekiyordu? Ve çubuk haritalarına gizemleri tam çözülmeden son rimedo'lar tarih oldu.



Şekil 2: Para-Mikronezya açıkdeniz yelkenlisi. Kabasortu armalı olup uzaklıklar için düzenlenmiş bu tekneler eli mürettebat ile yola çıkabiliyordu. Bu resimde görülen tekne, tipinin son örneği ve 1904 yılında Berlin'e getirildi. Tamı boyu 15 metre civarındadır. (Museum für Völkerkunde, Staatliche Museen zu Berlin, Preussische Kulturbesitz)



Şekil 1: Marshall adalarının bir bölümünün haritası ve bir "rimedo" tarafından hazırlanmış "çubuk harita"nın şeması (solda). Çubuk haritaların bazı kesiminde atollerin şekli çizilmiştir. Orijinalde bu haritalar ağzın deniz kabukları yerleştirilmiştir. Çubukların bir kısmı doğu ve batı soluganlarını belirliyor. Kuzeydoğuda ABD'nin nükleer denemeleri yaptığı Bikini Atolu gözüküyor.

Temel Navigasyon Araçları

Bir teknede bulunması gereken navigasyon araçlarının niteliği ve sayısı teknenin büyüklüğüne, seyir bölgesinin boyutları ve niteliğine, denizcinin deneyimine bağlıdır. Kıyılarda gezen küçük bir yelkenli ile okyanus aşan büyük bir gemideki navigasyon araçları doğal olarak birbirinden farklı olacaktır. Konu, bulunulan noktayı ve gidilecek yönü (rotayı) saptamak olduğuna göre temel araç, seyir yapılacak bölgenin iyi ve doğru bir seyir haritasıdır. Genelde merkator adı verilen özel bir projeksiyonla çizilen seyir haritalarında bölgeye ait oldukça ayrıntılı bilgiler bulunur: kıyıların yapısı, deniz derinlikleri ve deniz dibinin niteliği, kıyılarda belli başlı noktalarda konumlandırılmış olan ve denizcilere yol gösteren sabit fenerler, denize gerekli noktalara atılmış şamandıralar, akıntıların yön ve şiddeti, batıklar, seyir bölgesinden geçen coğrafi enlem ve boylamlar, yön bulmakta kullanılan pusula gülleri, uzaklık ölçüğü vb. Bulunulan noktayı ve seyir yapılacak yönü bulabilmek için çoğu zaman harita üzerinde açı ölçmek ve ölçülen açıyı bir başka noktaya taşımak gerekir. Bunun için özel bir yapısı olan paralel cetvel kullanılır. Paralel cetvelle bir doğrultuyu hatasız olarak harita üzerinde herhangi bir yere taşımak son derece kolaydır. Uzaklık ölçümleri için pergel de gereklidir. Bilindiği gibi yön saptanmasında kullanılan alet pusuladır. Pusula, iki kutuplu olan yer küre manyetik alanına her zaman paralel kalan bir mıknatıs çubuğudur. Bu mıknatıs çubuğu, bir nokta etrafında hemen hemen sürtünmesiz olarak dönebilir ve bir ucu her zaman manyetik kuzeyi, diğer ucu da manyetik güneyi gösterir. Salınım hareketlerinin çabuk sönümlenmesini sağlamak için navigasyonda kullanılan manyetik pusulalar bir sıvı içinde bulunur. Manyetik pusulaların kullanımında dikkat edilmesi gereken bir nokta vardır. Yer küremizin coğrafi kutupları ile manyetik kutupları birbirinden farklı noktalardır. Coğrafi kuzey kutup noktasını hepimiz biliriz. Manyetik kuzey kutup nokta-



sı ise Kanada'nın kuzeyinde yer alır. Bu iki nokta arasında yaklaşık bin beşyüz kilometre uzaklık vardır. İşte bu nedenle eğer manyetik pusulanın gösterdiği kuzeye gidersek coğrafi değil, manyetik kuzeye yönelmiş oluruz. Dolayısı ile manyetik pusula kullanılarak yapılan navigasyon hesaplarının düzeltilmesi gerekir. Coğrafi kuzey ile manyetik kuzey arasında yer küre üzerinde bulunulan konuma ve zamana göre değişiklik gösteren bu açığı doğal sapma (variation) diyoruz. Seyir bölgesindeki doğal sapma miktarı, seyir haritalarında bulunan pusula gülleri üzerinde gösterilmiştir. Bu değer, manyetik pusulanın gösterdiği değerden çıkarılarak veya toplanarak gerçek yön bulunur.

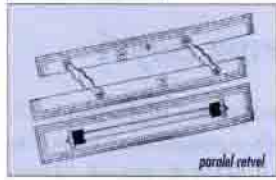
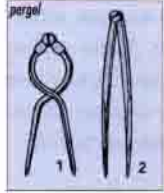
Manyetik pusulalar, bilindiği gibi yalnızca yer kürenin manyetik alanından değil, aynı zamanda çevrede bulunan mıknatıslı cisimlerden ve manyetik alan yaratan elektrik akımlarından da etkilenirler. Bu etki teknenin yapıldığı malzemeye, teknenin üst yapısına, taşıdığı yükün niteliğine göre farklı değerler alabilir. Manyetik pusulanın hata yapmasına neden olabilecek bu ikinci etkiye de arızî sapma (deviation) adı veriliyor. Arızî sapma teknenin gittiği yöne göre de farklı değerler alabiliyor. Her denizci, bulunduğu teknenin pusulasının, tekne hangi yöne giderken ne kadar arızî sapmasının olduğunu bilmek zorundadır. Bunu ölçmenin kolay ve garantili yöntemleri vardır. Genelde bizim sularımızda birkaç derece olan doğal sapma kuzeye gidildikçe artarak yirmi-yirmibeş dereceye çıkar. Arızî sapma da daha çok saadan yapılmış gemilerde önemli boyutlara ulaşır. Kısa seyirlerde pek önemli olmayan bu sapmalar uzun seyirlerde ciddi navigasyon hatalarına neden olabilir. Seyir planlamasında buna dikkat edilmesi şarttır. Yönünü yer kürenin manyetik alanından değil de kendi eksenini çevresinde dönmelerinden yararlanarak, jiroskop etkisiy-

le bulan, daha güvenilir bir pusula türü daha vardır ki buna jiroskopik pusula (gyro) adı verilir. Jiroskopik pusulalar, doğal ve arızî sapmalardan etkilenmez. Dolayısı ile gösterdikleri yön gerçek coğrafi yöndür. Uzun seyirlerde, ciddi navigasyon yapılacaksa, jiroskopik pusula vazgeçilmez bir navigasyon aracıdır. Jiroskopik pusula, elektrik enerjisi ile çalışır. Teknedeki elektrik herhangi bir nedenle kesildiğinde gene manyetik pusula ile başbaşa kalınması kaçınılmazdır.

Kuşkusuz navigasyona yardımcı olacak başka araçlar da vardır. Hemen akla gelenler, teknenin hızını ölçen paraketa ve deniz derinliğini ölçen iskandildir. Her iki aracın da modern teknoloji kullanan türleri olduğu gibi elle yapılan ve kullanımı daha basit türleri vardır. Bulunulan deniz derinliğini ve teknenin o andaki hızını bilmenin hem navigasyonu kolaylaştırma açısından hem de güvenlik açısından yararları yadsınmaz. Son olarak, özellikle hiç bir kara parçası görülmeden yapılan uzun seyirlerde ve okyanus geçişlerinde kullanılan çok önemli bir navigasyon aracı da sekstanttır. Adı hemen hemen denizcilik tarihiyle özdeşleşen bu araç, zaman içinde değişiklikler geçirmiş ve 1731 yılında günümüzdeki biçimini almıştır. Astronomi seyirinde kullanılır. Sekstant kullanabilmek için çıplak gözle görülebilen gezegenleri ve yukarıda sözü edilen belli başlı parlak yıldızları tanımak gerekir.

Deniz Fenerleri

Onsekizinci yüzyıldan başlayarak deniz trafiğinin yoğun olduğu noktalar başta olmak üzere kıyı şeritlerine, özellikle gece seyirinde denizcilere yardımcı olmak üzere, sabit deniz fenerleri yapılmaya başladı. Bir fenerin ışığını görüp hangi fener olduğunu tanıdıktan sonra yaklaşık da olsa konum ve yön saptaması yapmak olanaklıdır. Hele aynı anda birden fazla fener görülebiliyorsa konum ve



mak son derece kolaydır. Uzaklık ölçümleri için pergel de gereklidir. Bilindiği gibi yön saptanmasında kullanılan alet pusuladır. Pusula, iki kutuplu olan yer küre manyetik alanına her zaman paralel kalan bir mıknatıs çubuğudur. Bu mıknatıs çubuğu, bir nokta etrafında hemen hemen sürtünmesiz olarak dönebilir ve bir ucu her zaman manyetik kuzeyi, diğer ucu da manyetik güneyi gösterir. Salınım hareketlerinin çabuk sönümlenmesini sağlamak için navigasyonda kullanılan manyetik pusulalar bir sıvı içinde bulunur. Manyetik pusulaların kullanımında dikkat edilmesi gereken bir nokta vardır. Yer küremizin coğrafi kutupları ile manyetik kutupları birbirinden farklı noktalardır. Coğrafi kuzey kutup noktasını hepimiz biliriz. Manyetik kuzey kutup nokta-



yön daha büyük bir kesinlikle saptanabilir. Fenerlerin nasıl tanındığına gelince: Bir seyir bölgesinde birbirine yakın ya da komşu konumlarda bulunan fenerlerin ışık karakteristiği birbirlerinden farklı olacak biçimde seçilir. Örneğin bu fenerlerin ışık gösterme biçimleri ve karanlık süreleri birbirlerinden farklıdır: Diyelim biri 10 saniye periyotla flaş yapıyorsa diğeri 20 saniye periyotla flaş yapar. Tüm fenerler seyir haritalarında ışık karakteristikleri ile birlikte gösterildiğinden, görülen fenerin hangisi olduğu bir kronometre ya da saniyeleri sayabilen bir saat yardımıyla kolayca saptanabilir. Bundan sonra yapılması gereken, özel olarak bu iş için yapılmış olan bir kerteriz pusulası kullanılarak fenerin hangi açıda görüldüğünün bulunmasıdır ki buna denizci dilinde kerteriz almak denir.

Kerteriz, görülme açısı anlamına gelir. Farklı fenerlerden alınan her kerteriz, denizeye bir konum çizgisi sağlar. Bu konum çizgilerinin kesiştiği nokta ise teknenin bulunduğu noktadır. Genellikle karaların denizlere uzantıları olan burunlar ve adalar üzerinde konumlandırılan deniz fenerlerinin bir görevi de denizcileri sıklık, kayalık gibi tehlikeler konusunda uyardır. Sek-

törlü fener olarak adlandırılan bir tür deniz feneri, yaklaşma açısına göre değişik renkte ışıklar gösterir. Yeşil ve beyaz ışık alan sektörler genellikle serbest yaklaşma yönlerini, kırmızı sektör ise tehlikeli yaklaşma yönünü belirler. Güvenli navigasyon açısından sektörlü bir fenerin kırmızı sektörü bir an önce terk edilmelidir.

Gemilere konumlama olanağı verdiği gibi onları tehlikelere karşı uyararak bir seyir yardımcısı türü de şamandıralardır. Tehlikeli sığlıkların civarına atılan şamandıralar taşıdıkları tepelik işaretine ve renklerine göre seyre elverişli yönleri belirtirler. Yanlaş şamandıra olarak adlandırılan tür ise kalabalık deniz geçitlerinde ve dar su kanallarında bir seyir düzeni oluşturmak amacı ile kullanılır. Bu tür şamandıralar seyir bölgesindeki geliş-gidiş şartlarını birbirinden ayırarak çatışma olasılığını en aza indirir.

Gel-Git Olayı

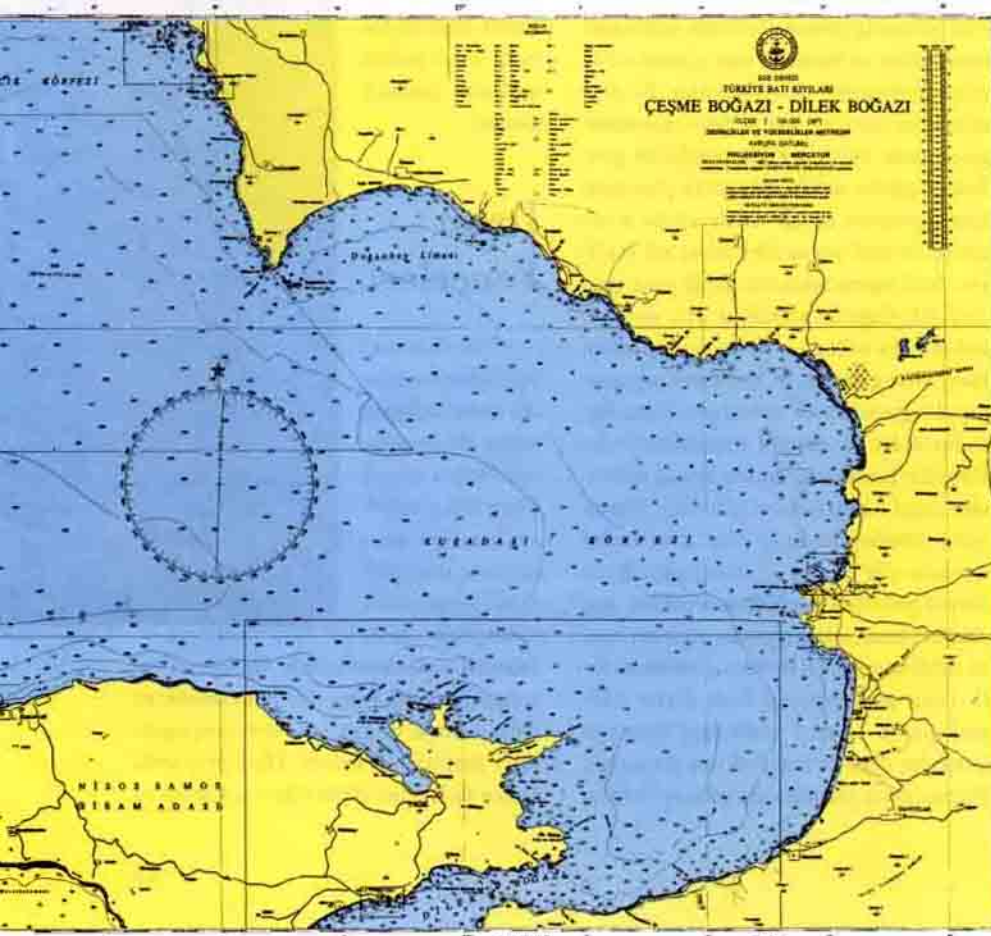
Büyük ölçüde Ay'ın, bir oranda da Güneş'in çekim etkisi nedeniyle oluşan gel-git olayı tüm denizlerde az veya çok etkilidir. Dünyanın her yerinde her 24 saat 50

dakikada bir -ki bu bir Ay gününün uzunluğudur- deniz seviyesi iki kez yükselir, iki kez alçalır. Art arda gelen iki su yükselme ve alçalma genliği aynı olmamakla birlikte periyodik olduğu bilindiğinden, verilen bir anda yükselme veya alçalma miktarı hesaplanabilir.

Ülkemiz denizlerinde etkisi yoğun olarak hissedilmese de gel-git olayının navigasyonda çok önemli bir yeri vardır. Karasularımızda 15-20 cm olan gel-git seviye farkı bazı Kuzey Avrupa denizlerinde 4-5 metreye ulaşır. Bu nedenle de bu sularda seyir yapan teknelerde bulunan navigasyon araçları arasında en önemli yeri gel-git atlasları ve haritaları tutar. Suyun yükselme ve alçalma zamanları titizlikle hesaplanmalı, seyir bölgesindeki en yüksek ve en düşük su seviyeleri not edilmelidir. Gel-git olayının derinlik değişimlerinin ötesinde de etkileri vardır. Özellikle sulanın yükselmeye ve alçalmaya başladığı zamanlarda nehir ve liman ağızlarında çok şiddetli akıntılar oluşur. Teknenin rotası akıntı yönüne dikse tekne yan yan sürüklenerek rotasından çıkabilir. Akıntı yönünde veya ters yönde seyir yapan teknelerin hızları artar veya azalır. Bu da seyir süresinin hesaplanmasını bir ölçüde güçleştirir.

Açık Deniz Seyri

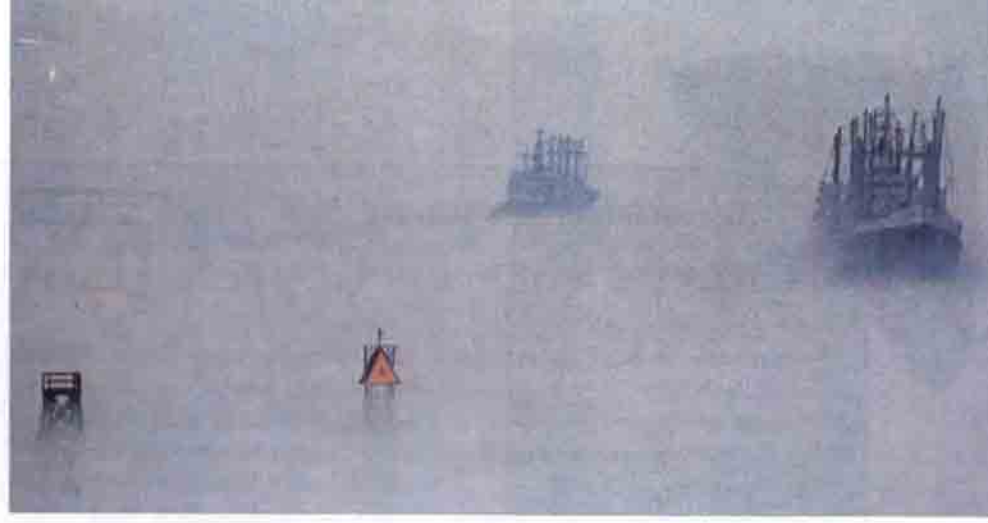
Hiç bir yönde kara gözükmeyen zaman denizde yön saptanabilecek başlıca iki yöntem vardır. Birincisi iki kutuplu olduğu bilinen yerkürenin manyetik alanının kuzey-güney doğrultusunu gösterdiğinin bilinmesidir. Tamamen rastlantısal olarak yerkürenin dönme eksenini doğrultusunda bulunan Kutup Yıldızı (Polaris) de kuzeyi gösterir. Ama kolayca tahmin edilebileceği gibi bulunulan konum bilinmeden, gidilmek istenen yönün bilinmesi olanaksızdır. Bu nedenle kıyıdaki kerteriz noktalarının son olarak görüldüğü zaman haritaya son bir sabit konum noktası (fix) konur. Bu andan itibaren teknenin hızı da biliniyorsa, pusuladan okunan yön ve paraketadan okunan değerler birlikte kullanılarak belirli zaman aralıklarıyla haritaya tahmini konum noktaları işaretlenebilir. Bu seyir türüne paraketa seyri (dead reckoning) adı verilir. Kolayca tahmin edilebileceği gibi paraketa



seyrinde işaretlenen konum noktalarının içerdiği hata payı oldukça yüksektir. Bu nedenle de sis bastırması gibi görüşü engelleyecek meteorolojik koşulların ortaya çıktığı zamanlarda ve kısa süreli açık deniz geçişlerinde kullanılması uygun olur.

Uzun süreli açık deniz ve okyanus geçişlerinde daha büyük bir güvenle kullanılacak yöntem ise astronomi seyridir. Astronomi seyri yüzlerce yıldır denizcilerin Dünya'nın tüm denizlerinde kullandıkları bir tekniktir. Adından da kolayca anlaşılacağı gibi tanınan, bilinen gök cisimlerinin günün belirli saatlerinde belirli konumlarda bulunduklarının bilinmesi temeline dayanır. Polaris dışındaki tüm yıldızların ufka olan uzaklıkları ve yönleri sürekli değişir. Bu değişim Dünya'nın kendi eksenini çevresinde dönmesinden kaynaklanır.

Yıldızlar çok uzak olduklarından Dünya'ya göre hareketleri çok yavaş olup belirli bir biçimde yer değiştirmeleri binlerce yıl alır. Dolayısı ile Dünya her 24 saatte bir kendi çevresinde dönerken sanki gökküre bir bütün halinde dönüyormuş gibi olur. Yıldızların birbirlerine göre konumları değişmemekle birlikte, tümü birlikte gece boyunca yer değiştirir. Gezegenler ise bu genellemenin dışında tutulmalıdır. Gezegenler, Güneş'in de izler gibi görüldüğü 'ekliptik' adı verilen bir kuşak boyunca hareket ederler ve hareket yön ve hızları yıldızlardan farklıdır. Bu nedenle görülen gök cismini tanımak gerekir. Örneğin çıplak gözle görülüp tanınabilecek gezegenler Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn'dür. Gene kuzey yarıkürede yılın değişik zamanlarında görülebilecek parlak yıldızlara örnek vermek gerekirse Sirius, Procyon, Betelgeuse, Rigel, Bellatrix, Capella, Aldebaran ve Regulus sayılabilir. Kuzey ve güney yarıkürelerden gözlenebilecek yüzlerce parlak yıldızın, çıplak gözle gözlenebilecek gezegenlerin, Güneş ve Ay'ın konum bilgileri, denizcilerin kullandığı Nautical Almanac



ve Inman's 'Tables tablolarında verilmiştir. Yapılması gereken, sekstant yardımı ile bilinen bir gök cisminin yüksekliğini ölçmek ve ölçüm zamanını duyarlı bir biçimde kaydetmektir. Daha sonra belirli tablolar, cetveller ve kimi zaman basit bir hesap makinesi kullanılarak bu bilgiler gözlem yapılan noktanın konum bilgilerine dönüştürülür.

Havanın kapalı olup bir süre gözlem yapılamaması durumunda kısa zaman aralıkları için yukarıda söz ettiğimiz paraketa seyrine başvurulur.

Modern Navigasyon Araçları

Uzun süre sekstantın egemenliğinde süren navigasyon çalışmaları elektronik seyrin yardımcılarının gittikçe artan bir biçimde kullanılmaya başlaması ile kolaylaşmış ve hata oranları çok azalmıştır. İlk olarak İkinci Dünya Savaşı sırasında kullanılmaya başlanan radardan söz etmek gerekir. "Sıfır görüş" koşullarında seyir yapma olanağı sağlayan bu araç, yaydığı özel dalga boyuna sahip elektromanyetik dalgaların bir engelle karşılaştığında yansarak yayıldığı noktaya geri dönmesi ve yansıma yüzeyinin yapısı ve uzaklığı konusunda bilgi vermesi ilkesine dayanır. Önce yalnızca büyük gemilerde kullanılmaya başlanan radar, günü-

müzde her boydaki yatlarla da monte edilebilmekte ve güvenli bir seyir sağlamaktadır. Kıyılarda konumlandırılan vericiler aracılığıyla gemilere yardımcı olan Loran sistemi (LOng RAnge Navigation), özel Loran haritaları kullanan gemilerin kendi konumlarını kolayca bulmasını sağlamaktadır. Yine yerküre üzerindeki vericilerden yayın yapan Decca ve Omega gibi seyir yardımcılarının çalışma ilkeleri arasında benzerlikler vardır. Bu tür yer kaynaklı elektronik navigasyon araçlarının verimliliği yerküre yüzeyinin eğriliği nedeniyle kıyılardan uzaklaştıkça azalmakta, bazı bölgelere kimi zaman sinyal ulaştırılması mümkün olmamaktadır. Yapay uydu teknolojisinin devreye girmesiyle birlikte sinyal kaynakları uzaya taşınmış ve SatNav (Satellite Navigation) sistemi geliştirilmiştir. Bu teknoloji, bilindiği gibi GPS (Global Positioning System-Küresel Konumlandırma Sistemi) ile doruğa ulaşmış durumdadır. Askeri amaçlarla Amerika Birleşik Devletleri tarafından geliştirilen GPS aşamalı olarak sivil kullanıma da açılmış, alıcı fiyatlarının da ucuzlaması ile birlikte küçük yatlar da dahil olmak üzere her tür teknede yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Neredeyse küçük bir cep hesap makinesi boyutlarında olan bir GPS alıcısından o an bulunan enlem ve boylam, teknenin rota ve hızı gibi tüm bilgiler büyük bir kolaylık ve hızla elde edilebiliyor. Konumu yaklaşık on metre gibi bir hata payıyla verebilen GPS'in günlerdir hiç bir kara parçası görmeden okyanus ortasında seyretmekte olan bir tekne için sağladığı kolaylığı ve güveni şöyle bir düşünün. Hata payını daha da düşürmek isteyen teknoloji ise durmak bilmiyor. Yeni geliştirilen DGPS (Differential GPS) konumdaki hatayı bir metreye kadar indiriyor. Pasifik Okyanusu'nda herhangi bir noktayı elinizle koymuş gibi bulmak düşüncesi bile olağanüstü değil mi?

Kaynaklar:
Bond, B., Handbook of Sailing., 1987.
Braudel, F., Akdeniz., Metis Yayınları, 1990
National Geographic Magazine, Haziran 1991.
Seashore Based Sailing., RYA





Astronomi Navigasyonunun İlk ve Basit Araçları: Çapraz Çita ve Çeyrek Daire

Dünya çevresinde büyük deniz yolculuklarının başlaması ile birlikte bugünkü seksantın ataları sayılabilecek çapraz çita (cross staff) ve çeyrek daire, navigasyon amacıyla kullanılmaya başlandı.

Teleskop-öncesi astronominin temel ölçme aletleri olan çapraz çita ve çeyrek daire, uzun zaman göksel seyir yapan denizcilerin en büyük yardımcısı oldu. Bu aletlerin ilk olarak, astronominin doğuş yeri olan Ege ve Doğu Akdeniz havzasında kullanıldığı bilinir.

M.S. birinci yüzyılın en büyük gökbilimcilerinden olan Ptolemaeus'un çapraz çita türü bir araçla Güneş'in ufukla yaptığı açıyı bir dereceden daha duyarlı bir biçimde ölçtüğü bilinir.

Ptolemaeus'un geleneğini sürdüren Araplar astronomide ilerlemeler kaydederken usurlab (astrolobe) aletini geliştirdiler. Ortaçağın karanlıklarına gömülen Avrupa, Rönesans'a kadar astronomiyi de onun araçlarını da göz ardı etti. Çeyrek dairenin de büyük gökbilimci Tycho Brahe (1546-1601) zamanında doruğa ulaştığı bilinir. Brahe döneminde yarıçapı 2 metreye ulaşan çeyrek daireler yapıldı. Bu araçlar, karada ve sabit bir yerde kullanılmak üzere yapılıyorlardı. Okyanus dalgalarının yalpaya düşürdüğü gemilerin güvertelerinde kullanılmak için fazla büyük ve hantalıydılar. Daha sonra tümüyle navigasyon amaçlı küçük, portatif araçlar geliştirildi ve büyük kullanım alanı buldu.

Çapraz çita, iki parçadan oluşur. Santimetre bölmeli ve yaklaşık bir metre uzunlu-

ğunda bir çita ve bunun üzerine dik olarak geçip ileri-geri kayabilen, özel biçimde kesilmiş bir karton veya kontrplaktan kesilmiş bir parça. Bu parça kalın bir kartona gerçek boyutlarıyla çizilip kesildikten sonra uygun bir çitanın üzerinde kayabileceği şekilde hazırlanır. Çapraz çitanın kullanımı da oldukça basittir. Çita, aralarındaki açısal uzaklık ölçülmek istenen yıldızlar doğrultusunda tutulur. Ucu hafifçe yanağa yaslanır. Kayan parça ileri veya geri hareket ettirilerek yıldızların kayan parçanın köşeleri ile çakışması sağlanır.

Yıldızların birbirine olan açısal uzaklığına göre geniş, orta ve dar aralıklar kullanılabilir. Yıldızlar köşelerle çakıştığında, kayan parçanın gözden uzaklığı ölçülür. Daha sonra verilen çevirme tablosundan, yıldızların arasındaki açısal uzaklık okunur. Dikkatli kullanıldığında, iki yıldız arasındaki açısal uzaklık yaklaşık bir derece duyarlılıkla bulunabilir.

Çapraz çita ile pratik yapmak için bir duvara birbirinden 75 cm uzaklıkta iki işaret koyun. Daha sonra divardan 4 metre uzaklaşıp bu iki noktanın arasındaki açısal uzaklığı, geniş aralığı kullanarak ölçmeye çalışın.

Noktalar kayan parçanın köşeleri ile çakıştığında, metre çubuğunda 54 cm rakamını okumalısınız. Yani kayan parçanın gözden uzaklığı 54 cm olacaktır. Şimdi çevirme tablosunun sol kenarında 54 cm işaretini bulun. Bu noktayı tablonun ortasındaki "geniş" noktası işareti ile birleştirip karşıdaki açı ölçüğünü kesinceye kadar uzatın. Çizginin açılı ölçüğünü kestiği nokta, cisimler arasındaki açısal uzaklığı verecektir. Bu ölçümde bulmanız gereken

değer 11°'dir. Ölçümde orta kenarlar kullanırsanız çizginin geçmesi gereken yer "orta" noktası; dar kenarlar kullanıldıysa "dar" noktası olmalıdır. Bu ölçümleri evde başka cisimler için tekrarlayabilir, yeterince pratik kazandığınıza inandığınız zaman da yıldızların arasındaki açısal uzaklıklarını bulmakta ya da yıldızların ufuktan olan yüksekliklerini ölçmekte kullanabilirsiniz. Her ölçümü birkaç kez tekrarlayarak bulunan değerlerin ortalamasını alabilir ve böylece olası okuma hatalarını azaltabilirsiniz.

Çeyrek daire (Quadrant), iki cismin arasındaki açısal uzaklığı değil, bir cismin yatay doğrultu ile arasındaki açıyı ölçer. Astronomi ve navigasyonda yatay doğrultu ufuk (çevren) düzlemi olarak adlandırılır.

Şekilde görülen çeyrek daire gerçek boyutlarıyla okuma kolaylığı açısından daha da büyük olabilir kalın bir karton üzerine çizilir ve kesilir. Üst kenarı çita kenarına paralel olacak şekilde bir çita üzerine yapıştırılır. Çeyrek dairenin işaretli merkezi delinip buraya bir ip geçirilerek sabitlenir. İpin ucuna bir ağırlık bağlanır. Çeyrek dairenin herhangi bir cismin ufuktan olan yüksekliğini ölçmek için hazırdır.

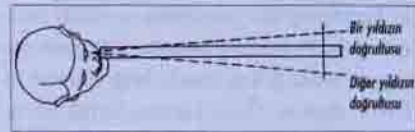
Çeyrek dairenin kullanımı daha da basittir. Çitanın bir ucu göz hizasında tutulurken diğer ucu yüksekliği ölçülecek olan yıldız doğrultulur. Ağırlığın serbest durması ve mümkün olduğunca salınmaması sağlanır. Bu pozisyonda iken ip, dairenin çevresi hizasında parmakla bastırılır ve değer okunur. Bu değer baktığınız cismin ufuktan olan açısal yüksekliğidir.

Ölçümleri yine birkaç kez tekrarlayarak ortalamasını alıp okuma hatalarını azaltabilirsiniz. Şimdi uzun süre navigasyonda kullanılan bir ölçümü yapabilirsiniz. Kutup yıldızının (polaris) ufuktan olan yüksekliğini ölçün. Bu değer sizin bulunduğunuz enlemi verecektir.

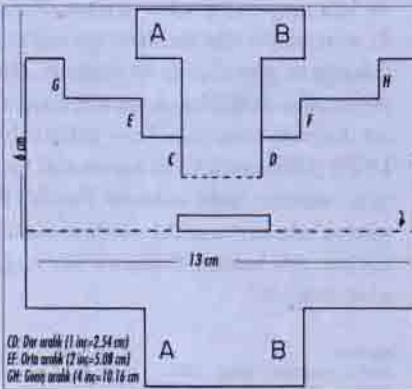


Uzaklığı kayan parçanın ön yüzünden okuyun

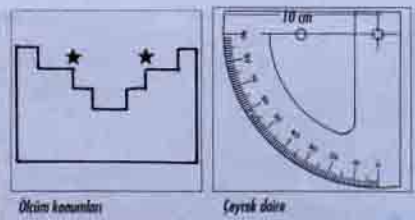
Çapraz çitanın kullanımı



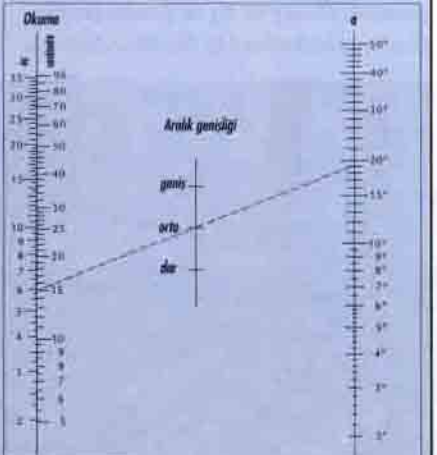
Çapraz çitanın üstten görünüşü



Çapraz çitanın kayan parçası



Çeyrek dairenin kullanılması



Çapraz çita uzaklık-acı çevirme tablosu



Astronomi Navigasyonunun İlk ve Basit Araçları: Çapraz Çıta ve Çeyrek Daire

Dünya çevresinde büyük deniz yolculuklarının başlaması ile birlikte bugünkü seksantın ataları sayılabilecek çapraz çıta (cross staff) ve çeyrek daire, navigasyon amacıyla kullanılmaya başlandı.

Teleskop-öncesi astronominin temel ölçme aletleri olan çapraz çıta ve çeyrek daire, uzun zaman göksel seyir yapan denizcilerin en büyük yardımcısı oldu. Bu aletlerin ilk olarak, astronominin doğuş yeri olan Ege ve Doğu Akdeniz havzasında kullanıldığı bilinir.

M.S. birinci yüzyılın en büyük gökbilimcilerinden olan Ptolemaeus'un çapraz çıta türü bir araçla Güneş'in ufukla yaptığı açıyı bir dereceden daha duyarlı bir biçimde ölçtüğü bilinir.

Ptolemaeus'un geleneğini sürdüren Araplar astronomide ilerlemeler kaydederken usurlab (astrolobe) aletini geliştirdiler. Ortaçağın karanlıklarına gömülen Avrupa, Rönesans'a kadar astronomiyi de onun araçlarını da göz ardı etti. Çeyrek dairenin de büyük gökbilimci Tycho Brahe (1546-1601) zamanında doruğa ulaştığı bilinir. Brahe döneminde yarıçapı 2 metreye ulaşan çeyrek daireler yapıldı. Bu araçlar, karada ve sabit bir yerde kullanılmak üzere yapılıyorlardı. Okyanus dalgalarının yalpaya düşürdüğü gemilerin güvertelerinde kullanılmak için fazla büyük ve hantal dılar. Daha sonra tümüyle navigasyon amaçlı küçük, portatif araçlar geliştirildi ve büyük kullanım alanı buldu.

Çapraz çıta, iki parçadan oluşur. Santimetre bölmeli ve yaklaşık bir metre uzunlu-

ğunda bir çıta ve bunun üzerine dik olarak geçip ileri-geri kayabilen, özel biçimde kesilmiş bir karton veya kontrplaktan kesilmiş bir parça. Bu parça kalın bir kartona gerçek boyutlarıyla çizilip kesildikten sonra uygun bir çitanın üzerinde kayabileceği şekilde hazırlanır. Çapraz çitanın kullanımı da oldukça basittir. Çıta, aralarındaki açısal uzaklık ölçülmek istenen yıldızlar doğrultusunda tutulur. Ucu hafifçe yanağa yaslanır. Kayan parça ileri veya geri hareket ettirilerek yıldızların kayan parçanın köşeleri ile çakışması sağlanır.

Yıldızların birbirine olan açısal uzaklığına göre geniş, orta ve dar aralıklar kullanılabilir. Yıldızlar köşelerle çakıştığında, kayan parçanın gözden uzaklığı ölçülür. Daha sonra verilen çevirme tablosundan, yıldızların arasındaki açısal uzaklık okunur. Dikkatli kullanıldığında, iki yıldız arasındaki açısal uzaklık yaklaşık bir derece duyarlılıkla bulunabilir.

Çapraz çıta ile pratik yapmak için bir duvara birbirinden 75 cm uzaklıkta iki işaret koyun. Daha sonra divardan 4 metre uzaklaşıp bu iki noktanın arasındaki açısal uzaklığı, geniş aralığı kullanarak ölçmeye çalışın.

Noktalar kayan parçanın köşeleri ile çakıştığında, metre çubuğunda 54 cm rakamını okumalısınız. Yani kayan parçanın gözden uzaklığı 54 cm olacaktır. Şimdi çevirme tablosunun sol kenarında 54 cm işaretini bulun. Bu noktayı tablonun ortasındaki "geniş" noktası işareti ile birleştirip karşıdaki açı ölçüğünü kesinceye kadar uzatın. Çizginin açılış ölçüğünü kestiği nokta, cisimler arasındaki açısal uzaklığı verecektir. Bu ölçümde bulmanız gereken

değer 11°'dir. Ölçümde orta kenarlar kullanırsanız çizginin geçmesi gereken yer "orta" noktası; dar kenarlar kullanıldıysa "dar" noktası olmalıdır. Bu ölçümleri evde başka cisimler için tekrarlayabilir, yeterince pratik kazandığınıza inandığınız zaman da yıldızların arasındaki açısal uzaklıklarını bulmakta ya da yıldızların ufuktan olan yüksekliklerini ölçmekte kullanabilirsiniz. Her ölçümü birkaç kez tekrarlayarak bulunan değerlerin ortalamasını alabilir ve böylece olası okuma hatalarını azaltabilirsiniz.

Çeyrek daire (Quadrant), iki cismin arasındaki açısal uzaklığı değil, bir cismin yatay doğrultu ile arasındaki açıyı ölçer. Astronomi ve navigasyonda yatay doğrultu ufuk (çevren) düzlemi olarak adlandırılır.

Şekilde görülen çeyrek daire gerçek boyutlarıyla okuma kolaylığı açısından daha da büyük olabilir kalın bir karton üzerine çizilir ve kesilir. Üst kenarı çıta kenarına paralel olacak şekilde bir çıta üzerine yapıştırılır. Çeyrek dairenin işaretli merkezi delinip buraya bir ip geçirilerek sabitlenir. İpin ucuna bir ağırlık bağlanır. Çeyrek dairenin herhangi bir cismin ufuktan olan yüksekliğini ölçmek için hazırdır.

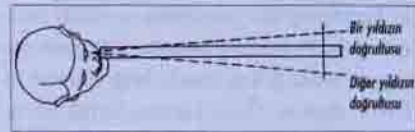
Çeyrek dairenin kullanımı daha da basittir. Çitanın bir ucu göz hizasında tutulurken diğer ucu yüksekliği ölçülecek olan yıldız doğrultulur. Ağırlığın serbest durması ve mümkün olduğunca salınmaması sağlanır. Bu pozisyonda iken ip, dairenin çevresi hizasında parmakla bastırılır ve değer okunur. Bu değer baktığınız cismin ufuktan olan açısal yüksekliğidir.

Ölçümleri yine birkaç kez tekrarlayarak ortalamasını alıp okuma hatalarını azaltabilirsiniz. Şimdi uzun süre navigasyonda kullanılan bir ölçümü yapabilirsiniz. Kutup yıldızının (polaris) ufuktan olan yüksekliğini ölçün. Bu değer sizin bulunduğunuz enlemi verecektir.

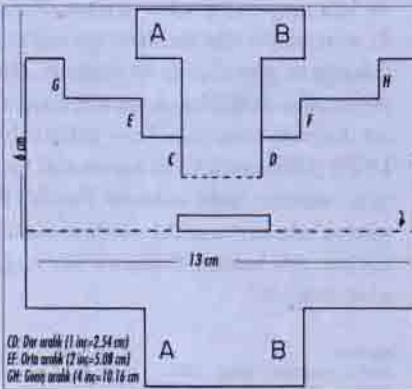


Uzaklığı kayan parçanın ön yüzünden okuyun

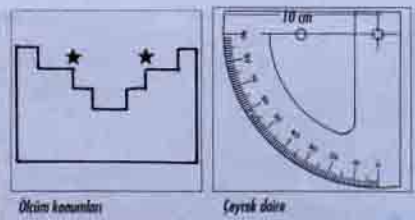
Çapraz çitanın kullanımı



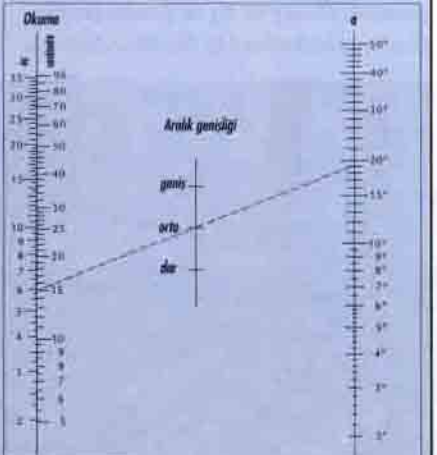
Çapraz çitanın üstten görünüşü



Çapraz çitanın kayan parçası



Çeyrek dairenin kullanılması



Çapraz çıta uzaklık-acı çevirme tablosu

Kozmik Hız Kapanı

1991 yılının Ekim ayında bir gece, gizemli bir "ziyaretçi" Utah çölünün sükunetini bozdu. O gecedeki heri, Dugway kasabasında araştırmalar yapılıyor. Sorular hep aynı noktaya odaklanıyor: Neydi o? Nereden gelmiş olabilir? Gelmekte olan başka ziyaretçiler de var mı?

Ziyaretçi, bildik UFO'lardan değildi. Hiç durmaksızın Dünya'ya düşen sayısız zerreciklerden, protonlardan ya da daha ağır atom çekirdeklerinden biri; bir kozmik ışık. Yüksek enerjili kozmik ışıklar, evrendeki en hareketli parçacıklar arasında sayılıyor. 1991 yılında yolu Utah'a düşen ziyaretçi, bugüne dek saptanan en hızlı, en aktif parçaydı. Kozmik ışık, 3×10^{20} elektron Volt'luk bir enerjiyle Dünya'ya çarpmıştı. Bu sırada hızı, ışık hızına yakındı. Söz konusu parçacık, ışık dışında, bugüne kadar saptanan en hızlı nesneydi.

Yüksek enerjili kozmik ışınların nereden geldiği, eskiden beri astronomların önünde duran bir sorundur. Bu örnekte parçacığın hızı, taşıdığı enerji miktarı öylesine yüksekti ki, kaynağını tespit etmek mümkün olmadı. Aslında bu denli aktif olan parçacıklar iz mermisine benzer; yani hedef ile silah arasındaki yolun, bir ışın şeklinde görülebilmesi gerekir.

Bilim adamları bu parçacığın izini sürüp, kaynağının yerini saptamaya çalışıyorlar. Ama nafile... Ortada ne radyasyon saçan bir galaksi, ne de kesinlikle sıcak ya da aktif denebilecek bir kaynak var.

Yüksek enerjili kozmik ışınlarla ilgili problemleri çözmenin bir yolu, Dünya'ya düşen bu tür parçacıkları yakalamak olabilir. Bu tür bir proje üzerine çalışan bilim adamları, Dev Dizilim adını verdikleri türden kapanlarla parçacıkları yakalamayı umuyorlar. Söz konusu projeyi Nobel ödüllü fizikçi James Cronin yönetiyor. Cronin, hem güney hem de kuzey yarıkürede, her biri 5000 kilometre karelik alana yayılan, kozmik ışın detektörlerinden oluşan dev bir ağ kurmayı öneriyor. Her

ağda iki tür detektör olması tasarlanıyor. Ağın merkezine yerleştirilen bir tür detektör, geceleri gökyüzünü inceleyerek, atmosfere çarptığında milyarlarca ikincil parçacığın oluşmasına neden olan yüksek enerji parçacıklarının sağdığı floresan ışığını araştırarak.

Göğe yayılan bu parçacıklar nitrojen atomlarını harekete geçiriyor. Bu ikincil parçacıkların bir kısmı, yere ulaşabiliyor. İkinci bir detektör yardımıyla da, yere ulaşan bu parçacıklar yakalanabilir.

Sistemin maliyetinin elli ya da altmış milyon doları bulması bekleniyor. Öte yandan paranın sağlanmasında güçlükler çıkabileceği de söyleniyor. Ne var ki projeyi parayla değerlendirmenin doğru olmadığı açık. Bunca paraya malolan tesisler, belki de 20. yüzyılın en önemli sorularından birine ışık tutacak. 10^{20} eV'luk enerji taşıyan parçacıklar Dünya'ya o kadar ender olarak çarpıyor ki, kilometre kareye ancak yüzyılda bir düşüyor. Oysa tek bir parçacıktan çok şey öğrenmek mümkün değil. O nedenle ya sabırla beklemek ya da büyük, çok büyük detektörler yapmak gerekiyor.

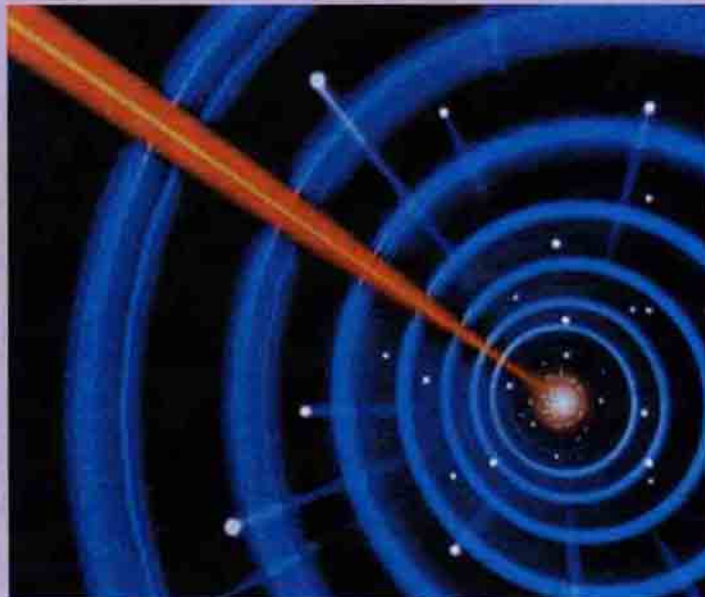
Her iki yarıküredeki detektörler beş ya da on yıl kadar çalıştıktan sonra, tüm parçacıkların nereden geldiğini, ne kadar enerji taşıdıklarını gösteren net bir gökyüzü haritası çıkarmak olanaklı olacak. Şimdiye kadar hiçbir kozmik ışın kaynağının belirlenememiş olmasına karşın, araştırmalar yüksek enerjili ışınların (10^{19}

eV'tan yüksek enerjiye sahip herhangi bir nesne) Samanyolu dışından geldiğini gösteriyor. Bizim galaksimizde bir parçacığa bu denli hız ve enerji kazandırabilecek bir şey yok. Evet, içinde yer aldığımız galaksinin çok aktif olduğu söylenemez. Gerçekten aktif olsaydı, belki de kavrulur, yanardı. Samanyolu'nda da süpernovalar, birdenbire patlayan ölü yıldızlar var; ama, hiçbir parçacığı, bu denli yüksek hızla ulaştıracak güce değil. Süpernovadan kaynaklanan şok dalga, bir parçacığın hızını olsa olsa 10^{16} eV'a kadar çıkarabilir. Bu da gözlemlenen değerin epey altındadır.

Oysa çok geniş bir kara delik, söz konusu enerji miktarını (10^{20} eV dolaylarında) sağlayacaktır. Kara delik ne denli büyük olursa, radyasyon türünden açığa çıkaracağı enerji de o denli yüksek olur. Bu senaryoya göre kara deliğe doğru düşen bir madde, muazzam miktarlarda radyasyon yayacaktır. Bu iki dalga, yani madde ile radyasyon çarpıştığında, parçacıkları inanılmaz hızla çıkaran bir şok dalgası üretilmiş olacaktır.

İşte sözü edilen Dev Dizilim, büyük kara delikler barındıran galaksilerin yerini gösterebilir. Ne var ki Dünya'ya ulaşan kozmik ışınların tek bir yönden değil, her yönden geldiğini düşünmek de olası. Ama en kötü sonuç bile şaşırtıcı bilgiler verebilir. Bu durumda, yüksek enerjili kozmik ışınların, Büyük Patlama'dan geriye kalan maddelerin bozunumuyla üretildiği akla gelebilir. Kozmik ışınları bir kara delik ya da galaksiyle ilişkilendirmek mümkün olmazsa, bunların gerçekten de topolojik bozulmalardan kaynaklandığı düşünülecektir. Ne var ki çözüm, bir tahmin düzeyinde kalacak gibi görünüyor. Çünkü topolojik bozulmaların varlığını bugüne kadar kanıtlayan çıkmadı. Sonuçlar ne yönde olursa olsun, bilim adamları çekici bir alanda çalıştıklarını biliyorlar. Bu yüzden her türlü bulmacayla uğraşmaya hazırlar.

Steve Nadis
Omni Şubat 1995
Çeviri: Sinan Kılıç



Meslek Seçimine Doğru Sanat, Dil ve Edebiyat

Dil olsun, sanat olsun kültürle etkileşim içindedir. Her ikisi için de sürekli bir değişkenlik söz konusudur. Sanat eğitiminin temeli, ortak bir dil kullanımının öğretilmesi; Bu dil, edebiyat dilinden farklı. Kimi zaman ses, kimi zaman hareket, kimi zaman ise görüntünün dili esas alınır.



SANAT, toplumun bir yansımasıdır. Kimi zaman sözcüklerle, kimi zaman sesler, kimi zaman renkler, kimi zaman ise hareketlerle ifade edilen ayrıntılar bütündür. Bir yüz ifadesi yüzyıllar öncesine döndürür izleyeni. O ifadede geçmişin düşünce tarzı vardır, yaşam tarzı vardır. Çoğu zaman kelimelere gerek kalmaz. Müzik festivallerinde Polonyalı sanatçılarla iletişim kurulabilir. Opera eserinin dili yabancı bir dilde seslendirilse de seyirci sahnelenen dönemin atmosferini yaşar. Resim olsun, heykel olsun, sinema, tiyatro, bale olsun tüm eserler sergileyen ile izleyen arasında bir duygu paylaşımını olanaklı kılar.

Kişinin yeteneği olan mesleği seçmesinin yadsınmaz bir önemi var. Bu önem daha çok sanat alanında belirginleşiyor. Bu alandaki eğitim için kişide o konuda yeteneğin varlığı öngörülüyor, yetenek sınavları yapılarak başvuranlar arasından eleme yapılıyor. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Tiyatro Bölümü öğretim üyesi Nurhan Karadağ, sanatçı olabilmek için kişide ana yetilerin bulunması gerektiğini söyleyerek sözlerine şöyle de-

vam ediyor: "Her tohum her toprağa ekilemez. Aynı şekilde sanatçı olmak her yapı için mümkün değildir. Eğer kişide bu öz varsa eğitimle geliştirilebilir. Bu eğitimle kişinin yeteneği koşullara, yere ve zamana göre yönlendirilebilir". Hacettepe Üniversitesi Ankara Devlet Konservatuarı Keman bölümü öğretim üyesi Cengiz Özkök, yeteneğin sanat alanında eğitim almak için gerekli olduğunu, ancak daha da önemlisi eğitimi alacak kişinin enstrümanını benimsemesi ve çok çalışması gerektiğini vurguluyor. Çok yetenek, az çalışma yerine az yetenek çok çalışmanın da olumlu sonuçlar verdiğini gözlemlemiş Cengiz Özkök.

Enstrümana gelince kimi zaman kemandır, kimi zaman eller, kimi zaman ses, kimi zaman vücuttur. Enstrümanı en iyi şekilde kullanmak sanatçının onunla bütünleşmesine ve çalışmasına dayanır.

Yetenek, çalışma, sevgi.... Bunun ötesinde sanatçıya bağlı unsurlar da var. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Tiyatro Bölümü öğretim üyesi Süreyya Karacabey, tiyatrodaki sahnenin, resimde tuvalin, sinemada ekranın dünyayı içine al-



dığını, bu nedenle sanatçının dünyaya açık, duyarlı bir kişi olması gerektiğini vurguluyor. Nurhan Karadağ'a göre ise kişi kendini, yaşadığı toplumu tanımalı. Öncelikle kendi kültürünü, sonra insanlığın ortak kültürünü özümsemeli. Güzellikleri tanımlayarak bunları topluma sunabilmeli. Bütün bu nitelikler sanat eğitimi verilen konservatuvar ve güzel sanatlar fakültelerinde sanatçı adayına kazandırılıyor ve sahip olduğu yeteneğe biçim veriliyor. Bu biçimlendirme sanatçının insanlarla iletişiminde bir araç oluyor. Ne ülkeler arasındaki sınırlar önemli, ne de dil... Sanatını sunabilmesi için sanatçının kendini her yönden geliştirmiş ya da geliştirmeye hazır olması gerekiyor. Böyle bir çabanın yokluğu önemli bir eksiklik. Süreyya Karacabey öğrencilerinde bu eksikliği fark etmiş; "Yalnızca tiyatro değil, opera, resim, heykel gibi alanlarda da malzeme tarihtir, mitolojidir, felsefedir. Eğer tiyatro eğitimi almış olan kişi ilgili konularda temel bilgiye sahip değilse sanatını sunmada eksiklikleri olacaktır. Eğitim sırasında bu yönde bilgilerin verilmesine özen gösteriliyor. Eğitimin ilk yılları zaten bir bilgilenme süreci oluyor."



Kişinin sanatı özümsemesini sağlayan bu eğitimle sanatçı, farklı alanlarda da başarılı olabiliyor. Bunun güzel örneklerini Nurhan Karadağ veriyor: "Mezunlarımızın bankalarda halkla ilişkilerde, bunun yanında sinema, radyo, televizyon, reklam alanlarında başarılı olduklarını gözledik." Üniversite eğitiminin sanatçıya kazandırdığı, disipline edilmiş bir yetenek çerçevesinde yaşama bakış tarzı.

Eğitimin verildiği konservatuvarlar farklı bir konuma sahip. Gerçekten de konservatuvar eğitimi almak için gerekli en önemli özellik, kişinin başvurduğu alanda yetenek sahibi olması. Bölüme bağlı olarak yaş da önem ka-

zanıyor; çünkü bale gibi bir dalda kişinin bedensel gelişimini tamamladığı bir yaşta bu eğitime başlaması düşünülemez. Aynı uygulama Klasik Batı Müziği eğitiminde de var. Türk Sanat Müziği, Türk Halk Müziği ve tiyatro eğitimi ise lise eğitimi sonrasında veriliyor. Bu bölümlere girebilmek için Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS)'nde belirli bir puanı tutturmak ve yetenek sınavında başarılı olmak gerekiyor. Güzel sanatlar fakültelerinde verilen eğitim için böyle bir sınırlama yok. ÖSS sonrası yetenek sınavını geçmek burada eğitim almak için yeterli. Seçeneklere örnek olarak resim, heykel, grafik sanatları, tekstil, seramik sanatları, seramik ve cam, iç mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı, sinema ve televizyon, fotoğrafçılık verilebilir. Burada kimi bölümlerin üniversiteye göre farklı fakültelere bağlı bulunduğu göz önünde tutulmalıdır.

Sanat alanında sıkça tartışılan bir konu da yeteneğin akademik eğitimle biçimlendirilmesinin mutlaka gerekli olup olmadığı. Amatör resamlara, tiyatrocılara rastlamak mümkün. Bunlar arasında gerçekten başarılı olanlar da var. Başarının ölçütü ise yetenek ve çalışmak. Nurhan Karadağ, sanatın mutlaka profesyonel yapılması gibi bir koşulun olmadığını; ustaca üretilmiş, tüm ayrıntılarıyla düşünülmüş sanat üretiminde amatörlerin de başarılı olabileceğini söylüyor; ancak Süreyya Karacabey'in dediği gibi, güzelliğin yasalarına uymak koşuluyla. Bu yasalar da tüm ayrıntılarıyla eğitim sırasında veriliyor. Bugün bu ayrıntılarda da uzmanlaşmaya gidilmiş. Örneğin, operada yönetmen, oyuncuların sesi, hareketi, sahnedeki konumlarını irdelerken, kostüm ya da sahne düzeni farklı kişilerce tasarlanır. Tüm ayrıntıların, oyuna gereken duygu-



yu yüklemeye rolü vardır. Tüm bunların eğitim sayesinde daha bilinçli yapılacağı ise yadsınamaz bir gerçek. Leonardo da Vinci, anatomi bilgisini resimlerine yansıtmıştı. Vinci, Mona Lisa'ya yıllardır çözülmemeyen o gülümsemeyi belki de ayrıntı olarak nitelenebilecek bilgileriyle kazandırmıştı. Bugün resim eğitiminde anatomi bilgisi veriliyor; ancak resim eğitimiyle kazandırılmaya çalışılan, duyguların fırça darbelerine dökülmesini sağlamak. Aynı şey müzik için de geçerli. Müzisyen, kemanını eğitimi sırasında öğrendiği kurallar doğrultusunda çalar, belli notaları birleştirir; ancak beraberinde duygularını da sunar. Beethoven bu sunumu belki de en iyi gerçekleştiren sanatçılardan biri; sağır olmasına karşın muhteşem bestelere imzasını atmış. Aynı şekilde bir heykeltıraşın ürünü, cisim olarak yaptığı heykel değil, bu heykelle ne ifade etmek istediğidir. Sanatçı, duygularına yeteneğini, bilgisini ve kültürünü katarak oluşturur eserini.



Dil ve Edebiyat

Dil, uzmanların deyimiyle yaşayan bir varlıktır; toplumun kültürü, tarihi gibi bir çok unsurla etkileşim içinde sürekli bir değişim yaşar. Hacettepe Üniversitesi Dil ve Edebiyat Fakültesi Halk Bilimi öğrencisi Didem Perçin, dilin diğer dillerle de etkileşim içinde olduğunu söylüyor ve bunu şöyle örneklendiriyor: "Örneğin Türkçe, Kırgızca, Urduca, Osmanlıca gibi dillerden etkilenerek bugünkü halini almıştır. Eğitimi-miz sırasında bir dilbilgisi kuralının ya da kelimenin bu dillerdeki durumunu inceler ve karşılaştırırız. Böylece dilin yapısını, kökenini ve bunun nedenlerini anlama olanağımız olur." Bu, bir biyoloğun canlı varlığı her yönüyle incelemesine benzetilebilir. Dil eğitimiyle bir dilin doğuşuna, gelişimine, kurallarının nasıl ortaya çıkıp neye dayandığına dair

derinlemesine bilgi veriliyor; bu eğitimi alanlar dilin yalnızca geçmişini ve bugünü-nü incelemekle kalmıyor, ona yön verecek bilgileri de edinmiş oluyorlar. Örneğin Türk dili ve edebiyatı eğitimi almış biri, dilin gereksindiği kelimelerin kurallara uygun şekilde geliştirilmesi konusunda gerekli bilgiye sahiptir.

Yabancı diller için durum biraz daha farklı. Burada eğitim yine dil ve edebiyat alanında veriliyor olsa da uygulamada edebiyat bilgilerinin kullanılmadığı söylenebilir. Buna etken olarak dilin öğretmenlik ya da çeviri alanında ticari değer kazanması gösteriliyor. Ancak dil ve



edebiyatın birbirinden ayrılması söz konusu değil. Bir dilin gelişiminde edebiyat rol oynar, hatta dilin tarih boyunca gelişiminin somut belgesidir edebiyat.

Sanat alanındaki bir sorun dil bilimleri için de söz konusudur. Örneğin İtalyanca kursa giderek de öğrenilebilir! Uzmanlar dil eğitiminin kurslarda çok basite indirildiğini söylüyorlar.

Kurs eğitimi, o dili yalnızca, kullanmayı öğretir; dilde yetkinlik kazanılamaz. Dil bilimleri mezunlarının çalışma alanında da çeşitlilik söz konusu; ancak bir yanılgı da burada yaşanıyor. Sınırları net olarak çizilmemiş olsa da ülkemizde dil ve edebiyat mezunlarının başlıca çalışma

Yumurta Kapiya Dayanmadan

Tınaz Tiltiz
Ankara Milletvekili

Meslek seçimi, seçimin anına bırakılmamalıdır. Ortaokul, hatta ilkököl öğrencisi ileride seçebileceği meslekler konusunda ne kadar önceden bilgili olursa kendini bu doğrultuda o kadar erken yönlendirebilir. Dolayısıyla bu, yalnızca üniversiteye giriş sınavının eşliğinde bulunan insanların problemi değil. Çoğu çocukla konuşursunuz, akıllarında belli meslekler vardır; bu çocuk 23 Nisan törenleri sırasında yürüyen askerlerin yürüyüşünden etkilenmiş olabilir, alçaktan uçan helikopterin pilotuna ya da televizyonda izlediği bir filmin kahramanının mesleğine özenmiş olabilir. Bunlar meslek olarak bireyi gelecekte son derece memnun edebileceği gibi, mutsuz da edebilir.

Bu doğrultuda meslek seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar var. Bunlardan ilki kişinin özelliklerine uygun mesleği seçmesidir; yani hesap yapmaktan hoşlanmayan bir çocuğun fizikçi olmayı istemesi yanlış bir seçimdir. Bu nedenle çocuk önce kendini tanımalı, yeteneklerinin sınırlarını öğrenmelidir. İkincisi ne tür koşullarda çalışmak istiyor? Girişimci ruhu mu var, yoksa daha güvenli, ama daha düşük ücretli bir işte mi çalışmak istiyor? Bu gibi sınır koşulları anlamaya çalışmak. Kendini tanıdıktan sonra bundan sonraki aşamada ne gibi meslekler

var, bunu araştırmalı. Gençlerle konuştuktan sonra anlıyoruz ki gazete ve magazin haberlerinin dışında, olabilir meslekler konusunda çok fazla bilgileri yok. Tüm meslekler hakkında bireyin nerede çalışmak istediğine ilişkin araştırma yapması gerekir. Mesleğin Türkiye'deki olası geliştirme alanları nedir, istikbali nedir, ne kadar para kazanılabilir? Hangi okul, ne kadar mezun veriyor? Rakam çok yüksekse ileride başaramayacağı bir rekabetin içine mi girecek? Mesleğin olası güçlükleri ve kolaylıkları nedir? Yani kişi öncelikle kendini tanımalı; meslekleri de tanıdıktan sonra bunları birbirleriyle bağdaştırıp kafasında çelişen noktalar arasında pazarlık ortamı yaratmalı. Gençlerin yapması gereken böyle bir doğru seçim.

Meslek seçimine ilişkin olarak yukarıda önerilen yöntem yurtdışında bilgisayarlar aracılığıyla gerçekleştiriliyor. Mesleğini seçecek kişi bilgisayarın başında kendi özelliklerini, edineceği meslekten ve iş ortamından beklentilerini seçenekler halinde belirliyor. Bilgisayarın bu kişiye meslek önerilerinin başında kişinin aklından bile geçirmediği bir meslek yer alıyorsa, önceden işaretlediği seçenekleri yeniden öncelik sırasına diziyor. Bunu bir bakıma pazarlığa da benzetebiliriz. Sonuçta kişinin saptadığı önceliğe göre bilgisayarla mesleğini seçecek olan kişi arasında uzlaşma sağlanıyor. Burada bilgisayarın görevi kişiyi gerçekçi bir yaklaşımla yönlendirmek. Ülkemizde benzer bir işlevi meslek danışmanların üstlenmesi söz konusudur.

Mesleklerin uygulanmasında da gözlenen yanılgılar meslek seçimine yansıyor. Örneğin bugün yaratıcılık, her meslekte yer alıyor. Çünkü yaratıcılığın gerektirdiği her şeyi artık bilgisayarlar yapıyor. Yanlış kabuller var: Herhangi bir konuda eğitim görmüş olan insan, o konudan başka bir alanda çalışmaması gerektiğini düşünüyor. Bugün mühendis ve tarihçi gibi çok aykırı meslekleri alsak, bunların dahi ortak olarak edindikleri bir kültür var. Ve bu kültürün ortak tarafları öyle sanıldığı gibi % 10-20'ler civarında değil, % 60-70 ler civarında. Dolayısıyla bir konuda eğitilmiş bir insan başka bir konuda pekala çalışabilir. İnsanlar kendi kendilerine ellerini ayaklarını bağlayıp sonra da müşkül duruma düşmemelidir. Üniversitede edinilen bir mesleği, ki bugün insanlar istedikleri mesleği değil, puanının uyduğu mesleği seçmek zorunda kalıyor, hayatlarının kalani için mecburiyet gibi almamalıdır. Otobüs durağında beklerken gelen bir otobüse "nasıl olsa bir yöne gidiyor" diye binilebilir ama otobüsün son durağına kadar gitmek zorunluluğu yoktur. Bir yerde inip, amaçlanan yere giden bir otobüse binilebilir; hatta tam geriye bile dönülebilir. Açıkta kalmamak için üniversitenin bir bölümüne girmiş, sonra da ayrılamamış olan kişiler mezun olduktan sonra "şimdi ben ne yapacağım" diyor. Yapacağı şudur: Neyi yapmak istiyor, neler müsaittir o konuda eğitimi alır, hatta gerekirse geldiği yöne giden bir otobüse bile binebilir.

alanı çevirmenlik olarak algılanıyor. Dil herkesçe iyi kötü kullanılabildiğinden bu alanda kolaylıkla söz söylenebilecek gibi yanlış bir değerlendirme var. Bir dili kullanmakla o konuda yetkin olmak arasında büyük farklar bulunuyor. Tabii ki eğer eğitim, ezberletmek yerine öğretmeyi hedefliyorsa. Ülkemizde eğitimde sıkça karşılanan bir tartışma bu konuda da gündeme geliyor: Konunun özü yerine, kalıplar öğrenciye veriliyor ve ezberlemesi isteniyor. Onca kelimenin ya da kalıbın ezberlenmesi olanaksız, daha doğrusu ezberlenmemesi gerekiyor.

Dil ve edebiyat eğitiminin kapsamında yer alan diller Türk Dili, Batı Dilleri, Doğu Dilleri ve Eskiçağ Dilleri başlıkları altında toplanabilir. Türk diline ilişkin eğitimde Türk Dili ve Edebiyatı ile Halk Bilimi dalları yer alıyor. Doğu Dilleri ve Edebiyatları'nın kapsamında Arap Dili ve Edebiyatı, Fars Dili ve Edebiyatı; Batı Dilleri ve Edebiyatları'nın kapsamında ise Fransız Dili ve Edebiyatı, Rus Dili ve Edebiyatı gibi bölümler vardır. Mütercim-Tercümanlık olarak bilinen bölümün amacı, diğerlerinden farklı olarak, metni ya da konuşmayı başka bir dile en iyi çevirebilecek elemanların yetiştirilmesidir. Bu bölümde çeviriler şimdilik İngilizce'den ya da Fransızca'dan Türkçe'ye ya da tam tersidir.

Dil ve Edebiyat mezunlarının bu alanı seçmeyi düşünenlere önerisi, dil öğrenmeye hevesi olmayanların bu işe kalkışmamaları.

Mesleğinizi Sevin

Meslek edinmenin, üzerinde yeterince düşünmeden belirlenmiş yirmidört tercihle gerçekleştirildiği ülkemizde, bu tercihi yapacak kişilerin her seçeneğin için durup düşünmesi, mesleği ve mesleğin kendisine uygunluğunu tartması gerekir. Bunun için önerilebilecek

ilk şey kişinin o mesleğin bir üyesiyle konuşmasıdır.

Kişinin meslek edinme çabasının temeli, gelecekte meslekî doyuma ulaşabileceği bir işte çalışma isteğine dayanır. Bu doyumun kapsamında yaptığı işi sevmenin yanı sıra, işin yeterli gelir düzeyini sağlaması da yer alır. Önemli olan kişinin yalnızca mesleği alanında değil, eğitiminin kazandırdığı düşünce yapısını kullanabileceği bir alanda da üreken olabilmesi. Bir mühendisin yönetici olarak da başarılı olabilmesi gibi.

Bunun için kişinin kendini meslek eğitimiyle sınırlamaması, o toplumun bir bireyi olarak sosyal ve kültürel konularda da geliştirmesi gerekir. Bunu İş Arama Rehberi'nde "Kendinizi Çalışma Hayatına Göre Hazırlayınız" başlığı ile tanımlamışlar:

"Herhangi bir düzeyde öğrenim görmekte olan kişiler, mezun olduklarında kendilerine iş vermek için bekleyenler olduğu yanlışlığına olabilirler. Eğitim görmüş kişi sayısının çok az olduğu dönemlerde bir diplomaya sahip olmak çok önemli bir farklılıktır. Okuma yazma bilmeyenler için de, okur yazar bir kişi altın değerindedir. % 80 okur yazarlık düzeyinde ise okuma-yazma bilmek sıradan bir vasıftır. Dolayısıyla bir başka toplumda altın değerinde olan bir kişi, bu toplumda işsiz kalabilir. Aynı benzer-



me üniversite mezunları için de geçerlidir. Bu kez daha iyi eğitim görmüş olanlar tercih edilecektir. İşte bu nedenlerle kişilerin öğrenim hayatları boyunca bu gerçeği unutmadan, daima diğerlerinden daha iyi olmak üzere kendilerini yetiştirmeleri gerekmektedir. Öğrenim hayatı boyunca hep gözönünde tutulacak bu noktanın hemen yanındaki ikinci önemli husus da, iş gücü piyasasının ne vasıfta kişilere gereksinimi olduğudur.

Bu nedenlerle bir dalda öğrenim yapmaya karar verirken mutlaka dikkat edilmesi gereken bir konu, öğrenim sonunda bu kişiye kimlerin gereksiniminin olacağını bilmesidir. Özellikle yüksek öğrenimde kişilerin arzu ettiği dal yerine, seçme sınavındaki puan durumunun seçimi belirlemesi, iş-gücü piyasası açısından bir olumsuzluktur.

Buna rağmen şu hiç unutulmamalıdır: Yüksek öğrenim, bir dalda uzmanlığın yanı sıra bir genel formasyon da kazandırmaktadır. Bu formasyonun tam olarak kazanılması, iş bulma şansını önemli ölçüde artıracaktır.

Çoğu kuruluş, iyi bir genel formasyona sahip olan ve ek bilgiler kazandırılarak belirli bir alana yönlendirilebilecek eleman temininde güçlük çekmektedir. Bu formasyonun kazanılması ise iyi bir öğrencilik hayatına bağlıdır. Eğitim sırasında öğretilenler bir resmin parçalarıdır ve hemen hemen hepsinin işe yarar bir tarafı vardır.

Bu nedenle her konunun iyi öğrenilmesi ve belki bundan da önemlisi 'nasıl öğrenileceğinin öğrenilmesi' genel formasyonun anahtarıdır."

Didem Sanyel

Kaynaklar
ÖSYM Üniversiteler Yükseköğretim Programları ve Meslekler Rehberi, Ankara, 1989.
Koruyan A.; Sen A., Kalıpcı A. Üniversite Mezunları için İş Arama Rehberi, İstanbul, 1987.



Meslek Seçimine Doğru Sanat, Dil ve Edebiyat

Dil olsun, sanat olsun kültürle etkileşim içindedir. Her ikisi için de sürekli bir değişkenlik söz konusudur. Sanat eğitiminin temeli, ortak bir dil kullanımının öğretilmesi; Bu dil, edebiyat dilinden farklı. Kimi zaman ses, kimi zaman hareket, kimi zaman ise görüntünün dili esas alınır.



SANAT, toplumun bir yansımasıdır. Kimi zaman sözcüklerle, kimi zaman sesler, kimi zaman renkler, kimi zaman ise hareketlerle ifade edilen ayrıntılar bütündür. Bir yüz ifadesi yüzyıllar öncesine döndürür izleyeni. O ifadede geçmişin düşünce tarzı vardır, yaşam tarzı vardır. Çoğu zaman kelimelere gerek kalmaz. Müzik festivallerinde Polonyalı sanatçılarla iletişim kurulabilir. Opera eserinin dili yabancı bir dilde seslendirilse de seyirci sahnelenen dönemin atmosferini yaşar. Resim olsun, heykel olsun, sinema, tiyatro, bale olsun tüm eserler sergileyen ile izleyen arasında bir duygu paylaşımını olanaklı kılar.

Kişinin yeteneği olan mesleği seçmesinin yadsınmaz bir önemi var. Bu önem daha çok sanat alanında belirginleşiyor. Bu alandaki eğitim için kişide o konuda yeteneğin varlığı öngörülüyor, yetenek sınavları yapılarak başvuranlar arasından eleme yapılıyor. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Tiyatro Bölümü öğretim üyesi Nurhan Karadağ, sanatçı olabilmek için kişide ana yetilerin bulunması gerektiğini söyleyerek sözlerine şöyle de-

vam ediyor: "Her tohum her toprağa ekilemez. Aynı şekilde sanatçı olmak her yapı için mümkün değildir. Eğer kişide bu öz varsa eğitimle geliştirilebilir. Bu eğitimle kişinin yeteneği koşullara, yere ve zamana göre yönlendirilebilir". Hacettepe Üniversitesi Ankara Devlet Konservatuarı Keman bölümü öğretim üyesi Cengiz Özkök, yeteneğin sanat alanında eğitim almak için gerekli olduğunu, ancak daha da önemlisi eğitimi alacak kişinin enstrümanını benimsemesi ve çok çalışması gerektiğini vurguluyor. Çok yetenek, az çalışma yerine az yetenek çok çalışmanın da olumlu sonuçlar verdiğini gözlemlemiş Cengiz Özkök.

Enstrümana gelince kimi zaman kemandır, kimi zaman eller, kimi zaman ses, kimi zaman vücuttur. Enstrümanı en iyi şekilde kullanmak sanatçının onunla bütünleşmesine ve çalışmasına dayanır.

Yetenek, çalışma, sevgi... Bunun ötesinde sanatçıya bağlı unsurlar da var. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Tiyatro Bölümü öğretim üyesi Süreyya Karacabey, tiyatrodaki sahnenin, resimde tuvalin, sinemada ekranın dünyayı içine al-



dığını, bu nedenle sanatçının dünyaya açık, duyarlı bir kişi olması gerektiğini vurguluyor. Nurhan Karadağ'a göre ise kişi kendini, yaşadığı toplumu tanımalı. Öncelikle kendi kültürünü, sonra insanlığın ortak kültürünü özümsemeli. Güzellikleri tanımlayarak bunları topluma sunabilmeli. Bütün bu nitelikler sanat eğitimi verilen konservatuvar ve güzel sanatlar fakültelerinde sanatçı adayına kazandırılıyor ve sahip olduğu yeteneğe biçim veriliyor. Bu biçimlendirme sanatçının insanlarla iletişiminde bir araç oluyor. Ne ülkeler arasındaki sınırlar önemli, ne de dil... Sanatını sunabilmesi için sanatçının kendini her yönden geliştirmiş ya da geliştirmeye hazır olması gerekiyor. Böyle bir çabanın yokluğu önemli bir eksiklik. Süreyya Karacabey öğrencilerinde bu eksikliği fark etmiş; "Yalnızca tiyatro değil, opera, resim, heykel gibi alanlarda da malzeme tarihtir, mitolojidir, felsefedir. Eğer tiyatro eğitimi almış olan kişi ilgili konularda temel bilgiye sahip değilse sanatını sunmada eksiklikleri olacaktır. Eğitim sırasında bu yönde bilgilerin verilmesine özen gösteriliyor. Eğitimin ilk yılları zaten bir bilgilenme süreci oluyor."



Kişinin sanatı özümsemesini sağlayan bu eğitimle sanatçı, farklı alanlarda da başarılı olabiliyor. Bunun güzel örneklerini Nurhan Karadağ veriyor: "Mezunlarımızın bankalarda halkla ilişkilerde, bunun yanında sinema, radyo, televizyon, reklam alanlarında başarılı olduklarını gözledik." Üniversite eğitiminin sanatçıya kazandırdığı, disipline edilmiş bir yetenek çerçevesinde yaşama bakış tarzı.

Eğitimin verildiği konservatuvarlar farklı bir konuma sahip. Gerçekten de konservatuvar eğitimi almak için gerekli en önemli özellik, kişinin başvurduğu alanda yetenek sahibi olması. Bölüme bağlı olarak yaş da önem ka-

zanıyor; çünkü bale gibi bir dalda kişinin bedensel gelişimini tamamladığı bir yaşta bu eğitime başlaması düşünülemez. Aynı uygulama Klasik Batı Müziği eğitiminde de var. Türk Sanat Müziği, Türk Halk Müziği ve tiyatro eğitimi ise lise eğitimi sonrasında veriliyor. Bu bölümlere girebilmek için Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS)'nde belirli bir puanı tutturmak ve yetenek sınavında başarılı olmak gerekiyor. Güzel sanatlar fakültelerinde verilen eğitim için böyle bir sınırlama yok. ÖSS sonrası yetenek sınavını geçmek burada eğitim almak için yeterli. Seçeneklere örnek olarak resim, heykel, grafik sanatları, tekstil, seramik sanatları, seramik ve cam, iç mimarlık, endüstri ürünleri tasarımı, sinema ve televizyon, fotoğrafçılık verilebilir. Burada kimi bölümlerin üniversiteye göre farklı fakültelere bağlı bulunduğu göz önünde tutulmalıdır.

Sanat alanında sıkça tartışılan bir konu da yeteneğin akademik eğitimle biçimlendirilmesinin mutlaka gerekli olup olmadığı. Amatör resamlara, tiyatrocılara rastlamak mümkün. Bunlar arasında gerçekten başarılı olanlar da var. Başarının ölçütü ise yetenek ve çalışmak. Nurhan Karadağ, sanatın mutlaka profesyonel yapılması gibi bir koşulun olmadığını; ustaca üretilmiş, tüm ayrıntılarıyla düşünülmüş sanat üretiminde amatörlerin de başarılı olabileceğini söylüyor; ancak Süreyya Karacabey'in dediği gibi, güzelliğin yasalarına uymak koşuluyla. Bu yasalar da tüm ayrıntılarıyla eğitim sırasında veriliyor. Bugün bu ayrıntılarda da uzmanlaşmaya gidilmiş. Örneğin, operada yönetmen, oyuncuların sesi, hareketi, sahnedeki konumlarını irdelerken, kostüm ya da sahne düzeni farklı kişilerce tasarlanır. Tüm ayrıntıların, oyuna gereken duygu-



yu yüklemeye rolü vardır. Tüm bunların eğitim sayesinde daha bilinçli yapılacağı ise yadsınamaz bir gerçek. Leonardo da Vinci, anatomi bilgisini resimlerine yansıtmıştı. Vinci, Mona Lisa'ya yıllardır çözülmemeyen o gülümsemeyi belki de ayrıntı olarak nitelenebilecek bilgileriyle kazandırmıştı. Bugün resim eğitiminde anatomi bilgisi veriliyor; ancak resim eğitimiyle kazandırılmaya çalışılan, duyguların fırça darbelerine dökülmesini sağlamak. Aynı şey müzik için de geçerli. Müzisyen, kemanını eğitimi sırasında öğrendiği kurallar doğrultusunda çalar, belli notaları birleştirir; ancak beraberinde duygularını da sunar. Beethoven bu sunumu belki de en iyi gerçekleştiren sanatçılardan biri; sağır olmasına karşın muhteşem bestelere imzasını atmış. Aynı şekilde bir heykeltıraşın ürünü, cisim olarak yaptığı heykel değil, bu heykelle ne ifade etmek istediğidir. Sanatçı, duygularına yeteneğini, bilgisini ve kültürünü katarak oluşturur eserini.



Dil ve Edebiyat

Dil, uzmanların deyimiyle yaşayan bir varlıktır; toplumun kültürü, tarihi gibi bir çok unsurla etkileşim içinde sürekli bir değişim yaşar. Hacettepe Üniversitesi Dil ve Edebiyat Fakültesi Halk Bilimi öğrencisi Didem Perçin, dilin diğer dillerle de etkileşim içinde olduğunu söylüyor ve bunu şöyle örneklendiriyor: "Örneğin Türkçe, Kırgızca, Urduca, Osmanlıca gibi dillerden etkilenerek bugünkü halini almıştır. Eğitimi-miz sırasında bir dilbilgisi kuralının ya da kelimenin bu dillerdeki durumunu inceler ve karşılaştırırız. Böylece dilin yapısını, kökenini ve bunun nedenlerini anlama olanağımız olur." Bu, bir biyoloğun canlı varlığı her yönüyle incelemesine benzetilebilir. Dil eğitimiyle bir dilin doğuşuna, gelişimine, kurallarının nasıl ortaya çıkıp neye dayandığına dair

derinlemesine bilgi veriliyor; bu eğitimi alanlar dilin yalnızca geçmişini ve bugünü-nü incelemekle kalmıyor, ona yön verecek bilgileri de edinmiş oluyorlar. Örneğin Türk dili ve edebiyatı eğitimi almış biri, dilin gereksindiği kelimelerin kurallara uygun şekilde geliştirilmesi konusunda gerekli bilgiye sahiptir.

Yabancı diller için durum biraz daha farklı. Burada eğitim yine dil ve edebiyat alanında veriliyor olsa da uygulamada edebiyat bilgilerinin kullanılmadığı söylenebilir. Buna etken olarak dilin öğretmenlik ya da çeviri alanında ticari değer kazanması gösteriliyor. Ancak dil ve



edebiyatın birbirinden ayrılması söz konusu değil. Bir dilin gelişiminde edebiyat rol oynar, hatta dilin tarih boyunca gelişiminin somut belgesidir edebiyat.

Sanat alanındaki bir sorun dil bilimleri için de söz konusudur. Örneğin İtalyanca kursa giderek de öğrenilebilir! Uzmanlar dil eğitiminin kurslarda çok basite indirildiğini söylüyorlar.

Kurs eğitimi, o dili yalnızca, kullanmayı öğretir; dilde yetkinlik kazanılamaz. Dil bilimleri mezunlarının çalışma alanında da çeşitlilik söz konusu; ancak bir yanılgı da burada yaşanıyor. Sınırları net olarak çizilmemiş olsa da ülkemizde dil ve edebiyat mezunlarının başlıca çalışma

Yumurta Kapiya Dayanmadan

Tınaz Tiltiz
Ankara Milletvekili

Meslek seçimi, seçim anına bırakılmamalıdır. Ortaokul, hatta ilkököl öğrencisi ileride seçebileceği meslekler konusunda ne kadar önceden bilgili olursa kendini bu doğrultuda o kadar erken yönlendirebilir. Dolayısıyla bu, yalnızca üniversiteye giriş sınavının eşliğinde bulunan insanların problemi değil. Çoğu çocukla konuşursunuz, akıllarında belli meslekler vardır; bu çocuk 23 Nisan törenleri sırasında yürüyen askerlerin yürüyüşünden etkilenmiş olabilir, alçaktan uçan helikopterin pilotuna ya da televizyonda izlediği bir filmin kahramanının mesleğine özenmiş olabilir. Bunlar meslek olarak bireyi gelecekte son derece memnun edebileceği gibi, mutsuz da edebilir.

Bu doğrultuda meslek seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar var. Bunlardan ilki kişinin özelliklerine uygun mesleği seçmesidir; yani hesap yapmaktan hoşlanmayan bir çocuğun fizikçi olmayı istemesi yanlış bir seçimdir. Bu nedenle çocuk önce kendini tanımalı, yeteneklerinin sınırlarını öğrenmelidir. İkincisi ne tür koşullarda çalışmak istiyor? Girişimci ruhu mu var, yoksa daha güvenli, ama daha düşük ücretli bir işte mi çalışmak istiyor? Bu gibi sınır koşulları anlamaya çalışmak. Kendini tanıdıktan sonra bundan sonraki aşamada ne gibi meslekler

var, bunu araştırmalı. Gençlerle konuştuktan sonra anlıyoruz ki gazete ve magazin haberlerinin dışında, olabilir meslekler konusunda çok fazla bilgileri yok. Tüm meslekler hakkında bireyin nerede çalışmak istediğine ilişkin araştırma yapması gerekir. Mesleğin Türkiye'deki olası geliştirme alanları nedir, istikbali nedir, ne kadar para kazanılabilir? Hangi okul, ne kadar mezun veriyor? Rakam çok yüksekse ileride başaramayacağı bir rekabetin içine mi girecek? Mesleğin olası güçlükleri ve kolaylıkları nedir? Yani kişi öncelikle kendini tanımalı; meslekleri de tanıdıktan sonra bunları birbirleriyle bağdaştırıp kafasında çelişen noktalar arasında pazarlık ortamı yaratmalı. Gençlerin yapması gereken böyle bir doğru seçim.

Meslek seçimine ilişkin olarak yukarıda önerilen yöntem yurtdışında bilgisayarlar aracılığıyla gerçekleştiriliyor. Mesleğini seçecek kişi bilgisayarın başında kendi özelliklerini, edineceği meslekten ve iş ortamından beklentilerini seçenekler halinde belirliyor. Bilgisayarın bu kişiye meslek önerilerinin başında kişinin aklından bile geçirmediği bir meslek yer alıyorsa, önceden işaretlediği seçenekleri yeniden öncelik sırasına diziyor. Bunu bir bakıma pazarlığa da benzetebiliriz. Sonuçta kişinin saptadığı önceliğe göre bilgisayarla mesleğini seçecek olan kişi arasında uzlaşma sağlanıyor. Burada bilgisayarın görevi kişiyi gerçekçi bir yaklaşımla yönlendirmek. Ülkemizde benzer bir işlevi meslek danışmanların üstlenmesi söz konusudur.

Mesleklerin uygulanmasında da gözlenen yanılgılar meslek seçimine yansıyor. Örneğin bugün yaratıcılık, her meslekte yer alıyor. Çünkü yaratıcılığın gerektirdiği her şeyi artık bilgisayarlar yapıyor. Yanlış kabuller var: Herhangi bir konuda eğitim görmüş olan insan, o konudan başka bir alanda çalışmaması gerektiğini düşünüyor. Bugün mühendis ve tarihçi gibi çok aykırı meslekleri alsak, bunların dahi ortak olarak edindikleri bir kültür var. Ve bu kültürün ortak tarafları öyle sanıldığı gibi % 10-20'ler civarında değil, % 60-70 ler civarında. Dolayısıyla bir konuda eğitilmiş bir insan başka bir konuda pekala çalışabilir. İnsanlar kendi kendilerine ellerini ayaklarını bağlayıp sonra da müşkül duruma düşmemelidir. Üniversitede edinilen bir mesleği, ki bugün insanlar istedikleri mesleği değil, puanının uyduğu mesleği seçmek zorunda kalıyor, hayatlarının kalani için mecburiyet gibi almamalıdır. Otobüs durağında beklerken gelen bir otobüse "nasıl olsa bir yöne gidiyor" diye binilebilir ama otobüsün son durağına kadar gitmek zorunluluğu yoktur. Bir yerde inip, amaçlanan yere giden bir otobüse binilebilir; hatta tam geriye bile dönülebilir. Açıkta kalmamak için üniversitenin bir bölümüne girmiş, sonra da ayrılamamış olan kişiler mezun olduktan sonra "şimdi ben ne yapacağım" diyor. Yapacağı şudur: Neyi yapmak istiyor, neler müsaittir o konuda eğitimi alır, hatta gerekirse geldiği yöne giden bir otobüse bile binebilir.

alanı çevirmenlik olarak algılanıyor. Dil herkesçe iyi kötü kullanılabildiğinden bu alanda kolaylıkla söz söylenebilecek gibi yanlış bir değerlendirme var. Bir dili kullanmakla o konuda yetkin olmak arasında büyük farklar bulunuyor. Tabii ki eğer eğitim, ezberletmek yerine öğretmeyi hedefliyorsa. Ülkemizde eğitimde sıkça karşılanan bir tartışma bu konuda da gündeme geliyor: Konunun özü yerine, kalıplar öğrenciye veriliyor ve ezberlemesi isteniyor. Onca kelimenin ya da kalıbın ezberlenmesi olanaksız, daha doğrusu ezberlenmemesi gerekiyor.

Dil ve edebiyat eğitiminin kapsamında yer alan diller Türk Dili, Batı Dilleri, Doğu Dilleri ve Eskiçağ Dilleri başlıkları altında toplanabilir. Türk diline ilişkin eğitimde Türk Dili ve Edebiyatı ile Halk Bilimi dalları yer alıyor. Doğu Dilleri ve Edebiyatları'nın kapsamında Arap Dili ve Edebiyatı, Fars Dili ve Edebiyatı; Batı Dilleri ve Edebiyatları'nın kapsamında ise Fransız Dili ve Edebiyatı, Rus Dili ve Edebiyatı gibi bölümler vardır. Mütercim-Tercümanlık olarak bilinen bölümün amacı, diğerlerinden farklı olarak, metni ya da konuşmayı başka bir dile en iyi çevirebilecek elemanların yetiştirilmesidir. Bu bölümde çeviriler şimdilik İngilizce'den ya da Fransızca'dan Türkçe'ye ya da tam tersidir.

