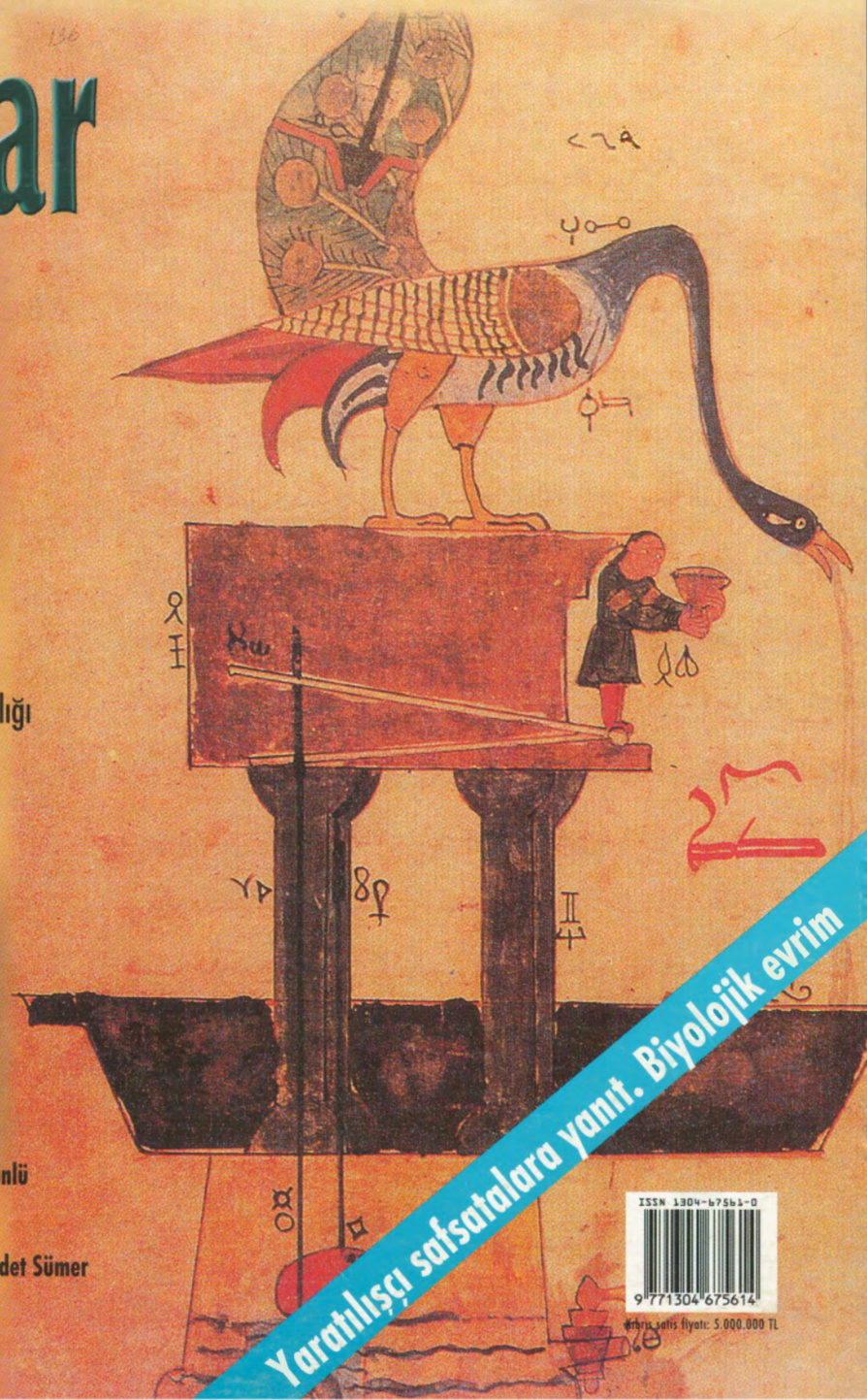
Bilim ve Gelecek

Aylık bilim, kültür, politika dergisi • Eylül 2004 • 4.000.000 TL (KDV Dahil)

7

Mekanik Oyuncaklar Tarihi



Prof. Dr. Zeki Tez'in incelemesi

- İlkçağ otomatlarının sihirli dünyası
- Romalılar'da otomat tutkusu
- Klesibios, Philon, Heron
- Ortaçağ Arapları'nda mekanik oyuncak çılgınlığı
- Benû Musa Kardeşler, El-Sâ'atî, El-Cezeri
- Oyuncak bahçeler, bin bir otomat
- Avrupa'da otomatların altın çağı
- Da Vinci'nin mekanik oyuncakları, Vaucanson'un ördeği, Sultan'ın orgu, Kempelen'in "Satranç Oynayan Türk"ü
- İlk androidler... Ve robotlar...

Materyalist Büyük Birleşik Kuram'a doğru / **Rennan Pekünlü**

Nükleer enerjinin toplumsal maliyetleri / **Umur Gürsoy**

Cumhuriyet Dönemi boyunca sanatımız ve sorunları / **Necdet Sümer**

Postmodern muhafazakârların yeni eğitim modeli

Yaratılışçı safsatalara yanıt. Biyolojik evrim

ISSN 1304-6756-0

9 771304 675614

Kıbrıs satış fiyatı: 5.000.000 TL

Bilim ve Gelecek
SAYI: 7 / EYLÜL 2004

7 RENK BASIM YAYIN FİLMCİLİK LTD. ŞTİ. ADINA SAHİBİ
Ender Helvacıoğlu

SORUMLU YAZIİŞLERİ MÜDÜRÜ
Ruken Kızıler

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Ender Helvacıoğlu

YAZIİŞLERİ
Nalân Mahsereci / *Yayın Koordinatörü*
Ruken Kızıler
Çağlar Sunay

İDARİ İŞLER
Özer Or
Erkan Baş

ADRES
Sakızağacı Cad. Nane Sok. 15/4 Beyoğlu
TEL.: (0212) 244 97 95

www.bilimvegelecek.com
E-POSTA: bilgi@bilimvegelecek.com

İZMİR TEMSİLCİSİ
Levent Gedizlioğlu
Tel: (0232) 463 98 57

SAMSUN TEMSİLCİSİ
Hasan Aydın
Tel: 0505-310 47 60
E-posta: hasanaydn@hotmail.com

AVRUPA TEMSİLCİSİ
Kağan Güner
Tel: 44 2073544904
E-posta: guner16@mynet.com

YURTİÇİ ABONE KOŞULLARI
1 yıllık: 44.000.000
6 aylık: 22.000.000
(Abonelikle ilgili bilgi almak için, 0212.244 97 95 no'lu telefonu arayınız)

YURTDIŞI ABONE KOŞULLARI
Avrupa ve Ortadoğu için 50 Euro
Amerika ve Uzakdoğu için 100 Dolar

BASILDIĞI YER
Kelebek Matbaacılık
Litros Yolu No.:4/1-A Topkapı-İstanbul
Tel.: (0212) 612 48 35 Pbx

DAĞITIM ŞİRKETİ
Merkez Dağıtım

ISSN: 1304-6756

Aydökümü

Bilimsel düşünceyi savunmak

Bildiğiniz gibi geçtiğimiz ayın kapak dosyası Evrim Kuramı idi. Esas olarak Evrim Kuramı'nın genel bilimsel etkinlik içindeki vazgeçilmez yerine vurgu yapmış ve "Evrim Kuramı olmadan bilim olmaz" demiştik. Bu sayıda da aynı konuya farklı boyutlarıyla devam ediyoruz. İlginç bir yazı, esas olarak ABD kaynaklı "bilimsel yaratılışçılar" veya "bilinçli tasarımcılar" diyebileceğimiz kesimden gelen Evrim Kuramı'na yönelik saldırılara tek tek bilimsel yanıtlar üreten makale. Gelecek sayılarımızda "safsatalara yanıtlar" başlığı altında bu tür makalelere devam edeceğiz. Aynı dosya içinde değerlendirilebilecek bir başka yazı da Prof. Dr. Rennan Pekünlü'nün evrim olgusunun evrenselliğine vurgu yapan değerli makalesi. Sayın Pekünlü'nün yazısı, yine geçtiğimiz ay yayımladığımız Büyük Birleşik Kuram'ı ele alan kozmoloji dosyasının da bir devamı niteliğinde. İlginç ve tartışılmaya değer bir çalışma olduğundan, özellikle vurguluyoruz.