Dil ve Edebiyat mezunlarının bu alanı seçmeyi düşünenlere önerisi, dil öğrenmeye hevesi olmayanların bu işe kalkışmamaları.

Mesleğinizi Sevin

Meslek edinmenin, üzerinde yeterince düşünmeden belirlenmiş yirmidört tercihle gerçekleştirildiği ülkemizde, bu tercihi yapacak kişilerin her seçeneğin için durup düşünmesi, mesleği ve mesleğin kendisine uygunluğunu tartması gerekir. Bunun için önerilebilecek

ilk şey kişinin o mesleğin bir üyesiyle konuşmasıdır.

Kişinin meslek edinme çabasının temeli, gelecekte meslekî doyuma ulaşabileceği bir işte çalışma isteğine dayanır. Bu doyumun kapsamında yaptığı işi sevmenin yanı sıra, işin yeterli gelir düzeyini sağlaması da yer alır. Önemli olan kişinin yalnızca mesleği alanında değil, eğitiminin kazandırdığı düşünce yapısını kullanabileceği bir alanda da üreken olabilmesi. Bir mühendisin yönetici olarak da başarılı olabilmesi gibi.

Bunun için kişinin kendini meslek eğitimiyle sınırlamaması, o toplumun bir bireyi olarak sosyal ve kültürel konularda da geliştirmesi gerekir. Bunu İş Arama Rehberi'nde "Kendinizi Çalışma Hayatına Göre Hazırlayınız" başlığı ile tanımlamışlar:

"Herhangi bir düzeyde öğrenim görmekte olan kişiler, mezun olduklarında kendilerine iş vermek için bekleyenler olduğu yanlışlığına olabilirler. Eğitim görmüş kişi sayısının çok az olduğu dönemlerde bir diplomaya sahip olmak çok önemli bir farklılıktır. Okuma yazma bilmeyenler için de, okur yazar bir kişi altın değerindedir. % 80 okur yazarlık düzeyinde ise okuma-yazma bilmek sıradan bir vasıftır. Dolayısıyla bir başka toplumda altın değerinde olan bir kişi, bu toplumda işsiz kalabilir. Aynı benzer-



me üniversite mezunları için de geçerlidir. Bu kez daha iyi eğitim görmüş olanlar tercih edilecektir. İşte bu nedenlerle kişilerin öğrenim hayatları boyunca bu gerçeği unutmadan, daima diğerlerinden daha iyi olmak üzere kendilerini yetiştirmeleri gerekmektedir. Öğrenim hayatı boyunca hep gözönünde tutulacak bu noktanın hemen yanındaki ikinci önemli husus da, iş gücü piyasasının ne vasıfta kişilere gereksinimi olduğudur.

Bu nedenlerle bir dalda öğrenim yapmaya karar verirken mutlaka dikkat edilmesi gereken bir konu, öğrenim sonunda bu kişiye kimlerin gereksiniminin olacağını bilmesidir. Özellikle yüksek öğrenimde kişilerin arzu ettiği dal yerine, seçme sınavındaki puan durumunun seçimi belirlemesi, iş-gücü piyasası açısından bir olumsuzluktur.

Buna rağmen şu hiç unutulmamalıdır: Yüksek öğrenim, bir dalda uzmanlığın yanı sıra bir genel formasyon da kazandırmaktadır. Bu formasyonun tam olarak kazanılması, iş bulma şansını önemli ölçüde artıracaktır.

Çoğu kuruluş, iyi bir genel formasyona sahip olan ve ek bilgiler kazandırılarak belirli bir alana yönlendirilebilecek eleman temininde güçlük çekmektedir. Bu formasyonun kazanılması ise iyi bir öğrencilik hayatına bağlıdır. Eğitim sırasında öğretilenler bir resmin parçalarıdır ve hemen hemen hepsinin işe yarar bir tarafı vardır.

Bu nedenle her konunun iyi öğrenilmesi ve belki bundan da önemlisi 'nasıl öğrenileceğinin öğrenilmesi' genel formasyonun anahtarıdır."

Didem Sanyel

Kaynaklar
ÖSYM Üniversiteler Yükseköğretim Programları ve Meslekler Rehberi, Ankara, 1989.
Koruyan A.; Sen A., Kalıpcı A. Üniversite Mezunları için İş Arama Rehberi, İstanbul, 1987.



Sesi Yeniden Oluşturmak

Bir opera şarkıcısının sesi, yaşamını konu alan bir film için, bilgisayar yardımıyla yeniden yaratıldı. İtalyan Carlo Broschi ya da daha iyi bilinen adıyla Farinelli, sesinin sahip olduğu soprano ve kontralto aralığını koruyabilmesi için ergenlik çağına gelmeden hadım edilen kastrato erkek şarkıcılar içinde en ünlü olanlardan biriydi.

Avrupa'da Aralık ayında gösterime giren *Farinelli, Il Castrato* filminin müzikleri, Paris'teki Müzikal ve Akustik Araştırma Enstitüsü IRCAM'da; bir erkek kontralto ile bir kadın sopranonun seslerinin bir araya getirilerek tek bir sese dönüştürülebilmelerini olanaklı kılan bilgisayarlarla hazırlandı.

Kastrato olacak çocuk şarkıcılar en iyilerden seçilir ve seslerinin güçlenmesi için yoğun bir eğitimden geçirilirdi. Ses aralıkları üç buçuk oktava kadar çıkabilir ve kıvrak ses telleri sayesinde iniş çıkışları çok hızlı yapabilirlerdi. 1705-1782 yılları arasında yaşamış olan Farinelli'nin, bir notayı bir dakikadan uzun süre çıkartabildiği ve hiç nefes almıyormuşçasına ikiyüz notalık pasajları söyleyebildiği belgelere geçmiştir.

Hadım etme Batı'da geçen yüzyıl içinde yasaklanmış olduğundan bugün elimizde sadece bir kastrato kaydı bulunuyor. 1922'de ölen Alessandro Moreschi'nin sesi, 1902 ile 1904 arasında bir tarihte düşük kalite balmumu silindirlere kaydedilmiş. Moreschi'nin kariyerinin sonlarında olması nedeniyle kayıt, kastratoların olağansütu güçlü ses yetilerine iyi bir örnek değil.



Farinelli'nin sesinin yeniden yaratılması için, seslerini kullanma tekniklerinin benzer olması nedeniyle, ikisi de opera sanatçısı olan Derek Lee Ragin ve Eva Godlevska seçildi. Godlevska tiz notaları, Ragin de pesleri söyledi. İki şarkıcının ayrı ayrı kaydettiği pasajlar -bazıları tek bir nota olabilecek kadar kısaydı- özgün müziğe uyum sağlayacak şekilde birleştirildi.

Her şarkıcının sesi kendine özgü bir tını taşıyor. Dolayısıyla ilk aşamada elde edilen kayıt henüz kullanılabildiği durumda değildi; çünkü iki ses arasındaki farklar hâlâ ayırt edilebilir düzeydeydi. Ancak IRCAM'ın "dönüştürme" (morphing) -görüntüyü başka bir görüntü elde edilecek şekilde başkalaştırma işlemini betimleyen bir fotoğrafçılık terimi- olarak adlandırdığı teknik kullanılarak, Godlevska'nın ses tınısı Ragin'inkine uyum sağlayacak biçimde değiştirildi.

Tınıların analiz edilebilmesi amacıyla sesler, volüm ve frekansı ölçmeye elverişli spektrum parçalarına ayrıldı. Her 4 milisaniyelik ses parçasına ve bütün sesli harflere uygulanan bu teknik yardımıyla Godlevska'nın sesinin tınısı ve yüksekliği değiştirildi. Ardından elde edilen kayıdın kalitesini iyileştirmek için sesin gücü ve parlaklığı artırıldı. IRCAM aynı zamanda kendi bilgisayar tekniklerini kullanarak, günümüz şarkıcılarının çıkartamayacakları uzunluktaki notaları yapay olarak oluşturdu. Araştırmayı yöneten Xavier Rodet, Farinelli'nin sesinin belgelerde abartılmış olması, dolayısıyla da bunları kaynak olarak kullanılan araştırmacıların gerçekte şarkıcının sahip olmadığı insanüstü bir ses yaratmış olabileceği kaygısını taşıyor. Ona göre "önemli olan, sonuçta ortaya çıkanın kulağa hoş gelmesi ve insanı derinden etkileyebilmesi".

Tara Patel

New Scientist, 19 Kasım 1994

Dilimizde Eski Afrika'dan Sesler

İNSANLARIN 50 000 yıl önce, Afrika'dan göç etmeye başlamadan önce kullandıkları dillerin izine modern dillerde rastlamak hâlâ olanaklı. Bu verilerden yararlanılarak, tarih öncesi insanların dünyanın farklı bölgelerini ne zaman yurt edindiği saptanabiliyor.

Dilbilim tarihçisi Johanna Nichols'un kuramına göre, Afrika'dan göç başladığında, dil en az 50 000 yaşındaydı ve dilbilgisel ya-

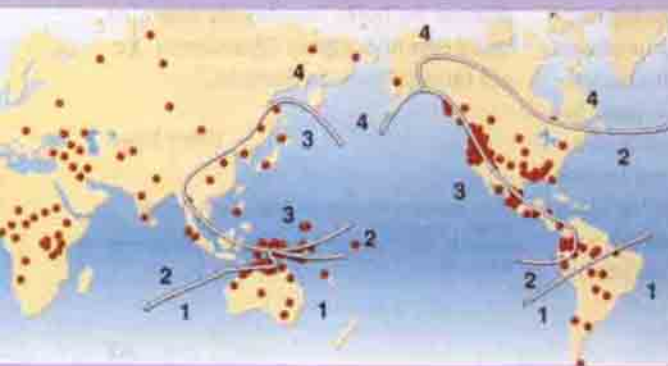
pıları birbirinden çok farklı birkaç dil kullanılmaktaydı. Afrika'dan göçe başlayanlar yol boyunca çeşitli dillerin izlerini bıraktılar. Bu etkiler, günümüzde konuşulan dillerin dilbilgisel yapılarında hâlâ ayırt edilebiliyor.

Dillerin geçmişini araştırırken 10 000 yıldan öncesine uzanmayı amaçlayan çoğu girişim, egemen kuramı savunan dilbilimciler tarafından yöntemsel açıdan anlamsız bulunuyor. Nichols'un ilgi çekiyor

olmasının nedeniyse, elde ettiği sonuçlara, güvenilir yöntemler kullanarak ulaşmış olması.

Dilbilim tarihçilerinin izlediği yöntem genellikle, birçok farklı dilde kullanılan benzer sözcükleri karşılaştırarak ortak bir kökene sahip olup olmadıklarını saptamaya çalışmaktır. Örneğin Avrupa'da kullanılan birçok dil ile Hindistan ve İran'da konuşulan bazı diller birbiriyle ilintilidir. Hint-Avrupa dillerinin kökeni, 5000 yıl önce kullanılmış bir dile dayanır. Binlerce sözcüğün, İlk(Proto)-Hint-Avrupa denen bu ilk dilde nasıl kullanıldığını bulmak amacıyla çalışmalar da yapıldı.

Ancak sözcüklerin söyleniş biçimleri çok hızlı değişime uğradığından 10 000 yıl öncesine gitmek oldukça zor. Ancak, tüm tepkilere ve eleştirilere karşın, azınlıkta



50 000 yıl önce dalgalar halinde yayılmaya başlayan Orta Afrika ve Güneydoğu Asya kökenli dillerin izlerini modern dillerde gözlemlemek hâlâ olanaklı. İlk dalgaya ortaya çıktı Güneydoğu Asya'dan çok uzatı, Avustralya ve Güney Amerika'ya ulaştı. İkinci dalgaya Yeni Gine ve Orta Amerika dillerinde yansı buldu. Üçüncüsü Asya ve Amerika kıyılarına yerleşti. Dördüncü dalgaya son buzul çağından sonra yayılmaya başlayan, güneyce yeni Aleut dillerince temsil ediliyor. Bu son dalgaya, Orta Afrika'dan kökenli dillerden hem de sonra Orta Asya'da ortaya çıktı.

Sesi Yeniden Oluşturmak

Bir opera şarkıcısının sesi, yaşamını konu alan bir film için, bilgisayar yardımıyla yeniden yaratıldı. İtalyan Carlo Broschi ya da daha iyi bilinen adıyla Farinelli, sesinin sahip olduğu soprano ve kontralto aralığını koruyabilmesi için ergenlik çağına gelmeden hadım edilen kastrato erkek şarkıcılar içinde en ünlü olanlardan biriydi.

Avrupa'da Aralık ayında gösterime giren *Farinelli, Il Castrato* filminin müzikleri, Paris'teki Müzikal ve Akustik Araştırma Enstitüsü IRCAM'da; bir erkek kontralto ile bir kadın sopranonun seslerinin bir araya getirilerek tek bir sese dönüştürülebilmelerini olanaklı kılan bilgisayarlarla hazırlandı.

Kastrato olacak çocuk şarkıcılar en iyilerden seçilir ve seslerinin güçlenmesi için yoğun bir eğitimden geçirilirdi. Ses aralıkları üç buçuk oktava kadar çıkabilir ve kıvrak ses telleri sayesinde iniş çıkışları çok hızlı yapabilirlerdi. 1705-1782 yılları arasında yaşamış olan Farinelli'nin, bir notayı bir dakikadan uzun süre çıkartabildiği ve hiç nefes almıyormuşçasına ikiyüz notalık pasajları söyleyebildiği belgelere geçmiştir.

Hadım etme Batı'da geçen yüzyıl içinde yasaklanmış olduğundan bugün elimizde sadece bir kastrato kaydı bulunuyor. 1922'de ölen Alessandro Moreschi'nin sesi, 1902 ile 1904 arasında bir tarihte düşük kalite balmumu silindirlere kaydedilmiş. Moreschi'nin kariyerinin sonlarında olması nedeniyle kayıt, kastratoların olağansüzü güçlü ses yetilerine iyi bir örnek değil.



Farinelli'nin sesinin yeniden yaratılması için, seslerini kullanma tekniklerinin benzer olması nedeniyle, ikisi de opera sanatçısı olan Derek Lee Ragin ve Eva Godlevska seçildi. Godlevska tiz notaları, Ragin de pesleri söyledi. İki şarkıcının ayrı ayrı kaydettiği pasajlar -bazıları tek bir nota olabilecek kadar kısaydı- özgün müziğe uyum sağlayacak şekilde birleştirildi.

Her şarkıcının sesi kendine özgü bir tını taşıyor. Dolayısıyla ilk aşamada elde edilen kayıt henüz kullanılabildiği durumda değildi; çünkü iki ses arasındaki farklar hâlâ ayırt edilebilir düzeydeydi. Ancak IRCAM'ın "dönüştürme" (morphing) -görüntüyü başka bir görüntü elde edilecek şekilde başkalaştırma işlemini betimleyen bir fotoğrafçılık terimi- olarak adlandırdığı teknik kullanılarak, Godlevska'nın ses tınısı Ragin'inkine uyum sağlayacak biçimde değiştirildi.

Tınıların analiz edilebilmesi amacıyla sesler, volüm ve frekansı ölçmeye elverişli spektrum parçalarına ayrıldı. Her 4 milisaniyelik ses parçasına ve bütün sesli harflere uygulanan bu teknik yardımıyla Godlevska'nın sesinin tınısı ve yüksekliği değiştirildi. Ardından elde edilen kayıdın kalitesini iyileştirmek için sesin gücü ve parlaklığı artırıldı. IRCAM aynı zamanda kendi bilgisayar tekniklerini kullanarak, günümüz şarkıcılarının çıkartamayacakları uzunluktaki notaları yapay olarak oluşturdu. Araştırmayı yöneten Xavier Rodet, Farinelli'nin sesinin belgelerde abartılmış olması, dolayısıyla da bunları kaynak olarak kullanılan araştırmacıların gerçekte şarkıcının sahip olmadığı insanüstü bir ses yaratmış olabileceği kaygısını taşıyor. Ona göre "önemli olan, sonuçta ortaya çıkanın kulağa hoş gelmesi ve insanı derinden etkileyebilmesi".

Tara Patel

New Scientist, 19 Kasım 1994

Dilimizde Eski Afrika'dan Sesler

İNSANLARIN 50 000 yıl önce, Afrika'dan göç etmeye başlamadan önce kullandıkları dillerin izine modern dillerde rastlamak hâlâ olanaklı. Bu verilerden yararlanılarak, tarih öncesi insanların dünyanın farklı bölgelerini ne zaman yurt edindiği saptanabiliyor.

Dilbilim tarihçisi Johanna Nichols'un kuramına göre, Afrika'dan göç başladığında, dil en az 50 000 yaşındaydı ve dilbilgisel ya-

pıları birbirinden çok farklı birkaç dil kullanılmaktaydı. Afrika'dan göçe başlayanlar yol boyunca çeşitli dillerin izlerini bıraktılar. Bu etkiler, günümüzde konuşulan dillerin dilbilgisel yapılarında hâlâ ayırt edilebiliyor.

Dillerin geçmişini araştırırken 10 000 yıldan öncesine uzanmayı amaçlayan çoğu girişim, egemen kuramı savunan dilbilimciler tarafından yöntemsel açıdan anlamsız bulunuyor. Nichols'un ilgi çekiyor

olmasının nedeniyse, elde ettiği sonuçlara, güvenilir yöntemler kullanarak ulaşmış olması.

Dilbilim tarihçilerinin izlediği yöntem genellikle, birçok farklı dilde kullanılan benzer sözcükleri karşılaştırarak ortak bir kökene sahip olup olmadıklarını saptamaya çalışmaktır. Örneğin Avrupa'da kullanılan birçok dil ile Hindistan ve İran'da konuşulan bazı diller birbirleriyle ilintilidir. Hint-Avrupa dillerinin kökeni, 5000 yıl önce kullanılmış bir dile dayanır. Binlerce sözcüğün, İlk(Proto)-Hint-Avrupa denen bu ilk dilde nasıl kullanıldığını bulmak amacıyla çalışmalar da yapıldı.

Ancak sözcüklerin söyleniş biçimleri çok hızlı değişime uğradığından 10 000 yıl öncesine gitmek oldukça zor. Ancak, tüm tepkilere ve eleştirilere karşın, azınlıkta



50 000 yıl önce dalgalar halinde yayılmaya başlayan Orta Afrika ve Güneydoğu Asya kökenli dillerin izlerini modern dillerde gözlemlemek hâlâ olanaklı. İlk dalgaya ortaya çıktı Güneydoğu Asya'dan çok uzatı, Avustralya ve Güney Amerika'ya ulaştı. İkinci dalgaya Yeni Gine ve Orta Amerika dillerinde yansı buldu. Üçüncüsü Asya ve Amerika kıyılarına yerleşti. Dördüncü dalgaya son buzul çağından sonra yayılmaya başlayan, güneyce yeni Aleut dillerince temsil ediliyor. Bu son dalgaya, Orta Afrika'dan kökenli dillerden hem de sonra Orta Asya'da ortaya çıktı.

kalan bir grup dilbilimci, bütün dillerin kökenindeki "ana-dil"i yeniden oluşturma çabasıyla, daha da öncesine gitmeye çalışıyor. Egemen kuramı savunanlara göre bu grubun kullandığı yöntemler bütünüyle temelsiz ve elde ettikleri benzerlikler de yalnızca rastlantı.

Nichols sözcüklerin seslerinin hızla değişmesi sorununa her dilde bulunan ve yavaş değişime uğrayan, bazı köklü dilbilgisel yapılardan yola çıkarak bir çözüm bulmaya çalıştı. Şu öğeleri inceledi: Bir dil, Çince-de olduğu gibi tonlamaları mı; İngilizcede olduğu gibi edat cümleciklerini mi; Japoncadaki gibi sondan eklemeli cümlecikleri mi yoksa İspanyolcadakine benzer cins kategorilerini mi kullanıyor. Bu tür öğelerden yaklaşık bir düzine kadar bulunduğunu saptayan Nichols, ardından, 300 civarında modern dilin dilbilgisel özelliklerini basılı kaynaklara dayanarak araştırmaya başladı.

Kendisine bir çıkış noktası oluşturmak için öncelikle bütün bu dillerin tek bir dilden türemiş olması için gerekli süreyi hesapladı. Daha önce yapılan gözlemlerde saptanmış değişim oranlarını kullanarak yaptığı

hesaba göre, başlangıçta tek bir dil var idiyse, bu ancak 100 000 yıl önce konuşuluyor olabilir. Gerçekten başlangıçta tek bir dil mi vardı yoksa diller birbirinden bağımsız olarak mı gelişmişti, bilmiyoruz. 100 000 yıl olasılığı, dillerin 50 000 yıl önceden çeşitlenmiş olduğunu göstermesi açısından önem taşıyor.

Daha sonra Nichols, çeşitli dilbilgisel öğelerin dünyada nasıl bir dağılım gösterdiğini ifade eden bir harita hazırladı. Öğelerin dağılımı, Afrika'dan doğuya doğru bir yayılma oyduğunu ve bu sırada çeşitli "sınır" dillerinin de Güneydoğu Asya'ya taşınmış olabileceğini düşündürüyor. 50 000 yıl önce insanların yaşadığı alan, Afrika ve Güneydoğu Asya'yla sınırlıydı. Afrika'dan bilinmeyen bir nedenle göçe başlayanlar, Güneydoğu Asya'da yaşayanları da doğuya gitmek zorunda bıraktı. Sonuçta bu insanlar, sınır dillerin izlerinin hâlâ en çok gözlemlendiği yer olan Yeni Dünya'ya dek ilerlemek zorunda kaldılar. Orta Afrika dil grupları da kendinden öncekileri izlediğinden, izleri güntümüzde en güçlü olarak Afrika, Avrupa ve Asya'da gözleniyor.

Kullanılan yöntem, Nichols'un daha belirgin sonuçlar çıkarmasına da olanak verdi. Örneğin Yeni Dünya dillerini karşılaştırmak yoluyla Amerika'ya ilk yerleşenlerin 35 000 yıl önce gelmiş olduğunu ve 10 farklı dil grubuna ayrıldığını belirledi. Amerika'ya ilk yerleşme tarihi çokça tartışılan bir konu ve bu rakam, öne sürülen varsayımlar arasında en eski tarihi ifade ediyor.

Her ne kadar dilbilimciler Nichols'un elde ettiği sonucu ilgi çekici buluyorsa da, henüz bu konuda kesin bir karara varmış değiller. Nichols'un tutarlı olduğunu iddia ettiği bazı öğelerin sandığı kadar tutarlı olmayabileceği düşünülüyor. Örneğin tonlama gibi bazı öğeler, bazı dillerde daha önce hiç varolmadığı halde çok hızlı bir gelişim gösterebilir.

Nichols yaptıklarının, çok kaba hatlara sahip bir taslak olduğunu kabul ediyor ve daha yapılması gereken çok şey olduğunu düşünüyor. "Standart karşılaştırmalı yöntemle bağlı kalındığında, erken tarih öncesi dönemdeki dile ilişkin ilginç bazı şeyler söylenebileceğini gösteriyor."

Kurt Kleiner

New Scientist, 23 Nisan 1994

Şaheserler Bir Flaşla Solmayacak

FOTOĞRAF makinenizi Mona Lisa'ya yöneltip deklanşöre bastığınızda ünlü gülümseyişini çok hafif de olsa değiştirebilirsiniz.

Güçlü ışığın şaheserlerin renginin solmasına yol açacağı kaygısıyla, hiçbir sanat galerisinde flaş fotoğraf çekilmesine izin verilmez. Oysa Londra'daki Ulusal Galerî (National Gallery)'de koruma üzerine çalışmalar yapan David Saunders'e göre bu kaygılar yersiz.

Suluboyayla renklendirilmiş kağıt örneklerini flaş ışığında test eden Saunders, bozulmanın, hafif ve kontrollü ışığın sebep olduğundan fazla olmadığını gördü. Bir resimdeki pigmentlerin bozunum oranı, resmin maruz kaldığı ışığın şiddeti ile süresinin bir bileşimidir. Her ne kadar fotoğraf makinesi flaşının ışık şiddeti yüksekse de, süresi saniyenin binde biri kadardır. Aynı derecede bir tahribat, daha düşük şiddetli bir ışıkta daha uzun sürede de oluşabilir.

Örneğin bir saat süren 1000 lükslük bir ışığın etkisiyle, 10 saat süren 100 lükslük birinin, ya da iki flaş ışığının etkisi aynıdır. Çoğu galerideki ışık düzeyi 150 ile 200 lüks arasındadır.

Saunders, kağıt üzerindeki beş grup pigment örneğini üç yıl boyunca değişik ışık koşullarında test etti. Deneyin sonucuna göre 7 saniyede bir



flaş ışığı alan bir resmin uğradığı tahribat, normal galeri ışıklandırmasının yol açtığından fazla değil.

Peki ışık, resimlere nasıl zarar verir? Uzun süre ışığa maruz kalmak, çoğu zaman resmin solmasına yol açar. Işık resme çarptığında bazı fotonlar pigment moleküllerince emilir ve moleküllerin parçalanmasına neden olur. Bu değişim, resim veya el yazmasının solması biçiminde somutlaşır. Ancak bu süreç çok yavaştır.

Her yıl Ulusal Galerî'yi gezen 4 milyon kişi, tek tek bütün resimlerin önünde durup bir flaş patlatsa bile, resimler galerinin kontrollü ışık düzeninin neden olduğundan daha hızlı bozulmaya uğramazdı.

Saunders, renklerin bozunumunun, boyanın yapıldığı maddeye göre de değişiklik gösterdiğini ortaya koydu. Mineral temelli boyalar, organik malzemeden - bitki özleri gibi- yapılanlara göre daha dayanıklı oluyor. Örneğin mineral ve sentetik inorganik boya kullanılmış bir Van Gogh, bitkisel boyalarla işlenmiş aynı döneme ait bir Hint (Rajasthani) minyatüründen büyük olasılıkla daha uzun süre renklerini koruyacak.

"Bu araştırmanın ortaya koyduğu, flaşların sanat eserlerine büyük zarar verdiği endişesinin ne derece akıldışı olduğunu," diyor Saunders. Öyle ki kendisi galerilerde çekim yapmasına izin verilen profesyonel fotoğrafcılara stüdyo tipi ışıklar yerine flaş kullanmalarını salık veriyor. Kullandıkları tungsten ve halojen ışıklar, çok daha uzun süre açık kaldıkları için daha fazla etkinmeye yol açıyor.

Bu durumda resimlere zarar verdiği savıyla flaş kullanımını yasaklamayı gerektiren bir neden yok ortada. Belki de tek sorun, sürekli patlayan flaşların gezmekte olan diğer ziyaretçileri rahatsız edecek olması.

Avirook Sen

New Scientist, 25 Mart 1995

Ceviriler: Kuyas Örs



Özen Aşut
Türk Tabipleri Birliği

Dünya, Sigarasız Yaşamayı Öğreniyor

"Neden sizi enayi yerine koymalarına izin veriyorsunuz? Siz de çok iyi biliyorsunuz ki, sigara sağlığa zararlı! O halde, neden baştan çıkarıcı reklamlar ve kulağa hoş gelen adlarla sigara tiryakilerini kandırma yoluna gidelim?" Bu alıntı, İngiliz "Enlightened Tobacco" şirketinin yeni ürettiği ve "Death" (Ölüm) adını verdiği sigarayı tanıtmak için kullandığı reklamdan bir bölümdür. "Ölüm" adlı sigaranın kutusunu da bir "kurukafa" süslüyor. Kuşkusuz, sigara şirketlerinin tümü, özellikle uluslararası tekel biçiminde örgütlenmiş olanlar böylesine içten davranmıyor. Sigara üreten şirketlerin çoğu, yeni tüketicileri sigara alışkanlığının ağına düşürmek ve yaşam boyu sigaraya bağımlı kılmak için her gün çeşitli yöntemlerle tanıtım yapıyorlar.

DOĞRUDAN ya da dolaylı yollardan gerçekleştirilen sigara reklamlarının, özellikle çocuklar, gençler ve kadınlar üzerinde etkili olduğu biliniyor. Çeşitli araştırmalar, reklamların sigaraya başlamada önemli etkenlerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Ergenlik döneminde çocukta duyarlılığı sömüren reklamlar, sigarayı kendine güven, bağımsızlık ve arkadaşlarca kabul edilmenin bir anahtarı olarak sunmaktadır. Sigaranın bağımsızlık ve eşitliğin bir göstergesi olduğu propagandası yapılarak kadınların sigaraya başlamalarında da reklamların etkisi olmaktadır. Böylece, yoğun sigara karşıtı kampanyalara karşın, sigara şirketleri pazar olarak gördükleri kadınlar ve gençler arasında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeni müşteriler bulmaktadırlar.



Sigara kullanımı, doğrudan ya da dolaylı reklamlara ek olarak, anne-baba, kardeş, arkadaş ve başka toplumsal etkilerle pekiştirilmekte; genellikle çok erken başlayan ve olasılıkla yaşam boyu süren bir bağımlılık biçiminde bireyin yaşamına girmektedir. Sonuçta bugünkü verilere göre, gelişmiş ülkelerde erkekler % 41, kadınlar % 21; gelişmekte olan ülkelerde erkekler % 50, kadınlar % 8 oranında sigara içiyor. Dünyadaki toplam tiryaki sayısı 1.1 milyar. Bu tiryaki nüfusun, eğer sigara içme eğilimleri değişmezse, süreç içinde 500 milyonunun sigaraya bağlı nedenlerle öleceği tahmin edilmektedir.

Türkiye'de sigara içme oranları erkeklerde % 62.8, kadınlarda % 24.3, tüm nüfusta % 43.6'dır. Kimi

meslek gruplarında (öğretmenler, hekimler, hemşire ve ebeler gibi) bu değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir.



"Yavaş Çekimli İntihar"

Sigara bağımlılığı, 21. yüzyıla girerken dünyanın karşılaştığı temel halk sağlığı sorunlarından biridir. Bu alışkanlık, dünya nüfusunu tehdit eden, ancak önlenabilir bir ölüm nedenidir. Sigara kullanımının sonuçları yavaş geliştiğinden, oluşturduğu sağlık riskleri kamuoyunca yeterince anlaşılmamaktadır. Oysa sigara kullanımı, bir uzmanın deyişyle "yavaş çekimli bir intihardır".

Sigara ve diğer tütün ürünlerinin güvenli bir kullanım düzeyi yoktur. Araştırmacılar nikotinin kokain, esrar, alkol ve eroinden daha fazla bağımlılık yaptığını saptamışlardır. Bu nedenle, bir kez başladıktan sonra bırakılması çok zor olan sigara, yıllar geçtikçe bireyin sağlığını ve yaşamını tehdit eden sonuçlara yol açmaktadır. Tıp bilimi, 30 yıl önce sigaranın "rakip tanımaz bir canı" olduğunu kanıtlamıştır. Sigaraya başlama ile ölümler arasında geçen süre 30-40 yıl kadardır. Halen yılda 3 milyon kişinin sigaraya bağlı nedenlerle öldüğü Dünya Sağlık Örgütü uzmanlarınca bildirilmektedir. Eğer dünyadaki sigara içme eğilimleri değişmezse, 1990'lar boyunca her yıl 3 milyon kişi sigarayla ilişkili nedenlerle ölecek. Yıllık ölüm sayısı, gelecek 30-40 yıl içinde, örneğin 2020'lerde 10 milyona ulaşacaktır. Bugünkü dünya nüfusunun yarım milyarı, süreç içinde sigara-



dan ölecektir. Bu ölümlerin yarısı (250 milyon kişi) erken (35-69) yaşta ölüm olacağından, yaşam süreleri yaklaşık 20 yıl kısalacaktır. İçinde bulunduğumuz 10 yılda ciddi koruyucu önlemlerin alınmaması, 2020'lerde ve 2030'larda 100 milyon insanın erken ölümüne yol açacaktır. Bu ölüm sayısı, II. Dünya Savaşı sırasında tüm ölümlerin iki katından fazladır. Ülkemizde de her yıl 20-30 bin kişinin sigara ile ilgili nedenlerle öldüğü tahmin edilmektedir. Her geçen gün sigara kullanımının yeni riskleri ortaya çıkmış; en son veriler ise, bu risklerin düşünüldüğünden çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

Sigaranın, başta akciğer kanseri olmak üzere pek çok kanser, koroner kalp hastalığı ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı ile nedensel ilişkisi var-

dır. Tüm kanserlerin yüzde 30'undan sigaranın sorumlu olduğu belirlenmiştir. Tüm bunların sonucunda uzun süre sigara içme, tiryakilerin ölüm hızlarını her yaşta, içmeyenlere göre üç kat artırmaktadır.

Sigaranın Ekonomik Sonuçları

Başarılı bir borsa yatırımcısı şöyle diyor: "Sigara işini neden sevdiğimi anlatayım. Yapmak için bir 'penny' gerekiyor. Ama bir 'dolar' a satıyorsunuz. Bağımlılık yapıyor. Markaya inanılmaz bir bağlılık var".



Sigara şirketleri dünyada en çok kâr sağlayan kuruluşlardandır. Bu sektörde tekelleşme olduğundan, rekabet fiyat üzerinden değil, marka üzerinden yapılır. Küçük şirketlerin büyük şirketler ve tekellerle rekabeti zordur. Reklamlar ve diğer promosyon yöntemleri markaya bağlılık yaratırken, sigara şirketlerinin kârlarını da güvence altına alır.

Yüksek kârlarına karşın, sigara şirketleri tütün üretimini destekleme konusunda hükümetleri ikna etmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği'nde en yüksek destekleme programı olan ürün tütündür. 1991'de tütüne yapılan yardım, tahıl sektörüne yapılanın 23 katıydı.

Tütün ürünleri dünya ekonomisinde doğrudan ya da dolaylı çeşitli kayıplara yol açmaktadır. Örneğin, ekonomik değeri ölçülebilir olmayan insan yaşamı olarak hesaplandığında bu kayıp, her 1000 ton tütün için 650 "sigara ölümlü"dür. Dünya Bankası ekonomistlerinin tahminine göre tütün, dünya ekonomisinin yılda 200 milyar dolarını alıp götürmektedir.

Bunlar aynı zamanda, sigara içenlerin içmeyenlere verdikleri ekonomik zararı da ortaya koymaktadır.

Tüm bu verileri gözönüne alarak bir değerlendirme yapan Dünya Bankası, 1992'de "Tütün Üzerine Dünya Bankası Politikası" nı açıkladı. Buna göre, Dünya Bankası, özel kimi durumlar dışında, tütün sektörüne para vermeyecek, yatırım yapmayacaktı. Dünya Bankası, sigara projeleri yerine anti-sigara projelere yatırım yapmanın çok daha anlamlı olduğunu belirterek; Maliye Bakanlarını, sigaraya değil, anti-sigara

kampanyalara yatırım yapmaya çağırmaktadır.

Her yıl 31 Mayıs'ta Dünya Sağlık Örgütü'nce dünya çapında düzenlenen

"Sigarasız Gün" ün bu yılki konusu "Sigara ve Ekonomi"; teması ise "Sigara düşündüğünüzden daha fazlaya mal oluyor" olarak belirlendi.

Sigarasız Bir Dünya İçin

Bülent Akarcalı
İstanbul Milletvekili

ABD, 1970'li yılların başında kendi gençliğini uyuşturucudan korumak amacıyla Türkiye'deki haşhaş üretimini durdurmak için büyük çaba harcamış ve demokrasimizin kesintiye uğramasından yararlanarak yaptığı baskılar sonucu bu amacını gerçekleştirmişti. Bu, bizim aleyhimize de olsa bir devletin elindeki tüm olanakları kullanarak halkının ve özellikle gençliğin ruh ve beden sağlığına nasıl sahip çıktığının en somut örneklerinden biridir. Ancak 25 yıl önce kendi gençliğine sahip çıkan ABD, uluslararası sigara şirketleri aracılığı ile Türk gençlerini, kız erkek demeden korkunç bir biçimde zehirler olmuştur. Bu şirketler çok geniş maddi imkanlarını kullanarak sigara reklamları yapmakta, sigara içimini özendirilmektedir. Bu reklam kampanyaları herhangi bir batı ülkesinde kamuoyunu ayağa kaldıracak uygulamaları bile içerebilmektedir. En tiksindirici olanı da yüz yüze tanıtım kampanyası adı altında gençlere eşantyon sigara dağıtarak sigara içmeyenleri alıştırmaya yönelik olanıdır.

Tıbbi verilere göre ülkemizde yılda sigaradan ölenlerin sayısı 250 bine yükselmiştir. Milyonlarca kişi akciğer kanseri, damar sertliği, kalp krizi solunum yolları hastalıklarıyla karşı karşıyadır. Son on yılda göğüs hastalıklarından hastanelere başvuranların sayısı neredeyse 10 kat artmıştır.

Sigara içmek akciğer kanserinin en temel nedenidir ve akciğer kanserine yakalanan birinin kurtulma şansı hemen hemen hiç yoktur. Bu tedavinin etkisi olmasa da maliyeti yarım milyar ile beş milyar lira arasında değişir. Sigaradan kaynaklanan hastalıklar ve ölümler sonucu kaybettiğimiz maddi ve manevi değerler, sigaradan elde edilen vergi ve harçlardan çok daha yüksektir. Latin Amerika, Afrika ve Arap ülkeleri dışında ABD şirketlerinin tüketimi artırmayı hedefleyen reklam kampanyalarına karşı tedbir almayan hiçbir devlet ve toplum kalmamıştır. Ne yazık ki Türkiye de tedbir almayanların başında gelmektedir. İşin en acı tarafı bu konuda toplumu en çok uyarması gereken tıp doktorlarımız arasında sigara içiminin son derece yüksek olmasıdır.

Sağlık, eğitim, spor tesisleri ile, toplu ulaşım araçlarında sigara içilmesini önleyecek, sigara reklamlarını denetim altına alacak çağdaş bir yasa tasarısı 1990 yılında hiç itirazsız kabul edilmiş. Ancak Cumhurbaşkanı Özal kanunu veto ederek tekrar görüşülmesi için TBMM'ye iade etti.

Bu yasa tasarısı şimdi Adalet Komisyonu'nda görüşülmektedir. Mecliste kabul edildiği takdirde:

Sağlık, eğitim, spor tesisleri ve toplu ulaşım araçlarında sigara içilmeyecek; gazete ve dergiler ile saat 18 sonrası sinema seanslarında reklam kısıtlanacak; sigara satış yerlerinin dışına reklam panoları konmayacak.

Uygulamada ise vatandaşa ceza verilmeyip yasaklı yerlerde sigara içenlerin ikaz edilmesi ile yetinilerek toplumu disiplinine dayalı bir denetim mekanizması getirilecektir.

Sağlığımız için sigarasız yarınlara doğru elele.





Sigara Karşıtı Etkinlikler

Son 30 yıl içinde, sigara alışkanlığına bağlı sağlık sorunlarının kesinlik kazanmasıyla bu alışkanlıkla savaşım için çeşitli çalışmalar, etkinlikler, dünya konferansları yapıldı. Özellikle edilgin sigara içiciler, hiçbir payları olmadan, başkalarının içtiği sigara yüzünden hastalanmaya öfke duydular ve davalar açarak tazminatlar elde ettiler. Bu arada sigara şirketleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerde artan sigara tüketimi sonucu kârlarını artırmayı sürdürdüler.

Kuşkusuz, asıl çelişki sigara içenlerle içmeyenler arasında değil, sigara tekelleri

ile yoğun propagandalar sonucu bu alışkanlığa itilen insanlar arasındadır. Ancak, sigara içmeyenlerin haklarının korunması, herkese temiz çevre hakkının güvence altına alınması da bir zorunluluktur. Ayrıca ne kadar süredir içiyor olurlarsa olsunlar, tiryakilerin sigarayı bırakmaları büyük yarar sağlamaktadır. Sigara bırakıldığında, tüm kanser ve her yaşta ölüm risklerinde belirgin azalmalar



Bir Tiryakinin Kurtuluşu

Sargun Tont
ODTÜ Biyoloji Bölümü

Bizim gibilerin pek şansı yoktu. Hesap cetvelini daha ezberlemediğim, nenemin sigarasını mangalda yakıp, bir iki nefes çektikten sonra kendisine ikram ettiğim zaman. Hem annem, hem de babam içerdi. Ağabeyim ise tuvalette tütürürdü. Babamın haberi vardı, ama bilmezlikten gelirdi. Ben sigarayı Kole'ye girdikten sonra ciddi olarak içmeye başladım. Sanırım bütün sınıfta içmeyenlerin sayısı beşi geçmezdi. Neden içmeyelim? Humphrey Bogart'ın ağzından sigara hiç düşer miydi? Hele, Kasahlan-ka'da yine aynı Bogart, etrafını sihirli eller gibi saran sigara dumanları içinde kaybolmuş "a kiss is just a kiss" şarkısını dinlerken sevgilisi Ingrid Bergman için göğüs geçirmesi... gel de içme bakalım! Amerika'da öğrenimimi sürdürürken en çok iftihar ettiğim şeylerden biri de en çok satılan sigara markalarının birinin üzerinde "Turkish Tobacco" yazısı oldu. Eh, serde milliyetçilik var, hem biraz keyiflenelim hem de biraz ülke ekonomisine katkımız olsun... Sonra da "ünlü" kovboy'un posterleri çıktı. Eh, biz de Pendik İlkokulu'nda iken en yakın arkadaşım Kenan'la az kovboyculuk oynamamıştık... Gel de içme. İngilizceyi öğrendikten sonra en çok okuduğum yazarlardan biri Charles Lamb'di. Hani şu, "Tütün, senin için ölmek hariç, her şeyi yaparım" diyen yazar. Gel de içme!

Altmışlı yıllarda bazı keyfimizi bozacak olaylar olmaya başladı. Amerikan Tıp Cemiyeti ilk kez sigara aleyhine bir rapor yayımladı. Amerikalı doktorların ne kadar para yaptıklarını bildiğimiz için bu "uyarmayı" bir kışkırtma diye algılamak kolay olmadı. Bu arada Bogart, topra-

ğı bol olsun, gırtlak kanserinden gitti. Lamb'ın biyografisini tekrar okuyunca onun da 60 yaşına gelmeden önce dünyadan göçtüğünü öğrendim. Gazeteler, mecmualar sigaranın sağlığa zararları ile ilgili yazılara sık sık yer vermeye başladılar. Bir süre sonra anladım ki, kızıldırıliler beyaz adamlardan intikamlarını bu nesneyi başımıza bela etmekle ne güzel almışlar! Bela olduğunu kabul etmek kolaydı ama, belayı def etmek o kadar da kolay olmadı.

İlk denemelerim, Mark Twain'in "sigarayı bırakmak çok kolay, ben defalarca bıraktım" sözüne en güzel örnekleri oluşturacak nitelikte idi. Aslında bu gibi başarısızlıkların sonradan bana faydası olmadı değil. Burada helak olma tehlikesiyle karşı karşıya olan yalnız ciğerlerim değil aynı zamanda gururumdu. Bir yerde okumuştum: De Gaulle sigarayı bıraktığını, cümle aleme ilân etmişti. Gururlu bir insanın sözünden dönmesi söz konusu olmadığı için, De Gaulle'ün uyguladığı hiç fena bir taktik değildi. Ben de öyle yaptım. Yalnız, bu işin bu kadar basit bir taktikle çözülemeyeceğini bildiğim için konuyu da enine boyuna araştırmaktan geri kalmadım.

Sigara belasından kendimi nasıl kurtardığımı şöyle özetleyebilirim: Uzmanlara göre ilk üç gün çok kritik imiş. Ben de ilk üç gün, seleden yuvarlanacak hale gelene kadar bisiklete bindim. Eve döndüğüm zaman değil sigara içmek kendimi yatağa zor atıyordum. İkinci kriz, 10 veya 11 gün sonra gelmişti. Geldiğinde ben de hazırdım: Yanıma en sevdiğim birkaç kitabı alıp Oregon eyaletinin en güzel yerlerinden biri olan Plina gölüne kamp yapmaya gittim. Kriz gerçekten geldi ama sigara alabileceğim en yakın yer 50 kilometre uzakta idi. Kente giden ufaklık panikada devriye gezen ayların gece yarısı beni aralarında görünce sevineceklerinden pek emin olmadığım için gitmeyi denemedim. Kente döndükten sonra, ünlü psikolog Skinner'in "davranış değiştirme" metodunu uygula-

maya başladım. Her hafta sonu kendimi ödüllendirmek için hoşuma giden bir şey satın aldım, yeni bir bisiklet selesi veya bir İsviçre çakısı gibi. Bu arada aşırı sinirlilik yüzünden bazı eşten dosttan olduğumu da belirtmek isterim. Ama gerçek dostlarımdan büyük anlayış ve destek gördüm. Mümkün olduğu kadar bana sigarayı hatırlatacak, örneğin gece kulüpleri, gibi yerlerden kaçındım. O sıralarda çalıştığım üniversitede zaten sigarayı bırakan çok kişi olduğundan birbirimize destek olarak sigarayı bırakmayı kolaylaştırdık. Tam 5 yıl içmedim. Ta ki 2.5 yıl önce anavatana geri döndüğüm zamana kadar.

Sigarayı uzun zaman bırakanların kolaylıkla düşebileceği bir tuzak vardır, o da "nasıl olsa artık canım çekmiyor, bir tane içersem bir şey olmaz" tuzakı. Bana da öyle oldu. Döndüğümün ilk haftası bir tane içtim. İki hafta sonra bir pakete içmeye başladım... Ta ki 1994 yılı Aralık ayının 30 Aralık gününün saat 24'üne kadar. 1995'e girerken uyguladığım yöntem aynı idi. Bol spor, bol su ve mümkün olduğu kadar beni sınırlendirecek, bana sigarayı hatırlatacak durumlardan uzakta kalmak. Şimdilik işler yolunda gidiyor. İki yıl önce sigaraya tekrar başlayarak gururumu ayaklar altına aldım. Bunu bir daha tekrarlamaya hiç niyetim yok. Dartsı siz içenlerin başın a...



görüldü; ortaya çıkmış kanserlerde bile gerileme olduğu saptanmıştır. Kısacası, sigarayı bırakanların artması, aynı zamanda yeni sigara bağımlılarının önlenmesi, hem bireysel hem de toplumsal açıdan önemli yarar sağlayacaktır. Bu nedenle sigara savaşımı, çatışmaları da göze alarak sürmektir zorundadır.



Son 10-20 yıl içinde, özellikle gelişmiş ülkelerde, bu gerçekleri kavrayan hükümetler ve hükümet dışı kuruluşlar, sigaraya karşı etkin savaşım

başlattılar. Bu savaşım, ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye değişmektedir. Kimi ülkeler önemli deneyimler yaşadı ve belirgin kazançları oldu. Sigara şirketlerinin etkisinden kurtulamayan hükümetleri olan ülkeler ise, ne yazık ki aynı başarıyı gösteremedi. Sigara reklamlarını tümüyle yasaklamayı başaran Norveç, Finlandiya, Kanada ve Yeni Zelanda'da sigara tüketiminde yüzde 4-9 arasında değişen azalmalar oldu.

Nepal'in bir bölgesinde yürütülen kapsamlı bir sigara karşıtı program sonucu, sigara içme hızı altı ay içinde yüzde 57'den yüzde 37'ye düşmüştür. Norveç Kasım 1993'te, "1994-98 arasında Sigarasız Norveç" hedefine yönelik bir eylem planını yürürlüğe koymuş ve bu hedef doğrultusunda çalışmaları sürdürmektedir.

ABD'nin Kaliforniya eyaletinde, "Kaliforniya Sigara Kontrol Programı" adı altında, eyalet çapında multi-milyon dolarlık ödeneğe sahiptir.

kapsamlı bir program başlatılmıştır. Program okullar, işyerleri ve sağlık örgütü kanalıyla topluma ulaştırılmıştır. Girişimler, şu ana başlıklar altında uygulamaya konulmuştur:



1. Kaliforniya'nın 61 yerel sağlık birimi, topluma önderlik edecek bir "yerel sigara kontrol koalisyonu" kurmakla görevlendirildi. 2.

Eyalet çapında medya kampanyası başlatıldı ve yaygın olarak paralı ilanlar verildi. Özellikle gençler ve etnik topluluklar hedeflendi. 3. Çeşitli yöntemlerle programın etkinliği ölçüldü ve 400 yarışma projesi gerçekleştirildi. Böyle bir programda, sigara içme sıklığı, 1988'de % 26 iken, 1992-93'te % 20'ye düştü.

Böylesi kapsamlı politikaların uygulanması, güçlü bir toplumsal uzlaşma gerektirir. Bu nedenle, merkezi ve yerel işbirliği çok önemlidir. Kampanyanın uygulanışında, tüm olarak belgelemeye, destek ve yardım sağlamaya, direnişi etkisiz kılmaya ve kararlı olmaya önem verilmeli ve bu adımları mutlaka gerçekleştirmeye çalışmalıdır.



Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği sigaraya karşı kapsamlı kontrol programı şu öğeleri içermelidir: Sigara kontrolü odak noktası kurmak; sigara

kontrolündeki gelişmeyi izlemek ve ölçmek; sigara vergisini ve fiyatını, ücretlerdeki artıştan daha hızlı artırmak; sigara vergisinden elde edilen gelirin bir bölümünü, sağlığı geliştirme ve tütün kontrolüne ayırmak; sigara reklamlarını yasaklamak; istemsiz sigara içmeyi engelleyici önlemleri almak; sigara paketleri üzerine güçlü uyarı yazıları konmasını sağlamak; sigara içeriğinin belirtilmesini zorunlu kılmak (nikotin, katran, vb); sigaradaki toksik maddelerin azaltılmasını zorunlu kılmak; sigarayı bırakma ve sigara konusunda eğitimi kapsayan etkili programları topluma sunmak; gençlerin sigaraya ulaşmasına sınırlamalar getirmek; işten çıkarılan tütün işçileri için yeni iş seçenekleri yaratmak; sigara şirketi kârlarına ek vergiler koyarak, ve başka yollarla,



sigara üretenlerin olağanüstü kârlarını azaltıcı önlemler almak; tütüne devlet sübvansiyonuna son vermek; tüm bu önlemleri yaşama

geçirecek yasal düzenlemeleri ve yaptırımları uygulamak.

Kapsamlı bir sigara karşıtı programın en önemli öğelerinden olan sigara reklamı yasağı, bugün Avrupa Topluluğu ölçeğinde tartışma konusudur. Bu ülkelerden Fransa, Portekiz ve İtalya'da sigara reklamları zaten yasaklanmış durumdadır. Avrupa Topluluğu ülkelerinde reklamları tümüyle yasaklamayı öngören bir yasa tasarısı, Avrupa Topluluğu (AT) Sağlık Bakanları Konseyi'ne ulaşmış; ancak, tasarının kabul edilmesi için gerekli çoğunluk sağlanamamıştır. Öneriye İngiltere, Almanya, Hollanda ve Yunanistan karşı çıkmaktadır. Ancak,



İngiltere ya da Almanya'nın görüş değiştirmesi, önerinin yasalaşmasını sağlayacaktır. O zaman AT ülkelerinin tümünde sigara

reklamı yasağı geçerli olacaktır. Her an gerçekleşebilecek bu durum için Türkiye'nin hazırlıklı olması gerekmektedir. Ülkemizin gereksinimi, kapsamlı bir "Sigara Kontrol Yasası"dır. En azından, sigara reklamlarını yasaklayan, kapalı kamu kuruluşlarında ve ulaşım araçlarında sigara içmeyi kısıtlayan bir yasanın çıkarılması; hiç olmazsa sigara içmeyenleri koruyarak, sigara ile savaşmada bir başlangıç desteği sağlayabilecektir. Sonraki adım, tüm ilgili resmi ve sivil kuruluşları içine alan bir çalışma ile kapsamlı bir sigara karşıtı eylem programının hazırlanması ve kararlı biçimde uygulamaya konmasıdır. Dünya, sigarasız yaşamayı öğreniyor. Sıra bizde...

Kaynaklar
Asut Ö. Hekim ve Sigara. Ankara, 1993.
Tobacco: The Twentieth Century's Epidemic. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
Peto R. Mortality from Smoking in Developed Countries 1950-2000. World Health Organization, Oxford, 1994.
The Economics of Tobacco. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
World Bank Policy on Tobacco. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
Sigarayı Bırakmanın Sağladığı Sağlık ile İlgili Yararlar (ABD Sağlık Bakanlığı Raporu 1990). Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
Sigara Reklamının Sigara Tüketimine Etkisi. Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
9th World Conference on Tobacco and Health. Paris 10-14 October 1994.
Avrupa Topluluğu Ülkelerinde Sigara Reklamlarının Tümüyle Yasaklanması Teklifi. Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
Asut Ö. Tobacco-Smoking Among Executives of Turkish Medical Association. 9th World Conference on Tobacco and Health. Paris 10-14 October 1994.





Özen Aşut
Türk Tabipleri Birliği

Dünya, Sigarasız Yaşamayı Öğreniyor

"Neden sizi enayi yerine koymalarına izin veriyorsunuz? Siz de çok iyi biliyorsunuz ki, sigara sağlığa zararlı! O halde, neden baştan çıkarıcı reklamlar ve kulağa hoş gelen adlarla sigara tiryakilerini kandırma yoluna gidelim?" Bu alıntı, İngiliz "Enlightened Tobacco" şirketinin yeni ürettiği ve "Death" (Ölüm) adını verdiği sigarayı tanıtmak için kullandığı reklamdan bir bölümdür. "Ölüm" adlı sigaranın kutusunu da bir "kurukafa" süslüyor. Kuşkusuz, sigara şirketlerinin tümü, özellikle uluslararası tekel biçiminde örgütlenmiş olanlar böylesine içten davranmıyor. Sigara üreten şirketlerin çoğu, yeni tüketicileri sigara alışkanlığının ağına düşürmek ve yaşam boyu sigaraya bağımlı kılmak için her gün çeşitli yöntemlerle tanıtım yapıyorlar.

DOĞRUDAN ya da dolaylı yollardan gerçekleştirilen sigara reklamlarının, özellikle çocuklar, gençler ve kadınlar üzerinde etkili olduğu biliniyor. Çeşitli araştırmalar, reklamların sigaraya başlamada önemli etkenlerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Ergenlik döneminde çocukta duyarlılığı sömüren reklamlar, sigarayı kendine güven, bağımsızlık ve arkadaşlarca kabul edilmenin bir anahtarı olarak sunmaktadır. Sigaranın bağımsızlık ve eşitliğin bir göstergesi olduğu propagandası yapılarak kadınların sigaraya başlamalarında da reklamların etkisi olmaktadır. Böylece, yoğun sigara karşıtı kampanyalara karşın, sigara şirketleri pazar olarak gördükleri kadınlar ve gençler arasında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeni müşteriler bulmaktadırlar.



Sigara kullanımı, doğrudan ya da dolaylı reklamlara ek olarak, anne-baba, kardeş, arkadaş ve başka toplumsal etkilerle pekiştirilmekte; genellikle çok erken başlayan ve olasılıkla yaşam boyu süren bir bağımlılık biçiminde bireyin yaşamına girmektedir. Sonuçta bugünkü verilere göre, gelişmiş ülkelerde erkekler % 41, kadınlar % 21; gelişmekte olan ülkelerde erkekler % 50, kadınlar % 8 oranında sigara içiyor. Dünyadaki toplam tiryaki sayısı 1.1 milyar. Bu tiryaki nüfusun, eğer sigara içme eğilimleri değişmezse, süreç içinde 500 milyonunun sigaraya bağlı nedenlerle öleceği tahmin edilmektedir.

Türkiye'de sigara içme oranları erkeklerde % 62.8, kadınlarda % 24.3, tüm nüfusta % 43.6'dır. Kimi

meslek gruplarında (öğretmenler, hekimler, hemşire ve ebeler gibi) bu değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir.



"Yavaş Çekimli İntihar"

Sigara bağımlılığı, 21. yüzyıla girerken dünyanın karşılaştığı temel halk sağlığı sorunlarından biridir. Bu alışkanlık, dünya nüfusunu tehdit eden, ancak önlenabilir bir ölüm nedenidir. Sigara kullanımının sonuçları yavaş geliştiğinden, oluşturduğu sağlık riskleri kamuoyunca yeterince anlaşılamamaktadır. Oysa sigara kullanımı, bir uzmanın deyişyle "yavaş çekimli bir intihardır".

Sigara ve diğer tütün ürünlerinin güvenli bir kullanım düzeyi yoktur. Araştırmacılar nikotinin kokain, esrar, alkol ve eroinden daha fazla bağımlılık yaptığını saptamışlardır. Bu nedenle, bir kez başladıktan sonra bırakılması çok zor olan sigara, yıllar geçtikçe bireyin sağlığını ve yaşamını tehdit eden sonuçlara yol açmaktadır. Tıp bilimi, 30 yıl önce sigaranın "rakip tanımaz bir canı" olduğunu kanıtlamıştır. Sigaraya başlama ile ölümler arasında geçen süre 30-40 yıl kadardır. Halen yılda 3 milyon kişinin sigaraya bağlı nedenlerle öldüğü Dünya Sağlık Örgütü uzmanlarınca bildirilmektedir. Eğer dünyadaki sigara içme eğilimleri değişmezse, 1990'lar boyunca her yıl 3 milyon kişi sigarayla ilişkili nedenlerle ölecek. Yıllık ölüm sayısı, gelecek 30-40 yıl içinde, örneğin 2020'lerde 10 milyona ulaşacaktır. Bugünkü dünya nüfusunun yarım milyarı, süreç içinde sigara-



dan ölecektir. Bu ölümlerin yarısı (250 milyon kişi) erken (35-69) yaşta ölüm olacağından, yaşam süreleri yaklaşık 20 yıl kısalacaktır. İçinde bulunduğumuz 10 yılda ciddi koruyucu önlemlerin alınmaması, 2020'lerde ve 2030'larda 100 milyon insanın erken ölümüne yol açacaktır. Bu ölüm sayısı, II. Dünya Savaşı sırasında tüm ölümlerin iki katından fazladır. Ülkemizde de her yıl 20-30 bin kişinin sigara ile ilgili nedenlerle öldüğü tahmin edilmektedir. Her geçen gün sigara kullanımının yeni riskleri ortaya çıkmış; en son veriler ise, bu risklerin düşünüldüğünden çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

Sigaranın, başta akciğer kanseri olmak üzere pek çok kanser, koroner kalp hastalığı ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı ile nedensel ilişkisi var-

dır. Tüm kanserlerin yüzde 30'undan sigaranın sorumlu olduğu belirlenmiştir. Tüm bunların sonucunda uzun süre sigara içme, tiryakilerin ölüm hızlarını her yaşta, içmeyenlere göre üç kat artırmaktadır.

Sigaranın Ekonomik Sonuçları

Başarılı bir borsa yatırımcısı şöyle diyor: "Sigara işini neden sevdiğimi anlatayım. Yapmak için bir 'penny' gerekiyor. Ama bir 'dolar' a satıyorsunuz. Bağımlılık yapıyor. Markaya inanılmaz bir bağlılık var".



Sigara şirketleri dünyada en çok kâr sağlayan kuruluşlardandır. Bu sektörde tekelleşme olduğundan, rekabet fiyat üzerinden değil, marka üzerinden yapılır. Küçük şirketlerin büyük şirketler ve tekellerle rekabeti zordur. Reklamlar ve diğer promosyon yöntemleri markaya bağlılık yaratırken, sigara şirketlerinin kârlarını da güvence altına alır.

Yüksek kârlarına karşın, sigara şirketleri tütün üretimini destekleme konusunda hükümetleri ikna etmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği'nde en yüksek destekleme programı olan ürün tütündür. 1991'de tütüne yapılan yardım, tahıl sektörüne yapılanın 23 katıydı.

Tütün ürünleri dünya ekonomisinde doğrudan ya da dolaylı çeşitli kayıplara yol açmaktadır. Örneğin, ekonomik değeri ölçülebilir olmayan insan yaşamı olarak hesaplandığında bu kayıp, her 1000 ton tütün için 650 "sigara ölümlü"dür. Dünya Bankası ekonomistlerinin tahminine göre tütün, dünya ekonomisinin yılda 200 milyar dolarını alıp götürmektedir.

Bunlar aynı zamanda, sigara içenlerin içmeyenlere verdikleri ekonomik zararı da ortaya koymaktadır.

Tüm bu verileri gözönüne alarak bir değerlendirme yapan Dünya Bankası, 1992'de "Tütün Üzerine Dünya Bankası Politikası" nı açıkladı. Buna göre, Dünya Bankası, özel kimi durumlar dışında, tütün sektörüne para vermeyecek, yatırım yapmayacaktı. Dünya Bankası, sigara projeleri yerine anti-sigara projelere yatırım yapmanın çok daha anlamlı olduğunu belirterek; Maliye Bakanlarını, sigaraya değil, anti-sigara

kampanyalara yatırım yapmaya çağırmaktadır.

Her yıl 31 Mayıs'ta Dünya Sağlık Örgütü'nce dünya çapında düzenlenen

"Sigarasız Gün" ün bu yılki konusu "Sigara ve Ekonomi"; teması ise "Sigara düşündüğünüzden daha fazlaya mal oluyor" olarak belirlendi.



Sigarasız Bir Dünya İçin

Bülent Akarcalı
İstanbul Milletvekili

ABD, 1970'li yılların başında kendi gençliğini uyuşturucudan korumak amacıyla Türkiye'deki haşhaş üretimini durdurmak için büyük çaba harcamış ve demokrasimizin kesintiye uğramasından yararlanarak yaptığı baskılar sonucu bu amacını gerçekleştirmişti. Bu, bizim aleyhimize de olsa bir devletin elindeki tüm olanakları kullanarak halkının ve özellikle gençliğin ruh ve beden sağlığına nasıl sahip çıktığının en somut örneklerinden biridir. Ancak 25 yıl önce kendi gençliğine sahip çıkan ABD, uluslararası sigara şirketleri aracılığı ile Türk gençlerini, kız erkek demeden korkunç bir biçimde zehirler olmuştur. Bu şirketler çok geniş maddi imkanlarını kullanarak sigara reklamları yapmakta, sigara içimini özendirilmektedir. Bu reklam kampanyaları herhangi bir batı ülkesinde kamuoyunu ayağa kaldıracak uygulamaları bile içerebilmektedir. En tiksindirici olanı da yüzyüze tanıtım kampanyası adı altında gençlere çantiyon sigara dağıtarak sigara içmeyenleri alıştırmaya yönelik olanıdır.

Tıbbi verilere göre ülkemizde yılda sigaradan ölenlerin sayısı 250 bine yükselmiştir. Milyonlarca kişi akciğer kanseri, damar sertliği, kalp krizi solunum yolları hastalıklarıyla karşı karşıyadır. Son on yılda göğüs hastalıklarından hastanelere başvuranların sayısı neredeyse 10 kat artmıştır.

Sigara içmek akciğer kanserinin en temel nedenidir ve akciğer kanserine yakalanan birinin kurtulma şansı hemen hemen hiç yoktur. Bu tedavinin etkisi olmasa da maliyeti yarım milyar ile beş milyar lira arasında değişir. Sigaradan kaynaklanan hastalıklar ve ölümler sonucu kaybettiğimiz maddi ve manevi değerler, sigaradan elde edilen vergi ve harçlardan çok daha yüksektir. Latin Amerika, Afrika ve Arap ülkeleri dışında ABD şirketlerinin tüketimi artırmayı hedefleyen reklam kampanyalarına karşı tedbir almayan hiçbir devlet ve toplum kalmamıştır. Ne yazık ki Türkiye de tedbir almayanların başında gelmektedir. İşin en acı tarafı bu konuda toplumu en çok uyarması gereken tıp doktorlarımız arasında sigara içiminin son derece yüksek olmasıdır.

Sağlık, eğitim, spor tesisleri ile, toplu ulaşım araçlarında sigara içilmesini önleyecek, sigara reklamlarını denetim altına alacak çağdaş bir yasa tasarısı 1990 yılında hiç itirazsız kabul edilmiş. Ancak Cumhurbaşkanı Özal kanunu veto ederek tekrar görüşülmesi için TBMM'ye iade etti.

Bu yasa tasarısı şimdi Adalet Komisyonu'nda görüşülmektedir. Mecliste kabul edildiği takdirde:

Sağlık, eğitim, spor tesisleri ve toplu ulaşım araçlarında sigara içilmeyecek; gazete ve dergiler ile saat 18 sonrası sinema seanslarında reklam kısıtlanacak; sigara satış yerlerinin dışına reklam panoları konmayacak.

Uygulamada ise vatandaşa ceza verilmeyip yasaklı yerlerde sigara içenlerin ikaz edilmesi ile yetinilerek toplumu disiplinine dayalı bir denetim mekanizması getirilecektir.

Sağlığımız için sigarasız yarınlara doğru elele.





Sigara Karşıtı Etkinlikler

Son 30 yıl içinde, sigara alışkanlığına bağlı sağlık sorunlarının kesinlik kazanmasıyla bu alışkanlıkla savaşım için çeşitli çalışmalar, etkinlikler, dünya konferansları yapıldı. Özellikle edilgin sigara içiciler, hiçbir payları olmadan, başkalarının içtiği sigara yüzünden hastalanmaya öfke duydular ve davalar açarak tazminatlar elde ettiler. Bu arada sigara şirketleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerde artan sigara tüketimi sonucu kârlarını artırmayı sürdürdüler.

Kuşkusuz, asıl çelişki sigara içenlerle içmeyenler arasında değil, sigara tekelleri

ile yoğun propagandalar sonucu bu alışkanlığa itilen insanlar arasındadır. Ancak, sigara içmeyenlerin haklarının korunması, herkese temiz çevre hakkının güvence altına alınması da bir zorunluluktur. Ayrıca ne kadar süredir içiyor olurlarsa olsunlar, tiryakilerin sigarayı bırakmaları büyük yarar sağlamaktadır. Sigara bırakıldığında, tüm kanser ve her yaşta ölüm risklerinde belirgin azalmalar



Bir Tiryakinin Kurtuluşu

Sargun Tont
ODTÜ Biyoloji Bölümü

Bizim gibilerin pek şansı yoktu. Hesap cetvelini daha ezberlemediğim, nenemin sigarasını mangalda yakıp, bir iki nefes çektikten sonra kendisine ikram ettiğim zaman. Hem annem, hem de babam içerdi. Ağabeyim ise tuvalette tıttırdı. Babamın haberi vardı, ama bilmezlikten gelirdi. Ben sigarayı Kole'ye girdikten sonra ciddi olarak içmeye başladım. Sanırım bütün sınıfta içmeyenlerin sayısı beşi geçmezdi. Neden içmeyelim? Humphrey Bogart'ın ağzından sigara hiç düşer miydi? Hele, Kasahlan-ka'da yine aynı Bogart, etrafını sihirli eller gibi saran sigara dumanları içinde kaybolmuş "a kiss is just a kiss" şarkısını dinlerken sevgilisi Ingrid Bergman için göğüs geçirmesi... gel de içme bakalım! Amerika'da öğrenimimi sürdürürken en çok iftihar ettiğim şeylerden biri de en çok satılan sigara markalarının birinin üzerinde "Turkish Tobacco" yazısı oldu. Eh, serde milliyetçilik var, hem biraz keyiflenelim hem de biraz ülke ekonomisine katkımız olsun... Sonra da "ünlü" kovboy'un posterleri çıktı. Eh, biz de Pendik İlkokulu'nda iken en yakın arkadaşım Kenan'la az kovboyculuk oynamamıştık... Gel de içme. İngilizceyi öğrendikten sonra en çok okuduğum yazarlardan biri Charles Lamb'di. Hani şu, "Tütün, senin için ölmek hariç, her şeyi yaparım" diyen yazar. Gel de içme!

Altmışlı yıllarda bazı keyfimizi bozacak olaylar olmaya başladı. Amerikan Tıp Cemiyeti ilk kez sigara aleyhine bir rapor yayımladı. Amerikalı doktorların ne kadar para yaptıklarını bildiğimiz için bu "uyarmayı" bir kışkırtma diye algılamak kolay olmadı. Bu arada Bogart, topra-

ğı bol olsun, gırtlak kanserinden gitti. Lamb'ın biyografisini tekrar okuyunca onun da 60 yaşına gelmeden önce dünyadan göçtüğünü öğrendim. Gazeteler, mecmualar sigaranın sağlığa zararları ile ilgili yazılara sık sık yer vermeye başladılar. Bir süre sonra anladım ki, kızıldırıliler beyaz adamlardan intikamlarını bu nesneyi başımıza bela etmekle ne güzel almışlar! Bela olduğunu kabul etmek kolaydı ama, belayı def etmek o kadar da kolay olmadı.

İlk denemelerim, Mark Twain'in "sigarayı bırakmak çok kolay, ben defalarca bıraktım" sözüne en güzel örnekleri oluşturacak nitelikte idi. Aslında bu gibi başarısızlıkların sonradan bana faydası olmadı değil. Burada helak olma tehlikesiyle karşı karşıya olan yalnız ciğerlerim değil aynı zamanda gururumdu. Bir yerde okumuştum: De Gaulle sigarayı bıraktığını, cümle aleme ilân edermiş. Gururlu bir insanın sözünden dönmesi söz konusu olmadığı için, De Gaulle'ün uyguladığı hiç fena bir taktik değildi. Ben de öyle yaptım. Yalnız, bu işin bu kadar basit bir taktikle çözülemeyeceğini bildiğim için konuyu da enine boyuna araştırmaktan geri kalmadım.

Sigara belasından kendimi nasıl kurtardığımı şöyle özetleyebilirim: Uzmanlara göre ilk üç gün çok kritik imiş. Ben de ilk üç gün, seleden yuvarlanacak hale gelene kadar bisiklete bindim. Eve döndüğüm zaman değil sigara içmek kendimi yatağa zor atıyordum. İkinci kriz, 10 veya 11 gün sonra gelmişti. Geldiğinde ben de hazırdım: Yanıma en sevdiğim birkaç kitabı alıp Oregon eyaletinin en güzel yerlerinden biri olan Plina gölüne kamp yapmaya gittim. Kriz gerçekten geldi ama sigara alabileceğim en yakın yer 50 kilometre uzakta idi. Kente giden ufaklık panikada devriye gezen ayların gece yarısı beni aralarında görünce sevineceklerinden pek emin olmadığım için girmeyi denemedim. Kente döndükten sonra, ünlü psikolog Skinner'in "davranış değiştirme" metodunu uygula-

maya başladım. Her hafta sonu kendimi ödüllendirmek için hoşuma giden bir şey satın aldım, yeni bir bisiklet selesi veya bir İsviçre çakısı gibi. Bu arada aşırı sinirlilik yüzünden bazı eşten dosttan olduğumu da belirtmek isterim. Ama gerçek dostlarımdan büyük anlayış ve destek gördüm. Mümkün olduğu kadar bana sigarayı hatırlatacak, örneğin gece kulüpleri, gibi yerlerden kaçındım. O sıralarda çalıştığım üniversitede zaten sigarayı bırakan çok kişi olduğundan birbirimize destek olarak sigarayı bırakmayı kolaylaştırdık. Tam 5 yıl içmedim. Ta ki 2.5 yıl önce anavatana geri döndüğüm zamana kadar.

Sigarayı uzun zaman bırakanların kolaylıkla düşebileceği bir tuzak vardır, o da "nasıl olsa artık canım çekmiyor, bir tane içersem bir şey olmaz" tuzakı. Bana da öyle oldu. Döndüğümün ilk haftası bir tane içtim. İki hafta sonra bir paket içmeye başladım... Ta ki 1994 yılı Aralık ayının 30 Aralık gününün saat 24'üne kadar. 1995'e girerken uyguladığım yöntem aynı idi. Bol spor, bol su ve mümkün olduğu kadar beni sınırlendirecek, bana sigarayı hatırlatacak durumlardan uzakta kalmak. Şimdilik işler yolunda gidiyor. İki yıl önce sigaraya tekrar başlayarak gururumu ayaklar altına aldım. Bunu bir daha tekrarlamaya hiç niyetim yok. Dartsı siz içenlerin başın a...



görüldü; ortaya çıkmış kanserlerde bile gerileme olduğu saptanmıştır. Kısacası, sigarayı bırakanların artması, aynı zamanda yeni sigara bağımlılarının önlenmesi, hem bireysel hem de toplumsal açıdan önemli yarar sağlayacaktır. Bu nedenle sigara savaşımı, çatışmaları da göze alarak sürmek zorundadır.



Son 10-20 yıl içinde, özellikle gelişmiş ülkelerde, bu gerçekleri kavrayan hükümetler ve hükümet dışı kuruluşlar, sigaraya karşı etkin savaşım

başlattılar. Bu savaşım, ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye değişmektedir. Kimi ülkeler önemli deneyimler yaşadı ve belirgin kazançları oldu. Sigara şirketlerinin etkisinden kurtulamayan hükümetleri olan ülkeler ise, ne yazık ki aynı başarıyı gösteremedi. Sigara reklamlarını tümüyle yasaklamayı başaran Norveç, Finlandiya, Kanada ve Yeni Zelanda'da sigara tüketiminde yüzde 4-9 arasında değişen azalmalar oldu.

Nepal'in bir bölgesinde yürütülen kapsamlı bir sigara karşıtı program sonucu, sigara içme hızı altı ay içinde yüzde 57'den yüzde 37'ye düşmüştür. Norveç Kasım 1993'te, "1994-98 arasında Sigarasız Norveç" hedefine yönelik bir eylem planını yürürlüğe koymuş ve bu hedef doğrultusunda çalışmaları sürdürmektedir.

ABD'nin Kaliforniya eyaletinde, "Kaliforniya Sigara Kontrol Programı" adı altında, eyalet çapında multi-milyon dolarlık ödeneğe sahiptir.

kapsamlı bir program başlatılmıştır. Program okullar, işyerleri ve sağlık örgütü kanalıyla topluma ulaştırılmıştır. Girişimler, şu ana başlıklar altında uygulamaya konulmuştur:



1. Kaliforniya'nın 61 yerel sağlık birimi, topluma önderlik edecek bir "yerel sigara kontrol koalisyonu" kurmakla görevlendirildi. 2.

Eyalet çapında medya kampanyası başlatıldı ve yaygın olarak paralı ilanlar verildi. Özellikle gençler ve etnik topluluklar hedeflendi. 3. Çeşitli yöntemlerle programın etkinliği ölçüldü ve 400 yarışma projesi gerçekleştirildi. Böyle bir programda, sigara içme sıklığı, 1988'de % 26 iken, 1992-93'te % 20'ye düştü.

Böylesi kapsamlı politikaların uygulanması, güçlü bir toplumsal uzlaşma gerektirir. Bu nedenle, merkezi ve yerel işbirliği çok önemlidir. Kampanyanın uygulanışında, tüm olarak belgelemeye, destek ve yardım sağlamaya, direnişi etkisiz kılmaya ve kararlı olmaya önem verilmeli ve bu adımları mutlaka gerçekleştirmeye çalışmalıdır.



Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği sigaraya karşı kapsamlı kontrol programı şu öğeleri içermelidir: Sigara kontrolü odak noktası kurmak; sigara

kontrolündeki gelişmeyi izlemek ve ölçmek; sigara vergisini ve fiyatını, ücretlerdeki artıştan daha hızlı artırmak; sigara vergisinden elde edilen gelirin bir bölümünü, sağlığı geliştirme ve tütün kontrolüne ayırmak; sigara reklamlarını yasaklamak; istemsiz sigara içmeyi engelleyici önlemleri almak; sigara paketleri üzerine güçlü uyarı yazıları konmasını sağlamak; sigara içeriğinin belirtilmesini zorunlu kılmak (nikotin, katran, vb); sigaradaki toksik maddelerin azaltılmasını zorunlu kılmak; sigarayı bırakma ve sigara konusunda eğitimi kapsayan etkili programları topluma sunmak; gençlerin sigaraya ulaşmasına sınırlamalar getirmek; işten çıkarılan tütün işçileri için yeni iş seçenekleri yaratmak; sigara şirketi kârlarına ek vergiler koyarak, ve başka yollarla,



sigara üretenlerin olağanüstü kârlarını azaltıcı önlemler almak; tütüne devlet sübvansiyonuna son vermek; tüm bu önlemleri yaşama

geçirecek yasal düzenlemeleri ve yaptırımları uygulamak.

Kapsamlı bir sigara karşıtı programın en önemli öğelerinden olan sigara reklamı yasağı, bugün Avrupa Topluluğu ölçeğinde tartışma konusudur. Bu ülkelerden Fransa, Portekiz ve İtalya'da sigara reklamları zaten yasaklanmış durumdadır. Avrupa Topluluğu ülkelerinde reklamları tümüyle yasaklamayı öngören bir yasa tasarısı, Avrupa Topluluğu (AT) Sağlık Bakanları Konseyi'ne ulaşmış; ancak, tasarının kabul edilmesi için gerekli çoğunluk sağlanamamıştır. Öneriye İngiltere, Almanya, Hollanda ve Yunanistan karşı çık-



maktadır. Ancak, İngiltere ya da Almanya'nın görüş değiştirmesi, önerinin yasalaşmasını sağlayacaktır. O zaman AT ülkelerinin tümünde sigara

reklamı yasağı geçerli olacaktır. Her an gerçekleşebilecek bu durum için Türkiye'nin hazırlıklı olması gerekmektedir. Ülkemizin gereksinimi, kapsamlı bir "Sigara Kontrol Yasası"dır. En azından, sigara reklamlarını yasaklayan, kapalı kamu kuruluşlarında ve ulaşım araçlarında sigara içmeyi kısıtlayan bir yasanın çıkarılması; hiç olmazsa sigara içmeyenleri koruyarak, sigara ile savaşımında bir başlangıç desteği sağlayabilecektir. Sonraki adım, tüm ilgili resmi ve sivil kuruluşları içine alan bir çalışma ile kapsamlı bir sigara karşıtı eylem programının hazırlanması ve kararlı biçimde uygulamaya konmasıdır. Dünya, sigarasız yaşamayı öğreniyor. Sıra bizde...

Kaynaklar
Asut Ö. Hekim ve Sigara. Ankara, 1993.
Tobacco: The Twentieth Century's Epidemic. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
Peto R. Mortality from Smoking in Developed Countries 1950-2000. World Health Organization, Oxford, 1994.
The Economics of Tobacco. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
World Bank Policy on Tobacco. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
Sigarayı Bırakmanın Sağladığı Sağlık ile İlgili Yararlar (ABD Sağlık Bakanlığı Raporu 1990). Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
Sigara Reklamının Sigara Tüketimine Etkisi. Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
9th World Conference on Tobacco and Health. Paris 10-14 October 1994.
Avrupa Topluluğu Ülkelerinde Sigara Reklamlarının Tümüyle Yasaklanması Teklifi. Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
Asut Ö. Tobacco-Smoking Among Executives of Turkish Medical Association. 9th World Conference on Tobacco and Health. Paris 10-14 October 1994.





Özen Aşut
Türk Tabipleri Birliği

Dünya, Sigarasız Yaşamayı Öğreniyor

"Neden sizi enayi yerine koymalarına izin veriyorsunuz? Siz de çok iyi biliyorsunuz ki, sigara sağlığa zararlı! O halde, neden baştan çıkarıcı reklamlar ve kulağa hoş gelen adlarla sigara tiryakilerini kandırma yoluna gidelim?" Bu alıntı, İngiliz "Enlightened Tobacco" şirketinin yeni ürettiği ve "Death" (Ölüm) adını verdiği sigarayı tanıtmak için kullandığı reklamdan bir bölümdür. "Ölüm" adlı sigaranın kutusunu da bir "kurukafa" süslüyor. Kuşkusuz, sigara şirketlerinin tümü, özellikle uluslararası tekel biçiminde örgütlenmiş olanlar böylesine içten davranmıyor. Sigara üreten şirketlerin çoğu, yeni tüketicileri sigara alışkanlığının ağına düşürmek ve yaşam boyu sigaraya bağımlı kılmak için her gün çeşitli yöntemlerle tanıtım yapıyorlar.

DOĞRUDAN ya da dolaylı yollardan gerçekleştirilen sigara reklamlarının, özellikle çocuklar, gençler ve kadınlar üzerinde etkili olduğu biliniyor. Çeşitli araştırmalar, reklamların sigaraya başlamada önemli etkenlerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Ergenlik döneminde çocukta duyarlılığı sömüren reklamlar, sigarayı kendine güven, bağımsızlık ve arkadaşlarca kabul edilmenin bir anahtarı olarak sunmaktadır. Sigaranın bağımsızlık ve eşitliğin bir göstergesi olduğu propagandası yapılarak kadınların sigaraya başlamalarında da reklamların etkisi olmaktadır. Böylece, yoğun sigara karşıtı kampanyalara karşın, sigara şirketleri pazar olarak gördükleri kadınlar ve gençler arasında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeni müşteriler bulmaktadırlar.



Sigara kullanımı, doğrudan ya da dolaylı reklamlara ek olarak, anne-baba, kardeş, arkadaş ve başka toplumsal etkilerle pekiştirilmekte; genellikle çok erken başlayan ve olasılıkla yaşam boyu süren bir bağımlılık biçiminde bireyin yaşamına girmektedir. Sonuçta bugünkü verilere göre, gelişmiş ülkelerde erkekler % 41, kadınlar % 21; gelişmekte olan ülkelerde erkekler % 50, kadınlar % 8 oranında sigara içiyor. Dünyadaki toplam tiryaki sayısı 1.1 milyar. Bu tiryaki nüfusun, eğer sigara içme eğilimleri değişmezse, süreç içinde 500 milyonunun sigaraya bağlı nedenlerle öleceği tahmin edilmektedir.

Türkiye'de sigara içme oranları erkeklerde % 62.8, kadınlarda % 24.3, tüm nüfusta % 43.6'dır. Kimi

meslek gruplarında (öğretmenler, hekimler, hemşire ve ebeler gibi) bu değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir.



"Yavaş Çekimli İntihar"

Sigara bağımlılığı, 21. yüzyıla girerken dünyanın karşılaştığı temel halk sağlığı sorunlarından biridir. Bu alışkanlık, dünya nüfusunu tehdit eden, ancak önlenabilir bir ölüm nedenidir. Sigara kullanımının sonuçları yavaş geliştiğinden, oluşturduğu sağlık riskleri kamuoyunca yeterince anlaşılmamaktadır. Oysa sigara kullanımı, bir uzmanın deyişyle "yavaş çekimli bir intihardır".

Sigara ve diğer tütün ürünlerinin güvenli bir kullanım düzeyi yoktur. Araştırmacılar nikotinin kokain, esrar, alkol ve eroinden daha fazla bağımlılık yaptığını saptamışlardır. Bu nedenle, bir kez başladıktan sonra bırakılması çok zor olan sigara, yıllar geçtikçe bireyin sağlığını ve yaşamını tehdit eden sonuçlara yol açmaktadır. Tıp bilimi, 30 yıl önce sigaranın "rakip tanımaz bir canı" olduğunu kanıtlamıştır. Sigaraya başlama ile ölümler arasında geçen süre 30-40 yıl kadardır. Halen yılda 3 milyon kişinin sigaraya bağlı nedenlerle öldüğü Dünya Sağlık Örgütü uzmanlarınca bildirilmektedir. Eğer dünyadaki sigara içme eğilimleri değişmezse, 1990'lar boyunca her yıl 3 milyon kişi sigarayla ilişkili nedenlerle ölecek. Yıllık ölüm sayısı, gelecek 30-40 yıl içinde, örneğin 2020'lerde 10 milyona ulaşacaktır. Bugünkü dünya nüfusunun yarım milyarı, süreç içinde sigara-



dan ölecektir. Bu ölümlerin yarısı (250 milyon kişi) erken (35-69) yaşta ölüm olacağından, yaşam süreleri yaklaşık 20 yıl kısalacaktır. İçinde bulunduğumuz 10 yılda ciddi koruyucu önlemlerin alınmaması, 2020'lerde ve 2030'larda 100 milyon insanın erken ölümüne yol açacaktır. Bu ölüm sayısı, II. Dünya Savaşı sırasında tüm ölümlerin iki katından fazladır. Ülkemizde de her yıl 20-30 bin kişinin sigara ile ilgili nedenlerle öldüğü tahmin edilmektedir. Her geçen gün sigara kullanımının yeni riskleri ortaya çıkmış; en son veriler ise, bu risklerin düşünüldüğünden çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

Sigaranın, başta akciğer kanseri olmak üzere pek çok kanser, koroner kalp hastalığı ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı ile nedensel ilişkisi var-

dır. Tüm kanserlerin yüzde 30'undan sigaranın sorumlu olduğu belirlenmiştir. Tüm bunların sonucunda uzun süre sigara içme, tiryakilerin ölüm hızlarını her yaşta, içmeyenlere göre üç kat artırmaktadır.

Sigaranın Ekonomik Sonuçları

Başarılı bir borsa yatırımcısı şöyle diyor: "Sigara işini neden sevdiğimi anlatayım. Yapmak için bir 'penny' gerekiyor. Ama bir 'dolar' a satıyorsunuz. Bağımlılık yapıyor. Markaya inanılmaz bir bağlılık var".



Sigara şirketleri dünyada en çok kâr sağlayan kuruluşlardandır. Bu sektörde tekelleşme olduğundan, rekabet fiyat üze-

rinden değil, marka üzerinden yapılır. Küçük şirketlerin büyük şirketler ve tekellerle rekabeti zordur. Reklamlar ve diğer promosyon yöntemleri markaya bağlılık yaratırken, sigara şirketlerinin kârlarını da güvence altına alır.

Yüksek kârlarına karşın, sigara şirketleri tütün üretimini destekleme konusunda hükümetleri ikna etmektedir. Örneğin, Avrupa Birliği'nde en yüksek destekleme programı olan ürün tütündür. 1991'de tütüne yapılan yardım, tahıl sektörüne yapılanın 23 katıydı.

Tütün ürünleri dünya ekonomisinde doğrudan ya da dolaylı çeşitli kayıplara yol açmaktadır. Örneğin, ekonomik değeri ölçülebilir olmayan insan yaşamı olarak hesaplandığında bu kayıp, her 1000 ton tütün için 650 "sigara ölümlü"dür. Dünya Bankası ekonomistlerinin tahminine göre tütün, dünya ekonomisinin yılda 200 milyar dolarını alıp götürmektedir.

Bunlar aynı zamanda, sigara içenlerin içmeyenlere verdikleri ekonomik zararı da ortaya koymaktadır.

Tüm bu verileri gözönüne alarak bir değerlendirme yapan Dünya Bankası, 1992'de "Tütün Üzerine Dünya Bankası Politikası" nı açıkladı. Buna göre, Dünya Bankası, özel kimi durumlar dışında, tütün sektörüne para vermeyecek, yatırım yapmayacaktı. Dünya Bankası, sigara projeleri yerine anti-sigara projelere yatırım yapmanın çok daha anlamlı olduğunu belirterek; Maliye Bakanlarını, sigaraya değil, anti-sigara

kampanyalara yatırım yapmaya çağırılmaktadır.

Her yıl 31 Mayıs'ta Dünya Sağlık Örgütü'nce dünya çapında düzenlenen



"Sigarasız Gün" ün bu yılki konusu "Sigara ve Ekonomi"; teması ise "Sigara düşündüğünüzden daha fazlaya mal oluyor" olarak belirlendi.

Sigarasız Bir Dünya İçin

Bülent Akarcalı
İstanbul Milletvekili

ABD, 1970'li yılların başında kendi gençliğini uyuşturucudan korumak amacıyla Türkiye'deki haşhaş üretimini durdurmak için büyük çaba harcamış ve demokrasimizin kesintiye uğramasından yararlanarak yaptığı baskılar sonucu bu amacını gerçekleştirmişti. Bu, bizim aleyhimize de olsa bir devletin elindeki tüm olanakları kullanarak halkının ve özellikle gençliğin ruh ve beden sağlığına nasıl sahip çıktığının en somut örneklerinden biridir. Ancak 25 yıl önce kendi gençliğine sahip çıkan ABD, uluslararası sigara şirketleri aracılığı ile Türk gençlerini, kız erkek demeden korkunç bir biçimde zehirler olmuştur. Bu şirketler çok geniş maddi imkanlarını kullanarak sigara reklamları yapmakta, sigara içimini özendirilmektedir. Bu reklam kampanyaları herhangi bir batı ülkesinde kamuoyunu ayağa kaldıracak uygulamaları bile içerebilmektedir. En tiksindirici olanı da yüz yüze tanıtım kampanyası adı altında gençlere eşantıyon sigara dağıtarak sigara içmeyenleri alıştırmaya yönelik olanıdır.

Tıbbi verilere göre ülkemizde yılda sigaradan ölenlerin sayısı 250 bine yükselmiştir. Milyonlarca kişi akciğer kanseri, damar sertliği, kalp krizi solunum yolları hastalıklarıyla karşı karşıyadır. Son on yılda göğüs hastalıklarından hastanelere başvuranların sayısı neredeyse 10 kat artmıştır.

Sigara içmek akciğer kanserinin en temel nedenidir ve akciğer kanserine yakalanan birinin kurtulma şansı hemen hemen hiç yoktur. Bu tedavinin etkisi olmasa da maliyeti yarım milyar ile beş milyar lira arasında değişir. Sigaradan kaynaklanan hastalıklar ve ölümler sonucu kaybettiğimiz maddi ve manevi değerler, sigaradan elde edilen vergi ve harçlardan çok daha yüksektir. Latin Amerika, Afrika ve Arap ülkeleri dışında ABD şirketlerinin tüketimi artırmayı hedefleyen reklam kampanyalarına karşı tedbir almayan hiçbir devlet ve toplum kalmamıştır. Ne yazık ki Türkiye de tedbir almayanların başında gelmektedir. İşin en acı tarafı bu konuda toplumu en çok uyarması gereken tıp doktorlarımız arasında sigara içiminin son derece yüksek olmasıdır.

Sağlık, eğitim, spor tesisleri ile, toplu ulaşım araçlarında sigara içilmesini önleyecek, sigara reklamlarını denetim altına alacak çağdaş bir yasa tasarısı 1990 yılında hiç itirazsız kabul edilmiş. Ancak Cumhurbaşkanı Özal kanunu veto ederek tekrar görüşülmesi için TBMM'ye iade etti.

Bu yasa tasarısı şimdi Adalet Komisyonu'nda görüşülmektedir. Mecliste kabul edildiği takdirde:

Sağlık, eğitim, spor tesisleri ve toplu ulaşım araçlarında sigara içilmeyecek; gazete ve dergiler ile saat 18 sonrası sinema seanslarında reklam kısıtlanacak; sigara satış yerlerinin dışına reklam panoları konmayacak.

Uygulamada ise vatandaşa ceza verilmeyip yasaklı yerlerde sigara içenlerin ikaz edilmesi ile yetinilerek toplumu disiplinine dayalı bir denetim mekanizması getirilecektir.

Sağlığımız için sigarasız yarınlara doğru elele.



Sigara Karşıtı Etkinlikler

Son 30 yıl içinde, sigara alışkanlığına bağlı sağlık sorunlarının kesinlik kazanmasıyla bu alışkanlıkla savaşım için çeşitli çalışmalar, etkinlikler, dünya konferansları yapıldı. Özellikle edilgin sigara içiciler, hiçbir payları olmadan, başkalarının içtiği sigara yüzünden hastalanmaya öfke duydular ve davalar açarak tazminatlar elde ettiler. Bu arada sigara şirketleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerde artan sigara tüketimi sonucu kârlarını artırmayı sürdürdüler.

Kuşkusuz, asıl çelişki sigara içenlerle içmeyenler arasında değil, sigara tekelleri

ile yoğun propagandalar sonucu bu alışkanlığa itilen insanlar arasındadır. Ancak, sigara içmeyenlerin haklarının korunması, herkese temiz çevre hakkının güvence altına alınması da bir zorunluluktur. Ayrıca ne kadar süredir içiyor olurlarsa olsunlar, tiryakilerin sigarayı bırakmaları büyük yarar sağlamaktadır. Sigara bırakıldığında, tüm kanser ve her yaşta ölüm risklerinde belirgin azalmalar



Bir Tiryakinin Kurtuluşu

Sargun Tont
ODTÜ Biyoloji Bölümü

Bizim gibilerin pek şansı yoktu. Hesap cetvelini daha ezberlemediğim, nenemin sigarasını mangalda yakıp, bir iki nefes çektikten sonra kendisine ikram ettiğim zaman. Hem annem, hem de babam içerdi. Ağabeyim ise tuvalette tütürürdü. Babamın haberi vardı, ama bilmezlikten gelirdi. Ben sigarayı Kole'ye girdikten sonra ciddi olarak içmeye başladım. Sanırım bütün sınıfta içmeyenlerin sayısı beşi geçmezdi. Neden içmeyelim? Humphrey Bogart'ın ağzından sigara hiç düşer miydi? Hele, Kasahlan-ka'da yine aynı Bogart, etrafını sihirli eller gibi saran sigara dumanları içinde kaybolmuş "a kiss is just a kiss" şarkısını dinlerken sevgilisi Ingrid Bergman için göğüs geçirmesi... gel de içme bakalım! Amerika'da öğrenimimi sürdürürken en çok iftihar ettiğim şeylerden biri de en çok satılan sigara markalarının birinin üzerinde "Turkish Tobacco" yazısı oldu. Eh, serde milliyetçilik var, hem biraz keyiflenelim hem de biraz ülke ekonomisine katkımız olsun... Sonra da "ünlü" kovboy'un posterleri çıktı. Eh, biz de Pendik İlkokulu'nda iken en yakın arkadaşım Kenan'la az kovboyculuk oynamamıştık... Gel de içme. İngilizceyi öğrendikten sonra en çok okuduğum yazarlardan biri Charles Lamb'di. Hani şu, "Tütün, senin için ölmek hariç, her şeyi yaparım" diyen yazar. Gel de içme!

Altmışlı yıllarda bazı keyfimizi bozacak olaylar olmaya başladı. Amerikan Tıp Cemiyeti ilk kez sigara aleyhine bir rapor yayımladı. Amerikalı doktorların ne kadar para yaptıklarını bildiğimiz için bu "uyarmayı" bir kışkırtma diye algılamak kolay olmadı. Bu arada Bogart, topra-

ğı bol olsun, gırtlak kanserinden gitti. Lamb'ın biyografisini tekrar okuyunca onun da 60 yaşına gelmeden önce dünyadan göçtüğünü öğrendim. Gazeteler, mecmualar sigaranın sağlığa zararları ile ilgili yazılara sık sık yer vermeye başladılar. Bir süre sonra anladım ki, kızıldırılabilir beyaz adamlardan intikamlarını bu nesneyi başımıza bela etmekle ne güzel almışlar! Bela olduğunu kabul etmek kolaydı ama, belayı def etmek o kadar da kolay olmadı.

İlk denemelerim, Mark Twain'in "sigarayı bırakmak çok kolay, ben defalarca bıraktım" sözüne en güzel örnekleri oluşturacak nitelikte idi. Aslında bu gibi başarısızlıkların sonradan bana faydası olmadı değil. Burada helak olma tehlikesiyle karşı karşıya olan yalnız ciğerlerim değil aynı zamanda gururumdu. Bir yerde okumuştum: De Gaulle sigarayı bıraktığını, cümle aleme ilân edermiş. Gururlu bir insanın sözünden dönmesi söz konusu olmadığı için, De Gaulle'ün uyguladığı hiç fena bir taktik değildi. Ben de öyle yaptım. Yalnız, bu işin bu kadar basit bir taktikle çözülemeyeceğini bildiğim için konuyu da enine boyuna araştırmaktan geri kalmadım.

Sigara belasından kendimi nasıl kurtardığımı şöyle özetleyebilirim: Uzmanlara göre ilk üç gün çok kritik imiş. Ben de ilk üç gün, seleden yuvarlanacak hale gelene kadar bisiklete bindim. Eve döndüğüm zaman değil sigara içmek kendimi yatağa zor atıyordum. İkinci kriz, 10 veya 11 gün sonra gelmişti. Geldiğinde ben de hazırdım: Yanıma en sevdiğim birkaç kitabı alıp Oregon eyaletinin en güzel yerlerinden biri olan Plina gölüne kamp yapmaya gittim. Kriz gerçekten geldi ama sigara alabileceğim en yakın yer 50 kilometre uzakta idi. Kente giden ufaklık panikada devriye gezen ayların gece yarısı beni aralarında görünce sevineceklerinden pek emin olmadığım için girmeyi denemedim. Kente döndükten sonra, ünlü psikolog Skinner'in "davranış değiştirme" metodunu uygula-

maya başladım. Her hafta sonu kendimi ödüllendirmek için hoşuma giden bir şey satın aldım, yeni bir bisiklet selesi veya bir İsviçre çakısı gibi. Bu arada aşırı sinirlilik yüzünden bazı eşten dosttan olduğumu da belirtmek isterim. Ama gerçek dostlarımdan büyük anlayış ve destek gördüm. Mümkün olduğu kadar bana sigarayı hatırlatacak, örneğin gece kulüpleri, gibi yerlerden kaçındım. O sıralarda çalıştığım üniversitede zaten sigarayı bırakan çok kişi olduğundan birbirimize destek olarak sigarayı bırakmayı kolaylaştırdık. Tam 5 yıl içmedim. Ta ki 2.5 yıl önce anavatana geri döndüğüm zamana kadar.

Sigarayı uzun zaman bırakanların kolaylıkla düşebileceği bir tuzak vardır, o da "nasıl olsa artık canım çekmiyor, bir tane içersem bir şey olmaz" tuzakı. Bana da öyle oldu. Döndüğümün ilk haftası bir tane içtim. İki hafta sonra bir pakete içmeye başladım... Ta ki 1994 yılı Aralık ayının 30 Aralık gününün saat 24'üne kadar. 1995'e girerken uyguladığım yöntem aynı idi. Bol spor, bol su ve mümkün olduğu kadar beni sınırlendirecek, bana sigarayı hatırlatacak durumlardan uzakta kalmak. Şimdilik işler yolunda gidiyor. İki yıl önce sigaraya tekrar başlayarak gururumu ayaklar altına aldım. Bunu bir daha tekrarlamaya hiç niyetim yok. Dartsı siz içenlerin başın a...



görüldü; ortaya çıkmış kanserlerde bile gerileme olduğu saptanmıştır. Kısacası, sigarayı bırakanların artması, aynı zamanda yeni sigara bağımlılarının önlenmesi, hem bireysel hem de toplumsal açıdan önemli yarar sağlayacaktır. Bu nedenle sigara savaşımı, çatışmaları da göze alarak sürmektir zorundadır.



Son 10-20 yıl içinde, özellikle gelişmiş ülkelerde, bu gerçekleri kavrayan hükümetler ve hükümet dışı kuruluşlar, sigaraya karşı etkin savaşım

başlattılar. Bu savaşım, ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye değişmektedir. Kimi ülkeler önemli deneyimler yaşadı ve belirgin kazançları oldu. Sigara şirketlerinin etkisinden kurtulamayan hükümetleri olan ülkeler ise, ne yazık ki aynı başarıyı gösteremedi. Sigara reklamlarını tümüyle yasaklamayı başaran Norveç, Finlandiya, Kanada ve Yeni Zelanda'da sigara tüketiminde yüzde 4-9 arasında değişen azalmalar oldu.

Nepal'in bir bölgesinde yürütülen kapsamlı bir sigara karşıtı program sonucu, sigara içme hızı altı ay içinde yüzde 57'den yüzde 37'ye düşmüştür. Norveç Kasım 1993'te, "1994-98 arasında Sigarasız Norveç" hedefine yönelik bir eylem planını yürürlüğe koymuş ve bu hedef doğrultusunda çalışmaları sürdürmektedir.

ABD'nin Kaliforniya eyaletinde, "Kaliforniya Sigara Kontrol Programı" adı altında, eyalet çapında multi-milyon dolarlık ödeneğe sahiptir.

kapsamlı bir program başlatılmıştır. Program okullar, işyerleri ve sağlık örgütü kanalıyla topluma ulaştırılmıştır. Girişimler, şu ana başlıklar altında uygulamaya konulmuştur:



1. Kaliforniya'nın 61 yerel sağlık birimi, topluma önderlik edecek bir "yerel sigara kontrol koalisyonu" kurmakla görevlendirildi. 2.

Eyalet çapında medya kampanyası başlatıldı ve yaygın olarak paralı ilanlar verildi. Özellikle gençler ve etnik topluluklar hedeflendi. 3. Çeşitli yöntemlerle programın etkinliği ölçüldü ve 400 yarışma projesi gerçekleştirildi. Böyle bir programda, sigara içme sıklığı, 1988'de % 26 iken, 1992-93'te % 20'ye düştü.

Böylesi kapsamlı politikaların uygulanması, güçlü bir toplumsal uzlaşma gerektirir. Bu nedenle, merkezi ve yerel işbirliği çok önemlidir. Kampanyanın uygulanışında, tüm olarak belgelemeye, destek ve yardım sağlamaya, direnişi etkisiz kılmaya ve kararlı olmaya önem verilmeli ve bu adımları mutlaka gerçekleştirmeye çalışmalıdır.



Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği sigaraya karşı kapsamlı kontrol programı şu öğeleri içermelidir: Sigara kontrolü odak noktası kurmak; sigara

kontrolündeki gelişmeyi izlemek ve ölçmek; sigara vergisini ve fiyatını, ücretlerdeki artıştan daha hızlı artırmak; sigara vergisinden elde edilen gelirin bir bölümünü, sağlığı geliştirme ve tütün kontrolüne ayırmak; sigara reklamlarını yasaklamak; istemsiz sigara içmeyi engelleyici önlemleri almak; sigara paketleri üzerine güçlü uyarı yazıları konmasını sağlamak; sigara içeriğinin belirtilmesini zorunlu kılmak (nikotin, katran, vb); sigaradaki toksik maddelerin azaltılmasını zorunlu kılmak; sigarayı bırakma ve sigara konusunda eğitimi kapsayan etkili programları topluma sunmak; gençlerin sigaraya ulaşmasına sınırlamalar getirmek; işten çıkarılan tütün işçileri için yeni iş seçenekleri yaratmak; sigara şirketi kârlarına ek vergiler koyarak, ve başka yollarla,



sigara üretenlerin olağanüstü kârlarını azaltıcı önlemler almak; tütüne devlet sübvansiyonuna son vermek; tüm bu önlemleri yaşama

geçirecek yasal düzenlemeleri ve yaptırımları uygulamak.

Kapsamlı bir sigara karşıtı programın en önemli öğelerinden olan sigara reklamı yasağı, bugün Avrupa Topluluğu ölçeğinde tartışma konusudur. Bu ülkelerden Fransa, Portekiz ve İtalya'da sigara reklamları zaten yasaklanmış durumdadır. Avrupa Topluluğu ülkelerinde reklamları tümüyle yasaklamayı öngören bir yasa tasarısı, Avrupa Topluluğu (AT) Sağlık Bakanları Konseyi'ne ulaşmış; ancak, tasarının kabul edilmesi için gerekli çoğunluk sağlanamamıştır. Öneriye İngiltere, Almanya, Hollanda ve Yunanistan karşı çık-



maktadır. Ancak, İngiltere ya da Almanya'nın görüş değiştirmesi, önerinin yasalaşmasını sağlayacaktır. O zaman AT ülkelerinin tümünde sigara

reklamı yasağı geçerli olacaktır. Her an gerçekleşebilecek bu durum için Türkiye'nin hazırlıklı olması gerekmektedir. Ülkemizin gereksinimi, kapsamlı bir "Sigara Kontrol Yasası"dır. En azından, sigara reklamlarını yasaklayan, kapalı kamu kuruluşlarında ve ulaşım araçlarında sigara içmeyi kısıtlayan bir yasanın çıkarılması; hiç olmazsa sigara içmeyenleri koruyarak, sigara ile savaşmada bir başlangıç desteği sağlayabilecektir. Sonraki adım, tüm ilgili resmi ve sivil kuruluşları içine alan bir çalışma ile kapsamlı bir sigara karşıtı eylem programının hazırlanması ve kararlı biçimde uygulamaya konmasıdır. Dünya, sigarasız yaşamayı öğreniyor. Sıra bizde...

Kaynaklar
Asut Ö. Hekim ve Sigara. Ankara, 1993.
Tobacco: The Twentieth Century's Epidemic. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
Peto R. Mortality from Smoking in Developed Countries 1950-2000. World Health Organization, Oxford, 1994.
The Economics of Tobacco. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
World Bank Policy on Tobacco. Tobacco Alert. Special Issue, World Health Organization, 1995.
Sigarayı Bırakmanın Sağladığı Sağlık ile İlgili Yararlar (ABD Sağlık Bakanlığı Raporu 1990). Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
Sigara Reklamının Sigara Tüketimine Etkisi. Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
9th World Conference on Tobacco and Health. Paris 10-14 October 1994.
Avrupa Topluluğu Ülkelerinde Sigara Reklamlarının Tümüyle Yasaklanması Teklifi. Sağlık İçin Sigara Alarmı, 1994.
Asut Ö. Tobacco-Smoking Among Executives of Turkish Medical Association. 9th World Conference on Tobacco and Health. Paris 10-14 October 1994.





Doruktaki Canlılar Memeliler

Paleontolojik dönemde, dağ keçisi, çengelboynuzlu dağ keçisi, ren geyiği, bozkır antilobu, mamut, gergedan ve aynı zamanda da daha güneyde yaşayan aslan, pars, vaşak, sırtlan vb. türler; bozkırlarda yabanıl at, bizon ve ilkel öküz sürüleri dolaşıyordu. Tarihöncesi insanı sanki yaşadığı dönemi bizlere anlatmak istercesine bu hayvanların, eşsiz oyma ya da figür halindeki resimlerini yapmakla kalmıyor, aynı

zamanda bu resimlerde hareket halindeki biçimin kesin bir anısını da ölümsüzleştiriyordu. Bizler ise değişik memeli türlere ait biyolojik gözlemlerimizi; örneğin erkek bizonların ve ren geyiklerinin birbirleriyle dövüşleri, doğuran çeşitli memeli dişilerinin iyi çizilmiş resimleri, barsakları dışarı fırlamış yaralı bizon ya da mamutlara, bazıları koşarken, yürürken veya kışnerken resmedilmiş tarihöncesi at tiplerine bakarak yapıyoruz. Fosil örneklerine bakarak da türlerin evrim süreçleri ve çevrelerine uyum sağlamaları hakkında çok önemli bilgiler ediniyoruz.



PALEONTOLOJİ biliminde, belli bir jeolojik zaman dilimi içinde yaşamış olan türlerin, türeme, yayılma ve ortadan kalkma evrelerini içine alan çembere jeolojik yaşam çemberi denir. Bu yaşam çemberine göre yer kabuğunda, yer yuvarlığının oluşumundan başlayarak yaşam örneklerinden yoksun bir dönemi ilk canlıların türediği bir devre, bunu da en eski yaşam örneklerinin bulunduğu birinci zaman, geçit özelliklere sahip yaşam örneklerinin bulunduğu ikinci zaman ve modern yaşam örneklerinin bulunduğu üçüncü zaman izlemektedir (Birinci zaman 600 milyon yıl, ikinci zaman 230 milyon yıl, üçüncü zaman ise 63 milyon yıl önce başlamıştır).

Üçüncü zamanda ilk sürekli kar bölgesinin oluşmasının yanı sıra iklimdeki bu önemli değişme sonucu birçok bitki ve hayvan türü ortadan kalkmış ve bu arada sürüngenlerin üstünlüğü de son bulmuştur. İkinci zamanda başlayan memeli evrimi ise üçüncü zamanda ileri derecede evrimsel dallanma göstererek yeni türlerin ortaya çıkmasına yol açmış; bunlar ya ikinci zamanın sonunda ortadan kalkan sürüngenlerden boşalan yaşam alanlarına yerleşmiş ya da yeni

yaşam alanlarını doldurmuşlardır. Üçüncü zamanın başlarında, yumurtlayan memeliler, keseli memeliler ve plasentalı memeliler var olmuş ve bu zamanın son bölümü olan kuvaternerde insan türemiştir. Özetle memeliler tersiyer boyunca yeryüzündeki tüm yaşam ortamlarını işgal ederek çeşitleniyor, adeta memelilerin çağı başlıyor. Sanki doğa onlar için en uygun yapıları oluşturmaya çalışıyor. Böylece birçok memeli grubu, birbirine bağımlı olmadan, farklı ortamlara uyum gösteriyor ve bu durum onlara, havada, karada, suda olmak üzere dünyanın bambaşka yerlerinde yaşam olanağı sağlıyor.

Evrimin paleontolojik kalıntılarından yola çıkarak evrim içinde memelilerin yerini belirginleştirdikten sonra memeliler sınıfının özelliklerini genel hatlarıyla gözden geçirelim.

Memeliler sınıfı karakteristik olarak sıcakkanlı, kıllarla örtülü, bazı grupları sonradan deniz yaşamına uyum sağlamış omurgalılardır. Vücutlarında birçok bez bulunur, bu bezlerden biri olan süt bezi sayesinde dişi memeliler yavru-



larını sütleri ile besler. Bu sınıftaki canlıların ilginç bir özelliği de, burundan kuyruk sokumuna kadar olan bölümlerinin yani vücut uzunluklarının 6 cm ile 30 m arasında değişmesidir. Bir örnek verecek olursak, sıvıfare



(*Suncus etruscus*) 6 cm'lik boyu- ki bu boya kuyruk uzunluğu da dahil- ve 2 gr ağırlığı ile en küçük memelidir. Ama en büyük deniz memelisi olan mavi balinanın (*Balaenoptera musculus*) ya da en büyük karasal memeli olan Afrika filinin (*Loxodonta africana*) boyutlarına baktığımızda (mavi balinanın boyu 35 m ağırlığı 135 ton iken, Afrika filinin yüksekliği 3.5 m ve ağırlığı 10 tondur) her üçüne de memeli sınıfında rastlamak şaşırtıcı geliyor.

Anlaşılabileceği üzere memeliler sınıfında bulunan hayvanlar, gerek vücutlarının büyüklüğü, gerek vücut örtüsü, gerekse renk bakımından birbirlerinden çok büyük farklılıklar gösterirler. Sivri farenin, Afrika filinin ya da mavi balinanın apayrı görüntülerine rağmen, hayvanlar aleminin aynı sınıfına yani memeliler sınıfına girmesi bu değişik görünüşteki hayvanları bir grupta almak gereğini ortaya koymaktadır. Örneğin hareket edişlerine göre bir gruplama yapılabilir. Buna göre, hızlı hareket edenler, yavaş hareket edenler, yüzenler ve toprak altında yaşayanlar olarak memelileri ayırabiliriz. Bu ayrımla da vücut yapılarına göre bir birliktelik sağlamış oluruz. Hızlı hareket edenlerin vücutları ince uzun ya da çoğunlukla silindirik, örneğin gelincikgillerden etçil memeli hayvan gelincik (*Mustela nivalis*)'in çok uzun gövdesi ve kısa bacakları vardır. Yavaş hareket edenlerin vücutları tıknazdır, çok iri, otçul memeli olan fil bu gruba iyi bir örnektir. Yüzenlerin vücutları iğ şeklindedir, bunlara örnek olarak da balınayı verebiliriz. Toprak altında yaşayanların vücutları ise üstten alta doğru basıktır, örneğin böcekçiller takımının köstebekgiller ailesinden köstebek gibi.

Beyinlerinin gelişmiş olması nedeniyle baş kısımları oransal olarak diğer hayvanlara göre büyüktür. Genellikle başın önünde uzunca bir burun bulunur.

Kemirici, toynaklı ve bitkisel besinlerle beslenenlerin gözleri yandadır, bu nedenle



uzaklığı net olarak saptayamaz, derinliğine iyi göremezler. Yarasa ve primatların gözleri ise daha öndedir ve bunlar derinlik ile uzaklığı net olarak saptayabilirler.

Kulak kepçesi birçoğunda hareketli, toprak altında yaşayanlarda küçülmüş, sucul olanlarda ise tamamen körelmiştir,

Boyun, bitkilerle beslenenlerde uzamış, toprak altında yaşayanlarda küçülmüş, sucul olanlarda tamamiyle belirsizleşmiştir.

Kuyruk yaptığı işlevine göre, püsküllü, kalın ve küt, mala şeklinde, yassı yüzgeç gibi ya da sarılcı bir üye gibi olabilir. Bu kuyruk çeşitlerinin işlevlerine gelince, püsküllü bir kuyruk sinek, böcek gibi canlıları uzaklaştırmada hayvanın en büyük yardımcısıdır, kalın küt bir kuyruk, kangurularda olduğu gibi dengeyi sağlar, mala şeklindeki bir kuyruk ise örneğin kunduzların çamuru sıvamasına yardımcı olur, yassı yüzgeç kuyruk da sucul memelilerin hareketini sağlar, sarılcı bir kuyrukla ağaç dallarına tırmanmak maymunlar için hiç de sorun olmaz.

Omurgalılarda deri, üst deri (epidermis) ve alt deri (kutis=korium) olmak üzere iki kısımdan yapılmıştır. Üst deri ektodermden meydana gelip üstüste gelen birçok hücre sıralarından yapılmıştır, alt deri ise mezodermden oluşmuş ve katılgan doku karakterindedir. Derinin koruyucu görevini epidermis ve onun ürettiği pul, tüy ve kıl gibi kısımlar görür. Alt deriyse üst derinin beslenmesini yüklenmiştir ve kan damarlarını bulundurmaz.

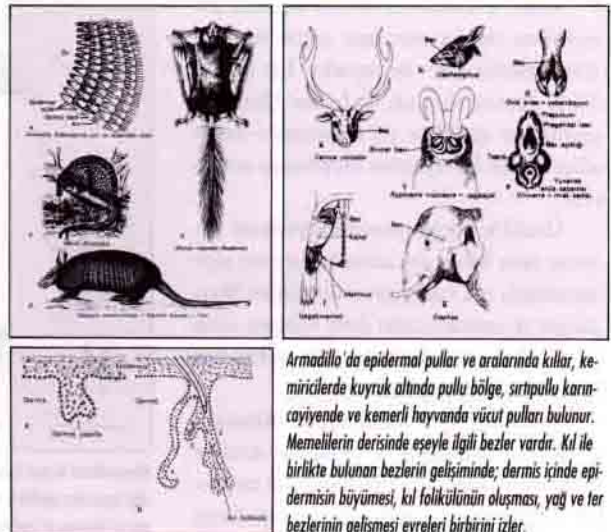
Memelilerde sözünü ettiğimiz alt deri çok gelişmiştir, hatta bazı memelilerde derinin bu kısmının endüstride işlenmesi ile kösele elde edilir. Üst deri, korun=keratin tabakası ve malpigi tabakası olmak üzere iki kısımdır.

Memelilerin derisi bezce ve zengindir, vücutta bulunan bütün bezler iki temel bez tipinin; yağ ve ter bezlerinin değişmiş



şeklidir; örneğin süt bezleri, yağ bezlerinin bir çeşidi olarak kabul edilir.

Yağ ve ter bezleri korunmaya yönelik ya da feromon özellikli çok çeşitli kokular salgılar. Keçilerin ve koyunların ayaklarındaki bezlerden çıkan kokular türün diğer üyeleri tarafından tanınır; kokarcının anal bezlerinden çıkan kokular savunmaya yöneliktir, bu kokular metil merkaptan içerdiği için gözlerde ciddi tahribata yol açabilir; yaralarının da başlarının üzerinden pis kokular salgılanır; miskeğesinin ve kedisinin erkekleri eşeysel iletişim için sinyal vermeye yarayan salgılar çıkarırlar; köpekgillerin (*Canidae*) kuyruk sokumunun üzerinde salgılanan ve onlar için oldukça güzel kokulu olan bu salgılar eşeysel uyarım için kullanılır. Birçok hayvanda olduğu gibi köpekgillerde ve kunduzlarda penisin her iki tarafından salgılanan bazı salgılar, idrarla birlikte dışarıya atılır; bu nedenle köpekler yolda giderken sık sık idrar ederek cisimlerin üzerine iz bırakırlar. Köpeğimizin yolda giderken sürekli yerlerdeki idrarı koklayarak iz sürmesi kendisinden önce oradan geçen köpeği tanımak içindir. Köpeklerde



Armadillo'da epidermal pullar ve aralarında kıllar, kemiricilerde kuyruk altında pullu bölge, sırtpullu karnıyavı ve kemerli hayvanda vücut pulları bulunur. Memelilerin derisinde eşeyle ilgili bezler vardır. Kıl ile birlikte bulunan bezlerin gelişiminde; dermis içinde epidermin büyümesi, kıl folikülünün oluşması, yağ ve ter bezlerinin gelişmesi evreleri birbirini izler.

koku bezleri kuyruk altında ve parmaklar arasında; tavşanlarda, porsuklarda ve kunduzlarda anüs civarında bulunur. Erkek filler üreme dönemlerinde şişen temporal (şakakta) bezlere sahiptir.

Kuşların tüylerine karşılık memelilerde üst deri kıllarla kaplıdır. Bu kıllar, vücut sıcaklığını korurken memelinin sadece çevre sıcaklığına bağlı kalmadan yaşam alanlarını genişletmesini yani kutuplara kadar yayılmasını sağlar. Yoğunlaşmış durumlarda vücudun tümünü örten bir post oluşturabilir ya da balinalarda olduğu gibi sadece üst dudakta kalmış bir ya da iki kalın kıla kadar indirgenmiş olabilirler. Ancak genel olarak soğuk bölgelerde yaşayanların kılları sık ve uzun, sıcak bölgelerde yaşayanlarınsa seyrek ve kısadır.

Kutuplarda yaşayanlarda ısı yalıtımı ve buz batmasını önlemek için, bazen ayak tabanlarında kıllar bulunur. Kıllar suda yaşayanlarda çok kısadır, balinalarda kıllar hemen hemen tümüyle yitirilmiştir, foklarda ise kısa ve sık bir kıl örtüsüyle donatılmıştır. Fillerin kuyruk ucunda, gergedanların ve suaygırlarının ise ağız ve burun çevresinde arta kalmıştır.

Her kılın deri içine gömülü bir kıl folikülü (soğanı) ve bundan dışarı doğru uzanan boynuzlaşmış kıl shaftı bulunur. Kıl soğanının tabanından içeriye doğru pulpa denilen ve kan damarlarınca zengin bir kısmı vardır. Kılın öz kısmı keratin maddesi ile doludur; keratinleşme kurumaya karşı bir korumadır ve karada yaşama için gereklidir. Kıla renk veren kılın yapısına katılan pigment maddesidir. Kılın öz kısmında hava boşluklarının oluşmaya başlaması ile rengi de beyazlanmaya başlar.

Kıllar, dokunma duyusunu algılama görevlerinin yanı sıra yeterince yoğun oldukları zaman yalıtıcı görev de yaparlar. Her birinin kökü, duyuşal sinir ağı ile basket filesi gibi çevrilmiştir ve kökün yer değiştirmesi beyne ulaştırılacak bir uyarının oluşmasına neden olur.

Özellikle birçok memelinin yüzünde bulunan uzun kıllar, dokunma duyusunun algılanmasında çok etkin görev üstlenirler. Maymunlar ve yarımaymunlar duyu kıllarına sahip olmakla birlikte, insanlarda yalnız embriyonik taslak olarak ortaya çıkarlar.

Kıllar genellikle sonbaharda ve ilkbaharda büyük ölçüde değiştirilir ve bu olay renk ve desen değişimini de sağlar. Beyaz Alp tavşanının kışın beyaz, yazın gri posta sahip olması

renk ve desen değişimine bir örnektir. Memelilerin bazılarında kışın renk koyulaşır (karaca gibi); bazılarında (Himalaya tavşanı gibi) ayak, burun ve kulak uçlarında siyahlaşma ortaya çıkar.

Memelilerde üç çeşit boynuz vardır; Sığır boynuzları, kıl boynuzlar ve antilop boynuzları. Geyiklerin ve zürafaların her ne kadar

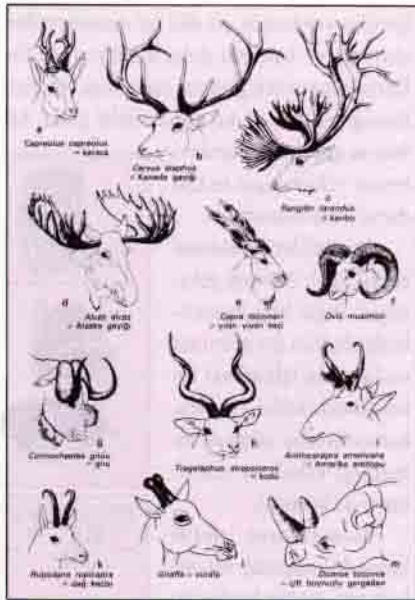
boynuzları varmış gibi görünüyorsa da bunların boynuzları gerçek boynuz değildir.

Bovidae (sığırgiller) familyasına bağlı türler; sığır, koyun, keçi, gerçek antiloplar, gazella ve çatal boynuzlu antiloplar; Güney Amerika'da yaşayan *Antilocapridae* familyası üyeleri, *Antilocarpa americana* gerçek boynuz sahibidir. Bunların boynuzlarında dermal kemikten yapılmış bir öz kısım ve bu özü örten boynuz maddesinden yapılmış bir kılıf vardır. Sığır boynuzları genellikle içe, dışa, geriye veya aşağıya doğru kıvrıktır; hiçbir zaman değiştirilemezler ve sürekli büyürler. Sığır boynuzu bazı ayrıcalıklar içermekle birlikte her iki eşeyde de bulunur. Bazı sığırlarda ise yapay seçim sonucu boynuzlar yitirilmiştir.

Gergedanlar ise kıl boynuzlara sahiptir. Bu boynuzlar, diğerlerinden, epidermis uzan-

tılarının kıl şeklinde fibrilleşerek, bir araya gelip sıkı bir yapı oluşturmasıyla ayrılırlar. Bu fibriller (kıllar) burun bölgesinin üzerinde kaba bir tümsek oluşturur. Her iki eşey de, bu burun boynuzuna sahiptir. Zaman içerisinde değiştirilmeyen bu boynuzlar, aşındıkça dipten uzar. Bazı Afrika gergedanlarının biri arkada diğeri önde olmak üzere iki burun boynuzu vardır.

Geyiklerde ve karacalarda bulunan boynuzlar daha önce de belirtildiği gibi özünde boynuzlanmış yapılar değil; dallanmış dermal kemiklerin alın kemiğine bağlanmasıyla oluşmuş yapılardır. Zürafaların boynuzları ise bodur geyiklerdeki



Memelilerde üç çeşit boynuz vardır; Sığır boynuzları, kıl boynuzları ve antilop boynuzları. Geyiklerin ve zürafaların her ne kadar boynuzları varmış gibi görünüyorsa da bunların boynuzları gerçek boynuz değildir.

gibidir ve boynuzlar alın kemiğinin kısa bir çıkıntısı halindedir.

Memeli hayvanlarda iskeletin büyük bir kısmı kemikleşmiştir; sadece kaburgaların ucunda, oynar eklem başında eklem çukurunda ve kırılma tehlikesi olan bazı vücut kısımlarında, örneğin burun ve kulakta kıkırdak bulunur.

Kemikleşme iki şekilde olur; embriyonik evrede kıkırdak dokunun doğrudan kemikleşmesi ve bağ dokusundan yeni kemik oluşması ki, buna en tipik örnek dizkapağı kemiğidir.

İskelet tüm omurgalılarda olduğu gibi memelilerde de, baş, gövde (eksen) ve kol-bacaklardır (ekstremiteler).

Baş bölgesi kafatası ve yüz olmak üzere iki kısma ayrılır. Kafatası yapı bakımından ilkel sürüngenlerdekine çok benzemekle birlikte, alt çenenin esas kemiği olan ve dişte diş kemiği ile çevrili, kan damarlarıyla sinirlerin bulunduğu duygulu bölge dentalenin belirginleşmesi, alt çenenin kafatası ile olan eklem yerinin değişmesi, ikincil damaktaki değişiklikler ve orta kulak boşluğundaki örs, üzengi ve çekek kemiklerinin oluşumu ile farklılık gösterir.

Eksen iskeleti yani gövde omurga ve kaburgalardan oluşur. Omurga vücuda destek ve iskelet sisteminin diğer bazı kısımlarına dirençli dayanak noktaları oluşturur. Ayrıca omurların korunmasını da sağlar.

Bir genelleme yapacak olursak memelilerde omur sayısı 35'tir, bu en az 26 en çok 80 olarak değişme gösterir. Denizinekleri (*Sirenia*) ile balinalar (*Cetacea*)dan başka bütün memelilerde omurga beş bölgeye ayrılır. Memelilerin boyunlarının uzunluğuna bağlı olmaksızın bunlarda 7 tane boyun omuru vardır; sadece denizineklerinden manati ve dişsizlerden tamandua da 8, tembel hayvanlarda 9 boyun omuru bulunur. Hareket yeteneği çok az olan göğüs omurlarının sayısı genelde 13'dür (gagalı balinada 9, tembel hayvanlarda 25) ve her omurun üzerinde kaburgalara bağlanmaya özgü yerler vardır. Bu durum göğüs omurlarının temel özelliğidir. Bel omurları ise kaburgalara sıkışıkya bağlanmıştır, ayrıca hareket yetenekleri de çok kısıtlıdır. Birçok memeli 3-9 arasında bel omuru taşır, fakat balinalarda 36 kadar bel omuru vardır.

Sakral omurlar kalça kemeri ile bağlantı yapmış, çoğunlukla birbirleriyle kaynaşmış ve kuyruksokumu kemiğine dönmüşlerdir. Sakral omurlarının sayısı çoğu kez 3 tür, ama burunlukeselilerde 1, dev kemerli hayvanlarda 9 sakral omur bulunur.

Kuyruk omurlarının sayısı ve şekilleri çok değişkendir; kalçaya yakın olanları, şekil bakımından sakral omura benzerken, kuyruk sokumundakiler yalnız gövdeden oluşur.

Memelilerde göğüs kafesi ise göğüs omurları, kaburgalar ve göğüs kemiğinden meydana gelmiştir.



Memelilerin, uçlarında tırnak bulunan ya da pençeye dönüşen el ve ayak parmakları vardır. Örneğin toynaklılar (*Ungulata*) parmak sayısına göre tek ya da çift parmaklılar olarak ayırt edilirler. Tek parmaklı dediklerimizde yani atgiller, tapirgiller ve gergedangillerde bir ila üç parmak vardır. Bunların ard parmakları tek sayıda olup özellikle ortadaki parmak iyi gelişmiştir, buna karşı ön parmaklar, Tapirgillerde olduğu gibi çift sayıda olabilir.

Çift parmaklılarda ise ön ve ard ayaklar daima çift sayıda parmak taşırlar; baş parmakları körelmiştir. Çift parmaklılara örnek olarak geviş getirenler alttakımına giren cüce gevikler, topuktabanlılar, siğir ve davarları; geviş getirmeyenler alttakımından da domuzgiller, hipopotamgiller ve pekarigiller familyalarını verebiliriz.

Memelilerde dişlerin sayısı ve şekli, farklı besinlere özelleşme olduğu için beslenme türüne göre değişiyor; sindirim sistemlerinin farklı bölgelerinde özellikle mide de çok değişik yapılaşmalar ortaya çıkabiliyor. Beslenme tarzına göre yapıları ve sayıları değişken olan diş tipleri; kesicidişler, köpekdişleri, ön öğütücüler, arka öğütücülerdir. Adı geçen bu dişlerin türlere göre farklı dağılımı ise şöyledir; dişler çenenin orta-ön kısmından arkaya doğru numaralanıyor. Her türde, altçenenin ve üst çenenin her iki tarafında yapı ve sayıca birbirinin aynısı dişler bulunuyor, fakat altçenedekilerle üstçenedekiler birbirinden farklı.

Memelilerin birçoğunda yavru ile ergindeki dişler birbirinden farklılık gösterir. Bir kısmında doğumdan birkaç gün ya da birkaç hafta sonra dişler dökülürken, örneğin köstebekte süt dişleri yaşam boyu kalır ve ana dişleri yukarı doğru itekler. Bazı memelilerde ise sadece embriyonik devrede dişlerin varlığı görülür. Anadışlar döküldükten sonra yerine yenileri oluşmaz, yalnız ilkel memelilerde dökülen dişler yerine yenileri oluşur, domuzlar ise dişli doğar.

Ağız bölgesi birçok özelleşme gösterir. Ağız boşluğu, önde dudaklar yanda ise yanaklarla çevrilidir. Dudaklar, yanaklar ve burun yüzün genel görünümünün şekillenmesini sağlarken (Pyhsiognomi), ağız ve burun çıkıntısını yani muzoyu yaparlar. Kılıfsız olan dudaklar, kas bakımından da zengindir.

Kemiricilerin, kedilerin, develerin ve tavşanların dudakları ortada yanktır; tapir, domuz, fil ve birçok böcekçilde üstdudaklar burun ile uzayarak hortum meydana getirmiştir. Hamster gibi bazı kemiriciler besin depolamak için avurt kesesi taşırlar.

Memelilerin en hareketli ve en gelişmiş şeklini almış bir organı da dildir. Kendine göre çok farklı kaslarla donatılmış olan dilin üst yüzeyi çoğunlukla boynuzlaşmıştır. Diğer hayvanlara kıyasla çok fazla hareket kabiliyeti olan dilleri sayesinde memeliler çiğnemekte

oldukları besinleri dişleri arasında tutar, lokma yapıp

yutulmasını sağlar ve sesi idare ederler. Bazı otçulların dilleri de, otları bir el gibi tutarak bunların kesilmesini kolaylaştırır.

Çiğneme işlevi ilk kez memeliler tarafından kazanılmış bir özelliktir ve bu nedenle ağız bezleri diğer omurgalılara kıyasla çeşit ve nitelik bakımından iyi gelişmiştir. Bazı memelilerin midesinde tek bir boşluk varken, bazılarındaki işlevleri birbirinden farklı bölmeler meydana gelmiştir. Kanguru, yunus, gevişgetirenler, develer ve yaprak yiyen maymunlarda mide odacıklarına; göbeklidomuz, suaygırı, tavşan, kan emen yarasalarda ise mideden çıkan körbarsaklarla mide bölmelere ayrılmıştır.

Memelilerin çok uzun barsakları olmasına rağmen genel bir tanımlama ile otçulların barsakları etçillerden uzundur; ancak bu uzunluğu sadece yenilen besinin cinsi tayin etmez, bu durum aynı zamanda yüzeyi arttırmaya yarayan yedek elementlerin gelişme alanına da bağlıdır. Örneğin aynı besinlerle beslenen at ve öküzün göz önüne alalım. Öküzün barsak uzunluğu kendi boyunun 20 katı, atın barsak uzunluğu ise 12 katı kadardır. Atlardaki barsak boyunun kısalığı uzun bir körbarsak ile telafi edilmiş yani bir anlamda körbarsak atlarda olduğu gibi domuzlarda da devasa boyutlarda gelişme göstermiştir ve bu sayede bu hayvanlar selüloz sindirimini kolaylıkla yapabilirler. Körbarsak böcekçillerde, ayı ve sansarda yoktur; kemiricilerde ve tavşanda çok uzun yapılı olan körbarsakta B vitaminleri de sentezlenir. B vitaminleri özel olarak körbarsaktaki dışkıya içine salgılanır ve sonra bu dışkı tekrar yenir.

Sindirim kanalının son parçası olan rektum, dışkıya depo edilebileceği şekilde gelişmiştir. Tekdelikliler (*Monotremata*) dışındaki memelilerde anüs ve döl yatağı ayrı ayrı dışarıya açılır. Tekdeliklilerde ise bōbrek ve eşeyssel bezlerin salgıları dışkı ile



aynı delikten yani kloaktan dışarıya atılır ve zaten bu durumdan ötürü bunlara tekdelikli ya da kloaklimalar denilir.

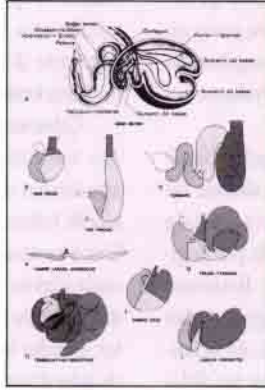
Memelilerde pankreas ortabarsağa açılır. Onikiparmak kıvrımının arasına yerleşmiş olan pankreas çoğu memelide olduğu gibi yoğun yapılı, kemiricilerdeki gibi loblu, tavşanlardaki gibi salkım şeklinde olabilir.

Azotlu atıkların üre olarak sentezlendiği yer karaciğerdir. Kural olarak et yiyenlerde otçullara göre daha iri yapıdadır. Dış şekli itibarıyla çevresine hızla uyum sağladığı için çok değişkendir. Gevişgetirenlerde bir, balina ve yarasalarda iki, birçok at türünde üç, yarımaymun ve birçok Edentata'da dört, keseliler, kemiriciler ve yüzgeçayaklılarda çok loblu olabilir. İkincil lobların oluşumuyla bir salkım şeklinde de görülebilir.

Memelilerde solunum yolu geniz-yutakta kesilir. Besin parçalarının gırtlığa girmesini önlemek için, yutma hareketi sırasında dil şeklindeki enine bir deri kıvrımı olan gırtlak kapağı gırtlak girişini kapatır. Memelilerin akciğeri tıpkı sürüngen ve amfibilerde olduğu gibi körkese ilkesine göre işlev görür.

Soluk borusu hepsinde, ilk olarak iki bronşa bunlar da ince yapılı bronşçuklara ayrılır ve bronşçuklar da en son olarak alveol denen kapalı keseciklere açılır. Alveollerin yüzeyi kılcal kan damarları ile sarılmıştır, gaz değişimi alveollere gelen hava ile alveollerin etrafındaki kılcal kan damarları içinde bulunan kan ile olur; en büyük memelide, tüm akciğer alveolisinin iç yüzey alanı 100 m² dir.

Kuşların yanı sıra en geniş ses bantına sahip olan hayvanlar memelilerdir. Örneğin yarasalar saatte 175 000 salınım, balinalar 200 000 salınımlık ultrasonik sesler çıkarır. Ayrıca, havlama, anırma, ısıklık, böğürme, ötme, miyavlama, zırlama, ciyıklama, hırlama, ürme, konuşma hep memelilerin çıkardığı seslerdir. Hayvanlar bu sesleri, tıpkı insanda olduğu gibi, dudak, diş, damak ve dil aracılığıyla değişikliğe uğratırlar. Bazı memeliler de değişik yollarla ses çıkarırlar; örneğin göbeklidomuz (*Pekaris sp.*) ve kobay (*Cavia sp.*) dişlerini takırdatarak, goriller göğüslerine vurarak, pavianlar ellerini çırparak, oklukirpi dikenlerini sürterek, insanlar da enstrüman çalarak ses çıkarırlar. Bu sesler genellikle karşı eşyle anlaşmak, korkutmak, tehlikeyi haber ver-



Memeli hayvanların mide kısımlarını gösteren resimde, enine taraflı kısımlar özofagus, eğik taraflar kardiyak, ince noktalar fundus, iri noktalar pilorus epiteli, siyahlar ise mide kaslarıdır.

mek, yavrularla iletişim sağlamak gibi birçok sosyal davranış için kullanılır.

Memeliler arasında en sık nefes alıp veren grup böcekçillerdir. Soreksgiller (orman soreksi, ak-kuyruklu soreks, su neomisi) dakikada 850 kez soluk alıp verir; bunların kalp atış sayısı ise dakikada 800 kadardır. Yüzgeçayaklılar (fokgiller, irikulağiller, morsgiller) derinlere daldıklarında kalp atışlarını 85 den 12 ye düşürür ve böylece oksijen gereksinimlerini azaltmış olur. Oksijen gereksinimini de beyinlerindeki özel bir kılcaldamar ağı ile depoladıkları yüksek miktardaki myoglobiline depoladıkları

oksijenle sağlarlar. Suyun dibinde iken kuyruk gibi organlarına daha az kan gönderir, böylece 600 m kadar derine inip, burada yarım saat kalabilirler. En derine dalabilen, balinalardan ispermeçet balinası ya da diğer adıyla kaşalottur, bu hayvan 900 m derine dala bilir, yunuslar ise ancak 60 m derine inebilirler. Ancak bu derinlikte akciğerlerindeki alveollerin pörsüdüğü ve görev yapamaz hale geldiği gözlenmiştir. Bu durum sonucunda gaz değişimi yapılamamakta ve azot zehirlenmesi ortaya çıkmaktadır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi memeliler sıcakkanlı hayvanlardır. Bu özelleşme ile akciğer ve vücut dolaşımı yani büyük ve küçük dolaşım birbirinden ayrılarak, aort yaylarının bir kısmı yitirilerek, böbrek kapıdamarı ortadan kalkarak dolaşımda büyük bir etkinlik sağlanmıştır.

Böbrekler peritoneum zarının üzerinde ve bel omurlarının hemen altında yer alır ve diğer omurgalılarda olduğu gibi yalnız protein metabolizması sonucunda oluşan azotlu atık maddelerin üre şeklinde dışarı atılmasında değil, aynı zamanda vücudun su dengesinin korunmasında da görev yapar.

Memeli hayvan türlerinin hemen hepsinde farklı kan grupları vardır yine aynı türün içerisinde farklı antijenlerin olması da oldukça ilginç bir durumdur (Bilindiği gibi antijen, kan gö-

zelerinde ya da diğer gözelerde bulunan zehir ya da enzim gibi bir madde olup bir seri fizikokimyasal olay sonucu, özel bir antijene yanıt veren ve kanda oluşan antikorları meydana getirir).

Memelilerin merkez sinir sistemi omurgalılarda olduğu gibi beyin ve omurilik olmak üzere iki kısımdan oluşur. Beyin; büyük beyin, ara beyin, orta beyin, arka beyin, son beyin olmak üzere beş kısma ayrılır. Büyük beyin yarıküreleri, toynaklılar, etoburlar, maymunlar ve insan gibi yüksek memelilerde gitkçe artan kıvrımlar yaparak diğer beyin kısımlarını örtecek şekilde önden geriye doğru genişlemiştir. Dışta boz madde ve içte ak madde olmak üzere iki tabakadan oluşan büyük beyinin boz madde kısmında bilinç, bellek ve zekâ gibi merkezler yer alır.

Ara beyinin alt ve üst çeperleri ince, yan çeperleri kalındır. Üst çeperin yukarıya doğru yaptığı kıvrım epifiz, alt çeperin aşağıya doğru yaptığı kıvrım da ağız tavanından gelen bir kıvrımla birleşerek hipofiz kapalı bezlerini oluşturur. Hipotalamus, kan basıncı, uyku, su dengesi, yağ ve karbonhidrat metabolizması, kıl değişimi, göç gibi olayların denetlenmesini sağlar.

Orta beyin ise memelilerde, büyük beyin ve arka beyne göre küçük kalmıştır. Dört lobu bulunan bu kısmın üst bölgesindeki iki lob görme, alttaki ise işitme ile ilgilidir.

Arka beyne küçük beyin de denir ve memelilerde balık ve kuşlarda olduğu gibi büyüktür. Küçük beyin kas hareketlerini dolayısıyla da vücut hareketlerini ayarlayan ve kontrol eden bir merkezdir.

Son beyin ise, omuriliğin önünde bulunur ve omuriliğin genişlemiş bir parçası gibidir; bu nedenle omurilik soğanı olarak da adlandırılır. Birçok beyin sinirleri buradan çıkar ve burada solunum, dolaşım hareketleri ve sindirim faaliyetlerini idare eden önemli merkezler yer alır.



Merkez sinir sisteminin ikinci kısmı olan omurilik diğer omurgalara göre daha kısadır. Omurilik sadece birkaç türde kalça bölgesine kadar uzar.

Memelilerin duyu organları son derece gelişmiştir; ancak yine de tek tek incelendiğinde, duysal performansta büyük ölçüde farklılıklar olduğu görülür. Örneğin koku alma gücü koku alma epitelinin yaygınlığına bağlıdır. Köpekler ise iyi koku alan hayvanlardır, onlara bu özelliklerinden dolayı makromata da denir; köpeklerde cm^2 de 120 koku alma hücresi, toplam 225 milyon koku alma hücresi bulunur. Balina ise hiç koku almayan bir memelidir, onlar da anosmata olarak anılırlar. Bir de iyi koku almayanlar vardır ki bunlara da mikromata denilir, örneğin insanda cm^2 de 5 , toplam olarak 500 000 koku alma hücresi bulunur.

İşitme yeteneğine gelince, bu yetenek de birçok memelide çok gelişmiştir. Öyle ki bazı hayvanlar; balina, yarası, yüzgeçayaklılar çıkardıkları sesin yankısını bile algılayabilirler. Yine besinlerini, özellikle yedikleri böceklerin yerini çok iyi saptarlar; ama böceklerde boş durmaz, önlem alır. Ultrasonik sesleri alan organları ile yarasının varlığını anlayınca hemen hareketsiz hale geçer ve cansız çevrenin bir parçasıymış gibi davranır ya da vücutlarının değişik parçalarını birbirine sürterek yarasaların yaydığı ultrasonik sesleri bozan yarınlara yaparlar.

Gözler büyük ölçüde diğer omurgalılara benzer, görme ise kuşlarınki kadar keskin olmamakla birlikte renk ayırt etme ve uzağı görme bakımından daha gelişmiştir.

Memelilerde göz küresi kural olarak küre şeklindedir; tekdelikliler (*Montremata*) dışındakilerde gözün serttabakasına kemik yığılması yoktur, sadece sert bağdokudan oluşmuştur.

Memelilerin birçoğunda damar tabaka "Tapetum Lucidum" a sahiptir. Bu yapı gözün arka kısmına düşen ışığı tekrar retina-ya yansıtır ki, bu yansıma tapetum hücrelerine yığılmış olan guanin kristalleri aracılığıyla gerçekleşir.

Işığın retina-ya yansıtılması sırasında, ışığın bir

kısımının mercekten geri dönmesi, karanlıkta gözlerin parlamasına neden olur.

Memelilerde yumurtaları ve spermeleri oluşturan ve ikincil eşeyssel özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan hormonları salgılayan bezler, eşeyssel bezlerdir.

Bu hayvanlarda eşeyssel farklılık çok kuvvetli olarak gelişmiş ya da tamamen yitirilmiştir. Örneğin köstebeklerde ve benekli sırtlanlarda dış eşeyssel organlara bakarak cinsiyet ayrımı yapmak güçtür; ancak diğer memelilerde bu ayrım ya dış eşeyssel organlara ya da vücut büyüklüğüne, kullandıklarına, boynuzlarına bakarak yapılır. Zaten hayvanın eşeyssel farklılaşması varsa çoğu zaman erkeklerin dişilerden daha göze çarpıcı vücut şekilleri olduğunu da görebiliriz.

Bu belirgin erkek farklılaşmasını maymunlar takımının uzunkuyruklu maymungiller ailesinden mandrillerde yüzlerinin renkli oluşu ile anlayabiliriz. Yine deniz fillerinin kuvvetli hortumu, burunlu maymunların yumru şeklindeki burunu, böğüren maymunun böğürme aygıtı, miskkeçilerinin miskkeseleri ve aslanların yeleleri hemen erkek olduklarını ele veren unsurlardır.

Memelilerde kokular, renklemeler, çıkarılan sesler eşeylerin eşeyssel olgunluğa ulaştıklarını belirleyen unsurlardır da. Onlar belki kuşlarda olduğu gibi kızgınlık zamanlarında tamamen yeni giysilere bürünmezler ama belirttiğimiz birtakım özellikler ile var olan eşeyssel farklılıkları iyice belirginleşir.

Memelilerde döllenme daima iç döllenme şeklindedir. Eğer döllenme olmazsa belirli aralıklarla kızgınlık tekrarlanır. Kızgınlık, dişilerin belli zamanlarda yumurta oluşturma dönemleridir. Dişiler bu evre dışında erkeklerin kendileriyle çiftleşmesine izin vermez. Bu evrede rahim ve döl yatağında çok belirgin değişimler olur. Bu evrenin süresi hayvanlara göre epeyce farklılaşma gösterir; örneğin fareler dört-altı günde bir, sıçanlar dört günde bir, koyunlar on dört günde bir, köpekler altı ayda bir kez kızgınlığa girerler. Dişi tavşan ise yılın her günü çiftleşebilir. Pek az türde yılın uygun olmayan mevsimlerini geçebilmek için döllenme geciktirilir. Örneğin sonbaharda çiftleşen yarasalar, döllenmeye hazır spermelerini depolayarak ilkbaharda yumurtaların döllenmesini sağlarlar. Diğer birçok cinste (ren geyikleri, ayılar, sansarlar, porsuklar) blastosit evresine ulaşmış embriyo dinlenme durumunda bekletilir. Döllenmiş yumurtanın üreme yollarında serbest halde bulunma süresi nispeten kısadır, ancak belirttiğimiz hayvanlarda döllenmiş yu-



murta döl yatağına yapışmadan önce aylarca bekler, bu süre porsukta on aydır. Porsuk, blastosit safhasına kadar gelen döllenmiş yumurtasını döl yatağında plasentanın yapışması için uygun koşulların gelişmesini on ay bekler. On ay sonra blastosit normal gelişmesine devam eder ve yavru meydana gelir. Burada blastositin döl yatağına yapışmasının gecikmesi belli bir amaca yöneliktir. O da embriyona en uygun iklim ve beslenme koşullarının sağlanmasıdır.

Tavşanlarda da ilginç bir durum söz konusudur. Dişi tavşan gebeyken bir kez daha gebe kalabilir. Aşırı döllenme olarak adlandırılan bu olay şöyle ortaya çıkar. Bazı dişi tavşanlar gebeliklerinin sona ermesine 3-4 gün kala cinsel birleşme yaparlar ve ikinci defa gebe kalırlar. İki gebelik süresi üstüste gelmiş ve iki doğum 38-39 gün arayla ardarda gerçekleşmiş olur.

Bazı hayvanlarda da çok ilginç doğum kontrol yöntemleri vardır; doğumlar gebeliği uzatma yolu ile seyrekleştirilir. Örneğin Asya fili 17-23 ay arasında doğum yapabilir. Yine dişi filler kendilerine göre kesin çözümü bulmuşlardır, doğum yaptıktan sonra 8-10 ay gibi bir süre erkek fili yanlarına kesinlikle yaklaştırmazlar.

Bir diğer yöntem de maymun türlerinde uygulanır; süt verme sırasında gebe kalmadığını sezdiklerinden midir bilinmez, bu hayvanlar yavrularını süt dişleri çıktıktan sonra da emzirmeye devam ederler.

Gebelik süresi büyüklükle doğru orantı gösterir; bu süre farelerde 21, tavşanlarda 32, tilkide 51, kedi ve köpekde 60, domuzda 114, koyun ve keçiye 149, atta 336 ve fillerde 600 gün kadardır.

Döllenmiş dişi memeliler doğum için olabildiğince güvenli, gizli, gözlerden uzak yerleri arar. Doğum sırasında ilk defa yavrunun başı çıkar; Bunun tek aykırısı balinalarda önce kuyruğun dışarı çıkmasıdır. Bir kerede dünyaya gelen yavru sayısı genellikle vücut iriliği ile ters orantılıdır. Örneğin fil ve at bir doğumda bir yavru yaparken, yırtıcılar 3-5, kemiriciler 2-9 yavru doğururlar.





Doğum bazen çok zor olur, öyle ki gelişimi tamamen normal olan yavruların doğum sırasında boğulduğu, döl yatakları ya da dış üreme organları yırtılan anne maymunların, oluşan enfeksiyonlar nedeniyle hayatlarını kaybettikleri olur.



İşte bu beyinleri çok fazla gelişmiş ve çok değişik yaşam koşullarına uyum sağlamış memeli hayvanlar, bu özellikleri ile çok çeşitli davranışlarda bulunurlar. Öğrenmeye dayalı bu davranış şekilleri çok defa kalıtsal davranışların önüne geçer. En belirgin davranışları ise; hareketleri, beslenme ve üremeleri ile ilgili olanlardır.



Birçok memeli geceleri bağımsız hareket edebilir; çünkü onlarda kuvvetli bir koku alma duyusu ve vücut sıcaklığını ayarlayabilme yeteneği vardır. Bundan dolayı onların birçoğuna gececi diyebiliriz. Gececilik toprak altında yaşayanlar için de geçerlidir.



Gagalı kirpi gerçek kış uykusuna yatar. Güney Yarıkürede, bizim bildiğimiz yaz ayları soğuk geçtiği için kış uykusuna bu aylarda yatar ve vücut sıcaklığı 9 °C'ye kadar düşürülür. Daha küçük keseliler; Patagonya'daki cüce keseliler, Tasmanya'daki tırmancıkeseliler aynı şekilde kış uykusuna yatarlar; metabolizmalarını düşürüp vücut sıcaklığını ve dolaşım sistemini en aza indirirler. Placentallardan, özellikle, soğuk ve ılıman kuşakta yaşayan kirpiler, yarasalar, gelincikler, marmotlar, hamster, yediuyurlar gerçek kış uykusuna yatanlardandır. Kirpiler, vücut sıcaklıkları 14.5 °C'ye düşüncü kış uykusuna geçilir ve daha sonra vücutları +1° C'ye kadar soğuyabilir. Kış uykusu sırasında hayvan, vücuduna depo ettiği yağları kullanır ve diğer depo besinlerini de zaman zaman yer, ama ilginçtir kış uykusuna yatanlar genellikle dışkı çıkarmazlar.

Tropiklerde yaşayan belirli memeliler, kurak dönemlerde sakın bir evrede yaz uykusuna girerler. Bu süre içerisinde çok defa vücutlarına depoladıkları yağları kullanırlar. Yaz uykusu, tipik olarak, *Orycteropus afer*, bazı tenreklerde (*Tenrecidae*), gagalımemelilerde, birkaç böcekçilde ve yarımaymunlarda görülür. Türkistan'da yaşayan bir tarlasincabı = gelengi türünde (*Citellus sp.*) hem kış hem de yaz uykusuna yatma görülür.

Birçok memelide, ağaç kovuklarını, kayalık yerlerdeki mağaraları, oyukları ve diğer hayvanların yuvalarını, kuşlarda olduğu gibi sadece yuva yapmak ya da yavrularını yetiştirmek için değil, dinlenme, korunma saklanma vs. için kullanma eğilimi görülür. Toprak üzerindeki yuvalar çok defa basit yapıdır; genellikle ya açık bir alanda bir miktar ot ile yumuşak bir zemin hazırlama şeklinde olur (tavşanlarda) ya eşmek suretiyle çukur açılır (yabandomuzlarında) ya da eşilmiş yuvaların ot ve bitkisel atıklarla döşenmesi şeklinde olur (alageyiklerde). Üzeri kapalı ağaç yuvalar insansımaymunlarda ve kangurularda vardır.

En farklı ve karmaşık davranış şekilleri toplu ve sosyal yaşayan memelilerde görülür. Tamamen bireysel yaşayan türler (hampsterler keseli hayvanlar, oklukirpiler, Opossum vs.) hariç, memelilerin çoğu sürü halinde yaşarlar. Onların toplu yaşama şeklini bir erkek, bir dişi, ana-baba ve yavrular, beş-on bireylik küçük sürüler, on bir-yirmi bireylik orta sürüler, yirmi-birkaç yüz bireylik büyük sürüler olarak ya da çocuklu aileler, analı aileler, atalı aileler, aynı yeri paylaşanlar, kışın birlikte olanlar, beslenme birliği, avlanma birliği, göç birliği gösterenler olarak gruplandırabiliriz.

Yaşayan her çeşit canlıyı yiyen en azından bir memeli türü vardır. Bu genellemeye bağlı olarak, av bulma, izleme, yakalama, yeme ve sindirme yöntemleri geliştirilmiştir. Beslenme bakımından memelileri omnivor, herbivor ve carnivör olarak gruplandırabiliriz. Omnivor yani hem hayvansal hem de bitkisel besin yiyenler, örneğin Opossum bitkilerin yanı sıra her çeşit meyveyi keza hayvansal besinleri de (yumurta, leş ve dışkı) yer; göçücü sıçanlar, insanlar ve bazı maymunlar da tipik omnivor hayvanlardır. Herbivor yani sadece bitkisel besin yiyen-



lerdir at, koyun vs. Carnivor yani hayvansal besinlerle beslenenler aslan, kaplan vs.

Hayvansal beslenenlerde bu liste, böceklerden (sivri fare), denizkestanesi ve midyelere (*Enhydra lutris*), balıklara (foklar), sıcakkanlı hayvanlara (kediler), leşlere (sırtlanlar), zooplanktonlara (balinalar) kadar uzanır. Bitkisel beslenenlerde ise otlardan (toynaklılar), köklerle (*Phacochoerus aethiopicus* ve kunduz), yapraklara (zürafa ve fil), yumrulara (domuz), tohumlara (orman faresi), kabuklara (*Erethizontidae*), tomurcuklara ve filizlere (sincap), yumuşak meyvelere ve dutumsu meyvelere (meyve yiyen yarasalar) ve su bitkilerine (su aygırları ve denizinekleri) kadar uzanır.

Bazıları da besinlerine dikkat edip son derece özelleşmiş olan besin isterler, örneğin koala sadece ökaliptüs yaprağı yer; vampir yarasası kan yalar; karıncakirpisi, keseli karıncayıyeni ve pullumemeliler karınca yerler; karınca ayıları *Orycteropidae*, dev kemerlihayvanlar termit, keseli nektariyenler ise nektarla beslenirler.

Besinin elde edilmesi ile ilgili olarak da çok değişik davranış şekilleri görülür; aslan avın üzerine atlar, tilki boğma yöntemini tercih eder, kimisi koşarak kurt ise uzun süre kovalayarak avlanır.

Anlatmakla bitmeyecek birçok özellikleri olan memeliler sınıfını üç alt-sınıfa ayırıyoruz. Bu alt-sınıflar iç organizasyon ve yavrunun vücut içinde ve dışında gelişme durumuna göre; gagalı memeliler (*Prototheria*), keseliler (*Matatheria*) ve gerçek doğurgan memeliler (*Eutheria*) olarak üçe ayrılırlar. Bu üç grupta toplam 17 takım ve 5 000'ne yakın tür bulunur. Diğer bir deyişle hayvanlar aleminin günümüzde tanımlanan 1 500 000'den fazla türü içerisinde 5 000 kadarı memeliler sınıfına ait türleri içerir ki bu 5 000 tür evrimin en üstündeki yani doğrudaki canlılardır.

Gülşun Akbaba

Konu Danışmanı: Prof. Dr. Ali Demirsoy

Kaynaklar
Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/Amniyotlar, Cilt II, Ankara, 1992
Grzimek B. Animal Life Encyclopedia, 10, 11, 12, 13,
Karol S. Zooloji Terimleri Sözlüğü, Ankara, 1963
Kuru M. Omurgalı Hayvanlar, Erzurum, 1987
Theodores J. Biyoloji Tarihi, 1993



Yeni bir Hızlandırıcı Yeni Umutlar...

Makro planda atıl bir görüntü sergileyen madde tek bir atom düzeyinde ele alındığında, arı kovanını aratmayan bir manzara sergiler. Atom çekirdeğinde ikamet eden kuarklar, proton ve nötronları oluşturmak üzere küçük gruplar halinde kümelenirler. Ancak, kuarklar hareketli değildirler; bir gruptan diğerine durmaksızın sıçır ve boşluktan diğer kuarkları toplarlar. Bu bireviye hareketlilik yorumu, yetersiz gözlemlere ve ağır matematiksel hesaplamalara dayanıyor. Bir fizikçinin ifadesiyle, bugün çekirdek araştırmalarında varılan nokta, 1920'lerde bilim adamlarının atom çalışmalarında ulaştıkları düzeydedir.

Kuarkların atom çekirdeğinin içindeki halleriyle gözlemlenmesi olanaksız. Bu durum da, kuarkların gözlemine yönelik alışlagelmis yöntemin, parçacıkların devasa bir makinenin içinde birbirleriyle çarpıştırılmasına dayanıyor oluştundan kaynaklanıyor. Bu kaba kuvvet yaklaşımı, tek tek kuarkları ve onları bir araya getiren "güçlü kuvveti" taşıyan parçacıklar olan gluonları ortama saçabiliyor.

Ancak, yüksek enerji düzeyi ve kalıntı serpintileri, kuarkların doğal barınma ortamları olan hücre çekirdeğindeki davranış biçimlerini ortaya çıkarabilecek gözlemleri perdeler. Virginia'da yapımı bu yaz tamamlanan CEBAF adlı parçacık hızlandırıcısının amacı da, atom çekirdeğinin daha nazik bir inceleme yöntemiyle ele alınması gereksinimini karşılayabilmek. Bütçeyi aşmadan, zamanında tamamlanan hızlandırıcının, içinde bulunduğumuz aylarda, ilk gözlem verilerini sunmaya başlaması bekleniyor.

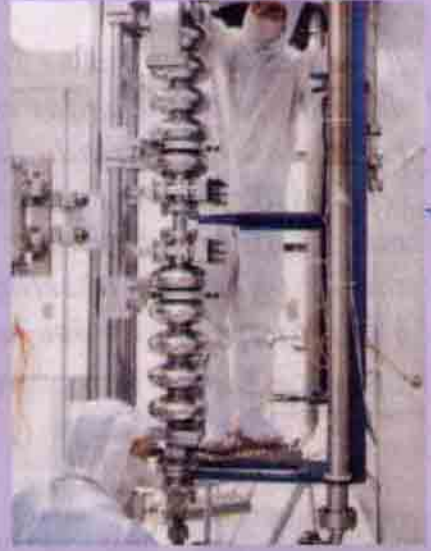
Yeni hızlandırıcı, yüksek enerji parçacıklarını çarpıştırmak yerine, atom çekirdeğine sabit bir elektron akışı uygulama yöntemini izleyecek. Bu yöntem ile, güçlü kuvvet taşıyıcısı gluonların çekirdek içindeki davranışları gözlemlenebilecek. Ayrıca güçlü kuvvetin, kuarklar ayrıldıkça nasıl arttığı, proton ve nötronların bir arada tutan çekimini yitip, dışarı sızarak boşluktan yeni kuarklar toplamayı nasıl başardığı anlaşılabilir.

CEBAF'ın amaçlarından biri, olağan koşullarda kullanılmayan ve yukarıda sözü edilen durumları açıklamaya yönelik "kuantum kromodinamiği" (QCD) teorisine işlevsellik kazandırmak olacak. Bunun için uygulanacak yöntem

ise, uzunluğu 500 metreyi bulan hızlandırma pistinde beş kez tur attırdıktan sonra elektronları çekirdekle çarpıştırmak olarak belirlenmiş. Sabit bir çarpışma hedefi kullanmak, çarpışma enerjisinin düşük olmasına neden oluyor. CEBAF'ın 4 milyon elektron Volt'luk gücü, HERA ya da Tevatron gibi hızlandırıcıların gücünün yüzlerce kez altında.

Öte yandan CEBAF, diğer hızlandırıcılardan farklı olarak, çarpışmayı sürekli kılabilir. Hedefe küçük gruplar halinde, ancak yüksek oranda elektron gönderen CEBAF'ın aksine, birbirini takip eden güçlü çarpışmalar yaratan eski hızlandırıcılar, saçılan parçacıklar yüzünden gözlem yapılmasını güçleştiriyordu.

"Güçlü kuvvet" deyimiyle ifade edilen çekim, kuarkların tek başlarına varolmalarını engellediğinden, bağlı kuarkları birbirinden ayırmak, bir miknatısı ikiye bölmeye çalışmaktan farksız. Miknatıs parçalarının kuzey ve güney olarak yeniden kutuplaşması gibi, ayrılan kuarklar da derhal yeni kuarklarla eşleşiyorlar. Bu süreci işleyişi sırasında gözlemek, güçlü kuvvetin atom çekirdeğindeki küçük grupları nasıl dengelediği konusunda getirilen farklı yorumlardan doğru olanın anlaşılmasını sağlayabilir. Bu modellerden biri, güçlü kuvvetlerin, kuarklar birbirinden uzaklaştıkça uzayıp, bir noktada kopan ve çevreye yeni kuarklar saçan bir tüp yapısında olduğunu öne sürüyor. Bu durumda CEBAF, tüpü kırmak yerine bir gitar teli gibi titreştirebilir. Bir diğer model güçlü kuvveti, kuarklar içeren

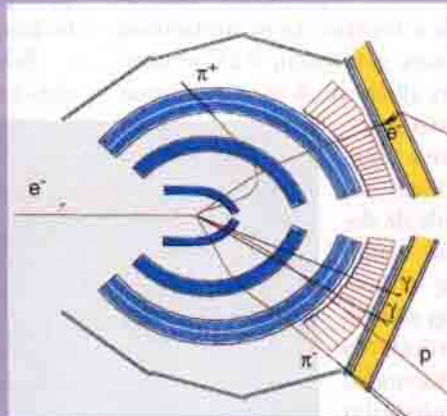


bir "torba" biçiminde ele alırken bir başkası, kuarkların gömülü olduğu bir zamb denizi olarak değerlendiriyor. CEBAF, bu teoriler ile diğerleri arasında veriye dayalı seçim olanakları yaratabilecek. Araştırmacıların üzerinde duracağı bir diğer olasılık da, proton ve nötronların üç sabit kuarka sahip oldukları, fakat çevreden aldıkları enerjiyle, "sanal kuarklar" oluşturabildikleri varsayımı olacak.

CEBAF, proton ve nötronların içinde neler olup bittiğini araştırmakla yetinmeyecek. Örneğin, kuantum kromodinamiğinin savunduğu "şeffaflık özelliği"ni; protonun, ışığın camdan geçtiği gibi, çekirdekte geçip geçemeyeceğini araştırarak. Ya da atomların elektron paylaşarak bağ oluşturmaları gibi, proton ve nötronların da kuark paylaşarak bağ yapıp yapmadıklarını inceleyecek. Böyle bir paralellığe rastlanabilirse, maddenin değişik düzeylerde, benzer ilkelere göre davrandığı gösterilebilecek ve uzun zamanlar ayrı çalışan nükleer fizik ve yüksek enerji fiziği alanları birleşecek.

Yüksek enerji fizikçileri, kuarkların tam olarak anlaşılabilmesi için, temel parçacıkların yalıtılmış ortamda ele alınamayacağını farketmeye başlıyorlar. Parçacıklar, toplumsal bün-yelerdir ve gerçek tavırları ancak toplumları içinde incelendiğinde anlaşılabilir. Bu da dikkatleri yeniden protonlara, nötronlara ve atom çekirdeğine yöneltiyor.

1960-70'lerden beri çekirdek araştırmalarına sırt çeviren yüksek enerji fizikçileri ve nükleer fizikçiler, nihayet bir araya geliyor galiba.



CEBAF'ın, yapımı 1996 sonlarında tamamlanması planlanan detektörü içindeki çarpışmanın simülasyonu.

Science 3 Mart 1995
Ceviri: Özgür Kurtuluş

Tıbbi Bitkiler

Bitkilerle tedavinin ne zaman başladığı kesin olarak bilinmese de insanlık tarihi kadar eski olduğuna inanılmaktadır. İlk insanların hastalandıklarında güçlü içgüdüleriyle hastalıklarını iyileştirecek bitkileri bulduklarına ya da deneme yanılma yoluyla tıbbi bitkileri keşfettiklerine dair teoriler öne sürülmüştür. Bilinen şu ki, insanlar tedavi edici özelliğe sahip bitkilerle ilgili bilgileri yeni nesillere aktararak bu bilgilerin günümüze kadar iletilmesini sağlamışlardır.

K. Hüsnü Can Başer
Anadolu Üniversitesi, TBAM

TIBBİ BITKİ terimi, hastalık tedavisinde veya hastalıklardan korunmak amacıyla kullandığımız bitkileri ya da bitkisel ürünleri kapsar. Yani, her

bitki tıbbi bitki değildir. Daha doğru bir tanımlamayla, tıbbi kullanıma girinceye kadar tıbbi bitki diye nitelenemez; her bitki potansiyel bir tıbbi bitkidir. Bitkisel drog terimi ise bir tıbbi bitkinin ilaç hazırlanmasında kullanılan kısmını (yaprak, kök, tohum gibi) ifade etmektedir.

Dünya üzerinde 250 bin civarında çiçekli bitki türü bilim adamlarınca tanımlanmıştır; ancak bu rakamın gerçeği yansıtmadığı, çiçekli bitki türü sayısının 750 bin dolayında olabileceği ileri sürülmektedir. Özellikle tropikal yağmur ormanlarındaki bitki türlerinin tam olarak araştırılmamış olması ve pek çok ülkenin bitki zenginliğinin bilinmemesi bu savı destekler. Dünyada tıbbi amaçla kullanılan bitkilerin sayısı hakkında kesin bilgi olmayıp tahminler 20 bin ile 75 bin arasında değiştiği yönündedir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün tahminlerine göre dünya nüfusunun %80'i, Afrika nüfusunun ise %95'i yalnızca tıbbi bitkilere dayalı tedavi yöntemlerinden yararlanabilmektedir. Bu nüfus büyük oranda gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır. Dünyada üretilen toplam ilacın üretiminin %72'si dünya nüfusunun %25'ini oluşturan gelişmiş ülkelerce; %28'i ise nüfusun

%72'sini oluşturan gelişmekte olan ülkelere tüketilmektedir. Son yıllarda sanayileşmiş ülkelerde de doğaya yönelişin bir ürünü olarak bitkisel ilaç ve kozmetiklere olan ilgi sürekli artmakta ve fabrikalarda üretilen bitki kaynaklı ürünler cazip ambalajlar içinde satışa sunulmaktadır.

Tarih Boyunca Droglar

Yazılı tarihin başladığı dönemlerde, tıbbi bitkilerle ilgili bilgilerin de belgelenmeye başladığını görüyoruz. Eski Çin, Hint, Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarında bitkilerle tedavi yöntemlerinin iyi bilindiğini ve tıbbi bitki kullanımının en az 5 bin yıllık bir geçmişe sahip olduğunu biliyoruz. Mezopotamya uygarlıklarında, bugün de kullanılan adanotu, banotu, çöpleme, eğir kökü, haşhaş, hardal gibi 250 tıbbi bitki kullanılıyordu.

M.Ö. 1550 yıllarında yazıldığı tahmin edilen Ebers Papirüsü, Mısır uygarlığında kullanılan bitkisel droglar hakkında bilgi verir. Bu kaynaktan, Eski Mısır'da en çok kullanılan droglar arasında acımarul, adasoğanı, ardıç meyvası, banotu, çiğdem, hardal, hintyağı, incir, centiyan, keten tohumu, kişniş, mürver, nar kabuğu, pelinotu, safran, sakız, sarısabır, soğan, tarçın terementi ve üzümün bulunduğunu öğreniyoruz. Anadolu'da bundan 4 bin yıl önce Hititler tarafından kullanılan 100 kadar tıbbi bitki bugün de aynı şekilde kullanılmakta ve ticareti yapılmaktadır.

Romalıların döneminde Adana'nın Kozan ilçesi yakınlarındaki Anazarba'da doğmuş bir hekim olan Pedanius Dioscorides (M.S. 20-79) Anadolu'da kullanılan bitkisel droglar hakkında bir kitap yazmıştır. Materia Medica (Tıbbi Materyaller) adlı bu kitapta 500 kadar drog yer almaktadır.

Selçuklular döneminde Anadolu'da kullanılan tıbbi bitkiler hakkında en esaslı bilgiler Ziyaeddin İbn Baytar (1197-1248)'ın Baytarname adlı eserinde bulunmaktadır. Hindistan droglarını da içeren bu kitapta 300'ü daha önceden kayıtlara geçmemiş, 1400 kadar bitkisel drogdan bahsedilmektedir.

Yaklaşık altı yüzyıl süren Osmanlılar döneminde yazılan ilk Türkçe kitap 1390 yılında Geredeli İshak bin



Murad tarafından kaleme alınan Edviye-i Müfrede isimli eserdir. Bu dönemde hekimler genellikle Dioscorides, İbn Baytar, İbn-i Sina ve El Biruni'nin kitaplarından yararlanmışlar; ancak Anadolu'da kullanılan bitkisel droglarla ilgili yeni, özgün eserler vermemişlerdir.

Kökünü Anadolu'dan alan Yunani tıp sistemi Hipokrat'ın Humor adı verilen dört vücut sıvısı (kan, balgam, sarı safra ve kara safra) teorisine dayanır. Anadolu tıbbını yüzyıllarca etkilemiş olan bu tıp sistemi İslamiyetle birlikte doğuya yönelmiş ve Hindistan'da uygulanan Ayurveda ve Siddha tıp sistemleriyle etkileşerek bağımsız bir tıp sistemi haline almıştır. Bugün ise Hindistan alt kıtasında müslümanların uyguladığı geleneksel tıp sistemi olarak yaşamaktadır. Anadolu'da ise bu sistem zamanla unutulmuş ve günümüze sadece Anadolu droglarının kullanımıyla ilgili bilgiler ulaşmıştır. Bu yüzden bugün Anadolu'da bir tıp sisteminden çok, yöresel özellikli bir halk tıbbının varlığından bahsedebiliyoruz.

Geleneksel Çin tıp sistemi köklü bir geçmişe sahip olmasına rağmen ilk yazılı bilgiler Shang hanedanının hüküm sürdüğü M.Ö. 1800 yıllarına dayanmaktadır. M.Ö. 1100-800 yılları arasında Zhou hanedanlığı esnasında yazılmış olan Ayin Kitabı adlı eserden hekimliğin uzmanlık alanlarına ayrıldığını, hastalık ve tedavi kayıtlarının tutulduğunu, doktorların aylıklarının belirlenmesi için uygulanan esasların olduğunu öğreniyoruz. Geleneksel Çin tıp sistemi hakkındaki en geniş bilgiler ise M.Ö. 300 yıllarında yazılmış olan Sarı İmparator'un Dahiliye Klasığı adlı 18 ciltlik eserde sunulmaktadır. Bu eserde geleneksel Çin tıbbının teorisi ve uygulamaları hakkında detaylı bilgiler verilmektedir. Bunlar arasında koruyucu hekimlik, hastalıkların klinik belirtileri, droglar, akupunktur (iğne tedavisi), moksibüsyon (dokunma tedavisi) gibi konular yer almaktadır. Geleneksel Çin tıbbı Yin-Yang teorisine dayanmaktadır. Buna göre canlı vücudunda birbirine zıt iki hayat enerjisi akar ve sağlıklı vücutta bu enerjiler denge halindedir. Dengenin bozulması ise hastalığa neden olur. Geleneksel Çin tıbbı bu enerjilerin vücuttaki dağılımını haritalamış ve iç organlarla bağlantılarını belirlemiştir. Bitkisel, hayvansal, maden sel droglarla ya da akupunktur yoluyla

uygulanacak tedaviler geliştirilmiştir. Tüm bunlar enerji verme veya alma özelliklerine göre yapılır. Yani, tanı ve tedavi modern batı tıbbında kabul edilmeyen bir esasa göre gerçekleştirilir. Bu yönüyle geleneksel Çin tıbbı diğer tıp sistemlerinden de ayrılır. Günümüzde 1.5 milyar nüfusu olan Çin'de 800 milyon insanın yaşadığı kırsal kesimin temel sağlık ihtiyaçları, sayıları 1.5 milyon civarındaki çıplak ayaklı doktorlarca karşılanmaktadır. Bu doktorlar hem geleneksel hem de modern tedavi yöntemleri konusunda eğitim görmektedirler. Her iki tıp sistemi de hem geleneksel hem de modern tıp okullarının programlarında yer almaktadır. Tedaviyi tercih hakkı ise hastaya bırakılmıştır. Geleneksel Çin tıbbı sadece Çin'de değil, tüm Güney Doğu Asya'da yaşayan Çinliler tarafından yaygın şekilde kullanılmaktadır. Hindistan alt kıtasında uygulanmakta olan Ayurveda tıp sistemi ise bilinen en eski tıp sistemlerinden biridir. Ayurveda, hayat bilimi demektir ve kökünü İndus Vadisi Medeniyeti'nden almaktadır.

Bu tıp sistemlerinde en çok kullanılan tedavi araçları tıbbi bitkilerdir. Tıbbi bitkiler tedavi edici etkilerini bünyelerinde sentezledikleri biyolojik olarak aktif kimyasal maddeler yoluyla gösterirler. Bitkilerde bulunan kimyasal maddeler primer ve sekonder metabolitler adıyla iki büyük grup altında incelenirler. Proteinler ve nükleik asitler genellikle bu sınıflandırmanın dışında tutulur. Primer metabolitler bitkilerde bol bulunan ve daha çok gıda ya da ilaç yardımcı maddesi olarak kullanılan şeker, yağ, mum gibi maddelerdir. Sekonder metabolitler ise bitkilerde daha nadir bulunan, biyosentezleri özel şartları ve özgün enzimleri gerektiren, elde edilmeleri ve saflaştırılmaları zor olan bileşiklerdir. Tıbbi bitkilerde tedavi etkisinden sorumlu bileşikler genellikle sekonder metabolitlerdir. Primer metabolitlerin ucuz olmalarına karşın sekonder metabo-



Papaver somniferum (hushar)

litler yükte hafif, pahada ağır bileşiklerdir. Primer metabolitlerin piyasa değeri kilo başına ortalama 3 dolar iken, sekonder metabolitlerden morfin için bu değer 400 dolar, gülyaağı için 5000 dolar, vinkristin ve vinblastin için 20 bin dolar, forbol esterleri için ise 2 milyon dolar civarındadır.

Bir bitkisel droga etken maddenin yanında birçok kimyasal madde bulunur. Bu maddelerin etken maddenin yan etkilerini önleyici ya da vücut sıvılarına daha çabuk geçmelerini sağlayıcı etkilerinin olduğu öne sürülmüştür. Sadece morfin verilen hastalarda gözlenen yan etkilere, içeriğinde morfin bulunan afyonun verildiği hastalarda rastlanmamıştır. Yüksükotu yaprağı ekstresinde bulunan sponin adı verilen bileşiklerin yine bu bitkide bulunan kalp glikozitlerinin kana geçişini kolaylaştırdığı anlaşılmıştır.

Bununla birlikte bitkileri ilaç olarak kullanırken, bu bitkilerin içerdiği etken maddeleri seçici bir şekilde çözen bir çözücü ile muamele edilmesi gerekir. Bu işleme ekstraksiyon (tüketme) denir. Ekstraksiyon sonucu bir bitki ekstresi ya da bitki özü elde edilir. Bitki ekstrelerinin hazırlanmasında en çok kullanılan çözücülerden biri alkolüdür. Alkol, bitkilerdeki pek çok etken maddede çözelttiğinden, alkollü ekstreler tentür adı altında kullanılırlar. Dıştan kullanılarak etki gösteren bitkisel ilaçların hazırlanmasında çözücü olarak bazen yağlar da kullanılır. Böyle durumlarda yağa geçen etken maddeler beklenen etkiyi gösterir. Ekstreler etken madde dışında başka maddeleri de bünyesinde taşıdığından içindeki etken madde miktarının standartlaştırılması gerekir. Aksi takdirde tedavi için



Calendula officinalis bitkisi çiçeklerinin toplanarak kurultuğu aşama



Althaea officinalis
(tbbi hatmi)



Gentiana lutea
(lansiyen)



Tussilago farfara
(öksürükotu)

gerekli etkili dozun ayarlanması güçleşir. İlaç sanayiinin saf etken maddelerle çalışmayı tercih etmesinin nedeni budur. Zira saf bileşiklerin uygun dozu içeren formülasyonunun hazırlanması daha kolaydır. Ancak bu bileşikler uzmanlık gerektiren işlemler sonucu üretildiklerinden fiyatları elde edildikleri bitkilere göre çok daha yüksek olur.

Dünyada yaygın kültürü olan bitkilerle tedavide bitki ya da bitkiden elde edilen etken maddeler herhangi bir işleme tabi tutulmaksızın kullanılabilir. Bitkilerden elde edilen ilaç etken maddelerinin olduğu gibi kullanıldığı halk ilaçları, bitkisel ilaçlar, bitkisel çaylar tıbbi bitkilerin dünyadaki en yaygın kullanımıdır. Halk hekimliğinde ve geleneksel tıpta bitkiler tedavi amacıyla doğrudan kullanılırlar. Bu uygulamada bitki veya bitki karışımlarının suyla kaynatılması,

yağda bekletilerek veya organik çözücülerle temasta birakılarak hazırlanan ekstre-

leri, bitkinin usaresi, uçucuyacı, sabit-yacı, balzamu, reçinesi, zamkı, mumu tedavi amacıyla doğrudan veya dolaylı olarak kullanılabilir.

Bitkilerden elde edilen saf etken maddelerin kullanımları da oldukça yaygındır. Bu bileşikler ilaç endüstrisi tarafından modern ilaç formülasyonunda kullanılırlar. İlaç yapımında en az 400 bitkisel kökenli saf etken maddeden yararlanılmaktadır. Kanser kemoterapisinde kullanılan ve %80 oranında iyileşme sağlanan en önemli bileşiklerden vinkristin ve vinblastin buna örnek olarak verilebilir. Bu etken maddeler Cezayir Menekşesi veya Rozet adıyla bilinen Catharanthus roseus bitkisinin topraküstü kısımlarından elde edilir; yıllık dünya piyasasında değerleri ise 100 milyon dolar civarındadır. Vatani tropik bölgeler olan bu bitkinin tropik ve subtropik kuşakta pek çok ülkede tarımı yapılmaktadır. 1 ton kuru bitkiden 50 miligram vinkristin ve 1 gram vinblastin elde edilmektedir. Bu bileşiklerin sentetik benzerlerinin veya sentezlerinin yapılamamış olması üretimlerinde sadece bu bitkiden yararlanmayı gerektirmektedir. Bitkisel kökenli bazı etken maddelerin kimyasal sentezleri mümkün ise de, bitkiden elde etme yolu çoğunlukla daha ekonomik olduğundan tercih edilmektedir.

Bitkiden elde edilen bileşikler ilaç etken maddelerinin yarı sentezinde de kullanılabilir. Bu konuda verilebilecek en klasik örnek, bitkisel kökenli steroidal saponinlerin, steroidal ilaç etken

maddelerinin yarı sentezinde kullanılmasıdır. Tropikal ormanlarda yetişen *Dioscorea* türü sarmaşıkların yumrularından elde edilen diosgenin adlı bileşik, ağızdan alınan doğum kontrol ilaçlarının etken maddelerinin ve bazı hormonların yarı sentezinde kullanılmaktadır. Yüksek etkili yarı sentetik penisilinlerin sentezinde penisilin; eroin, kodein ve dionin gibi bileşiklerin sentezinde ise morfin sentez ön maddesi olarak kullanılır.