Gerici saldırılara karşı bilimsel düşünceyi savunmak, Bilim ve Gelecek'in temel görevlerinden biridir. AKP Hükümeti'nin öğrenim sezonu başlarken yaptığı "eğitimde Newton sistemi yerine kuantum sistemine geçilecek" yollu açıklamaların, gerici (ve aynı zamanda postmodern) niteliğini ve bir "bilimsel cehalet" örneği olduğunu ortaya çıkaran soruşturmamız da bu yöndeki yayınlarımıza bir örnek.

Bu sayımızda "Kitle Örgütlerinden" başlıklı yeni bir sürekli bölüme başlıyoruz. Amacımız, meslek odalarının, demokratik kitle örgütlerinin ve kamu kurumlarının bilimsel çalışmalarını okurlarımıza yansıtmak. Bu çalışmalar, bilimselliğinin yanı sıra toplumsal bir içerik de taşıyor, ama büyük medya tarafından pek dikkate alınmıyor. Bölümümüz, kitle örgütlerinin bir penceresi olacaktır. Aslında bu tür araştırmaların çoğu birkaç sayfalık bir bölümde değil, geniş dosyalar, hatta kapak konuları olarak değerlendirilebilir. Meslek odaları ve kamu kurumlarıyla ilişkilerimizi geliştirmeye ve daha yakın bir iletişimi sağlamaya çalışacağız. Bu kurumların yöneticilerinden isteğimiz de yaptıkları araştırmaları dergimize iletmeleridir. Bu sayede Bilim ve Gelecek'in çok daha zengin bir içeriğe kavuşacağından kuşkumuz yok.

Kapak dosyamız ise Prof. Dr. Zeki Tez'in çok değerli bir çalışması; aynı zamanda eğlendirici bir konu: Mekanik oyuncaklar tarihi. İlgi ile okunacağını düşünüyoruz.

***

Dergimizin birinci cildi çıktı, ilk 5 sayıyı kapsıyor. Fiyatı 25 milyon TL olan cildimizi edinmek isteyen okurlarımız dergi merkezimize başvurabilirler. Bilim ve Gelecek cildi yakınlarınıza, sevdiklerinize güzel bir hediye olabilir.

Bilim ve Gelecek'in internet iletişim listesine üyelik çağrımızı yineliyoruz. Üye olmak için;

bilimgelecekdergisi-subscribe@yahoogroups.com

adresine boş bir elektronik posta (elmek) göndermeniz yeterlidir.

Dostlukla kalın...

Bilim ve Gelecek

İçindekiler

PARANTEZ
Nalân Mahsereci
Bilim ve Teknik Dergisi'ne zorunlu bir yanıt 4

KAPAK DOSYASI
Prof. Dr. Zeki Tez
Otomatlar ve mekanik oyuncaklar tarihi 6

Prof. Dr. Rennan Pekünlü
Materyalist Büyük Birleşik Kurama doğru
Evrimin nicel ölçütü 30

Prof. Dr. Ali Nihat Bozcuk
Evrim Teorisi'nin unutulmazları ve John Maynard Smith 34

Ergi Deniz Özsoy
John Maynard Smith ve
evrimsel biyolojideki biçimlendirici rolü 36

Derleyen: Mark I. Vuletic
Yaradılışçı safsatalara yanıtlar: Biyolojik evrim 38

Hazırlayan: Ruken Kızıler
Postmodern muhafazakârların yeni eğitim modeli 47

Prof. Dr. Cemal Yıldırım
Reform cambazlığı 48

Prof. Dr. Cihan Saçlıoğlu
"Hiçbir fizikçi Newton'u bıraktım
kuantum mantığına geçtim demez" 49

Prof. Dr. İsmail Hakkı Duru
Fizik konuları da fizikçilere bırakılacak değil ya! 49

Dr. Umur Gürsoy
Nükleer enerjinin toplumsal maliyetleri 50

Doç. Dr. Ş. Can Genç
Batı Anadolu'nun depremselliği ve
deprem-volkanizma tartışmaları üzerine 59

Prof. Dr. Necdet Sumer
Cumhuriyet Dönemi boyunca sanatımız ve sorunları ... 62

Dr. Eşref Atabey
Çamlıdere'de 20 milyon yaşında fosil orman 70

BİLİM GÜNDEMİ/ Çağlar Sunay 74

YAYIN DÜNYASI/ Nalân Mahsereci 79

MATEMATİK SOHBETLERİ/ Ali Nesin 84

KİTLE ÖRGÜTLERİNDEN/ Özer Or 88

FORUM 92

BULMACA/ Hikmet Uğurlu 96

KAPAK DOSYASI



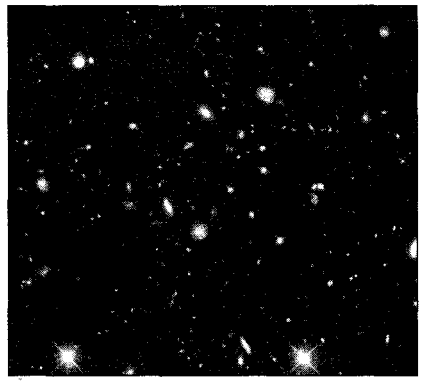
6

Otomatlar ve mekanik oyuncaklar tarihi

Matematikçi, makineci, zanaatkâr ve sanatkârlar, sürekli otomatlar, ondroidler ve mekanik oyuncaklar inşa ettiler. Otomat tarihinde, uçan ve kanat çırpan ahşap ya do metal kuşlara; dans eden, flüt ya do davul çalan figürlere çok rastlanır. Bunların yapımındaki temel güdü, yaşamın mekanik oroçlorlo taklidi olup, bu yolda karmaşık mekanizmaların geliştirilmesi, uzay çağının teknolojik gelişmeleriyle sonuçlanmıştır...

Materyalist Büyük Birleşik Kurama doğru

30



Bu makalede, "Tüm kozmik yapıları bir tek nicel ölçütle, özgür erke yoğunluğuyla, birleşik bir çerçevede inceleyebilir miyiz?" sorusunun nasıl yanıtlandığıyla ilgileniliyor...

Yüzyılın son büyük evrimsel biyologlarından: John Maynard Smith

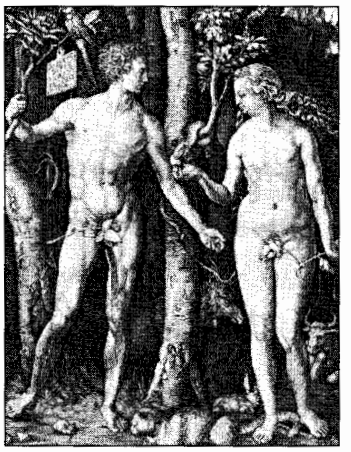
34



Yüzyılın son büyük evrimsel biyologlarından, aynı zamanda bir Marksist olan John Maynard Smith yaşama veda etti. Bu değerli biyoloğu, kısa yaşamöyküsü ve evrimsel biyolojide ki biçimleyici çalışmalarıyla kısaca tanıtıyoruz...

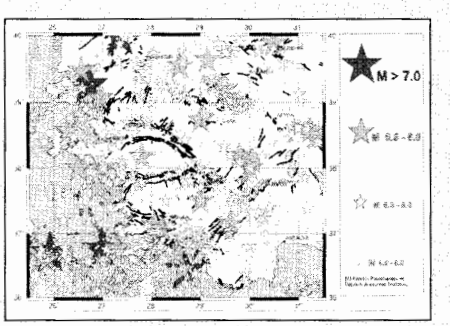
Yaradılışçı safsatalara yanıtlar **38**

"Bazı biyolojik yapılar öyle mükemmel ki, ancak bir yaratıcının eseri olabilir", "Evrimciler, çoğu canlının nasıl ortaya çıktığını açıklayamıyor", "İnsanlar maymunlardan evrimleşmişse, neden maymunlar yok olmadı?"... Bu iddia ve soruların hiçbiri bilimsel nitelik taşımıyor. Ama biz yine de bilimin yanıtlarını vermeye çalışıyoruz...



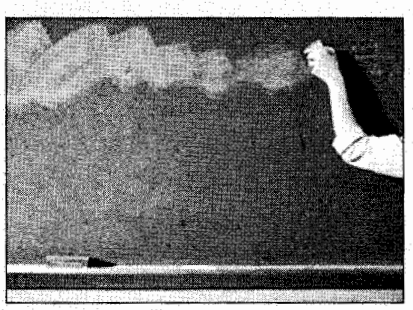
Batı Anadolu'da deprem-volkanizma tartışmaları **59**

Yunanistan'ın Nisiros, Kos ve Santorini Adaları'ndaki volkanların son püskürmeleri sırasında, volkanik küllerin Batı Anadolu sahillerine kadar ulaştığı biliniyor. Gökovo depremleri ile volkanik aktivitenin ilişkili olabileceği savı buradan kaynaklanıyor olabilir...