Bitkiden elde edilen etken madde, sentetik ilaç hammaddelerinin sentezinde model olarak kullanılabilir. Yani, bitkinin sentezlediği bir etken maddeden, yeni ilaç etken maddelerinin sentezinde moleküler model olarak yararlanılır. Birkaç örnek verilecek olursa, kınakına kabuğundan elde edilen kinin olmasaydı sentetik antimalaryallerin (sıtma tedavisinde kullanılan bileşiklerin), haşhaştan elde edilen morfin olmasaydı sentetik ağrı kesicilerin, koka yaprağından elde edilen kokain olmasaydı sentetik lokal anesteziklerin (bölgesel uyuşturucuların), kürar ya da tübökürarin olmasaydı sentetik adale gevşeticilerin, dişotu bitkisinden elde edilen kellin olmasaydı bir grup sentetik astım ilaçlarının, söğüt kabuğunun ağrı kesici ve ateş düşürücü özellikleri bilinmeseydi aspirinin keşfi tesadüflere bağlı olurdu. Bitkilerden elde edilen etken maddelerle ilgili araştırmalar yapılmamış olsaydı, bugün kullandığımız birçok ilaç geliştirilemezdi. Çiçekli bitkilerden sadece %15'i üzerinde kimyasal veya farmakolojik araştırma yapılmış olduğuna göre, bitkilerin yeni ilaç etken maddelerinin bulunmasında ne denli potansiyel bir kaynak olduğu kolaylıkla anlaşılabilir. Küremizdeki biyolojik çeşitliliğin doruğa ulaştığı yağmur ormanlarında yetişen bitkilerin ise yalnızca %1'i üzerinde benzer bilimsel çalışmalar yapılmıştır.

Tıbbi bitkilerin tarımı yapılmaksızın doğadan toplanarak kullanılması nesillerini sürdürebilmeleri yolunda büyük bir engel oluşturmaktadır; özellikle toprak altı organları drog olarak kullanılan bitkilerin nesillerinin tükenmesi olasılığı yüksektir. Bu yüzden bir bitki ekonomik değer kazanmışsa tarımının yapılması ile standart özelliklere sahip kaliteli bitki arzulan miktarda elde edilebilir. Yabancı ot ve haşere mücadelesi yapılacağından, suyu, gübresi uygun şekilde veri-

Etkileri bilimsel olarak ispatlanmış ve ilaç hammaddesi olarak kullanılan bazı bitkisel etken maddeler

Adı	Bitkinin adı	Bitki kısmı	Etikisi
Atropinin	<i>Atropa annua</i> (Pelinotu)	topraküstü	Antimalaryal
Atropin	<i>Atropa belladonna</i> (Güzelyaprak)	yaprak, kök	Spazm göçücü, kalp yavaşlatıcı, göz hekimliğinde kullanılır
Digitalisin, digoksin	<i>Digitalis purpurea</i> , <i>Platanus</i> (Yüksükotu)	yaprak	Kalp kuvvetlendirici
Efedrin	<i>Ephedra</i> türleri (Denizüzümü)	dallar	Burun ve bronş açıcı, astımda kullanılır
Emetin	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (İpeka)	kök	Bulanti önleyici (antiemetik)
Ergotamin	<i>Claviceps purpurea</i> (Çavdar mahmuzu)	sklerotyum	Antimigren
Fisostigmin	<i>Physostigma venenosum</i> (Kalabar baklası)	tohumu	Atropin zehirlenmesinde ve göz hekimliğinde kullanılır
Kinin	<i>Cinchona</i> türleri (Kınakma)	kabuk	Antimalaryal, acı madde olarak toniklerde kullanılır
Kokain	<i>Erythroxylum coca</i> (Koka)	yaprak	Yüksek anestezi, narkotik uyuşturucu
Morfin	<i>Papaver somniferum</i> (Haşhaş)	yaprak	Ağrı kesici, narkotik uyuşturucu
Papain	<i>Carica papaya</i> (Papaya)	meyva lateksi	Protein parçalayıcı enzim, et yumuşatıcı
Reserpin	<i>Rauvolfia serpentina</i> (Yılankökü)	meyva lateksi	Tansiyon düşürücü, psikotrop
Sennozit A ve B	<i>Cassia angustifolia</i> (Sinameki)	kök	Müshil
Silmarin	<i>Carduus marianus</i> (Devedikeni)	yaprak, meyva	Karaciğer koruyucu
Tübökürarin	<i>Chondodendron</i> türleri (Kürar)	tohum	Kas gevşetici
Vinkristin, vinblastin	<i>Catharanthus roseus</i> (Cezayir menekşesi, rozet)	kök kabuğu, kürar tüm bitki	Antikanser

leceğinden kaliteli ürün elde edilir. Bununla birlikte bitkinin genetik özellikleri kontrol altında tutulabilir. Hasat sonrası işlemler kolaylıkla yapılabilir. Bu da ürünün bozulmadan değerlendirilmesini sağlar. Doğada yetişen yabani tıbbi bitkilerden gen kaynağı olarak yararlanmak gerekir. Nesli tükenen bir bitki belki de bir hastalığın tedavisinin ortadan kalkması demektir. Bu tehlike bilhassa tropikal yağmur ormanlarında yaşayan canlılar için söz konusudur. Her yıl İngiltere büyüklüğünde tropikal yağmur ormanını çeşitli nedenlerle yok edilmektedir. Nesli tükenen bir bitkinin insanlığa maliyetinin ne olabileceği yönünde yapılan bir araştırmada ilginç sonuçlar alınmıştır: ABD'de 1980'li yıllarda biyolojik etkisi tescil edilmiş olarak ilaç terkibine giren 40 bitki türünden elde edilen toplam etken maddenin piyasa değeri 8 milyar dolar olarak hesaplanmış ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olan 20 674 bitki türünün %10'una karşılık gelen 2067 türün 20. yüzyıl sonuna kadar yok olacağı tahmin edilip, tek bir türün değeri 203 milyon dolar olarak belirlenmiştir.

Tıbbi bitkilerin ekonomik değeri hesaplanırken iki unsurun önemi üzerinde durmak gerekir. İlki, bir bitkinin sağladığı ekonomik değer sadece piyasa değeri değildir. Toplum sağlığına yaptığı olumlu katkı sayesinde işgücü kaybının önlenmesi, sağlık harcamalarında görülen tasarruf gibi sosyal yararlar da söz konusudur. İkinci unsur ise, bilime ve çevre sorunlarının çözümüne olan katkılardır. İlk faktör göz önüne alındığında bile bitkisel kökenli ilaçların yıllık ekonomik değerlerinin sadece OECD ülkelerinde 200 milyar ile 1.8 trilyon dolar arasında olduğu tahmin edilmiştir.



Tıbbi bitkiler tıbbın vazgeçemeyeceği tedavi araçlarıdır. Modern tıbbın çaresini bulamadığı pek çok hastalık için bitkiler umut vad ediyor. Aslolan, bilim adamlarının bu zengin kaynağı ciddiye alması ve bunu değerlendirerek yeni etken maddelerin bulunmasını sağlamalarıdır. Bir bitkiyle tedavi bilgisinin yüzyılları aşarak günümüze kadar ulaşabilmiş olması o bilginin değerlendirilmesi gereğinin en önemli göstergesidir. Ancak, şunu asla unutmamak gerekir ki, tıbbi bitkiler zararsız ilaçlar değildir. Tedavi amacıyla onların da bir ilaç kadar titizlikle kullanılması gerekir. "Bitkilerden bir zarar gelmeyeceği, çünkü onların doğal ilaçlar olduğu" ifadesini ihtiyatla karşılamak gerekir. Bilinçsizce kullanıldığı takdirde bitkiler de insan bünyesinde kısa veya uzun vadeli zehirlenmelere ve hatta ölüme yol açabilir. Bu sebepten bitkilerin doğrudan kullanımında çok dikkatli olmak gerekir. Bilhassa ciddi hastalıklarda sadece bitkiler yerine mutlaka modern tıbbın imkanlarından yararlanma yoluna gidilmelidir. En doğru ve bilinçli tıbbi bitki kullanım yolu modern teknoloji ürünü, ruhsatlı bitkisel ilaçların hekim kontrolünde kullanılmasıdır.

Ülkemizde bitkisel drogların satıldığı aktarlar ve baharatçılar doğru bitkisel ürünleri, temizlik kurallarına uymak kaydıyla satmaktan sorumludurlar. Aktarların tedavi yolu önerme, reçete yazma, ilaç yapma, bitkisel karışımlar hazırlama gibi yetkileri kesinlikle yoktur. Kanunlarımıza göre ilaç yapma ve satma yetkisi yalnızca eczacıya verilmiştir. Piyasada bulunan, yetkisiz insanlara yazılmış pek çok kitapta bitkilerle tedavi yolları gösterilmektedir. Bilimsel hatalarla dolu bu kitaplar yerine, bilim adamlarınca yazılmış ciddi kitaplara başvurulması gerekir. Eczacı olmayan ve bitkilerle tedavi yaptığı iddiasında bulunan meslek dışı kişiler, bitkilerle tedavi bilgilerinin sır olduğunu ve bu bilgiye sadece kendilerinin vakıf olduğunu öne sürerler. Halbuki, bitkilerle tedaviye ilişkin bilgiler eczacılık fakültelerinde farmakognози ana bilim dalınca verilmektedir. Bu bilim dalı biyolojik kaynaklı tüm ilaç etken ve yardımcı maddelerini biyolojik, kimyasal ve farmakolojik yönden inceleyen ve doğal kaynaklardan elde edilen, hastalık tedavisinde veya hastalıklardan korunmak amacıyla kullanılan ürünlerin bilimsel ve kültürel incelemesi olarak tanımlanır. Ülkemizde eczacılık fakültelerinde ve ilaç sanayiinde bu konuda önemli bir uzman potansiyeli bulunmaktadır.



- Kaynaklar:**
 Baytop A. Farmasötik Botanik, İstanbul 1991.
 Baytop T. Farmakognози I, İstanbul, 1986.
 Baytop T. Farmakognози II, İstanbul, 1983.
 Baytop T. Türkiye Bitki Adları Sözlüğü, Ankara, 1994.
 Baytop T. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul, 1984.
 Evans W.C. Trease and Evans' Pharmacognosy, London, 1989.
 Tanker M., Tanker N. Farmakognози I, Ankara, 1985.
 Tanker M., Tanker N. Farmakognози II, Ankara, 1990.
 Teuscher E. Pharmazeutische Biologie, Friedr. Vieweg and Sohn, Braunschweig, 1989.
 Tyler V.E. Herbs of Choice, New York, 1994.
 Tyler V.E., Brady L.R., Robbers J.E. Pharmacognosy, Philadelphia, 1988.
 Zeybek N., Zeybek U. Farmasötik Botanik, İzmir, 1994.

Türkiye Florası

Origanum onites

İzmir kekiği, Peynir kekiği/Labiatae

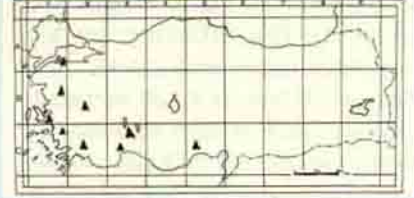
Ülkemizin Ege ve Batı Akdeniz kıyıları boyunca yaygın olarak yetişmektedir.

Bitki çok yıllık, yarı çalimsı, 65cm'ye kadar yükselir. Gövde dalanmış, yapraklar kısa saplı veya sapsız, aya kalp şeklinde, ovat- eliptik, 3-22 x 2-19 mm, kenarı hafifçe testere dişli veya tam, tepesi az

çok akuminattır. Çiçek durumu yolancı şemsiyedir. Korolla beyazdır.

Nisan- ağustos ayında çiçek açan bu bitki, taşlı tepeler, kayalık yamaçlar ve kireçli topraklarda, 1400 m'ye ulaşan rakımlarda yetişmektedir. Origanum onites Türkiye'nin kekik ihracatının en büyük kısmını oluşturmaktadır.

Bitkiden damıtma yoluyla elde edilen uçucu yağdaki ana bileşen karvakoldür. Antalya yöresinde ana bileşimi linalool olan bir kimyasal tipine rastlanmıştır. Ege ve Akdeniz bölgesinde bu bitkiden evlerde basit bir damıtma yöntemiyle el-



▲ Origanum onites'in Türkiye'deki yayılışı

de edilen kekik suyu, mide-barsak rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Balıkesir ve yöresinde şeker düşürücü olarak da kullanıldığı bilinmektedir. %1 lik infüzyonu dolaşım uyarıcı, spazm çözücü, idrar söktürücü, midevi, balgam söktürücü, sinir kuvvetlendirici; yüksek dozlarda ise antiseptik ve kurt düşürücüdür.



Arnebia densiflora

Boraginaceae

Ülkemizde ve dünyada naftakinon türevleri taşıyan bitkiler boyamaddesi olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de Arnebia (Boraginaceae) cinsi 4 tür ile temsil edilmektedir. Bunlardan Arnebia densiflora (Nordm.) Ledeb gösterişli çiçekleriyle göze çarpar.

Bitki çok yıllık, kalın odunsu gövdeli; gövde basit, 25-40 cm kaddardır. Yapraklar kadife tüylü, seri-

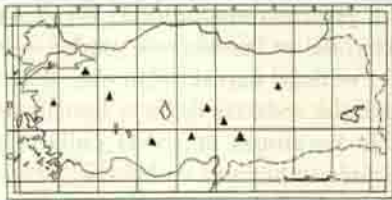
timsi-mızraktan şeritimsi-eliptiğe değişir, 4 cm'lik yaprak, sapına doğru tabanda daralır, aya 10-15 x 0.8-1.3 cm; gövde yaprakları sapsız, dekurenttir. Çiçek durumu yoğun, tepede top şeklindedir; korolla sarı renklidir.

Sarp kayalık, kayalık çıkıntıları, kireçli kayalık ve volkanik yüzeylerde, yamaçlarda, sel yataklarında, 750-2600 m'de bulunur.

Arnebia densiflora halk arasında yara iyi edici olarak kullanılmaktadır. Malatya yöresinde bu amaçla kökler ılık tereyağına batırılıp bir süre bekletilmekte, kökler çıkarıldıktan sonra

tereyağının kıvamı balmumu ile arttırılmakta ve buna batırılan bezler yaraların üzerine sarılmaktadır. Bu bitki Eskişehir-Sivrihisar yöresinde enik otu adı ile tanınmaktadır. Bitkinin kökleri alkannin türevi naftakinonlar taşımaktadır. Alkannin ve antipodu olan şikonin doğal boyar madde olarak kabul edilmektedir. Boyar madde olarak kullanılma özelliklerinin yanı sıra, alkannin ve şikonin türevleri sahip oldukları biyolojik etkilerden dolayı özellikle cilt hastalıklarında, yanık, yara, ekzama tedavilerinde kullanılan ilaçların etken maddelerini de oluşturmaktadır.

Ayrıca bu bitkinin kökleri halk arasında geleneksel yün boyamalarında kullanılır.



▲ Arnebia densiflora'nın Türkiye'deki yayılışı

Scolymus hispanicus

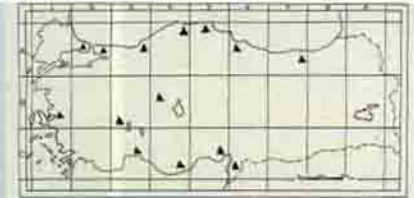
Akdiken, Sarıdiken, Şevk bostan/Compositae

70-80 cm kadar yükseklikten dikenli, tüylü, çok dallanmış, iki veya çok yıllık otsu bir bitkidir. Yapraklar kanatlı, ovat, derince dişli, parçalı, parçaların uçları dikenlidir. Çiçekler sarı renk-

li, sapsız, gövde boyunca yaprakların koltuklarında bulunur. Trakya ve Orta Anadolu ile ülkemizin sahil bölgelerinde boş arazilerde, yol ve tarla kenarlarında yaygın olarak yetişir.

Bitkinin taze kök kabukları Ege Bölgesi'nde sebze olarak yenir. Manisa'da 60 yıldır ruhsatlı olarak üretilmekte olan Lityazol Cemil isimli ilacın hammaddesini Scolymus hispanicus'un kuru kök kabukları

oluşturmaktadır. Bu ilaç, böbrek ve mesane taşlarını düşürmek amacıyla kullanılmaktadır. Avrupa'da da yetişen bir bitki olmasına rağmen, tedavi amaçlı kullanımı sadece Türkiye'de bilinmektedir.



▲ Scolymus hispanicus'un Türkiye'deki yayılışı



Hypericum perforatum

Sarı kantaron, Binbirdelik otu, Koyunkıran/Guttiferae

Avrupa'dan Orta Asya'ya ve Sibirya'ya kadar uzanan bir kuşakta ve Kuzey Afrika'da yayılmıştır. Yurdumuzda Hakkari'den Çanakkale'ye kadar deniz seviyesinden 2500 m'ye kadar yüksekliklerde bulunabilen, dik, 10-110 cm boyunda, nisan-eylül ayları arasında çiçeklenen çok yıllık otsu bir bitkidir. Parlak sarı çiçekleri ve yaprakları üzerinde noktacak halinde yağ bezleri bulunur. Yapraklar ışığa tutulduğunda noktacaklar delik gibi gör



▲ *Hypericum perforatum*'un Türkiye'deki yayılışı

ründüğünden bitkiye "binbirdelik otu" adı verilmiştir. Bitkiye koyunkıran denmesinin nedeni ise bu bitkiyi yiyen beyaz tüylü hayvanlarda güneş ışığının etkisiyle deri ve mukozada yaralarla gelişen "hiperisizm" adlı bir hastalığa yol açmasıdır. Bitkide

hastalığa neden olan hiperisin adlı bileşik ışığa karşı duyarlılığına neden olur.

Bitki asırlardır yara iyileştirici özelliği ile tanınmaktadır. Çiçekli dallar bir şişe içinde zeytinyağında bırakılır ve güneş ışınlarının ulaştığı bir yerde bir ay bekletilir. Bu süre içinde zeytinyağı kırmızı renk alır. Bu yağ, haricen kesik yaralarına karşı ve güneş yanıklarında kullanılır. Bitkinin en maddesi olan hiperisin, yara iyileştirici etkisinin yanında antidepresan özelliğe de sahiptir. Ayrıca, son yıllarda AIDS hastalığına yol açan HIV virüsüne karşı da etkili olduğu öne sürülmüştür.

Ülkemizde, halk arasında yatıştırıcı, kabız, kurt düşürücü, antiseptik olarak, ve yanık ve yaraların tedavisinde kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra, mide ülseri, şeker hastalığı, soğuk algınlıkları, mide-barsak hastalıkları, sarılık, karaciğer ve safra hastalıklarında kullanıldığı bilinmektedir.



Sideritis dichotoma

Labiatae

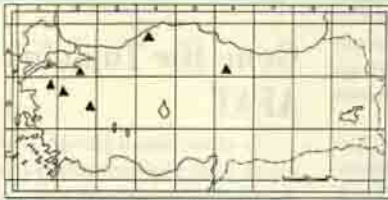
Anadolu'da Dağ Çayı adıyla pek çok yörede çay olarak mide rahatsızlıklarında, idrar söktürücü olarak böbrek taşlarına karşı ve soğuk algınlığında kullanılmaktadır. *Sideritis dichotoma* Kuzey ve Kuzey-Batı Anado-

lu'da yetişen endemik bir türdür. Bu bitki Balıkesir ve yöresinde Sarıkız çayı adıyla bilinir. Bitki çok yıllık, 20-35 cm boyunda, basit veya az dallanmıştır.

Taban yapraklar tersmızrakumsından genişçe eliptiğe doğru değişen şekillerde, yaprak sapı 1-3 cm, gövde yaprakları 2-3 çift, düğümler arası 4-10 cm, aya 4-6 x 0.8-1 cm, tepesi yuvarlak, kenarı hafifçe oymalıdır. Verti-

sillatlar 5-12, hepsi kümelenmiş veya ençok 1-2.5 cm uzaklıktadır. Kaliks 8-10 mm, yoğun tüylü, dişler sivri, 3.5-4.5 mm'dir. Korolla sarı, 11-13 mm, iç kısmı tüylüdür. Temmuz-ağus-

tos ayında çiçeklenen bitki, kayalık kireçli topraklarda, açık Sedit ormanlarında, 900-2500 m yüksekliklerde bulunur. *Sideritis dichotoma*'dan elde edilen uçucu yağın ana bileşikleri α -pinen (%19) ve β -pinen (%18) dir.



▲ *Sideritis dichotoma*'nın Türkiye'deki yayılışı

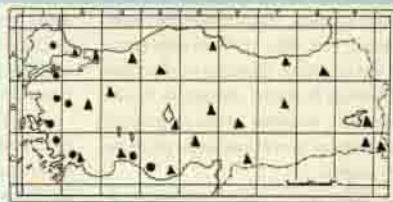
Salvia sclarea

Ayı kulağı, Misk adaçayı, Tüylü adaçayı/Labiatae

Akdeniz bölgesi başta olmak üzere ülkemizde yaygın bir türdür. Bitki çok yıllık. Gövde oldukça geniş, dört köşeli. Gövde üst kısmında çok dallanmış; aşağıda tüylü, yukarıda salgı tüylüdür.

Yapraklar genişçe ovattan oval-oblonga kadar değişir. Çiçek durumu bileşik salkım; korollanın üst dudağı leylak, alt dudağı krem renklidir. Bitkinin yeşil kısımları tannen, rezin, acı madde ve uçucu yağ (% 0.3-0.9)

taşımaktadır. Halk arasında çiçekli dal ve yaprakları mideyi, kabız, terlemeyi azaltıcı, yatıştırıcı olarak çay halinde içilir. *S. sclarea*'nın topraküstü kısımlarından su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağda ana bileşik



▲ *Salvia sclarea*'nın Türkiye'deki yayılışı
● *Salvia triloba*'nın Türkiye'deki yayılışı

linalool ve linalil asetatıdır. Bu yağ parfümeride kullanılır. Ayrıca spazm çözücü etkiye de sahip olduğu belirtilmiştir.

Türkiye'de kullanılan diğer bir *Salvia* türü *Salvia fruticosa* Miller (*S. triloba* L.) dir. Bitki çok yıllık dallanmış çalıdır. Yapraklar basit veya üç loblu, oval-dikdörtgenimsi yaklaşık 2-5 x 0.75-2 cm, kenarları oymalı, alt yüzü beyaz tüylüdür. Çiçek kümeleri hemen hemen tepede; korolla mor, nadiren beyaz renkli, 20-25 mm'dir. Nisan-temmuz aylarında çiçek açar. Makilerde ve kireçli kayalıkta, 700 m'ye kadar olan yüksekliklerde bulunmaktadır. Bu bitki Ege bölgesinde yetişir. Adaçayı veya Elma adıyla bilinir. Elma denmesinin

sebebi bitkinin dal ve yapraklarında bir böceğin sokup yumurtasını bırakmasıyla oluşan küçük, elma şekilli mazılardır. Bitkinin yaprakları çay olarak içilir.

Yapraklardan imbikleme yoluyla elde edilen uçucu yağ "elma yağı" adıyla tanınır. Yağın ana bileşiği "ökaliptol" adıyla da bilinen "1,8-sineol" dür.

H.C. Başer



Işığı Kaydetmek

Yaklaşık bin yıl önce Arap bilim adamı Alhazen, karanlık bir odada Güneş'in görüntüsünün nasıl oluşturulabileceğini açıkladı. Işık, bir duvardaki küçük delikten geçiyor ve karşısındaki diğer duvarda görüntü oluşuyordu. 1660'larda, mercekleri, kağıt ekranları ve hatta odaklama mekanizmaları olan taşınabilir "Camera Obscura"lar tasarlandı. "Karanlık Oda"nın Latincesi olan "Camera Obscura" o sıralarda, Güneş'i görmek ve manzaralara, sokaklara bakmak için kullanılan yaygın bir deyimdi. Aslında, modern fotoğraf makinelerinde olan bütün parçalar bu aletlerde mevcuttu ancak henüz oluşturdıkları görüntüyü kaydetmek için bir yol bulunamamıştı. Joseph Niepce'nin

ışığı kaydetmek için bir yöntem geliştirmesi ve böylelikle gerçek anlamda fotoğrafçılığın ortaya çıkmasından bu yana 150 yıldan uzun bir süre geçti.



William Fox Talbot (1800-1877)

Negatifler ve Pozitifler

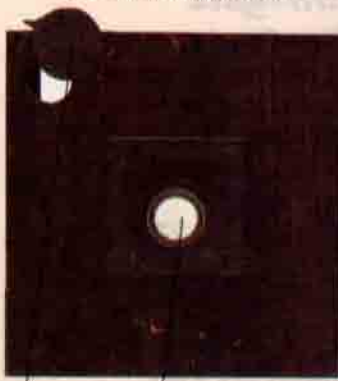
Pratik fotoğrafçılık, William Fox Talbot ve Louis Daguerre tarafından neredeyse aynı tarihlerde icat edildi. Ancak Daguerre'nin yöntemi bugün kullanılan bir yöntem değildir. Onun yerine, modern fotoğraf makineleri, 1830'larda Fox Talbot'un (1800-1877) geliştirdiği yöntemi kullanıyor. Talbot, fotoğraf kağıdını, ışığa maruz kaldığında karanlık bir kimyasal olan gümüş klorürün içinde ıslatmış; kağıdın üzerine ışığı düşürdüğünde de bir negatif görüntü elde etmişti. Aynı yöntemi negatiften görüntü çoğaltmak için kullandığında ise sınırsız sayıda pozitif elde etmişti.



Negatif Kağıt

William Fox Talbot, bu minik negatifi Ağustos 1835'te oluşturdu. Görüntü, evinin bir penceresini gösteriyor. Işığa duyarlı kağıt, yarım saat boyunca ışığa tutulmuştur.

Fox Talbot'un fotoğraf makinesi



Sabit odaklı mercek

Vizör ve ışığı kesmek için kullanılan kapağı

Bir Görüntü Oluşturma

Fotoğrafçılık ile ilgili ilk denemeleri sırasında William Fox Talbot, büyükçe bir kutudan bir fotoğraf makinesi yaptı. Bu, 1835 yılında yaptığı bir deneysel bir versiyonuydu ve ters görüntü oluşturan tek bir merceğe sahipti. Talbot, kutunun arka tarafına yerleştirdiği ışığa duyarlı kağıdın üzerine bir saatten daha uzun bir süre ışık düşürdü. Ancak, sonuç hayal kırıklığıydı. Kağıdın üzerine düşen ışık miktarı yeterli olmamış ve görüntüde çok az detay çıkmıştı. Talbot, bu kez çok daha küçük bir fotoğraf makinesi kullanmayı denedi ve mercekleri kağıda çok yakın yerleştirdi, böylece kağıdın üzerine düşen ışık çok daha yoğun olacaktı. Talbot, bu minik makinelerden biriyle üstte görülen ünlü negatifini elde etti.

Ekrana yansıyan ters görüntü

Fox Talbot'un 1835'te yaptığı fotoğraf makinesi



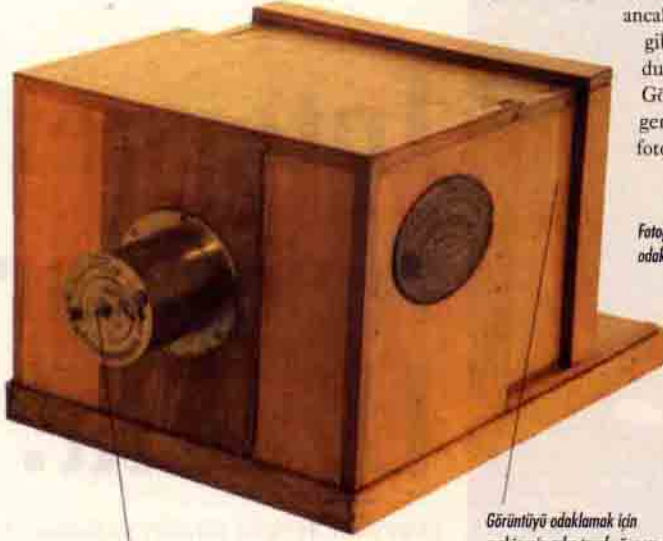
Kahve İlk Fotoğraflar

1822 yılında Joseph Niepce (1765-1833), penceresinden gelen görüntüyü, ışığa duyarlı katranla kaplı bir "pewter" tabakası üzerine odakladı. Sekiz saat sonra da tabakayı petrolle yıkadığında ışığın düştüğü yerler hariç katranın temizlendiğini gördü. Geriye kalan katranlı bölge bir fotoğrafı oluşturmuştu.



Daguerrotip

1830'ların başlarında Louis Daguerre (1789-1851), elde edilmiş ilk fotoğrafın sahibi Joseph Niepce ile işbirliği yaptı. Bakır plaka üzerine görüntüyü kaydetmek için deneyler yapan Daguerre, gümüşle kapladığı plakaları ışığa duyarlı hale getirmek için iyoda maruz bıraktı. Başlangıçta şansı yaver gitti, ancak bir gün, tesadüfen bir şey keşfetti. Plaka, civa buharına 15 dakika gibi kısa bir süre maruz bırakıldığında bile bir görüntü oluşturabiliyordu. Daha sonra, görüntüyü nasıl sabitleyebileceğini buldu. Görüntünün kalıcı olması için gümüşün ışığa artık tepki göstermemesi gerekiyordu, bu dan sonra popüler olan Daguerrotip, satışa sunulan ilk fotoğraf makinesidir.



Fotoğraf makinesinin arka tarafında bulunan bir buzlu cam, odaklamayı kontrol eder.

Merceğin önündeki objektif kapığı poz alınacağı zaman yavaş kaydırılır.

Görüntüyü odaklamak için makinenin arka tarafı, öne ya da arkaya doğru kaymaktadır.



Hayalet Görüntüler

İlk fotoğraf makineleri çok fazla ışığa gereksinim duyuyorlardı; öyleki, dakikalarca hatta saatlerce ışığa maruz bırakılmıydılar. Eğer bu sırada herhangi bir şey hareket etmişse, hayalet gibi belli belirsiz görüntüler ortaya çıkıyordu. Modern fotoğraf makinelerinin çok daha kısa "poz süreleri" olduğundan bu türden sorunlar yoktur.

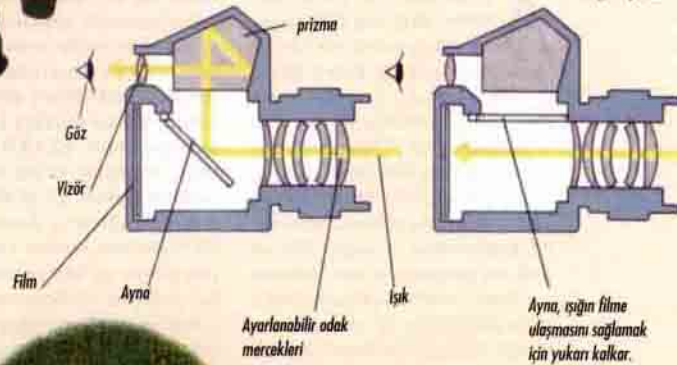
Işık ışınları mercekten geçer



Nesneden gelen ışık ışınları her doğrultuda yayılmaktadır.

SLR Fotoğraf makinesinde odak ayarı

Fotoğraf çekme



Cüce Fotoğraf Makineleri

Bu minik fotoğraf makineleri, 1934 yılında plastiğin ilk formu olan bakalit-ten yapılmıştır. Minik rulo filmler kullanan bu makinelerin sabit odaklı mercekleri ve aynı vizörleri vardı ve bir kibrit kutusundan biraz büyüklükleri.

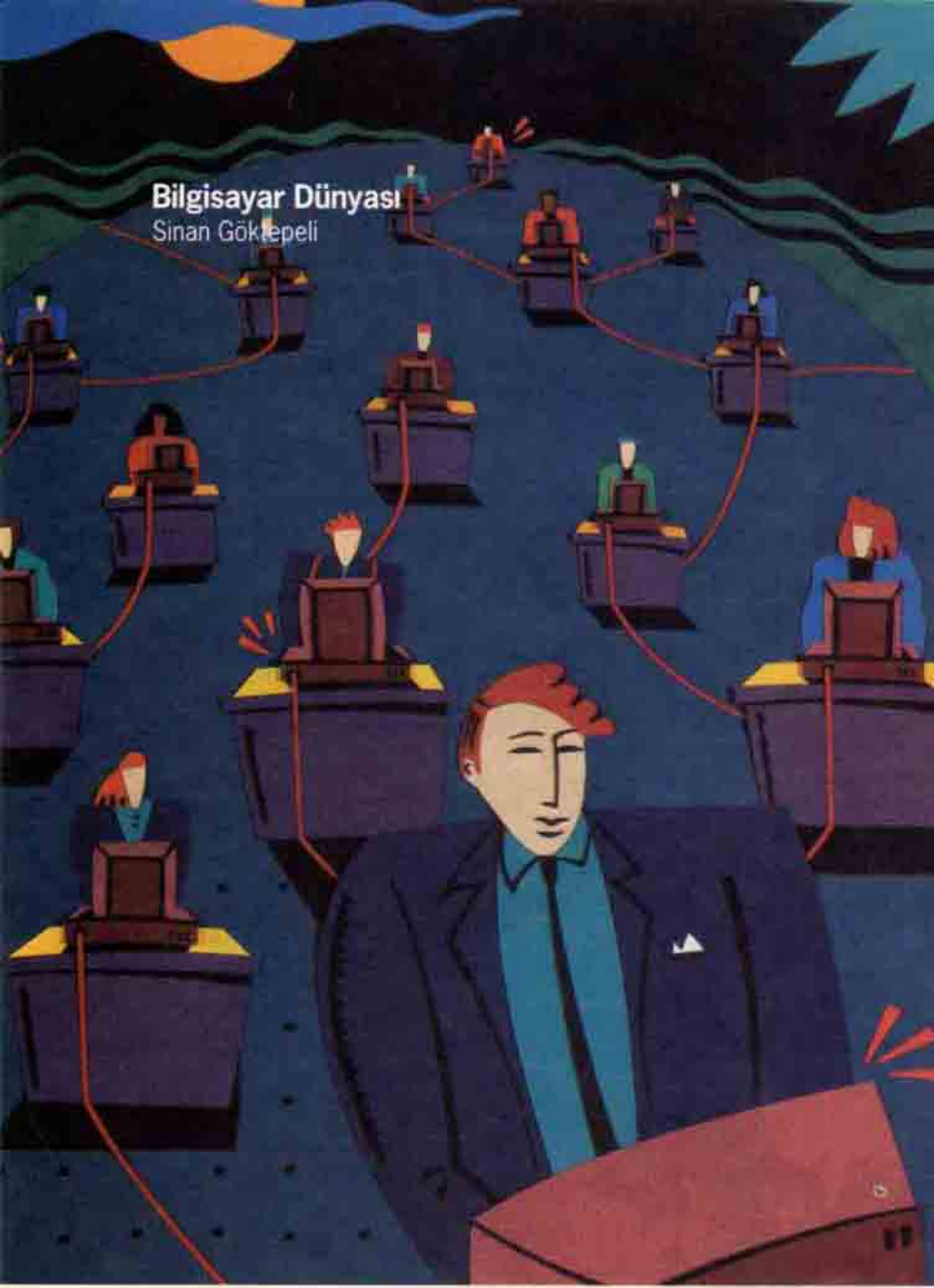


SLR Fotoğraf Makineleri

Bir SLR (Single Lens Reflex) fotoğraf makinesinde hem görüntüyü oluşturmak, hem de odaklamayı kontrol etmek için aynı mercek grubu kullanılır. Makinede bir görüntü yakalandığında, ışık merceklerden geçerek, bir ayna tarafından yukarıya doğru buzlu camdan yapılmış bir odaklama ekranına yansıtılır. Bir prizma, ışığı toplam iç yansıma ile vizörün dışına yansıtır, böylece görüntü ekranda görülebilir. Deklanşöre basıldığında ayna hızla yukarı savrulur ve ışık filme ulaşır.

Bilgisayar Dünyası

Sinan Göktepeli



Internet Ne Kadar Uzakta?

Otuz dört Avrupa ülkesini kapsayan Avrupa Hukuk Öğrencileri Birliği ELSA (European Law Students' Association), 10,000'e varan üye sayısı ile pek büyük bir kuruluş değildir. Amacı hukuk konusunda çalışan Avrupalılar arasında yardımlaşmayı ve ülkelerin kanunları kadar uluslararası kanunların da Avrupa Birliği'ne üye ve gözlemci ülkelerde bilinmesini sağlamaktır. ELSA, bu amaçlar çerçevesinde yaptığı aktivitelerle akademik çalışmalara yeni bir boyut kazandırarak, daha iyi ve geniş bakış açılarına sahip hukukçuların yetiştirilmesini hedefliyor.

Avrupa üzerinde 150 üniversiteye dağılmış bir organizasyonun yararlı şekilde çalıştırılması pek de kolay değil. Özellikle iletişim ve haberleşme konusunda çözümleri gereken bazı sorunları vardı. Organizasyonun yönetiminin iyi olabilmesi için, seçilmiş yöneticilerin her yıl birçok kereler bir araya gelmesi; seminerler, konferanslar ve stajyer öğrenci değişim programları için ilanların verilmesi, önerilen çalışma alanlarının sunulması ve başvuruların süratle değerlendirilmesi; organizasyona destek sağlayan pazarlama, gerekli fonları sağlama gibi işlerin yürütülmesi gerekiyordu. Bu işler için normal postanın kullanımı yavaş kalıyordu. Uluslararası telefon konuşması çok pahalıydı. Faks da telefon parasına ek olarak, bir de ilk yatırım gerektiriyordu. Bu nedenle yeni bir iletişim yöntemi arandı ve Internet bağlantısı ile elektronik iletişime geçilmesine karar verdiler.

Bu kararın uygulanması da pek kolay olmadı. 80'lerin sonla-

rında, bir üye ülkede yapılan deneme tamamen başarısız oldu. İnsanlar birbirlerine e-mail göndermekten pek hoşlanmamışlardı. Ancak, 93'teki ikinci deneme ise, bunun aksine oldukça büyük bir başarıya ulaştı. ELCOM adlı bir proje ile gopher ve ftp sunucuları hizmete başladı. Şu an 40 grup Internet'e bağlanmış durumda. Tabii, insanların bunları kullanmaya razı olması ve öğrenmesi pek kolay olmuyor: "Affedersiniz, bana e-mail'in nasıl çalıştığını gösterebilir misiniz?" - "Vaktim yok, bir e-mail gönder" cinsi konuşmaların sıkça geçtiği iddia ediliyor. Ancak, ELCOM projesinin başarıları duyuldukça, hukuk öğrencileri ellerindeki bu olanağı kullanmak istiyorlar.

Internet kullanımının bu tip başarı öykülerini sürekli olarak okuyabiliyoruz. Ancak, bu tip başarıların olabilmesi için telekomünikasyon ağlarının geliştirilmeleri, bilgileri taşıyabilmek için gerekli bant genişliğine (network üzerinden bir bilgi iletimi uygulamasın-

da, iletim hızının bir tanımı) sahip olmaları gerekiyor. Ülkemizde Internet'in pek yaygın kullanılmamasının bir nedeni de bu. Yapılan bir çalışmaya göre, bilgi aktarım süresi göz önüne alındığında, Türkiye Amerika'ya, Avrupa'daki bazı merkezlerden

d a h a

yakın. Ancak, bunun nedeni Türkiye'nin çok iyi bir alt yapıya sahip olması değil - az kullanım. Bu da insanların, Internet üzerinde yararlı bilgi bulunamayacağı, onun eğlenceden başka bir şeye yaramayacağı düşüncelerinden kaynaklanıyor. Oysa, Kuzey Amerika ve Avrupa ülkeleri dışında da bu düşüncenin yanlış olduğunu fark-



etmiş olan ve gelecekteki talebi karşılamak üzere yatırımlara başlamış birçok ülke var: Rusya, Tayland, Şili...

Telekomünikasyon kuruluşları, kendi içlerinde ve birbirleri arasında bilgi otoyolları (Infobahn veya daha az kullanılan İngilizce adıyla Information Superhighway) kurarak gerekli bant genişliğini sağlamaya çalışıyorlar. Ancak, hızlı Internet bağlantılarının hepsi de maddi sınırlamalardan dolayı, üniversiteler, büyük araştırma kurumları, ticari bazı kuruluşlar ve maddi kaynağa sahip okullar gibi belirli merkezlerden geçmekte (ve geçecekler). Ülkemizdeki Internet bağlantıları da şu an için sadece birkaç üniversiteyi ve kuruluşu mutlu etmekte. Kalan kullanıcılar ise, genellikle saniyede 14400 bit iletebilen (14.4kbps) modemlerle Internet üzerindeki hizmetlerden yararlanmaya çalışmaktalar. Ancak, birçok noktada bunun için bile şehirler arası aramalar gerekebiliyor. Şehir dışında yaşayan birçok kişi Internet hizmetlerinden yararlanamıyorlar.

Daha geniş bir alana bilgi iletiminden yararlanma hakkı sunabilmek için sürdürülen projeler var. Örneğin ABD'nin altı eyaletinde, "rural darafication" (köyle-re bilgi sunulması) adı verilen bir çalışmaya başlandı. Bu proje, dial-up (telefon ederek modem aracılığı ile) ve bu iş için ayrılmış hatlar üzerinden düşük hızda IP bağlantısı, çok iyi hazırlanmış dokümantasyon, eğitim ve yeni kullanıcılara anahtar teslim Internet bağlantısı sunmayı hedefliyor. Bu hizmetler, küçük okullar, kütüphaneler, hastaneler gibi birçok kuruma da sunulacak.

Bu projede hedeflenen ilk nokta, bağlantı noktalarının tasarımı idi. Bağlantı noktalarının standart olması, bakım ve işletiminin kolaylığını sağlamak açısından oldukça önem taşıyordu. Her noktanın bir network router'ına, bir terminal sunucusuna ve yüksek hızlı modemlere sahip olması ve bunlarla 6 dial-up ve bir miktar da özel hatlar üzerinden bağlantı sağlama sisteminin yeterli olacağı düşünülüyor. Bu noktada önlerine çıkan en büyük engellerden biri ise, kullanıcıların çoğunun Unix değil, Mac, DOS veya Windows altında çalışan programlar kullanıyor olması. Bu nedenle, özel bazı sunucu programlar değil, neredeyse tüm işletim sistemleri tara-

findan desteklenen TCP/IP'nin kullanılmasına karar verilmiş.

Bu proje sadece gerekli yazılım ve donanımların kurulmasını içermiyor. İnsanların bu konuda eğitilmesinden, kütüphanelerin ve okulların gerekli gopher, WAIS ve World Wide Web sunucularının hazırlanmasına kadar birçok hizmetlerin de sunulması planlanıyor. Böylece, insanlar kurulu sistemin nasıl çalıştığını görebilecekler ve yararlarını tek başlarına keşfetmek zorunda kalmayacaklar.

Bu sayede, düşük bant genişliğine sahip bağlantıları kullananların sayısı bir miktar daha artacak. Şu an bile Internet bağlantılarını kullananların önemli bir kısmı 14.4kbps'lik modemler gibi "ince" bağlantılar kullanıyor. Bu kadar sınırlı bir bant genişliği ses ve görüntü iletimi gibi, bağlantının yeterince "kalın" olduğunu varsayan hizmetlerden yararlanılmasını zorlaştırıyor. Bu nedenle, ince bağlantılara sahip Internet (uygun deyimi ile Thinternet) kullanıcılarının bilgilere ulaşması ve bunları alabilmesi için birçok yöntemler geliştirildi ve kullanılmakta.

Bilgiye ulaşımı kolaylaştıran sistemlerden en çok kullanılanı mirror (ayna) merkezler. Ayna merkezler, çok kullanılan bilgi sunucularının bir çeşit sürekli yenilenen kopyası durumunda. Bunların kullanımı ile Avrupa veya Amerika'daki bir noktaya bağlanmaktansa, daha hızlı bir şekilde, oranın Türkiye'deki aynasından



gerekli bilgiler alınabilmekte. Benzer şekilde bazı ticari servisler net-haberleri kaynaklarını inceleyerek, kullanıcı için önem taşıyan bilgileri ona aktarabiliyorlar.

Bilgiye ulaşmak kadar, onu uygun şekilde saklamak da önemlidir. Bir çok W3 alıcısı (netscape, Mosaic, lynx, ...), alınan dokümanları ön hafızasına alarak, daha önce görülen bir doküman tekrar istendiğinde, onu yeniden görmeyi kolaylaştırıyorlar. Netscape gibi bazı grafikli W3 alıcıları da, dokümanı ve resimleri alırken, kullanıcının bunları inceleyebilmesini sağlıyor. Resimlerin dokümandan sonra gelmesinin veya doküman gelirken kullanıcının bunu görebilmesinin ve işlem yapabilmesinin sağlanması da önemli bu noktada. Çünkü W3 sunucularını çekici kılmak amacıyla konulan birçok resim, bağlantıyı yavaşlatıyor.

Bir Thinternet kullanıcısı için önemli olan bir şey de alınan bilgilerin durumudur. Bilgilerin Internet üzerinden alınırken sıkıştırılmış olmaları, yetersiz bant kalınlığına sahip sistemler için önemlidir. Birçok ftp sunucusu, istenilen bilgilerin alınırken sıkıştırılmasını sağlıyorlar; resimler ve filmler, kendiliğinden sıkıştırılmış olan jpeg ve mpeg formatlarında iletiliyor.

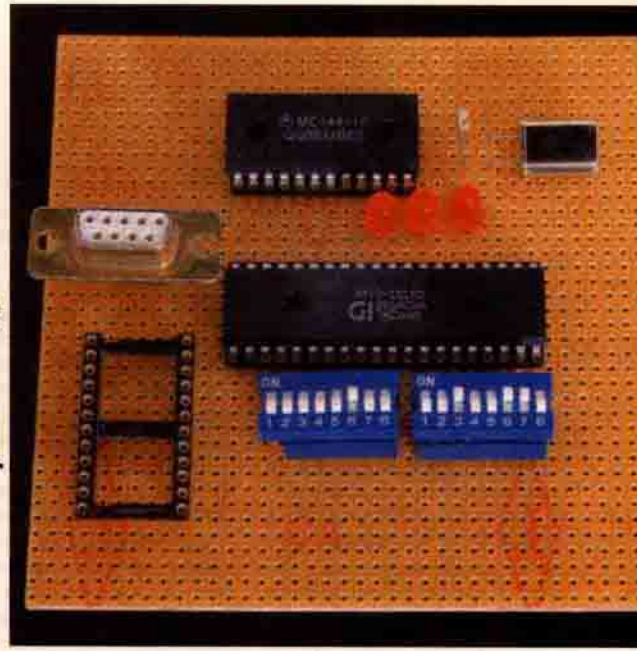
Bütün bunlar gibi, daha çok bilgiyi daha kısa sürede aktarmak ve/veya sadece istenilen bilgilere ulaşmak için yazılmış birçok program şu an elimizde var. Yine de, Internet üzerindeki bilgi trafiğinin %40'ı ftp işlemlerine ait. Net-haberleri, e-mail, telnet,

gopher ve W3 trafiği de eklenince bu oran %70'e çıkıyor. Bunların anlatılan yöntemlerle bir miktar daha azaltılması, iletişimi oldukça hızlandıracak. Ancak, telekomünikasyon ağının geleceğin ihtiyaçlarına yanıt verecek şekilde hazır olması gerekiyor.

LAN'lar arasında ihtiyaç duyulan yüksek hızlı bilgisayar iletişimi ile görüntü ve multimedya iletişimi servislerine olan talep sürekli artıyor. Şu an, telekomünikasyon sistemlerini geliştirmeye zorlayan iki güç var: Birincisi bilgisayar iletişimindeki gelişmeler ve ikincisi görüntülü iletişim sistemlerine olan talep. İkisi de dijital iletişimin şu andakinden çok daha yaygın ve hızlı olmasını gerektiriyor. Birkaç yıl içinde birçok gelişmiş ülkede, tamamen dijital telekomünikasyon hatları kullanıcılara her biri 64kbps kapasiteli hatlar sunacak. Hücresel denilen sabit bilyüklükteki küçük paketlerin oldukça yüksek hızlarda iletimini sağlayan ATM teknolojisinin de yaygınlaşması bilgi iletimini daha da hızlandıracak. Deneysel zeki ağ sistemleri de şu an kurulmakta. Bu tip çalışmaların, tüm dünya üzerindeki teknoloji ve bilim konusunda geride kalmak istemeyen ülkelerde sürmekte olduğu görülmekte. Birçok teknoloji devri kadar gelişmekte olan ülkeler de, iletişimin önem kazandığı bir 21. yüzyıla hazırlıksız girmekten ve zor vardıkları bir noktayı kaybetmekten çekinmekte.

Kaynaklar
Davies D. There's No Such Thing as a Free Internet.
Staman E.M., Harkins J., Holbrook P., Jacot R. Rural Datafication
Quarterman J., Carl Mitchell S., Phillips G., Internet Interaction Pinged and Mapped.
Fulda B.C., Building Electronic Communities: Implementing Electronic Communication within the European Law Student's Association Elsa.
Shrikumar H., Post R., Thinternet: Life at the end of a Thether.
Shimizu A., Uose H., Ntt's Strategy for Highspeed Multimedia Communications.

Bilinmezlerden Gerçeğe Entegrelerin Doğuşu



UZAY sonsuzluğun kendisi. Henüz tam olarak çözülememiş bir kavram... İşte bu bilinmezliği çözebilmek için büyük paralar harcanmakta, incelemeler yapılmakta, projeler hayata geçirilmekte. Yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkan ürünler daha sonra günlük hayatta da kullanım alanı bulabilmektedir. Örneğin araba motorlarında kullanılan bazı katkı maddeleri, öncelikle uzay araçlarının ateşleme sistemleri için geliştirilmiştir. Bu maddeler yüksek ısıya ve özellikle sürtünme sonucu olan aşınmalara son derece dayanıklıdır. Zıtlı özelliği olan diğer bazı maddeler de uzay araçlarının dış yüzeyinin korunması için geliştirilmiş, fakat daha sonra savunma ve harp sanayinde kullanım alanı bulmuştur. Bilinen bir kısım elektronik sistem de benzer araştırmalar sonucu ortaya çıkmış ya da var olan sistemler geliştirilmiş, fakat daha sonra günlük hayatımızda kullanım alanı bulabilmiştir. Özellikle iletişim ve veri analiz için tasarlanan sistemler, bu tür gelişimlere güzel örneklerdendir. Televizyon, radyo, telsiz, telefon iletişiminde ve özellikle askeri uygulamalarda uydu ileşiminden yararlanılması, hep uzay araştırmalarından sonra ortaya çıkmıştır. Bu nedenden dolayı gün-

müzde pek çok kişi uydu iletişimini çağın en önemli teknolojik buluşu olarak görmektedir.

Elektronik sistemlerin gelişiminde olan aşamalar artık herkes, bir şekilde bilmektedir (analog elektronikten dijital elektroniğe, lambalı sistemlerden katı hal transistörlü sistemlere geçiş gibi). Günümüzde ise yepyeni bir elektronik kavram, bilimin ve teknolojinin sayesinde hayat bulmaktadır; "Mikroelektronik"... Analog ve özellikle dijital elektroniğin birleşiminden ve bilgi birikiminden ortaya çıkmış olan mikroelektronik elemanlar, fiziksel boyutlarına karşın yaptığı işler açısından oldukça şaşırtıcıdır. Daha çok iletişim ve bilgisayar alanında yararlanılmakta olan bu eleman ve sistemler, küçük yapılar içine bilimin ve teknolojinin yardımıyla, özel tekniklerle yerleştirilen karmaşık elektronik devrelerden oluşmaktadır. Bu nedenden dolayı mikroelektronik, entegre sistemlerle tanımlanmak ya da benzetmek yanlış olmaz.

Mikroelektronik uygulamalar genel olarak iki ana sınıfa ayrılmaktadır; "kontrol" ve "data ya da veri analizi". Kullanım alanına göre kontrol işlevi açısından da iki ayrı sınıfa ayrılabilir; "low-end applications" yani düşük sınır uygulama-

lar ve "high-end applications" yani yüksek sınır uygulamalar. Düşük sınır uygulamalar basit sistemlerden ve düşük enerji gerektiren uygulamalardan oluşmaktadır. Yüksek sınır uygulamalar ise daha çok robotlar, havacılık ve uzay sanayii, karmaşık askeri amaçlı savunma sistemleri ve özellikle genel amaçlı bilgisayar benzeri veri analiz sistemleri gibi karmaşık işlevli amaçlar için kullanılmaktadır. Yüksek sınır sistemlerde düşük sınır işler yapılabilmekteyse de, maliyet açısından kullanmak akılcı olmamakta, yani bakış açısına göre 'karmaşık her zaman iyi demek değildir' gibi bir ifade ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar düşük sınır uygulamaları için kullanılan sistemlerde gelişim mümkünse de, esas teknolojik gelişimin yüksek sınır uygulamaları için olması, ayrı bir gerçektir. Bu tür gelişimler öyle boyutlarda gerçekleşmektedir ki, çoğunlukla akla hayale gelmemiş sistemler ya da birimler ortaya çıkmaktadır. Çünkü yüksek sınır uygulamalarda daha küçük fakat daha karmaşık sistemlere olan gereksinim ve talep hiçbir zaman bitmemektedir. Bu ise, araştırmacıları ve özellikle bu sektörden ticari kazancı olan kurum ve kuruluşları kamçulamakta, daha iyiye daha karmaşığa fakat daha küçüğe doğru bir gelişim olmaktadır. Yine bilgisayar sektöründe kısa sürede yaşanan gelişim ve aşamalar bu tür gelişim açısından günlük hayatta da rastlanan en çarpıcı ispatır. Öyle ki, 8088 daha imal sıcaklığını korurken ve bu konu ile ilgili basılı yayınlar henüz çok yeni tarihliyken, bugün bilgisayarların geldiği noktaya aklın sınırlarını zorlayacak boyuttadır. Örnek vermek gerekirse, birkaç Mhz'lık hızlarla çalışan kişisel bilgisayarlar neredeyse üç-beş yıl içinde yerlerini birkaç on hatta yüz Mhz'lık hızlarla çalışan, gelişmiş işlemcileri olan kişisel bilgisayarlara bırakmıştır ya da alınan 20Mbyte'lık bir sabit disk artık değil yetersiz, son derece yavaş gelmekte, sabit disk boyutlarında birkaç yüz hatta GigaByte'lık boyutlardan söz edilmektedir. Hatta geliştirilen son programlar bile bazı küçük makineler de kesinlikle çalışmamaktadır. Örneğin son çıkan hemen tüm oyunlar 486 işlemci yoksa çalışmamakta ya da kilitlenmektedir. Bu anlamda bilgisayar sektöründe sahip olunan kişisel bilgisayarın bir 486/33 olması bile en du-

şık standarttan bir makine olarak kabul edilmekte, programlar da bu duruma göre tasarlanmaktadır.

Mikroelektronik sistemleri daha derinden incelemek istersek genel olarak dört ana sınıfa değerlendirebiliriz; SSI-12 ve daha az mantık kapısı bulunan birimler, MSI-10 ile 100 mantık kapısı içeren birimler, LSI-100 ile birkaç bin mantık kapısı içeren birimler, VLSI-binlerce kapı içeren birimler.

Kısaltma olarak incelediğimizde; SSI "small-scale integration" (küçük ölçek entegrasyon), MSI "medium-scale integration" (orta ölçek entegrasyon), LSI "large-scale integration" (büyük ölçek entegrasyon) ve VLSI "very large-scale integration" (çok büyük ölçek entegrasyon) anlamına gelen teknik terimler olduğunu görürüz (bu tür teknik kısaltmalar, özellikle mikroelektronik ve bilgisayar sektöründe sıkça kullanılmaktadır). SSI sistemelerde tek bir entegre içinde en çok 12 mantık kapısı bulunmakta, piyasada rahatlıkla bulunan 14 veya 16 ayaklı entegrelerden oluşmaktadır. Bu entegreler "dual-line package-DIP" yani ayakları yere bakan entegre kutuları ya da "flat pack" yani yası ya da ayakları yana bakan entegre kutularından oluşmaktadır. Tek entegre olarak satılan basit kapılar; DEĞİL, VE, VEYA, DEĞİL VE VE DEĞİL VEYA kapıları bu tür SSI entegreleridir. MSI sistemler ise, genelde 24 ayaklı kutularda ya da 28 ayaklı çiplerde bulunmaktadır. Birtakım mikro-ilemceler ise, LSI sistemler sınıfına girmektedir. Mikroelektronikteki ilerlemeler ise, bilgisayar entegre sistemlerinin de bulunduğu VLSI sistemlerde olmaktadır (örneğin bilgisayar ileticileri bu tür entegrelerdir. Özellikle 8088'den günümüze olan geçiş süreci ve işlev boyutu incelenirse bu daha iyi anlaşılır).

Genel olarak bir bilgisayar sistemi çalışmak için iki olguya ihtiyaç duyar; "hardware" yani elektronik ve "software" yani program. Program kısmı iki ana gruba ayrılabilir; sistem programları ve kullanıcı programları. Programlamayla uğraşabilmek için elektronik bilgisi gerektirmez, ancak anlamak ve yapabilmek için bilgisayar işletim mantığının çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Fakat özellikle kullanıcı programlarının da kendi içinde gruplama-

Bilgisayar kartları takılırken ya da çıkarılırken dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar vardır. Bunlar arasında en önemlisi iş yapılırken heyecanlanmamaktır. Bilgisayar kartları hemen herkes tarafından takılabilecek şekilde imal edilmektedir. Öncelikle bilgisayarın arkasını açmadan önce mutlaka elektriği kapatılmalı ve elektrik kablosu mutlaka çıkarılmalıdır. Bilgisayarın üzerindeki koruyucu vidaları açılmak suretiyle çıkarılır. Daha sonra arkada boş "slot" a denk gelen vida ve koruyucu dikkatli bir şekilde çıkarılmalıdır. Bilgisayar kutusu "tower" ya da "mini-tower" ise, yan yatırılmalı ve ana kart yere bakacak şekilde yerleştirilmelidir. Böylece "slot" lar yukan bakar. Daha sonra takılmak istenilen karta dokunmadan üzerinizde birikmiş olabilecek statik elektrik topraklanmalıdır. Bu işlemden sonra takılması gereken kart kenarlarından devresine dokunmadan (bir miktar statik elektrik tekrar üzerinizde birikmiş ya da yeterin-

ce boşalmamış olabilir. Genelde bu tür kartların üzerindeki entegreler statik elektrikle bile yanabilecek denli hassastır dikkatli bir şekilde, fazla bastırmadan, daha önceden belirlenmiş boş "slot" a yerleştirilir. Daha sonra vidası sıkılarak bilgisayar düzleştirilir. "Slot" u koruyan madeni kapak saklanmalıdır; çünkü herhangi bir şekilde kartın çıkartılması gerekirse tekrar yerine takılmalıdır (bu bilgisayarın içini dış etkilerden korumak için kullanılmaktadır). Diğer kablo bağlantıları kontrol edilir ve bilgisayarın üs koruyucusu kapatılarak ana elektrik kablosu takılır ve bilgisayar açılır. Daha sonra yeni kartın, eğer varsa gerekli programları yüklenerek kontrolü yapılır. Eğer bu işlemleri yapmayı düşünürken en ufak bir tereddüt bile varsa mutlaka işi bir bilene yaptırmak gerekir. Aksi halde yapılacak bir yanlış bağlantıyla sistem üzerinde herhangi bir yerde onarılması olanaksız, pahalı elektronik arızalara yol açılabilir.

Elektronik Notları

PROM: "Programmable Read-Only Memory". Programlanabilir Sadece Okunabilir Hafıza'nın kısaltması olan PROM'a veri sadece bir kere yazılabilir. Bir kere veri ya da data yazıldığı zaman sonsuza kadar bu bilgi orada kalır. Bilgisayardaki hafıza birimlerinin tersine (RAM) bilgi elektrik kesilse bile PROM üstünde kalır.

PROM'u ROM'dan ayıran en önemli özellik; PROM imal aşamasında boş olarak üretilirken, ROM'lar imal aşamasında programlanır yani gerekli bilgiler yüklenir. PROM üzerine veri yazabilmek için özel bir cihaz olan "PROM Programier" (PROM Programlayıcı) ya da "PROM Burner" (PROM yakıcı) (çünkü programlama işine bazen PROM yakmak da denilmektedir) adı verilen bir cihaza ihtiyaç duyulur.

EPROM: "Erasable Programmable Read-Only Memory": Silinebilir Program-

lanabilir Sadece Okunabilir Hafıza'nın kısaltması olan EPROM, UV (Ultra Violet) ışına maruz kalıncaya kadar içerdiği bilgiyi saklayabilir. EPROM, UV ışın uygulandığında tüm bilgileri belirli bir süreyle silinerek tekrar programlanabilir hale gelir. Bir EPROM'a yazmak ve silmek için de özel bir cihaza ihtiyaç duyulur. Bu cihaza aynı PROM'da olduğu gibi, EPROM programlayıcı veya EPROM yakıcı adı verilir.

EEPROM: "Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory": Elektriksel Silinebilir Programlanabilir Sadece Okunabilir Hafıza'nın kısaltması olan EEPROM'un en önemli özelliği, elektrik akımı uygulandığında aynı EPROM gibi silinebilmesidir. Fakat EPROM'un aksine bu iş çok kısa sürede olur. Aslında EEPROM, PROM'un özel bir çeşitidir. Diğer benzerleri gibi EEPROM'da bilgileri, elektrik kesilse bile tutabilir ve aynı diğerleri gibi RAM kadar hızlı değildir.

lara ayrılması nedeniyle herkesin bilgisayar mantığını tam olarak bilmesine gerek kalmamaktadır. Çünkü günümüzde bilgisayar programları hiçbir teknik bilgisi olmayan kişilerin bile kullanabileceği boyutlara ulaşmıştır. Sadece bilgisayarın düğmesini açmak ve programın kendi komutlarını ekrandan okumak, istenen birçok şeyi yapmak için yeterli olabilmektedir. Ancak kendi özel amaçlı kullanıcı programlarını geliştirmek ya da işletim sistemiyle ilgili programlar yazmak isteyenlerin bilgisayar mantığını ve buna bağlı teorik bilgileri öğrenmesi gerekmektedir. Özellikle bilgisayarın kontrol anlamında, deneysel ya da teknolojik olarak kullanmak isteyenlerin mutlaka yüksek seviyeli programlama dillerinden birini (Pascal, C, Assembler, vs...) ve "computer architecture" yani bilgisayar iç yapısını oldukça iyi bilmesi gerekmektedir. Örneğin fabrikalarda kullanılan bilgisayar destekli otomasyon sistemleri böyle bir uzmanlık gerektirir. Ancak ne yazık ki, bu tür uzmanlar yurt dışında yetişmekte hatta ülkemizde bu uzmanlara zaman zaman ihtiyaç duyulduğunda, çoğunlukla yurt dışından çağrılmaktadır.

Bilgisayar da "hardware" incelendiğinde, çoğunlukla dijital olmak üzere elektronğin tüm temel öğeleriyle karşılaşırız. Öyle ki bu öğelerin büyük bir çoğunluğu LSI ve VLSI türü entegre sistemlerden oluşmaktadır. Bilgisayarın beyni

sayılabilecek "Central Processing Unit-CPU" yani Merkezi İşletim Birimi içinde onbinlerce kapı bulunan bir VLSI entegresidir. Bu birim aslında mantık olarak oldukça basit olmasına karşın, bilimsel ve teknolojik açıdan son derece karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşık yapının nedeni ise, karmaşık sistemlerin olabildiğince küçültülmesi yönündeki arz ve talepten doğmaktadır. Böylece çok daha küçük alanlarda çok daha fazla işlem elde edilmektedir. Ayrıca sistemler küçüldükçe hız artmakta, böylece veri analizleri çok daha çabuk yapılabilmektedir. Veri analizlerinin süratle yapılabilmesi ise, sonucun daha çabuk alınmasına, sonuç olarak kısa sürede büyük ilerleme kaydedilmesine yardımcı olmaktadır. Sürat ve zaman ise, günümüzün yaşam ve bilim standardının vazgeçemeyeceği iki olgudur.

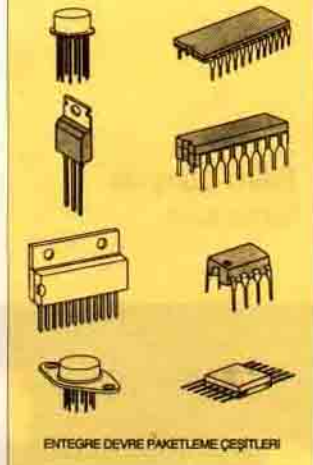
Bilgisayarın iç yapısını daha derinden inceleyerek belli birtakım yapıların varlığıyla karşılaşırız. Bu yapı içindeki elemanlar ise, genellikle birbirleriyle koordineli çalışmak zorunda olan elemanlardır. Bu yapılardan en önemlisi olan CPU yani Merkezi İşletim Birimi bilgisayar verilerinin analiz edildiği yerdir. İkinci önemli yapı ya da birim ise zamanlama devresidir. Bu devre yapılan işlerin süratini ve ne zaman yapılacağını belirleyen bir devredir. Bir anlamda bilgisayarın kalbini oluşturur ve bilgisayarın çalışma hızı bu devrenin ürettiği darbelerle bağlıdır. O yüzden bu

birimi 555 entegreleriyle yapılabilen zamanlama devrelerine benzetebiliriz. Ancak bu devrelerde zamanlama daha hassas yapılmak zorunda olduğundan kristal salınımlarından yararlanılmaktadır. Böylece hem yüksek hızlara ulaşabilmekte, hem de zamanlamada hata payı sıfıra yakın olmaktadır.

Bilgisayarlar için gerekli bir başka önemli birim de hafızadır. Hafıza birimleri hem bilgisayarın o an ihtiyaç duyduğu yer sağlamakta, hem de gerekli bilgilerin istenilen süre ile saklanabilmesine olanak sağlamaktadır. Hafıza birimleri genel olarak ikiye ayrılır; RAM "Random Access Memory" ve ROM "Read Only Memory". RAM biriminin en önemli özelliği, herhangi bir "byte"ın (8 bit) hafıza biriminden rastgele olarak çağrılabilmesidir. Bu tür hafıza birimleri tüm bilgisayarlarda ve kısa süreli veri depolamaya gerektiren yazıcı gibi birimleri benzeri sistemlerde de bulunmaktadır. RAM'lar iki sınıfa ayrılmaktadır; dinamik RAM ve statik RAM. Bu iki RAM birbirlerinden teknolojik olarak ayrılır, fakat ikisinin de ortak olan özelliği veri depolamaya yaramamalarıdır. Ancak en genel kullanımı olan dinamik RAM'lar, Dinamik RAM'lar her saniyede veri açısından binlerce defa yenilenme gerektirir. Statik RAM'lar ise daha az yenilenme gerektirir. Bu nedenden dolayı statik RAM çok daha hızlı çalışır, fakat dinamik RAM'lardan daha pahalıdır. Ne var ki, her iki RAM çeşidinin de en önemli ortak özelliği, elektrik, yani güçleri kesilince içerdikleri bilgilerin tamamını kaybetmeleri yani silinmeleridir.



Genel kullanım açısından RAM kelimesi programlar için gerekli ana hafıza ile aynı anlamda kullanılır. Örneğin; 640K RAM'ı olan bir bilgisayarın programın kullanabileceği 640,000 byte hafızaya sahip olduğu söylenebilir. Buna karşın ROM özel bir hafıza çeşididir ve bilgisayarın açılması için gereken özel programları ve tanımlamaları içerir (bu tür programlara "boot" programları ya da bilgisayarın "boot" eden programları da denir). Birçok bilgisayarda çok küçük miktarda (birkaç kilobyte kadar) ROM bulunmaktadır. Ancak ROM üzerine bir veri yazıldığından RAM'in aksine elektrik yarı güc kesilse de veri kalmaya devam eder. Bu nedenden dolayı ROM üzerindeki bilgiler silinemez ve sadece okumaya yöneliktir. Bu nedenden dolayı bu tür ROM çiplerine hesap makinelerinde, elektronik ajandalarda (data bank), çalışması için daha önceden belirli verilerin yüklenmesi zorunluluğu olan lazer yazıcılar ve benzeri sistemlerde rastlanır. ROM'un bir farkı olanına ise PROM



ENTEGRE DEVRE PAKETLEME ÇEŞİTLERİ

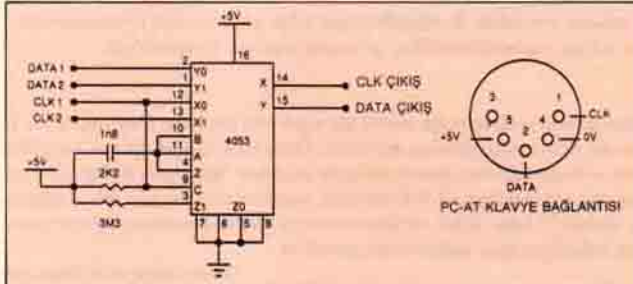
(programmable read-only memory) programlanabilir sadece okunabilir hafıza birimi denir. ROM'ların aksine PROM'lar boş olarak satılır ve üzerlerine özel sistemlerden yararlanılarak veri yazılabilir. Bir de EPROM'lar vardır ki bunlar, hem okunur-yazılır, hem de gerektiğinde özel yöntemler kullanılarak silinebilir. Silme işlemi çoğunlukla UV (Ultra Violet) ışını kullanılarak yapılır. Bu nedenden dolayı EPROM'lar hava alanlarında da kullanılan kişilerin üzerinde ya da çantada bulunan şeyleri UV ışını kullanarak gösteren cihazlardan geçirilerek özel korumaya alınır ya da bu ışınlardan geçirilmez. Aksi halde içerdikleri bilgiler kısmen ya da tamamen silinerek işe yaramaz hale gelebilirler. Ancak bu ışınla silme işi oldukça zaman alan bir iştir. Çok daha kısa sürede elektrik kullanılarak silinebilen E²PROM'lar, EEPROM'lar ya da EAROM'lar da geliştirilmiştir. Bunlar çok kısa sürede gerekli noktadan (yani entegre aygından) elektrik akımı uygulandığında silinebilirler (yani "reset"lenebilirler).

Bir de bilgisayarlarda da bulunması gereken bir diğer önemli birim ise, manyetik veya optik kayıt ya da veri saklama ve okuma birimleridir. Bu birimler arasında en yaygın bilinenleri sabit diskler (hard disk) ve harici disk okuma-yazma (floppy disk drives) birimleridir. Bir de son yıllarda kullanımı yaygınlaşmaya başlayan manyetik bantlar, CD okuyucular, optik okuyucu ve yazıcılar bulunmaktadır. Ayrıca özellikle PC'lerde bulunan ve özel amaçlara hizmet eden harici kartlar bulunmaktadır. Bunlar arasında A/D-D/A çevirici kartlar, "sound blaster" olarak bilinen ses kartları, modem bağlantı kartları, oyun bağlantı kartları, ekran kartları vs... sayılabilir.

Görüldüğü ki elektronğin en yaygın olarak kullanıldığı birimler bilgisayar birimleridir. Uzun çalışmaları için geliştirilip daha sonradan günlük kullanıma giren pek çok ürün gibi bilgisayarlar da zorlu bir gelişimden geçmiştir, geçmektedir ve geçecektir. Elektronikte, özellikle de mikroelektronikteki ilerlemeler, bilgisayarların daha verimli ve daha küçük olmasını sağlayacak, kullanıcıların istekleriyle daha da ilginçleştirecektir. Yani bir anlamda bilinmezler gerçeğe dönüşmekte, dönüştükçe yeni bilinmezler ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar:

Floyd L. T., "Digital Fundamentals", 1986
Yu-Cheng L., "Microcomputer Systems the 8086/8088 Family Architecture Programming and Design", 1986
Margolis P. E., "Personal Computer Dictionary", 1991
Millman J., Garbel A., "Microelectronics", 1987
Schuler C. A., McNamee W. L., "Industrial Electronics and Robotics", 1986



Kişisel Bilgisayarlar İçin İkinci Klavye: Bir adet IC (Integrated Circuit) kullanarak ikinci bir klavyeyi kişisel bilgisayarınıza ekleyebilirsiniz. Bu ay tanıtacağımız devre "Electronics World" dergisinin Ocak 1993 sayısından alınmış, Ron Weinstein isimli bir araştırmacıya aittir. Devrede bulunan 4053B üçlü CMOS tek kutuplu iki atışlı anahtarı olan az kağıtlı bir entegredir. Devredeki bağlantıda verilen CLK2 ve DATA2 bağlantıları asıl klavye ait olup, CLK1 ikinci klavye ile kaç milisaniyelik bağlantıyı sağlayan anahtardır. Sıfır ve +5V klavye bağlantıları ise ortaklır.



Kozmik Dalgalar...

Kozmik çarpışmalar, uzayda sıradan olaylar olarak biliniyor. Hubble Teleskobu, bu tür bir çarpışmanın bugüne kadar hiç gözlemlenememiş sonuçlarını görüntüledi. Görüntüde, Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta, Heykeltraş takımyıldızı istikametinde büyük bir ışık halkası yer alıyor. Gök bilimciler, bunun yakın geçmişte meydana gelmiş bir galaksi çarpışmasının sonucu olması gerektiğini söylüyorlar. Ama, gerçek farklı. Milyarlarca yıldızdan oluşan iki galaksinin, herhangi bir çarpışma olmadan, birbirinin yakınından geçmesi de oluşumda basınç azalmasına ve iç dengelerin bozulmasına yol açıyor. Galaksi bu durumda, tıpkı suya atılan taşın oluşturduğu yuvarlak dalgalar gibi, dev kozmik dalgalar yayıyor. Bu dalgaların gaz olarak yoğunlaşmaları ise, yıldız oluşumuna olanak sağlıyor. Bu halkamsı kozmik kütle saatte 300 000 kilometre hızla yayılarak yıldız oluşum sürecini kolaylaştırıyor. Fotoğrafın sağ tarafında yer alan iki galaksiden mavi renkli olanı, büyük olasılıkla yıldız oluşum evresindeki kozmik dalgaları gösteriyor. Sarı renkli olanı ise, daha az gaz külesini, yani herhangi bir yıldız oluşum evresinin yaşanmadığını anlatıyor.

Yine Kanser Tedavisi Üzerine...

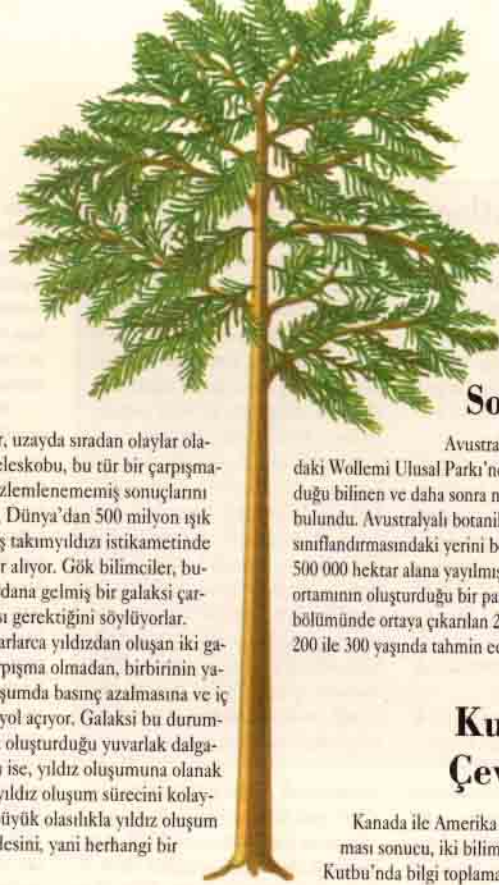
Hayvanlar üzerinde yapılan bir dizi deney, kanser tedavisinde yeni umutlar getirecek mi? Teknik, kanserli hücrelerin kan beslenmesinin engellenmesine dayanıyor. Kaliforniya'daki bir araştırma merkezinde uzmanlar, yöntemi hayvanlar üzerinde başarıyla denediler. Hayvana enjekte edilen iki değişik protein, kanserli tümördeki kan dokularının gelişmesini durdurdu. Gelişim mekanizmasının çalışmaması üzerine kılcal damarlar bozulmaya uğrarken, kanserli tümör, bazı durumlarda, ölü hücreler külesine dönüşüyor. Yöntem, bugün için sadece erken teşhis vakalarında, yani oluşum halindeki kanserli tümörlerde başarı sağlıyor. Ayrıca, kan dokularının gelişimini durduran proteinlerin etki süresi henüz tam olarak bilinmiyor. Yöntemin, kadın bünyesi için ise, hormonal denge açısından sorun yaratabileceği düşünülüyor. Uzmanlar yöntemi, insanda denemeden önce, söz konusu iki proteinin etki gücünü ve süresini belirleyip denetime almayı planlıyorlar.



AIDS Cephesinde Yeni Bir Şey Yok!

Tıp araştırmalarında dünya, kanser ve AIDS için inanılmaz kaynak ayırmış durumda. Bilim adamları bu iki hastalığın tedavisi için yoğun çaba harcıyorlar. Ancak, henüz tanı dışında önemli bir gelişme sağlanmış değil. AIDS'i tam konusunda Fransa'da geliştirilen yeni bir test, Eliza testinin pabucunu dama atmış. Testin adı Noel Ağacı. Yöntem, bir mililitre kanda 500'e kadar AIDS virüsünün tespitine olanak sağlıyor. Tekniği, DNA'larda AIDS virüsü tarafından etkilenmiş genlere, bir enzim aracılığıyla "ışık yayma" özelliği kazandırılmasına dayanıyor. Test edilecek kan örneğinde hastalıklı bir gen ayrılıyor (1). Bu genin üst tarafına sonda aracılığıyla (2, 3, 4) televizyon antenini andıran yapay bir doku yerleştiriliyor (5). Bu dokunun bir enzimle reaksiyona sokulması sonucu (6) hastalıklı gen ışık yaymaya başlıyor (7). Işığın şiddeti, test edilen örnekteki AIDS virüsü sayısını ölçmeye yarar. Noel Ağacı Testi, AIDS virüsü taşıyıcılarında yapılan araştırmalarda, son dönemde yoğun olarak kullanılıyor; ancak, maliyeti henüz çok yüksek.

Kaynak: Science et Vie, Nisan 1995



150 Milyon Yıl Sonra Yeniden...

Avustralya'da, Sidney'in 200 km batısındaki Wollemi Ulusal Parkı'nda, 150 milyon yıl önce var olduğu bilinen ve daha sonra nesli tükenen bu tür çam ağacı bulundu. Avustralyalı botanikçiler, bu yeni türün, kozalaklılar sınıflandırmasındaki yerini belirlemeye çalışıyor. Wollemi, 500 000 hektar alana yayılmış, büyük bölümünü doğal yaşam ortamının oluşturduğu bir park. Bu parkın ziyarete kapalı bir bölümünde ortaya çıkarılan 23'ü yetişkin 39 ağacın bir kısmı 200 ile 300 yaşında tahmin ediliyor.

Kuzey Kutbu'nda Çevre Araştırması

Kanada ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ortak çalışması sonucu, iki bilimsel araştırma gemisi ilk kez Kuzey Kutbu'nda bilgi toplama olanağı buldu. Bir Rus buz kırıcısının önderliğinde, geçen yılın yaz ayları boyunca Kuzey

Kutbu'nda araştırma yapan ekipte, 70 bilim adamı 50 ayrı konuda veri topladı. Programın en ilginç konularından biri, genel iklimdeki ısınma tartışmalarına nokta koyacak nitelikteydi; Kuzey Kutbu'nda 100 ile 2 000 metre derinlikte sıcaklığın, son birkaç yılda 1° C arttığı gözlemlendi. Ancak bilim adamları, bu artışın, kesinlikle iklimde bir genel ısınmayı ifade etmediğini söylüyorlar.

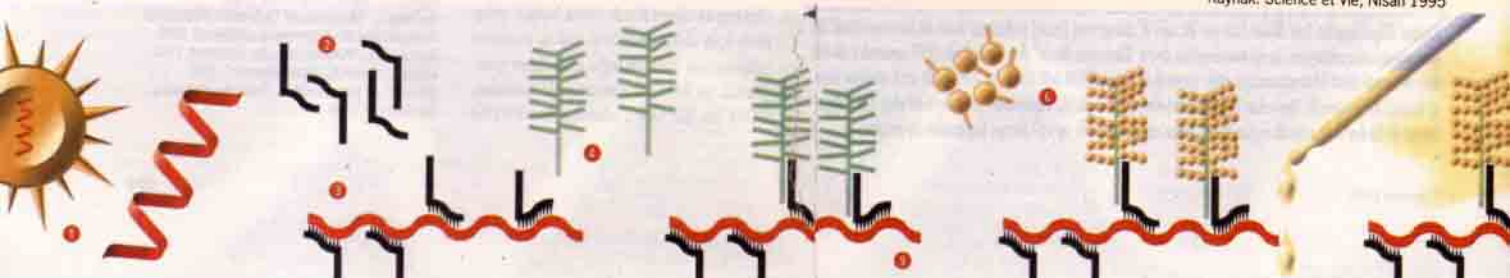
Bir başka ilginç bulgu kirlenmeyle ilgili. Buz tabakalarındaki kirlenmenin, önceden tahmin edilenden daha geniş bir alana yayıldığı tespit edildi. Bu olumsuzluğun, yerli türlerin genel iklimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor.

Buzul katmanlarındaki bakteriyolojik yaşam da bir süredir olumsuz etkilenmiş durumda. Araştırmalar, 13 000 ile 26 000 yıllık olduğu tahmin edilen buzul ve tortu tabakalarında hiçbir yaşam izine rastlanmadığını ortaya koyuyor. Kutup araştırma gezisinin çok yararlı olduğu kesin, ancak üç gemiyle yürütülen çalışmanın maliyeti bir hayli yüksek.



Lazerle Damar Temizliği

Amerikalı bilim adamları, koroner kalp rahatsızlığı tedavisinde lazerle yeni bir yöntem deniyorlar. Boston'daki bir hastanede geliştirilen yeni yöntem, tıkalı atardamarın lazerle temizlenmesine dayanıyor. Damarın temizlenmesiyle, kan akışının düzenli olması yüzünden ortaya çıkan göğüs ağrıları ve kalp krizi engelleniyor. Yeni yöntem, hastanın iyileşme şansını artırırken, tedavi masraflarını 1/3 oranında azaltıyor. Bilim adamları, 250 hasta üzerinde başarıyla denenen lazerle temizleme yöntemine büyük umut bağlamış durumdadır. Bu tekniğin yaygın tedavi yöntemi olarak uygulanmaya başlanması halinde, baloncukla müdahale ve by-pass'ın pabucu dama atılabilir!





Kozmik Dalgalar...

Kozmik çarpışmalar, uzayda sıradan olaylar olarak biliniyor. Hubble Teleskobu, bu tür bir çarpışmanın bugüne kadar hiç gözlemlenememiş sonuçlarını görüntüledi. Görüntüde, Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta, Heykeltraş takımyıldızı istikametinde büyük bir ışık halkası yer alıyor. Gök bilimciler, bunun yakın geçmişte meydana gelmiş bir galaksi çarpışmasının sonucu olması gerektiğini söylüyorlar. Ama, gerçek farklı. Milyarlarca yıldızdan oluşan iki galaksinin, herhangi bir çarpışma olmadan, birbirinin yakınından geçmesi de oluşumda basınç azalmasına ve iç dengelerin bozulmasına yol açıyor. Galaksi bu durumda, tıpkı suya atılan taşın oluşturduğu yuvarlak dalgalar gibi, dev kozmik dalgalar yayıyor. Bu dalgaların gaz olarak yoğunlaşmaları ise, yıldız oluşumuna olanak sağlıyor. Bu halkamsı kozmik kütle saatte 300 000 kilometre hızla yayılarak yıldız oluşum sürecini kolaylaştırıyor. Fotoğrafın sağ tarafında yer alan iki galaksiden mavi renkli olanı, büyük olasılıkla yıldız oluşum evresindeki kozmik dalgaları gösteriyor. Sarı renkli olanı ise, daha az gaz külesini, yani herhangi bir yıldız oluşum evresinin yaşanmadığını anlatıyor.

Yine Kanser Tedavisi Üzerine...

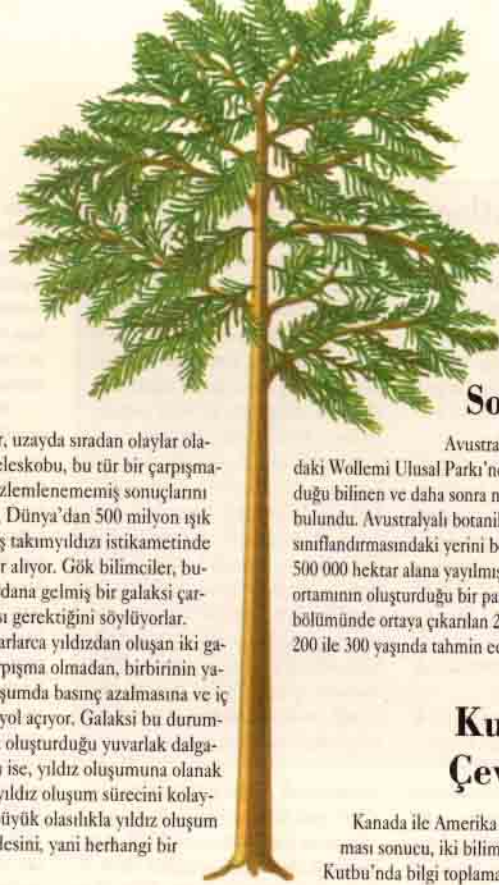
Hayvanlar üzerinde yapılan bir dizi deney, kanser tedavisinde yeni umutlar getirecek mi? Teknik, kanserli hücrelerin kan beslenmesinin engellenmesine dayanıyor. Kaliforniya'daki bir araştırma merkezinde uzmanlar, yöntemi hayvanlar üzerinde başarıyla denediler. Hayvana enjekte edilen iki değişik protein, kanserli tümördeki kan dokularının gelişmesini durdurdu. Gelişim mekanizmasının çalışmaması üzerine kılcal damarlar bozulmaya uğrarken, kanserli tümör, bazı durumlarda, ölü hücreler külesine dönüşüyor. Yöntem, bugün için sadece erken teşhis vakalarında, yani oluşum halindeki kanserli tümörlerde başarı sağlıyor. Ayrıca, kan dokularının gelişimini durduran proteinlerin etki süresi henüz tam olarak bilinmiyor. Yöntemin, kadın bünyesi için ise, hormonal denge açısından sorun yaratabileceği düşünülüyor. Uzmanlar yöntemi, insanda denemeden önce, söz konusu iki proteinin etki gücünü ve süresini belirleyip denetime almayı planlıyorlar.



AIDS Cephesinde Yeni Bir Şey Yok!

Tıp araştırmalarında dünya, kanser ve AIDS için inanılmaz kaynak ayırmış durumda. Bilim adamları bu iki hastalığın tedavisi için yoğun çaba harcıyorlar. Ancak, henüz tanı dışında önemli bir gelişme sağlanmış değil. AIDS'i tam konusunda Fransa'da geliştirilen yeni bir test, Eliza testinin pabucunu dama atmış. Testin adı Noel Ağacı. Yöntem, bir mililitre kanda 500'e kadar AIDS virüsünün tespitine olanak sağlıyor. Tekniği, DNA'larda AIDS virüsü tarafından etkilenmiş genlere, bir enzim aracılığıyla "ışık yayma" özelliği kazandırılmasına dayanıyor. Test edilecek kan örneğinde hastalıklı bir gen ayrılıyor (1). Bu genin üst tarafına sonda aracılığıyla (2, 3, 4) televizyon antenini andıran yapay bir doku yerleştiriliyor (5). Bu dokunun bir enzimle reaksiyona sokulması sonucu (6) hastalıklı gen ışık yaymaya başlıyor (7). Işığın şiddeti, test edilen örnekteki AIDS virüsü sayısını ölçmeye yarar. Noel Ağacı Testi, AIDS virüsü taşıyıcılarında yapılan araştırmalarda, son dönemde yoğun olarak kullanılıyor; ancak, maliyeti henüz çok yüksek.

Kaynak: Science et Vie, Nisan 1995



150 Milyon Yıl Sonra Yeniden...

Avustralya'da, Sidney'in 200 km batısındaki Wollemi Ulusal Parkı'nda, 150 milyon yıl önce var olduğu bilinen ve daha sonra nesli tükenen bu tür çam ağacı bulundu. Avustralyalı botanikçiler, bu yeni türün, kozalaklılar sınıflandırmasındaki yerini belirlemeye çalışıyor. Wollemi, 500 000 hektar alana yayılmış, büyük bölümünü doğal yaşam ortamının oluşturduğu bir park. Bu parkın ziyarete kapalı bir bölümünde ortaya çıkarılan 23'ü yetişkin 39 ağacın bir kısmı 200 ile 300 yaşında tahmin ediliyor.

Kuzey Kutbu'nda Çevre Araştırması

Kanada ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ortak çalışması sonucu, iki bilimsel araştırma gemisi ilk kez Kuzey Kutbu'nda bilgi toplama olanağı buldu. Bir Rus buz kırıcısının önderliğinde, geçen yılın yaz ayları boyunca Kuzey

Kutbu'nda araştırma yapan ekipte, 70 bilim adamı 50 ayrı konuda veri topladı. Programın en ilginç konularından biri, genel iklimdeki ısınma tartışmalarına nokta koyacak nitelikteydi; Kuzey Kutbu'nda 100 ile 2 000 metre derinlikte sıcaklığın, son birkaç yılda 1° C arttığı gözlemlendi. Ancak bilim adamları, bu artışın, kesinlikle iklimde bir genel ısınmayı ifade etmediğini söylüyorlar.

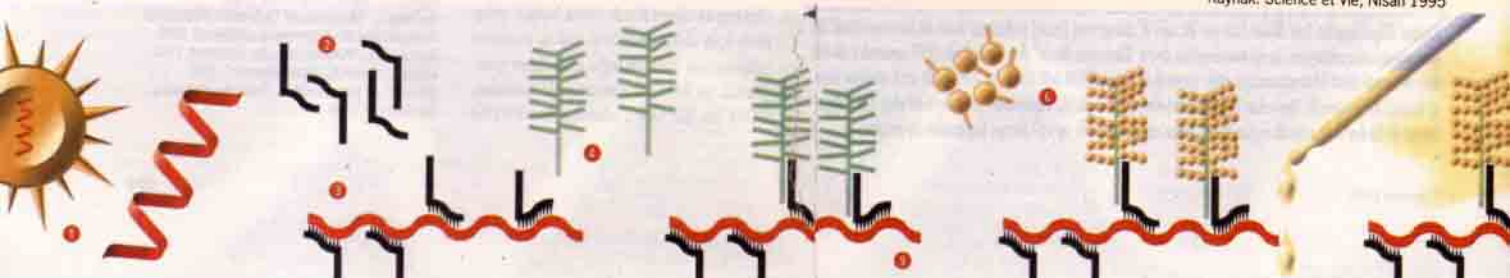
Bir başka ilginç bulgu kirlenmeyle ilgili. Buz tabakalarındaki kirlenmenin, önceden tahmin edilenden daha geniş bir alana yayıldığı tespit edildi. Bu olumsuzluğun, yerli türlerin genel iklimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor.

Buzul katmanlarındaki bakteriyolojik yaşam da bir süredir olumsuz etkilenmiş durumda. Araştırmalar, 13 000 ile 26 000 yıllık olduğu tahmin edilen buzul ve tortu tabakalarında hiçbir yaşam izine rastlanmadığını ortaya koyuyor. Kutup araştırma gezisinin çok yararlı olduğu kesin, ancak üç gemiyle yürütülen çalışmanın maliyeti bir hayli yüksek.



Lazerle Damar Temizliği

Amerikalı bilim adamları, koroner kalp rahatsızlığı tedavisinde lazerle yeni bir yöntem deniyorlar. Boston'daki bir hastanede geliştirilen yeni yöntem, tıkalı atardamarın lazerle temizlenmesine dayanıyor. Damarın temizlenmesiyle, kan akışının düzenli olması yüzünden ortaya çıkan göğüs ağrıları ve kalp krizi engelleniyor. Yeni yöntem, hastanın iyileşme şansını da artırırken, tedavi masraflarını 1/3 oranında azaltıyor. Bilim adamları, 250 hasta üzerinde başarıyla denenen lazerle temizleme yöntemine büyük umut bağlamış durumdadır. Bu tekniğin yaygın tedavi yöntemi olarak uygulanmaya başlanması halinde, baloncukla müdahale ve by-pass'ın pabucu dama atılabilir!





Kozmik Dalgalar...

Kozmik çarpışmalar, uzayda sıradan olaylar olarak biliniyor. Hubble Teleskobu, bu tür bir çarpışmanın bugüne kadar hiç gözlemlenememiş sonuçlarını görüntüledi. Görüntüde, Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta, Heykeltraş takımyıldızı istikametinde büyük bir ışık halkası yer alıyor. Gök bilimciler, bunun yakın geçmişte meydana gelmiş bir galaksi çarpışmasının sonucu olması gerektiğini söylüyorlar. Ama, gerçek farklı. Milyarlarca yıldızdan oluşan iki galaksinin, herhangi bir çarpışma olmadan, birbirinin yakınından geçmesi de oluşumda basınç azalmasına ve iç dengelerin bozulmasına yol açıyor. Galaksi bu durumda, tıpkı suya atılan taşın oluşturduğu yuvarlak dalgalar gibi, dev kozmik dalgalar yayıyor. Bu dalgaların gaz olarak yoğunlaşmaları ise, yıldız oluşumuna olanak sağlıyor. Bu halkamsı kozmik kütle saatte 300 000 kilometre hızla yayılarak yıldız oluşum sürecini kolaylaştırıyor. Fotoğrafın sağ tarafında yer alan iki galaksiden mavi renkli olanı, büyük olasılıkla yıldız oluşum evresindeki kozmik dalgaları gösteriyor. Sarı renkli olanı ise, daha az gaz külesini, yani herhangi bir yıldız oluşum evresinin yaşanmadığını anlatıyor.

Yine Kanser Tedavisi Üzerine...

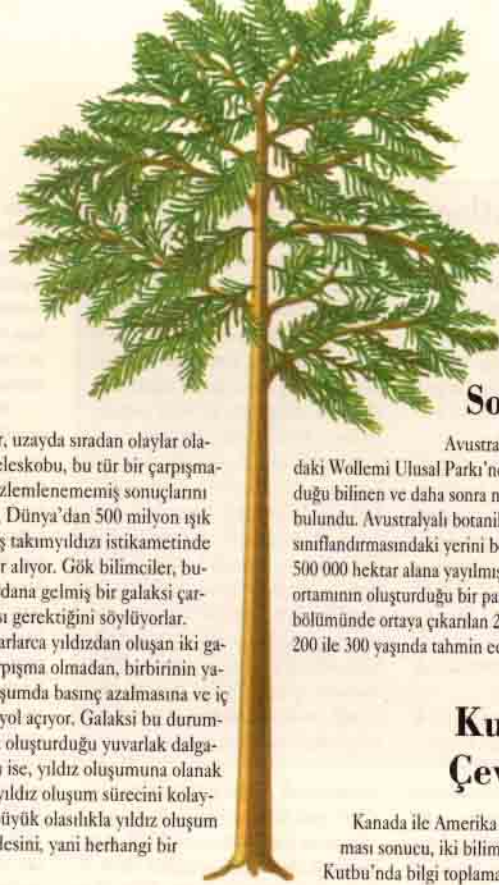
Hayvanlar üzerinde yapılan bir dizi deney, kanser tedavisinde yeni umutlar getirecek mi? Teknik, kanserli hücrelerin kan beslenmesinin engellenmesine dayanıyor. Kaliforniya'daki bir araştırma merkezinde uzmanlar, yöntemi hayvanlar üzerinde başarıyla denediler. Hayvana enjekte edilen iki değişik protein, kanserli tümördeki kan dokularının gelişmesini durdurdu. Gelişim mekanizmasının çalışmaması üzerine kılcal damarlar bozulmaya uğrarken, kanserli tümör, bazı durumlarda, ölü hücreler külesine dönüşüyor. Yöntem, bugün için sadece erken teşhis vakalarında, yani oluşum halindeki kanserli tümörlerde başarı sağlıyor. Ayrıca, kan dokularının gelişimini durduran proteinlerin etki süresi henüz tam olarak bilinmiyor. Yöntemin, kadın bünyesi için ise, hormonal denge açısından sorun yaratabileceği düşünülüyor. Uzmanlar yöntemi, insanda denemeden önce, söz konusu iki proteinin etki gücünü ve süresini belirleyip denetime almayı planlıyorlar.



AIDS Cephesinde Yeni Bir Şey Yok!

Tıp araştırmalarında dünya, kanser ve AIDS için inanılmaz kaynak ayırmış durumda. Bilim adamları bu iki hastalığın tedavisi için yoğun çaba harcıyorlar. Ancak, henüz tanı dışında önemli bir gelişme sağlanmış değil. AIDS'i tam konusunda Fransa'da geliştirilen yeni bir test, Eliza testinin pabucunu dama atmış. Testin adı Noel Ağacı. Yöntem, bir mililitre kanda 500'e kadar AIDS virüsünün tespitine olanak sağlıyor. Tekniği, DNA'larda AIDS virüsü tarafından etkilenmiş genlere, bir enzim aracılığıyla "ışık yayma" özelliği kazandırılmasına dayanıyor. Test edilecek kan örneğinde hastalıklı bir gen ayrılıyor (1). Bu genin üst tarafına sonda aracılığıyla (2, 3, 4) televizyon antenini andıran yapay bir doku yerleştiriliyor (5). Bu dokunun bir enzimle reaksiyona sokulması sonucu (6) hastalıklı gen ışık yaymaya başlıyor (7). Işığın şiddeti, test edilen örnekteki AIDS virüsü sayısını ölçmeye yarar. Noel Ağacı Testi, AIDS virüsü taşıyıcılarında yapılan araştırmalarda, son dönemde yoğun olarak kullanılıyor; ancak, maliyeti henüz çok yüksek.

Kaynak: Science et Vie, Nisan 1995



150 Milyon Yıl Sonra Yeniden...

Avustralya'da, Sidney'in 200 km batısındaki Wollemi Ulusal Parkı'nda, 150 milyon yıl önce var olduğu bilinen ve daha sonra nesli tükenen bu tür çam ağacı bulundu. Avustralyalı botanikçiler, bu yeni türün, kozalaklılar sınıflandırmasındaki yerini belirlemeye çalışıyor. Wollemi, 500 000 hektar alana yayılmış, büyük bölümünü doğal yaşam ortamının oluşturduğu bir park. Bu parkın ziyarete kapalı bir bölümünde ortaya çıkarılan 23'ü yetişkin 39 ağacın bir kısmı 200 ile 300 yaşında tahmin ediliyor.

Kuzey Kutbu'nda Çevre Araştırması

Kanada ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ortak çalışması sonucu, iki bilimsel araştırma gemisi ilk kez Kuzey Kutbu'nda bilgi toplama olanağı buldu. Bir Rus buz kırıcısının önderliğinde, geçen yılın yaz ayları boyunca Kuzey

Kutbu'nda araştırma yapan ekipte, 70 bilim adamı 50 ayrı konuda veri topladı. Programın en ilginç konularından biri, genel iklimdeki ısınma tartışmalarına nokta koyacak nitelikteydi; Kuzey Kutbu'nda 100 ile 2 000 metre derinlikte sıcaklığın, son birkaç yılda 1° C arttığı gözlemlendi. Ancak bilim adamları, bu artışın, kesinlikle iklimde bir genel ısınmayı ifade etmediğini söylüyorlar.

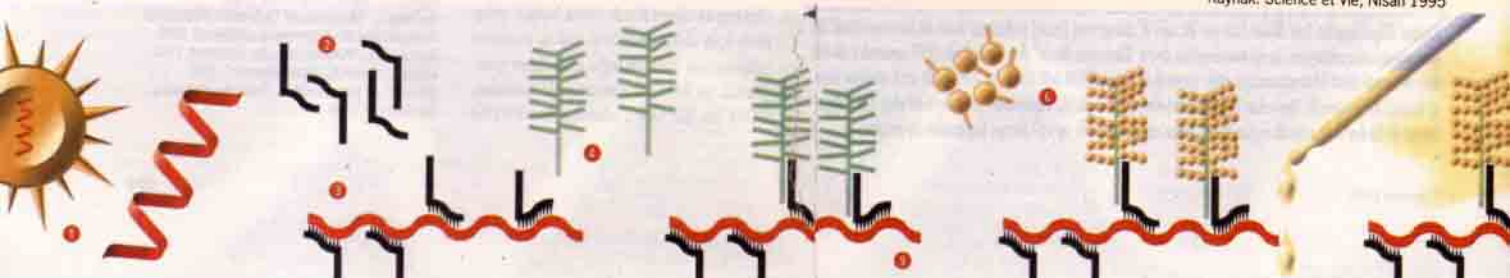
Bir başka ilginç bulgu kirlenmeyle ilgili. Buz tabakalarındaki kirlenmenin, önceden tahmin edilenden daha geniş bir alana yayıldığı tespit edildi. Bu olumsuzluğun, yerli türlerin genel iklimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor.

Buzul katmanlarındaki bakteriyolojik yaşam da bir süredir olumsuz etkilenmiş durumda. Araştırmalar, 13 000 ile 26 000 yıllık olduğu tahmin edilen buzul ve tortu tabakalarında hiçbir yaşam izine rastlanmadığını ortaya koyuyor. Kutup araştırma gezisinin çok yararlı olduğu kesin, ancak üç gemiyle yürütülen çalışmanın maliyeti bir hayli yüksek.



Lazerle Damar Temizliği

Amerikalı bilim adamları, koroner kalp rahatsızlığı tedavisinde lazerle yeni bir yöntem deniyorlar. Boston'daki bir hastanede geliştirilen yeni yöntem, tıkalı atardamarın lazerle temizlenmesine dayanıyor. Damarın temizlenmesiyle, kan akışının düzenli olması yüzünden ortaya çıkan göğüs ağrıları ve kalp krizi engelleniyor. Yeni yöntem, hastanın iyileşme şansını artırırken, tedavi masraflarını 1/3 oranında azaltıyor. Bilim adamları, 250 hasta üzerinde başarıyla denenen lazerle temizleme yöntemine büyük umut bağlamış durumdadır. Bu tekniğin yaygın tedavi yöntemi olarak uygulanmaya başlanması halinde, baloncukla müdahale ve by-pass'ın pabucu dama atılabilir!





Kozmik Dalgalar...

Kozmik çarpışmalar, uzayda sıradan olaylar olarak biliniyor. Hubble Teleskobu, bu tür bir çarpışmanın bugüne kadar hiç gözlemlenememiş sonuçlarını görüntüledi. Görüntüde, Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta, Heykeltraş takımyıldızı istikametinde büyük bir ışık halkası yer alıyor. Gök bilimciler, bunun yakın geçmişte meydana gelmiş bir galaksi çarpışmasının sonucu olması gerektiğini söylüyorlar. Ama, gerçek farklı. Milyarlarca yıldızdan oluşan iki galaksinin, herhangi bir çarpışma olmadan, birbirinin yakınından geçmesi de oluşumda basınç azalmasına ve iç dengelerin bozulmasına yol açıyor. Galaksi bu durumda, tıpkı suya atılan taşın oluşturduğu yuvarlak dalgalar gibi, dev kozmik dalgalar yayıyor. Bu dalgaların gaz olarak yoğunlaşmaları ise, yıldız oluşumuna olanak sağlıyor. Bu halkamsı kozmik kütle saatte 300 000 kilometre hızla yayılarak yıldız oluşum sürecini kolaylaştırıyor. Fotoğrafın sağ tarafında yer alan iki galaksiden mavi renkli olanı, büyük olasılıkla yıldız oluşum evresindeki kozmik dalgaları gösteriyor. Sarı renkli olanı ise, daha az gaz külesini, yani herhangi bir yıldız oluşum evresinin yaşanmadığını anlatıyor.

Yine Kanser Tedavisi Üzerine...

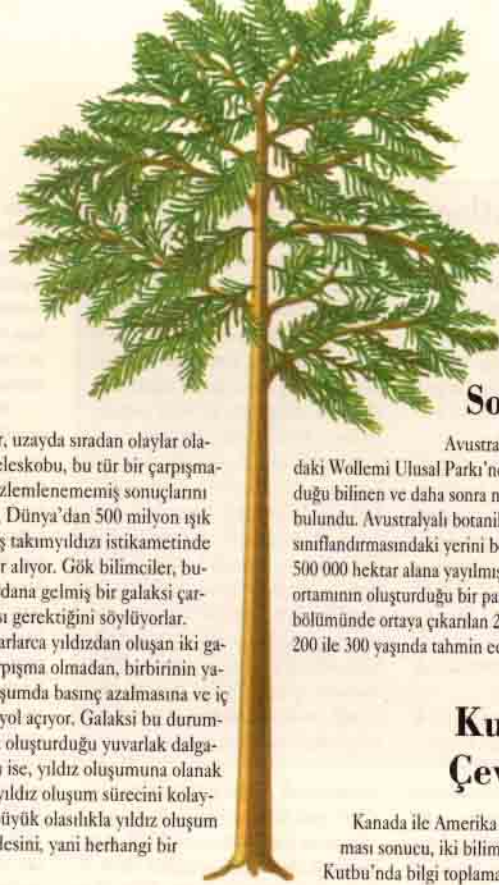
Hayvanlar üzerinde yapılan bir dizi deney, kanser tedavisinde yeni umutlar getirecek mi? Teknik, kanserli hücrelerin kan beslenmesinin engellenmesine dayanıyor. Kaliforniya'daki bir araştırma merkezinde uzmanlar, yöntemi hayvanlar üzerinde başarıyla denediler. Hayvana enjekte edilen iki değişik protein, kanserli tümördeki kan dokularının gelişmesini durdurdu. Gelişim mekanizmasının çalışmaması üzerine kılcal damarlar bozulmaya uğrarken, kanserli tümör, bazı durumlarda, ölü hücreler külesine dönüşüyor. Yöntem, bugün için sadece erken teşhis vakalarında, yani oluşum halindeki kanserli tümörlerde başarı sağlıyor. Ayrıca, kan dokularının gelişimini durduran proteinlerin etki süresi henüz tam olarak bilinmiyor. Yöntemin, kadın bünyesi için ise, hormonal denge açısından sorun yaratabileceği düşünülüyor. Uzmanlar yöntemi, insanda denemeden önce, söz konusu iki proteinin etki gücünü ve süresini belirleyip denetime almayı planlıyorlar.



AIDS Cephesinde Yeni Bir Şey Yok!

Tıp araştırmalarında dünya, kanser ve AIDS için inanılmaz kaynak ayırmış durumda. Bilim adamları bu iki hastalığın tedavisi için yoğun çaba harcıyorlar. Ancak, henüz tanı dışında önemli bir gelişme sağlanmış değil. AIDS'i tam konusunda Fransa'da geliştirilen yeni bir test, Eliza testinin pabucunu dama atmış. Testin adı Noel Ağacı. Yöntem, bir mililitre kanda 500'e kadar AIDS virüsünün tespitine olanak sağlıyor. Tekniği, DNA'larda AIDS virüsü tarafından etkilenmiş genlere, bir enzim aracılığıyla "ışık yayma" özelliği kazandırılmasına dayanıyor. Test edilecek kan örneğinde hastalıklı bir gen ayrılıyor (1). Bu genin üst tarafına sonda aracılığıyla (2, 3, 4) televizyon antenini andıran yapay bir doku yerleştiriliyor (5). Bu dokunun bir enzimle reaksiyona sokulması sonucu (6) hastalıklı gen ışık yaymaya başlıyor (7). Işığın şiddeti, test edilen örnekteki AIDS virüsü sayısını ölçmeye yarar. Noel Ağacı Testi, AIDS virüsü taşıyıcılarında yapılan araştırmalarda, son dönemde yoğun olarak kullanılıyor; ancak, maliyeti henüz çok yüksek.

Kaynak: Science et Vie, Nisan 1995



150 Milyon Yıl Sonra Yeniden...

Avustralya'da, Sidney'in 200 km batısındaki Wollemi Ulusal Parkı'nda, 150 milyon yıl önce var olduğu bilinen ve daha sonra nesli tükenen bu tür çam ağacı bulundu. Avustralyalı botanikçiler, bu yeni türün, kozalaklılar sınıflandırmasındaki yerini belirlemeye çalışıyor. Wollemi, 500 000 hektar alana yayılmış, büyük bölümünü doğal yaşam ortamının oluşturduğu bir park. Bu parkın ziyarete kapalı bir bölümünde ortaya çıkarılan 23'ü yetişkin 39 ağacın bir kısmı 200 ile 300 yaşında tahmin ediliyor.

Kuzey Kutbu'nda Çevre Araştırması

Kanada ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ortak çalışması sonucu, iki bilimsel araştırma gemisi ilk kez Kuzey Kutbu'nda bilgi toplama olanağı buldu. Bir Rus buz kırıcısının önderliğinde, geçen yılın yaz ayları boyunca Kuzey

Kutbu'nda araştırma yapan ekipte, 70 bilim adamı 50 ayrı konuda veri topladı. Programın en ilginç konularından biri, genel iklimdeki ısınma tartışmalarına nokta koyacak nitelikteydi; Kuzey Kutbu'nda 100 ile 2 000 metre derinlikte sıcaklığın, son birkaç yılda 1° C arttığı gözlemlendi. Ancak bilim adamları, bu artışın, kesinlikle iklimde bir genel ısınmayı ifade etmediğini söylüyorlar.

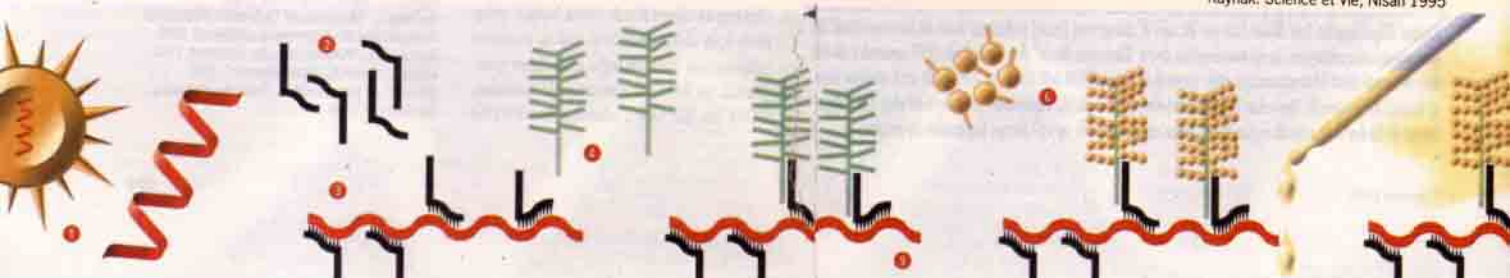
Bir başka ilginç bulgu kirlenmeyle ilgili. Buz tabakalarındaki kirlenmenin, önceden tahmin edilenden daha geniş bir alana yayıldığı tespit edildi. Bu olumsuzluğun, yerli türlerin genel iklimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor.

Buzul katmanlarındaki bakteriyolojik yaşam da bir süredir olumsuz etkilenmiş durumda. Araştırmalar, 13 000 ile 26 000 yıllık olduğu tahmin edilen buzul ve tortu tabakalarında hiçbir yaşam izine rastlanmadığını ortaya koyuyor. Kutup araştırma gezisinin çok yararlı olduğu kesin, ancak üç gemiyle yürütülen çalışmanın maliyeti bir hayli yüksek.



Lazerle Damar Temizliği

Amerikalı bilim adamları, koroner kalp rahatsızlığı tedavisinde lazerle yeni bir yöntem deniyorlar. Boston'daki bir hastanede geliştirilen yeni yöntem, tıkalı atardamarın lazerle temizlenmesine dayanıyor. Damarın temizlenmesiyle, kan akışının düzenli olması yüzünden ortaya çıkan göğüs ağrıları ve kalp krizi engelleniyor. Yeni yöntem, hastanın iyileşme şansını da artırırken, tedavi masraflarını 1/3 oranında azaltıyor. Bilim adamları, 250 hasta üzerinde başarıyla denenen lazerle temizleme yöntemine büyük umut bağlamış durumdadır. Bu tekniğin yaygın tedavi yöntemi olarak uygulanmaya başlanması halinde, baloncukla müdahale ve by-pass'ın pabucu dama atılabilir!





Kozmik Dalgalar...

Kozmik çarpışmalar, uzayda sıradan olaylar olarak biliniyor. Hubble Teleskobu, bu tür bir çarpışmanın bugüne kadar hiç gözlemlenememiş sonuçlarını görüntüledi. Görüntüde, Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta, Heykeltraş takımyıldızı istikametinde büyük bir ışık halkası yer alıyor. Gök bilimciler, bunun yakın geçmişte meydana gelmiş bir galaksi çarpışmasının sonucu olması gerektiğini söylüyorlar. Ama, gerçek farklı. Milyarlarca yıldızdan oluşan iki galaksinin, herhangi bir çarpışma olmadan, birbirinin yakınından geçmesi de oluşumda basınç azalmasına ve iç dengelerin bozulmasına yol açıyor. Galaksi bu durumda, tıpkı suya atılan taşın oluşturduğu yuvarlak dalgalar gibi, dev kozmik dalgalar yayıyor. Bu dalgaların gaz olarak yoğunlaşmaları ise, yıldız oluşumuna olanak sağlıyor. Bu halkamsı kozmik kütle saatte 300 000 kilometre hızla yayılarak yıldız oluşum sürecini kolaylaştırıyor. Fotoğrafın sağ tarafında yer alan iki galaksiden mavi renkli olanı, büyük olasılıkla yıldız oluşum evresindeki kozmik dalgaları gösteriyor. Sarı renkli olanı ise, daha az gaz külesini, yani herhangi bir yıldız oluşum evresinin yaşanmadığını anlatıyor.

Yine Kanser Tedavisi Üzerine...

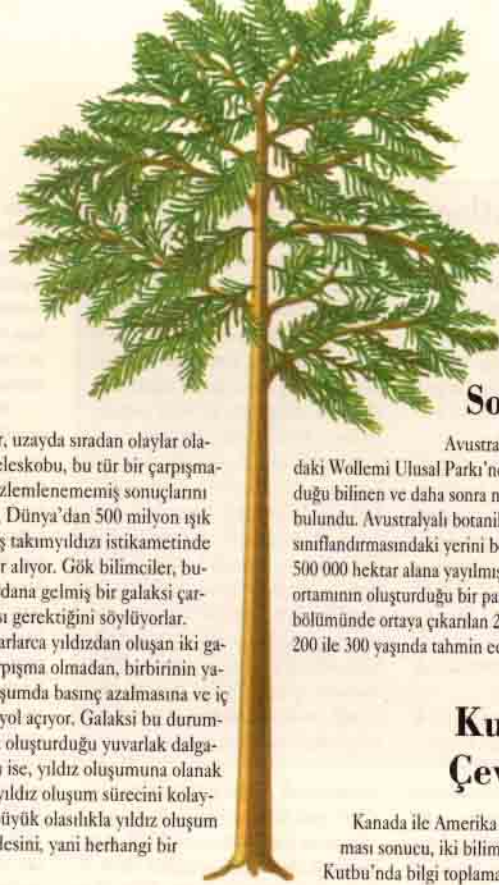
Hayvanlar üzerinde yapılan bir dizi deney, kanser tedavisinde yeni umutlar getirecek mi? Teknik, kanserli hücrelerin kan beslenmesinin engellenmesine dayanıyor. Kaliforniya'daki bir araştırma merkezinde uzmanlar, yöntemi hayvanlar üzerinde başarıyla denediler. Hayvana enjekte edilen iki değişik protein, kanserli tümördeki kan dokularının gelişmesini durdurdu. Gelişim mekanizmasının çalışmaması üzerine kılcal damarlar bozulmaya uğrarken, kanserli tümör, bazı durumlarda, ölü hücreler külesine dönüşüyor. Yöntem, bugün için sadece erken teşhis vakalarında, yani oluşum halindeki kanserli tümörlerde başarı sağlıyor. Ayrıca, kan dokularının gelişimini durduran proteinlerin etki süresi henüz tam olarak bilinmiyor. Yöntemin, kadın bünyesi için ise, hormonal denge açısından sorun yaratabileceği düşünülüyor. Uzmanlar yöntemi, insanda denemeden önce, söz konusu iki proteinin etki gücünü ve süresini belirleyip denetime almayı planlıyorlar.



AIDS Cephesinde Yeni Bir Şey Yok!

Tıp araştırmalarında dünya, kanser ve AIDS için inanılmaz kaynak ayırmış durumda. Bilim adamları bu iki hastalığın tedavisi için yoğun çaba harcıyorlar. Ancak, henüz tanı dışında önemli bir gelişme sağlanmış değil. AIDS'i tam konusunda Fransa'da geliştirilen yeni bir test, Eliza testinin pabucunu dama atmış. Testin adı Noel Ağacı. Yöntem, bir mililitre kanda 500'e kadar AIDS virüsünün tespitine olanak sağlıyor. Tekniği, DNA'larda AIDS virüsü tarafından etkilenmiş genlere, bir enzim aracılığıyla "ışık yayma" özelliği kazandırılmasına dayanıyor. Test edilecek kan örneğinde hastalıklı bir gen ayrılıyor (1). Bu genin üst tarafına sonda aracılığıyla (2, 3, 4) televizyon antenini andıran yapay bir doku yerleştiriliyor (5). Bu dokunun bir enzimle reaksiyona sokulması sonucu (6) hastalıklı gen ışık yaymaya başlıyor (7). Işığın şiddeti, test edilen örnekteki AIDS virüsü sayısını ölçmeye yarar. Noel Ağacı Testi, AIDS virüsü taşıyıcılarında yapılan araştırmalarda, son dönemde yoğun olarak kullanılıyor; ancak, maliyeti henüz çok yüksek.

Kaynak: Science et Vie, Nisan 1995



150 Milyon Yıl Sonra Yeniden...

Avustralya'da, Sidney'in 200 km batısındaki Wollemi Ulusal Parkı'nda, 150 milyon yıl önce var olduğu bilinen ve daha sonra nesli tükenen bu tür çam ağacı bulundu. Avustralyalı botanikçiler, bu yeni türün, kozalaklılar sınıflandırmasındaki yerini belirlemeye çalışıyor. Wollemi, 500 000 hektar alana yayılmış, büyük bölümünü doğal yaşam ortamının oluşturduğu bir park. Bu parkın ziyarete kapalı bir bölümünde ortaya çıkarılan 23'ü yetişkin 39 ağacın bir kısmı 200 ile 300 yaşında tahmin ediliyor.

Kuzey Kutbu'nda Çevre Araştırması

Kanada ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ortak çalışması sonucu, iki bilimsel araştırma gemisi ilk kez Kuzey Kutbu'nda bilgi toplama olanağı buldu. Bir Rus buz kırıcısının önderliğinde, geçen yılın yaz ayları boyunca Kuzey

Kutbu'nda araştırma yapan ekipte, 70 bilim adamı 50 ayrı konuda veri topladı. Programın en ilginç konularından biri, genel iklimdeki ısınma tartışmalarına nokta koyacak nitelikteydi; Kuzey Kutbu'nda 100 ile 2 000 metre derinlikte sıcaklığın, son birkaç yılda 1° C arttığı gözlemlendi. Ancak bilim adamları, bu artışın, kesinlikle iklimde bir genel ısınmayı ifade etmediğini söylüyorlar.

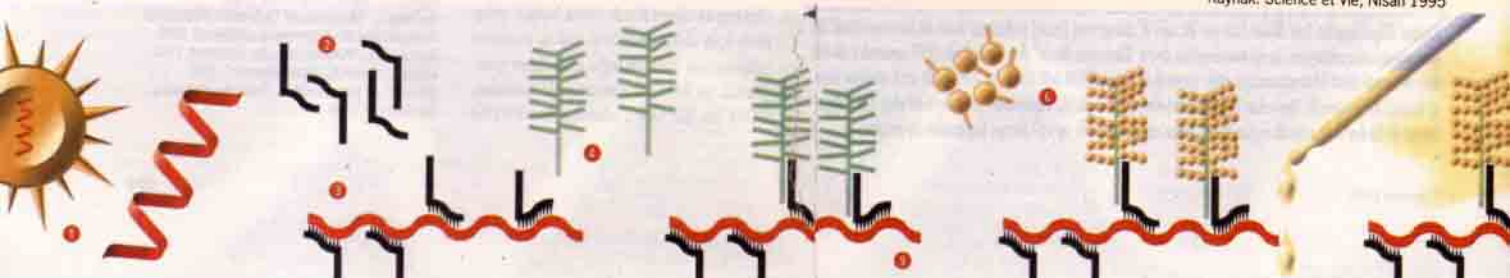
Bir başka ilginç bulgu kirlenmeyle ilgili. Buz tabakalarındaki kirlenmenin, önceden tahmin edilenden daha geniş bir alana yayıldığı tespit edildi. Bu olumsuzluğun, yerli türlerin genel iklimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor.

Buzul katmanlarındaki bakteriyolojik yaşam da bir süredir olumsuz etkilenmiş durumda. Araştırmalar, 13 000 ile 26 000 yıllık olduğu tahmin edilen buzul ve tortu tabakalarında hiçbir yaşam izine rastlanmadığını ortaya koyuyor. Kutup araştırma gezisinin çok yararlı olduğu kesin, ancak üç gemiyle yürütülen çalışmanın maliyeti bir hayli yüksek.



Lazerle Damar Temizliği

Amerikalı bilim adamları, koroner kalp rahatsızlığı tedavisinde lazerle yeni bir yöntem deniyorlar. Boston'daki bir hastanede geliştirilen yeni yöntem, tıkalı atardamarın lazerle temizlenmesine dayanıyor. Damarın temizlenmesiyle, kan akışının düzenli olması yüzünden ortaya çıkan göğüs ağrıları ve kalp krizi engelleniyor. Yeni yöntem, hastanın iyileşme şansını da artırırken, tedavi masraflarını 1/3 oranında azaltıyor. Bilim adamları, 250 hasta üzerinde başarıyla denenen lazerle temizleme yöntemine büyük umut bağlamış durumdadır. Bu tekniğin yaygın tedavi yöntemi olarak uygulanmaya başlanması halinde, baloncukla müdahale ve by-pass'ın pabucu dama atılabilir!





Kozmik Dalgalar...

Kozmik çarpışmalar, uzayda sıradan olaylar olarak biliniyor. Hubble Teleskobu, bu tür bir çarpışmanın bugüne kadar hiç gözlemlenememiş sonuçlarını görüntüledi. Görüntüde, Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta, Heykeltraş takımyıldızı istikametinde büyük bir ışık halkası yer alıyor. Gök bilimciler, bunun yakın geçmişte meydana gelmiş bir galaksi çarpışmasının sonucu olması gerektiğini söylüyorlar. Ama, gerçek farklı. Milyarlarca yıldızdan oluşan iki galaksinin, herhangi bir çarpışma olmadan, birbirinin yakınından geçmesi de oluşumda basınç azalmasına ve iç dengelerin bozulmasına yol açıyor. Galaksi bu durumda, tıpkı suya atılan taşın oluşturduğu yuvarlak dalgalar gibi, dev kozmik dalgalar yayıyor. Bu dalgaların gaz olarak yoğunlaşmaları ise, yıldız oluşumuna olanak sağlıyor. Bu halkamsı kozmik kütle saatte 300 000 kilometre hızla yayılarak yıldız oluşum sürecini kolaylaştırıyor. Fotoğrafın sağ tarafında yer alan iki galaksiden mavi renkli olanı, büyük olasılıkla yıldız oluşum evresindeki kozmik dalgaları gösteriyor. Sarı renkli olanı ise, daha az gaz külesini, yani herhangi bir yıldız oluşum evresinin yaşanmadığını anlatıyor.

Yine Kanser Tedavisi Üzerine...

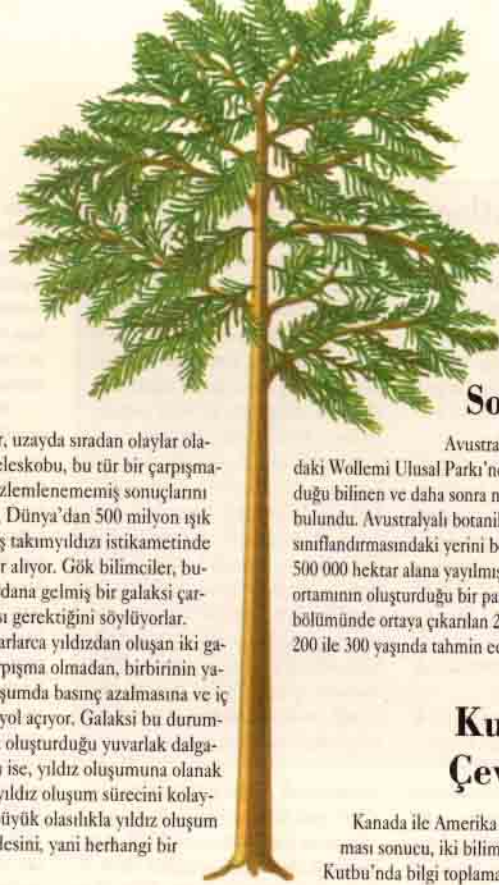
Hayvanlar üzerinde yapılan bir dizi deney, kanser tedavisinde yeni umutlar getirecek mi? Teknik, kanserli hücrelerin kan beslenmesinin engellenmesine dayanıyor. Kaliforniya'daki bir araştırma merkezinde uzmanlar, yöntemi hayvanlar üzerinde başarıyla denediler. Hayvana enjekte edilen iki değişik protein, kanserli tümördeki kan dokularının gelişmesini durdurdu. Gelişim mekanizmasının çalışmaması üzerine kılcal damarlar bozulmaya uğrarken, kanserli tümör, bazı durumlarda, ölü hücreler külesine dönüşüyor. Yöntem, bugün için sadece erken teşhis vakalarında, yani oluşum halindeki kanserli tümörlerde başarı sağlıyor. Ayrıca, kan dokularının gelişimini durduran proteinlerin etki süresi henüz tam olarak bilinmiyor. Yöntemin, kadın bünyesi için ise, hormonal denge açısından sorun yaratabileceği düşünülüyor. Uzmanlar yöntemi, insanda denemeden önce, söz konusu iki proteinin etki gücünü ve süresini belirleyip denetime almayı planlıyorlar.



AIDS Cephesinde Yeni Bir Şey Yok!

Tıp araştırmalarında dünya, kanser ve AIDS için inanılmaz kaynak ayırmış durumda. Bilim adamları bu iki hastalığın tedavisi için yoğun çaba harcıyorlar. Ancak, henüz tanı dışında önemli bir gelişme sağlanmış değil. AIDS'i tam konusunda Fransa'da geliştirilen yeni bir test, Eliza testinin pabucunu dama atmış. Testin adı Noel Ağacı. Yöntem, bir mililitre kanda 500'e kadar AIDS virüsünün tespitine olanak sağlıyor. Tekniği, DNA'larda AIDS virüsü tarafından etkilenmiş genlere, bir enzim aracılığıyla "ışık yayma" özelliği kazandırılmasına dayanıyor. Test edilecek kan örneğinde hastalıklı bir gen ayrılıyor (1). Bu genin üst tarafına sonda aracılığıyla (2, 3, 4) televizyon antenini andıran yapay bir doku yerleştiriliyor (5). Bu dokunun bir enzimle reaksiyona sokulması sonucu (6) hastalıklı gen ışık yaymaya başlıyor (7). Işığın şiddeti, test edilen örnekteki AIDS virüsü sayısını ölçmeye yarar. Noel Ağacı Testi, AIDS virüsü taşıyıcılarında yapılan araştırmalarda, son dönemde yoğun olarak kullanılıyor; ancak, maliyeti henüz çok yüksek.

Kaynak: Science et Vie, Nisan 1995



150 Milyon Yıl Sonra Yeniden...

Avustralya'da, Sidney'in 200 km batısındaki Wollemi Ulusal Parkı'nda, 150 milyon yıl önce var olduğu bilinen ve daha sonra nesli tükenen bu tür çam ağacı bulundu. Avustralyalı botanikçiler, bu yeni türün, kozalaklılar sınıflandırmasındaki yerini belirlemeye çalışıyor. Wollemi, 500 000 hektar alana yayılmış, büyük bölümünü doğal yaşam ortamının oluşturduğu bir park. Bu parkın ziyarete kapalı bir bölümünde ortaya çıkarılan 23'ü yetişkin 39 ağacın bir kısmı 200 ile 300 yaşında tahmin ediliyor.

Kuzey Kutbu'nda Çevre Araştırması

Kanada ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ortak çalışması sonucu, iki bilimsel araştırma gemisi ilk kez Kuzey Kutbu'nda bilgi toplama olanağı buldu. Bir Rus buz kırıcısının önderliğinde, geçen yılın yaz ayları boyunca Kuzey

Kutbu'nda araştırma yapan ekipte, 70 bilim adamı 50 ayrı konuda veri topladı. Programın en ilginç konularından biri, genel iklimdeki ısınma tartışmalarına nokta koyacak nitelikteydi; Kuzey Kutbu'nda 100 ile 2 000 metre derinlikte sıcaklığın, son birkaç yılda 1° C arttığı gözlemlendi. Ancak bilim adamları, bu artışın, kesinlikle iklimde bir genel ısınmayı ifade etmediğini söylüyorlar.

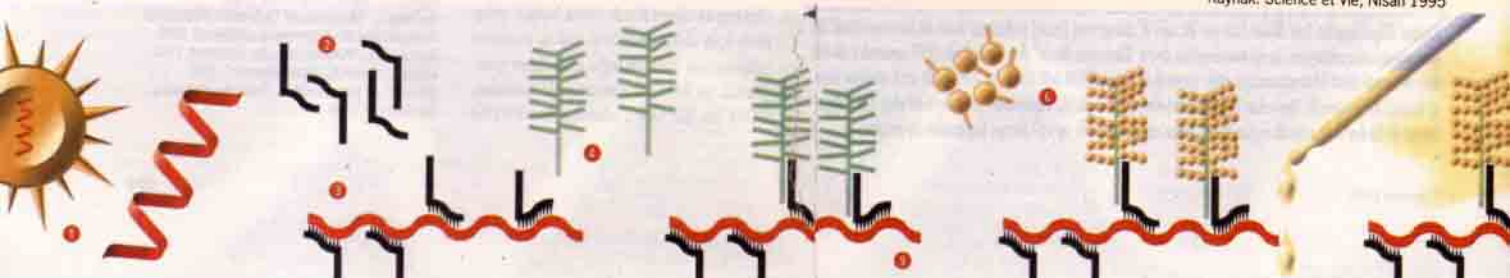
Bir başka ilginç bulgu kirlenmeyle ilgili. Buz tabakalarındaki kirlenmenin, önceden tahmin edilenden daha geniş bir alana yayıldığı tespit edildi. Bu olumsuzluğun, yerli türlerin genel iklimi üzerinde etkisi olduğu düşünülüyor.

Buzul katmanlarındaki bakteriyolojik yaşam da bir süredir olumsuz etkilenmiş durumda. Araştırmalar, 13 000 ile 26 000 yıllık olduğu tahmin edilen buzul ve tortu tabakalarında hiçbir yaşam izine rastlanmadığını ortaya koyuyor. Kutup araştırma gezisinin çok yararlı olduğu kesin, ancak üç gemiyle yürütülen çalışmanın maliyeti bir hayli yüksek.



Lazerle Damar Temizliği

Amerikalı bilim adamları, koroner kalp rahatsızlığı tedavisinde lazerle yeni bir yöntem deniyorlar. Boston'daki bir hastanede geliştirilen yeni yöntem, tıkalı atardamarın lazerle temizlenmesine dayanıyor. Damarın temizlenmesiyle, kan akışının düzenli olması yüzünden ortaya çıkan göğüs ağrıları ve kalp krizi engelleniyor. Yeni yöntem, hastanın iyileşme şansını da artırırken, tedavi masraflarını 1/3 oranında azaltıyor. Bilim adamları, 250 hasta üzerinde başarıyla denenen lazerle temizleme yöntemine büyük umut bağlamış durumdadır. Bu tekniğin yaygın tedavi yöntemi olarak uygulanmaya başlanması halinde, baloncukla müdahale ve by-pass'ın pabucu dama atılabilir!



Ruhsuz Bilgisayarlar

Bol miktarda silikon beyin güçleri var, doğru. Ancak, insanın düşünce sistemini esas alan yapay zekâyı geliştirmek için, insanı duygulandıran şirlerden, romantizmden öğrenecekleri çok şey var.

Bugüne değin yapılan çalışmalarda daha çok mantık üzerinde durulmuş; duygular, düşgücü, yaratıcılık gibi olgular ihmal edilmişti. Bir görüşe göre, insan belleğinin ve duygusal davranışlarının daha iyi ifade edilmesi, üzerinde durulması gerekli başlıca iki nokta. Geliştirilen oldukça karmaşık yapay zekâ sistemlerinin, gerçek yaşamı yansıtmaktan hâlâ çok uzak olmalarının nedeni de; yaratıcılık ve sezgi gücüne çok az önem verilmiş olması.

Peki bilgisayarlara duygulanım yetisi kazandırarak nasıl mümkün olacak? Yale Üniversitesi tarafından geliştirilmiş FGP (yakala, genelleştir, yansıt) adlı yazılım programı, bu yönde atılmış bir adım. FGP, yöneltilen soruya yanıt olarak belleği taniyor, buldukların bir araya getiriyor ve ortak özelliklerini araştırıyor. Duygulanımları ifade etmek için bir numaralandırma sistemi de yararı olabilir; örneğin yüksek sayısal değerler, güçlü hislere karşılık gelir.



Sanal Onarım

Diagsoft'un geliştirdiği bir yazılım, bilgisayardaki sorunları, kişinin devreye girmesine gerek kalmadan hallediyor. QAPLUS/Win 6.0, donanımı araştırıyor; herhangi bir sorun bulunamazsa, arızanın tanımlanmasını istiyor. Çoğu durumda da kurulum (setup) dosyaları, modem aracılığıyla bir destek istasyonuna gönderilip geri getiriliyor.

Uydu Kontrollü İş Makineleri

Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin son numarası; uydularla yönlendirilen iş makineleri. Caterpillar ve Magnavox, konumlandırma uydularından geçen sinyallere göre çalışacak, bilgisayar kontrollü inşaat teknikleri geliştiriyor.

Teknoloji Yatırım Programı'nı maddi desteğiyle iki şirket kinematik, uydu destekli konumlandırma ile lazerli yönlenimi birleştirecek. Bu amaçla detaylı topografik haritalar devreden çıkarılarak, bilgisayarla oluşturulmuş, santimetrik hassasiyete sahip haritalar kullanılacak.



Otomatik Diş Fırçası

Bu otomatik diş fırçasını diğer otomatik diş fırçalarından ayıran özelliği, damakla diş sınırını temizlemek için açısını otomatik olarak ayarlayan iki daire; alt ve üst aza dişlerini temizlemek için de iki düz fırçasının olması.



Yağmurdan Etkilenmeyen Lastikler

Oldukça iyi bir kavrayışa ve iç yapıya sahip olması, Pirelli P400 Aquamile'i, tüm mevsimler için uygun lastikler arasında ayrıcalıklı bir yere oturtuyor. Uzun ömürlü lastikten imâl edilmiş olan Aquamile, 130 000 km garantili. Üç derin oluk suyu bertaraf ederken, çok sayıda yatay zikzak da sıkı bir kavrayış sağlıyor.

Dekoratif Fareler

Gri ya da bej renkli farelerinden sıkılanlara renkli fareler. Logitech'in ürettiği bu fareler dört ayrı renkte ve ergonomik. Yüzey kaplamaları da iki türlü; süet gibi mat ya da ahşap mobilya gibi cilalı. Fiyatı da az buz değil ama. Değer mi acaba?



Ruhsuz Bilgisayarlar

Bol miktarda silikon beyin güçleri var, doğru. Ancak, insanın düşünce sistemini esas alan yapay zekâyı geliştirmek için, insanı duygulandıran şirlerden, romantizmden öğrenecekleri çok şey var.

Bugüne değin yapılan çalışmalarda daha çok mantık üzerinde durulmuş; duygular, düşgücü, yaratıcılık gibi olgular ihmal edilmişti. Bir görüşe göre, insan belleğinin ve duygusal davranışlarının daha iyi ifade edilmesi, üzerinde durulması gerekli başlıca iki nokta. Geliştirilen oldukça karmaşık yapay zekâ sistemlerinin, gerçek yaşamı yansıtmaktan hâlâ çok uzak olmalarının nedeni de; yaratıcılık ve sezgi gücüne çok az önem verilmiş olması.

Peki bilgisayarlara duygulanım yetisi kazandırarak nasıl mümkün olacak? Yale Üniversitesi tarafından geliştirilmiş FGP (yakala, genelleştir, yansıtır) adlı yazılım programı, bu yönde atılmış bir adım. FGP, yöneltilen soruya yanıt olarak belleği taniyor, buldukların bir araya getiriyor ve ortak özelliklerini araştırıyor. Duygulanımları ifade etmek için bir numaralandırma sistemi de yararı olabilir; örneğin yüksek sayısal değerler, güçlü hislere karşılık gelir.



Sanal Onarım

Diagsoft'un geliştirdiği bir yazılım, bilgisayardaki sorunları, kişinin devreye girmesine gerek kalmadan hallediyor. QAPLUS/Win 6.0, donanımı araştırıyor; herhangi bir sorun bulunamazsa, arızanın tanımlanmasını istiyor. Çoğu durumda da kurulum (setup) dosyaları, modem aracılığıyla bir destek istasyonuna gönderilip geri getiriliyor.



Uydu Kontrollü İş Makineleri

Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin son numarası; uydularla yönlendirilen iş makineleri. Caterpillar ve Magnavox, konumlandırma uydularından geçen sinyallere göre çalışacak, bilgisayar kontrollü inşaat teknikleri geliştiriyor.

Teknoloji Yatırım Programı'nı maddi desteğiyle iki şirket kinematik, uydu destekli konumlandırma ile lazerli yönlenimi birleştirecek. Bu amaçla detaylı topografik haritalar devreden çıkarılarak, bilgisayarla oluşturulmuş, santimetrik hassasiyete sahip haritalar kullanılacak.



Otomatik Diş Fırçası

Bu otomatik diş fırçasını diğer otomatik diş fırçalarından ayıran özelliği, damakla diş sınırını temizlemek için açısını otomatik olarak ayarlayan iki daire; alt ve üst aza dişlerini temizlemek için de iki düz fırçasının olması.



Yağmurdan Etkilenmeyen Lastikler

Oldukça iyi bir kavrayışa ve iç yapıya sahip olması, Pirelli P400 Aquamile'i, tüm mevsimler için uygun lastikler arasında ayrıcalıklı bir yere oturtuyor. Uzun ömürlü lastikten imâl edilmiş olan Aquamile, 130 000 km garantili. Üç derin oluk suyu bertaraf ederken, çok sayıdaki yatay zikzak da sıkı bir kavrayış sağlıyor.

Dekoratif Fareler

Gri ya da bej renkli farelerinden sıkılanlara renkli fareler. Logitech'in ürettiği bu fareler dört ayrı renkte ve ergonomik. Yüzey kaplamaları da iki türlü; süet gibi mat ya da ahşap mobilya gibi cilalı. Fiyatı da az buz değil ama. Değer mi acaba?



Kaynaklar: Popular Science, Aralık 1994, Ocak 1995

Ruhsuz Bilgisayarlar

Bol miktarda silikon beyin güçleri var, doğru. Ancak, insanın düşünce sistemini esas alan yapay zekâyı geliştirmek için, insanı duygulandıran şirlerden, romantizmden öğrenecekleri çok şey var.

Bugüne değin yapılan çalışmalarda daha çok mantık üzerinde durulmuş; duygular, düşgücü, yaratıcılık gibi olgular ihmal edilmişti. Bir görüşe göre, insan belleğinin ve duygusal davranışlarının daha iyi ifade edilmesi, üzerinde durulması gerekli başlıca iki nokta. Geliştirilen oldukça karmaşık yapay zekâ sistemlerinin, gerçek yaşamı yansıtmaktan hâlâ çok uzak olmalarının nedeni de; yaratıcılık ve sezgi gücüne çok az önem verilmiş olması.

Peki bilgisayarlara duygulanım yetisi kazandırarak nasıl mümkün olacak? Yale Üniversitesi tarafından geliştirilmiş FGP (yakala, genelleştir, yansıt) adlı yazılım programı, bu yönde atılmış bir adım. FGP, yöneltilen soruya yanıt olarak belleği taniyor, buldukların bir araya getiriyor ve ortak özelliklerini araştırıyor. Duygulanımları ifade etmek için bir numaralandırma sistemi de yararı olabilir; örneğin yüksek sayısal değerler, güçlü hislere karşılık gelir.



Sanal Onarım

Diagsoft'un geliştirdiği bir yazılım, bilgisayardaki sorunları, kişinin devreye girmesine gerek kalmadan hallediyor. QAPLUS/Win 6.0, donanımı araştırıyor; herhangi bir sorun bulunamazsa, arızanın tanımlanmasını istiyor. Çoğu durumda da kurulum (setup) dosyaları, modem aracılığıyla bir destek istasyonuna gönderilip geri getiriliyor.

Uydu Kontrollü İş Makineleri

Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin son numarası; uydularla yönlendirilen iş makineleri. Caterpillar ve Magnavox, konumlandırma uydularından geçen sinyallere göre çalışacak, bilgisayar kontrollü inşaat teknikleri geliştiriyor.

Teknoloji Yatırım Programı'nı madde desteğiyle iki şirket kinematik, uydu destekli konumlandırma ile lazerli yönelimi birleştirecek. Bu amaçla detaylı topografik haritalar devreden çıkarılarak, bilgisayarla oluşturulmuş, santimetrik hassasiyete sahip haritalar kullanılacak.



Otomatik Diş Fırçası

Bu otomatik diş fırçasını diğer otomatik diş fırçalarından ayıran özelliği, damakla diş sınırını temizlemek için açısını otomatik olarak ayarlayan iki dairesel; alt ve üst aza dişlerini temizlemek için de iki düz fırçasının olması.



Yağmurdan Etkilenmeyen Lastikler

Oldukça iyi bir kavrayışa ve iç yapıya sahip olması, Pirelli P400 Aquamile'i, tüm mevsimler için uygun lastikler arasında ayrıcalıklı bir yere oturtuyor. Uzun ömürlü lastikten imâl edilmiş olan Aquamile, 130 000 km garantili. Üç derin oluk suyu bertaraf ederken, çok sayıdaki yatay zikzak da sıkı bir kavrayış sağlıyor.

Dekoratif Fareler

Gri ya da bej renkli farelerinden sıkılanlara renkli fareler. Logitech'in ürettiği bu fareler dört ayrı renkte ve ergonomik. Yüzey kaplamaları da iki türlü; süet gibi mat ya da ahşap mobilya gibi cilalı. Fiyatı da az buz değil ama. Değer mi acaba?



Kaynaklar: Popular Science, Aralık 1994, Ocak 1995

Ruhsuz Bilgisayarlar

Bol miktarda silikon beyin güçleri var, doğru. Ancak, insanın düşünce sistemini esas alan yapay zekâyı geliştirmek için, insanı duygulandıran şirlerden, romantizmden öğrenecekleri çok şey var.

Bugüne değin yapılan çalışmalarda daha çok mantık üzerinde durulmuş; duygular, düşgücü, yaratıcılık gibi olgular ihmal edilmişti. Bir görüşe göre, insan belleğinin ve duygusal davranışlarının daha iyi ifade edilmesi, üzerinde durulması gerekli başlıca iki nokta. Geliştirilen oldukça karmaşık yapay zekâ sistemlerinin, gerçek yaşamı yansıtmaktan hâlâ çok uzak olmalarının nedeni de; yaratıcılık ve sezgi gücüne çok az önem verilmiş olması.

Peki bilgisayarlara duygulanım yetisi kazandırarak nasıl mümkün olacak? Yale Üniversitesi tarafından geliştirilmiş FGP (yakala, genelleştir, yansıt) adlı yazılım programı, bu yönde atılmış bir adım. FGP, yöneltilen soruya yanıt olarak belleği taniyor, buldukların bir araya getiriyor ve ortak özelliklerini araştırıyor. Duygulanımları ifade etmek için bir numaralandırma sistemi de yararı olabilir; örneğin yüksek sayısal değerler, güçlü hislere karşılık gelir.



Sanal Onarım

Diagsoft'un geliştirdiği bir yazılım, bilgisayardaki sorunları, kişinin devreye girmesine gerek kalmadan hallediyor. QAPUS/Win 6.0, donanımı araştırıyor; herhangi bir sorun bulunamazsa, arızanın tanımlanmasını istiyor. Çoğu durumda da kurulum (setup) dosyaları, modem aracılığıyla bir destek istasyonuna gönderilip geri getiriliyor.

Uydu Kontrollü İş Makineleri

Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin son numarası; uydularla yönlendirilen iş makineleri. Caterpillar ve Magnavox, konumlandırma uydularından geçen sinyallere göre çalışacak, bilgisayar kontrollü inşaat teknikleri geliştiriyor.

Teknoloji Yatırım Programı'nı maddi desteğiyle iki şirket kinematik, uydu destekli konumlandırma ile lazerli yönlenimi birleştirecek. Bu amaçla detaylı topografik haritalar devreden çıkarılarak, bilgisayarla oluşturulmuş, santimetrik hassasiyete sahip haritalar kullanılacak.



Otomatik Diş Fırçası

Bu otomatik diş fırçasını diğer otomatik diş fırçalarından ayıran özelliği, damakla diş sınırını temizlemek için açısını otomatik olarak ayarlayan iki dairesel; alt ve üst aza dişlerini temizlemek için de iki düz fırçasının olması.



Yağmurdan Etkilenmeyen Lastikler

Oldukça iyi bir kavrayışa ve iç yapıya sahip olması, Pirelli P400 Aquamile'i, tüm mevsimler için uygun lastikler arasında ayrıcalıklı bir yere oturtuyor. Uzun ömürlü lastikten imâl edilmiş olan Aquamile, 130 000 km garantili. Üç derin oluk suyu bertaraf ederken, çok sayıdaki yatay zikzak da sıkı bir kavrayış sağlıyor.

Dekoratif Fareler

Gri ya da bej renkli farelerinden sıkılanlara renkli fareler. Logitech'in ürettiği bu fareler dört ayrı renkte ve ergonomik. Yüzey kaplamaları da iki türlü; süet gibi mat ya da ahşap mobilya gibi cilalı. Fiyatı da az buz değil ama. Değer mi acaba?



Ruhsuz Bilgisayarlar

Bol miktarda silikon beyin güçleri var, doğru. Ancak, insanın düşünce sistemini esas alan yapay zekâyı geliştirmek için, insanı duygulandıran şirlerden, romantizmden öğrenecekleri çok şey var.

Bugüne değin yapılan çalışmalarda daha çok mantık üzerinde durulmuş; duygular, düşgücü, yaratıcılık gibi olgular ihmal edilmişti. Bir görüşe göre, insan belleğinin ve duygusal davranışlarının daha iyi ifade edilmesi, üzerinde durulması gerekli başlıca iki nokta. Geliştirilen oldukça karmaşık yapay zekâ sistemlerinin, gerçek yaşamı yansıtmaktan hâlâ çok uzak olmalarının nedeni de; yaratıcılık ve sezgi gücüne çok az önem verilmiş olması.

Peki bilgisayarlara duygulanım yetisi kazandırarak nasıl mümkün olacak? Yale Üniversitesi tarafından geliştirilmiş FGP (yakala, genelleştir, yansıtır) adlı yazılım programı, bu yönde atılmış bir adım. FGP, yöneltilen soruya yanıt olarak belleği taniyor, buldukların bir araya getiriyor ve ortak özelliklerini araştırıyor. Duygulanımları ifade etmek için bir numaralandırma sistemi de yararı olabilir; örneğin yüksek sayısal değerler, güçlü hislere karşılık gelir.



Sanal Onarım

Diagsoft'un geliştirdiği bir yazılım, bilgisayardaki sorunları, kişinin devreye girmesine gerek kalmadan hallediyor. QAPLUS/Win 6.0, donanımı araştırıyor; herhangi bir sorun bulunamazsa, arızanın tanımlanmasını istiyor. Çoğu durumda da kurulum (setup) dosyaları, modem aracılığıyla bir destek istasyonuna gönderilip geri getiriliyor.

Uydu Kontrollü İş Makineleri

Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin son numarası; uydularla yönlendirilen iş makineleri. Caterpillar ve Magnavox, konumlandırma uydularından geçen sinyallere göre çalışacak, bilgisayar kontrollü inşaat teknikleri geliştiriyor.

Teknoloji Yatırım Programı'nı maddi desteğiyle iki şirket kinematik, uydu destekli konumlandırma ile lazerli yönlenimi birleştirecek. Bu amaçla detaylı topografik haritalar devreden çıkarılarak, bilgisayarla oluşturulmuş, santimetrik hassasiyete sahip haritalar kullanılacak.



Otomatik Diş Fırçası

Bu otomatik diş fırçasını diğer otomatik diş fırçalarından ayıran özelliği, damakla diş sınırını temizlemek için açısını otomatik olarak ayarlayan iki daire; alt ve üst aza dişlerini temizlemek için de iki düz fırçasının olması.



Yağmurdan Etkilenmeyen Lastikler

Oldukça iyi bir kavrayışa ve iç yapıya sahip olması, Pirelli P400 Aquamile'i, tüm mevsimler için uygun lastikler arasında ayrıcalıklı bir yere oturtuyor. Uzun ömürlü lastikten imâl edilmiş olan Aquamile, 130 000 km garantili. Üç derin oluk suyu bertaraf ederken, çok sayıda yatay zikzak da sıkı bir kavrayış sağlıyor.

Dekoratif Fareler

Gri ya da bej renkli farelerinden sıkılanlara renkli fareler. Logitech'in ürettiği bu fareler dört ayrı renkte ve ergonomik. Yüzey kaplamaları da iki türlü; süet gibi mat ya da ahşap mobilya gibi cilalı. Fiyatı da az buz değil ama. Değer mi acaba?



Kaynaklar: Popular Science, Aralık 1994, Ocak 1995

Ruhsuz Bilgisayarlar

Bol miktarda silikon beyin güçleri var, doğru. Ancak, insanın düşünce sistemini esas alan yapay zekâyı geliştirmek için, insanı duygulandıran şirlerden, romantizmden öğrenecekleri çok şey var.

Bugüne değin yapılan çalışmalarda daha çok mantık üzerinde durulmuş; duygular, düşgücü, yaratıcılık gibi olgular ihmal edilmişti. Bir görüşe göre, insan belleğinin ve duygusal davranışlarının daha iyi ifade edilmesi, üzerinde durulması gerekli başlıca iki nokta. Geliştirilen oldukça karmaşık yapay zekâ sistemlerinin, gerçek yaşamı yansıtmaktan hâlâ çok uzak olmalarının nedeni de; yaratıcılık ve sezgi gücüne çok az önem verilmiş olması.

Peki bilgisayarlara duygulanım yetisi kazandırarak nasıl mümkün olacak? Yale Üniversitesi tarafından geliştirilmiş FGP (yakala, genelleştir, yansıtır) adlı yazılım programı, bu yönde atılmış bir adım. FGP, yöneltilen soruya yanıt olarak belleği taniyor, buldukların bir araya getiriyor ve ortak özelliklerini araştırıyor. Duygulanımları ifade etmek için bir numaralandırma sistemi de yararı olabilir; örneğin yüksek sayısal değerler, güçlü hislere karşılık gelir.



Sanal Onarım

Diagsoft'un geliştirdiği bir yazılım, bilgisayardaki sorunları, kişinin devreye girmesine gerek kalmadan hallediyor. QAPLUS/Win 6.0, donanımı araştırıyor; herhangi bir sorun bulunamazsa, arızanın tanımlanmasını istiyor. Çoğu durumda da kurulum (setup) dosyaları, modem aracılığıyla bir destek istasyonuna gönderilip geri getiriliyor.



Uydu Kontrollü İş Makineleri

Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)'nin son numarası; uydularla yönlendirilen iş makineleri. Caterpillar ve Magnavox, konumlandırma uydularından geçen sinyallere göre çalışacak, bilgisayar kontrollü inşaat teknikleri geliştiriyor.

Teknoloji Yatırım Programı'nı maddi desteğiyle iki şirket kinematik, uydu destekli konumlandırma ile lazerli yönlenimi birleştirecek. Bu amaçla detaylı topografik haritalar devreden çıkarılarak, bilgisayarla oluşturulmuş, santimetrik hassasiyete sahip haritalar kullanılacak.



Otomatik Diş Fırçası

Bu otomatik diş fırçasını diğer otomatik diş fırçalarından ayıran özelliği, damakla diş sınırını temizlemek için açısını otomatik olarak ayarlayan iki daire; alt ve üst aza dişlerini temizlemek için de iki düz fırçasının olması.



Yağmurdan Etkilenmeyen Lastikler

Oldukça iyi bir kavrayışa ve iç yapıya sahip olması, Pirelli P400 Aquamile'i, tüm mevsimler için uygun lastikler arasında ayrıcalıklı bir yere oturtuyor. Uzun ömürlü lastikten imâl edilmiş olan Aquamile, 130 000 km garantili. Üç derin oluk suyu bertaraf ederken, çok sayıdaki yatay zikzak da sıkı bir kavrayış sağlıyor.

Dekoratif Fareler

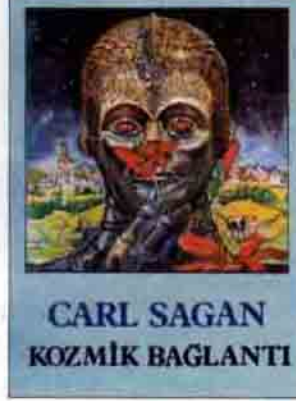
Gri ya da bej renkli farelerinden sıkılanlara renkli fareler. Logitech'in ürettiği bu fareler dört ayrı renkte ve ergonomik. Yüzey kaplamaları da iki türlü; süet gibi mat ya da ahşap mobilya gibi cilalı. Fiyatı da az buz değil ama. Değer mi acaba?



Kaynaklar: Popular Science, Aralık 1994, Ocak 1995

Kozmik Bağlantı

Carl Sagan
Çeviri: Maktav Dinçer
e yayınları
İstanbul, 1986
246 sayfa



Türkçesi:
Maktav Dinçer
"Cennetin Ejderleri" yazarının
evren hakkındaki
curetkâr görüşleri



TARİHÇİ

"Yüzyıllarca sürmüş desteksiz spekülasyonlar, anlamsız tutuculuk, hayal gücünden yoksun ilgi ve karamsar kuşkulardan sonra artık dünya dışı yaşam hakkında ciddi olarak düşünmenin zamanı gelmiştir. Bu konu artık uygulama noktasına gelmiş, bilimsel saygınlık kazanmış, önemi anlaşılmış ve sonuca götürücü teknikler üzerinde çalışmaktadır." Carl Sagan bu kitabı yazmasındaki amacının toplumun uzay araştırmalarına olan ilgisini biraz olsun artırabilmek olduğunu belirtiyor.

Kitap, kendi içlerinde bölümlere ayrılan üç kısımdan oluşuyor. Sagan, Evrenin Görünümü adını taşıyan ilk kısımda evrenin boyutu hakkında düşündürüp, bir bakış açısı kazandırmaya çalışıyor. "250 milyar yıldızı bulunan bir galaksinin bir gezegeninde yaşıyoruz. İnsan olmaktan dolayı duyduğumuz kibirin giderilmesi astronominin pratik faydalarından birisidir. Güneş Sistemi adını taşıyan ikinci kısım başta Dünya, Mars ve Venüs olmak üzere, Güneş Sistemi'nin çeşitli yönleriyle ilgili, Venüs Cehennemi; Barsom'un Ayları; Mars'ın Dağları; Buzul Çağı ve Kazan bu kısımda bulunan bölümlerden bazıları. Üçüncü kısım Güneş Sisteminin Ötesi olarak adlandırılmış. Bu kısım, diğer gezegenlerin yıldızlarında bulunan uygarlıklarla iletişim kurabilme olasılığına ayrılmıştır.

"Beş milyar yıl önce Güneş ilk kez dönmeye başladığında, mürekep karası bir siyaha gömülü Güneş Sistemi bir ışık seline boğuldu. Güneş Sisteminin iç kısımlarındaki ilk gezegenler, Güneşin patlarcasına tutuşmasından sonra bile fırlayıp gitmeyen maddelerden, kaya ve metal karışımı ilk bulutun küçük birimlerinden oluştu. Bu gezegenler oluşurken ısı yaydılar. İç kısımlarındaki hapsedilmiş gazlar kurtuldu ve sertleşip atmosferi oluşturdu... Biz 4.5 yıl süren raslantısal, yavaş bir biyolojik evrimin ürünüyüz. Evrimin atık durmuş olduğunu düşünmek için hiçbir sebep yoktur. İnsan bir geçiş hayvanıdır. Yaratılışın doruğu değil-

dir." Dünya ve Güneş'in daha milyarlarca yıl yaşayacağını tahmin edildiğinin altını çizen Sagan, insan-oglunun ne olursa olsun durağan kalmayacağını düşünüyor.

Sagan, insanların ilk çağlardan bu yana evrendeki yerlerini düşündüklerini ve dünyanın içinde bulunduğu evrenin diğer bölümleriyle arasında bir bağlantı olup olmadığını merak ettiğini belirtiyor.

Kitapta, insan-oglunun dünya dışı uygarlıklarla ilgili varsayımlardan ve bu uygarlıklarla teması kurmak için yapılan girişimlerden de bahsediliyor. 3 Mart 1972'de yapılan Öncü-10'un atılışı bu konuda ciddi olarak yapılan ilk girişim. İnsan şekillerinin bulunduğu bir plaka taşıyan Öncü-10'la ilgili haberler, eleştiriler ve mesajın içeriğiyle ilgili olarak farklı kesimlerden gelen yorumların da yer verildiği kitap, akıcı anlatımı ve esprili diliyle sürükleyici bir eser.

İnsanın Türeyişi

Charles Darwin
Çeviri: Öner Ünalan
Ankara, 1995
186 sayfa

Ünlü doğabilimci Charles Robert Darwin, yankılan ülkemizde bugün bile süren organik evrim teorisinin temel önermelerini 'Türlerin Kökeni'nde ortaya koydu (1859). Bu te-

oriye göre, canlı türler aynı ve bugün oldukları gibi yaratılmamışlardır; tersine, ortak bir kökenden, pek uzun bir evrim süreciyle türemişlerdir.

Yaşayan hiçbir tür, kendi kılığını uzak bir geleceğe değişmemiş olarak iletemeyecektir. Bütün canlı biçimler, çevremizde etkilerini sürdürdursun yasaların ürünleridir. Bu yasalar -geniş bir anlamda- üreme ve büyüme, soyaçekim, yaşama koşullarının ve parçaların kullanılıp kullanılmamasının dolaylı ve dolaysız etkilerinin sonucu olan değişkenliktir. Üreme öylesine hızlıdır ki, yaşam savaşına yol açar. Bunun sonucu, en uygun biçimlerin sağ kalıp döl vermesini, öbürlerinin de tükenmesini kaçınılmaz kılan doğal seçmedir.

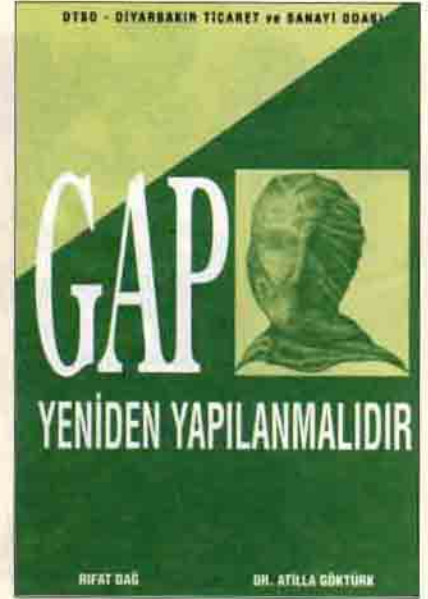
Darwin Türlerin Kökeni'nde, organik evrim teorisi dolayısıyla, insanla ilişkili olarak yalnızca şöyle demekle yetinir: "İnsanın kökeni ve tarihi daha da aydınlanacaktır".

İnsanın Türeyişi (1871), teorisinin insan türüne uygulanmasıdır. Darwin, bu yapıtında, geliştirdiği teori uyarınca, insanı da, yeryüzünde belirişi ile ilgili genel sonuçlar çıkarırken, öbür organik varlıklarla birlikte düşünür. Başvurduğu olgular, çağı için yeni değildir, ama amacına elverişli: Darwin bu kitapta insanın da kendinden önce yaşamış bir biçimden türediğini gösterip soykütüğünü bildirir ve insan ırkları arasındaki farkların önemini inceler.

Charles Darwin İNSANIN TÜREYİŞİ



İNKILAPÇI



GAP Yeniden Yapılanmalıdır

Rifat Dağ
Dr. Atilla Göktürk
Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası
152 sayfa

GAP, Türkiye'yi 21. yüzyıla taşıyacak projelerden en başta gelenidir. İlk aşamalarda bölgedeki toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, hedeflenen projenin asıl hedefi bölgeyi sanayiye, özellikle agro-endüstriye, dayalı bir ihracat üssü haline getirmektir. Barajlar, hidroelektrik santrallerinin ve sulama tesislerinin yapılmasıyla, bölgedeki ekonomik gelişme ivme kazanacak ve geri kalmışlık çemberinden kurtulacaktır. Ancak tüm bunların gerçekleştirilmesi için bölgenin kalkınma sorunlarına sahip çıkmak gerekir.

"... bu kitap, bölgeyi tamamı ile değiştireceği, hatta ülke kaderini etkileyeceği belirtilen bir projeyi "Güneydoğu Anadolu Projesi"ni kısaca adı ile GAP'ı dün ve bugünü ile irdelemektedir. Kitabın tarafımızdan yayınlanması, gelecekte, oluşabilecek ama kaynağı bugünden olan sorunlar için gerekli önlemlerin alınmasını sağlama çabası olarak algılanmalıdır." Kitabın önsözünde Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Felat Cemiloğlu'nun söylediği bu sözler üzerinde oldukça düşünülmeye gereken nitelikte.

Dağ ve Göktürk'e göre "ekonomiye hakim olacak genel kalkınma ya da büyüme felsefesi, bölgesel kalkınmanın kaderini belirleyecek

ve GAP başarısını tayin edecek önemli bir faktördür." Projenin, programlama sürecinde bölgenin yapısal özelliklerini bünyesinde yeterince taşıdığının söylenemeyeceğini öne süren Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin tüm gelişme dinamiklerini doğrudan etkilemeye yönelmesi savının önem kazandığını belirtiyor. "Bugün GAP yönetim sistemindeki en büyük aksaklık, projeye öncelik zaman ve mekân boyutlarında eşgüdüm sağlanamamasından, kamu hizmetlerinin gerekli hız, etkinlik ve verimlilikte kullanılamamasından ve sonuçta yatırımların eşzamanlı yürütülmesinden kaynaklanmaktadır."

Güncel kalkınma felâketlerinin bölgesel kalkınmanın kaderini ve GAP başarısını belirleyecek önemli bir faktör olduğunu düşünen Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin yapısal özelliklerin bünyesinde taşıması gerektiği inancındalar.

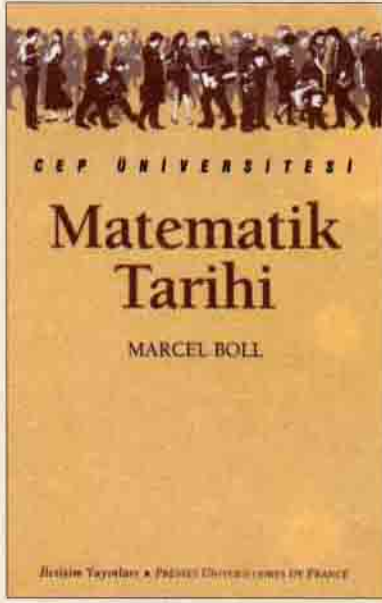
Kitapta zaman zaman ortaya konan önemli bir nokta şu sözlerde dile getiriliyor: "Bu kitabın çeşitli bölümlerinde Türkiye'de uygulanan hemen hemen tüm projelerde ortak bir özellik olarak, projelerin karar süreçlerinde hizmetin hedeflediği "insan"ı "unutma"dan yakınılmıştır."

Dağ ve Göktürk, proje kapsamında ortaya çıkan güçlüklerin "insan", "proje" ve "demokrasi" bütünlüğünün sağlanması ile aşılabileceğini öne sürüyorlar.

Kitabı oluşturan dört ana bölüm: GAP Bölgesinin Tanıtımı; Toplumsal Değişme Eksenlerindeki Sınırlamalar; GAP'ın Gerekeçleri, Kapsamı ve Gerçekleşme Düzeyi; GAP ve Yeniden Yapılanma Gereği.

Her bölüm kendi içlerinde alt bölümlere ayrılan kısımlardan oluşuyor. İlk bölümde yer alan kısımlar, Genel Durumu; Bölgenin Gelişmişlik Düzeyi. İkinci bölümde yer alan kısımlar, Bir Toplumsal Ekolojik Sistem; Aşiret İlişkileri; Ağalık Düzeni-Toprağın Bozuk Mülkiyet Yapısı ve Suruç Örneği. Üçüncü bölümde yer alan kısımlar, GAP'ın Tarımsal Üretime Katkısı; GAP, Tarımsal Üretim Niteliğinde Radikal Bir Dönüşümü Öncüyor; GAP'ın Uygulama (Gerçekleşme) Düzeyi.

Son bölümdeki kısımlar ise, Yönetişel Yaklaşımla Yenileşme Gereği ve GAP Sistem Süreçlerinde Risk Olasılıkları olarak sıralanıyor. Bu kitabı aşağıdaki adreslerden edinebilirsiniz: Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası, Ali Emiri Cad. Ticaret Merkezi Diyarbakır Tel: (0 412) 221 10 9



Matematik Tarihi

Marcel Boll
Çeviri: Bülent Gözkân
İletişim Yayınları
İstanbul, 1991
125 sayfa

Okuyucuya herhangi bir şey öğretmek çabasına girmedikini ve asıl amacının sezgisel, uyarıcı ve anlaşılır olmak olduğunu belirten yazar, amacını "Bu çalışma, maddi evrenin ve insanî çabaların tekniklerine çok yakından bağlı, bu yaşayan ve son derece insani bilimin yapısına, sabırları taşırmadan, çok genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır" sözleriyle dile getiriyor. "...zamandizimsel bir anlatımdan, bir seçkiden hiç düşünmeden vazgeçtik... Bunun yerine, öne çıkan bazı ana düşünceleri, başlangıcından günümüze dek, yanlış adımlarında özenli çizimlerle aydınlatarak, karşılıklı bağlarını da ihmal etmeden ortaya koymayı uygun bulduk. Kuşkusuz çok temel buluşları anlamak, tarihsel önceliğine göre birçok ayrıntıyı sıralamaktan çok daha yararlıdır."

İnsanlara sayı saymasını ve sayı dizilerini geliştirmesini öğretenin on parmağı olduğunu düşünen yazar, sayımın parmak hesabıyla ortaya çıktığını ve sayımla ilgili son gelişmelerin de matematiksel istatistiği ortaya çıkardığını öne sürüyor. Ona göre, tüm matematik ve tüm bilimler ekleme ve ardı ardına gelme olarak adlandırılan iki ilkeyle iç içe olmuştur. "Şu iki ifadenin anlam ve önemini derinliğine kavramak bilim için son derece önemlidir: "Birlikte" ve "Ve Sonrası". Bu da kolay bir şey değil."

Günümüzde de var olan uğurlu sayı inancı, sayının mantıksal yönünün yanı sıra bir de gizemli yönünün olduğunun göstergesi. On üç sayısının uğursuz bir sayı olarak görülmesi de böyle bir düşüncenin ürünü. Sayılara verilen anlamlar "enleme ve boylama

göre" değişmekteydi. "Bu sıralama düşkünlüğü, düşüncenin gelişimini uzun süre geciktirdi. Çok eski zamanlardan beri insan unsuruna etkiye bulunmuş, belirli sayılara önem verme, onlara bağlanma eğilimi, sayıların genel bir kuramının, yani aritmetiğin oluşturulmasında başlıca engel olmuştur."

Doğal sayıların sınırsız olduğunu belirten Boll, bu düşüncesini "Doğal sayılar dizisinin tüm sayıları ne kadar uğraşırsanız uğraşırsanız yazılamaz. Ancak daha önce açıkladığımız sorunlarda olduğu gibi, bu da pratik düzeyde bir engel değildir. Bu ipi incelterek doğru çizgi elde edilemez ya da bir eşkenar üçgenin kenar sayısını sürekli iki katına çıkararak bir çember elde edilemez" sözleriyle dile getiriyor. Boll ayrıca, "bütün parçasından daha büyüktür" diye ifade edilen sağduyunun, her durumda geçerli olamayacağını; bütün, sonsuz bir küme olduğundan parçasına eşit olacağını da belirtiyor. Aritmetik, dört işlem, sonsuzluk kavramı, fonksiyonlar ve düzlemler kitapta ele alınana kavramlardan bazıları. Boll ayrıca, Eski Yunan bilimine de değiniyor. Kitap dokuz bölümden oluşuyor. Bu bölümler, On Parmamız ve Sıfır; Olanaksızın Aşılması; Bir Kez Yapılan Her Zaman Yenilenebilir; Sonsuzluğun Ötesi; Yetkin Araçlar ve Çemberin Kareleştirilmesi; Bağımlı mı Bağımsız mı; Bilinen Uzak ve Diğerleri; Bilimin Birliği olarak sıralanıyor.

Dinazorların Sessiz Gecesi 3

Holmar Von Dittfurth
Çeviri: Veysel Atayman
İstanbul, 1995
184 sayfa

"Modern bilimin en can alıcı keşiflerinden biri, dünyanın (evrenin) kendini, bizim duyu ve bilinç yaşantımıza sunarken, bize yansıyan o halinin aldatıcı olduğunun keşfidir. Gerçekte dünyanın (evrenin) değişmez, hep aynı halini koruyan görünümü, biz insanların nispeten kısa ömrüyle bağlantılı olarak ortaya çıkan optik bir yanılsamadan başka bir şey değildir. Kısacası ömrümüzde, dünyayı nasıl yaşıyorsak, o hep öyle olagelmıştır, diye düşünmemiz olağan. Oysa evrende var olan her şeyin evrenin başlangıç noktası olarak kabul edebileceğimiz akıl almaz uzunluktaki bir gelişme sürecinin sonucunda ortaya çıktığını, yüzyılın sonuna doğru bu gelişmeyi de tersine takip edebilecek duruma geçerek öğrenmiş bulunuyoruz." Niçin bir başlangıç olmuş? Bu başlangıç maddesinin ilk yapısı nereden

kaynaklanıyor? Nasıl bir özellik gösteriyor? Hidrojen denilen ilk madde neyin ürünüdür? Dittfurth'a göre bunun gibi sorulara yanıt verilemez ancak bunlar, "yasalara göre işleyen bir alanın nesnesidir."

Evrensel gelişmede, var olanlar, buluşlar üst üste konularak yeni şeyler oluşturuldu. Herhangibir şeyin birden ortaya çıkması da söz konusu değildir. "Evrimin her basamağı, gönülrde kendi içinde kapalı, başı ve sonu olan bir aşama dilimi olarak, tamamlanmış ve kusursuz görünüyordu. Evrimin onca büyüleyici yanına karşın, belki de en şaşırtıcı özelliği, bu basamaklardan her birinin, tamamlanmış, kusursuzlaşmış izlenimi vermesine rağmen, onlardan birinde takılıp kalmadan, yoluna devam etmiş olmasıdır." Daha çok bilincin evriminin ele alındığı bu kitapta, bilincimizin ve ruhumuzun bu gelişmeden çıktığı iddiası, kitabın temel tezini oluşturuyor.

Bilincin köklerinin ve onunla ilgili psikişik olguların beyinden çok daha eski olduğunu belirten Dittfurth, beynin, düşünmenin nedeni değil, aracı olduğunun altını çiziyor. "Düşünme faaliyetini bulan, onu keşfeden beynimiz değildir, tam tersine bu faaliyet ilkece var olduğu için beyni ortaya çıkmıştır. "Dittfurth bütün psikişik faaliyetlerin temelini biyolojik olduğunu ispatlarken, psikişik olanın, evrimde yepyeni bir aşamayı

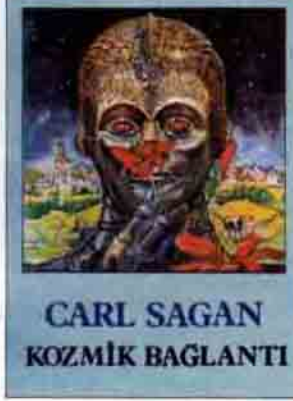


temsil ettiğini de vurguluyor. "Psikişik fenomene yaklaşabilmek için izlediğimiz doğa tarihi ve genetik gelişme yolu üzerinde, bilincin, ruhun, zekânın ve duygunun ne olduklarına ilişkin bir yanıt veremeyeceğimiz gün gibi aşikârdır. Çünkü psikişik-bilincşel boyut, en azından bu dünyada, şu anda, evrimin gelip gelebildiği en üst boyuttur."

Altı kitaplık bir dizinin üçüncüsü olan bu eser, giriş kısmının dışında iki ana bölümden oluşuyor.

Kozmik Bağlantı

Carl Sagan
Çeviri: Maktav Dinçer
e yayınları
İstanbul, 1986
246 sayfa



Türkçesi:
Maktav Dinçer
"Cennetin Ejderleri" yazarının
evren hakkındaki
curetkâr görüşleri



TARİHÇİ

"Yüzyıllarca sürmüş desteksiz spekülasyonlar, anlamsız tutuculuk, hayal gücünden yoksun ilgi ve karamsar kuşkulardan sonra artık dünya dışı yaşam hakkında ciddi olarak düşünmenin zamanı gelmiştir. Bu konu artık uygulama noktasına gelmiş, bilimsel saygınlık kazanmış, önemi anlaşılmış ve sonuca götürücü teknikler üzerinde çalışılmaktadır." Carl Sagan bu kitabı yazmasındaki amacının toplumun uzay araştırmalarına olan ilgisini biraz olsun artırabilmek olduğunu belirtiyor.

Kitap, kendi içlerinde bölümlere ayrılan üç kısımdan oluşuyor. Sagan, Evrenin Görünümü adını taşıyan ilk kısımda evrenin boyutu hakkında düşündürüp, bir bakış açısı kazandırmaya çalışıyor. "250 milyar yıldızı bulunan bir galaksinin bir gezegeninde yaşıyoruz. İnsan olmaktan dolayı duyduğumuz kibirin giderilmesi astronominin pratik faydalarından birisidir. Güneş Sistemi adını taşıyan ikinci kısım başta Dünya, Mars ve Venüs olmak üzere, Güneş Sistemi'nin çeşitli yönleriyle ilgili, Venüs Cehennemi; Barsom'un Ayları; Mars'ın Dağları; Buzul Çağı ve Kazan bu kısımda bulunan bölümlerden bazıları. Üçüncü kısım Güneş Sisteminin Ötesi olarak adlandırılmış. Bu kısım, diğer gezegenlerin yıldızlarında bulunan uygarlıklarla iletişim kurabilme olasılığına ayrılmıştır.

"Beş milyar yıl önce Güneş ilk kez dönmeye başladığında, mürekep karası bir siyaha gömülü Güneş Sistemi bir ışık seline boğuldu. Güneş Sisteminin iç kısımlarındaki ilk gezegenler, Güneşin patlarcasına tutuşmasından sonra bile fırlayıp gitmeyen maddelerden, kaya ve metal karışımı ilk bulutun küçük birimlerinden oluştu. Bu gezegenler oluşurken ısı yaydılar. İç kısımlarındaki hapsedilmiş gazlar kurtuldu ve sertleşip atmosferi oluşturdu... Biz 4.5 yıl süren raslantısal, yavaş bir biyolojik evrimin ürünüyüz. Evrimin atık durmuş olduğunu düşünmek için hiçbir sebep yoktur. İnsan bir geçiş hayvanıdır. Yaratılışın doruğu değil-

dir." Dünya ve Güneş'in daha milyarlarca yıl yaşayacağını tahmin edildiğinin altını çizen Sagan, insan-oglunun ne olursa olsun durağan kalmayacağını düşünüyor.

Sagan, insanların ilk çağlardan bu yana evrendeki yerlerini düşündüklerini ve dünyanın içinde bulunduğu evrenin diğer bölümleriyle arasında bir bağlantı olup olmadığını merak ettiğini belirtiyor.

Kitapta, insan-oglunun dünya dışı uygarlıklarla ilgili varsayımlardan ve bu uygarlıklarla teması kurmak için yapılan girişimlerden de bahsediliyor. 3 Mart 1972'de yapılan Öncü-10'un atılışı bu konuda ciddi olarak yapılan ilk girişim. İnsan şekillerinin bulunduğu bir plaka taşıyan Öncü-10'la ilgili haberler, eleştiriler ve mesajın içeriğiyle ilgili olarak farklı kesimlerden gelen yorumların da yer verildiği kitap, akıcı anlatımı ve esprili diliyle sürükleyici bir eser.