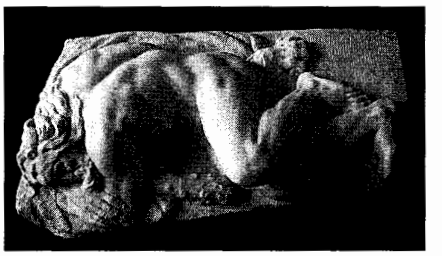
Postmodern muhafazakârların yeni eğitim modeli **47**

Yeni Milli Eğitim Müfredatı, bilim insanları ve eğitimciler arasında tartışılıyor. Newton'u düz mantığın, ak ve karaların sembolü yapan, Newton sistemini bırakıp kuantum sistemine geçileceğini söyleyen Milli Eğitim Bakanı, acaba tek bilgi kaynağı olarak *Kuran*'ın okutulduğu İmam Hatipler'de ara renkleri, çeşitliliği, özgürlüğü nasıl yakalamayı düşünüyor?

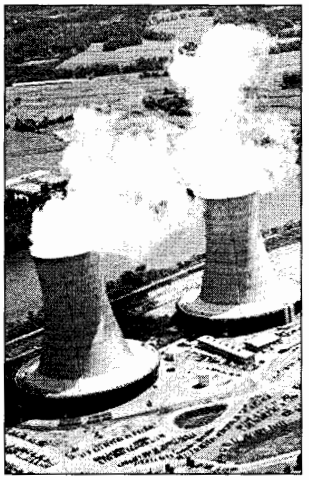


Cumhuriyet Dönemi boyunca sanatımız ve sorunları **62**

Evrensellik niteliğine, şu ya da bu uygarlığın örneklerini kopya ederek değil, herhangi bir etkinlikte o etkinliğin varlık temeline, onu var eden doğal özüne inmekle; müzikte sesin ve işitme yetimizin doğasına, şiirde insana özgü doğanın doğasına yönelmekle ulaşılır...



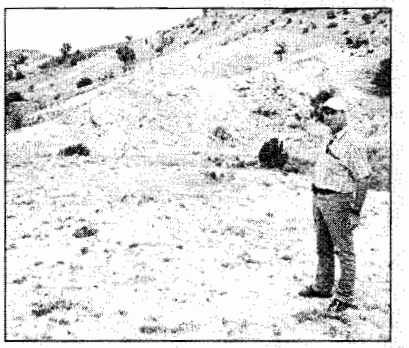
Nükleer enerjinin toplumsal maliyetleri **50**



Türkiye'de nükleer santral kurulmasının, Hükümet tarafından yeniden gündeme getirilmesiyle konu, yeniden tartışılmaya başlandı. Bu makale, nükleer enerjinin toplumsal maliyetlerini farklı boyutlarıyla inceliyor ve nükleer santrallerin çalışırken veya olası bir kaza sırasında oluşturacağı sağlık risklerini inceliyor...

20 milyon yaşındaki fosil orman **70**

Ankara-Çamlıdere fosil ormanı, Türkiye'nin tek, dünyanın ise önemli doğal miras anıtlarından biri. Orman yalnızca bir grup ağaç olduğundan değil, tüm ekosistem 20-11 milyon yıl öncesi bölgedeki yoğun volkanik etkinliğin sonucunda yerinde fosilleştiğinden dolayı özel değere sahip.



Bilim ve Teknik dergisine zorunlu yanıt:

"Doğada Haremlik-Selamlık" makalesi tartışması

AKP Hükümeti'nin bilim karşıtı uygulamalarına karşı tetikteyiz. Bunu, bilimsel doğruları savunmanın gereği ve toplumsal sorumluluğumuz sayıyoruz. Bu duyarlılığımız, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'nin yayın çizgisi ve içeriğinin "bağımsızlığına" ilişkin endişelerimizle birleştiğinden, derginin yayın içeriğini bu açıdan da takip ediyoruz. Ama bu bir "açık arama" takibi değil, özellikle genç okurlara seslenen bir bilim dergisinin, olası hükümetlerin bilimdışı yaklaşımlarından nasibini almasına, bir kamuoyu baskısıyla engel olmak. Yani Bilim ve Teknik Dergisi'nin "bilimsel tutum"da özerkliğini korumasına destek olmak.

Nalân Mahsereci

Bu yazı, üç aydır süren bir tartışmanın zorunlu devamı. Anımsanacağı gibi, TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi'nin Mayıs 2004 tarihli 438. sayısında yer alan, Zeynep Tozar imzalı "Doğada Haremlik-Selamlık" başlıklı makale, dergimizin Temmuz 2004 tarihli 5. sayısında bir dosyayla incelenmiş ve eleştirilmişti. Dergimizdeki eleştirileri ben "Haremlik selamlık ayrışması biyolojik kökenli olabilir mi?", Sibel Özbudun "Demogojinin sınırı yok (mu?)", Prof. Dr. Mine Ağ Küçüker "Bilimin kötü kullanılmasına bir örnek" ve Prof. Dr. Haluk Ertan "Yazıda öne çıkan vurgular, konu edilen araştırmayla ilgisiz" başlıklı yazılarla yapmıştık. Bu dosyaya Zeynep Tozar'ın gönderdiği yanıtı, Ağustos 2004 tarihli 6. sayımızın Forum sayfalarında basmıştık. Yanıtı okurlarımıza yorumsuz olarak sunmayı tercih etmiştik ve okurlarımızın tüm yazıları okuyarak ve yorumlayarak bir sonuca varabileceklerini belirtmiştik. Ancak Zeynep Tozar'ın yanıtındaki sivri üslup ve okuyucularımızın konuya ilgisi, bir yanıtı zorunlu kıldı. İlgili okurlarımız, başta eleştirilere kaynak oluşturan makaleyi, bu makaleye yönelttiğimiz eleştirileri ve karşılıklı yanıtları okuyacak ve yorumlayacaklardır.

Tartışmaları çıkmaza götüren ve tarafların birbirlerini anlamasını engelleyen, tartışmayı giderek ayrıntılarda sürdürmek diye düşünüyorum. Bu nedenle, Sayın Tozar'ın yanıtıyla ayrıntılarda değil, iki temel noktada tartışacağım. Bunlardan ilki, yaptığımız yayının TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi'ni "yıpratma" amaçlı olduğu, "kötü niyetli" ve "öznel" değerlendirmeler içerdiği savı. İkincisi de, Sayın Tozar'ın makaleyi yazan değil, derleyen olarak, eleştirilerin doğrudan muhatabı olamayacağı; bizim aslında bu derlemede aktarılan bilimsel araştırma bulgularıyla "hoşlanmadığımız/kabul etmediğimiz için" tartıştığımız savı.

Aynı biçimde, Sayın Tozar'ın da, yaptığımız eleştirel yayının ayrıntıları üzerinden tartışma yapmasını değil, temel savlarına yanıt vermesini beklerdim. Hazırladığımız dosyada son derece net bir biçimde ortaya konan temel eleştiri noktalarını, burada bir kez daha belirtmekte yarar görüyorum: Birincisi, Sayın Zeynep Tozar'ın altında imzası bulanan makalenin, insanların sosyal yaşamlarını biyolojik belirlenimlerle açıklamaya çalışan, indirgemeci sosyobiyolojik yaklaşımının eleştirisi. İkincisi de, özellikle başlığa çıkarılan "haremlik-selamlık" terimlerinin İslam'ın benimsediği yaşam biçimini betimliyor olması ve makalenin genelindeki insanların cinsiyete dayalı gruplar halinde yaşamasının doğaya uygun olduğu mesajı dolayısıyla, bilginin İslamileştirilmesine bir örnek oluşturduğu savı. Ki bu savın, AKP Hükümeti'ni ve geçtiğimiz ayların sıcak gündemlerinden Hükümet-TÜBİTAK ilişkilerini dikkate aldığımızda anlam kazandığını da belirtmiştik.

Niyetimiz Bilim ve Teknik'i yıpratmak değil, bilim temelinde kalmasını savunmak...

Gelelim, iki temel noktada yoğunlaştıracağımızı söylediğimiz yanıta yanıtımıza. Bilimsel düşüncenin toplumda refleks haline gelmesini, Aydınlanma düşüncesinin toplumun tüm hücrelerine dek yayılmasını, bilginin toplumsallaştırılmasını amaç edinmiş, bu amacını çıkış bildirgesinde ilan etmiş ve bu doğrultuda yayıncılığını sürdüren bir bilim dergisi olarak, ülkemizde popüler bilim yayıncılığının ana damarı olan TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi'ne "iyi niyetli" bakıyor, yıllardır üstlendiği misyonu, ülkemiz için "gerekli" ve "yararlı" buluyoruz. Keşke, ülkemizde üç-beş değil, daha fazla popüler bilim dergisi olsa da, bilimsel düşüncenin ülkemize bir an önce ve kökten bir biçimde yerleşmesine daha fazla katkı koyulsa.

Ancak TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi'nin, devletin resmi bir kurumunun dergisi olarak, yayın çizgisinin ve içeriğinin "bağımsızlığına" ilişkin kaygılarımız var. Nitekim, geçtiğimiz aylar, kamuoyunun yakından bildiği gibi, AKP Hükümeti'nin TÜBİTAK'ın "özerkliğini" bütünüyle kaldırmaya yönelik, yeni TÜBİTAK Başkanı'nın, Başbakan tarafından atanmasıyla sonuçlanan mücadelesine sahne ol-

du. AKP Hükümeti'nin bilime ve bilimsel düşünceye yaklaşımını ise, anlatmaya hiç gerek yok. Öyle bir hükümet ki, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir öğretmeni hakkında, hayat bilgisi dersinde Darwin'in Evrim Kuramı'ndan söz etti diye, "8 yaşlarındaki çocukların beyinlerinde tahribata yol açtığı" savıyla soruşturma başlatıyor. Hükümet'in Milli Eğitim Bakanlığı müfettişleri, bilimsel düşüncenin temeli olan Evrim Kuramı'nın beyinlerde tahribata yol açtığını iddia ediyor!..

Tam da bu noktada, AKP Hükümeti'nin bilim karşıtı uygulamalarına karşı tetikteyiz. Bu duyarlılığımızı, bilimsel doğruları savunmanın bir gereği ve toplumsal sorumluluğumuz sayıyoruz. Nitekim, *Bilim ve Gelecek*'in Ağustos 2004 tarihli 6. sayımızın kapak dosyası da, yukarıda konu ettiğimiz soruşturmaya, "Evrim Kuramı olmadan bilim olmaz" başlığıyla yanıt niteliğindeydi. Bu duyarlılığımız, TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* Dergisi'nin yayın çizgisi ve içeriğinin "bağımsızlığına" ilişkin endişelerimizle birleştiğinden, derginin yayın içeriğini bu açıdan da takip ediyoruz. Ama bu bir "açık arama" takibi değil, özellikle genç okurlara seslenen bir bilim dergisinin, olası hükümetlerin bilimdışı yaklaşımlarından nasibini almasına, bir kamuoyu baskısıyla engel olmak. Yani *Bilim ve Teknik* Dergisi'nin "bilimsel tutum"da özerkliğini korumasına destek olmak.

Nitekim, bundan üç yıl kadar önce, yine Raşit Gürdilek'in Yayın Yönetmenliği'ndeki *Bilim ve Teknik* Dergisi'nde yayımlanan (Kasım 2001 tarihli 408. sayı), dönemin Adana milletvekili Prof. Dr. Ali Gören'in imzasını taşıyan, "Yaşamın Kökeni Hakkında Yeni Bir Yaklaşım: Bilinçli Tasarım" adlı, yaşamın üstün bir akıl tarafından tasarlanmış olduğunu söyleyen, evrim karşıtı ve bilimdışı makaleyi bir dosya ile eleştirmiştik (*Bilim ve Ütopya* Dergisi, Aralık 2001, S. 90, ss.33-37).

Sayın Tozar, makalesine eleştirilerimizi bu çerçevede değerlendirmeli, yayınımızın "iyi niyeti"nden -hemen belirteyim ki, bilimsel doğruları savunma ve toplumda yayılmasına uğraşma iyi niyetinden- emin olmalıdır.

Ancak Zeynep Tozar şu noktada haklı: Böyle bir eleştirel dosya hazırlarken, makalenin altında imzası bulunan kişi olarak, ondan da görüşünü almalı ve dosya içinde diğer yazılarla birlikte yayımlamalıydık. Bu konuda, eksikliğimizi kabul ediyoruz, bu eksiği bir sonraki sayıda yanıtını olduğu gibi yayımlayarak, olabildiğince kapatmaya çalıştık.

Derleyenin sorumsuzluğu nereye kadar?

Yanıt vereceğim ikinci temel nokta, başta da belirttiğim gibi, Sayın Tozar'ın makaleyi derleyen olarak, eleştirilerin doğrudan muhatabı olamayacağı savı. Tozar bu savı, yanıtı boyunca çeşitli biçimlerde dile getiriyor. Bizleri, derlemenin, yorumun ne olduğunu bilmemekle, suçlama ve eleştirinin hedefinin derleyen mi, yazar mı olduğu konusunda dikkatsiz davranmakla eleştiriyor ve yazıda kendisine ait herhangi bir yorum olmadığını söylüyor. Bunun için öncelikle, derlemenin ne anlama geldiğine bakalım. Derleme, "Seçilip, toplanmış" demek (*TDK Sözlüğü*). Peki seçmek bilinçli bir eylem değil mi, nesnel bir davranış olduğu söylenebilir mi, yoksa öznel nitelikte mi? *TDK Sözlüğü*'nde, seçmek eyleminin, yedi ayrı açıklaması var. Derleme sözcüğünün açıklaması olarak kullanılan anlamının, "Benzerleri arasında hoşa gideni almak veya yararlanmak için ayırmak; üstün, iyi, uygun bularak yeğlemek; farklı görmek, üstün görmek; tercihini bir yönde kullanmak" biçiminde açıklamaları bulunuyor. Yani derleme işi, nesnel bir iş değil; bir tercihe, yeğlemeye göre bir araya getirmeyi belirtiyor.

Yayıncılıkta ise derleme, çizilen bir çerçeveye göre bir araya getirme işidir. Yani önce bir çerçeve çizer, ona göre bilgileri derlersiniz. Ve derleme yazıda yer alan, cümle içinde kimin görüşü ya da yaklaşımı olduğu (açık ya da kapalı öznelerle) herhangi bir biçimde belirtilmemiş, tırnak içinde aktarılmamış bütün cümleler, çizilen çerçeveye dahildir ve derleyen kişinin sorumluluğundadır. Yani derleyen kişi, açıkça aktarıldığı belirtilmeyen bütün cümlelerden sorumludur. Bu işin bir yanı.

İkinci yanı, derleyen olarak, aktardığınız bir görüşe, bilgiye vs. ilişkin herhangi farklı bir görüş belirtmiyor, bir değini yapmıyorsanız, o görüşü, bilgiyi, çizdiğiniz çerçeveye, içerik bütünlüğüne uygun buluyorsunuz demektir; bu da size bir sorumluluk yükler.

Bu nokta da, Sayın Tozar'ın hem makaleyi derleyen, hem de dergi çalışanı kimliğinin önem kazandığını düşünüyorum. Çünkü yayıncılıkta, bir konunun sunum unsurları son derece önem taşır. Anabaşlık, giriş spotu, arabaşlıklar ve resimaltları sizin yayın vurgularınızdır. Bütün bu unsurlar ve derginin tüm içeriğinin birinci sorumlusu da yayın yönetmenidir. Kısacası, bir derginin yayın çizgisi, öne çıkardıklarında, yani vurgularında cisimleşir. En basitinden, hayvanlarda cinsiyete dayalı gruplaşma araştırmalarını derlediğiniz bir makaleye, "Doğada Haremlik Selamlık" başlığını koyarsanız; bu makaleyi, haremlik-selamlık sözcüklerinin içerdiği bütün kültürel çağrışım yüküyle (hatta çerçevesiyle) okurun algısına sunmuş olursunuz... Hele çok çeşitli kültürel biçimlemeler alabilen kadın ve erkek davranışlarının, "baskın bir biçimde" doğal-biyolojik faktörlerle açıklanabileceğini savlarsanız (ya da bu savı, yorumsuz olarak aktarırsanız); bu, rahatlıkla İslam'ın insanlar için benimsediği haremlik-selamlık ayrışmasının, aslında doğaya uygun bir yaşam tarzı olduğu mesajını vermeye çalıştığınız biçiminde algılanabilir. Gerçi Sayın Tozar, "Ne başlık, ne de giriş yazısı, yazıyı yayımlanmadan önce ve sonra okuyan hiç kimsede sizde yaptığı çağrışımı yapmadı" diyecektir. Biz de diyebiliriz ki, tam da bizim eleştirilerimizle örtüşen tepkiler aldık okurlarımız ve yazarlarımızdan. Hadi diyelim ki, eleştirel dosyamızda yazılarına yer verdiğimiz, Sibel Özbudun, Mine Anğ Küçüker, Haluk Ertan ve ben makalenin içeriğini bütünüyle yanlış anladık... En azından Sayın Tozar, Ağustos 2004 tarihli 6. sayımızda yer alan Sayın Hasan Aydın'ın "Bilginin İslamileştirilmesi" başlıklı yazısının bu konudan söz eden bölümünü ve dipnotunu okursa görecektir ki; eleştirdiğimiz noktalar *Bilim ve Teknik* okurlarının da gördüğü noktalardır.