İnsanın Türeyişi

Charles Darwin
Çeviri: Öner Ünalan
Ankara, 1995
186 sayfa

Ünlü doğabilimci Charles Robert Darwin, yankılan ülkemizde bugün bile süren organik evrim teorisinin temel önermelerini 'Türlerin Kökeni'nde ortaya koydu (1859). Bu te-

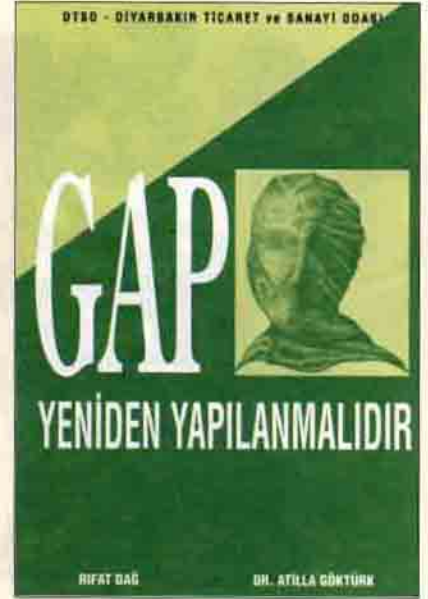
oriye göre, canlı türler aynı ve bugün oldukları gibi yaratılmamışlardır; tersine, ortak bir kökenden, pek uzun bir evrim süreciyle türemişlerdir.

Yaşayan hiçbir tür, kendi kılığını uzak bir geleceğe değişmemiş olarak iletemeyecektir. Bütün canlı biçimler, çevremizde etkilerini sürdürdursun yasaların ürünleridir. Bu yasalar -geniş bir anlamda- üreme ve büyüme, soyaçekim, yaşama koşullarının ve parçaların kullanılıp kullanılmamasının dolaylı ve dolaysız etkilerinin sonucu olan değişkenliktir. Üreme öylesine hızlıdır ki, yaşam savaşına yol açar. Bunun sonucu, en uygun biçimlerin sağ kalıp döl vermesini, öbürlerinin de tükenmesini kaçınılmaz kılan doğal seçmedir.

Darwin Türlerin Kökeni'nde, organik evrim teorisi dolayısıyla, insanla ilişkili olarak yalnızca şöyle demekle yetinir: "İnsanın kökeni ve tarihi daha da aydınlanacaktır".

İnsanın Türeyişi (1871), teorisinin insan türüne uygulanmasıdır. Darwin, bu yapıtında, geliştirdiği teori uyarınca, insanı da, yeryüzünde belirişi ile ilgili genel sonuçlar çıkarırken, öbür organik varlıklarla birlikte düşünür. Başvurduğu olgular, çağı için yeni değildir, ama amacına elverişli: Darwin bu kitapta insanın da kendinden önce yaşamış bir biçimden türediğini gösterip soykütüğünü bildirir ve insan ırkları arasındaki farkların önemini inceler.

Charles Darwin İNSANIN TÜREYİŞİ



GAP Yeniden Yapılanmalıdır

Rifat Dağ
Dr. Atilla Göktürk
Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası
152 sayfa

GAP, Türkiye'yi 21. yüzyıla taşıyacak projelerden en başta gelenidir. İlk aşamalarda bölgedeki toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, hedeflenen projenin asıl hedefi bölgeyi sanayiye, özellikle agro-endüstriye, dayalı bir ihracat üssü haline getirmektir. Barajlar, hidroelektrik santrallerinin ve sulama tesislerinin yapılmasıyla, bölgedeki ekonomik gelişme ivme kazanacak ve geri kalmışlık çemberinden kurtulacaktır. Ancak tüm bunların gerçekleştirilmesi için bölgenin kalkınma sorunlarına sahip çıkmak gerekir.

"... bu kitap, bölgeyi tamamı ile değiştireceği, hatta ülke kaderini etkileyeceği belirtilen bir projeyi "Güneydoğu Anadolu Projesi"ni kısaca adı ile GAP'ı dün ve bugünü ile irdelemektedir. Kitabın tarafımızdan yayınlanması, gelecekte, oluşabilecek ama kaynağı bugünden olan sorunlar için gerekli önlemlerin alınmasını sağlama çabası olarak algılanmalıdır." Kitabın önsözünde Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Felat Cemiloğlu'nun söylediği bu sözler üzerinde oldukça düşünülmeye gereken nitelikte.

Dağ ve Göktürk'e göre "ekonomiye hakim olacak genel kalkınma ya da büyüme felsefesi, bölgesel kalkınmanın kaderini belirleyecek

ve GAP başarısını tayin edecek önemli bir faktördür." Projenin, programlama sürecinde bölgenin yapısal özelliklerini bünyesinde yeterince taşıdığının söylenemeyeceğini öne süren Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin tüm gelişme dinamiklerini doğrudan etkilemeye yönelmesi savının önem kazandığını belirtiyor. "Bugün GAP yönetim sistemindeki en büyük aksaklık, projeye öncelik zaman ve mekân boyutlarında eşgüdüm sağlanamamasından, kamu hizmetlerinin gerekli hız, etkinlik ve verimlilikte kullanılamamasından ve sonuçta yatırımların eşzamanlı yürütülmesinden kaynaklanmaktadır."

Güncel kalkınma felâketlerinin bölgesel kalkınmanın kaderini ve GAP başarısını belirleyecek önemli bir faktör olduğunu düşünen Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin yapısal özelliklerin bünyesinde taşıması gerektiği inancındalar.

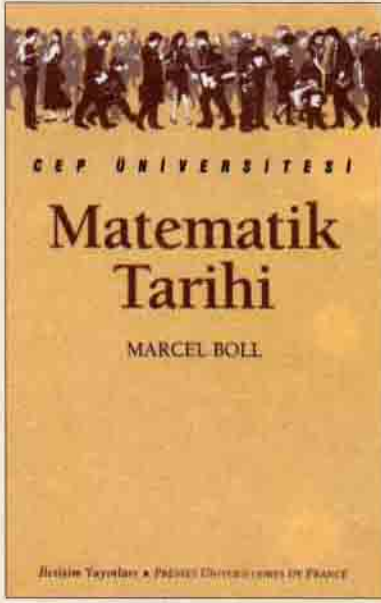
Kitapta zaman zaman ortaya konan önemli bir nokta şu sözlerde dile getiriliyor: "Bu kitabın çeşitli bölümlerinde Türkiye'de uygulanan hemen hemen tüm projelerde ortak bir özellik olarak, projelerin karar süreçlerinde hizmetin hedeflediği "insan"ı "unutma"dan yakınılmıştır."

Dağ ve Göktürk, proje kapsamında ortaya çıkan güçlüklerin "insan", "proje" ve "demokrasi" bütünlüğünün sağlanması ile aşılabileceğini öne sürüyorlar.

Kitabı oluşturan dört ana bölüm: GAP Bölgesinin Tanıtımı; Toplumsal Değişme Eksenlerindeki Sınırlamalar; GAP'ın Gerekeçleri, Kapsamı ve Gerçekleşme Düzeyi; GAP ve Yeniden Yapılanma Gereği.

Her bölüm kendi içlerinde alt bölümlere ayrılan kısımlardan oluşuyor. İlk bölümde yer alan kısımlar, Genel Durumu; Bölgenin Gelişmişlik Düzeyi. İkinci bölümde yer alan kısımlar, Bir Toplumsal Ekolojik Sistem; Aşiret İlişkileri; Ağalık Düzeni-Toprağın Bozuk Mülkiyet Yapısı ve Suruç Örneği. Üçüncü bölümde yer alan kısımlar, GAP'ın Tarımsal Üretime Katkısı; GAP, Tarımsal Üretim Niteliğinde Radikal Bir Dönüşümü Öncüyor; GAP'ın Uygulama (Gerçekleşme) Düzeyi.

Son bölümdeki kısımlar ise, Yönetişel Yaklaşımla Yenileşme Gereği ve GAP Sistem Süreçlerinde Risk Olasılıkları olarak sıralanıyor. Bu kitabı aşağıdaki adreslerden edinebilirsiniz: Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası, Ali Emiri Cad. Ticaret Merkezi Diyarbakır Tel: (0 412) 221 10 9



Matematik Tarihi

Marcel Boll
Çeviri: Bülent Gözkân
İletişim Yayınları
İstanbul, 1991
125 sayfa

Okuyucuya herhangi bir şey öğretmek çabasına girmediğini ve asıl amacının sezgisel, uyarıcı ve anlaşılır olmak olduğunu belirten yazar, amacını "Bu çalışma, maddi evrenin ve insanî çabaların tekniklerine çok yakından bağlı, bu yaşayan ve son derece insani bilimin yapısına, sabırları taşırmadan, çok genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır" sözleriyle dile getiriyor. "...zamandizimsel bir anlatımdan, bir seçkiden hiç düşünmeden vazgeçtik... Bunun yerine, öne çıkan bazı ana düşünceleri, başlangıcından günümüze dek, yanlış adımlarında özenli çizimlerle aydınlatarak, karşılıklı bağlarını da ihmal etmeden ortaya koymayı uygun bulduk. Kuşkusuz çok temel buluşları anlamak, tarihsel önceliğine göre birçok ayrıntıyı sıralamaktan çok daha yararlıdır."

İnsanlara sayı saymasını ve sayı dizilerini geliştirmesini öğretmenin on parmağı olduğunu düşünen yazar, sayımın parmak hesabıyla ortaya çıktığını ve sayımla ilgili son gelişmelerin de matematiksel istatistiği ortaya çıkardığını öne sürüyor. Ona göre, tüm matematik ve tüm bilimler ekleme ve ardı ardına gelme olarak adlandırılan iki ilkeyle iç içe olmuştur. "Şu iki ifadenin anlam ve önemini derinliğine kavramak bilim için son derece önemlidir: "Birlikte" ve "Ve Sonrası". Bu da kolay bir şey değil."

Günümüzde de var olan uğurlu sayı inancı, sayının mantıksal yönünün yanı sıra bir de gizemli yönünün olduğunun göstergesi. On üç sayısının uğursuz bir sayı olarak görülmesi de böyle bir düşüncenin ürünü. Sayılara verilen anlamlar "enleme ve boylama

göre" değişmekteydi. "Bu sıralama düşkünlüğü, düşüncenin gelişimini uzun süre geciktirdi. Çok eski zamanlardan beri insan unsuruna etkiye bulunmuş, belirli sayılara önem verme, onlara bağlanma eğilimi, sayıların genel bir kuramının, yani aritmetiğin oluşturulmasında başlıca engel olmuştur."

Doğal sayıların sınırsız olduğunu belirten Boll, bu düşüncesini "Doğal sayılar dizisinin tüm sayıları ne kadar uğraşırsanız uğraşırsanız yazılamaz. Ancak daha önce açıkladığımız sorunlarda olduğu gibi, bu da pratik düzeyde bir engel değildir. Bu ipi incelterek doğru çizgi elde edilemez ya da bir eşkenar üçgenin kenar sayısını sürekli iki katına çıkararak bir çember elde edilemez" sözleriyle dile getiriyor. Boll ayrıca, "bütün parçasından daha büyüktür" diye ifade edilen sağduyunun, her durumda geçerli olamayacağını; bütün, sonsuz bir küme olduğundan parçasına eşit olacağını da belirtiyor. Aritmetik, dört işlem, sonsuzluk kavramı, fonksiyonlar ve düzlemler kitapta ele alınana kavramlardan bazıları. Boll ayrıca, Eski Yunan bilimine de değiniyor. Kitap dokuz bölümden oluşuyor. Bu bölümler, On Parmamız ve Sıfır; Olanaksızın Aşılması; Bir Kez Yapılan Her Zaman Yenilenebilir; Sonsuzluğun Ötesi; Yetkin Araçlar ve Çemberin Kareleştirilmesi; Bağımlı mı Bağımsız mı; Bilinen Uzak ve Diğerleri; Bilimin Birliği olarak sıralanıyor.

Dinazorların Sessiz Gecesi 3

Holmar Von Dittfurth
Çeviri: Veyssel Atayman
İstanbul, 1995
184 sayfa

"Modern bilimin en can alıcı keşiflerinden biri, dünyanın (evrenin) kendini, bizim duydu ve bilinç yaşantımıza sunarken, bize yansıyan o halinin aldatıcı olduğunun keşfidir. Gerçekte dünyanın (evrenin) değişmez, hep aynı halini koruyan görünümü, biz insanların nispeten kısa ömrüyle bağlantılı olarak ortaya çıkan optik bir yanılsamadan başka bir şey değildir. Kısacası ömrümüzde, dünyayı nasıl yaşıyorsak, o hep öyle olagelmıştır, diye düşünmemiz olağan. Oysa evrende var olan her şeyin evrenin başlangıç noktası olarak kabul edebileceğimiz akıl almaz uzunluktaki bir gelişme sürecinin sonucunda ortaya çıktığını, yüzyılın sonuna doğru bu gelişmeyi de tersine takip edebilecek duruma geçerek öğrenmiş bulunuyoruz." Niçin bir başlangıç olmuş? Bu başlangıç maddesinin ilk yapısı nereden

kaynaklanıyor? Nasıl bir özellik gösteriyor? Hidrojen denilen ilk madde neyin ürünüdür? Dittfurth'a göre bunun gibi sorulara yanıt verilemez ancak bunlar, "yasalara göre işleyen bir alanın nesnesidir."

Evrensel gelişmede, var olanlar, buluşlar üst üste konularak yeni şeyler oluşturuldu. Herhangibir şeyin birden ortaya çıkması da söz konusu değildir. "Evrimin her basamağı, gönülrde kendi içinde kapalı, başı ve sonu olan bir aşama dilimi olarak, tamamlanmış ve kusursuz görünüyordu. Evrimin onca büyüleyici yanına karşın, belki de en şaşırtıcı özelliği, bu basamaklardan her birinin, tamamlanmış, kusursuzlaşmış izlenimi vermesine rağmen, onlardan birinde takılıp kalmadan, yoluna devam etmiş olmasıdır." Daha çok bilincin evriminin ele alındığı bu kitapta, bilincimizin ve ruhumuzun bu gelişmeden çıktığı iddiası, kitabın temel tezini oluşturuyor.

Bilincin köklerinin ve onunla ilgili psikik olguların beyinden çok daha eski olduğunu belirten Dittfurth, beynin, düşünmenin nedeni değil, aracı olduğunun altını çiziyor. "Düşünme faaliyetini bulan, onu keşfeden beynimiz değildir, tam tersine bu faaliyet ilkece var olduğu için beyni ortaya çıkmıştır. "Dittfurth bütün psikik faaliyetlerin temelini biyolojik olduğunu ispatlarken, psikik olanın, evrimde yepyeni bir aşamayı

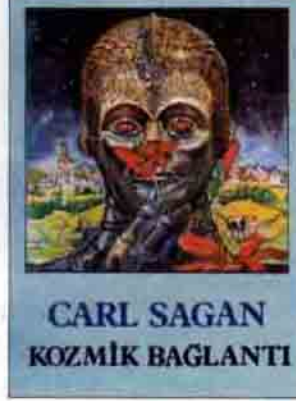


temsil ettiğini de vurguluyor. "Psikik fenomene yaklaşabilmek için izlediğimiz doğa tarihi ve genetik gelişme yolu üzerinde, bilincin, ruhun, zekânın ve duygunun ne olduklarına ilişkin bir yanıt veremeyeceğimiz gün gibi aşikârdır. Çünkü psikik-bilinçsel boyut, en azından bu dünyada, şu anda, evrimin gelip gelebildiği en üst boyuttur."

Altı kitaplık bir dizinin üçüncüsü olan bu eser, giriş kısmının dışında iki ana bölümden oluşuyor.

Kozmik Bağlantı

Carl Sagan
Çeviri: Maktav Dinçer
e yayınları
İstanbul, 1986
246 sayfa



Türkçesi:
Maktav Dinçer
"Cennetin Ejderleri" yazarının
evren hakkındaki
curetkâr görüşleri



TARİHÇİ

"Yüzyıllarca sürmüş desteksiz spekülasyonlar, anlamsız tutuculuk, hayal gücünden yoksun ilgi ve karamsar kuşkulardan sonra artık dünya dışı yaşam hakkında ciddi olarak düşünmenin zamanı gelmiştir. Bu konu artık uygulama noktasına gelmiş, bilimsel saygınlık kazanmış, önemi anlaşılmış ve sonuca götürücü teknikler üzerinde çalışılmaktadır." Carl Sagan bu kitabı yazmasındaki amacının toplumun uzay araştırmalarına olan ilgisini biraz olsun artırabilmek olduğunu belirtiyor.

Kitap, kendi içlerinde bölümlere ayrılan üç kısımdan oluşuyor. Sagan, Evrenin Görünümü adını taşıyan ilk kısımda evrenin boyutu hakkında düşündürüp, bir bakış açısı kazandırmaya çalışıyor. "250 milyar yıldızı bulunan bir galaksinin bir gezegeninde yaşıyoruz. İnsan olmaktan dolayı duyduğumuz kibirin giderilmesi astronominin pratik faydalarından birisidir. Güneş Sistemi adını taşıyan ikinci kısım başta Dünya, Mars ve Venüs olmak üzere, Güneş Sistemi'nin çeşitli yönleriyle ilgili, Venüs Cehennemi; Barsom'un Ayları; Mars'ın Dağları; Buzul Çağı ve Kazan bu kısımda bulunan bölümlerden bazıları. Üçüncü kısım Güneş Sisteminin Ötesi olarak adlandırılmış. Bu kısım, diğer gezegenlerin yıldızlarında bulunan uygarlıklarla iletişim kurabilme olasılığına ayrılmıştır.

"Beş milyar yıl önce Güneş ilk kez dönmeye başladığında, mürekep karası bir siyaha gömülü Güneş Sistemi bir ışık seline boğuldu. Güneş Sisteminin iç kısımlarındaki ilk gezegenler, Güneşin patlarcasına tutuşmasından sonra bile fırlayıp gitmeyen maddelerden, kaya ve metal karışımı ilk bulutun küçük birimlerinden oluştu. Bu gezegenler oluşurken ısı yaydılar. İç kısımlarındaki hapsedilmiş gazlar kurtuldu ve sertleşip atmosferi oluşturdu... Biz 4.5 yıl süren raslantısal, yavaş bir biyolojik evrimin ürünüyüz. Evrimin atık durmuş olduğunu düşünmek için hiçbir sebep yoktur. İnsan bir geçiş hayvanıdır. Yaratılışın doruğu değil-

dir." Dünya ve Güneş'in daha milyarlarca yıl yaşayacağını tahmin edildiğinin altını çizen Sagan, insan-oglunun ne olursa olsun durağan kalmayacağını düşünüyor.

Sagan, insanların ilk çağlardan bu yana evrendeki yerlerini düşündüklerini ve dünyanın içinde bulunduğu evrenin diğer bölümleriyle arasında bir bağlantı olup olmadığını merak ettiğini belirtiyor.

Kitapta, insanlığın dünya dışı uygarlıklarla ilgili varsayımlardan ve bu uygarlıklarla teması kurmak için yapılan girişimlerden de bahsediliyor. 3 Mart 1972'de yapılan Öncü-10'un atılışı bu konuda ciddi olarak yapılan ilk girişim. İnsan şekillerinin bulunduğu bir plaka taşıyan Öncü-10'la ilgili haberler, eleştiriler ve mesajın içeriğiyle ilgili olarak farklı kesimlerden gelen yorumların da yer verildiği kitap, akıcı anlatımı ve esprili diliyle sürükleyici bir eser.

İnsanın Türeyişi

Charles Darwin
Çeviri: Öner Ünalan
Ankara, 1995
186 sayfa

Ünlü doğabilimci Charles Robert Darwin, yankılan ülkemizde bugün bile süren organik evrim teorisinin temel önermelerini 'Türlerin Kökeni'nde ortaya koydu (1859). Bu te-

oriye göre, canlı türler aynı ve bugün oldukları gibi yaratılmamışlardır; tersine, ortak bir kökenden, pek uzun bir evrim süreciyle türemişlerdir.

Yaşayan hiçbir tür, kendi kılığını uzak bir geleceğe değişmemiş olarak iletemeyecektir. Bütün canlı biçimler, çevremizde etkilerini sürdürdursun yasaların ürünleridir. Bu yasalar -geniş bir anlamda- üreme ve büyüme, soyaçekim, yaşama koşullarının ve parçaların kullanılıp kullanılmamasının dolaylı ve dolaysız etkilerinin sonucu olan değişkenliktir. Üreme öylesine hızlıdır ki, yaşam savaşına yol açar. Bunun sonucu, en uygun biçimlerin sağ kalıp döl vermesini, öbürlerinin de tükenmesini kaçınılmaz kılan doğal seçmedir.

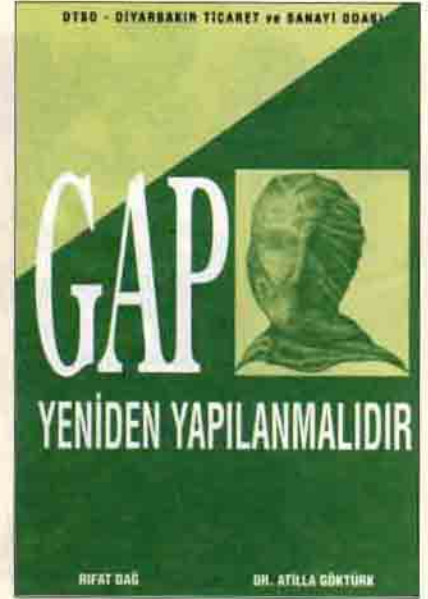
Darwin Türlerin Kökeni'nde, organik evrim teorisi dolayısıyla, insanla ilişkili olarak yalnızca şöyle demekle yetinir: "İnsanın kökeni ve tarihi daha da aydınlanacaktır".

İnsanın Türeyişi (1871), teorisinin insan türüne uygulanmasıdır. Darwin, bu yapıtında, geliştirdiği teori uyarınca, insanı da, yeryüzünde belirişi ile ilgili genel sonuçlar çıkarırken, öbür organik varlıklarla birlikte düşünür. Başvurduğu olgular, çağı için yeni değildir, ama amacına elverişli: Darwin bu kitapta insanın da kendinden önce yaşamış bir biçimden türediğini gösterip soykütüğünü bildirir ve insan ırkları arasındaki farkların önemini inceler.

Charles Darwin İNSANIN TÜREYİŞİ



İNKILAP



GAP Yeniden Yapılanmalıdır

Rifat Dağ
Dr. Atilla Göktürk
Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası
152 sayfa

GAP, Türkiye'yi 21. yüzyıla taşıyacak projelerden en başta gelenidir. İlk aşamalarda bölgedeki toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, hedeflenen projenin asıl hedefi bölgeyi sanayiye, özellikle agro-endüstriye, dayalı bir ihracat üssü haline getirmektir. Barajlar, hidroelektrik santrallerinin ve sulama tesislerinin yapılmasıyla, bölgedeki ekonomik gelişme ivme kazanacak ve geri kalmışlık çemberinden kurtulacaktır. Ancak tüm bunların gerçekleştirilmesi için bölgenin kalkınma sorunlarına sahip çıkmak gerekir.

"... bu kitap, bölgeyi tamamı ile değiştireceği, hatta ülke kaderini etkileyeceği belirtilen bir projeyi "Güneydoğu Anadolu Projesi"ni kısaca adı ile GAP'ı dün ve bugünü ile irdelemektedir. Kitabın tarafımızdan yayınlanması, gelecekte, oluşabilecek ama kaynağı bugünden olan sorunlar için gerekli önlemlerin alınmasını sağlama çabası olarak algılanmalıdır." Kitabın önsözünde Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Felat Cemiloğlu'nun söylediği bu sözler üzerinde oldukça düşünülmeye gereken nitelikte.

Dağ ve Göktürk'e göre "ekonomiye hakim olacak genel kalkınma ya da büyüme felsefesi, bölgesel kalkınmanın kaderini belirleyecek

ve GAP başarısını tayin edecek önemli bir faktördür." Projenin, programlama sürecinde bölgenin yapısal özelliklerini bünyesinde yeterince taşıdığının söylenemeyeceğini öne süren Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin tüm gelişme dinamiklerini doğrudan etkilemeye yönelmesi savının önem kazandığını belirtiyor. "Bugün GAP yönetim sistemindeki en büyük aksaklık, projeye öncelik zaman ve mekân boyutlarında eşgüdüm sağlanamamasından, kamu hizmetlerinin gerekli hız, etkinlik ve verimlilikte kullanılamamasından ve sonuçta yatırımların eşzamanlı yürütülmesinden kaynaklanmaktadır."

Güncel kalkınma felasesinin bölgesel kalkınmanın kaderini ve GAP başarısını belirleyecek önemli bir faktör olduğunu düşünen Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin yapısal özelliklerin bünyesinde taşıması gerektiği inancındalar.

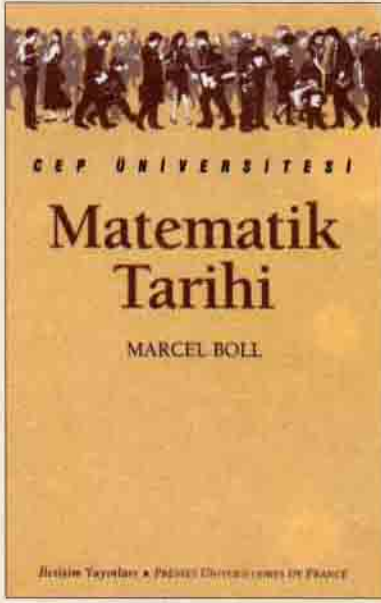
Kitapta zaman zaman ortaya konan önemli bir nokta şu sözlerde dile getiriliyor: "Bu kitabın çeşitli bölümlerinde Türkiye'de uygulanan hemen hemen tüm projelerde ortak bir özellik olarak, projelerin karar süreçlerinde hizmetin hedeflediği "insan"ı "unutma"dan yakınılmıştır."

Dağ ve Göktürk, proje kapsamında ortaya çıkan güçlüklerin "insan", "proje" ve "demokrasi" bütünlüğünün sağlanması ile aşılabileceğini öne sürüyorlar.

Kitabı oluşturan dört ana bölüm: GAP Bölgesinin Tanıtımı; Toplumsal Değişme Eksenlerindeki Sınırlamalar; GAP'ın Gerekeçleri, Kapsamı ve Gerçekleşme Düzeyi; GAP ve Yeniden Yapılanma Gereği.

Her bölüm kendi içlerinde alt bölümlere ayrılan kısımlardan oluşuyor. İlk bölümde yer alan kısımlar, Genel Durumu; Bölgenin Gelişmişlik Düzeyi. İkinci bölümde yer alan kısımlar, Bir Toplumsal Ekolojik Sistem; Aşiret İlişkileri; Ağalık Düzeni-Toprağın Bozuk Mülkiyet Yapısı ve Suruç Örneği. Üçüncü bölümde yer alan kısımlar, GAP'ın Tarımsal Üretime Katkısı; GAP, Tarımsal Üretim Niteliğinde Radikal Bir Dönüşümü Öncüyor; GAP'ın Uygulama (Gerçekleşme) Düzeyi.

Son bölümdeki kısımlar ise, Yönetişel Yaklaşımla Yenileşme Gereği ve GAP Sistem Süreçlerinde Risk Olasılıkları olarak sıralanıyor. Bu kitabı aşağıdaki adreslerden edinebilirsiniz: Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası, Ali Emiri Cad. Ticaret Merkezi Diyarbakır Tel: (0 412) 221 10 9



Matematik Tarihi

Marcel Boll
Çeviri: Bülent Gözkân
İletişim Yayınları
İstanbul, 1991
125 sayfa

Okuyucuya herhangi bir şey öğretmek çabasına girmedikini ve asıl amacının sezgisel, uyarıcı ve anlaşılır olmak olduğunu belirten yazar, amacını "Bu çalışma, maddi evrenin ve insanî çabaların tekniklerine çok yakından bağlı, bu yaşayan ve son derece insani bilimin yapısına, sabırları taşırmadan, çok genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır" sözleriyle dile getiriyor. "...zamandizimsel bir anlatımdan, bir seçkiden hiç düşünmeden vazgeçtik... Bunun yerine, öne çıkan bazı ana düşünceleri, başlangıcından günümüze dek, yanlış adımlarında özenli çizimlerle aydınlatarak, karşılıklı bağlarını da ihmal etmeden ortaya koymayı uygun bulduk. Kuşkusuz çok temel buluşları anlamak, tarihsel önceliğine göre birçok ayrıntıyı sıralamaktan çok daha yararlıdır."

İnsanlara sayı saymasını ve sayı dizilerini geliştirmesini öğretenin on parmağı olduğunu düşünen yazar, sayımın parmak hesabıyla ortaya çıktığını ve sayımla ilgili son gelişmelerin de matematiksel istatistiği ortaya çıkardığını öne sürüyor. Ona göre, tüm matematik ve tüm bilimler ekleme ve ardı ardına gelme olarak adlandırılan iki ilkeyle iç içe olmuştur. "Şu iki ifadenin anlam ve önemini derinliğine kavramak bilim için son derece önemlidir: "Birlikte" ve "Ve Sonrası". Bu da kolay bir şey değil."

Günümüzde de var olan uğurlu sayı inancı, sayının mantıksal yönünün yanı sıra bir de gizemli yönünün olduğunu göstergesi. On üç sayısının uğursuz bir sayı olarak görülmesi de böyle bir düşüncenin ürünü. Sayılara verilen anlamlar "enleme ve boylama

göre" değişmekteydi. "Bu sıralama düşkünlüğü, düşüncenin gelişimini uzun süre geciktirdi. Çok eski zamanlardan beri insan unsuruna etkiye bulunmuş, belirli sayılara önem verme, onlara bağlanma eğilimi, sayıların genel bir kuramının, yani aritmetiğin oluşturulmasında başlıca engel olmuştur."

Doğal sayıların sınırsız olduğunu belirten Boll, bu düşüncesini "Doğal sayılar dizisinin tüm sayıları ne kadar uğraşırsanız uğraşırsanız yazılamaz. Ancak daha önce açıkladığımız sorunlarda olduğu gibi, bu da pratik düzeyde bir engel değildir. Bu ipi incelterek doğru çizgi elde edilemez ya da bir eşkenar üçgenin kenar sayısını sürekli iki katına çıkararak bir çember elde edilemez" sözleriyle dile getiriyor. Boll ayrıca, "bütün parçasından daha büyüktür" diye ifade edilen sağduyunun, her durumda geçerli olamayacağını; bütün, sonsuz bir küme olduğundan parçasına eşit olacağını da belirtiyor. Aritmetik, dört işlem, sonsuzluk kavramı, fonksiyonlar ve düzlemler kitapta ele alınana kavramlardan bazıları. Boll ayrıca, Eski Yunan bilimine de değiniyor. Kitap dokuz bölümden oluşuyor. Bu bölümler, On Parmamız ve Sıfır; Olanaksızın Aşılması; Bir Kez Yapılan Her Zaman Yenilenebilir; Sonsuzluğun Ötesi; Yetkin Araçlar ve Çemberin Kareleştirilmesi; Bağımlı mı Bağımsız mı; Bilinen Uzak ve Diğerleri; Bilimin Birliği olarak sıralanıyor.

Dinazorların Sessiz Gecesi 3

Holmar Von Dittfurth
Çeviri: Veysel Atayman
İstanbul, 1995
184 sayfa

"Modern bilimin en can alıcı keşiflerinden biri, dünyanın (evrenin) kendini, bizim duyu ve bilinç yaşantımıza sunarken, bize yansıyan o halinin aldatıcı olduğunu keşfidir. Gerçekte dünyanın (evrenin) değişmez, hep aynı halini koruyan görünümü, biz insanların nispeten kısa ömrüyle bağlantılı olarak ortaya çıkan optik bir yanılsamadan başka bir şey değildir. Kısacası ömrümüzde, dünyayı nasıl yaşıyorsak, o hep öyle olagelmıştır, diye düşünmemiz olağan. Oysa evrende var olan her şeyin evrenin başlangıç noktası olarak kabul edebileceğimiz akıl almaz uzunluktaki bir gelişme sürecinin sonucunda ortaya çıktığını, yüzyılın sonuna doğru bu gelişmeyi de tersine takip edebilecek duruma geçerek öğrenmiş bulunuyoruz." Niçin bir başlangıç olmuş? Bu başlangıç maddesinin ilk yapısı nereden

kaynaklanıyor? Nasıl bir özellik gösteriyor? Hidrojen denilen ilk madde neyin ürünüdür? Dittfurth'a göre bunun gibi sorulara yanıt verilemez ancak bunlar, "yasalara göre işleyen bir alanın nesnesidir."

Evrensel gelişmede, var olanlar, buluşlar üst üste konularak yeni şeyler oluşturuldu. Herhangibir şeyin birden ortaya çıkması da söz konusu değildir. "Evrimin her basamağı, gö-nürürde kendi içinde kapalı, başı ve sonu olan bir aşama dilimi olarak, tamamlanmış ve kusursuz görünüyordu. Evrimin onca büyüleyici yanına karşın, belki de en şaşırtıcı özelliği, bu basamaklardan her birinin, tamamlanmış, kusursuzlaşmış izlenimi vermesine rağmen, onlardan birinde takılıp kalmadan, yoluna devam etmiş olmasıdır." Daha çok bilincin evriminin ele alındığı bu kitapta, bilincimizin ve ruhumuzun bu gelişmeden çıktığı iddiası, kitabın temel tezini oluşturuyor.

Bilincin köklerinin ve onunla ilgili psikişik olguların beyinden çok daha eski olduğunu belirten Dittfurth, beynin, düşünmenin nedeni değil, aracı olduğunun altını çiziyor. "Düşünme faaliyetini bulan, onu keşfeden beynimiz değildir, tam tersine bu faaliyet ilkece var olduğu için beyni ortaya çıkmıştır. "Dittfurth bütün psikişik faaliyetlerin temelini biyolojik olduğunu ispatlarken, psikişik olanın, evrimde yepyeni bir aşamayı

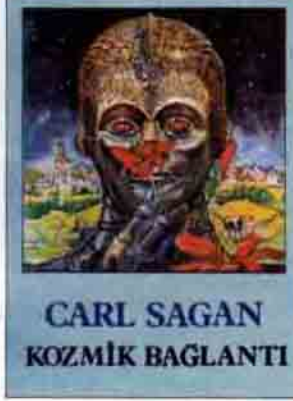


temsil ettiğini de vurguluyor. "Psikişik fenomene yaklaşabilmek için izlediğimiz doğa tarihi ve genetik gelişme yolu üzerinde, bilincin, ruhun, zekânın ve duygunun ne olduklarına ilişkin bir yanıt veremeyeceğimiz gün gibi aşikârdır. Çünkü psikişik-bilincsel boyut, en azından bu dünyada, şu anda, evrimin gelip gelebildiği en üst boyuttur."

Altı kitaplık bir dizinin üçüncüsü olan bu eser, giriş kısmının dışında iki ana bölümden oluşuyor.

Kozmik Bağlantı

Carl Sagan
Çeviri: Maktav Dinçer
e yayınları
İstanbul, 1986
246 sayfa



Türkçesi:
Maktav Dinçer
"Cennetin Ejderleri" yazarının
evren hakkındaki
curetkâr görüşleri



TARİHÇİ

"Yüzyıllarca sürmüş desteksiz spekülasyonlar, anlamsız tutuculuk, hayal gücünden yoksun ilgi ve karamsar kuşkulardan sonra artık dünya dışı yaşam hakkında ciddi olarak düşünmenin zamanı gelmiştir. Bu konu artık uygulama noktasına gelmiş, bilimsel saygınlık kazanmış, önemi anlaşılmış ve sonuca götürücü teknikler üzerinde çalışılmaktadır." Carl Sagan bu kitabı yazmasındaki amacının toplumun uzay araştırmalarına olan ilgisini biraz olsun artırabilmek olduğunu belirtiyor.

Kitap, kendi içlerinde bölümlere ayrılan üç kısımdan oluşuyor. Sagan, Evrenin Görünümü adını taşıyan ilk kısımda evrenin boyutu hakkında düşündürüp, bir bakış açısı kazandırmaya çalışıyor. "250 milyar yıldızı bulunan bir galaksinin bir gezegeninde yaşıyoruz. İnsan olmaktan dolayı duyduğumuz kibirin giderilmesi astronominin pratik faydalarından birisidir. Güneş Sistemi adını taşıyan ikinci kısım başta Dünya, Mars ve Venüs olmak üzere, Güneş Sistemi'nin çeşitli yönleriyle ilgili, Venüs Cehennemi; Barsom'un Ayları; Mars'ın Dağları; Buzul Çağı ve Kazan bu kısımda bulunan bölümlerden bazıları. Üçüncü kısım Güneş Sisteminin Ötesi olarak adlandırılmış. Bu kısım, diğer gezegenlerin yıldızlarında bulunan uygarlıklarla iletişim kurabilme olasılığına ayrılmıştır.

"Beş milyar yıl önce Güneş ilk kez dönmeye başladığında, mürekep karası bir siyaha gömülü Güneş Sistemi bir ışık seline boğuldu. Güneş Sisteminin iç kısımlarındaki ilk gezegenler, Güneşin patlarcasına tutuşmasından sonra bile fırlayıp gitmeyen maddelerden, kaya ve metal karışımı ilk bulutun küçük birimlerinden oluştu. Bu gezegenler oluşurken ısı yaydılar. İç kısımlarındaki hapsedilmiş gazlar kurtuldu ve sertleşip atmosferi oluşturdu... Biz 4.5 yıl süren raslantısal, yavaş bir biyolojik evrimin ürünüyüz. Evrimin atık durmuş olduğunu düşünmek için hiçbir sebep yoktur. İnsan bir geçiş hayvanıdır. Yaratılışın doruğu değil-

dir." Dünya ve Güneş'in daha milyarlarca yıl yaşayacağını tahmin edildiğinin altını çizen Sagan, insan-oglunun ne olursa olsun durağan kalmayacağını düşünüyor.

Sagan, insanların ilk çağlardan bu yana evrendeki yerlerini düşündüklerini ve dünyanın içinde bulunduğu evrenin diğer bölümleriyle arasında bir bağlantı olup olmadığını merak ettiğini belirtiyor.

Kitapta, insanlığın dünya dışı uygarlıklarla ilgili varsayımlardan ve bu uygarlıklarla teması kurmak için yapılan girişimlerden de bahsediliyor. 3 Mart 1972'de yapılan Öncü-10'un atılışı bu konuda ciddi olarak yapılan ilk girişim. İnsan şekillerinin bulunduğu bir plaka taşıyan Öncü-10'la ilgili haberler, eleştiriler ve mesajın içeriğiyle ilgili olarak farklı kesimlerden gelen yorumların da yer verildiği kitap, akıcı anlatımı ve esprili diliyle sürükleyici bir eser.

İnsanın Türeyişi

Charles Darwin
Çeviri: Öner Ünalan
Ankara, 1995
186 sayfa

Ünlü doğabilimci Charles Robert Darwin, yankılan ülkemizde bugün bile süren organik evrim teorisinin temel önermelerini 'Türlerin Kökeni'nde ortaya koydu (1859). Bu te-

oriye göre, canlı türler aynı ve bugün oldukları gibi yaratılmamışlardır; tersine, ortak bir kökenden, pek uzun bir evrim süreciyle türemişlerdir.

Yaşayan hiçbir tür, kendi kılığını uzak bir geleceğe değişmemiş olarak iletemeyecektir. Bütün canlı biçimler, çevremizde etkilerini sürdürdursun yasaların ürünleridir. Bu yasalar -geniş bir anlamda- üreme ve büyüme, soyaçekim, yaşama koşullarının ve parçaların kullanılıp kullanılmamasının dolaylı ve dolaysız etkilerinin sonucu olan değişkenliktir. Üreme öylesine hızlıdır ki, yaşam savaşına yol açar. Bunun sonucu, en uygun biçimlerin sağ kalıp döl vermesini, öbürlerinin de tükenmesini kaçınılmaz kılan doğal seçmedir.

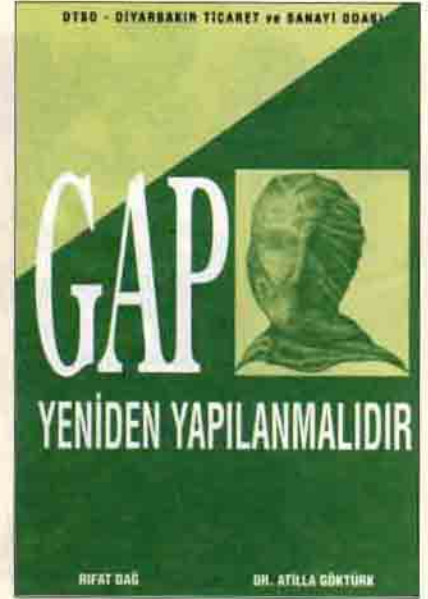
Darwin Türlerin Kökeni'nde, organik evrim teorisi dolayısıyla, insanla ilişkili olarak yalnızca şöyle demekle yetinir: "İnsanın kökeni ve tarihi daha da aydınlanacaktır".

İnsanın Türeyişi (1871), teorisinin insan türüne uygulanmasıdır. Darwin, bu yapıtında, geliştirdiği teori uyarınca, insanı da, yeryüzünde belirişi ile ilgili genel sonuçlar çıkarırken, öbür organik varlıklarla birlikte düşünür. Başvurduğu olgular, çağı için yeni değildir, ama amacına elverişli: Darwin bu kitapta insanın da kendinden önce yaşamış bir biçimden türediğini gösterip soykütüğünü bildirir ve insan ırkları arasındaki farkların önemini inceler.

Charles Darwin İNSANIN TÜREYİŞİ



İNKILAP



GAP Yeniden Yapılanmalıdır

Rifat Dağ
Dr. Atilla Göktürk
Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası
152 sayfa

GAP, Türkiye'yi 21. yüzyıla taşıyacak projelerden en başta gelenidir. İlk aşamalarda bölgedeki toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, hedeflenen projenin asıl hedefi bölgeyi sanayiye, özellikle agro-endüstriye, dayalı bir ihracat üssü haline getirmektir. Barajlar, hidroelektrik santrallerinin ve sulama tesislerinin yapılmasıyla, bölgedeki ekonomik gelişme ivme kazanacak ve geri kalmışlık çemberinden kurtulacaktır. Ancak tüm bunların gerçekleştirilmesi için bölgenin kalkınma sorunlarına sahip çıkmak gerekir.

"... bu kitap, bölgeyi tamamı ile değiştireceği, hatta ülke kaderini etkileyeceği belirtilen bir projeyi "Güneydoğu Anadolu Projesi"ni kısaca adı ile GAP'ı dün ve bugünü ile irdelemektedir. Kitabın tarafımızdan yayınlanması, gelecekte, oluşabilecek ama kaynağı bugünden olan sorunlar için gerekli önlemlerin alınmasını sağlama çabası olarak algılanmalıdır." Kitabın önsözünde Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Felat Cemiloğlu'nun söylediği bu sözler üzerinde oldukça düşünülmeye gereken nitelikte.

Dağ ve Göktürk'e göre "ekonomiye hakim olacak genel kalkınma ya da büyüme felsefesi, bölgesel kalkınmanın kaderini belirleyecek

ve GAP başarısını tayin edecek önemli bir faktördür." Projenin, programlama sürecinde bölgenin yapısal özelliklerini bünyesinde yeterince taşıdığının söylenemeyeceğini öne süren Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin tüm gelişme dinamiklerini doğrudan etkilemeye yönelmesi savının önem kazandığını belirtiyor. "Bugün GAP yönetim sistemindeki en büyük aksaklık, projeye öncelik zaman ve mekân boyutlarında eşgüdüm sağlanamamasından, kamu hizmetlerinin gerekli hız, etkinlik ve verimlilikte kullanılamamasından ve sonuçta yatırımların eşzamanlı yürütülmesinden kaynaklanmaktadır."

Güncel kalkınma felâketlerinin bölgesel kalkınmanın kaderini ve GAP başarısını belirleyecek önemli bir faktör olduğunu düşünen Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin yapısal özelliklerin bünyesinde taşıması gerektiği inancındadır.

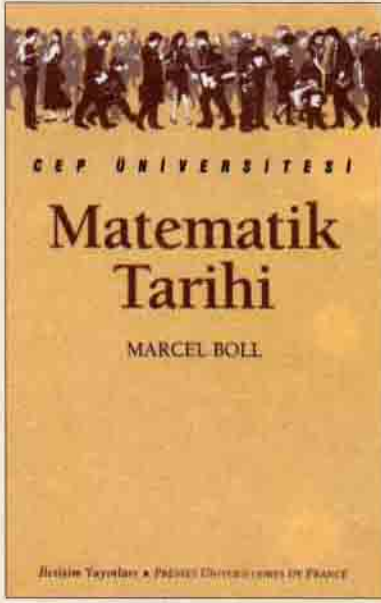
Kitapta zaman zaman ortaya konan önemli bir nokta şu sözlerde dile getiriliyor: "Bu kitabın çeşitli bölümlerinde Türkiye'de uygulanan hemen hemen tüm projelerde ortak bir özellik olarak, projelerin karar süreçlerinde hizmetin hedeflediği "insan"ı "unutma"dan yakınılmıştır."

Dağ ve Göktürk, proje kapsamında ortaya çıkan güçlüklerin "insan", "proje" ve "demokrasi" bütünlüğünün sağlanması ile aşılabileceğini öne sürüyorlar.

Kitabı oluşturan dört ana bölüm: GAP Bölgesinin Tanıtımı; Toplumsal Değişme Eksenlerindeki Sınırlamalar; GAP'ın Gerekeçleri, Kapsamı ve Gerçekleşme Düzeyi; GAP ve Yeniden Yapılanma Gereği.

Her bölüm kendi içlerinde alt bölümlere ayrılan kısımlardan oluşuyor. İlk bölümde yer alan kısımlar, Genel Durumu; Bölgenin Gelişmişlik Düzeyi. İkinci bölümde yer alan kısımlar, Bir Toplumsal Ekolojik Sistem; Aşiret İlişkileri; Ağalık Düzeni-Toprağın Bozuk Mülkiyet Yapısı ve Suruç Örneği. Üçüncü bölümde yer alan kısımlar, GAP'ın Tarımsal Üretime Katkısı; GAP, Tarımsal Üretim Niteliğinde Radikal Bir Dönüşümü Öncüyor; GAP'ın Uygulama (Gerçekleşme) Düzeyi.

Son bölümdeki kısımlar ise, Yönetişel Yaklaşımla Yenileşme Gereği ve GAP Sistem Süreçlerinde Risk Olasılıkları olarak sıralanıyor. Bu kitabı aşağıdaki adreslerden edinebilirsiniz: Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası, Ali Emiri Cad. Ticaret Merkezi Diyarbakır Tel: (0 412) 221 10 9



Matematik Tarihi

Marcel Boll
Çeviri: Bülent Gözkân
İletişim Yayınları
İstanbul, 1991
125 sayfa

Okuyucuya herhangi bir şey öğretmek çabasına girmedikini ve asıl amacının sezgisel, uyarıcı ve anlaşılır olmak olduğunu belirten yazar, amacını "Bu çalışma, maddi evrenin ve insanî çabaların tekniklerine çok yakından bağlı, bu yaşayan ve son derece insani bilimin yapısına, sabırları taşırmadan, çok genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır" sözleriyle dile getiriyor. "...zamandizimsel bir anlatımdan, bir seçkiden hiç düşünmeden vazgeçtik... Bunun yerine, öne çıkan bazı ana düşünceleri, başlangıcından günümüze dek, yanlış adımlarında özenli çizimlerle aydınlatarak, karşılıklı bağlarını da ihmal etmeden ortaya koymayı uygun bulduk. Kuşkusuz çok temel buluşları anlamak, tarihsel önceliğine göre birçok ayrıntıyı sıralamaktan çok daha yararlıdır."

İnsanlara sayı saymasını ve sayı dizilerini geliştirmesini öğretenin on parmağı olduğunu düşünen yazar, sayımın parmak hesabıyla ortaya çıktığını ve sayımla ilgili son gelişmelerin de matematiksel istatistiği ortaya çıkardığını öne sürüyor. Ona göre, tüm matematik ve tüm bilimler eşleme ve ardı ardına gelme olarak adlandırılan iki ilkeyle iç içe olmuştur. "Şu iki ifadenin anlam ve önemini derinliğine kavramak bilim için son derece önemlidir: "Birlikte" ve "Ve Sonrası". Bu da kolay bir şey değil."

Günümüzde de var olan uğurlu sayı inancı, sayının mantıksal yönünün yanı sıra bir de gizemli yönünün olduğunun göstergesi. On üç sayısının uğursuz bir sayı olarak görülmesi de böyle bir düşüncenin ürünü. Sayılara verilen anlamlar "enleme ve boylama

göre" değişmekteydi. "Bu sıralama düşkünlüğü, düşüncenin gelişimini uzun süre geciktirdi. Çok eski zamanlardan beri insan unsuruna etkiye bulunmuş, belirli sayılara önem verme, onlara bağlanma eğilimi, sayıların genel bir kuramının, yani aritmetiğin oluşturulmasında başlıca engel olmuştur."

Doğal sayıların sınırsız olduğunu belirten Boll, bu düşüncesini "Doğal sayılar dizisinin tüm sayıları ne kadar uğraşırsanız uğraşırsanız yazılamaz. Ancak daha önce açıkladığımız sorunlarda olduğu gibi, bu da pratik düzeyde bir engel değildir. Bu ipi incelterek doğru çizgi elde edilemez ya da bir eşkenar üçgenin kenar sayısını sürekli iki katına çıkararak bir çember elde edilemez" sözleriyle dile getiriyor. Boll ayrıca, "bütün parçasından daha büyüktür" diye ifade edilen sağduyunun, her durumda geçerli olamayacağını; bütün, sonsuz bir küme olduğundan parçasına eşit olacağını da belirtiyor. Aritmetik, dört işlem, sonsuzluk kavramı, fonksiyonlar ve düzlemler kitapta ele alınana kavramlardan bazıları. Boll ayrıca, Eski Yunan bilimine de değiniyor. Kitap dokuz bölümden oluşuyor. Bu bölümler, On Parmamız ve Sıfır; Olanaksızın Aşılması; Bir Kez Yapılan Her Zaman Yenilenebilir; Sonsuzluğun Ötesi; Yetkin Araçlar ve Çemberin Kareleştirilmesi; Bağımlı mı Bağımsız mı; Bilinen Uzak ve Diğerleri; Bilimin Birliği olarak sıralanıyor.

Dinazorların Sessiz Gecesi 3

Holmar Von Dittfurth
Çeviri: Veysel Atayman
İstanbul, 1995
184 sayfa

"Modern bilimin en can alıcı keşiflerinden biri, dünyanın (evrenin) kendini, bizim duyu ve bilinç yaşantımıza sunarken, bize yansıyan o halinin aldatıcı olduğunun keşfidir. Gerçekte dünyanın (evrenin) değişmez, hep aynı halini koruyan görünümü, biz insanların nispeten kısa ömrüyle bağlantılı olarak ortaya çıkan optik bir yanılsamadan başka bir şey değildir. Kısacası ömrümüzde, dünyayı nasıl yaşıyorsak, o hep öyle olagelmıştır, diye düşünmemiz olağan. Oysa evrende var olan her şeyin evrenin başlangıç noktası olarak kabul edebileceğimiz akıl almaz uzunluktaki bir gelişme sürecinin sonucunda ortaya çıktığını, yüz yılın sonuna doğru bu gelişmeyi de tersine takip edebilecek duruma geçerek öğrenmiş bulunuyoruz." Niçin bir başlangıç olmuş? Bu başlangıç maddesinin ilk yapısı nereden

kaynaklanıyor? Nasıl bir özellik gösteriyor? Hidrojen denilen ilk madde neyin ürünüdür? Dittfurth'a göre bunun gibi sorulara yanıt verilemez ancak bunlar, "yasalara göre işleyen bir alanın nesnesidir."

Evrensel gelişmede, var olanlar, buluşlar üst üste konularak yeni şeyler oluşturuldu. Herhangibir şeyin birden ortaya çıkması da söz konusu değildir. "Evrimin her basamağı, gö-nürürde kendi içinde kapalı, başı ve sonu olan bir aşama dilimi olarak, tamamlanmış ve kusursuz görünüyordu. Evrimin onca büyüleyici yanına karşın, belki de en şaşırtıcı özelliği, bu basamaklardan her birinin, tamamlanmış, kusursuzlaşmış izlenimi vermesine rağmen, onlardan birinde takılıp kalmadan, yoluna devam etmiş olmasıdır." Daha çok bilincin evriminin ele alındığı bu kitapta, bilincimizin ve ruhumuzun bu gelişmeden çıktığı iddiası, kitabın temel tezini oluşturuyor.

Bilincin köklerinin ve onunla ilgili psikik olguların beyinden çok daha eski olduğunu belirten Dittfurth, beynin, düşünmenin nedeni değil, aracı olduğunun altını çiziyor. "Düşünme faaliyetini bulan, onu keşfeden beynimiz değildir, tam tersine bu faaliyet ilkece var olduğu için beyni ortaya çıkmıştır. "Dittfurth bütün psikik faaliyetlerin temelini biyolojik olduğunu ispatlarken, psikik olanın, evrimde yepyeni bir aşamayı

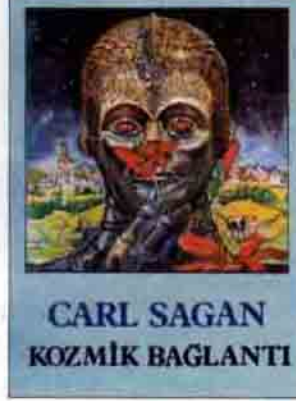


temsil ettiğini de vurguluyor. "Psikik fenomene yaklaşabilmek için izlediğimiz doğa tarihi ve genetik gelişme yolu üzerinde, bilincin, ruhun, zekânın ve duygunun ne olduklarına ilişkin bir yanıt veremeyeceğimiz gün gibi aşikârdır. Çünkü psikik-bilinçsel boyut, en azından bu dünyada, şu anda, evrimin gelip gelebildiği en üst boyuttur."

Altı kitaplık bir dizinin üçüncüsü olan bu eser, giriş kısmının dışında iki ana bölümden oluşuyor.

Kozmik Bağlantı

Carl Sagan
Çeviri: Maktav Dinçer
e yayınları
İstanbul, 1986
246 sayfa



Türkçesi:
Maktav Dinçer
"Cennetin Ejderleri" yazarının
evren hakkındaki
curetkâr görüşleri



TARİHÇİ

"Yüzyıllarca sürmüş desteksiz spekülasyonlar, anlamsız tutuculuk, hayal gücünden yoksun ilgi ve karamsar kuşkulardan sonra artık dünya dışı yaşam hakkında ciddi olarak düşünmenin zamanı gelmiştir. Bu konu artık uygulama noktasına gelmiş, bilimsel saygınlık kazanmış, önemi anlaşılmış ve sonuca götürücü teknikler üzerinde çalışılmaktadır." Carl Sagan bu kitabı yazmasındaki amacının toplumun uzay araştırmalarına olan ilgisini biraz olsun artırabilmek olduğunu belirtiyor.

Kitap, kendi içlerinde bölümlere ayrılan üç kısımdan oluşuyor. Sagan, Evrenin Görünümü adını taşıyan ilk kısımda evrenin boyutu hakkında düşündürüp, bir bakış açısı kazandırmaya çalışıyor. "250 milyar yıldızı bulunan bir galaksinin bir gezegeninde yaşıyoruz. İnsan olmaktan dolayı duyduğumuz kibirin giderilmesi astronominin pratik faydalarından birisidir. Güneş Sistemi adını taşıyan ikinci kısım başta Dünya, Mars ve Venüs olmak üzere, Güneş Sistemi'nin çeşitli yönleriyle ilgili, Venüs Cehennemi; Barsom'un Ayları; Mars'ın Dağları; Buzul Çağı ve Kazan bu kısımda bulunan bölümlerden bazıları. Üçüncü kısım Güneş Sisteminin Ötesi olarak adlandırılmış. Bu kısım, diğer gezegenlerin yıldızlarında bulunan uygarlıklarla iletişim kurabilme olasılığına ayrılmıştır.

"Beş milyar yıl önce Güneş ilk kez dönmeye başladığında, mürekep karası bir siyaha gömülü Güneş Sistemi bir ışık seline boğuldu. Güneş Sisteminin iç kısımlarındaki ilk gezegenler, Güneşin patlarcasına tutuşmasından sonra bile fırlayıp gitmeyen maddelerden, kaya ve metal karışımı ilk bulutun küçük birimlerinden oluştu. Bu gezegenler oluşurken ısı yaydılar. İç kısımlarındaki hapsedilmiş gazlar kurtuldu ve sertleşip atmosferi oluşturdu... Biz 4.5 yıl süren raslantısal, yavaş bir biyolojik evrimin ürünüyüz. Evrimin atık durmuş olduğunu düşünmek için hiçbir sebep yoktur. İnsan bir geçiş hayvanıdır. Yaratılışın doruğu değil-

dir." Dünya ve Güneş'in daha milyarlarca yıl yaşayacağını tahmin edildiğinin altını çizen Sagan, insan-oglunun ne olursa olsun durağan kalmayacağını düşünüyor.

Sagan, insanların ilk çağlardan bu yana evrendeki yerlerini düşündüklerini ve dünyanın içinde bulunduğu evrenin diğer bölümleriyle arasında bir bağlantı olup olmadığını merak ettiğini belirtiyor.

Kitapta, insanlığın dünya dışı uygarlıklarla ilgili varsayımlardan ve bu uygarlıklarla teması kurmak için yapılan girişimlerden de bahsediliyor. 3 Mart 1972'de yapılan Öncü-10'un atılışı bu konuda ciddi olarak yapılan ilk girişim. İnsan şekillerinin bulunduğu bir plaka taşıyan Öncü-10'la ilgili haberler, eleştiriler ve mesajın içeriğiyle ilgili olarak farklı kesimlerden gelen yorumların da yer verildiği kitap, akıcı anlatımı ve esprili diliyle sürükleyici bir eser.

İnsanın Türeyişi

Charles Darwin
Çeviri: Öner Ünalan
Ankara, 1995
186 sayfa

Ünlü doğabilimci Charles Robert Darwin, yankılan ülkemizde bugün bile süren organik evrim teorisinin temel önermelerini 'Türlerin Kökeni'nde ortaya koydu (1859). Bu te-

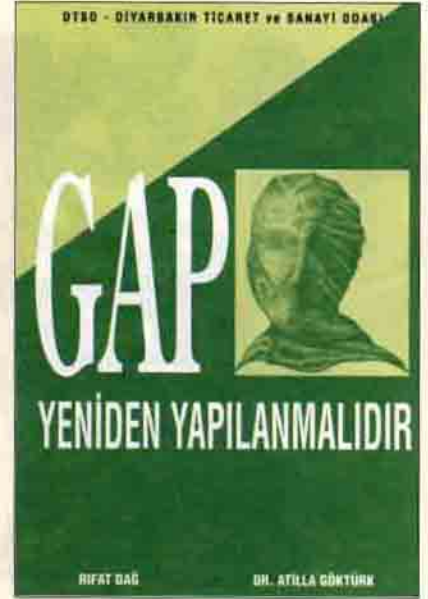
oriye göre, canlı türler aynı ve bugün oldukları gibi yaratılmamışlardır; tersine, ortak bir kökenden, pek uzun bir evrim süreciyle türemişlerdir.

Yaşayan hiçbir tür, kendi kılığını uzak bir geleceğe değişmemiş olarak iletemeyecektir. Bütün canlı biçimler, çevremizde etkilerini sürdürdursun yasaların ürünleridir. Bu yasalar -geniş bir anlamda- üreme ve büyüme, soyaçekim, yaşama koşullarının ve parçaların kullanılıp kullanılmamasının dolaylı ve dolaysız etkilerinin sonucu olan değişkenliktir. Üreme öylesine hızlıdır ki, yaşam savaşına yol açar. Bunun sonucu, en uygun biçimlerin sağ kalıp döl vermesini, öbürlerinin de tükenmesini kaçınılmaz kılan doğal seçmedir.

Darwin Türlerin Kökeni'nde, organik evrim teorisi dolayısıyla, insanla ilişkili olarak yalnızca şöyle demekle yetinir: "İnsanın kökeni ve tarihi daha da aydınlanacaktır".

İnsanın Türeyişi (1871), teorisinin insan türüne uygulanmasıdır. Darwin, bu yapıtında, geliştirdiği teori uyarınca, insanı da, yeryüzünde belirişi ile ilgili genel sonuçlar çıkarırken, öbür organik varlıklarla birlikte düşünür. Başvurduğu olgular, çağı için yeni değildir, ama amacına elverişli: Darwin bu kitapta insanın da kendinden önce yaşamış bir biçimden türediğini gösterip soykütüğünü bildirir ve insan ırkları arasındaki farkların önemini inceler.

Charles Darwin İNSANIN TÜREYİŞİ



GAP Yeniden Yapılanmalıdır

Rifat Dağ
Dr. Atilla Göktürk
Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası
152 sayfa

GAP, Türkiye'yi 21. yüzyıla taşıyacak projelerden en başta gelenidir. İlk aşamalarda bölgedeki toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, hedeflenen projenin asıl hedefi bölgeyi sanayiye, özellikle agro-endüstriye, dayalı bir ihracat üssü haline getirmektir. Barajlar, hidroelektrik santrallerinin ve sulama tesislerinin yapılmasıyla, bölgedeki ekonomik gelişme ivme kazanacak ve geri kalmışlık çemberinden kurtulacaktır. Ancak tüm bunların gerçekleştirilmesi için bölgenin kalkınma sorunlarına sahip çıkmak gerekir.

"... bu kitap, bölgeyi tamamı ile değiştireceği, hatta ülke kaderini etkileyeceği belirtilen bir projeyi "Güneydoğu Anadolu Projesi"ni kısaca adı ile GAP'ı dün ve bugünü ile irdelemektedir. Kitabın tarafımızdan yayınlanması, gelecekte, oluşabilecek ama kaynağı bugünden olan sorunlar için gerekli önlemlerin alınmasını sağlama çabası olarak algılanmalıdır." Kitabın önsözünde Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Felat Cemiloğlu'nun söylediği bu sözler üzerinde oldukça düşünülmeye gereken nitelikte.

Dağ ve Göktürk'e göre "ekonomiye hakim olacak genel kalkınma ya da büyüme felsefesi, bölgesel kalkınmanın kaderini belirleyecek

ve GAP başarısını tayin edecek önemli bir faktördür." Projenin, programlama sürecinde bölgenin yapısal özelliklerini bünyesinde yeterince taşıdığının söylenemeyeceğini öne süren Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin tüm gelişme dinamiklerini doğrudan etkilemeye yönelmesi savının önem kazandığını belirtiyor. "Bugün GAP yönetim sistemindeki en büyük aksaklık, projeye öncelik zaman ve mekân boyutlarında eşgüdüm sağlanamamasından, kamu hizmetlerinin gerekli hız, etkinlik ve verimlilikte kullanılamamasından ve sonuçta yatırımların eşzamanlı yürütülmesinden kaynaklanmaktadır."

Güncel kalkınma felâketlerinin bölgesel kalkınmanın kaderini ve GAP başarısını belirleyecek önemli bir faktör olduğunu düşünen Dağ ve Göktürk, projenin, bölgenin yapısal özelliklerin bünyesinde taşıması gerektiği inancındadır.

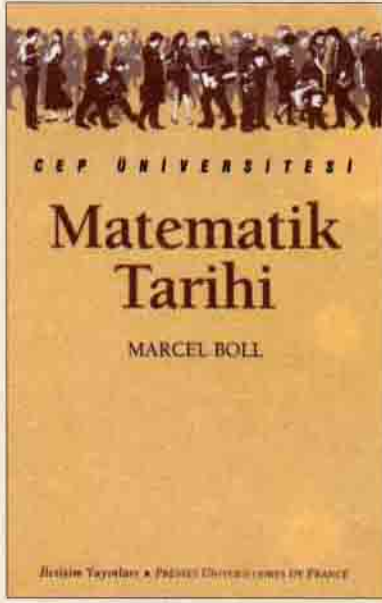
Kitapta zaman zaman ortaya konan önemli bir nokta şu sözlerde dile getiriliyor: "Bu kitabın çeşitli bölümlerinde Türkiye'de uygulanan hemen hemen tüm projelerde ortak bir özellik olarak, projelerin karar süreçlerinde hizmetin hedeflediği "insan"ı "unutma"dan yakınılmıştır."

Dağ ve Göktürk, proje kapsamında ortaya çıkan güçlüklerin "insan", "proje" ve "demokrasi" bütünlüğünün sağlanması ile aşılabileceğini öne sürüyorlar.

Kitabı oluşturan dört ana bölüm: GAP Bölgesinin Tanıtımı; Toplumsal Değişme Eksenlerindeki Sınırlamalar; GAP'ın Gerekeçleri, Kapsamı ve Gerçekleşme Düzeyi; GAP ve Yeniden Yapılanma Gereği.

Her bölüm kendi içlerinde alt bölümlere ayrılan kısımlardan oluşuyor. İlk bölümde yer alan kısımlar, Genel Durumu; Bölgenin Gelişmişlik Düzeyi. İkinci bölümde yer alan kısımlar, Bir Toplumsal Ekolojik Sistem; Aşiret İlişkileri; Ağalık Düzeni-Toprağın Bozuk Mülkiyet Yapısı ve Suruç Örneği. Üçüncü bölümde yer alan kısımlar, GAP'ın Tarımsal Üretime Katkısı; GAP, Tarımsal Üretim Niteliğinde Radikal Bir Dönüşümü Öncüyor; GAP'ın Uygulama (Gerçekleşme) Düzeyi.

Son bölümdeki kısımlar ise, Yönetişel Yaklaşımla Yenileşme Gereği ve GAP Sistem Süreçlerinde Risk Olasılıkları olarak sıralanıyor. Bu kitabı aşağıdaki adreslerden edinebilirsiniz: Diyarbakır Ticaret ve Sanayi Odası, Ali Emiri Cad. Ticaret Merkezi Diyarbakır Tel: (0 412) 221 10 9



Matematik Tarihi

Marcel Boll
Çeviri: Bülent Gözkân
İletişim Yayınları
İstanbul, 1991
125 sayfa

Okuyucuya herhangi bir şey öğretmek çabasına girmedikini ve asıl amacının sezgisel, uyarıcı ve anlaşılır olmak olduğunu belirten yazar, amacını "Bu çalışma, maddi evrenin ve insanî çabaların tekniklerine çok yakından bağlı, bu yaşayan ve son derece insani bilimin yapısına, sabırları taşırmadan, çok genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır" sözleriyle dile getiriyor. "...zamandizimsel bir anlatımdan, bir seçkiden hiç düşünmeden vazgeçtik... Bunun yerine, öne çıkan bazı ana düşünceleri, başlangıcından günümüze dek, yanlış adımlarında özenli çizimlerle aydınlatarak, karşılıklı bağlarını da ihmal etmeden ortaya koymayı uygun bulduk. Kuşkusuz çok temel buluşları anlamak, tarihsel önceliğine göre birçok ayrıntıyı sıralamaktan çok daha yararlıdır."

İnsanlara sayı saymasını ve sayı dizilerini geliştirmesini öğretmenin on parmağı olduğunu düşünen yazar, sayımın parmak hesabıyla ortaya çıktığını ve sayımla ilgili son gelişmelerin de matematiksel istatistiği ortaya çıkardığını öne sürüyor. Ona göre, tüm matematik ve tüm bilimler ekleme ve ardı ardına gelme olarak adlandırılan iki ilkeyle iç içe olmuştur. "Şu iki ifadenin anlam ve önemini derinliğine kavramak bilim için son derece önemlidir: "Birlikte" ve "Ve Sonrası". Bu da kolay bir şey değil."

Günümüzde de var olan uğurlu sayı inancı, sayının mantıksal yönünün yanı sıra bir de gizemli yönünün olduğunun göstergesi. On üç sayısının uğursuz bir sayı olarak görülmesi de böyle bir düşüncenin ürünü. Sayılara verilen anlamlar "enleme ve boylama

göre" değişmekteydi. "Bu sıralama düşkünlüğü, düşüncenin gelişimini uzun süre geciktirdi. Çok eski zamanlardan beri insan unsuruna etkiye bulunmuş, belirli sayılara önem verme, onlara bağlanma eğilimi, sayıların genel bir kuramının, yani aritmetiğin oluşturulmasında başlıca engel olmuştur."

Doğal sayıların sınırsız olduğunu belirten Boll, bu düşüncesini "Doğal sayılar dizisinin tüm sayıları ne kadar uğraşırsanız uğraşırsanız yazılamaz. Ancak daha önce açıkladığımız sorunlarda olduğu gibi, bu da pratik düzeyde bir engel değildir. Bu ipi incelterek doğru çizgi elde edilemez ya da bir eşkenar üçgenin kenar sayısını sürekli iki katına çıkararak bir çember elde edilemez" sözleriyle dile getiriyor. Boll ayrıca, "bütün parçasından daha büyüktür" diye ifade edilen sağduyunun, her durumda geçerli olamayacağını; bütün, sonsuz bir küme olduğundan parçasına eşit olacağını da belirtiyor. Aritmetik, dört işlem, sonsuzluk kavramı, fonksiyonlar ve düzlemler kitapta ele alınana kavramlardan bazıları. Boll ayrıca, Eski Yunan bilimine de değiniyor. Kitap dokuz bölümden oluşuyor. Bu bölümler, On Parmamız ve Sıfır; Olanaksızın Aşılması; Bir Kez Yapılan Her Zaman Yenilenebilir; Sonsuzluğun Ötesi; Yetkin Araçlar ve Çemberin Kareleştirilmesi; Bağımlı mı Bağımsız mı; Bilinen Uzak ve Diğerleri; Bilimin Birliği olarak sıralanıyor.

Dinazorların Sessiz Gecesi 3

Holmar Von Dittfurth
Çeviri: Veysel Atayman
İstanbul, 1995
184 sayfa

"Modern bilimin en can alıcı keşiflerinden biri, dünyanın (evrenin) kendini, bizim duyu ve bilinç yaşantımıza sunarken, bize yansıyan o halinin aldatıcı olduğunun keşfidir. Gerçekte dünyanın (evrenin) değişmez, hep aynı halini koruyan görünümü, biz insanların nispeten kısa ömrüyle bağlantılı olarak ortaya çıkan optik bir yanılsamadan başka bir şey değildir. Kısacası ömrümüzde, dünyayı nasıl yaşıyorsak, o hep öyle olagelmıştır, diye düşünmemiz olağan. Oysa evrende var olan her şeyin evrenin başlangıç noktası olarak kabul edebileceğimiz akıl almaz uzunluktaki bir gelişme sürecinin sonucunda ortaya çıktığını, yüzyılın sonuna doğru bu gelişmeyi de tersine takip edebilecek duruma geçerek öğrenmiş bulunuyoruz." Niçin bir başlangıç olmuş? Bu başlangıç maddesinin ilk yapısı nereden

kaynaklanıyor? Nasıl bir özellik gösteriyor? Hidrojen denilen ilk madde neyin ürünüdür? Dittfurth'a göre bunun gibi sorulara yanıt verilemez ancak bunlar, "yasalara göre işleyen bir alanın nesnesidir."

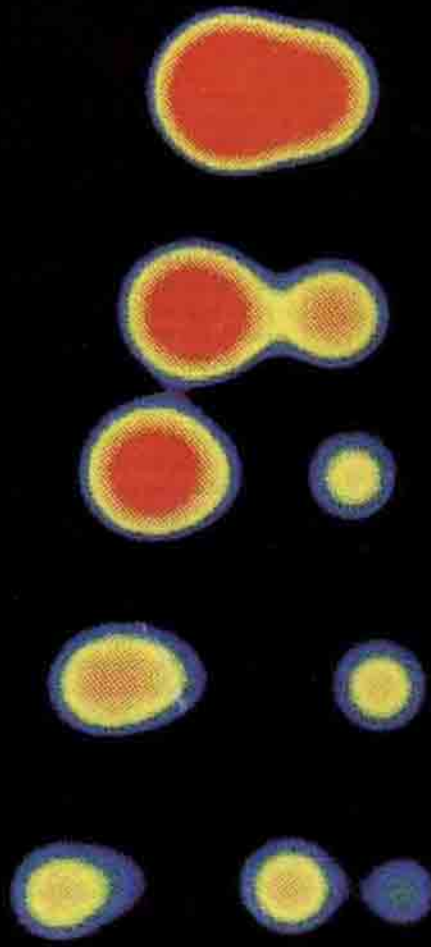
Evrensel gelişmede, var olanlar, buluşlar üst üste konularak yeni şeyler oluşturuldu. Herhangibir şeyin birden ortaya çıkması da söz konusu değildir. "Evrimin her basamağı, gönülrde kendi içinde kapalı, başı ve sonu olan bir aşama dilimi olarak, tamamlanmış ve kusursuz görünüyordu. Evrimin onca büyüleyici yanına karşın, belki de en şaşırtıcı özelliği, bu basamaklardan her birinin, tamamlanmış, kusursuzlaşmış izlenimi vermesine rağmen, onlardan birinde takılıp kalmadan, yoluna devam etmiş olmasıdır." Daha çok bilincin evriminin ele alındığı bu kitapta, bilincimizin ve ruhumuzun bu gelişmeden çıktığı iddiası, kitabın temel tezini oluşturuyor.

Bilincin köklerinin ve onunla ilgili psikişik olguların beyinden çok daha eski olduğunu belirten Dittfurth, beynin, düşünmenin nedeni değil, aracı olduğunun altını çiziyor. "Düşünme faaliyetini bulan, onu keşfeden beynimiz değildir, tam tersine bu faaliyet ilkece var olduğu için beyni ortaya çıkmıştır. "Dittfurth bütün psikişik faaliyetlerin temelini biyolojik olduğunu ispatlarken, psikişik olanın, evrimde yepyeni bir aşamayı



temsil ettiğini de vurguluyor. "Psikişik fenomene yaklaşabilmek için izlediğimiz doğa tarihi ve genetik gelişme yolu üzerinde, bilincin, ruhun, zekânın ve duygunun ne olduklarına ilişkin bir yanıt veremeyeceğimiz gün gibi aşikârdır. Çünkü psikişik-bilincşel boyut, en azından bu dünyada, şu anda, evrimin gelip gelebildiği en üst boyuttur."

Altı kitaplık bir dizinin üçüncüsü olan bu eser, giriş kısmının dışında iki ana bölümden oluşuyor.



Galaksimizdeki Mikrokuasarlar

IŞIK hızını aşan görünür ışıklar, bugüne değin yalnızca uzak kuasarların veya aktif galaksi çekirdeklerinin radyo ışınımı yayan bileşenlerinde gözleniyordu. Bu bileşenler (radyo lobları) aşan görünür ışıklarla uzaklaşmaktalar. Bunun, geniş kabul gören açıklaması şöyle: Merkezdeki kaynaktan iki ters yöne, ışık hızına yakın hızlarda plazma bulutları fıskırtılmakta. Relativistik etkiler nedeniyle bu hızlar ışık hızını aşar gibi görünmektedirler. Evrende kuasarların çok uzaklarda bulunmalarından ötürü bu açıklama biçimi aynı zamanda birçok belirsizlikler de içeriyor. Geçtiğimiz yıl ilk kez bizim galaksimizde de bu tür aşırı hızlar gösteren kaynaklar bulundu. Astronomi ölçeğinde "çok yakın" sayılan bir uzaklıkta, bu tür kaynakların bulunması çok yankı yaptı. Görünür (optik), kızılötesi ve x ışınları dalga

boylarında yapılan gözlemler, bu kaynakların kuasarlarda gözlenen biçimde -ama daha düşük hızlarda- plazma fıskırtmaları gösteren nötron yıldızları veya karadelikler olduğu yönünde bir görüş oluşturdu. Göreceli yakınlığından ötürü bu "mikro kuasarlar" evrenin daha uzak yerlerinde gözlenen relativistik fıskırtmalar konusundaki bilgilerimizin doğrulanması için önemli bir fırsat olabilecek gibi...

γ-ışın kaynaklarındaki radyo ışınının incelendiği genel bir çalışma sırasında VLA (Very Large Array) radyo teleskop ağı ile gözlem yapan I.F. Mirabel ve L.F. Rodriguez GRS 1915 - 105 adı verilen kaynakla bir madde fıskırtması gözledi. Moskova grubunca SIGMA-GRANAT uydusu tarafından kaydedilen kuvvetli patlamaların hemen sonrasında bir çift parlak radyo dalgaları kaynağının, büyük görünür hızlarla merkezden ters yönlerde doğru uzaklaştığı saptandı.

Şekil 1'de 27 Mart - 30 Nisan 1994 tarihleri arasında, bu kaynakların göreceli durumu görülüyor. Kolayca fark edilebileceği gibi bileşenlerden biri, diğerine göre hem daha parlak, hem de daha hızlı gibi gözüküyor.

Hem parlaklıkta, hem de hızda gözlenen bu asimetri, hareketlerin ışık hızına yakın hızlarda gerçekleştiği varsayıldığında şeklin solundaki "güney" bileşeninin bize doğru yaklaştığı, sağdaki "kuzey" bileşeninin ise bizden uzaklaştığı sonucunu veriyor. Yapılan hız hesaplarından kaynağın en fazla 14 kilo parsek uzakta olduğu, dolayısıyla Galaksimiz içinde yer aldığı bulundu. Bu üst sınır konduktan sonra 21 cm radyo dalgalarındaki soğurulmadan yapılan hesaplardan daha da yakın bir mesafe, 12.5 kilo parsek elde edildi. Bu uzaklıkta ki bir kaynağın ölçülen açılal hızları görünür hızla çevrildiğinde sırasıyla 1.25 c ve 0.65 c elde ediliyor. Bunun

anlamı, bileşenlerden birinin ışık hızının 1.25 katı; diğerinin de ışık hızının %65'i gibi çok büyük hızlarla hareket ettigidir. Relativistik hesaplar yapıldığında gerçek hızlar 0.92 c olarak bulunuyor ki bu da, özel görelilik kuramı ile uyumlu.

Hızla hareket eden bileşenlerin kinetik enerjilerinden kütleleri 2×10^{30} gram (neredeyse Ay'ın kütlesinin üçte biri) olarak hesaplanıyor.

1992'de bulunan GRS 1915 + 105'in x-ışın eğrisinden birkaç aylık periyotlarla galakside 20 MeV'den daha yüksek enerjili en parlak x-ışın kaynağı olduğu söylenebilir. Uzaklığı da 12.5 parsek olarak bilinen kaynağın maksimumdaki x-ışın ışınım gücü, kara delik adayı Cygnus x-1'in ortalama ışınım gücünden 10 kat fazla! Bu da kaynağın ağır kütleli bir yıldız kalıntısı (nötron yıldızı veya kara delik) olduğu sonucunu veriyor.



5 Haziran 22⁰⁰ Ay-Mars-Regulus yaklaşması 11 Haziran saat 22⁰⁰ Ay-Jüpiter-Antares yaklaşması 20 Haziran 01⁰⁰ Ay-Satürn yaklaşması

Böylece, daha önce bulunan SS433'le birlikte galaksimizde bulunan çok yüksek ışınım güçlü radyo kaynaklarının sayısı ikiye çıktı (Şimdi, kaynaktan gözlenen kızılotesi tayf çizgilerindeki Doppler kaymalarından, bağımsız bir uzaklık saptanmaya çalışılıyor). Bu iki parlak mikroküasar, bize hızlı plazma fıskırmalarının yalnız uzak kuasarlarda değil, düşük kütleli ama yüksek enerjili kaynaklarda da bulunabileceğini gösterdi.

Boötes (Çoban) Takımyıldızı

Çoban takımyıldızı, Büyük Ayı bir kepçeye benzetilirse onun sapının gösterdiği yönde ve Büyük Ayı'nın hemen yakınında bulunan bir takımyıldızdır. Çoban'ın en parlak yıldızı birinci kadirde turuncumsu renkli Arcturus'tur. Arcturus'un Dünya'mıza uzaklığı yaklaşık 36 ışık yılıdır. K1 tayf türünden bir dev olan Arcturus'un çapı Güneş'imizin çapının 25 katı kadardır. Bu, yüzey sıcaklığının 4000 K civarında olduğu anlamına geliyor. Ana koldan ayrılan yıldızların çapları büyürken, yüzey sıcaklıkları azalır. Ama yüzey alanı fazla büyüdüğünden, yıldızın ışınım gücü artar. Büyük bir kütle kaybı olmadığından, yıldızın yüzeyinde yoğunluk son derece düşüktür.

Çoban takımyıldızının diğer yıldızları fazla parlak değildir. Bölgede, Çoban'ın hemen doğusunda görsel olarak dikkati çeken küçük bir yarımdaire biçiminde yıldız grubu dikkat çeker; bu grup Kuzey Tacı olarak bilinir.

Parlaklığı zaman içinde periyodik değişimler gösteren yıldızlardan bir bölümünün mutlak parlaklığı ile parlaklık değişim periyodu arasında bir ilişki vardır. Bu yıldızlara, ilk örnekleri olan δ -Cephei yıldızından ötürü Cepheid adı verilmiştir. Astronomide Cepheid yıldızlarının önemi büyüktür. Bu yıldızların değişim periyodu ölçüldüğü zaman mutlak parlaklıkları bulunabilir. Eğer görüntü parlaklıkları da ölçülebiliyorsa -ki- bu kolayca ölçülebilir; o zaman bu yıldızların uzaklıkları he-

saplanabilir. Parallax yönteminin yetersiz kaldığı uzak yıldızlar, hatta yıldız kümeleri ve galaksiler için çoğunlukla bu yöntem kullanılır. Cepheidler genelde dev yıldızlar olduklarından mutlak parlaklıkları oldukça büyüktür; dolayısıyla da gözlenmeleri oldukça kolaydır. Eğer uzak bir yıldız kümesinde bulunan bir Cepheid'in periyodu ölçülebiliyorsa, uzaklığı da hesaplanabilir ki, bu aynı zamanda kümenin uzaklığını verir.

γ -Bootis yıldızının da içinde bulunduğu bir grup yıldız da Cepheidlere benzer özellikler gösterir. Bunların periyotları oldukça kısadır; 3-8 saat. İlginç olan şu ki, bu yıldızlar yıllar boyu hemen hemen sabit bir periyotla, düzenli bir değişim göstermekte iken birden bu değişim kaybolur ve gene yıllarca görülmeyebilir. Bu sırada parlaklık sabit kalır. Sonra bir gün küçük küçük değişimler yeniden başlar ve düzenli bir periyoda oturur. Normal Cepheidlerin aksine bu yıldızların parlaklık değişimi 0.1 kadir gibi oldukça küçük bir miktardır. Bu nedenle ancak duyarlı fotoelektrik tekniklerle gözlenebilirler.

Bu yıldızların parlaklık değişimleri-

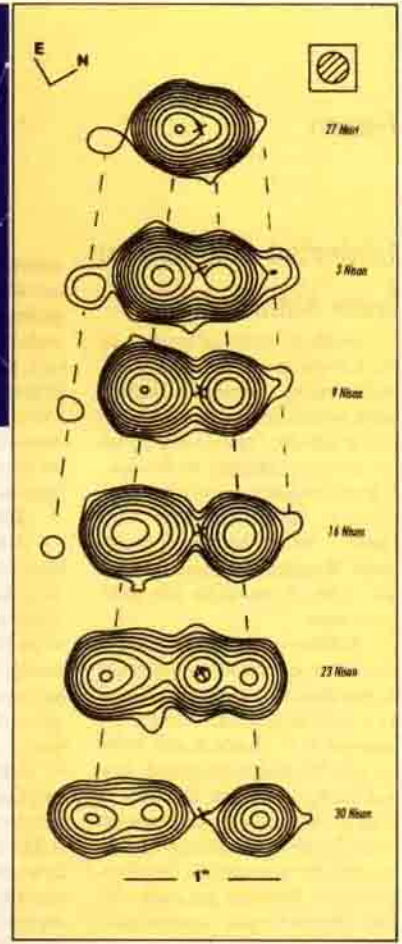
diş katmanlarının zonklamalarının neden olduğu düşünülüyor. Hem düşük parlaklıklarından, hem de değişim genliğinin küçük olmasından dolayı bu yıldızlara "Cüce Cepheidler" deniyor.

Bölgedeki bir başka ilginç yıldız 44i Bootis çift yıldız sistemidir. 44i Boo aslında üçlü bir sistem olmasına karşın, iki bileşeni birbirine hemen hemen "değercesine" yakın dönmekte, üçüncü yıldız biraz daha uzakta yer almaktadır. 44i Boo "değeri çift yıldızlar" kategorisinin tipik bir üyesidir. Çıplak gözle dahi görülebilecek ölçüde parlak olan bu yıldızın yaklaşık 6 saatlik periyodu, orta ölçekte bir teleskop ve bir fotometre yardımıyla ölçülebilir.

Boötes bölgesinde zengin bir galaksi kümesi de yer alır. Yaklaşık 0.3° çapındaki bu küme, yaklaşık 1 240 000 ışık yılı uzakta olup, bizden saniyede 40 000 km'lik bir hızla uzaklaşmaktadır.



15 Haziran da saat 22⁰⁰'de gökyüzünün genel görünüşü



Şekil 1

Ayın Gök Olayları

6 Haziran'da Ay'ı ilkdördün, 13 Haziran'da dolunay, 20 Haziran'da sondördün ve 27 Haziran'da yeniay evrelerinde izleyeceğiz. Çıplak gözle izlenebilen gezegenlerin konumları ve doğuş-batış saatleri de şöyle: Mars, ay boyunca Aslan takımyıldızı bölgesinde 10⁰⁰ civarında doğuyor, 23⁰⁰ civarında batıyor. Jüpiter, akrep takımyıldızı bölgesinde Doğuş saati, yaklaşık 18⁰⁰, batış saati yaklaşık 03⁰⁰. Satürn'de Haziran ayında Balık takımyıldızında; geceyarısı 00¹⁵'te doğup, öğleye doğru 11⁴⁵'te batacak. Bu yıl, Dünyamız Satürn'ün halka düzleminden geçiyor. Bu nedenle Satürn'ün orta büyüklükte bir teleskopla gözlenebilen muhteşem halkalarını bu yıl göremeyeceğiz.

Haziran ayın, bilindiği gibi yılın en uzun gününü de kapsıyor. 21 Haziran günü Güneş ışınları 23.5° N enleminde -ki biz bu enleme "Yengeç Dönencesi" adını veriyoruz- yeryüzüne tam dik olarak gelecek. Bu gün astronomik olarak kuzey yarımkürede yaz mevsiminin başlangıcı olarak kabul ediliyor.

5 Haziran'da Ay, Mars ve Regulus (α -leo) yaklaşması var. 11-12 Haziran akşamı Ay, Jüpiter ve Akrep takımyıldızının en parlak üyesi Antaresle yakın konumda olacaklar. 20 Haziran geceyarısı Ay ve Satürn, doğu ufku üzerinde izlenebilecek.

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da 'yazi' ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin 'yanılma-sınama' ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasi hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç birtakımları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzümler, yıldımlar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcü" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında 'ütopik' bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özlüyor. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağ, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Natürizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşı gültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir estet, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznlerini bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında meca arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözünü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hal!" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdum. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvarı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktırır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

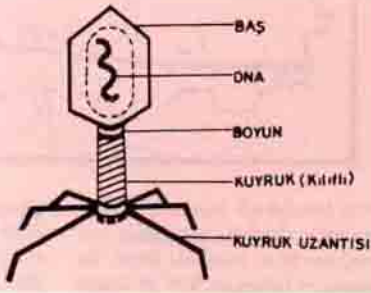
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmiler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyler. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbiri düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbiriyle oluşmuştur.

1930'larda elektron mikroskopunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskopundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksiran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Süle Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P, Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili rol oynar.