Zeynep Tozar ve TÜBİTAK *Bilim ve Teknik*, "Doğada Haremlik-Selamlık" başlıklı makaleyle, bizim eleştirdiğimiz türden mesajlar vermeye çalışmıyor olabilirler. O zaman yaptığımız eleştirel yayın, yayıncı sorumluluğunu, muhatabımızı biraz sarsarak da olsa anımsatmak biçiminde değerlendirilmelidir. Bir bilim dergisi çalışanı olarak, makale hazırlamanın (ister yazarak, ister derleyerek), o makaleyi eleştirmekten çok daha zor olduğunu iyi biliyorum. Ama on binlerce basılan ve özellikle genç okurlara hitap eden bir bilim dergisi, öne çıkardığı, vurguladığı yayın unsurlarına titizlik göstermeli; bunların ne anlamlara gelebileceğini bilmeli; derleme de olsa, makale içerikleri algılama seçenekleri yaratmayacak netlik ve nitelikte olmalı diye düşünüyorum.

Otomatlar ve mekanik oyuncaklar tarihi

Matematikçiler, makineciler, zanaatkârlar ve sanatkârlar, devamlı olarak otomatlar, androidler (insana benzer otomat) ve mekanik oyuncaklar inşa etmişlerdir. Akan su, sıkıştırılan ya da ısınan hava, aşağı sarkıtılan ağırlık (sarkaç) yardımıyla, düzlemsel ya da sarmal yay (zemberek) ve dolanmış ip/tel ya da bir manivela kolu ile donatılmış çeşitli otomat düzenekleri, taklit edildiği canlılara oldukça yakın davranışlar sergiliyordu. Öyle ki Ortaçağ'da inançlı Hıristiyanlar, bu otomatları "şeytan icadı" diye niteliyordu. Otomat tarihinde, uçan ve kanat çırpan ahşap ya da metal kuşlara; dans eden, flüt ya da davul çalan figürlere çokça rastlanır. Bunların yapımındaki temel güdü, yaşamın mekanik araçlarla taklidi olup, zamanla bu yolda karmaşık mekanizmaların geliştirilmesi, uzay çağının teknolojik gelişmeleriyle sonuçlanmıştır.

Prof. Dr. Zeki Tez

Okuyacağınız kapak dosyası Prof. Dr. Zeki Tez'in çok daha geniş kapsamlı bir kitap çalışmasından özetlendi. Sayın Tez'in "Otomatlar ve Mekanik Oyuncaklar Tarihi" başlıklı çalışması birkaç ay içinde Literatür Yayıncılık tarafından basılarak okurlara sunulacak. Literatür Yayıncılık, Zeki Tez'in çeşitli bilim dallarının tarihini kültürel açılımlarla anlattığı diğer kitaplarını da bir dizi halinde meraklılarına ulaştıracak. Bu kapsamlı çalışmanın özetini yayımlamıza izin veren Sayın Zeki Tez'e ve Literatür Yayıncılık yetkililerine teşekkür ederiz. Kitapları biz de merakla bekliyoruz. Özetleme Bilim ve Gelecek tarafından yapılmıştır.

İnsanlar her zaman giz dolu, kapalı ve mistik olgular karşısında büyülenmiş ve günümüze dek doğaüstü güçlerin etkisine inanmıştır. İlkçağlardan beri egemenler, uyruklarına ya da düşmanlarına karşı, teknikten yararlanmak ve kendi güç ve birliğini doğaüstü güçlerle kanıtlamak istemişlerdir. Otomatlarda yaşamın, astronomik modellerde ise kozmik hareketlerin taklidi, insanların "yaratıcı taklitçi" (*imitator creatoris*) olarak rol oynamalarına olanak tanıyordu. Doğayı ve canlıların hareketini gizli bir makine ile taklit ederek eğlence amacıyla karmaşık yapılı ve çeşitli işlevlerdeki makinelerin icat edilmesi, makineciliğin tarihinde günümüze dek uzanmaktadır. Matematikçiler, makineciler, zanaatkârlar ve sanatkârlar, devamlı olarak otomatlar, androidler (insana benzer otomat) ve mekanik oyuncaklar inşa etmişlerdir. Akan su, sıkıştırılan ya da ısınan hava, aşağı sarkıtılan ağırlık (sarkaç) yardımıyla, düzlemsel ya da sarmal yay (zemberek) ve dolanmış ip/tel ya da bir manivela kolu ile donatılmış çeşitli otomat düzenekleri, taklit edildiği canlılara oldukça yakın davranışlar sergiliyordu. Öyle ki Ortaçağ'da inançlı Hıristiyanlar, bu otomatları "şeytan icadı" diye niteliyordu. Otomat tarihinde, uçan ve kanat çırpan ahşap ya da metal kuşlara; dans eden, flüt ya da davul çalan figürlere çokça rastlanmaktadır. Bunların yapımındaki temel güdü, yaşamın mekanik araçlarla taklidi olup, zamanla bu yolda karmaşık mekanizmaların geliştirilmesi, uzay çağının teknolojik gelişmeleriyle sonuçlanmıştır. Bunların yapımı alışılmışın dışında pahalıya mal olduğundan ve bakımı da zor olduğundan, genelde zenginlerin lüks oyuncakları niteliğinde idiler ve saraylarda ya da zengin evlerinde düzenlenen eğlencelerde konukları eğlendirmek amacıyla kullanılıyorlardı. İmparator V. Karl (Şarlken) (1500-1558) bile, yaşlılığında, Cremonalı makineci Gianello Torriano (~1515-1585) tarafından kendisine hazırlanan makine parçalarından bizzat otomat inşa etme işiyle uğraşmıştır.

"Otomat" sözcüğü, Yunanca kendi kendine hareket eden anlamına "*auto matos*"tan gelir. Böyle

bir makine, harekete başlayıp düzenli bir biçimde çalıştıktan sonra kendiliğinden duran bir sisteme sahiptir. İlkçağ otomatları ağırlık kuvvetiyle hareket ettiriliyor, basınçlı havayla müzik yapıyordu. Ortaçağ'da saatçilik sanatı oldukça gelişti ve artık saat, eskiden olduğu gibi akan suyla değil de yayla işletilmeye başlandığında, otomat saat yapımı da yeni bir yetkinliğe erişti. Otomatlar, onları harekete geçiren gücü gizleyen ve bir dış kuvvetin açıkça fark edilir bir etkisi olmaksızın görünürde kendi kendine hareket eden makinelerdir. Bu kuvvet çark, manivela, tel ve yaylar üzerinden aktarılarak makine kendiliğinden harekete geçirilir. Gaspar Schott (1608-1666), otomatları yapay sihir sınıfına sokar.

İlk otomatları Çinliler'in yaptıkları söylenir. Batı'da ise otomat konusundaki düşünceler, Smyrnalı (İzmirli) Homeros'un (MÖ 8. yüzyıl ortaları) yaşadığı çağa dek geri uzanır (İlyada'da Hephaistos'un altından yapılmış hizmetçi kızlarından söz edilir). Efsanevi mimar ve heykeltıraş Daedalus'un, MÖ 4. yüzyıl başlarında Atina'da, Girit'in efsanevi kraliçesi Pasiphae için ahşap bir inek ve Argonautlar'ı kovan bronz (tunç) bir adam heykelciği yaptığı söylenir. İlkçağ'ın Pythagoras'çı matematikçilerinden Tarentumlu Arkhytas'ın (~MÖ 430-345) mekanik ilkelere uygun olarak, ahşaptan, uçabilen pnömatik bir güvercin yaptığı söylenir. İlkçağ'ın önde gelen ünlü otomat ustaları İskenderiyeli Ktesibios (MÖ 3. yüzyıl), Byzantionlu (İstanbullu) Philon (MÖ 2. yüzyıl) ve İskenderiyeli Heron'dur (MS 50-120) ve bunların oluşturduğu okul, "İskenderiye mekanik okulu" olarak tanınmıştır. Bunların otomat yapma geleneği, tüm Ortaçağ boyunca sürdürülmüştür. İlkçağ'ın bu üç usta otomat yapımcısının kurdukları düzenekler sunak ateşini tutuşturuyor; çeşitli figürler, ellerindeki sihirli sürahiden, istendiğinde şarap, istendiğinde süt dökebiliyordu. Ortaçağ Araplar'ında en ünlü otomat ustası ise Ebu'l İzz el-Cezerî'dir (1136-1206). Bu ustaların o zamanki kurgulamaları, bugün bile hayranlık uyandıracak güzelliktedir. Yeniçağ'ın otomat konusundaki parlak ustaları ise Vaucanson ve Kempelen'dir.