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin olayı hayatı bağına bağlamak yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin özgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi özgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımından dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimi konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrılmaz varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitmeden söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

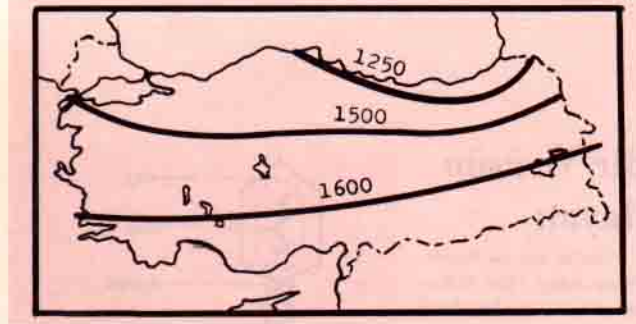
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektrik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yaklaşık 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisinin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şekil'deki Türkiye haritasında, yılda metreka-reye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değerlendirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, orman ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km² lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km² lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretil-ebileceği hesaplanabilir. Bu hesaba, düşük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gölü'nün en az 600 km² lik bölümü "güneş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kullanılabilir. Özellikle fotoelektrik yöntemi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli parçası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlendirilmesinde yüksek teknoloji kullanılması, bu sistemi pahalı duruma getirmektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektörler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapılmakta olan ve yapımı planlanan hidroelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yaklaşık 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartılması, mini ve mikro düzeyde su türbinlerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkinliklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaş veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebilmektedir. Karadeniz bölgesi küçük hidroelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görüldüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi karşılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Türkiye hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uygulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırılmasının daha verimli olduğunu göstermektedir. Bunun karşılığı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yerelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasında sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yardımıyla elektrik enerjisi elde edilmesine olanak sağlayan bir enerji kaynağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmaktadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfon üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmaktadır. Bu yörelerde deniz dibi topografisi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu bölgeler Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynaklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Türkiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km² lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinliklerde sıcak su ve buhar kaynakları saptamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı suları çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkelerde yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlitici kimyasal madde içermeyen jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerlendirme yapılabilir:



HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrılarının tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

İliç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholestidum difficile yayılımına sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastala termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahameri daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finaleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayan kullanımda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketli ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, tg A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, Sin A = BC/AC bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, S = Vot + 8t/2'den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{V_0^2 + 2V_0 \sin \alpha g t + g^2 t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berensme)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	25,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

b) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım ve Hücüm Sonrasında Oyun Kurma Başarılarının Yüzde Değerleri

Türk Genç Milli Voleybol Takımında en başarılı hücum yatık pasa hücum olarak elde edilmiştir. Aralarında pek fark olmasa da sıralamayı yüksek pasa hücum ve kısa pasa hücum takip etmektedir. Rusya Milli takımının başarı sırası ise kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum olarak gerçekleşmiştir. Rusya Milli takımı uzun boylu oyuncuların kurulu bir ekiptir. Yüksek pasa hücumlara uyguladıkları ikili bloklarda pek geçit vermemektedirler. Dolayısı ile bloksuz veya tek blokla yapılabilir hızlı hücumları (kısa ve yatık paslarla) uygulamak ve onların ikili blok avantajını yok edecek kısa veya yatık pasa hücumlara daha çok yer vermemiz tabloda görülen ilgili başarı değerlerini daha da artırabilecekti.

Takımların karşılaştırılması yapıldığında Rusya Genç Milli Voleybol takımının Türk Genç Milli Voleybol takımına karşı her hücum türü ve özellikle rakip hücum sonrası başarılı oyun kurabilme değerlerinde ezici bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin Değişiklik İndeksleri hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır.

Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktari, topun havada kalma süresi savınıma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişle paylaştığını öne süreren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişle paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılışın kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmüştür.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinçiler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı görişle-rin savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitiminde evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girişilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamazdı; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-rihsel temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojiye hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülmemiş bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağını dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nılamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemogloblin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemogloblin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemogloblin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemogloblin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-tecin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıklık-larının yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl olduğun-u tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları çarpıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltilen bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almaktadı-r. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini de-ney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ra-mını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşüncebilme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutsak bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrimseldir, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağını kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-de edecek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, inleyerek bilimsel bir yaklaşıma tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar ulaşının nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitime ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüşlerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşüncebilme, diğer bir deyişle bilimsel düşüncebilme alışkanlığını kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykut Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da 'yazi' ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin 'yanılma-sınama' ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasal hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç birtakımları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yalınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcü" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında 'ütopik' bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özlüyor. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağ, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Natürizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozbulanık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir estet, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznünü bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında mecra arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözünü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hall" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdu. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Godot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvanı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktarır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekışmeler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

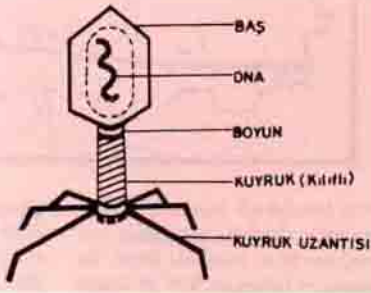
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapılı virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyir. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'lar da elektron mikroskobunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskobundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksiran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Sule Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P, Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili rol oynar.

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin o hayati bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin örgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi örgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımından dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayati önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimin konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrılmaz varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitmeden söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

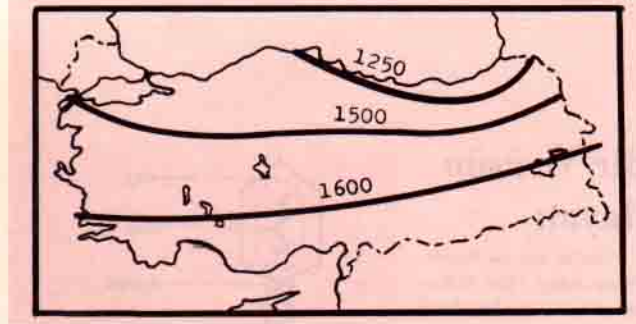
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektrik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yaklaşık 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisinin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şekil'deki Türkiye haritasında, yılda metreka-reye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değerlendirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, orman ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km² lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km² lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretil-ebileceği hesaplanabilir. Bu hesapta, düşük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gölü'nün en az 600 km² lik bölümü "güneş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kullanılabilir. Özellikle fotoelektrik yöntemi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli parçası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlendirilmesinde yüksek teknoloji kullanılması, bu sistemi pahalı duruma getirmektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektörler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapılmakta olan ve yapımı planlanan hidroelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yaklaşık 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartılması, mini ve mikro düzeyde su türbinlerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkinliklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaş veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebilmektedir. Karadeniz bölgesi küçük hidroelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görüldüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi karşılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Türkiye hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uygulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırılmasının daha verimli olduğunu göstermektedir. Bunun karşılığı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yerelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasında sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yardımıyla elektrik enerjisi elde edilmesine olanak sağlayan bir enerji kaynağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmaktadır. Tüm sistem bir yüzey platform üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmaktadır. Bu yörelerde deniz dibi topografisi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu bölgeler Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynaklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Türkiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km² lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinliklerde sıcak su ve buhar kaynakları saptamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı suları çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkelerde yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlitici kimyasal madde içermeyen jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerlendirme yapılabilir:



HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrıların tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

İliç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden dereceleri kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholostidum difficile yayılımına sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastala termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahimliği daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finaleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayanlarda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketleri ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, θ A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, $\sin A = BC/AC$ bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, $S = \sqrt{v^2 + 8t^2}$ den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + 2V_0 \sin \theta + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berensme)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	23,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin Değişiklik İndekslerini hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır. Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktari, topun havada kalma süresi savınıma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişle paylaştığını öne süreren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişle paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılışın kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmüştür.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinciler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı gö-rüşleri savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitimi evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamaz; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-rihsel temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojiye hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağından alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nırlamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemoglobinin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemoglobinin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemoglobinin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemoglobinin A molekülü baka-rından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-teinin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıklık-larının yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl oldu-ğunu tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları carıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltilen bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almaktadı-r. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini de-ney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ra-mını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşünme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutarsız bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrimseldir, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağına kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-de edecek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, inleyerek bilimsel bir yaklaşıma tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar suların nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitimi-ne ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüş-lerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşünme, diğer bir deyişle bilimsel düşünme alışkanlığı kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykut Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da "yazi" ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin "yanılma-sınama" ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasi hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç burkuntuları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yılgınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcü" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında "ütopik" bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özlüyor. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağ, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Natürizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir ester, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznünü bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında meca arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözcüğü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hall" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdum. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvanı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktarır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

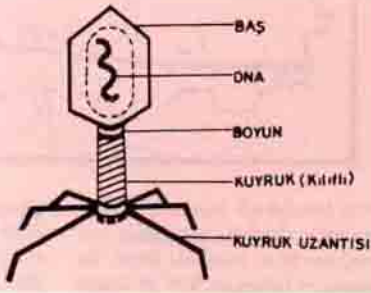
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyler. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'larda elektron mikroskobunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskobundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksiran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Süle Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P, Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili oluyorsa,

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin olan hayatı bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin örgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi örgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımdan dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimi konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrıntısına varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitmeden söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

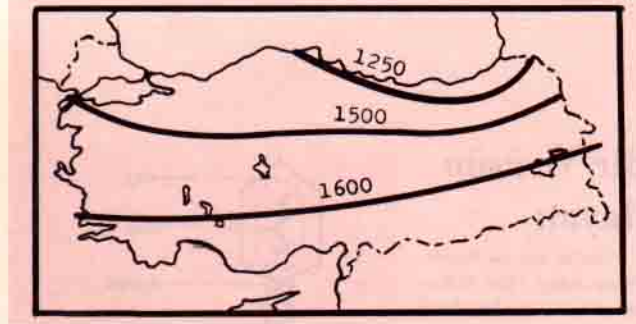
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektr-ik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yak-lak 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisi-nin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şe-kil'deki Türkiye haritasında, yılda met-rekareye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değ-erlendirilmesi bakımından büyük öne-me sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, or-man ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km²lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km²lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretile-bileceği hesaplanabilir. Bu hesaba, dü-şük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gö-lü'nün en az 600 km²lik bölümü "gü-neş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kul-lanılabilir. Özellikle fotoelektrik yön-temi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli par-çası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlen-dirilmesinde yüksek teknoloji kullanı-lması, bu sistemi pahalı duruma getir-mektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş ener-jisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektör-ler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yak-lak 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapı-lmakta olan ve yapımı planlanan hid-roelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yak-lak 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartıl-ması, mini ve mikro düzeyde su türbin-lerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkin-liklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaz veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebil-mektedir. Karadeniz bölgesi küçük hid-roelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görü-lüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi kar-şılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Tür-kiye hatırı sayılır bir potansiyele sahi-ptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uy-gulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırıl-masının daha verimli olduğunu göster-mektedir. Bunun karşısı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yerelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasın-daki sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yar-dımıyla elektrik enerjisi elde edil-mesine olanak sağlayan bir enerji kay-nağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olum-lu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmak-tadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfonm üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmak-tadır. Bu yörelerde deniz dibi topog-rafi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu böl-geler Türkiye'nin yüksek güneş ener-jisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kay-naklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Tür-kiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km²lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinlikler-de sıcak su ve buhar kaynakları sap-tamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilebilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendiril-mesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı sulan çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkeler-de yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlenmesi kimyasal madde içere-meyen jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değ-erlend-irme yapılabilir:



HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrılarının tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanılması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

İliç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholestidum difficile yayılımına sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastala termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahameri daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucunu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finalleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayan kullanımda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketli ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, θ A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, $\sin A = BC/AC$ bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, $S = \sqrt{v^2 + 8t^2}$ den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + 2V_0 \sin \theta + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berensme)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	23,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

b) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım ve Hücüm Sonrasında Oyun Kurma Başarılarının Yüzde Değerleri

Türk Genç Milli Voleybol Takımında en başarılı hücum yatık pasa hücum olarak elde edilmiştir. Aralarında pek fark olmasa da sıralamayı yüksek pasa hücum ve kısa pasa hücum takip etmektedir. Rusya Milli takımının başarı sırası ise kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum olarak gerçekleşmiştir. Rusya Milli takımı uzun boylu oyuncuların kurulu bir ekiptir. Yüksek pasa hücumlara uyguladıkları ikili bloklarda pek geçit vermemektedirler. Dolayısı ile bloksuz veya tek blokla yapılabilir hızlı hücumları (kısa ve yatık paslarla) uygulamak ve onların ikili blok avantajını yok edecek kısa veya yatık pasa hücumlara daha çok yer vermemiz tabloda görülen ilgili başarı değerlerini daha da artırabilecekti.

Takımların karşılaştırılması yapıldığında Rusya Genç Milli Voleybol takımının Türk Genç Milli Voleybol takımına karşı her hücum türü ve özellikle rakip hücum sonrası başarılı oyun kurabilme değerlerinde ezici bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin değişiklik indeksleri hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularını hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır.

Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktari, topun havada kalma süresi savınıma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişli paylaştığını öne süren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişli paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılışın kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmektedir.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinçiler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı gö-rüşleri savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitiminde evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamaz; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-nımsal temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojisi hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülmemiş bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağını dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılışı insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nırlamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemogloblin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemogloblin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemogloblin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemogloblin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-tecin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıklık-larının yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl olduğun-u tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları carıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltilen bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almaktadı-r. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini de-ney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ra-mını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşünce-bilme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutsak bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrensel, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağını kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-de edecek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, inleyerek bilimsel bir yaklaşıma tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar ulaşarak nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitime ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüşlerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşünce-bilme, diğer bir deyişle bilimsel düşünce-bilme alışkanlığını kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykur Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da 'yazi' ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin 'yanılma-sınama' ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasal hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç burkuntuları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşmalar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yılgınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcü" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında 'ütopik' bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özler. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağ, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Nativizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir estet, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznlerini bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında meca arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözcüğü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hall" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdum. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvanı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktarır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

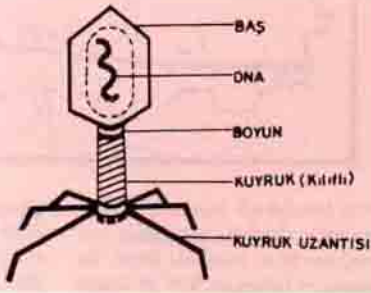
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyir. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'larda elektron mikroskobunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskobundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksiran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Sule Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P, Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili oluyorsa,

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin ele hayati bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin özgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi özgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımdan dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimin konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrıntısına varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitimsel söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

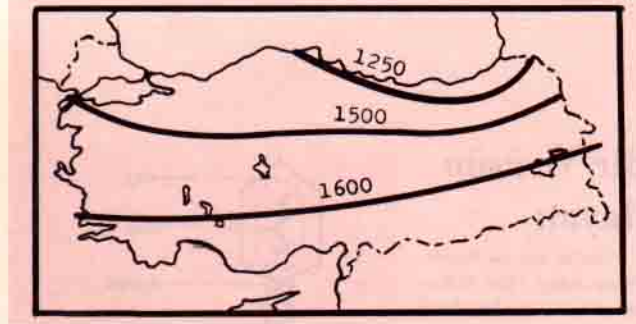
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektrik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yaklaşık 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisinin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şekil'deki Türkiye haritasında, yılda metreka-reye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değerlendirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, orman ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km² lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km² lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretililebileceği hesaplanabilir. Bu hesapta, düşük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gölü'nün en az 600 km² lik bölümü "güneş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kullanılabilir. Özellikle fotoelektrik yöntemi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli parçası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlendirilmesinde yüksek teknoloji kullanılması, bu sistemi pahalı duruma getirmektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektörler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapılmakta olan ve yapımı planlanan hidroelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yaklaşık 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartılması, mini ve mikro düzeyde su türbinlerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkinliklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaş veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebilmektedir. Karadeniz bölgesi küçük hidroelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görüldüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi karşılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Türkiye hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uygulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırılmasının daha verimli olduğunu göstermektedir. Bunun karşısı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yerelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasındaki sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yardımıyla elektrik enerjisi elde edilmesine olanak sağlayan bir enerji kaynağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmaktadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfon üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmaktadır. Bu yörelerde deniz dibi topografisi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu bölgeler Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynaklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Türkiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km² lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinliklerde sıcak su ve buhar kaynakları saptamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı suları çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkelerde yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlenmeye sebep olmayan jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerlendirme yapılabilir:



HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrılarının tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

Hiç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholestidum difficile yayılımına sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastala termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahameri daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finalleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayan kullanımda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketli ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, θ A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, $\sin A = BC/AC$ bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, $S = \sqrt{v^2 + 8t^2}$ den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + 2V_0 \sin \theta + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berezine)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	23,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomako)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

b) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım ve Hücüm Sonrasında Oyun Kurma Başarılarının Yüzde Değerleri

Türk Genç Milli Voleybol Takımında en başarılı hücum yatık pasa hücum olarak elde edilmiştir. Aralarında pek fark olmasa da sıralamayı yüksek pasa hücum ve kısa pasa hücum takip etmektedir. Rusya Milli takımının başarı sırası ise kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum olarak gerçekleşmiştir. Rusya Milli takımı uzun boylu oyuncuların kurulu bir ekiptir. Yüksek pasa hücumlara uyguladıkları ikili bloklarda pek geçit vermemektedirler. Dolayısı ile bloksuz veya tek blokla yapılabilir hızlı hücumları (kısa ve yatık paslarla) uygulamak ve onların ikili blok avantajını yok edecek kısa veya yatık pasa hücumlara daha çok yer vermemiz tabloda görülen ilgili başarı değerlerini daha da artırabilecekti.

Takımların karşılaştırılması yapıldığında Rusya Genç Milli Voleybol takımının Türk Genç Milli Voleybol takımına karşı her hücum türü ve özellikle rakip hücum sonrası başarılı oyun kurabilme değerlerinde ezici bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin Değişiklik İndeksleri hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır.

Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktari, topun havada kalma süresi savınıma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişli paylaştığını öne süren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişli paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılış kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmektedir.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinçiler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı gö-rüşleri savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitimi evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamaz; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-rihsel temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojisi hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülmemiş bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağını dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nırlamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemoglobinin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemoglobinin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemoglobinin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemoglobinin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-teinin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıkları-nın yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl olduğun-u tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları carıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltilen bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almaktadı-r. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini deney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdığı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ramını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşüncebilme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutsak bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrimseldir, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağını kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bul-u-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-de-decek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, indeleyerek bilimsel bir yaklaşımı tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar ulaşarak nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitimi-ne ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüş-lerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşüncebilme, diğer bir deyişle bilimsel düşüncebilme alışkanlığını kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykur Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da 'yazi' ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin 'yanılma-sınama' ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasal hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç burkuntuları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yılgınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcü" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında 'ütopik' bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özler. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağı, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Natürizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzetiyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir ester, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapıraqlarını dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznlerini bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında mecra arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözcüğü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hall" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdu. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvanı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarımı diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktarır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Ondan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

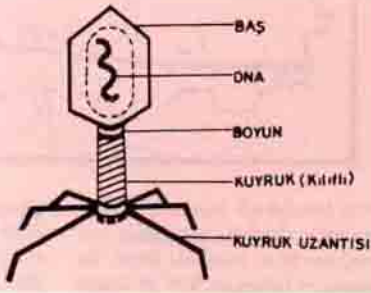
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyir. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'lar da elektron mikroskobunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskobundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksiran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Sule Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P. Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetmişbeşliğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili rol oynar.

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin o hayati bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin özgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi özgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımından dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimi konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrıntısına varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitmeden söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

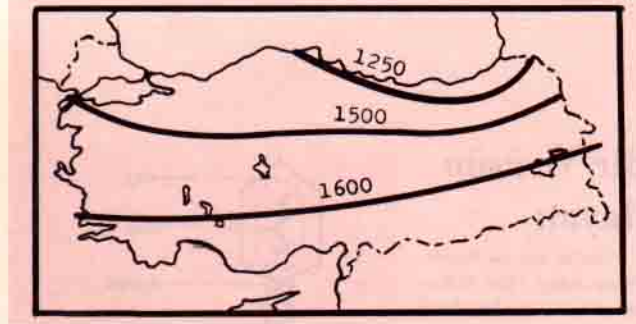
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektrik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yaklaşık 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisinin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şekil'deki Türkiye haritasında, yılda metreka-reye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değerlendirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, orman ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km² lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km² lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretil-ebileceği hesaplanabilir. Bu hesapta, düşük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gölü'nün en az 600 km² lik bölümü "güneş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kullanılabilir. Özellikle fotoelektrik yöntemi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli parçası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlendirilmesinde yüksek teknoloji kullanılması, bu sistemi pahalı duruma getirmektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektörler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapılmakta olan ve yapımı planlanan hidroelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yaklaşık 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartılması, mini ve mikro düzeyde su türbinlerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkinliklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaş veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebilmektedir. Karadeniz bölgesi küçük hidroelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görüldüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi karşılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Türkiye hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uygulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırılmasının daha verimli olduğunu göstermektedir. Bunun karşısı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yelkenli yatlarda bulunan aküler şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasındaki sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yardımıyla elektrik enerjisi elde edilmesine olanak sağlayan bir enerji kaynağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmaktadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfon üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmaktadır. Bu yörelerde deniz dibi topografisi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu bölgeler Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynaklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Türkiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km² lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinliklerde sıcak su ve buhar kaynakları saptamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı suları çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkelerde yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlitici kimyasal madde içermeyen jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerlendirme yapılabilir:

1. Türkiye, yılda toplam yaklaşık 300-400 milyar kwh düzeyinde birincil güneş enerjisi potansiyeline sahiptir.

2. Fosil ve nükleer yakıtların önemi 100 yıl içerisinde ikinci plana düşecek ve güneş enerjisi ön plana çıkacaktır. Bu nedenle birkaç yıl içinde gözler dünyanın güneş enerjisi deposu olan Kuzey Afrika ülkelerine yönelecek ve bu bölge 50 yıl içerisinde gelişmiş ülkeler tarafından parselenecektir. Toplam alanı yaklaşık 15 milyon km² olan bu bölgede yılda metrekaresine düşen ortalama güneş ısıma enerjisi yaklaşık 2250 kwh olup, bölgede yılda yaklaşık 800 trilyon kwh elektrik enerjisi üretilebilir. Bu enerjinin nominal değeri ise, yılda yaklaşık 20 trilyon dolardır. Türkiye bu pastadan yirmide birlik bir dilim alabilse, payına yılda 1 trilyon dolar düşer. Bu bölgede üretilen yüksek elektrik enerjisi ile, başta geleceğin yakıtı olan hidrojen olmak üzere, her türlü kimyasal madde üretilecek ve her çeşit enerji yoğun işlem yapılacaktır.

3. Türkiye bu durum karşısında, birincil güneş enerjisi değerlendirme ve teknoloji geliştirme çalışmalarına yoğun bir şekilde başlamalı ve yeterli teknoloji elde edilince dışa açılarak çalışma alanını hızla büyütmelidir. Aksi takdirde, geçmişte olduğu gibi Türkiye, bir kez daha, treni kaçırmış olacaktır.

A.Orhan Gürkan
Em. Dz. Y. Müh. Kd. Alb.

Kaynaklar

Dağsöz, A.K, Güneş Enerjisinden Yararlanma, 1978.
Stokoly, S.V, Solar Energy and Building, 1978.
Kılıç, A ve Öztürk A, Güneş Enerjisi, 1983.

Kırmızı Acı Biber (Capsaicin) Bitkisel İlaç Kaynağı mı?

Son günlerde, uygun şartlarda üretilmeyen ve bu yüzden aflotoxin içeren, kırmızı acı biber hakkında, medya organlarımızda çok şey söylendi ve yazıldı; oysa sadece kırmızı acı biber değil aflotoxin içeren; başta buğday ve mısır olmak üzere diğer kuru gıdalar da aynı tehlikeyi içerdiği halde ikinci plana itildiler. Ülkemizin güney, doğu ve güneydoğu bölgelerinde çok fazla tüketilen ve hatta diğer bölgelerde de, geleneksel birçok yemeğe özelliğini veren kırmızı acı biberin, bu şekilde haksız eleştirilmesinden dolayı, sanki ülkede-

ki tüm biberlerin aflotoxin içerdiği gibi yanlış bir kanı oluştu. Bu yazımızla, aflotoxin bulaşmış acı biberin etkileri yerine, uygun şartlarda üretilen ve yemelerimize güzel bir çeşni katan kırmızı acı biberin, insan organizmasında sağladığı faydalara, genel hatları ile değinmeyi amaçladık.

Kırmızı Acı Biber'in Kimyası

Kırmızı acı biber (*Capsicum Chin*)'in etken maddesi olan, capsaicin ($C_{18}H_{27}NO_3$), yakıcı acı, beyaz, kokusuz özellikte olup, sıcak su, etil alkol, metil alkol ve asetonla kolaylıkla erir ve kaynama noktası da 210-220 °C'dir.



Capsaicin: N - (3 - methoxy - 4 - hydroxybenzyl) - 8 - methylnon trans - 6 - enamide)

Enamit acı biberin, kalori ve kolesterol içermemesi ve yüksek oranda lifsi yapısı ile beraber vitamin-A ve C bulundurmaması, başlıca avantajlarıdır. Günümüzde bilinen 20'ye yakın kırmızı acı biber çeşidinin içerdiği, capsaicin oranı %0.1-17 mg arasında değişmektedir. Capsaicin üzerindeki araştırmalar, biyolojik aktivitede, aromatik halkadaki hidroksil grubunun pozisyonu ve amid eki ile beraber, zincirin uzunluğunun sorumlu olduğunu göstermiştir.

Geçmişte ve Günümüzde Kırmızı Biber

Kırmızı acı biber hakkında elde edilen en eski bilgiler, 9000 yıl önce ileri bir medeniyet kuran Maya ve Azteklerle dayanmaktadır. Bulunan yazıtlarda Maya ve Aztekler'in acı biberi yemeklere bir çeşni olarak ve daha da önemlisi diş ağrıları ve bazı hastalıkların tedavilerinde kullandıklarıdır. Günümüzde de, dünyanın birçok yerinde, geleneksel olarak, benzer amaçlar için kullanım gözlenmektedir. Örneğin 1850'lerde Duplin Pres'te (İskoçya) yayınlanan bir makalede, iki damla acı biber ekstresinin, bir pamuk vasıtasıyla, ağrılı bölgeye uygulandığında, boğaz ve diş ağrılarını kestiği belirtilmiştir. Meksika ve Hindistan'da, inflamasyon (iltihabi durumlar), diş ağrıları ve kabızlık tedavisinde halen kırmızı acı biberden faydalanılmaktadır.

New Mexico'da, Devlet Üniversitesi'ne bağlı ve sadece, kırmızı acı biber konusunda çalışan bir araştırma merkezi bulunmakta ve burada, farklı türde biberlerin üretimi ve araştırılması bilimsel bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

Kırmızı acı biber, New Mexico'da o bölgenin kültürünün bir parçası haline gelmiştir. Öyle ki, her sene sonu, hasat mevsimi bitiminde, iki gün süren acı biber festivali düzenlenmekte ve bu festivalde bir biber kraliçesi seçilip taç takılmakta, en iyi biber elbisesine de ödül verilmektedir. Tabii o günün tüm yemekleri de bol miktarda kırmızı acı biber içermektedir.

Dünyada da, biber üretimi ve ticareti gün geçtikçe gelişmekte olup,



1989'da 1.8 milyar dolar olan biber ve biber ürünleri ticaret hacmi, 1993'de 3 milyar dolara yaklaşmıştır. New Mexico'da üretilen tüm biberin %60'ı ABD'lerine ihraç edilmekte ve ABD'de biber kullanımı her geçen gün artış göstermektedir. Hatta McDonald firması, yoğun talep üzerine acılı sosta pişen piliçler ve acılı diğer ürünleri ile menüsünü zenginleştirmiştir. Ayrıca bu ülkede, son yıllarda marketlerde, sayıları gidecek artan özel isimler verilmiş, acı biber çeşitlerine rastlanılmaktadır. Bunlardan bazıları; Ring of Fire (ateş halkası), Banana (muz), Golden (altın), Golden Boys (altın çocuklar), Chicken Claws (piliç pençesi), Little Flowers (küçük çiçekler)... gibi. Ancak en popüler biber çeşitleri, Habanero, Scotch Bonnet, Thai, Korean, Jalapeno ve New Mexico'dır.



Kırmızı Acı Biber ve Etkileri

Kırmızı acı biberin etken maddesi olan, capsaicin kısa ve uzun süreli kullanımı, doza bağlı olarak farklı etkiler gösterebilmektedir.

Capsaicin, akut etki olarak, mast hücrelerinden histamin ile beraber, kininlerin salınımını sağlar. Ayrıca kuvvetli bir iritan (tahriş edici) ve inflammatuar (iltihap yapıcı) olarak; deride ve gözde etkisini gösterirken, dozun artırılması ile de ciddi durumlar oluşturabilir. Sindirim sisteminde, akut etki olarak; gastrit (mide mukozasının iltihabı), mide ülseri (midede oluşan yara) ve mukoza lezyonlarına neden olabilir. Kalp ve damar yolu sisteminde, ani kan basıncı düşüklükleri ve bradikardi (kalp hızının dakikada 60 vuruşdan düşük olması), solunum sisteminde de, kuvvetli kasıcı etki oluşturabilmektedir.

Uzun süreli (kronik) kullanımda, doza bağımlı olarak, akut kullanımdan farklı etkiler oluşturabilmektedir. Kronik kullanımda etkili olan faktör, primer afferent nöronların, aktivasyonu ile birlikte, farklı nöropeptidlerin salınımıdır. Kırmızı acı biber kullanımının devamında, capsaicine duyarlı nöronlardan salınan nöropeptitler, muhtemelen dejenerasyona uğrayarak, azalmaktadır. Bu tür kronik kullanım ile, hastalar farklı kimyasal iritanların neden olduğu ağrı ve iltihaplanmalara karşı, desensitize (uyarılama) olmaktadır.

Yapılan bir çalışmada, kimyasal maddelerin oluşturduğu iltihaplanmaya karşı, farelere enjekte edilen capsaicin'in, iltihap yapıcı etki oluşturduğu gösterilmiştir. Parel olarak, Karolinska Araştırma Enstitüsü'nden Dr. J. M. Landberg ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada, uzun dönemli capsaicin solumanın, respiratuar sistemi tahriş eden çeşitli gaz solumalarına (sigara, formolin, nitrojen dioksit, eter vb.) karşı ileri derecede koruyucu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Uzun süreli (kronik) kırmızı biber kullanımının bir diğer önemli sonucu da, hücrelerin maruz kaldığı farklı tahriş edici etkilere karşı, antioksidan etki göstermesidir. Antioksidan maddeler, organizmaya dışardan giren veya bizzat organizmadaki metabolik olaylar sonucu oluşan zararlı yıkım ürünlerini etkisiz hale getiren çok önemli ajanlardır. Kırmızı acı biberin, antioksidan özelliğini, içerdiği vitaminlerin (vitamin A ve C) sağladığı düşünülmektedir.

Şiddetli Ağrılar ve Kırmızı Acı Biber

Kırmızı acı biber kullanımından olumlu sonuç alınan bir konu da şiddetli diyabetik nöropati ağrılarıdır. Bu konuda birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bunlardan biri; 1992 yılında Diabetes Care (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve klasik tedavilere yanıt vermeyen, çok şiddetli ve kronikleşmiş diyabetik nöropatilerde, topikal (yüzeysel) uygulanan capsaicinin sağladığı iyileşmeye dikkat çekilmektedir. Benzer olarak,



HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrıların tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanmaya ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

İliç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholostidum difficile yayılımına sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastala termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahameri daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucunu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finalleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayan kullanıma, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketli ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılan, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, tg A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, Sin A = BC/AC bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, S = Vot + 8t/2'den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{V_0^2 + 2V_0 \sin \alpha + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berensme)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	23,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

b) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım ve Hücüm Sonrasında Oyun Kurma Başarılarının Yüzde Değerleri

Türk Genç Milli Voleybol Takımında en başarılı hücum yatık pasa hücum olarak elde edilmiştir. Aralarında pek fark olmasa da sıralamayı yüksek pasa hücum ve kısa pasa hücum takip etmektedir. Rusya Milli takımının başarı sırası ise kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum olarak gerçekleşmiştir. Rusya Milli takımı uzun boylu oyuncuların kurulu bir ekiptir. Yüksek pasa hücumlara uyguladıkları ikili bloklarda pek geçit vermemektedirler. Dolayısı ile bloksuz veya tek blokla yapılabilir hızlı hücumları (kısa ve yatık paslarla) uygulamak ve onların ikili blok avantajını yok edecek kısa veya yatık pasa hücumlara daha çok yer vermemiz tabloda görülen ilgili başarı değerlerini daha da artırabilecekti.

Takımların karşılaştırılması yapıldığında Rusya Genç Milli Voleybol takımının Türk Genç Milli Voleybol takımına karşı her hücum türü ve özellikle rakip hücum sonrası başarılı oyun kurabilme değerlerinde ezici bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin değişiklik indeksleri hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır.

Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktari, topun havada kalma süresi savınma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişli paylaştığını öne süren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişli paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılış kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmektedir.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinçiler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı gö-rüşleri savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitimi evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamazdı; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-nımsal temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojiye hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağı-nın dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nırlamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemogloblin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemogloblin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemogloblin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemogloblin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-tein üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelini evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıkları-nın yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl oldu-ğunu tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları çarpıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltici bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almakta-dır. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini deney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdığı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ramını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşünme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutarsız bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrimseldir, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağına kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-decek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, inleyerek bilimsel bir yaklaşıma tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar suların nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitimi-ne ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüşlerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşünme, diğer bir deyişle bilimsel düşünme alışkanlığı kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykut Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da "yazi" ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin "yanılma-sınama" ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasal hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç burkuntuları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yılgınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcüleri" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında "ütopik" bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özler. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağılma, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Nativizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir estet, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki kökleri, sonbaharın son günlerini, hüznünü bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında meca arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözünü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hal!" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdu. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvarı"ndan yürümeye devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktırır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümeye devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümeye devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycağından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

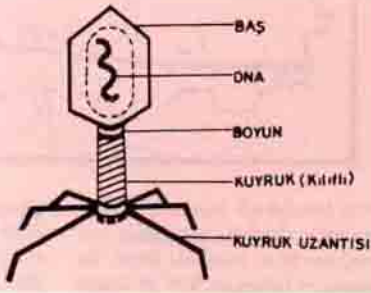
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyir. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'larda elektron mikroskobunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskobundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksiran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Sule Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P. Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili oluyorsa,

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin olan hayatı bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin örgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi örgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımdan dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimi konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrıntısına varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitmeden söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

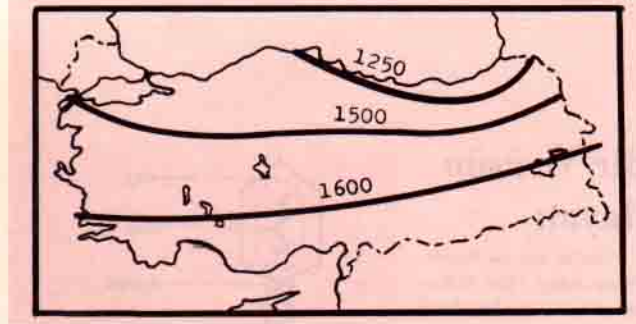
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektrik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yaklaşık 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisinin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şekil'deki Türkiye haritasında, yılda metreka-reye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değerlendirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, orman ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km²lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km²lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretilileceği hesaplanabilir. Bu hesaba, düşük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gölü'nün en az 600 km²lik bölümü "güneş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kullanılabilir. Özellikle fotoelektrik yöntemi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli parçası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlendirilmesinde yüksek teknoloji kullanılması, bu sistemi pahalı duruma getirmektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektörler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapılmakta olan ve yapımı planlanan hidroelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yaklaşık 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartılması, mini ve mikro düzeyde su türbinlerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkinliklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaş veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebilmektedir. Karadeniz bölgesi küçük hidroelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görüldüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi karşılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Türkiye hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uygulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırılmasının daha verimli olduğunu göstermektedir. Bunun karşılığı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasındaki sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yardımıyla elektrik enerjisi elde edilmesine olanak sağlayan bir enerji kaynağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmaktadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfon üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmaktadır. Bu yörelerde deniz dibi topografisi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu bölgeler Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynaklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Türkiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km²lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinliklerde sıcak su ve buhar kaynakları saptamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı suları çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkelerde yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlenmeye sebep olmayan jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerlendirme yapılabilir:

HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrılarının tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

Hiç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholesterol'dan daha yaygınlaştırmaya sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastalar termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden aldırıldıkları gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahimliği daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığına anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kılınması sonucunu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finaleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayan kullanımda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketli ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, θ A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, $\sin A = BC/AC$ bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, $S = \sqrt{v^2 + 8t^2}$ den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + 2V_0 \sin \theta + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berensme)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	23,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin Değişiklik İndeksleri hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır. Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktarı, topun havada kalma süresi savunma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişle paylaştığını öne süren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişle paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılışın kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmüştür.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uyu olan Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinciler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı gö-rüşleri savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitiminde evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamazdı; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-rihsel temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojisi hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülmemiş bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağını dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nılamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemogloblin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemogloblin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemogloblin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemogloblin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-tecin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıkları-nın yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl olduğun-u tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları carıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltilen bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almaktadı-r. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini deney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdığı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ramını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşüncebilme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutsak bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrimseldir, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağını kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-decek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, indeleyerek bilimsel bir yaklaşımı tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar ulaşarak nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitimi-ne ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüşlerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşüncebilme, diğer bir deyişle bilimsel düşüncebilme alışkanlığını kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykur Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da 'yazi' ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin 'yanılma-sınama' ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasal hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç burkuntuları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yılgınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcüleri" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında 'ütopik' bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özler. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağı, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Natürizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir estet, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznünü bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında meca arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözcüğü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hall" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdum. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvanı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktarır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

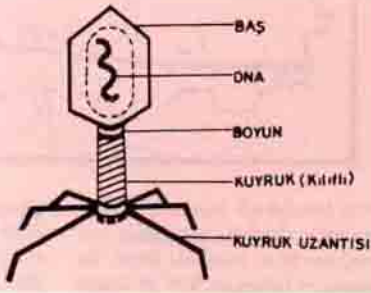
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyir. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'lar da elektron mikroskobunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskobundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksırın, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Süle Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P, Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili oluyorsa,

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin olan hayatı bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin özgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi özgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımından dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimi konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrılmaz varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkmıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitmeden söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

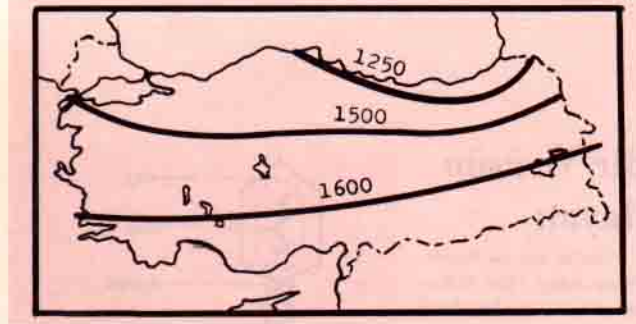
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansıyarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektrik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yaklaşık 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisinin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şekil'deki Türkiye haritasında, yılda metreka-reye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değerlendirilmesi bakımından büyük öneme sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, orman ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km²lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km²lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretilileceği hesaplanabilir. Bu hesaba, düşük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gölü'nün en az 600 km²lik bölümü "güneş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kullanılabilir. Özellikle fotoelektrik yöntemi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli parçası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlendirilmesinde yüksek teknoloji kullanılması, bu sistemi pahalı duruma getirmektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektörler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yaklaşık 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapılmakta olan ve yapımı planlanan hidroelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yaklaşık 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartılması, mini ve mikro düzeyde su türbinlerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkinliklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaş veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebilmektedir. Karadeniz bölgesi küçük hidroelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görüldüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi karşılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Türkiye hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uygulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırılmasının daha verimli olduğunu göstermektedir. Bunun karşılığı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yerelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasındaki sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yardımıyla elektrik enerjisi elde edilmesine olanak sağlayan bir enerji kaynağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmaktadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfon üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmaktadır. Bu yörelerde deniz dibi topografisi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu bölgeler Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynaklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Türkiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km²lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinliklerde sıcak su ve buhar kaynakları saptamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı sulan çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkelerde yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlenmeye sebep olmayan jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerlendirme yapılabilir:



HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrılarının tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

Hiç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholesterol'dan daha yaygınlaştırmaya sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastalar termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahimliği daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finalleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayan kullanımda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketleri ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, θ A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, $\sin A = BC/AC$ bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, $S = \sqrt{v^2 + 8t^2}$ den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + 2V_0 \sin \theta + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76,1	617,97	18,76	17,64	13,9	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	56,8	822,24	27,52	25,68	33,2	0,32
İtalya (9) (Cavali)	67,5	649,75	23,62	22,99	22,5	0,29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43,5	505,23	20,06	17,97	46,5	0,281
Rusya (5) (Berensme)	49,5	625,8	26,32	24,63	40,5	0,254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62,5	713,3	26,75	25,37	27,5	0,281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63,4	640,68	25,49	22,08	26,6	0,29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65,4	679,46	27,28	26,12	24,6	0,26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69,5	611,95	22,25	21,09	20,05	0,29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64,7	694,12	21,51	19,82	25,3	0,35
Rusya (10) (Gerasimov)	74,7	977,9	30,64	29,62	15,3	0,33
İtalya (11) (Milione)	53,5	741,77	25,85	23,93	36,5	0,31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

b) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım ve Hücüm Sonrasında Oyun Kurma Başarılarının Yüzde Değerleri

Türk Genç Milli Voleybol Takımında en başarılı hücum yatık pasa hücum olarak elde edilmiştir. Aralarında pek fark olmasa da sıralamayı yüksek pasa hücum ve kısa pasa hücum takip etmektedir. Rusya Milli takımının başarı sırası ise kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum olarak gerçekleşmiştir. Rusya Milli takımı uzun boylu oyuncuların kurulu bir ekiptir. Yüksek pasa hücumlara uyguladıkları ikili bloklarda pek geçit vermemektedirler. Dolayısı ile bloksuz veya tek blokla yapılabilir hızlı hücumları (kısa ve yatık paslarla) uygulamak ve onların ikili blok avantajını yok edecek kısa veya yatık pasa hücumlara daha çok yer vermemiz tabloda görülen ilgili başarı değerlerini daha da artırabilecekti.

Takımların karşılaştırılması yapıldığında Rusya Genç Milli Voleybol takımının Türk Genç Milli Voleybol takımına karşı her hücum türü ve özellikle rakip hücum sonrası başarılı oyun kurabilme değerlerinde ezici bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin Değişiklik İndekslerini hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78,67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84,1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır.

Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktari, topun havada kalma süresi savınıma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişle paylaştığını öne süreren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişle paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılışın kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmektedir.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatıldığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinçiler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı gö-rüşleri savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitiminde evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girişilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamaz; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-rihisel temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojisiye hazırlamaktan uzaktır. Biyolo-ji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülmemiş bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağını dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nırlamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-ler: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemogloblin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemogloblin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemogloblin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemogloblin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-tecin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıkları-nın yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl olduğun-u tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları carıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltici bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almaktadı-r. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini deney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdığı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ramını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşünme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutarsız bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrensel, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağını kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-deecek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, indeleyerek bilimsel bir yaklaşımı tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar ulaşarak nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birbiri ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyolo-jiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitimi-ne ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüşlerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşünme, diğer bir deyişle bilimsel düşünme alışkanlığını kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykut Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Gözlerimi Avuçlarımın İçine Aldım

İnsanoğlu, kültür tarihinin yapıcıları, kurucuları, yüzyıllar ötesinin sesi, soluğu, varlığı... Beynimizin, düşüncemizin labirentlerinde dolaşan o vazgeçilmez tutkular, yaşama sevinci, yaşama hırslarının sürüklediği biz insanlar... Yepyeni dünyanın temsilcileri; yaşayışları ile, savaşmaları ile bir "Eccc Homo" ... Ne ki, "İşte İnsan" dediğimizde ilk çağlardan zamanımıza doğru akıp giden bir nehrin, bir tarih süreci içinde insan...

Kültür ve sanat tarihinin kurucuları ilk kez meramlarını, anlatımlarını mağara duvarlarına (Altamira, Lascaux'da olduğu gibi) resimler çizerek yapmıştır. E.H. Gombrich'inde belirttiği gibi, "Bu mağaralara girmek, insana garip bir duygu verir. Bazen dar ve alçak koridorlardan geçilir. Dağın karanlık içindeyken, herberiniz, bir el feneriyle bir boğa resmini birden aydınlatır. Böylesine güç ulaşılan bir yere, yalnızca süsleme amacıyla gidilmiş olması düşünülemez."

(...) "Kulübler onları yağmurdan, rüzgardan güneşten ve kendilerini yaratmış olan ruhlardan korurlar, imgeler ise, onları, doğal güçler kadar gerçek olan öteki güçlere karşı korur. Başka bir deyişle, resimler ve heykeller büyüsel amaçla kullanılır." Görme ve resim, konuşmadan önce gelmiş, insan, konuşmaya başlamadan önce görüp tanımayı öğrenmiş daha sonra da 'yazi' ile birlikte konuşma dilini meydana getirmişlerdir.

Hep iyi yaşama, kalıcı öğrenmenin 'yanılma-sınama' ile olacağını idrak etmişler, düşünün o sisli görüntülerini yok edebilmek için göçebelikten, kentleşme sürecine kadar uzun, yorucu, yoğun bir özeyleme ile büyük bir mücadelenin örneklerini vermişlerdir. Kimi zaman savaş yapmışlar, kimi zaman ölümcül hastalıklardan kurtulmuşlar, kimi zaman da "ego"(ben) etrafında toplanan temel istekleri, ihtiyaçları, içgüdülerine tutsak olmuşlardır. Aristo, insanı siyasi hayvan (zoon politikon) olarak nitelmiştir. Bunun anlamı şudur: "İnsanlar tek başlarına değil, topluluk, grup halinde yaşamayı sevmişlerdir" Öte yandan, ünlü İngiliz filozofu Hobbes, tabiat halinde insanların birbirine düşman olduklarını, daimi bir savaş halinde yaşadıklarını öne sürmüştür. Hobbes'e göre "İnsan insanın kurdudur" (Homo homini lupus) sözü, insanın sosyo-psikolojik yönünü belirtmiştir.

İnsanoğlu sürekli olarak tabiatın o uçsuz bucaksız büyüklüğüne, büyüğüne yenik düşmüş, fakat yenile yenile ya tabiat içinde uyumlu insanı oluşturmuş ya da günümüzde olduğu gibi,

tabiata egemen, tabiatın ekolojik dengesini bozan, kirleten insanı gündeme getirmiştir. Böylece kentleşme uğruna yeşil tarlalar, ormanlar, bağlar ve bahçeler ölgün, solgun hale büründürülmüştür. Yine de insanoğlu uygarlık tarihinde yeni buluşlar, yeni keşifler ve dünyamızı değiştiren olaylarla var olma kavgası vererek, zaman ötesinden bugünlere gelmişlerdir.

Kimliğini Arayan İnsan

Ruh ve maddenin içinde var olan insan büyük ülkelerin, büyük tutkuların arasında arayışlar, buluşlar içinde hayatını sürdürüyor. Ama Franz Kafka'da olduğu gibi, "başkaldırı" ülküsünden de ayrılmıyor. Toplumun değer yargılarına başkaldırı, daha iyi yaşama, daha özgüven içinde olmak onun en çok istediği bir idealdir. Ama bu ideali sürdürebilmek için birtakım çelişkiler yumağı içinde, kendi iç burkuntuları arasında hesaplaşmanın derinliklerinde kaybolmaktadır. Bir yanda kapalı ekonomiden, açık topluma ulaşabilmek için nice savaşlar gerektiğini biliyor, bir yanda da üzüncüler, yılgınlıklar onu bir noktada kilitliyor. Kentleşme ile birlikte birçok "neme lüzümcüleri" görüp, "adam sendeci" ya da "pragmatik" zihniyetli insanların içinde yok olma durumuna düşüyor. Ruh ve beden bütünlüğünü yitiriyor, yitip gidiyor. Düşüncenin "gel giden" içinde yarılarını düşünüyor. Geleceğin dünyasını tasvir ettiği bir ülkeye doğru kanat çırpmaya başlıyor; kuşlar gibi... Kendi küçük dünyasında 'ütopik' bir yaşam kurmak istiyor. Sözcükleri, Campanella'nın "Güneş Ülkesi"ni, More'un "Ütopia"sını, Bacon'ın "Yeni Atlantis"ini anımsıyor. İnsanların daha özgür, katılımcı, yeteneklerini göre değerlendirildiği, saydam, eşit bir toplum düzenini özler. Ama rutin yaşamdan da kurtulamıyor. Neyi, kime ve nasıl anlatacağını; olayları, insanları, olaylar içinde insanın farklı erki ve tepkilerini bir gözlemci olarak bakıyor. Kendisi gibi düşünenlerin, yaşayanların çoğalmasını bekliyor. Bir bakıma "Suyu Arayan Adam" örneği, kaynağın en uç noktalarına kadar dağ, tepe, taşı inceliyor. Tabiatın yeşilliği, güzelliği arasında yaşamak istiyor. Natürizm psikozu ağır basıyor. Tıpkı J.J. Rousseau, şair Ö.B. Uşaklı gibi...

O yeşil tarlaların, ormanların, çocukluğunda düşlediği, okuduğu masal kitaplarının "Küçük Prenses"lerini bir bir çağırıyor. Sesinin, soluğunun yetmediğini görüyor. Güzelim yeşilliklerle, çevreyi, fabrika dumanlarının sisli 'perdelemesi' içinde kaldığını görüyor. Sararmış, solmuş, boynunu bükmüş bir çevrenin, bir tabiatın üzüntüsünü (melâli) ürpererek duyumsuyor. Diğer taraftan yaşadığı kentin sisli, gri, bozulanlık boğucu kalorifer du-

manları genzini yakıyor. Kentin caddelerinde bu kez de taşıt gürültüleri, egzozlardan çıkan dumanları hava diye soluyor. Caddenin iki yanında, kaldırımlarda koşuşturarak karşılıklı gidip-gelen insanlara bakıyor, gözlemliyor. Bir an düşünüyor: Modern insanın, bütün gününü ve gücünü tüketen "iş hayatı" yüzünden özel hayatına, yakın çevresine yabancılaştığını görüyor. İnsanın iş dünyasını "fabrika ya da büro"ya benzeriyor, günlük hayatın "hay huyu" arasında insanın umutsuzluğunu, beklentilerinin gerçekleşmediğini, ilişkilerdeki iki yüzlülüğü, sevgi ve hoşgörü bağlarının kopukluğundan dolayı çağın insanını 'stresli' bir atmosfere ittiğini görüyor, seziyor, yaşıyor. Böylece insanın; bedbin, bezgin, yorgun olduğunu fark ediyor. Nereye bu akıp giden zamanın temsilcileri insanlar? Belki de yepyeni arayışlar, birmek tükenmek bilmeyen yaşama hırslarının bir görüntüleri(midir) acaba? diyor, içten içe...

Bir gökkuşağı gibi temiz, saf renklerin dünyasını istiyorum.

Okuduğu o güzelim kitapların mekânını, insanların arar gibi oluyor. Ve bir anda düşüncesi ile gözlemleri arasında yeniden kentin iç sokaklarına doğru yürüyor. Yitip giden zamanı, doğup büyüdüğü kentin sokakların bir estet, bir sosyolog gözüyle araştırıyor. Yaşadığı ortamdaki eser kalmadığını görüyor. İnsanlar yaşlanmış, ölmüşler; eski evler yok olmuş, yerlerine betonarme binalar yapılmış. Ağaçlar yapılarındaki dökmüş, sonbaharın son günlerini, hüznünü bir bir duyuyor... Hava yağmurlu, sisli, puslu; yağmur suları içi dolmuş menfezlere uğramadan yol ortasında meca arıyor. Akıp giden sular nerede ise kaldırımların üstüne çıkacak. Kentine yabancılaşmış adam, çevresine bir bakıyor... Sokakta birbirine benzer beton yapılaşmanın, kale gibi duvarları tuğla ile örülmüş, özensiz bir mimarinin varlığı onu tedirgin ediyor. Gözleri yol ortasına dökülmüş kum öbeklerine, uzun demir çubuklara, tuğlalara takılır. Bu olumsuz dekoru tamamlayan çöp bidonlarına dökülmemiş atıkları görür.

Kafasında bir anda beliren ispatmoz onu titretir. Sanki yere yıkılacak gibi olur, kendini toparlar, yürümeye başlar. Bir evden çıkan orta yaşlı, uzun boylu adamın kendi kendine konuştuğuna tanık olur. Gülümseyerek merhaba der. Adam şaşkınlıktan, kızgınlıktan bu güzel sözcüğü duymaz bile... Hızla yürüyerek "kızgın adam" a yaklaşır:

- "Beyefendi, nedir bu hall" der.

Adam irkilerek:

- "Beyim, şu televizyonun haline bak! Bize uydular rahat izleyecekmiş dediler, şimdi de değil izlemek, si-

nirden televizyonumu bozdum. Kime, neyi ve nasıl anlatacağım. Bu durumları anlatmak için bir "merci" arıyorum. Bulamıyorum. Göz görmüyor, kulak duymuyor. Ne yapalım yine "Goddot'u Bekler" gibi bekleyeceğiz..."

Bir sigara yakar, derin derin içine çeker. "Sisler Bulvanı"ndan yürümesine devam eder. Yabanıl, çekingen, bir türlü benim kentrim, benim insanlarım diyemez olur. Hüzünlü, hisli, sisli bakışlarını bir oraya, bir buraya aktırır. Aaa ne görsün! Çocukluğunda bir zamanlar bayram yeri olan, şimdi ise, pazaryeri olarak kullanılan yere gelir. Laciverte boyanmış çelik konstrüksiyon(lar) bakışını engeller. Gözleri yeşillikleri, ağaçları arar, bulamaz. Oradan geçen birine sorar:

- "Ağaçlar kesildi mi?" der.

- "Maalesef beyim, bir-iki günde güzelim ağaçları da yok ettiler. Oysa budayıp da yapsalardı, ne olurdu sanki..." der.

Yürümesine devam eder. Bu düşüncesizlikle, kolaycılıkla bir yere varılmayacağını düşünür. Acaba, Avrupa kentlerinde de böyle vurdumduymazlık yapılır mı? Şüphesiz yapılmazdı. Ağaç sevmek, bir ibadet sayılmaz mıydı? Hele bir ağaç dikmek, onu büyütmek, bir insanı büyütmek değil miydi? Bu karmaşık düşünceler arasında yürümesine devam eder. Bir olumlu faaliyeti göremez. Hep günlük kısır döngüler, çekimler içinde insanların özgün düşünceleri üretmediğini; taşra kentlerinin bir türlü arzu edilen yaşam biçimine erişemediğine hayıflanır. Şark kolaycılığından, açık gözülüğünden ne zaman kurtulacağız, şehirleşeceğiz? der.

Artık şehirciliğin, şehirleşmenin ne olduğunu bilen, bilincinde olan bir yöneticiler kadrosunun olmasını ister. Kim yapacak bunu derken; aklına Ahmet Hamdi Tanpınar'ın "Beş Şehir" adlı kitabı gelir. İşte bu ölümsüz kitabı her yetkili ve ilgilili okuyup, şehirciliği, şehirleşmeyi (tarihi ve kültürel birikimle) nasıl olması gerektiğini öğrenmelidir. O zaman daha değişik gözle, daha estetik duygularla kalıcı, iz bırakan eserler meydana gelebileceğini düşünür.

Kentine yabancılaşmış adam, kömür kokan dar ve uzun perspektifli sokaklarda yürür. Ahenkli griller halinde bacalardan çıkan dumanlar, tekrar gri, soluk mavi bulutlar içinde kaybolurken; bir düşün gerçek arasında sarsılır. Sokağın sessizliğini kuş sesleri, mahalle çocuklarının oyun çığlıkları bozar. Fakat bir anda uzun soluklu bir haykırış hepsinden fazla yankılanır: "Gözlerimi avuçlarımın içine aldım!..."

Sener Öztop
Uşak Anadolu Lisesi Resim Öğretmeni

Bir Virüsün Hayatı

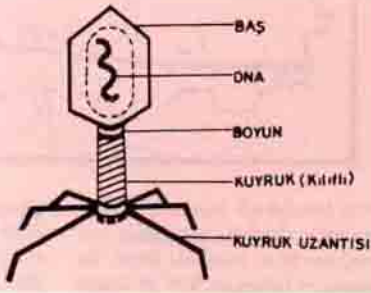
Canlılar dünyası *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plant* ve *Animalia* olmak üzere beş aleme (Kingdom) ayrılır. *Monera* mavi-yeşil algler ve bakterileri, *Protista* bir hücrelileri, *Fungi* mantarları, *Plant* bitkileri ve *Animalia* da hayvanları kapsar. Bunlardan *Monera* prokaryot, diğerleri ökaryotlardır.

Prokaryot ve ökaryot canlılara ilave olarak basit yapıya virüsler de bulunmaktadır. Canlı ve cansız arasındaki sınırda bulunan virüsler öyle ekonomik yapılmışlardır ki bir insan, bitki veya bakteri hücresine girmedikçe üreme bile gösteremezler. Yağdan yapılmış bir ekstra kılıfı sahip bazı virüslerde, aynı zamanda iç kısımda bir protein kılıfı çevrelenmiş sadece bir veya birkaç adet olabilen kısa RNA veya DNA parçasından ibaret genetik madde bulunur.

Bir hayvan virüsünün ilk işi, bir hücre bulmak ve ona tutunmaktır. Bu durumda, virüs hücre zarından içeri girerken virüs kılıfı ile hücre zarı kaybolur. Virüs hücre içinde yönetimi ele geçirmek için genlerini serbest bırakır. Köle çalışan kişiler gibi, virüsler binlerce yeni viral altbiri üretmek için kendi ihtiyaçlarını ihmal eden, enfekte olmuş hücreyi devamlı çalışmaya zorlarlar. Sonunda altbirmeler olgun virüs tanecekleri veya "virion"lar halinde birleşirler. Bunlar ya kılıflı virüslerde olduğu gibi hücre membranından tomurcuklanarak ya da diğer virüslerde olduğu gibi hücrenin dışına açılan bir yarıktan çıkarak meydana gelirler.

Bununla beraber bazı istisnalar mevcuttur. Bazı durumlarda, örneğin AIDS enfeksiyonlarında viral genler, konakçı hücrenin kromozomları ile bütünleşmiş olur ve hücrenin bir parçası gibi yavaşça kendini eyleyir. Bu virüsler herhangi bir şekilde aktive edilmedikçe yeni virüs tanecekleri üretmezler. Uzun süre bu şekilde kalabilen virüsler bilinenin aksine genetik materyallerini zıt yönde eşlediklerinden "Retrovirüsler" adını almışlardır. Bunlar genetik bilginin DNA'dan RNA'ya ve sonra proteine aktarıldığı, alışılmış kurala karşı koyarlar. Genetik materyal olarak RNA içeren bu virüsler girdikleri hücreye daha fazla virüs üretmek üzere RNA'sını kalıp olarak kullanarak "reverse transcriptase" adı verilen bir enzim yardımıyla tamamlayıcı DNA sentezler. Bu DNA daha sonra konukçu DNA'sına katılır. Eğer viral DNA yanlış yere katılırsa, bu mekanizma kansere götürülebilir.

1956 yılında James Watson ve Francis Crick, virüslerin birkaç geni ihtiva ettiklerini (bu yüzden birkaç çeşit protein ürettiklerini) ve üretilen kopyaların, aynı proteinlerden meydana gelen bir kılıfı bir arada tutulduklarını ifade etmişlerdir. Daha sonra domates



virüslerinden bazılarının, Buckminster Fuller'in jeodezik kubbesi gibi 60 altbirim düzenli şekilde bir araya gelmesiyle oluştuğunu göstermiştir. Bazı domates virüsleri ise, futbol topuna benzer ve 180 altbirimden oluşmuştur.

1930'larda elektron mikroskopunun gelişmesine kadar küçük boyutlu pek çok virüs görülmedi. En iyi ışık mikroskopundan yaklaşık 100 kat daha güçlü olan bu aletler bilim adamlarının, bakteri avlayan virüsler (bakteriofaj) dahil pek çok virüsün genel yapısını tespit etmelerine olanak vermiştir.

Modern biyolojinin temel prensiplerinin belirlenmesinde virüslerin biyologlar tarafından bir araç olarak kullanılmaları etken olmuştur. Hem genetik çalışmalar hem de bakteriofaj kimyası doğrudan moleküler biyolojinin doğmasına sebep olmuştur. Son zamanlarda virüsler, bazı genlerin canlı hücrelere aktarılmasında kullanılmaktadır.

Kuduz ve AIDS gibi hastalıkların korkunç sonuçlarına rağmen, birçok viral enfeksiyonun daha az zararlı olduğu veya tamamen zararsız olduğu bilinmektedir. Bazı virüsler konakçıları öldürmektense, onlarla iyi geçinecek şekilde evrimleşmişlerdir. Virüsler yayılmak için, aksıran, öksüren veya başka yolla hastalık yayan canlılara ihtiyaç duyarlar, yoksa çoğalamazlar. Bu yüzden kısa sürede ölüme sebep olan bir virüs hem kendi, hem de konakçının hayatına son vermiş olur.

İrfan Albayrak-Sule Coşkun
A.U. Fen Fakültesi/Ankara

Kaynaklar
Baker, J.J.W., Allen G.E., The Study of Biology, London, 1982.
Medawar P, Finding the Critical Shapes, A report from the Howard Hughes Medical Ins., 1990.

Kütüphanesiz Olur mu?

Bilim ve eğitim kuşkusuz günümüzün üzerinde en çok konuşulan ve çalışmalar yapılan gerçeklerinden ikisidir. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA)'nın 2-3 Aralık 1994 tarihinde Ankara'da TÜ-BİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda düzenlenmiş olduğu bilimsel toplantı da bu çalışmalardan biriydi.

Ancak sonuna yetiştirildiğim 1. gün 1. panelden sonra, saat 15⁰⁰'de başlayan "Bilim ve Eğitim" ana konulu 2. paneli tamamen izleme imkânını bulabildim.

Bu panel hakkındaki görüşlerimi sıralamadan önce genel olarak toplantı hakkında birkaç noktayı belirtmek istiyorum. Zaten bu satırlar sözü edilecek olan noktalarda anlamını bulacaktır.

Toplantı, bilindiği gibi "Bilim ve Eğitim" konuluydu. Bilimin üniversitelerde, araştırma merkezi ve benzeri ortamlarda üretildiği bir gerçek. Eğitim ise, bilindiği gibi, sonu bilimle, bilimsel çalışmalarda ve bilim adamlığıyla sonuçlanmasa bile, bir toplumdaki bireylerin önce insan olduklarının, daha sonra da bir sosyal varlık olduklarının bilincine varabilmeleri için vazgeçilmez bir süreçtir.

Daha fazla detaya girmeden, belirtmek istediğim asıl noktaya gelecek olursak, göz ardı edilen bir konunun varlığı söz konusudur. Bu önemli konunun adı, sadece Doç. Dr. Füsun Akarsu'nun bir iki kez andığı "Kütüphane" dir.

Bilim, Eğitim, Kütüphane

Bu üç olgu et ve tırnak gibi birbirinden ayrılmaz gerçeklerdir. Bir sacayağının "üç olmazsa olmaz ayağı" olan bu kavramları, birbirinden ayrı düşünmek bile, bana göre, asla mümkün değildir.

Çeşitli eğitim ve iletişim araçlarından yararlanarak devletçe düzenlenen programlar çerçevesinde yapılan eğitim ile kütüphane, birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitimin her kademesinde kütüphane etkili oluyorsa,

Ulusal düzeyde hazırlanan eğitim politikası için yer alması gereken kurumlardan biri de kütüphanelerdir. Eğitimden ayrılmaz ve ayrı düşünülemez kavramlar olan "bilim" e ve "bilgi" ye geçmeden önce kütüphane kurumu ve kavramı üzerinde biraz daha durmak ve eğitimin olan hayatı bağına değinmek yararlı olacaktır.

Eğitim ve kütüphane birbirinin tamamlayıcısıdır. Kütüphane eğitimin her düzeyinde ve türünde onu tamamlayıcı, bütünüleyici bir araç olarak kabul edilmeli ve kullanılmalıdır. Kütüphanelerin özgün eğitim kurumlarından sonra değil, bunlarla birlikte düşünülmesi gerekir. Çünkü, kütüphaneler bu kurumlarda verilen eğitimi destekleyen ve tamamlayan eğitim ve kültür merkezleridir.

Kütüphanelerin bu pozisyonu ve önemi özgün eğitimde ilkokuldan üniversiteye kadar artarak devam etmektedir. Bunun yanı sıra bilimsel çalışmaların eğitim kurumları dışında, çeşitli araştırma kurumlarında da yapıldığı göz önüne alındığında kütüphanelerin buralardaki önemi de yadsınmaz.

Sözün burasında önemine işaret etmeye çalıştığımız kütüphane kurumuna bir tanım getirmek yerinde olacaktır. Kütüphane, çağımızın geçmişe oranla oldukça farklı olan koşullarında toplumun bilgiye olan gereksinmesini karşılamaya yönelik her türlü bilgi kaynağını, bünyesinde toplayan, önceden belirlenmiş bir takım teknik ve yöntemlerle düzenleyen ve onlardan maksimum düzeyde yararın sağlanabilmesi için hizmetler veren toplumsal bir kurumdur.

Bilgi kaynaklarını muhafaza etme ve boş zamanları değerlendirme gibi iki önemli işlevinin yanı sıra eğitim ve araştırma gibi vazgeçilmez iki işlevi bulunan kütüphanelerin, belli başlı türleri bulunmakla birlikte değişik adlar altında kurulmuş bilgi merkezlerine de rastlamak mümkündür. Bunlar; ulusal (milli) kütüphaneler, halk kütüphaneleri, akademik (üniversite) kütüphaneleri, okul kütüphaneleri, özel kütüphaneler, bilgi analiz merkezleri, belge deposu, medya kuruluşları kütüphaneleri, bilgi (enformasyon) merkezleri, arşivler. Bu türleri bir ana tür olarak çocuk kütüphanelerini de eklemek gerekmektedir.

Yukarıda anılan kurumların her biri değişik boyutlardaki bilimsel çalışmalara, imkânları (koleksiyon, personel, vs.) elverdiğince yardımcı olmaktadır.

Bir ilkokuldaki kütüphane küçük bir araştırmaya yardımcı olabilir, bir halk kütüphanesi farklı boyuttaki bir araştırmaya destek olabilir ya da bir üniversite kütüphanesi çok daha kapsamlı bir bilimsel çalışmaya temel olabilir. Örneğin, bilim adamı ve öğrencilerin doğruyu arama görevi noktasında oluşturdukları bir topluluk olan üniversitelerde araştırma yöntemleri yoluyla öğrencilere araştırmaya yönelik çalışma fırsatı verilirken laboratuvarlar ve kütüphaneler ise, insanın bilgisinin genişlemesinde ve aktivitesinin arttırılmasında, ihmal edilemez yardımcıdır.

Uzun yıllar yöneticilik yapmış bir üniversite mensubu olan, Chicago Üniversitesi rektörlerinden, Harper'ın 1903 yılında verdiği bir demeçteki "kütüphane üniversitenin kalbidir" ifadesi kütüphane konusundaki düşüncelerini öz bir şekilde yansıtmaya bakımından dikkate değer.

Bilimsel ve toplumsal yaşamdaki hayatı önemine işaret etmeye çalıştığımız "kütüphanelerin" bilim, bilgi ve eğitimi konularının tartışıldığı ve ilişkilerinin ele alındığı bir ortamda yer alması, son derece dikkat çekici ve düşündürücüdür.

Bilgi kaynaklarının, bilgiye gönderici kaynakların ve bunların en etkin şekilde kullanıma sunulduğu ortamlar olan kütüphanelerin olmadığı bir durumda hangi eğitimden, hangi bilimden söz edilebilir acaba? "Bilgi çağı", "bilgi toplumu" ve "bilgi patlaması" gibi kavramların hemen her ortamda yer almasına rağmen kütüphane ve kütüphaneci gibi kavramların buralarda, adeta söz birliği edilmiş gibi yer alamaması nasıl açıklanabilir? Bilginin enerji kaynağı olduğunun ayrıntısına varan aydınların sayısı artıyor. Hatta hükümet ve devlet yönetiminde söz sahibi olanlar da buna karşı çıkıyor. Ancak bilginin hakça paylaşıldığı yer olan "kütüphane"ye, bu paylaşım hizmet eden "kütüphaneci"ye bakış açısı değişmiyor, değişmiyor.

Bilimsel çalışmadan ve eğitimsel söz edilirken; üstelik bilgi patlamasından söz edildiği yıllarda tırnak içindeki gerçeklere değinilmesinin açıklamasını kimler, nasıl yapacaklar acaba?

Araştırmalarda, vazgeçilmez olan bu iki unsur hakkında ilgilileri düşünmeye sevkedeceğini ümit ederek Türk kütüphanecilik literatürüne de geçmiş klasik bir örneği burada vermekte yarar görmekteyiz:

"30 dil bilen bir kimyacı kendi konusundaki yayınları izlemek amacıyla ocak ayının birinci günü okumaya başlasa, saatte dört makale hesabı ile haftada 40 saat okursa, aynı yılın aralık ayının son günü bu kimyacının kimya dalındaki literatürün sadece 1/10'ni okumuş olabileceği hesaplanmış. Şimdi ne yapın bu kimyacı? Ne kendi alanında ki yayınların tamamını izleyebildi ve ne de esas görevi olan bilimsel araştırma ve teknoloji uygulama görevini gerçekleştirebildi. Bu arada da gereksiz birçok şey okumuş oldu."

Bu araştırmacı ve benzerlerinin problemlerini çözmek artık günümüzde çok kolay. Yeter ki, kütüphane, kütüphaneci ve kütüphanecilik gerçeklerine, hiç olmazsa, "bilim ve eğitim" konulu ortamlarda değinilmeye başlansın. Yeter ki, bu gerçeklerin bilim ve eğitimden ayrı düşünülmez olduğunun farkına bir an önce varılsın ve TÜBA'nın toplantısı gibi ortamlarda kütüphanecilik alanının söz sahiplerine de bir sandalye verilsin, söz hakkı verilsin.

Erol Yılmaz
YÖK, Bilkent Ankara

Türkiye'nin Tükenmeyen, Temiz Enerji Kaynakları

Türkiye'nin süratle kalkınmasını sağlamak hepimize düşen önemli bir görevdir. Kalkınma yolundaki en önemli etmenin "üretimin çoğaltılması" olduğu yetkili kişilerce kabul edilmektedir. Enerji ise, ülkemiz için üretimin en yaşamsal ögesini oluşturmaktadır. Enerji alanındaki en önemli ölçüt elektrik enerjisi olup, kilowattsaat (kwh) birimi en popüler enerji birimi durumuna gelmiş bulunmaktadır. Türkiye'de yılda kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve tüketimi dünya ortalamasının altında, Avrupa ve Amerika ortalamasının çok altındadır.

Tükenmeyen, temiz enerji kaynağı, en az birkaç bin veya birkaç on bin yıl içerisinde tükenmesi söz konusu olmayan ve çevreyi hiçbir şekilde kirlfetmeyen, aynı zamanda insan sağlığını bozucu hiçbir etkisi olmayan enerji kaynaklarımızı iki bölümde inceleyebiliriz: Güneş enerjisi ve jeotermal enerji. Gerçi "biyo kütle" enerji kaynaklarının zaman zaman, üçüncü bölüm olarak aynı kapsam içerisine alındıkları görülmektedir de, bunlara "yenilenebilir yarı-temiz enerji kaynakları" denilmesi daha doğru olacaktır.

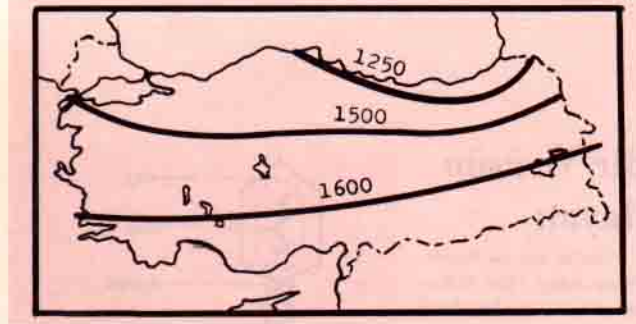
Güneş, içerisinde 300 milyar yıldız bulunan Samanyolu galaksisindeki orta

büyüklikte bir yıldız olup, en önemli özelliği dokuz gezegene sahip olmasıdır. Güneşe yakınlık itibarıyla metreka-re alana 1395 kw gücünde güneş ışıma enerjisi almaktadır. Başka bir deyişle, her günün her saniyesinde dünya profil alanına 173 trilyon kw gücünde güneş ışıma enerjisi düşmektedir. Maalesef bu çok büyük enerjinin yaklaşık %30'u kısa ve %47'si uzun dalga ışıma enerjisi olarak, anında uzaya yansarak yitiril-mekte; yaklaşık %22.5'i su ve buzda depolanmakta ve buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta; yaklaşık %0.002'si rüzgâr, dalga ve akıntı enerjisi-ne dönüşmekte; yaklaşık %0.0002'si de karbon özümlemesi yoluyla bitkiler-de ve dolayısıyla hayvanlarda depolan-maktadır.

Güneş enerjisi, genelde birincil ve ikincil güneş enerjisi adıyla iki öbekte incelenir. Birincil güneş enerjisi, doğrudan ve toplam güneş ışıma enerjisinin kimi yöntemlerle ısı, mekanik ve elektr-ik enerjilerine; ikincil güneş enerjisi ise, su, rüzgâr, dalga, akıntı ve deniz termal enerjisinin kimi yöntemlerle mekanik ve elektrik enerjisine dönüş-türülmesi suretiyle değerlendirilen tükenmeyen, temiz enerji kaynakları ola-rak tanımlanabilir.

Bir kaynağa göre, Türkiye'ye yılda düşen toplam güneş ışıma enerjisi yak-lak 1.3 katrilyon (1300 trilyon) kwh; bir başka kaynağa göre ise bu değer 1.05 katrilyon (1050 trilyon) kwh olarak verilmektedir. Düşük olan 1.05 katrilyon kwh değeri kullanıldığında, Türkiye'ye yılda düşen güneş ışıma enerjisi-nin 1993 yılında Türkiye'de üretilen toplam elektrik enerjisinin yaklaşık 15 000 katı olduğu hesaplanabilir (Şe-kil'deki Türkiye haritasında, yılda met-rekareye düşen, kwh olarak eş güneş ışıma enerjisi eğrileri görülmektedir). Görüldüğü üzere, 1550 veya 1600 kwh/m² yıl eğrisinin güneyinde kalan bölge, birincil güneş enerjisinin değ-erlendirilmesi bakımından büyük öne-me sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları, or-man ve mera dışında kalan yaklaşık 53 000 km² verimsiz alanın en az 15 000 km²lik kısmı söz konusu yüksek güneş enerjisi bölgesinde bulunmaktadır. Bu alanın en uygun 2000 km²lik kısmının güneş enerjisinin değerlendirilmesinde kullanılması durumunda, yılda yaklaşık 300 milyar kwh elektrik enerjisi üretile-bileceği hesaplanabilir. Bu hesapta, dü-şük kaynama noktasına sahip amonyak, propan gibi akışkan ve düşük teknoloji-li termik sistem kullanıldığı varsayılmıştır. Buna ek olarak, gerek çok yoğun tuzlu suya, gerek yeterli güneş enerjisi-ne sahip olması dolayısıyla, Tuz Gö-lü'nün en az 600 km²lik bölümü "gü-neş havuzu" yöntemiyle veya başka bir yöntemle güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesinde kullanılabilir.

Birincil güneş enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesinde, düşük veya yüksek teknoloji-li termik sistem kullanılabildiği gibi, doğrudan elektrik enerjisi elde edilebilen termoelektrik



veya fotoelektrik yöntemler de kul-lanılabilir. Özellikle fotoelektrik yön-temi son 20 yıl içerisinde büyük ilgi görmüş ve başlangıçta %0.5 gibi düşük olan sistem verimi son yıllarda %20'nin üzerine çıkmıştır. Hiçbir hareketli par-çası olmadığı için fotoelektrik yöntem pratik gibi görünmesine karşın, yapımında ve otomatik güneş yönlen-dirilmesinde yüksek teknoloji kullanı-lması, bu sistemi pahalı duruma getir-mektedir.

Avrupa'nın en yüksek güneş ener-jisi potansiyeline sahip olan Türkiye'de bugün, toplam alanı yalnızca birkaç km² olan ve kullanma suyu ısıtılması işlevini gören düzlemsel toplayıcılar (kollektör-ler) kullanılmakta ve bunun dışında önemli bir etkinlik görülmemektedir.

İkincil güneş enerjisi kapsamında, ön sırası su enerjisi alıyor. Türkiye'nin toplam su enerjisi potansiyeli yılda yak-lak 420 milyar kwh'tir. Çalışan, yapı-lmakta olan ve yapımı planlanan hid-roelektrik santrallerinden elde edilecek toplam elektrik enerjisi ise, yılda yak-lak 120 milyar kwh'tir. İki değer arasındaki çok büyük farkın azaltılması için; gerekli yasa ve teşviklerin çıkartıl-ması, mini ve mikro düzeyde su türbin-lerinin tasarımı, yapımı ve çalıştırılması alanlarında gerekli ilgi ve yatırım etkin-liklerinin bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Mikro düzeydeki su türbini işletmesi kapsamında, 1-10 kw arasındaki güçler için baraj yapımı söz konusu olmayıp, uygun uzunluk ve yükseklikte aşpaz veya beton bir duvarla gerekli potansiyel elde edilebil-mektedir. Karadeniz bölgesi küçük hid-roelektrik işletmeleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Şekil'de görü-lüğü üzere, bu bölgedeki birincil güneş enerjisi eksikliğini su enerjisi kar-şılamaktadır.

Rüzgâr enerjisi alanında da Tür-kiye hatırı sayılır bir potansiyele sahi-ptir. Genelde, Türkiye'nin tüm kıyı şeridi rüzgâr enerjisini değerlendirmeye uygun ise de, özellikle Çanakkale yöresi ile Karaburun ve Datça Yarımada-ları birer rüzgâr ülkesidirler. Son yıllardaki rüzgâr türbini uy-gulamalarından alınan sonuçlar, çok sayıda düşük güçteki türbin yerine, az sayıda yüksek güçlü türbin çalıştırıl-masının daha verimli olduğunu göster-mektedir. Bunun karşısı olarak, elektrik enerjisinin erişmediği bölgelerdeki konutlarda ve yerelkenli yatlarda bulunan akülerle şarj etmek amacıyla 40-50 w gücünde yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri kullanım alanına girmektedir.

Türkiye için, önemlerinin ikinci derecede olmaları nedeniyle dalga ve akıntı enerjilerini bir kenara bırakıyor ve biraz deniz termal enerjisinden söz

etmek istiyorum. Deniz termal enerjisi genel anlamda, deniz yüzeyindeki sıcak su ile deniz dibindeki soğuk su arasın-daki sıcaklık gradyanından (farkından) yararlanılarak, bir termik sistem yar-dımıyla elektrik enerjisi elde edil-mesine olanak sağlayan bir enerji kay-nağıdır. Son 40-50 yıl içerisinde Amerika ve kimi Avrupa ülkeleri tarafından çalışmalar yapılmış ve olum-lu sonuçlar alınmıştır. Bu alanda da amonyak, propan gibi düşük kaynama noktasına sahip akışkan kullanılmak-tadır. Tüm sistem bir yüzey plâtfonm üzerine monte edilmektedir. Türkiye ile ilgili olarak, Datça Yarımadası'nın Gökova Körfezi'ne bakan kuzeybatı kıyılarıyla, Fethiye-Finike arasındaki Akdeniz kıyıları deniz termal enerjisinin değerlendirilmesine uygun bulunmak-tadır. Bu yörelerde deniz dibi topog-rafi çok uygundur; örneğin 500 metre deniz derinliği eğrisi kıyılara çok yakın geçmektedir. Aynı zamanda bu böl-geler Türkiye'nin yüksek güneş ener-jisi bölgesi içinde olduğundan ılık yüzey suyunun kıyıda ki düzlemsel alıcılarda daha da ısıtılması ve verimin daha yükseltilmesi olanağı mevcuttur.

Tükenmeyen, temiz enerji kay-naklarının ikinci bölümü olarak jeotermal enerji belirtilmiştir. Jeolojik olarak, genelde genç bir yapıya sahip olan Tür-kiye, Alpin sıradağlar kuşağı içerisinde yer almaktadır. Neojen-kuvaterner yaşlı yerüstü volkanik kayalar, Doğu, Orta ve Batı Anadolu'da kümelennmek üzere, toplam yaklaşık 85 000 km²lik bir alana yayılmışlardır. Çalışmalarından gurur ve sevinç duyduğumuz Maden Tetkik ve Arama (MTA) kurumumuz uzun yıllar jeotermal enerji kaynaklarımız alanında çalışmalar yapmış ve çeşitli derinlikler-de sıcak su ve buhar kaynakları sap-tamıştır. Kızıldere'de (Denizli) bulunan jeotermal buhar kaynağı üzerinde 500 kw gücünde bir türbo-jeneratör pilot tesis kurularak elektrik üretilmiştir. Bugün ise, pek çok sayıdaki sıcak, basınçlı su kaynaklarımızdan düşük sıcaklıkta çalışan türbinler yardımıyla elektrik enerjisi üretilebilir. Jeotermal enerji kaynaklarının değerlendiril-mesinde karşılaşılan en büyük sorun, kullanılan yer altı suyunun atılma sorunudur. Çeşitli kimyasal maddeler içeren yer altı sulan çevre kirlenmesine neden olabilmektedirler. Kimi ülkeler-de yeraltı suyu, kullanıldıktan sonra tekrardan yer altına basılmaktadır. Bu ek iş ise, masraflı artmaktadır. Yalnızca çevre kirlenmeye kimyasal madde içere-meyen jeotermal su kullanmakla işe başlanması aklı gelen bir çözüm yolu olmaktadır.

Sonuç olarak söyle bir değerklen-dirme yapılabilir:

HABANERO.

SCOTCH BONNET.

THAI.

KOREAN.

JALAPEÑO.

NEW MEXICAN.

1993'de Ann-Pharmokother (İngiltere) dergisinde yayınlanan ve Illinois Üniversitesi Tıbbi Kimya ve Farmakoloji bölümünde yapılan bir araştırmada, capsaisinın duyu nöronlarından substans-P maddesinin salınımını sağlayarak, çok şiddetli seyreden; romatoid artrit, osteoartrit ve periferik nöropati ağrılarının tedavisini sağladığı bildirilmiştir. Kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisin'in antienflamatuar ve analjezik etkisi, gelecekte; özellikle substans-P maddesinin salınımının bozulduğu

çeşitli nörofizyolojik hastalıklarda da kullanılabilirliği fikrini vermektedir.

Kanser ve Kırmızı Acı Biber

Bir diğer önemli konu da, kırmızı acı biber kullanımı ile kanser görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığının aydınlatılmasıdır. 1992 yılında, J. Gastroenterol-Hepatol (İngiltere) dergisinin Mart sayısında çıkan bir makalede, Singapur, Malezya ve Hindistan gibi kırmızı acı biber tüketiminin çok fazla olduğu ülkelerde, gastrit, ülser, kalın barsak ve rektum (kalın barsağın son kısmı) kanserlerinin görülme sıklığının düşüklüğüne dikkat çekilerek, bu durumun kırmızı acı biber kullanımının bir sonucu olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu amaçla, bazı kimyasal ajanlarla, deney hayvanlarında mukozal proliferasyon ve gastrointestinal (mide ve barsak sistemi) kanser oluşturulmuş ve sonrasında, günde 150 mg oral (ağızdan) capsaisin verilmiştir. Deney hayvanları, 1, 18 ve 24 haftalık üç ayrı zaman periyodunda, histopatolojik olarak incelenmiş ve sonuç olarak, capsaisinın, 24 haftalık grupta, kalın barsak bölgesinde, DNA ve RNA içeriği bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak tüm gruplar genel olarak değerlendirildiğinde, capsaisin etkisinin tam olarak belirlenemediği açıklanmıştır. Buna rağmen, deneyde kullanılan hayvanlara capsaisin verilmesine, kimyasal ajanla kanser oluşturulduktan sonra başlanması ve 24 haftalık sürenin fazla uzun olmaması gibi etkenler bu konunun daha detaylı ve uzun sürecek deneylerle araştırılmasını gerektirmektedir.

Kalp ve Kırmızı Acı Biber

Uzun süreli kırmızı acı biber kullanımının, kalp ve damar yolu sisteminde başlıca etkisi; potasyumun, atrial kas hücrelerine girişi artırarak potansiyel aktiviteyi sağlamasından ileri gelmektedir. Ayrıca capsaisin kullanımının kan kolesterolünü düşürdüğü belirlenince şiş-

manlık ve kalp damar hastalıklarında capsaisinın etkileri araştırılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak, kırmızı acı biberin etken maddesi olan capsaisinın yapılan araştırmaların verilerine dayanarak, birçok hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği görüşü ağırlık kazanmaktadır. Tüm çalışmalarda belirtilen ortak nokta, kırmızı acı biberin uzun süreli ve uygun dozlarda kullanılması gerektiği yönündedir. Bu alanda yapılan araştırmaların, yakın gelecekte, bu konuyu aydınlatacağı ümit edilmektedir.

Sağlık açısından böylesine önemli bir maddeden, insanların verimli bir şekilde yararlanmaları için, bu tür araştırmaların desteklenmesi ve kırmızı acı biber gibi daha aydınlatılmamış birçok doğal maddenin de, bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi, insanlığın yararına olacaktır.

Hakan Boyunağa/Cemil Çelik
Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Biyokimya ABD Samsun

İliç Farkedilmeyen Bir Enfeksiyon Taşıyıcısı:

Cıvalı Cam Beden Dereceleri

Bilindiği gibi 1993 yılından beri, başta Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede, cıvalı cam beden derecelerinin kullanımı yasaklandı. Aslında bu yasaklama kararlarının çoğunluğu çevre bakanlıklarından, cıvanın oda sıcaklığında buharlaşması sonucu insanda ve çevrede yarattığı uzun dönemli tahribatlar sonucu çıktı; ancak olayın bir de sağlık açısından hastaneleri ilgilendiren, bir başka önemli yönü var; o da cıvalı cam beden derecelerinin sterilize edilmelerinin pratik olarak olanaksız olmalarından kaynaklanan enfeksiyon taşıyıcılık problemi. Yapılan araştırmalar, bu konuda sayısız delili gözler önüne sermektedir. Örneğin Infection Control & Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayında [13:2/98-103/Mayıs 1992] bırakınız cam termometreleri, elektronik termometrelerin probleminin dahi Cholestidum difficile yayılımına sebep olduğu açıkça yazılmaktadır. Öte yandan Salmonella ve Shigella'nın da diğer önemli patojen bakteriler arasında bulunduğu da yine aynı çalışmada belirtilmektedir.

Öte yandan İngiltere'de Kraliyet OLDHAM Hastanesi tarafından yapılan bir araştırmada, hastanede kullanılan termometrelerin daha sonra hastalarca eve götürülmesi sonucu, bunların gereken dezenfeksiyondan geçirilmeden (örneğin sadece suya tutarak) yeniden kullanıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun ise, halk sağlığı açısından ne kadar ciddi bir tehdit olduğu gayet açıktır. Özellikle Türkiye'de, hastala termometrelerin hastane yönetimine ve güvenli bir şekilde verilmeyip, onlara eczaneden alındığı gerçeği hatırlanacak olursa, durumun ülkemiz açısından vahameri daha da iyi anlaşılacaktır. Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin en pres-

tijli süreli tıp yayınlarından olan New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir bilimsel makalede de, mikrobik ishale bağlı olarak gelişen C.difficile'ye bu tür hastalarla devamlı kontakt halinde olan sağlık personelinin ellerinde rastlandığı ve yine eller aracılığı ile de bulaşımın daha yayıldığı anlaşıldığı yazılıdır. [320:210 (January 26-1989)]

Pekâlâ, o halde çare nedir? Bunun yanıtını da yine bilimsel yayınlar ve gelişmiş batı ülkelerindeki uygulamalardan öğrenmek gerekecektir.

Bu konuda Infection Control and Hospital Epidemiology adlı bilimsel yayının Şubat 1992 sayısında, her biri tek tek steril olan ve çok hızlı ölçüm yapabilen disposable termometrelerden bahsedilmektedir. Yine aynı yazıda, özellikle devamlı monitörizasyon kolaylığı nedeniyle tercih edilen elektronik termometrelerin el tutulan kısımlarının en az %20.8'inin C. difficile ile kontamine olduğu ve tek kullanımlık termometrelerin kullanıma sokulması ile bu konuda çok önemli olumlu gelişmelerin kaydedildiği belirtilmektedir.

Yine aynı şekilde İskandinav ülkelerinde kontaminasyon konusundan ziyade, çevre duyarlılığı açısından cam termometrelerin yasaklanması da bu konuda atılmış ciddi adımlar arasındadır. Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) için özel kimya araştırmaları yapan bir araştırma şirketi tarafından geliştirilen ve dünya piyasalarına Tempa®Dot markası ile sunulan, tek kullanımlık termometrelerin, termometre kaynaklı mikrobiyal bulaşımına engel olma konusunda insanlığın kaydettiği önemli mesafelerden birisidir.

Bu arada Türkiye'de Çevre Bakanlığı'nın cam termometrelerin kirlenmesi sonucunu ortaya çıkan cıva atıklarının yol açtığı sakıncalar konusunda çok daha fazla hassasiyet göstermesi gerekiyor.