19. yüzyıla dek krallar şarlatanları, simyacıları ve otomat yapımcılarını korumaları altında desteklemişlerdir. Onlardan ölümsüzlük ilacı, kurşundan altın üretecek filozof taşı ve sürekli hareket makinesi yapmalarını istemişlerdir. Böylesi çabalar boşa sonuçlanmışsa da, kimi başka buluşlara da yol açmıştır. Simyacıların böylesi uğraşları sonucunda porselen, yakut renkli cam ve başka pek çok yeni malzeme üretilebilmiştir. Sürekli hareket makinesini bulmak için uğraşan ve garip otomatlar yapan makineci ustalar olmasaydı, bugün hayran kaldığımız yetkinlikteki mekanik hünerler doğmazdı.

Çağımıza adını veren bilgisayarlar ve otomasyon, sibernetik biliminin sayesinde ortaya çıkmıştır. Sibernetik ise haberleşme, kontrol, denge kurma ve ayarlama bilimi olarak tanımlanmakta ve insanlığın hizmetinde hangi boyutlara varacağı şimdiden kestirilememektedir.

İLKÇAĞ OTOMATLARININ SİHİRLİ DÜNYASI

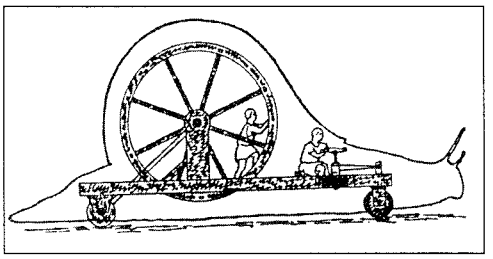
Canlı bir varlığın teknik işlemlerini taklit edebilecek otomatik mekanizmalar arasında İlkçağ'ın en ünlü örneği, Tarentumlu Arkhytas'ın (~MÖ 430-345) yaptığı ahşap bir uçan güvercindir.

641 yılında İskenderiye'yi fetheden Amr ibn el-As (573-663), bu kent hakkında şunları söylüyordu: "4.000 malikânesi, 4.000 hamamı, 400 tiyatrosu, 12.000 manavı ve 40.000 Yahudi'si bulunan bir kenti fethettiğimi söyleyebilirim."

Helenistik dönemden (MÖ 323-MS 30) aktarılan kimi Bizans literatüründe, ağaç üzerinde kurulu mekanik kuşlar yapısında otomatlara rastlanmaktadır. Amr'ın 634 yılında Gazze'yi fethettiğinde, orada sarayın önünde, görkemli bir yapı halinde ünlü bir su saatini gördüğü söylenmektedir. Roma'nın Suriye topraklarındaki Gazze kenti, Geç-Antikçağ'da Ön Asya'nın en önemli ticaret merkezlerinden biriydi ve zenginliğini her şeyden önce köle ticaretine borçluydu. Buradaki 500 yılı dolayında inşa edilmiş olan su saati, görülmeye değer en önemli yapılardan biriydi ve çeşitli eserlerde çok kişi tarafından sözü edilmiştir. Gazze'deki bir su saatinden Prokopios (ölm. 562) da söz etmiştir. Bunun önünde otomatik bir Herkül heykeli bulunmakta ve her saat başı, bir tokmak vuruşuyla gong çalmakta imiş.

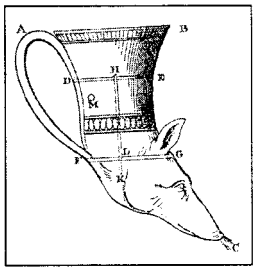
Romalılar'da otomat tutkusu

"Makine" sözcüğü, Roma'nın Geç İmparatorluk döneminde "mechanici" sözcüğü "askeri mühendis" anlamına gelmekteydi. Buna koşut olarak, Ortaçağ Batı dünyasında "makine" denince, genellikle her türlü teknik incelikten yoksun, yalnızca "kuşatma aygıtı" anlaşılmaktaydı. Başka bir değerlendirmeye göre ise "makine", "machinare"den (icat etmek) gelmektedir.



ŞEKİL 1. Demetrios'un tekerlekler üzerinde yürüyen sümüklüböcek otomatının, Dionysios törenleri sırasında Atina'da dolaştırıldığı söylenmektedir. Bunun içinde "sincap kafesli" (insan ya da hayvanın adım atma hareketleri yardımıyla çalışan) bir çark bulunması nedeniyle çarkın döndürülme yönüne bağlı olarak geri geri de gittiği söylenmektedir.

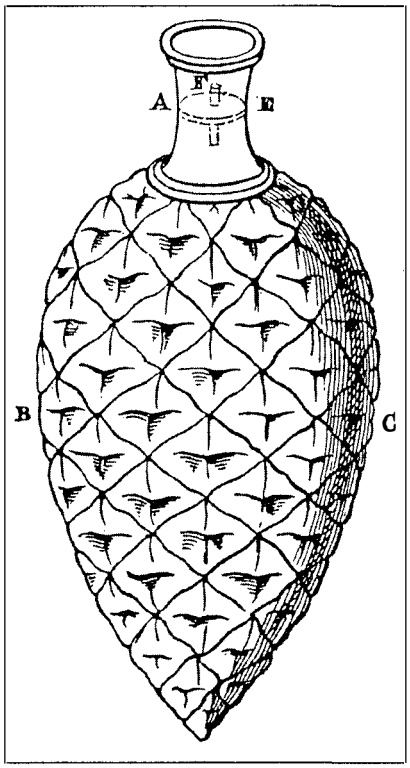
Tarentumlu mekanikçi Arkhytas'ın ahşap güvercini, havalanıp kısa bir süre uçtuktan sonra yere düşüyor, ama daha sonra, kendiliğinden kalkıp yeniden havalanmıyordu. Phaleronlu Demetrios (MÖ ~350-283) ise kendiliğinden yürüyen bir sümüklüböcek yapmıştı (ŞEKİL 1). Aristoteles, MÖ 350 yılı dolayında *De anima ve Politica* adlı eserlerinde otomatik bir Venüs heykelinden söz etmiştir. Helenizm döneminde otomat inşası ve güç gösterisi arasında sıkı bir ilişki kurulmuştu. İskenderi-



ŞEKİL 2. Heron'un, istendiğinde şarap, istendiğinde su akıtan, boynuz şeklinde içki kabı.

ye'deki Kral Ptolemaios Philadelphos'un (yön. MÖ 283-246) emriyle MÖ 280 yılı dolayında düzenlenen dev şenlik alayı için, Dionysos'un sütannesi Nysa'nın insan yapısında hareketli bir heykeli yapılmıştı ve görünürde hiç kimsenin müdahalesi olmaksızın mekanik bir hareketle ayağa kalkıp altın bir kâseden süt dağıttıktan sonra tekrar yerine oturuyordu. Pausanias (MÖ 2. yüzyıl), MÖ 180 yılı dolayında *Periegesis* adlı eserinde, uçabilen bir kartaldan söz eder. Ünlü Roma İmparatoru Jül Sezar (MÖ 101-44) öldüğünde Roma halkı çok şaşkın ve huzursuzdu. Cenaze töreninde konuşma yapmakla görevlendirilen Antonius (MÖ 83-30), halkı suikastçılara karşı ayaklandırmak istiyordu. Bu amaçla Sezar'ın yirmi üç yerinden kan akan mumyasını hazırlatmış ve geçit töreninde gizli bir mekanizmayla onu yerinden kaldırıp bir yanından öte yanına döndürtmüştü. Roma imparatorları için otomat oyuncaklar, kendi güçlerinin göstergesi oldular. Örneğin İmparator Claudius (MÖ 10-MS 54) bir deniz savaşını, denizin ortasında su yüzüne çıkan, gümüşten bir Triton (deniz Tanrısı) görünümündeki bir makine ile başlatmıştır. Bir keresinde otomat doğru çalışmamış ve öfkelenen Claudius, suçlu teknisyeni gladyatör kampına yollamıştır. MS 54-68 yılları arasında hüküm süren İmparator Neron konuklarının karşısında, teknik düzeneklerin yarattığı lüksten yararlanmaya çok tutkundu. Altın bezeli konukevinin küçük yemek odasının tavanında, hareketli ve delikli fildişinden levhalar bulunuyor ve buralardan konuklar üzerine çiçekler saçılıyor ya da parfüm püskürtülüyordu. Ama yemek odası yuvarlaktı ve onun tavanı gece gündüz, gökyüzünü andıracak biçimde dönüyordu. Banyolarda deniz ve kaynak suları akıyordu. Bu saray tamamlandıktan sonra Neron, en sonunda "insan gibi oturabileceği" bir yere sahip olabildiğini söylemeye başlayarak hoşnutluğunu dile getirmişti. Romalı tarihçi Suetonius'un (69-128) yazılarında belirttiğine göre Neron, orgların mekanik ayrıntılarına büyük ilgi duymuştur.

İçki meclislerinde otomatlarla eğlenme, MS 1. yüzyılın moda bir tutkusuydu. İçinden su ya da şarap akan boynuz biçimli içki kabı (ŞEKİL 2), deri torbadan bir havuzu ağzına dek şarapla dolduran yapay satir (üst tarafı insan, alt tarafı at biçimli doğaüstü mitolojik yaratık), suyun içine daldırıldığında ıslık sesi çıkaran bereket simgesi "Thyrsus" (Baküs'e tapanların raks ederlerken taşıdıkları, ucu çam kozalağı ya da üzüm salkımı biçimindeki sopa) (ŞEKİL 3) ya da kendi kendine içki içebilen otomatlar gibi düzenekler İskenderiyeli Heron tarafından *Pneumatika* adlı eserinde betimlenmiştir. Bu düzeneklerin tümüne, Bağdat halifesinin sarayında yaşamış olan Benû Musa Kardeşler'in (9. yüzyıl) yazılarında da rastlanmaktadır. Onların buluş ve kurgulamalarının İskenderiye Okulu'ndan etkilendiği sanılmaktadır ama onlar daha fantastik (masalımsı, büyüleyici) ve yetkin düzenekler yapmışlardır.



ŞEKİL 3. Suya atıldığında aşağıya batarken ıslık sesi çıkaran "Thyrsus"

İskenderiyeli Ktesibios

"Bilimsel teknolojinin babası" olarak nitelenebilecek olan Ktesibios (MÖ 3. yüzyıl), II. Ptolemaios (Philadelphos) dönemi İskenderiye'sinde yaşamıştır. Arkhimedes'in çağdaşı olan İskenderiyeli hekim ve makineci Ktesibios, otomatları ilk tasarlayan ve yapan kişi değildiyse de, buluşlarını ilk kez yazıya döken kişi olmuştur. Bu yazılar, onun öğrencileri ya da ardılları olan Byzantionlu Philon (MÖ 2. yüzyıl), Athenaios (MS 3. yüzyıl) ve İskenderiyeli Heron (MS 50-120) tarafından bize aktarılmıştır.

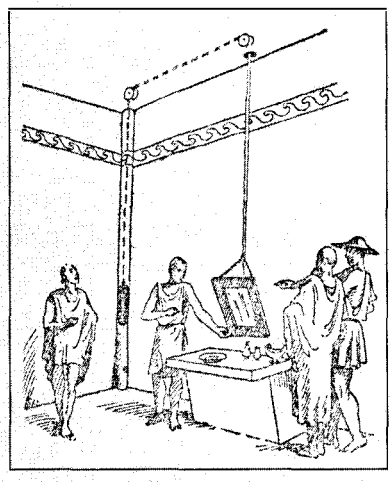
İskenderiyeli mekanikçi Ktesibios, Mısır'da Ptolemeler döneminde yaşamıştır. *Mekanik Üzerine Çizimler* adlı eseri kayıpsa da statik, pnömatik ve hidrolik konusundaki önemli yasalarla ilgili zekice tasarlanmış oyunsal tekniğin bulucusu olarak kabul edilir. Ktesibios'un buluşlarından olan su orgları, yangın tulumbaları, pompalar, savaş makineleri ve su saatleri, mekanik tekniğinin hayranlık duyulacak kurgularındandı.

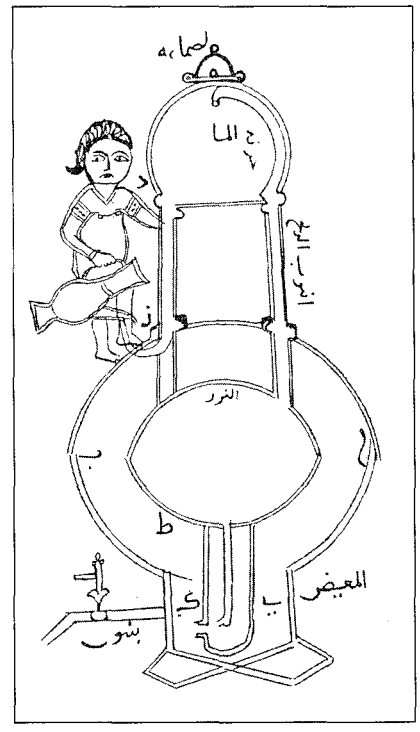
Tulumbanın, Ktesibios tarafından icat edildiği bilinmektedir. Ktesibios'un buluşu, kısa bir süre öncesine kadar yangınların söndürülmesinde kullanılmış bulunan seyyar tulumba sistemine benzer. Bunda bir eksen etrafında dönen kolun her iki tarafına mafsallarla tutturulmuş iki piston, birbiriyle ve dışarıyla bağlantılı iki silindirin içinde hareket edebilmektedir. Kolun iki ucu iki kişi tarafından karşılıklı olarak aşağı yukarı hareket ettirildikçe, bağlantı kapakçıkları su basıncına bağlı olarak açılıp kapanmaktadır. Yukarıya doğru hareket eden piston suyu silindire, aşağıya doğru hareket eden piston ise suyu çıkış borusuna doğru iter. Manivelanın sürekli hareket ettirilmesi, suyun sürekli olarak basılmasına yol açar .

İskenderiye'de berber olarak yaşamış olan Ktesibios, o zamanın ateşli silahları ve kuşatma makinelerinin yanı sıra org körüğünü çalıştıracak bir rüzgâr çarkı da tasarlamıştır. Onu, özellikle suyun etkin ya da edilgin hareketleri cezbediyordu. Onun çoğunlukla geleceğe yönelik

Berber dükkânında ilk org düdüğü

Ktesibios'un babası da berberdi. Ktesibios berber dükkânında, bir aynayı gizli bir mekanizma ile yukarı aşağı indirilip çıkarılabilecek bir düzenek kurmuştu. Bu eğlenceli düzeneği yapabilmek için tam ayna ağırlığında bir kurşun parçası hazırladı. Sonra aynayı bir ipe bağladı ve bu ipi, berber dükkânının tavanındaki gizli makaralardan geçirerek ucunu bir borunun içine sarkıttı. İpin ucunda kurşun parçası asılıydı. Kurşun parçası, boruya tam tamına uyacak biçimde yapılmıştı ve boru da dükkânın bir köşesine dikine konmuştu. Artık ayna elle hafifçe kaldırılınca, boru içindeki ağırlık, aynayı yukarı çekmeliydi. Bu buluş, oldukça basitti ve arızasız işlemesi gerekirdi; ama öyle olmadı. Çünkü kurşun ağırlık, hava kaçırtmayacak şekilde boruya tamı tamına uymuştu. Borunun ağzı da yere dayandığı ve böylece kapanmış olduğu için, ağırlığın sıkıştırdığı hava kaçamıyor ve kurşunu belirli bir yükseklikte durduruyordu. Ktesibios yaptığı düzeneğin neden çalışmadığını önce anlayamadı. Çünkü havanın esnek bir cisim olduğunu bilmiyordu. Düzeneği defalarca söküp taktıktan sonra, sonunda, borunun ucu yere dayandığı zaman içinde bulunan havanın, kurşunun aşağı inmesine engel olduğunu anladı. Borunun alt ucuna bir delik açtı. Artık kurşun kolayca hareket edebiliyordu ve sıkışan hava, delikten tiz bir ses çıkararak kaçıyordu. Böylece, İskenderiye'deki berber dükkânında ilk org düdüğü gerçekleşmiş oldu.