Bugüne kadar cam termometrelerden yayılan ve oda sıcaklığında buharlaşan cıva konusunda hastanelere gelmiş hiçbir bülten ya da uyarı yazısı yok. Oysa ki böylesi bir durumda Sağlık Bakanlığı'ndan önce Çevre Bakanlığı'nın alarm durumunda olması gerektirdi.

Umarız ki Çevre Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, bu hiç te göze çarpmayan çevre canavarına karşı gereken önlemleri bir an evvel alır.

Utku Oğuz
PyMah corp Türkiye Temsilcisi

Voleybol

Voleybol'da Hücum Türlerinin İstatistiksel ve Biomekanik Analizlerinin Örnek Uygulaması (Genç Erkekler Voleybol Avrupa Şampiyonası Finaleri-Türkiye-Rusya Müsabakası)

Amaç: Hücum türlerinin özelliklerini dikkate alındığında takımların bunları kullanma oranları onların oyun niteliğini; bunlardaki başan değerleri de ekiplerin beceri seviyesini gösterecektir. Sayısal verilerle yapılan istatistik çalışmaları ekiplerin ve oyuncuların başan değerlerini ortaya koyacaktır. Ayrıca yapılan bi-

omekanik çalışmalar ile hem bu pas türlerinin genelde sahip olduğu mekanik nitelikler gösterilecek, hem de bazı ülke oyuncularının bu hücum türlerindeki fiziksel başarı farklılıkları ortaya konularak değerlendirilecektir.

Metot: İstatistik çalışmada kullanılan verilerde herhangi bir kaybı gidermek, dolayısı ile buradaki hata payını en aza indirebilmek için müsabaka esnasında canlı olarak değil, filme alınarak inceleme yapılmıştır. Her bir teknik hareket teker teker gözden geçirilmeden incelenmiştir. Biomekanik özellikler, film analizi ve elde edilen görüntüler üzerindeki dik üçgen trigonometrik bağlantıları ile hız ve yol formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

Genel Teknik Bilgi ve Biomekanik Özellikler

Yüksek Pasa Hücum, oyun içerisinde en çok kullanılan pas türüdür. Yapılan araştırmanın sonuçları da bunu desteklemektedir. Çünkü hücumda yüksek pas, savunmadan kötü çıkanları toplayanlarda, oyunu rahatlatma ve yavaşlatma amacı düşünüldüğünde, rakibin hareketleri ve dikkatli blok takip etmesi durumunda bloğu daha rahat geçebilme gibi avantajları dikkate alınarak, pasörler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle boy ortalamasının yüksek olması dolayısıyla çabukluk özelliği daha kısıtlı olan ekiplerde öncelikle kullanılmaktadır.

Rahat kullanılması ve daha az risk taşıması özelliklerinin yanı sıra biomekanik özelliklerinin de avantaj taşıdığı, çalışmanın ileriki kısımlarında anlaşılacaktır.

Çalışmada örnek olarak etkili olduğu gözlenen bir grup hücum içerisinde Türkiye, Rusya ve İtalya Genç Milli takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Yatık Pasa Hücum, pasörün, rakip blokçuları dağıtık veya pozisyona uzak gördüğünde kendi 4 ve 2 numarasına, rakip 3 ve 2'deki blokçuların kendi adamlarını takip etmesi durumunda kendi 2 numarasına veya sahanın herhangi bir bölgesinde oyunu hızlandırmak, blokçu sayısını teke düşürebilmek gibi amaçlarla kullanılır, yüksek pasa göre daha düşük yörüngeye sahip bir pas türüdür. Örnek olarak Türk takımından bir, Beyaz Rusya takımından bir oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Kısa Pasa Hücum, oyunu iyice hızlandırarak rakip blok savunmasını dağıtabilme, bazı hızlı hücum varyasyonlarını uygulayabilme, dolayısı ile bloksuz veya tek bloklu hücum yapabilme becerilerinin gerçekleştirilebilmesi amacı ile kullanılan pas türüdür. Örnek olarak Türkiye, Rusya ve Beyaz Rusya takımlarından birer oyuncunun hücumları incelenmiştir.

Hesaplamalarda Kullanılan Eşitlikler:

1. A atış açısı, θ A = BC/AB bağlantısından, 2. AC Smaç Uçuş Yolu, $\sin A = BC/AC$ bağlantısından, 3. Smaç topunun İlk Hızı, $S = \sqrt{v^2 + 8t^2}$ den, 4. Smaç Topunun Hızı,

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_x^2 + 2V_0 \sin \theta + g t^2}$$

hesaplanmıştır.

Tablo 1: Hesaplanan Bazı Biomekanik Değerler

Ülke ve Oyuncu Forma No	Yüksek Pasa Hücüm Değerleri					
	Smaç Vuruş Açısı (°)	Smaç Yolu (cm)	Smaç Toplam Hız (m/s)	Smaç Toplam İlk Hız (m/s)	Topun Yere Değme Açısı (°)	Topun Havada Kalma Süresi (sn)
Türkiye (9) (Özman)	76.1	617.97	18.76	17.64	13.9	0.35
Rusya (10) (Gerasimov)	56.8	822.24	27.52	25.68	33.2	0.32
İtalya (9) (Cavali)	67.5	649.75	23.62	22.99	22.5	0.29
Kısa Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	43.5	505.23	20.06	17.97	46.5	0.281
Rusya (5) (Berensme)	49.5	625.8	26.32	24.63	40.5	0.254
Beyaz Rusya (7) (Olek)	62.5	713.3	26.75	25.37	27.5	0.281
Yatık Pasa Hücüm Değerleri						
Türkiye (2) (Ali)	63.4	640.68	23.49	22.08	26.6	0.29
Beyaz Rusya (11) (Lomuko)	65.4	679.46	27.28	26.12	24.6	0.26
Beyaz Rusya (7) (Olek)	69.5	611.95	22.25	21.09	20.05	0.29
Arka Alanda Hücüm Değerleri						
Türkiye (8) (Ercan)	64.7	694.12	21.51	19.82	25.3	0.35
Rusya (10) (Gerasimov)	74.7	977.9	30.64	29.62	15.3	0.33
İtalya (11) (Milione)	53.5	741.77	25.85	23.93	36.5	0.31

Tablo 2: Türkiye Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
9	17	12	0	0	1	0	13	16	0	0	1	0	1	0
11	5	6	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	6	5	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0
8	2	0	5	2	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0
7	14	6	0	0	1	1	9	11	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	39	24	11	7	2	1	29	34	9	9	2	1	2	1

Tablo 3: Rusya Genç Milli Voleybol Takımının İstatistiksel Ölçüm Değerleri

Forma No	Hücüm Verileri		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm		Oyun Kurma Verileri		Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
10	11	4	2	0	7	3	5	10	0	2	3	7	3	7
5	0	1	3	1	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
1	8	4	1	0	0	0	4	8	0	1	0	0	0	0
6	8	1	0	0	1	0	2	8	0	0	0	1	0	1
7	1	1	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Toplam	28	11	10	1	8	3	13	26	1	10	3	8	3	8

Tartışma: Rusya'nın Türkiye'yi 3-0 yendigi bu müsabakada, aşağıdaki istatistiksel değerler incelenmiştir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm	Kısa Pasa Hücüm	Yatık Pasa Hücüm	Top. Hücüm Sayısı
Türkiye	%75	%21	%4	84
Rusya	%64	%18	%18	61

a) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım Yüzdeleri

Yüksek Pasa hücumlar, her iki takım da diğer hücumlardan daha yüksek nispete kullanılmıştır. Türk Milli takımında kullanım sıralamasında kısa pas ikinci, yatık pasa hücum ise üçüncü sırayı almaktadır. Rusya Genç Milli takımının kısa ve yatık pasa hücumları ise aynı düzeyde çıkmıştır. Türk takımı kısa pasa hücumu Rus takımından daha çok kullanmış; yatık pasa hücum değerinde ise Rus takımının çok gerisinde kalmıştır. Halbuki gerek oyunu hızlandırmak, gerekse tek bloklu hücum yapabilme avantajı getiren bu hücum türlerinin kullanıma biraz daha ağırlık verilse idi, Türk takımı başarı nispetini daha da artırabilirdi. Kullanımdaki başarı oranını ile ilgili tabloda da bu hususlar rakamsal olarak açıkça görülebilmektedir.

Takımlar	Yüksek Pasa Hücüm		Kısa Pasa Hücüm		Yatık Pasa Hücüm	
	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı	Hücüm Başarı	Oyun Kurma Başarı
Türkiye	%62	%33	%61	%9	%67	%27
Rusya	%72	%46	%91	%50	%73	%67

b) Takımların Hücüm Türlerini Kullanım ve Hücüm Sonrasında Oyun Kurma Başarılarının Yüzde Değerleri

Türk Genç Milli Voleybol Takımında en başarılı hücum yatık pasa hücum olarak elde edilmiştir. Aralarında pek fark olmasa da sıralamayı yüksek pasa hücum ve kısa pasa hücum takip etmektedir. Rusya Milli takımının başarı sırası ise kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum olarak gerçekleşmiştir. Rusya Milli takımı uzun boylu oyuncuların kurulu bir ekiptir. Yüksek pasa hücumlara uyguladıkları ikili bloklarda pek geçit vermemektedirler. Dolayısı ile bloksuz veya tek blokla yapılabilir hızlı hücumları (kısa ve yatık paslarla) uygulamak ve onların ikili blok avantajını yok edecek kısa veya yatık pasa hücumlara daha çok yer vermemiz tabloda görülen ilgili başarı değerlerini daha da artırabilecekti.

Takımların karşılaştırılması yapıldığında Rusya Genç Milli Voleybol takımının Türk Genç Milli Voleybol takımına karşı her hücum türü ve özellikle rakip hücum sonrası başarılı oyun kurabilme değerlerinde ezici bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

c) Yüksek Pasa Hücumlara İştirak Eden Oyuncu Dağılımlarının Yaygınlığı

Burada takımların yüksek pasa hücumlarına ilgili ölçümlerinin Değişiklik İndekslerini hesaplanacaktır.

Türkiye Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 78.67$$

Rusya Genç Milli Voleybol Takımı:

$$D.I. = \frac{\sum x_n}{\left[\frac{(n-1)}{2} \right] \left(\frac{\sum x_n}{n} \right)} \cdot 100 \rightarrow D.I. = 84.1$$

Rusya Genç Milli takımının Değişiklik İndeksi Türk Genç Milli takımından daha yüksek çıkmıştır. Yani Rusya takımının yüksek pasa hücum dağılımı Türk takımına göre daha geniş bir alana yayılmakta, Rusya oyuncularına hücumu daha yaygın bir şekilde iştirak etmektedir.

Sonuç: Türkiye - Rusya Genç Erkekler Voleybol maçında her iki takımında yüksek pasa hücumu daha çok kullandığı görülmektedir. Türk takımı kısa pası yatık pastan daha çok kullanmaktadır. Rus takımı ise, kısa ve yatık paslara hücumu eşit bir şekilde uygulamıştır. Hücumlardaki başarı sıralaması Türk takımında, yatık pasa hücum, yüksek pasa hücum, kısa pasa hücum şeklinde gelişmiştir. Kısa ve yatık pastaki hücum değerlerinin az olduğu fakat kullanımda daha başarılı olduğu izlenmektedir. Türk takımının bu hücum türlerini uygulama sayısını artırmaya başarılı hücum sayısını, onun ise oyundaki genel başarıyı artıracağı eldeki rakamlar göstermektedir. Dolayısı ile takımımızın fizik kapasitesi yüksek takımlarla maç yaparken bu tür hızlı hücumlara daha fazla ağırlık vermesi gerektiği açıkça görülmektedir. Rus takımının hücum türlerindeki başarı sıralaması da kısa, yatık ve yüksek pasa hücumlar şeklinde gerçekleşmektedir. Rakip takımın hücumu sonrasında karşı oyun kurma başarısında Türk takımının sıralaması yüksek, yatık ve kısa pasa hücumlarda oyun kurma şeklindedir. Rus takımında ise bu sıralama yatık, kısa ve yüksek topa hücumlardaki oyun kurma başarıları şeklindedir.

Gerek hücum türlerindeki uygulamada, gerekse rakip hücumlar sonrasında oyun kurmadaki başarı değerleri açısından, her iki ülke takımının karşılaştırılmasında Rusya Genç Milli takımının, Türk Genç Milli takımına karşı çok farklı bir üstünlüğe sahip olduğu görülmektedir.

Yüksek pasa hücumlarda Rusya Genç Erkek Voleybol Milli Takımının oyuncularının hücumu iştirak yaygınlığı, Türkiye Genç Erkek Voleybol Milli Takımına oranla daha yüksek çıkmıştır.

Biomekanik özelliklerin incelenmesinde, ortalama değere bakarsak arka alandan yapılan hücumların en yüksek hız değerine sahip olduğu görülmektedir. Bunu sırası ile kısa pasa hücum, yatık pasa hücum ve yüksek pasa hücum izlemektedir. En yüksek değerler dikkate alındığında, arka alandan hücum, yüksek pasa hücum, yatık pasa hücum ve kısa pasa hücum sıralaması söz konusudur. Hücum türlerindeki bu hız değerleri, topun uçuş yolu miktarı, topun havada kalma süresi savınma oyuncularının reaksiyon sürelerini etkileyeceğinden önemlidir.

Bunun yanı sıra araştırmadaki diğer biomekanik özellikler, smaç vuruş açısı, topun yere değme açısı, arka alan savunmacıların savunma pozisyonlarındaki yerle vücut açılarının düzenlenmesi, müdafadan geri yansıyacak topun gidiş açılarının ayarlanması, dolayısı ile topun pasöre daha rahat gönderilebilmesini temin etme açısından dikkatle incelemeye gerek duyulmalıdır.

Biomekanik özelliklerin oyuncular arasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında, yabancı ülke voleybolcularının Türk Genç Erkek Milli voleybolcularımıza nisbeten yatık pasa hücum haricinde açık bir üstünlük taşıdıkları izlenmektedir.

Erdogan Yilmaz
Gazi Üniv., Beden Eğitimi ve Spor Y.O.

Biyoloji Eğitiminde Evrim ve Yaratılışçılık

Biyolojik biliminin temeli olan evrim kuramı, çağımızın belki de en önemli bilimsel devrimlerinden biridir. Yeryüzündeki canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleşerek ortaya çıktığını, yeryüzündeki yaşamın ortak bir geçmişli paylaştığını öne süren evrim kuramı, insanın kendine ve doğaya bakış açısını değiştirmiştir. Şayet insan bugünkü konumuna evrim sonucu geldi ise, evrimin yasalarını öğrenebilir; kendinin ve diğer canlı türlerinin evrimini yönlendirebilir. Canlı türlerinin bir evrim sonucunda oluştuğu ortaya atılıncaya kadar doğadaki tüm canlı türlerinin insanlığın yararı için var olduğu, insanın da doğadan yararlanmak, doğaya egemen olmak üzere yaratıldığı düşüncesi geçerli idi. Evrim kuramı ise, insanı bu özel konumundan indirmiş ve insanın diğer canlı türleri gibi biyolojinin yasalarına tabi olduğunu, doğanın bir parçası olduğunu, diğer canlı türleri ile ortak biyolojik bir geçmişli paylaştığını öne sürmüştür. Diğer bir deyişle biyologların, ekologların, kuşlar, böcekler, balıklar, yosunlar üzerinde çalışarak ortaya koyduğu ilkeler insan için de geçerlidir.

Evrim kuramının ortaya attığı görüşler; insanın ve diğer canlı türlerinin ortak bir atadan evrimleştikleri görüşü, yaratılış kutsal kitaplardaki öyküsü ile çelişir görülmektedir.

Evrim karşıtı kampanyada merkezleri ABD'de bulunan Yaratılış Araştırma Enstitüsü (Institution for Creation Research) ve Yaratılış Araştırma Derneği (Creation Research Society) adlı iki örgüt başı çekmektedir. Kökten dinciler daha 1920'lerde ABD'nin bazı eyaletlerinde evrim kuramının öğretilmesini yasaklayan yasalar çıkmasını sağlayabilmişlerdir. Biyoloji öğretmeni John Scopes, 1925 yılında biyoloji dersinde evrim anlatığı için yargılanmış ve mahkum edilmiştir. Bunun sonucu olarak 1960'lara kadar, Amerika'nın bazı eyaletlerinde, evrim kuramı pek değinilmeyen bir konu olarak kalmıştır.

1957 yılında gerçekleşen bir olay, Amerikalıların biyoloji eğitiminde evrimi yasaklayan tutumunu değiştirmelerine ne-

den olmuştur. Sovyetler Birliği ilk kez uza-ya bir yapay uydur Sputnik'i fırlatmış-tır. Bunun üzerine Amerikalılar teknoloji-ye yanşıda Sovyetler Birliği'nin gerisinde kal-dıklarını farkederken fen eğitimi yeniden gözden geçirip, fen dersleri müfredatında köklü değişikliklere gitmeye karar vermiş-lerdir. Fen dersleri müfredatı çağdaş bili-min gerektirdiği şekilde yeniden düzenlen-miş ve biyoloji ders kitaplarında Darwin'in evrim kuramına da yer verilmiştir. Bundan sonra evrim karşıtı yasa yasalar, Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Bu-nun üzerine kökten dinçiler, dinsel inançla-rı Yaratılış bilimi olarak öne sürmüşler ve okullarda bu sözde bilimin de evrimle bir-likte okutulması için çalışmaya başlamışlar-dır. Bunun sonucu olarak 1981 yılında Ar-kansas eyaletinde, evrim kuramına karşı gö-rüşleri içeren yaratılış biliminin evrim kuramı ile birlikte öğretilmesi yasalaştırılmıştır. Daha sonra bu yasa da Amerika Birleşik Devletleri anayasasının laiklik ilkesine aykırı bulunarak iptal edilmiştir. Mahkeme kararına göre, evrim kuramına karşı görişle-rin savunma ve dinsel bir inancı temsil eden yaratılışçılık öğretisi bir bilim değildi ve fen bilimleri eğitimi evrim kuramına karşı bilimsel bir alternatif sayılamazdı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi de yaratılış görüşünün evrim ile birlikte öğretilmesine karşı çıkmış ve yayınladığı bir kitapçıkta şu görüşe yer vermiştir: "Din ile bilim insan düşüncesinin iki ayrı ve birbirini dışlayan alanlardır; bu yüzden aynı yerde, ikisinin birlikte veril-meye çalışılması, hem bilimsel teorinin, hem de dinsel inancın yanlış anlaşılmasına yol açacaktır."

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi yayınladığı Bilim Yaratılışçılık adlı kitapçıkta şu görüşlere de yer vermiştir: "Ulusal eğitim sistemimize ve bili-min zorlukları kazanılan, somut kanıtlar üzerine kurulu yapısının bütünlüğüne ve etkinliğine karşı girişilen böyle bir saldırı karşısında Ulusal Bilimler Akademisi sessiz kalamazdı; çünkü sessiz kalmak, akademik ve düşünsel özgürlüğe ve bilimsel düşünce-nin temel ilkelerine olan sorumluluğumuzu ihmal etmek olurdu. Bilimsel uğraşının ta-nımsal temsilcisi ve Federal Hükümet'in bi-limsel sorunlardaki danışmanı olarak Aka-demimiz bilimselini ister ki: Yaratılış bilimi ilkeleri bilimsel bir kanıtla desteklenme-mektedir ve yaratılışçılığın öğretim progra-mında, hiçbir düzeyde yeri yoktur."

Bugün insanın en temel sorunlarından biri, nüfusunun artması ve çevre sorunları karşısında yer yüzündeki varlığını sürdürme-bilmesi sorunudur. Bunun için ise, insanın diğer canlılar gibi biyolojik bir varlık oldu-ğunun, diğer canlılar ile ortak bir geçmişi paylaştığının, doğanın bir parçası oldu-ğunun, diğer canlılar gibi biyoloji yasalarına, ekoloji yasalarına tabi olduğunun bilinmesi gerekir. Bu da ancak kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile gerçekleştirilir.

Liselerimizdeki fen eğitimi ise, ne yazık ki gençleri önümüzdeki yüzyılın bilimi-ne, biyolojisiye hazırlamaktan uzaktır. Biyo-loji ders kitaplarında evrim kuramına karşı bir görüş olarak yaratılış görüşü konulmuş-

tur. Böylece öğrenciler, dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülmemiş bir uygulama ile karşı karşıya kalmışlardır. Bir fen dersi olan biyolojide, yeryüzündeki canlı türleri-nin çeşitliliğini açıklamak için kaynağını dinden alan yaratılış öyküsüne de yer veril-miştir. Buna göre biyoloji kitaplarında "İsla-ma göre kainat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tarafından yaratılmıştır. Dünya'nın ilk yaratılış insanlar tarafından gözlenemeyen ve tekrarlanamayan bir olaydır. Yaratılış gö-rüşünde bir de dünyayı saran tufandan söz edilmektedir... Dinzorların yeryüzünden bir anda silinmiş olması buna güzel bir örnektir" şeklinde bilimsel olmayan ifadeler yer almaktadır. Ayrıca din derslerinde, bir biyoloji konusu olan evrim kuramı işlen-mektedir. Lise I Din Kültürü ve Ahlak ki-tabında biyoloji ile hiçbir ilgisi olmayan yaz-ırlar Darwin'in evrim kuramını alabildi-ğince eleştirmektedirler. Evrim kuramında canlı türlerinin ortak bir atadan türediklerini, bu nedenle birbirine yakın türlerin ge-netik açıdan da benzer olduğu görüşünü ya-nırlamak amacı ile şu savı ileri sürmektedir-le: "Yapılan kan muayenelerinde kurbaga, fare ve yılan kanlarının, evrimcilerin iddi-alarının aksine maymununkinden insana daha yakın olduğu tespit edilmiştir" Bu sav bilimsel temelden tamamen yoksun ve ger-çek dışıdır. Yazarlar hangi bilimsel kaynağa dayanarak bu savı ileri sürmektedirler? Kan ile neyi kastetmektedirler? Yapıldığı öne sürülen kan muayenelerinde kanın hangi ögesi veya öğeleri incelenmiştir? Kaldı ki insan kanı ile maymun kanı arasında büyük bir benzerlik vardır. Örneğin 287 aminoasit-ten oluşan hemogloblin A molekülü insan ve şempanzede tıpatıp aynıdır. Aynı mole-kül bakımından insan ve goril kanı arasın-daki fark ise, 287 aminoasitten sadece birin-dedir. Hemogloblin A molekülü farede 19, koyunda 26, tavukta 45, sazan balığında 95 aminoasit ile insan hemogloblin A molekülünden ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi kanın bir ögesi olan hemogloblin A molekülü baki-mından insana en yakın canlı olan şempan-zede hiç fark yok iken, insandan uzaklaştık-ça farklılıklar artmaktadır. Daha birçok pro-tecin üzerinde yapılan çalışmalarda aynı yön-de sonuçlar elde edilmiştir. Bu yakınlık uzaklık ilişkileri daha önce bilim adamları-nın, morfoloji, anatomi, gelişme biyolojisi, paleontoloji, sistematik gibi dallarda elde edilen kanıtlara dayanarak yaptığı sınıflan-dırmalardaki yakınlık uzaklık ilişkileri ile paraleldir. Bunun dışında kalıtımın kimya-sal temelinin evrenselliği, yani tüm canlılar için aynı kalıtsal mekanizmanın geçerli ol-ması canlıların ortak bir geçmişi paylaşıklık-larının yadsınmaz bir kanıtıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde öğre-tilmesi mahkemeye anayasasının laiklik ilke-sine aykırı bulunan yaratılış görüşü, 1985 yıl-ında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile Lise Biyoloji ve Din Kültürü ve Ahlak kitaplarına girebilmiştir. Böylece laikliğe aykırı olduğu bilinen ve dünyanın hiçbir çağdaş ülkesinde görülme-yen bir uygulama 20. yüzyılın son çeyreğin-de devletin eğitim politikası haline gelmiş-tir. Bilim adamları günümüzde evrimin olup olmadığını değil, evrimin nasıl olduğun-u tartışmaktadırlar. Yaratılış bilimcileri ev-

rimciler arasındaki evrimin mekanizmaları üzerindeki bilimsel tartışmaları çarpıtarak, evrim kuramının yanlış olduğunu kanıtlamak için kullanılmaktadır. Bilim kendi kendini düzeltilen bir niteliğe sahiptir ve bi-lim adamları arasında bazen çok şiddetli olabilen tartışmalar özleştiriler bilimin sağ-lıklı yanını gösterir. Bize de Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilen yaratılış gö-rüşü biyoloji kitaplarında "İslama göre kai-nat ve kainattaki bütün varlıklar Allah tara-fından yaratılmıştır" şeklinde yer almakta-dır. Bu görüşün tartışılması olanaksızdır. Dahası bu görüşün deney ve gözlem ile doğrulanması ya da yanlışlanması söz konu-su değildir.

Din derslerinde öğrencilere, Dar-win'in evrim kuramını çürütmeleri için ödev vermek olağan bir uygulama haline gelmiştir. Bilimsel bir kuram öngörülerini de-ney ve gözlem sonuçları ile karşılaştırdı zaman çürütülebilir. Deney ve gözlem sonuçları kuramın öngörülerini uyum içinde ise, ku-ramın desteklendiği söylenir. Bilimsel bir ku-ramın ispat edilmesi söz konusu değildir. Bilimin yöntemleri ile biyologların sayısı deney ve gözlem yaparak 130 yıldır çürüte-medikleri, yanlışlayamadıkları evrim ku-ra-mını, din dersinde öğrencilere ödev vererek çürütmeye çalışmak bilimsellikten tama-men uzak bir yaklaşımdır. Bu çabaların ar-kasında gençlerimizin beyinlerini dinsel gö-rüşlerin dar kalıbına uydurmaya, bu kalıp içerisinde hapis etmeye, öğrencilerin bilimsel düşüncebilme, sorgulayabilme, eleştire-bilme yeteneklerini körtlemeye çalışmak gibi bir amaç yatmaktadır. Evrimi araştır-an bilim adamlarının çabaları doğayı anlama ve açıklama amacına yöneliktir. Bunun dışın-da Tanrı'nı varlığını reddetmek veya kanıtlamak gibi bir amaç yoktur, olamaz da. Dinsel konular pozitif bilimlerin yöntemleri ile araştırılmazlar. Çağımızda dünya ülke-lerinin bilim ve teknoloji alanındaki yarış hızla sürerken, ülkemizin ayakta kalabilme-si gençlerimizin bilimi bir anlayış sistemi olarak benimsemelerine, kavrayabilmeleri-ne bağlıdır. Şayet gençlerimiz bilimi bir an-layış sistemi olarak benimsemezler ise, dinsel inançlarına bağlı fakat tutarsız bir ulus ol-mamız kaçınılmazdır.

Dünyada çeşitli kültürlerde, çeşitli dinlerde çok çeşitli yaratılış görüşleri vardır. Fakat bu görüşlerin hangisinin doğru oldu-ğunu sınıma da ise, bilim yetkili değildir. Zira bu yaratılış görüşleri bilimsel değildir. Evrim kuramı ise evrensel, yani dünya-nın her yerinde aynı kuram geçerlidir, din-den dine, kültürden kültüre, bölgeden böl-geye değişmez.

Bir yanda binlerce kez sinamadan geç-miş deney ve gözlemler ile defalarca doğru-lanmış bilimsel bir kuram, diğer yanda ise eleştirilemeyen, sorgulanamayan, tartışıla-mayan, kaynağını kutsal kitaplardan alan yaratılış öyküsü. Yaratılışçılar evrim kuramı-nın da bilimsel olmadığını iddia etmekte-dir. Bir kuramın bilimsel olabilmesi için deney ve gözlemler ile yanlışlanma olanağı-nın bulunması gerekir. Evrim kuramı de-ney ve gözlemler ile yanlışlanabilir. Örne-ğin, kambriyan katmanlarında bir insan, bir çiçekli bitki, bir memeli, bir kuş fosili bulu-nabilirse, bu bulguların bir tanesi bile ev-

rim kuramını geçersiz kılabilir. Bu yakla-şım, biyoloji derslerinde, fen derslerinde dinsel bir öğreti ile bilimsel bir kuramın bir-birinin karşını iki kuram gibi ele alınarak öğ-retilmesi öğrencileri büyük bir ikileme içine itmektedir.

Öğrenci ya bilimi ya da dini tercih et-meye zorlanmaktadır. Öğrenci ya evrim kuramı sadece bir kuramdır, kutsal kitaplar-da yazılanlar doğrudur diyerek bilimi red-dececek ve yaratılış öğretisini kabul edecek ya da yaratılış öyküsünü de bilimsel bir kuram gibi sorguya çekerek, indeleyerek bilimsel bir yaklaşımı tercih edecektir. Örneğin yaratılış öyküsündeki Nuh tufanı olayını bilimsel bir incelemeden geçirecek, şu anda yeryüzünde bulunan 2 milyon canlı türünün her birinden birer çift alarak, Nuh peygamberin bu hayvanları 40 gün boyunca gemisinde nasıl yaşattığını, dinzorların bu gemiye sığmadığı için mi yok olduğunu, tüm dünyayı saran bir tufanda Ağrı dağının zirvesine kadar ulaşarak nasıl yükseldiğini ya da bu hacimde şu kütlelerinin nereden çıktığını sorabileceklerdir.

Şimdi de fen derslerinde evrim kuramını tümden kaldırmak eğilimi vardır. Evrim kuramı biyolojinin tek birleştirici kuramıdır. Bugün evrim kuramı olmadan biyolojideki birçok olay birini ile ilgili ol-mayan, ilginç fakat pek fazla anlam taşımayan bilgiler yığını olacaktır. Bu bakımdan evrim kuramı olmayan bir biyo-lojiyi düşünmek mümkün değildir. Fen ders-lerinden, biyoloji derslerinden evrim kuramı çıkarıldığı takdirde fen eğitimimiz Amerika Birleşik Devletleri'nin bazı eyalet-lerinde 1950'lerdeki fen eğitimi ben-zeyecektir. Fen eğitiminde bazı konular dinsel inanışlarımız ile bağdaşmıyor diyerek o konuları fen eğitimi müfredatı dışına tutuyoruz. Bilim bir bütündür. Evrimi müf-redat dışı bırakırsak, biyoloji eğitimi, fen eğitimi anlamını tamamen yitirir.

Bilimin veriler ışığında dinsel gö-rüşlerin yorumunu yapmak din adamlarının görevidir. Fakat bu görüşlerin bir fen der-sinde bilimsel bir kuram ile birlikte, bilimsel kuramın seçeneği gibi işlenmesi fen eğitiminde istenilen amaçlara ulaşılmasını engellenecektir. Türkiye'nin geleceği yetiştir-dığımız bilim adamlarının niteliği ve niceliği ile doğrudan ilişkilidir. Bilim adamı adaylarının özgür, eleştirel ve bağımsız düşüncebilme, diğer bir deyişle bilimsel düşüncebilme alışkanlığını kazanmış ol-maları gerekir. Bilim adamı araştıracağı konuya hiçbir önyargının tutsağı olmadan, özgürce yaklaşabilmeli, konuyu özgürce sorgulayabilmeli ve deney ve gözlemlerinin sağladığı kanıtları sonuna kadar, kanıtlar nereye götürürse götürsün izleyebilmelidir. Türkiye'nin kalkınması, bilimde, tek-nolojide çağdaş ülkeler arasında yerini alabilmesi için özgür, koşullandırılmamış, eleştirel düşünebilen beyinlere ihtiyaç var-dır. Bunun için de fen eğitiminde, bilimin doğasına aykırı olan din konularına yer ver-memek gerekir. Türkiye'de bilimin gelişebilmesi için eğitimde anayasamızın laiklik ilkesine uyulması son derece gerek-lidir.

Aykur Kence

ODTÜ Biyoloji Bölümü, Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dört ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zaman) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenebilmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hız ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olması-na karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi-depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine-neden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarındadır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlure hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrığe dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bültenlerimize Bilmediklerimizi Anlatmak İçin Buraya Yazın: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dört ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenebilmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hız ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olması-na karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılacak bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine-neden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatürre hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrığe dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizatları dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizatında bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atanlık Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücuda su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücuda terkeder (solungaç yarıklarından vücuda terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenebilmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hız ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi-depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâlı, vasat veya çok zekâlı olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılacak bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatürre hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizatları dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizatında bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fizikçi akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütleliğini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamlarından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenebilmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hızı ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalılarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan koruyucu adlı cansız tabakanın pigmentizasyonu olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusuna bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjini, bronşit ve zatlara hastalıkları bizlere her zaman soğuk çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fizikçi akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bültenlerimiz Bilimmediklerimiz
Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağın ve proteinin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamlarından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türler ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtiyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dört ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti olarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hızı ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi-depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmaktır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatürre hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fizikçi akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atanlık Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücuda su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücuda terkeder (solungaç yarıklarından vücuda terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtiyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zaman) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hız ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olması-na karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi-depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine-neden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusuna bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlüre hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrığe dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bültenlerimize Bilmediklerimizi Anlatmak İçin Buraya Yazın: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtiyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zaman) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hızı ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlara hastalıkları bizlere her zaman soğuk çağırıştır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atanlık Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağın ve proteinin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamlarından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtiyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti olarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hız ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olması-na karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi-depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçine-neden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlara hastalıkları bizlere her zaman soğuk çağırıştır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atanlık Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücuda su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücuda terkeder (solungaç yarıklarından vücuda terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hızı ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılacak bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarındadır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmaktır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlara hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrığe dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimmediklerimize
Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgün Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türler ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücutu terkeder (solungaç yarıklarından vücutu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zaman) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti oluşarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hız ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâlı, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılacak bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlara hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrığe dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilmediklerimizi
Aztatik Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanamamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamlarından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücutta su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücudu terkeder (solungaç yarıklarından vücudu terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtiyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zaman) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti olarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hızı ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılacak bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan korun adlı cansız tabakanın pigmentiz olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusunu bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjin, bronşit ve zatlire hastalıkları bizlere her zaman soğuğu çağırır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştükten sonra nasıl tekrar sese dönüştür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyors. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fiziklin akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütlelerini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atanlık Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz sadece birkaçına yer verebiliyoruz. Yayımlanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayımlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanışlarla karşılaşmanın doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği doğrultusundaki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Yanıtlar

Balıklar Susayma

Su, balıklar için temel besin maddesi olmamakla birlikte, metabolik olaylar için gereklidir. Bir hayvan, pratik olarak tüm yağını ve proteininin yarısını kaybetse bile yaşamını sürdürülebiliyor, oysa suyunun %10'unu kaybetmesi ölümüne neden oluyor. Balıklar tarafından alınan suyun miktarı, alınan besinlerin nicelik ve niteliğine göre değişirse de, tam olarak bilinmez. Çünkü tatlısu balıklarının vücuduna deri ve solungaçlar (ayrıca ağız) yoluyla da su girmesine karşılık, deniz balıkları aynı yolla su kaybederler. Deniz balıkları bu kaybı, kısmen deniz suyu içerek, kısmen de aldıkları besinlerle karşılarlar. Tatlısu balıklarında da sindirim olayları için, gerekli suyun büyük kısmı, alınan besinlerden sağlanır. Balıkların besinlerinin içerdikleri su, besinlerin kabuk ve kemik gibi sert kısımları dışındaki yaş ağırlığının %70-90'ını oluşturur.

Balıkların yaşamları için gerekli olan sudan faydalanmalarının başlıca iki ana sebebi vardır. Bunlar; vücutlarındaki iyon miktarının konsantrasyonunun, bulundukları ortamından farklı olması ve gaz değişimini sağlamasıdır.

Deniz balıklarında kanın osmotik yoğunluğu, tatlısu formlarından daha yüksek (380 - 450 mOsm/kg; D = 0,7 °C ile - 0,85 °C)'ye de, dış ortamı (800 - 1200 mOsm/kg; D = -1,5 °C ile - 0,26 °C)'ne oranla daha düşük olduğundan vücut, geçiren olan kısımlardan su kaybedip tuz alır. Su kaybı, ağızdan su içerek ve suyun bağırsaktan emilimiyle sağlanır. İçilen suyun miktarı, türlere ve suyun tuzluluğuna göre değişmek üzere, günde vücut ağırlığının %7-35'i kadardır. Tuzluluk ne kadar fazla olursa, içilen su da o kadar fazladır.

Tatlısu balıklarında kanın osmotik yoğunluğu 165-325 mOsm/kg (D = -0,5 °C ile -0,16 °C arası)'dır. Ortamı ise, 1-10 mOsm/kg'dır. Bu nedenle bu balıkların, suya geçirgen olan solungaçları, ağız epiteli, bağırsak yüzeyi ve deri gibi kısımlarından vücutlarına devamlı olarak su girer. Görüldüğü üzere balıklarda hem vücuda su alınıp biçiminde, hem de miktarı bakımından farklılıklar vardır.

Gaz değişimini sağlamak amacıyla, ağızdan alınan suyun solungaç yarıklarından çıkmasıyla sonlanan bu metabo-

lizmada ise, bizim anladığımız şekilde bir "su içme" fonksiyonu meydana gelmemektedir. Bu metabolizmada ağızdan alınan su, tek yönlü olarak solungaçlara geçer ve burada bulunan alveollerde gaz değişiminde kullanıldıktan sonra buradan vücuda terkeder (solungaç yarıklarından vücuda terkeder).

Yusuf Bozkurt

Kaynak: Demir N, İhtyoloji

Atom Hareketleri

Gazların hareketleri, taneçikler arası uzaklıkların büyük (diğer fazlardaki taneçiklere göre) olması nedeniyle, anlaşılması kolaydır.

Sıvı taneçiklerinin hareketini ise; itiş kakış bir ağıla doldurulmuş koyunların birbirini iterek hareket etmeleri gibi canlandırabiliriz (koyunlar atom ve molekülleri temsil etmektedir).

Katılara gelince... Baştan "katı" kavramını herkesin anladığı gibi değil, gerçek anlamda (kimyasal) anlamalıyız. Yani katıyı diğer maddelerden ayıran en önemli özellik, onların kristal dediğimiz değişmeyen geometrik şekillerden oluşmalarıdır.

Kristali oluşturan birimler yönünden katılar; sırayla metalik, iyonik, ağ örgülü ve moleküler olmak üzere dörde ayrılır. Bu birimlerde bulunan taneçiklerin hareketi çok kısıtlıdır, yani bazılarının sıcaklığa göre titreşebilir, fakat normalde hareketsizdirler.

Semih İzinli

Evren ve Yaşam

Evren, yaklaşık 15 milyar yıl önce Big Bang (Büyük Patlama) sonucu oluşumuna başlamıştır. Bu patlamanın etkisiyle evren genişlemektedir. Bir zaman gelecek çekim kuvveti patlamanın etkisini belli de yenerek içe doğru kapanacaktır (Bu evrenin genişleme hızına bağlıdır).

Bu patlamanın etkisiyle uzayda yıldızlar ve yıldız sistemleri (kütlesel çekim kuvvetinin etkisine girmiş gök cisimleri, oluşturdıkları sistemleri ile birlikte) belirli bir noktadan (uzay-zamandan) uzaklaşmakta ve diğer bir belirli noktaya doğru ilerlemektedir. Bu uzaklaşma ve/veya ilerleme hızı kütlesel çekimin etkisiyle yavaşlamaktadır.

Gezegenler, Güneş'in çekim kuvveti etkisiyle belirli yörüngelerde bulunmaktadırlar. Gezegenlerin kendileri

ve Güneş etrafında dönme hızları ile merkezkaç kuvveti olarak çekim kuvvetini dengelemektedir ve gezegenlerin Güneş üzerine düşmesi veya yörüngelerinden çıkarak Güneş'ten uzaklaşmaları engellenmektedir; dolayısıyla gezegenlerin herhangi bir etki olmadan yörüngelerinden uzaklaşması düşünülemez.

Sonuç olarak; Güneş ve gezegenlerinin kütsel çekim etkisi ile meydana gelen sistemleri ile birlikte bir bütün olarak hareket etmektedirler. Büyük Patlama'dan da beraberce (bir bütün olarak) etkilenmektedirler.

Bilal Yıldızhan

Saçsızlık

Saç dökülmesi ve kelliğin erkeklerde, kadınlara göre çok daha fazla görülmesi, bunun eşey hormonları ile ortaya çıkması ve kalıtsal bir özellik taşımasına bağlanmaktadır.

Normal olarak her saç üç evreli bir gelişim döngüsü izler. Bunlar; Büyüme Evresi: 2-4 yıl süren bu evrede saçların %95'i yer alır; Duraklama Evresi: 3-5 hafta süren bu evrede saçların %1'i yer alır; Dinlenme Evresi: 2-4 ay süren bu evrede saçların %4'ü yer alır. Bu devrede saç yerinde ölür ve yerini aynı kökünden yeni bir saç alır.

Bazı erkeklerde başın değişik kısımlarında bu döngülerin hızlanması saç dökülmesi ile sonuçlanır. Bu durumun hormonal ve kalıtsal olduğu bilinmektedir. Androjenetik saç dökülmesi denen bu hormonal etki, erkeklik hormonları olan androjenlerden ileri gelir. Bu hormonlar aynı zamanda cinsiyetle ilgili kılların da çıkmasına sebep olur ve başın bazı bölgelerindeki saçların da dökülmesine sebep olur.

Bu mekanizmanın, bu bölgelerdeki alıcı hücrelerin enzimlerle dolmasından kaynaklandığı ve bu şekilde saçların dökülmesine sebep olduğu açıklanmıştır.

Nurullah Sanal

Işık ve Hızı

Işık hızı saniyede 299.794.1 km'dir. Günümüzde insanların yapabilecekleri en hızlı roket bile 50 000 km'yi geçemez. Yani eğer insanlar ışık hızına yetişmek istiyorlarsa, yapabilecekleri en hızlı roketin bile 6 katı hız

yapabilen bir roket yapmaları gerekir ki, bu da olanaksızdır. Bundan da anlaşılacağı gibi günümüzde ışık hızına yetişmek olanaksızdır.

Ayrıca Einstein'ın özel görecelik teorisine göre, bir nesnenin ışık hızına ulaşması için sonsuz bir enerji kaynağı olması gerekir. Fakat bu da zamanımızda olanaksızdır. Yani zamanımızda ne ışık hızına ulaşmak, ne de bu hızı ulaşmak için gerekli enerji kaynağını bulmak olanaksızdır.

Burak Tezci

Dokunma Çarpım

Birbirimize veya bir eşyaya dokunduğumuzda çarpılmamızın nedeni, vücudumuzdaki "statik elektrik"dir.

Statik, sözlük anlamı olarak "durgun" demektir. Statik elektrik de, duran halde bulunan elektriktir. Statik elektrige şöyle bir örnek verebiliriz: Yün bir kazağı üstümüzden çıkarırken çıtırtılar duyarız. Bunun nedeni de statik elektriktir. Yün sürtünme ile elektron kazanır ve böylece negatif (-) yüklü hale geçer. Yün kazağımızda çok elektronu olan bölgeden, az elektronu olan bölgeye bir elektron akımı oluşur. Bu akım çok hızlı olduğundan çıtırtılar duyulur.

İnsan için de aynı şey geçerlidir. Sürtünme ile yüklenen insan vücudu, elektron dengesi çok daha farklı (vücudumuzdakinden çok az elektronlu veya çok fazla elektronlu olan) bir cisme dokunulduğunda elektron akışı olur. Bu da bir elektrik çarpması oluşturur. Bunun örneği de şimşek ve yıldırımdır. Tek farkı, bu olayın, iki bulut veya yer ve bulut arasında olmasıdır. Fakat bu akım insandakinin milyonlarca katıdır.

Sonuç olarak bu çarpma, elektron dengesi farklı iki cisim arasında olur, insan vücudunun ısıyla ilgisi yoktur.

Onur Şengül

Dahi Olmak ya da Olmamak

Psikolojide kavramlar ve algılar yardımıyla nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayan zihinsel işleve zekâ denir. Öğrenme ve uyum gibi yetilerle yakından ilişkili olmasına karşılık, içgüdüsel tepkimelerden kesin sınırlarla ayrılır. Eski

çağlardan bu yana, zihinsel birliği sağlayan bir yeti kavramı var olmuş, ancak 1850'lerde Herbert Spencer ve Sir Francis Galton'un bu alanda yaptığı çalışmalardan sonra, sistemli olarak araştırılmaya başlanmıştır.

Zekânın farklı tanımlarının olmasına karşılık, zekâyı ilişkin kuramların tümü zekânın gelişmiş bir beceriden çok, geliştirilebilecek bir kapasite ya da potansiyel olduğu ve biyolojik temellerinin bulunduğu noktalarında birleşir. Buna göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen, merkez sinir sisteminin işlevlerini kapsayan, deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Geleneksel olarak zekânın insana özgü olduğu kabul edilirse de, araştırmalar bazı hayvan türlerinin iletişim ve tanıma gibi alanlarda zekâ davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Zekâ testleri konusundaki en önemli tartışmalardan biri zekâyı oluşturan zihinsel yeteneklerin tanımlanması ve IQ'nun bu yetenekleri yeterince yansıtır yansıtmayacağı üzerine yoğunlaşmış, testin hazırlanması ve standartlaşmasında kültürel önyargıların olabileceği öne sürülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan çocukların test sonuçlarının da daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Sosyo-ekonomik durum, öğrenim olanakları, hatta testin uygulandığı koşulların bile test sonuçlarını etkileyebileceği düşünülür. Bu nedenle, bireyin doğuştan gelen yeteneklerini daha doğru yansıtan ve kültürel yapıdan etkilenmeyecek testler geliştirilmektedir.

Beyin veya bazı beyin alt-bölümlerinin büyümesinin zekâ artışına işaret edebileceği varsayılır. Ancak bu tam olarak kesinlik kazanmamıştır. Çünkü önemli olan beyin kütlelerinden çok

devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, miyelin kalınlığı, metabolik yeterlilik, beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretimi, salınımı, geri alımı gibi etkinliklerdir.

Sedat Güneş

Kaynaklar:
Ana Britannica.
Bilim ve Teknik Kasım 1993.

Zekâ, bir insanın bilgi depolama merkezinin sınırlarına verilen addır; yani kısaca beynin sınırları da denilebilir. Bu sınırların boyutlarına göre de insanlar; geri zekâli, vasat veya çok zeki olarak adlandırılırlar. IQ testlerinin ne derece insan zekâsını ölçebileceği bugün de, bazı bilim adamları tarafından tartışılmalarda bir konudur. Fakat bu testler genel olarak nicel kavramlardan çok, nitel kavramlar üzerine kurulduğundan, insandaki psikolojik sorunlar, performans ve ruhsal oluşumlar gibi günlük değişkenlerden pek etkilenmezler. Ve denilebilir ki bu testler, %85-90 oranında kesin sonuçta ulaşılmasını sağlayabilir. Fakat bu testlerin bazı gruplara hâlâ uygulanamamış olması da olayın bir diğer yönüdür. Çünkü, çok yüksek düzeyde zekâyı sahip bazı insanların zekâ seviyeleri, şizofreni gibi bazı hastalıklar yüzünden tam olarak belirlenememiş; hatta bazı yaşlılara düşülmüştür. Deha insanlar ise, beyin hücrelerinin normal üstü kısmını aktif olarak kullanabilen kimselerdir. Bu da maksimum oranda zekâ düzeyinde artış getirir.

Y.Kemal Ülgüdür

Tarih Öncesi Reçine

Kehribar, aslında fosilleşmiş ağaç reçinesi için kullanılan genel bir addır. Bu reçine, esas itibarıyla yaklaşık %78 oranında karbon, %12 oranında oksijen,

%10 oranında hidrojen, %0,5'ten biraz daha düşük oranda kükürt ve eser miktarda külden oluşur. Kehribar ısıtıldığında 370-380 °C erimeden ayrışır ve parlak bir alev çıkarak yanar. Bu fosilleşmiş reçine, iyi bir elektrik yalıtıcıdır; sürtüldüğü zaman, negatif olarak yüklenir, Kehribarın eski Yunanca'daki adı da "elektron"dur. Görüldüğü gibi elektrik bile adını, bu sarı reçineden almış bulunuyor.

Hayvan ve bitkilerin nasıl kehribar içinde kaldığını açıklamak nispeten kolaydır. Koyu bir reçine damlası, üzerine düşüldüğü böceği olduğu yerde mihliyordu. Karıncalar, örümcekler, sinekler, termitler ve küçük kelebekler, bu yapışkan kütle içinde hapis kalıyorlardı. Küçük kurbağalar da aynı akıbeti paylaşıyordu. Buna karşı, gekko ve leguan gibi daha büyük hayvanların ölümü çok daha eziyetli oluyordu. Bu hayvanlar, yiyecek ya da barınak bulmak üzere ağaç ve çalıklarda devamlı gezinirken, kazara reçineye yapışıyorlardı; bu yapışkan madde giderek kendilerini kaplıyordu. Olay, herhalde kokuşmaya olanak vermeyecek bir hızla gelişmekteydi. Eğer örneğin, çok zedelenmiş ağaçlardan birdenbire bol miktarda reçine akarsa, içinde binlerce küçük canlıların boğulduğu birikintiler oluşuyordu.

B.Haluk Oral

Kaynak: Bilim ve Teknik Sayı 264.

Siyah-Beyaz Eller

Esmer tenli bir kişinin ellerinin üstünde deriye renk veren melanin pigmentinin üretimi, bu kısmın avuç içine oranla daha çok ışığa ve ışınlara direkt maruz kalmasından dolayı daha çoktur. Bu da, avuç içlerinin el üstüne oranla beyaz olmasının başlıca nedenidir. İkinci bir neden olarak da: üst deride

yer alan koruyucu adlı cansız tabakanın pigmentizasyonu olması ve avuçta, el üstüne oranla daha kalınlaşmış olmasıdır.

George Kirçel

Şeytan Üçgeni Hakkında

Bermuda Şeytan Üçgeni, Atlas Okyanusu'nda, üçgen şeklinde, 305 000 km²'lik alanı olan bir bölgeye verilen addır. Üçgenin birinci köşesi Güney Virginia, ikinci köşesi Bermuda Adaları, üçüncü köşesi de Florida kıyısındaki mercan adalarıdır. Bu bölgede 1945-1972 yılları arasında 100'den fazla gemi ve uçak, 1000'den fazla denizci ve havacı kaybolmuştur. Kaybolanlarla ilgili en ufak bir ipucu bulunamamıştır; bunlardan hiçbir şekilde yardım sinyali alınmamıştır. Bütün kayıplar ABD Deniz Kuvvetleri ve Kıyı Koruma raporlarına doğrulanmıştır. Bu üçgenle ilgili dosyalar, Kongre Kütüphanesi'nde toplanmıştır.

Fatma Seher Yıldırım

Göz Kapağı

Gözlerimizin açık olarak uyuyamamızın nedeni: Gözlerimiz dünya ile bağlantımızı sağlayan en önemli duyu organlarımızdan biridir. Gözlerimiz ile her şeyi takip eder, her şeyi gözümüzle görürüz. Bunun içindir ki, eğer gözlerimiz açık olarak uyursak, her şey dikkatimizi çeker, her şeyi görürüz ve böylece uyumamız olanaksız hale gelir.

Uyumamızın sebeplerinin biri de dinlenme, günün yorgunluğunu üzerimizden atmadır. Biz uyurken bütün metabolik faaliyetler yavaşlar; bazı olaylara kaslarımız ve vücudumuz yanıt veremez duruma geçer; ama vücudumuz uyanık iken, yani gözlerimiz ve tüm metabolizma hareketleri normal iken, vücudumuzun dinlenmesine olanak yoktur.

Ömer Erküncü

Gördüm Kendimi Gördüm

Geçmiş ışık hızını aşınca görmek mümkün, yani ışığın öndüne geçerek geçmiş görülebilir. Örneğin biz Güneş'i 8 dk 18 sn önceki haliyle görürüz. Ama geleceği görmek şimdilik bilim-kurgu filmlerinde olan bir şey. Bence geleceği görmek olmayan bir şeyi görmek anlamadadır. Lovasier'in kürenin korunumu konusuna bağlantı kurarsak, insanın mantığına sığmayan bir şey.

Ramazan Korkmaz

Sorular

Üşüyünce Neden Hastalanırız?

Grip, nezle, anjini, bronşit ve zatürre hastalıkları bizlere her zaman soğuk çağırıştır. Sağlık ansiklopedilerinin hiçbirinde bu hastalıkların oluşumunda soğukun etkisinin yeterince açıklanmadığını görüyorum. Bu hastalıklar neden üşüdüğümüzde oluşuyor? Hastalıkların etkeni olan mikroplar soğukta daha mı aktif hale geliyor? Yoksa soğukta vücudun direnci mi düşüyor?

Kadir Tozlu

Telefon Nasıl Çahşır?

Ses elektrikle dönüştürüldükten sonra nasıl tekrar sese dönüştürülür ve dönüşen ses nasıl tıpkısının aynısı olabilir?

Yusuf Yılmaz

Tonuyla, rengiyle aynı ses, telefonun bulunduğu mekandaki bütün sesler aynen, hiçbir değişikliğe uğramadan nasıl karşı tarafa ulaşabilir?

Emrehan İnal

Dibe Yoleculuk

Denizaltılar dibe doğru nasıl dalarlar ve dipteki basınç denizaltıda bulunanları olumsuz bir şekilde etkiler mi?

İsmail Karamık

Ağırlaşan Dünya

Dünyanın ağırlığı artar mı? Örneğin dünyaya bir çocuk geliyor veya bir fidan dikeyorsunuz. 15-20 yıl sonra büyüyor ve gelişiyor. Öte yandan insanlar ölüyor, ağaçlar yakılıyor. Yani kısaca, dünyanın ağırlığı artıyor mu, azalıyor mu, sabit mi kalıyor?

Yusuf Yılmaz

Döne Döne

Girdap olayı hakkında şu tanımlı yapabilir miyiz?

"Hareket halindeki akışkanların eğimi sonucu hız farkından doğan dönme özelliğine girdap denir".

Ayrıca; fizikçi akışkanlar dinamiği, girdap hareketi üzerine ne düşünüyor ve girdap için nasıl bir tanım yapıyor

Serkan Kurtulmuş

Bir Gazın Hacmini Yok Etmek

Bildiğimiz gibi genel gaz denklemlerinde P.v = n.R.T formülü vardır. Eğer, -273 derecede bir gaz olsaydı, bu gazın durumu ne olurdu?

Acaba bu gazın hacmini veya kütleliğini yok etmemiz mümkün olabilir miydi?

Remzi Erten

Mektuplarınız için adresimiz:

Bilim ve Teknik Dergisi Bülentlerimize Bilimadıklarımıza
Atanlık Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara

Satranç Olimpiyatları (XV) 29. Novi Sad 1990

107 ülkenin katıldığı bu olimpiyatda satranç dünyasının en güçlü iki oyuncusu; Kasparov ve Karpov bulunmuyordu. Sovyetler Birliği'nin genç takımı (Ivanchuk, Gelfand, Beliavsky, Yusupov, Yudasin ve Bareev) birinciliği, fazla yorulmadan kazandılar. Sovyetler Birliği'nin arkasından ABD (Seirawan, Gulko, Christiansen, Benjamin, Fedorovich ve Firmian) ve İngiltere (Short, Speelman, Nunn, Adams, Chandler ve Hodgson) ikinci ve üçüncü dereceleri, espüanla paylaştılar. Genel sıralamada Türk milli takımı 46. olurken, bayan milli takımımız 64. ülke arasında 45. sırayı elde etti. Kişisel başarı olarak Suat Soylu masasında olimpiyat ikinciliğini kazanarak gümüş madalya aldı.

Moutousis, Konstantinos - Soylu, Suat
Novi Sad ol 1990

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 c4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fc4 e6 7.0-0 Abd7 8.f4 h5 9.Fb3 Fb7 10.Fc3 b4 11.Aa4 Fe4 12.f5 e5 13.Ae6 fe6 14.fe6 Ab8 15.Ab6 Fe7 16.Ad5 0-0 17.Af6 Kf6 18.Kf6 g6 19.Fa5 Fa5 20.Vd5 Ac6 21.Ve6 Kc8 22.Ve4 d5 23.Vf5 Ve8 24.Kf1 Vg6 25.Vh3 Sh8 26.Vf3 d4 27.Ff2 e4 28.Vf4 e3 29.Fh4 Kc2 30.Vb8 Vg8 31.Vh7 Ve6 32.Va8 Kc8 33.Vf3 d3 (0-1)

Ahmet, Zaid Abdelnour - Soylu, Suat
Novi Sad ol 1990

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.Fb5 Fd7 4.Fd7 Ad7 5.0-0 Ag6 6.Ve2 c6 7.c3 Fe7 8.d4 c4 9.c4 d5

10.e5 Ae4 11.Ae1 Vb6 12.Fc3 f5 13.f3 Ag5 14.Ac3 0-0 15.Ad3 Af7 16.Ff2 Ad8 17.Af4 Fg5 18.Ad3 Kc8 19.a4 Ae6 20.Ab5 Fe7 21.Af4 a6 22.Ad6 Fd6 23.ed6 Ad8 24.Fg3 Vd4 25.Sh1 Vb6 26.Ka1 Ke1 27.Ke1 g5 28.Ad3 Ae6 29.f4 g4 30.Ke1 Kc8 31.Vf2 Vb8 32.Ae5 Vd6 33.Ae6 h6 34.Va7 c5 35.h3 g3 36.g3 Vc6 37.Sh2 e5 38.Fb4 Ka8 39.Kg1 Sf7 (0-1)

Soylu, Suat - Rahman, Jamilur
Novi Sad ol 1990

1.d4 d6 2.e4 Af6 3.Ac3 g6 4.h3 Fg7 5.Fc3 c6 6.f4 0-0 7.Af3 Vb6 8.Kb1 Abd7 9.Vd2 Vc7 10.Fe2 b5 11.e5 Ae8 12.0-0 a6 13.Ae4 Fb7 14.e6 fe6 15.Af5 Adf6 16.Ae6 Ae4 17.Vd3 Vc8 18.Ab8 A8f6 19.Ag6 h6 20.Sh2 e5 21.de5 de5 22.Ff3 Vc7 23.Kbd1 g5 24.g3 Fh6 25.Fg2 Sh8 26.Fe1 e4 27.Vd4 Fg7 28.Vc3 g4 29.Ve2 g3 30.Fb3 Fc8 31.g4 Ag5 32.Vg2 Fb7 33.Vg3 Ah3 34.Vh3 Sh8 35.g5 Fc8 36.Vf3 Ag3 37.Sg3 Kb8 38.Va5 Sh7 39.Vf7 Vc6 40.Kh1 Ah6 41.Kh6 (1-0)

Feller, Josy - Soylu, Suat
Novi Sad ol 1990

1.e4 c5 2.Ac3 Af6 3.e5 Ad5 4.d4 e4 5.Af3 e6 6.c4 d4 7.Fd3 Fe7 8.Af3 Ae3 9.bec3 Vc7 10.Ve2 Fa6 11.0-0 Fd3 12.Vd3 Ac6 13.Fg5 d6 14.ed6 Vd6 15.Fe7 Ae7 16.Vb5 Ve6 17.a4 0-0 18.e4 Kac8 19.Kf1 Kf8 20.Vg5 Ag6 21.a5 h6 22.Vc3 b5 23.d5 ed5 24.eb5 Vb5 25.Va7 Ke1 26.Ke1 Af4 27.Ad4 Ve8 28.Ve7 Ad3 29.Kf1 Ka8 30.Af5 Ve4 31.Vd7 Af4 32.F3 Ve2 33.Ah4 g5 34.Ve4 Ka5 35.Af5 Ka2 36.Ah6 Sh7 37.Af7 Vg2 38.Vg2 Kg2 39.Sh1 Sg7 40.Ae5 Ke2 41.Ae6 Ke2 42.Ae5 Ke2 43.Ac6 Sf6 44.Kd1 Kh2 45.Ad4 Ka2 46.Ae6 Kf2 47.Ad4 Se5 48.Ac6 Sd6 49.Ad4 Se5 50.Sg1 Kb2 51.Sh1 Ah3 52.Ae6 Sd6 53.Ke1 Kd2 54.Ad8 d4 55.Af7 Sd5 36.Ke5 Se4 57.Ag5 Ag5 58.Kg5 d3 59.Kg6 Ke2 60.h4 d2 61.Kd8 Ke1 62.Sg2 d1V 63.Kd1 Kd1 64.Sg3 Sd5 (0-1)

Grimaldi, Rene - Soylu, Suat
Novi Sad ol 1990

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 c4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fg5 e6 7.f4 h5 8.Vf3 Fb7 9.Fd3 Abd7 10.0-0 Vb6 11.Ff6 Af6 12.Khe1 0-0 13.Ah3 Fe7 14.Sh1 b4 15.Ae2 Sh8 16.g4 h5 17.g5 Ag4 18.h4 Vf2 19.Ae4 c5 20.f5 de5 21.Ke2 Vf5 22.Af3 f6 23.g6 g6 24.Kf1 Sa7 25.Afd2 Fb8 26.Ae4 Fh6 27.a3 h3 28.h3 Fe6 29.Sa2 Ff4 30.Ae5 Fg3 31.Ae6 Kb8 32.Ag7 Ff4 33.Kh1 Fg5 34.Kh5 Kh5 35.Ah5 Fb5 36.Ag7

Fe1 37.Ae6 Fe4 38.Fc4 Ae3 39.Fb3 Ad1 40.Ke1 Ac3 41.Sa1 Fa3 42.Ae7 Fb4 43.Kh1 Ae4 44.Kh7 Fc3 45.Sa2 Fa5 46.Aa8 Kb7 47.Kb7 Sb7 48.Fd5 Sa7 49.Fe4 f5 50.Ff5 Sa8 51.Sb3 Sb7 52.Se4 Fe1 53.Sd5 Fe3 54.Sc4 Fb2 55.Sd5 (1/2)

Soylu, Suat - Jasnikiowski, Zbigniew
Novi Sad ol 1990

1.d4 Af6 2.Ac3 d5 3.Fg5 Abd7 4.f3 c5 5.e4 h6 6.Ff6 Af6 7.e5 Ag8 8.de5 e6 9.Vd4 Ae7 10.Fb5 Fd7 11.0-0-0 Ac6 12.Fe6 Fc6 13.Sh1 Ve7 14.Aa4 Vd7 15.Ac3 Ve7 16.Aa4 Vd7 17.Ac3 (1/2)

Barus, Cerdas - Soylu, Suat
Novi Sad ol 1990

1.d4 d5 2.e4 c6 3.Ac3 Af6 4.Af3 de4 5.a4 Ff5 6.e3 c6 7.Fc4 Fb4 8.0-0 0-0 9.Ah4 Abd7 10.Af5 ef5 11.Vf3 g6 12.g3 Va5 13.Fd2 Ae4 14.Ae4 fe4 15.Fb4 Vb4 16.Ve2 a5 17.Ve2 Ve7 18.Kf1 Af6 19.Ve2 h5 20.Ka1 b4 21.g4 Ah7 22.h3 Ag5 23.Sg2 Sh7 24.b4 ab4 25.Vb2 Ka4 26.Fb3 Ka3 27.Fd1 Vb6 28.Vb4 Ka2 29.Kb2 Kb2 30.Vb2 Ka8 31.Ke2 h5 32.Vc3 Ka6 33.d5 Vc3 34.Kc5 cd5 35.Ke5 Kd6 36.Fb3 Sh6 37.Fd5 Kb6 38.Fb3 b4 39.Ke1 f5 40.Kc8 Af3 41.Kd8 Sg5 42.Kd7 Ae5 43.Kd5 Ad3 44.f4 g6 45.Kd7 g5 46.Kf7 Sg6 47.Kf5 g4 48.ef4 (1/2)

Soylu, Suat - Kristiansen, Jens
Novi Sad ol 1990

1.d4 f5 2.g3 Af6 3.Fg2 e6 4.e4 Fb4 5.Fd2 Fe7 6.Af3 0-0 7.0-0 d5 8.Ff4 c6 9.Abd2 Ah5 10.Kb1 Af4 11.g4 a5 12.Ae5 Ad7 13.Ad7 Vd7 14.e3 b6 15.Af3 Fd6 16.Va4 b5 17.cb5 cb5 18.Ve2 Fa6 19.Kf1 Kf8 20.Vd2 b4 21.Ke8 Ke8 22.Ke1 b6 23.b3 Ke6 24.Ff1 Ff1 25.Sf1 Ve8 26.Kc6 Vc6 27.h3 Sf7 28.Sg2 Sf6 29.Ae1 g5 30.fg5 hg5 31.f4 g4 32.ef4 Ve7 33.Ad3 Vc3 34.Vc3 bc3 35.Sf3 e2 36.Sc3 Fb4 37.Ae1 Fe3 38.Sd3 Fb2 39.Sc2 Fd4 40.Ad3 Sg6 41.Sd2 Sh5 42.Se2 Sh4 43.Sf3 Sh3 44.a3 Sh4 45.b4 ab4 46.ab4 Sh5 47.Ae5 c5 48.fe5 Fe5 49.Ad3 Fd6 50.Af4 Sg5 (1/2)

Soylu, Suat - Seitaj, Ilir
Novi Sad ol 1990

1.d4 d5 2.e4 c6 3.Ac3 c5 4.cd5 cd5 5.Af3 Ae6 6.Ff4 Af6 7.e3 a6 8.Fe2 Fe7 9.de5 Fe5 10.0-0 0-0 11.Ke1 Fa7 12.Ae5 Ke8 13.Ae6 b6 14.Aa4 Va5 15.Ke6 d4 16.c4 Fb7 17.Fc7 Vg5 18.Ff3 Fc6 19.Fc6 Kac8 20.Fe8 Kc7 21.Ve2 Sf8 22.Ke1 Fd4 23.Fe6 g6 24.Ff3 Va5 25.Ac3 (1/2)

Sarno, Spartaco - Soylu, Suat
Novi Sad ol 1990

1.d4 d5 2.e4 c6 3.Af3 Af6 4.Ac3 de4 5.a4 Ff5 6.c3 c6 7.Fc4 Fb4 8.0-0 Abd7 9.Ah4 0-0 10.h3 Fg6 11.Ag6 hg6 12.Ve2 Kc8 13.Kd1 Ve7 (1/2)

Soylu, Suat - Vasquez, Rodrigo
Novi Sad ol 1990

1.e4 c5 2.Af3 Ae6 3.d4 cd4 4.Ad4 g6 5.Ac3 Fg7 6.Fc3 Af6 7.Fc4 d6 8.f3 Vb6 9.Fb5 Ve7 10.Ad5 Ad5 11.ed5 a6 12.Fc6 b6 13.Ae6 Fb7 14.Fd4 f6 15.Ve2 Fc6 16.de6 Vc6 17.0-0 e5 18.e4 0-0 19.Fc3 d5 20.cd5 Vd5 21.Kf1 Ve6 22.h3 Kf8 23.Ka1 Ff8 24.Vd3 f5 25.Vd5 Vd5 26.Kd5 Ke1 27.Fc1 Kc8 28.Fc3 f4 29.Fa7 Ke1 30.Sf2 Ke2 31.Sf1 Ka2 32.Ke5 Ka3 33.Ke4 Kb3 34.Kf4 Kh1 35.Se2 Kb2 36.Sf1 Ka2 37.Kd4 a5 38.Kd8 Sf7 39.Kd7 Se6 40.Kh7 a4 41.Fd4 a3 42.Ka7 Ke2 43.b4 a2 44.g4 Sd5 45.Fh8 Fb4 46.h5 gh5 47.g5 Se4 48.h6 Fe5 49.Ka8 Kh2 50.Fe5 Kh6 51.Ka2 (1/2)

Kombinezon Okulu'nun
Çözümleri

Çözüm I: 1.Ae5! Kc8 2.Fa6! Kc7 3.Ae6 Kd6 4.Ke6 Kc6 5.Ke6 Ad8 6.Ke1! 7.Ke8 mat (Sarlo-Andersen, Sirok 1987).

Çözüm II: 1.Ah3 2.ab3 Fb2 3.Sb2 Vd2 kazanır (Frenkel-Lakdaval, Los Angeles 1987).

Çözüm III: 1.Af6 g6 2.Kh7 Fe4 3.Kh3 fg5 4.Vh5 f6 5.Fe2 Ve7 6.Vh8 Sf7 7.Kh7 Sg6 8.Kh6 kazanır (Arenicibiz-Armas, Las Tunas 1987).

Çözüm IV: 1.Vg7 2.Sh5 Kh2 3.Kb4 Kd2 4.Ve6 Kd5 5.Vd5 Vg6 mat (Kiselov-Piskov, Moskova 1987).

Çözüm V: 1.Vd2! Ve5 2.Kaef1 Ve5 3.b4 Vb6 4.Kf7! Sf7 5.Vd7 Sf8 6.Vd6 Sg8 7.Ve6 Sf8 8.Kf1 kazanır (Sax-Pickles, Adelaide 1987).

Çözüm VI: 1.Va1 2.Sg2 Ae3 3.Vd4 h3! 4.Sh3 Vf1 5.Sh4 Ae4 kazanır (Wessman-Ornstein, Stockholm 1987).

Çözüm VII: 1.Vh3! 2.Kg1 Ae5! 3.g4 Vg2! 4.Kg2 f2 5.Sg1 Af3 6.Sg2 Ad2 kazanır (Gleizerov-Zaitchik, Pavlodar 1987).

Çözüm VIII: 1.Kh4! Sh4 2.Vh7 Vh3 3.fg3 Sg4 4.Vd7 Kf5 5.Vd1 kazanır (Ivanov-Grigurov, Leningrad 1987).

Kombinezon Okulu



I. Beyaz oynar kazanır.



II. Siyah oynar kazanır.



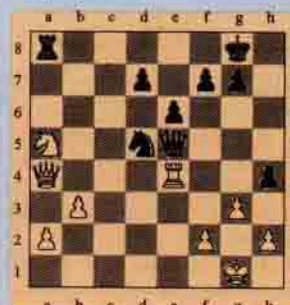
III. Beyaz oynar kazanır.



IV. Siyah oynar kazanır.



V. Beyaz oynar kazanır.



VI. Siyah oynar kazanır.



VII. Siyah oynar kazanır.



VIII. Beyaz oynar kazanır.

Briç

Okan Zabunoğlu - Ethem Urkaç

Bayan Briç Milli Takımı Seçme Turnuvası

Haziran ayı içinde Portekiz'de yapılacak 42. Avrupa Şampiyonası'nda ülkemizi temsil edecek Bayan Milli takımımız, 15-19 Mart 1995 tarihlerinde, Ankara Briç Kulübü'nde (ABK) yapılan seçme müsabakaları sonunda seçildi. Seçme turnuvasına Ankara'dan 8, İstanbul'dan 4 olmak üzere toplam 12 takım katıldı. 12 takımı 8'e düşürmek amacıyla ilk gün ön eleme maçları oynandı. Ön elemeyi kazanan 4 takım (birbirleri ile karşılaşmamak şartıyla), ustalık puanları fazla olması nedeniyle ön eleme oynamadan çeyrek finale yükselen serri başı 4 takım ile 64 board'luk knock-out (yenilen elenir) maçları oynadı; galipler yarı finale yükseldi. Yarı final sonunda iki İstanbul takımı, Göksu ve Adut, finale kaldılar. Çok çekişmeli geçen 6 devrelilik (96 board) final maçının son devresine 2 IMP geride giren Göksu takımı, son devrede Adut takımına [Vera Adut (kaptan ve oyuncu), Billur Araz, Hilda Civanyan, Anita Kaneti, Yıldız Nommaz, Ayla Yörükoğlu] 23 IMP üstünlük sağlayarak maçı 266-245 kazandı ve Avrupa Şampiyonası'nda ülkemizi temsil etme hakkını elde etti. 5 gün süren 352 board'luk (toplam 52 saat) bu briç maratonunu başarı ile tamamlayan Göksu takımını [Tülay Göksu (kaptan ve oyuncu), Eti Alkan, Eren Özkan, Nita Rozental, Feri Solakoglu, Merih Tokcan] tebrik ediyor ve yurt dışında da başarılarının devamını diliyoruz.

Bayan Milli takımımıza başarılar dilerken içimizde bir burukluk düşmesini de engelleyemiyoruz; çünkü seçmeleri kazandıktan yaklaşık 15 gün sonra, 2 Nisan 1995 tarihinde, Bayan Milli takımımız kaptanı Tülay Göksu, kaldırma çıkan bir arabanın çarpması sonucu maalesef yaşamını yitirdi. Tüm briç camiasını sarsan bu son derece üzücü olayı zihinlerden silmek hiç de kolay değil, Göksu takımının Avrupa'da alacağı iyi sonuçlar belki bir ölçüde teselli olanağı sağlayabilir.

Eğer Bayan Milli takımı, Seçme Turnuvası'nda oynanan eller arasında "Deceptive Play" (Kandırma oyunu) ödülüne layık bir oyun seçilseydi, herhalde Tülay Göksu, aşağıda sunulan eldeki oyunu ile bu ödülü kazanırdı.

K/Herkes	♠AT93 ♥AJ932 ♦T ♣J65			
		K		♠KJ842 ♥5 ♦865 ♣T983
	♠76 ♥K64 ♦AJ742 ♣AK2	B	D	
		G		♠Q5 ♥QT87 ♦KQ93 ♣Q74
Batı	Kuzey	Doğu	Güney	
-	P	P	P	
1♦	D	P	1♥	
P	2♥	P	4♥	
P.				

Batı ♠A, K ve ♦A çekti, küçük ♣ ile devam etti. Görüldüğü gibi artık 4♥ kontratının oluru yok; defans 2♣ ve 1♦ lövesini tahsil etmiş durumda ve deklarasyon kaçınılmaz bir ♠ kaybı var. Pekli, Göksu 4♥'i nasıl yaptı? ♠'i Q ile elden kazandı, ♥T oynadı ve Batı K'yı koymayınca yerden küçük ♥ vererek elde kaldı. Şimdi elden 9'lu oynadı ve Batı küçük ♦ verince yerden bir ♠ defos etti! ♥ empasını tekrarlayıp döndüncü ♥ ile ele dönen Göksu, ♦K ve Q'a yerden iki ♠ daha attı ve böylece ♠ kaybı yok oluverdi. İçinizden "Amaan, Batı da 9'lu'ya J'sini koyuverseymiş." diyenler çıkabilir; haklılar, Batı işe yaramaz ♦J'si ile 9'lu'yu örtse kontrat batacak. Ama Batının bunu becerememiş olması deklarasyon son derece güzel oyununa gölge düşürmez. Briçte olanaksız gibi gözükken kontratları yapmanın ve böyle kontratların yapıldığını seyretmenin ayrı bir zevki vardır. Milli Takım Seçmesi gibi stresli bir turnuvada, 4 gün boyunca 200 küsur el oynadıktan sonra böyle sine zinde ve kurnaz düşünebilen bir deklarasyona pek sık rastlanmaz.

Ankara İkili

Toplam 82 çiftin katıldığı 1995 Ankara İkili Şampiyonası, 24-26 Mart tarihlerinde Ankara Briç Kulübü'nde oynandı; turnuva 3 eleme ve 1 final seansından oluştu. Plaket ödülü almaya hak kazanan çiftler şu şekilde sıralandı: 1. Cumhur Karahan-Zafer Şengül, 2. Nihat Aybar-Nuri Cengiz, 3. Neşe Mercan-Ergün Çuhadar, 4. İbrahim Sevin-Turgay Sağlam, 5. Sefer Ekşi-Haldun Vahapoğlu; Mixed 1. Nilgün Ekmekçi-başı- Hanefi Özdemir; Genç 1. Emre Aydemir-Ersin Alper.

Ankara İkili'de gelen aşağıdaki elde rakip hiç müdahale etmeden 6♠'e ulaştınız, Batı ♠Q atak etti, nasıl oynardınız?

♠J9732 ♥532 ♦AQ72 ♣K			
	K		
	B	D	
	G		
♠AQT65 ♥AK8 ♦83 ♣A74			

İki seçenek var: (1) önce ♠ sonra da ♦ empasını almak, eğer empasılardan biri tutarsa kontratı yaparsınız, (2) ♠A çekmek ve ♠K düşmezse, ♠'leri ve ♥'leri çakarak elimine ettikten sonra (♠A'a ♥ defos, ♣ çak, ♥A ve K çek, ♥ çak) ♠ ile eli dışarı vermek; ♠K Doğuda ise, yani ♠ empası geçiyorsa, Doğunun ♠ hariç her dönüşüne kontratı yaparsınız.

♦ empasının tutmadığını varsayarsak, iki oyun tarzı arasındaki fark şu: ♠K Batıda tek parça iken ikinci oyun tarzı, ♠K Doğuda 3 parça (Batıda hiç ♠ yok) iken birinci oyun tarzı kazanır. O halde ikinci oyun tarzı daha üstün. Eğer tüm derdimiz en güvenli şekilde oynayıp kontratı yapmak olsa idi, ikinci oyun tarzını benimserdik. Ancak ikili turnuva oynadığımızı hesaba katarsak, belki de düşüncemiz değişir. ♦ empasının tuttuğunu varsayarsak, kontratı +1 yapabilmenin en olası yolu ♠ empası atmak. Biliyorsunuz ki ikili turnuvada herkesin +1 yaptığı bir kontratı tam yapmak, o board'dan sıfır almak demektir; yalnızca diğer çiftlerden daha iyi skor yazarsak puan kazanabiliriz. Hemen aklımıza şu soru geliyor: "benim aklımda oturan geliyor: kaç bu board'da 6♠'e gelmiştir acaba"? Errafimizdeki 40 masaya şöyle bir göz gezdiriyoruz... Ve tercihimizi yapıyoruz. Siz de yaptınız mı tercihinizi? Tüm dağılım:

♠J9732 ♥532 ♦AQ72 ♣K			
	K		
	B	D	
	G		
♠AQT65 ♥AK8 ♦83 ♣A74			

Hem daha emniyetli, hem de daha artistik olan 2. oyun tarzı kaybettir.

Anektod

ABD'de ikili turnuvalarda yeni rakipler masanıza geldiğinde oynadığınız temel konvansiyonları birkaç kelime ile özetleyerek rakibe gönüllü bilgi vermek; hem dürüstlük, hem de nezaket göstergesi olarak kabul edilir.

Oyunculardan biri yeni tur için masalarına gelen orta yaşlı çiftte "merhaba" dedikten sonra ekler: "Stayman, Blackwood". Bayan, son derece kibar, hemen yanıt verir: "Çok memnun olduk, biz de Bay ve Bayan Hendrickson".

[Kaynak: American Contract Bridge League (ACBL) Bulletin, 1987]

Amatörler İçin

El-Yer Oyunu

B/Herkes	♠432 ♥KQ3 ♦AK5 ♣KJT6			
		K		♠AT76 ♥J9542 ♦Q8 ♣52
	♠KQJ98 ♥AT876 ♦2 ♣A3	B	D	
		G		
	♠5 ♥JT97643 ♦Q9874			

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
1♠	D	3♠	4♦
4♠	D	P	5♠
D	P.		

Konturlu 5♠'e Batı ♦2 atak etti; yerden ♥A, doğudan ♦8. Nasıl devam etmeli? Hemen ♥K oynayıp ♠'i atmali. Eğer ♠ oynarsanız, Batı ♠A ile kazanır, ♠ ile ortasına geçip ♦ çakası olarak kontratı batırır.

El-Yer Oyunu

♠A742 ♥KJ9 ♦43 ♣Q986			
	K		
	B	D	
	G		
♠KJ65 ♥AQ87 ♦A85 ♣JT			

Güney 4♠ oynuyor, atak: ♦Q, nasıl oynamalı?

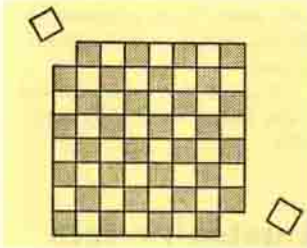
Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Boşlukta Terazi

Bir metal kutunun tavanına bir el kantarı tutturuluyor ve buna P kilogramlık bir ağırlık asılıyor. Kuru çok yüksek bir tepeden aşağı atılıyor. Kutunun içinde otomatik olarak el kantarının resmini çeken bir fotoğraf makinesi var. Düşüş sırasında cismin ağırlığı artar mı, azalır mı, aynı mı kalır?

62 Karelik Satranç Tahtası



Bir satranç tahtasının sol üst ve sağ alt köşesindeki kareleri çıkartıyoruz. Şimdi kalan 62 kareyi, her biri 2 karelik 31 dikdörtgene ayırabilir misiniz?

Kafa Ütüleyen Problem

Cin Ruhi'nin üç amcası vardı: Sam, Sami ve Samih.

1) Sami, Samih'in geçen yılıki yaşının dörtte biri yaşta iken, Samih'in Sam'in yaşının iki katına gelmesi için geçen zaman kadar daha yaşayarak bugünkü yaşına gelmişti.

2) Sami, Sam'in 3 yıl önceki yaşının üçte biri yaşayken, Sam'in yaşı Samih'in yaşının yarısından 1 fazlaydı.

3) Sami, Samih'in 3 yıl sonraki yaşının yarısı yaşayken, Sam bugünkü yaşının yarısı kadardı. 1 yıl sonra Cin Ruhi'nin yaşı amcalarının yaşlarının toplamının onda biri olacaktır. Cin Ruhi 23 yaşındadır; amcalarının yaşlarını bulunuz.

Eğlenceli Sorular

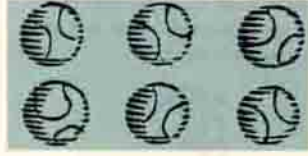
a) Dükkan sahibi ünlü aktrise şöyle diyor: "1 için 0.5 dolar, 12 için 1 dolar ve 144 için 1.5 dolar ödeyeceksiniz." Ünlü aktrise ne satın alıyordu?

b) Aşağıdaki çarpımın sonucunu ne kadar zamanda bulabilirsiniz:

$$123 \times 456 \times 789 \times 321 \times 654 \times 987 \times 11 \times 0$$

c) Büyük kimyacı Liebig şöyle bir gözlem yapmıştı: Asitlen hazla nötrleşmesi reaksiyonu, yeşil kravat taktığı günlerde 80 dakikada, kırmızı kravat taktığı günlerde tam 1 saat 20 dakikada tamamlanıyordu. Bunun nedeni ne olabilir?

d) Bir matematiği bir gece saat 20'de çalar saatini sabah 9'da uyandırarak şekilde ayarladı ve uykuya daldı. Kaç saat uymuştur?



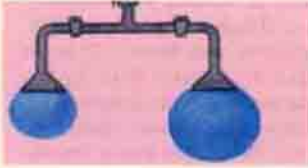
c) 6 tenis topu görüyorsunuz. Elinizi kağıttan kaldırmadan öyle 2 düz çizgi çizersiniz ki bütün toplardan geçsin.

Yedi Çocuk

Yedi çocuktan her birinin cebindeki para diğerlerinden farklıydı. Herhangi birinin cebindeki paranın kendinden daha yoksul herhangi bir çocuğun cebindeki paraya oranı bir tam sayı idi.

Çocukların toplam parası 2879 liraydı (2879 asal bir sayıdır). Çocuklardan her birinin kaç parası vardı? (1439 da asaldır).

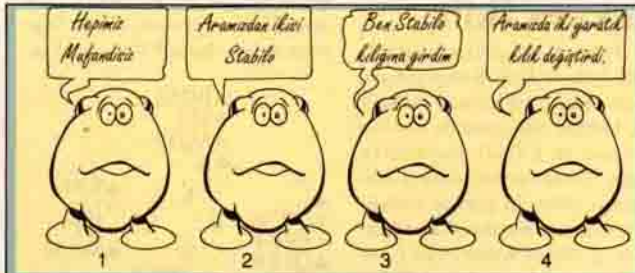
Sabun Köpüğünden Balonlar



Bir borunun uçlarına farklı çaplarda sabun köpüğünden iki balon konmuştur. Yavaş yavaş küçük balonun giderek daha küçüldüğü, büyük balonun giderek daha büyüdüğü görülür. Acaba neden?

Leo Moser'in Fareli Poligonu

1) Eşkenar bir üçgenin köşelerinde birer fare var. Verilen bir sinyal üzerine A faresi B faresine, B faresi C faresine ve C faresi A faresine doğru koşmaya başlıyor.



Ludocie Gezegeni Yaratıkları

Ludocie gezegeninde iki cins yaratık yaşıyor: Mutandisler ve Stabilo'lar. Mutandis'ler daima doğruyu söylüyor, fakat istedikleri an Stabilo kılığına giriyorlardı. Stabilo'lar asla kılık değiştirmiyor, fakat daima yalan söylüyorlardı. 4 armut kafalı yaratığın söylediklerini okudunuz. Hangileri Stabilo, hangileri Mutandis'dir?

Ludo Kenti Yaratıkları

Uzaydaki Ludo kentinde yaşayan bu 5 yaratık Stabilo ve Mutandis'lerden oluşuyor. Stabilo'lar daima yalan söylüyor, fakat kılık değiştirmiyor. Mutandis'ler her zaman doğru söylüyor, fakat isterlerse kılık değiştirip Stabilo görünümünü alıyorlar. Bu beş yaratığın hepsi de ventrilok (karnından konuşuyor); o nedenle kimin ne dediği belli değil. Duyulan 5 cümle şunlar:

- a: Tek bir Mutandis kılık değiştirdi.
- b: Yalnızca 1, 2 ve 4 Mutandisdir.
- c: Üç Stabilo var.
- d: Stabilo'lar boynuzlu.
- e: Mutandis sayısı Stabilo'lardan fazla.

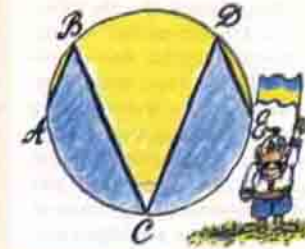
Hangileri Stabilo, hangileri Mutandis?

Fareler nerede buluşur ve ne kadar yol giderler? (Üçgenin kenarı 1).

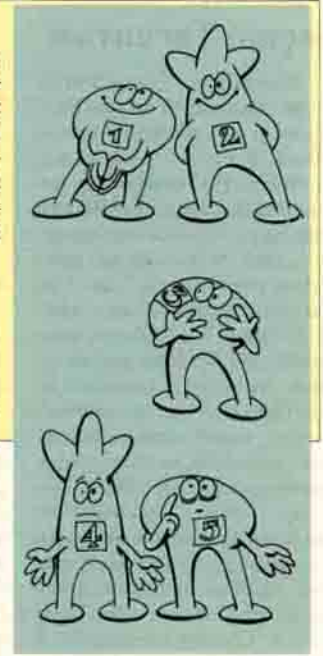
2) N kenarlı bir poligonun her köşesinde bir fare var. Verilen bir sinyal üzerine A faresi B faresine, B faresi C faresine, C faresi D faresine... vb doğru koşmaya başlıyor. Her fare ne kadar yol gittikten sonra merkezde buluşur? (Poligonun kenarı 1).

3) Sonsuz köşeli bir poligonda durum ne olur?

Sarı Alan = Mavi Alan



Bir daire içine ABCDE kırk çizgisini çizerseniz, A,B,C,D ve E noktaları bu dairenin üzerinde, B,C ve D köşelerindeki açılar 45°. Sarı alanlar toplamının mavi alanlar toplamına eşit olduğunu kanıtlayın (İpucu: A ile D'yi birleştirin. E'den DC'ye bir paralel çizin; bu paralelin bir ucu E, bir ucu F olsun. F ile C'yi birleştirin. EF'nin DC'ye göre simetrisi olan PQ doğru parçasını çizin. Eşit alanlar oluştu mu?)



ucu F olsun. F ile C'yi birleştirin. EF'nin DC'ye göre simetrisi olan PQ doğru parçasını çizin. Eşit alanlar oluştu mu?)

Bir Geometrik Şekil

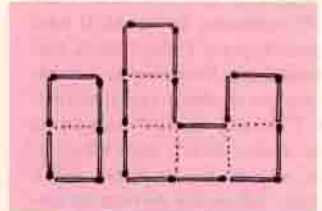
Mişa'nın elinde bir çokyüzlü (polyhedron) var. Mişa yüzlerine sırayla 1, 2, 3... yazmaya başladı. Sonra yazdığı sayılardan birini alıp, buna o geometrik şeklin kenarlarının sayısını ekledi. Elde ettiği sayı, aldığı sayının küpüydü. Mişa hangi geometrik şekille oynuyordu?

İki İlginç Sayı

a) Öyle iki sayı bulunuz ki farkları bölümlerine eşit olsun.

b) Öyle iki sayı bulunuz ki farkları da, bölümleri de 5'e eşit olsun.

Gecekondu ve Villa



Solda 6 kibritle yapılmış bir gecekondu, Sağda 14 kibritle yapılmış bir villa var. Villadan gecekonduya bir kibrit nakledin. Öyle ki, 7 kibritli bir gecekondu ile alanının tam 3 katı olan 13 kibritli bir villa oluşsun. 12 kibrit yerinden hiç oynamayacak, yalnızca 8 kibrit yer değiştirecek (villadan gecekonduya verilen kibrit dahil).