ŞEKİL 4. Philon'un *Pneumatika*'sının Arapça nüshasından, el yıkama için akan musluk ve sifon düzeneği (Ayasofya Kütüphanesi, 3713 nolu elyazma, İstanbul).

olan kurgulamaları arasında en uzun süre gündemde kalanlar, su saatlerindeki belirgin iyileştirmeler, ayrıca da pnömatik basınç denkleşmesi ve geri akmasız muslukla donanmış iki silindirli bir emme-basma tulumba olmuştur. Ktesibios'un buluşları, bilindiği kadarıyla, uygulamaya yönelik ve çoğu da uygulanır nitelikte olup kılı kırk yararak icat ettiği aygıtlardan pek çoğu, onun ardılları, özellikle de Heron tarafından, seyredenleri hayrette bırakan eğlence aracı çeşitli oyuncakların yapımı şeklinde sonuçlandırılmıştır. Sıra ile şarap, su ya da bunların karışımının akıtılabildiği sihirli testi, su orgu ve öten kuşlar, bu oyuncaklardan kimileridir.

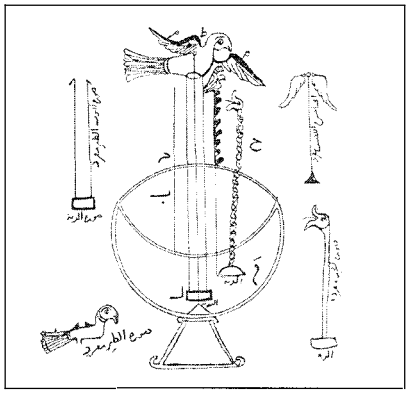
Vitruvius, Ktesibios hakkında kimi biyografik bilgiler vermektedir. Ktesibios'un düzeneklerinin kuramsal bir zenginliği yoktur ve hepsi de hava ya da bir sıvının basınç altındaki davranışının yarattığı hareketle çalışmaktadır. O zamanın tekniği konusundaki bilgi kaynakları, mekanik sorunlara ilişkin sözde Aristotelesçi kitapçıklara dayalı idi ve kaldıraç, karşı ağırlıklı kol ya da tokmak, eşit kollu terazi, kantar, kama, balta, merdane, araba tekerleği, makara, döner çark gibi basit gereçleri içeriyordu. Teknik konusunda Ktesibios'un kazandırımı, aeromekaniği (hava mekaniğini) teknolojik açıdan değerlendirmesi olmuştur. Çırağı Heron'un anlattıklarına dayanarak Ktesibios'un bir dâhi olduğu söylenebilir. Heron, yazılarında öğretmeninin yapmış olduğu düzenekleri bir bir saymaktadır. Bunlar genellikle orglar ve su saatleridir.

Ktesibios, duyarlı bir su saati işlevi gören musluklu su pompası, su orgu ve savaş aracı olarak bir mancınık gibi kurgulamalar da yapmıştı. Çağdaşı Siracusalı Arkhimedes'e göre Ktesibios'un kurgulamaları oyunsal (eğlence) amaçlı olmayıp kullanım amaçlıydı. Antik teknik, önemli bir sanayi oluşturmamıştı. Otomat konusuyla ilgilenen yetenekli kişiler, bu türden teknik hokuspokusları, yalnızca kendi kuramlarının gösterisi olarak kullanmışlardır.

Byzantionlu Philon

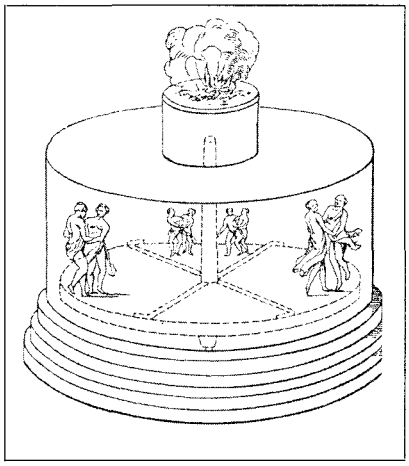
Ktesibios'un bir öğrencisi olan Byzantionlu Philon'da gösterim sistematiği daha da gelişmiştir. Onun *Mekhanika Syntaxis* (Mekaniğin Sentezi) adlı eseri, en eski teknik temel kitaplardan biridir.

Byzantionlu Philon (MÖ 2. yüzyıl), Ktesibios'un izinden yürümüştür ve eserlerinde kendi deneyleri ile bağlantılı olarak ondan sıkça söz eder. MÖ 200 yılı dolayında İskenderiye ve Rodos'ta yaşamış olup en eski askeri mühendislik eğitmenlerinden biridir. O zamanlar İskenderiye'deki Museion, pek çok bilginin Mekke'si konumundaydı ve olasılıkla Philon, burada çalışmıştır. Dokuz kitaptan oluşan bir teknoloji elkitabı olan *Mekhanika Syntaxis'in Pneumatika* adlı kitabı ünlüdür. *Pneumatika*, en



ŞEKİL 5. Philon'un *Pneumatika*'sının Arapça nüshasından, otomatik su saati ("Klepsydra") olarak kuşlar ve yılan (Ayasofya Kütüphanesi, 3713 nolu elyazma, İstanbul).

eskisi Arapça olmak üzere bunun dışında çeşitli dillere çevrilmiştir. Bu kitapta, hava ve boşluk konusundan, rüzgâr ve suyla çalışan fıskiyeden, hidrolik ve sifon düzeneklerinden, mancınıktan ve çeşitli savaş araçlarından söz edilmektedir. Eserin altıncı kitabı otomatlara ilişkinse de kayıptır. Philon, halk önünde çok sayıda gösteriler yapmış, ama kurgulamalarının dayandığı fizik yasalarından çok, uyandırdığı hayretle onların ilgisini toplamıştır. Kuşkusuz Philon, kendi aygıtlarını satarak geçimini sağlamış, bu aygıtların daha sonraki sahipleri ise başkalarını etki altına almak amacıyla bunları büyü aracı olarak kullanmışlardır (ŞEKİL 4, ŞEKİL 5).



ŞEKİL 6. Heron'un atlı karınca şeklinde düzenlenmiş kukla tiyatrosu ("puppet theatre") şeklindeki dans eden figürlerle bezeli otomatı: Atlı karıncanın çatısı üzerinde yakılan ateş, ısınarak genleşen havanın boru sistemi boyunca dolaşmasını sağlayarak, havanın zemin üzerinde gamalı haç biçiminde döşenmiş boruların uçlarından dışarı çıkarken yarattığı jet etkisiyle, üzerinde kukla dansçıların yer aldığı platformun dönmesini sağlamaktadır.

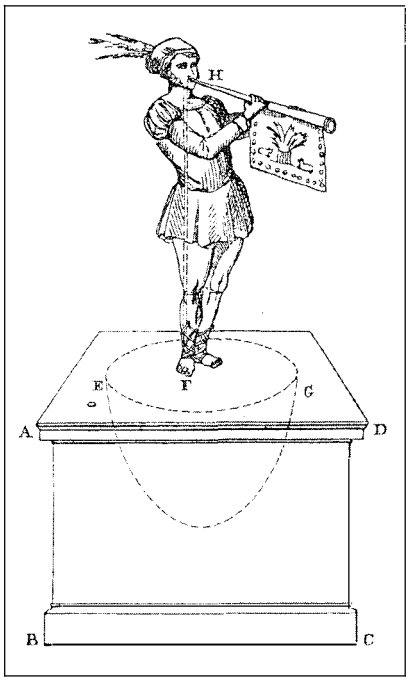
Philon'un buluşlarından biri olarak bir oktaedr (taban tabana yapıştırılmış iki adet kare piramit şeklinde, tüm yüzeyleri eşkenar üçgenden oluşmuş sekiz yüzlü düzgün geometrik cisim) şeklindeki bir mürekkep hokkasından söz edilmektedir. Bu hokkanın özelliği, hangi yüzü üzerine yatırılırsa yatırılsın, her yüzey üzerindeki delikten mürekkebe ulaşılabilmesi ve mürekkebin yere dökülmemesi idi. Bunu sağlayan mekanizmanın ilginç özelliği, mürekkep dolu kabın, birbiri içine geçirilmiş üç adet eşmerkezli halkaya asılı olması idi ki, ünlü İtalyan bilgin Geronimo Cardano'nun (1501-1576) buluşu olarak günümüzde onun adıyla ve "Cardan askısı" diye adlandırılan bu mekanizma yardımıyla içteki kabın açık yüzeyi, hep yukarıda ve yatay durumda kalıyordu.

İskenderiyeli Heron

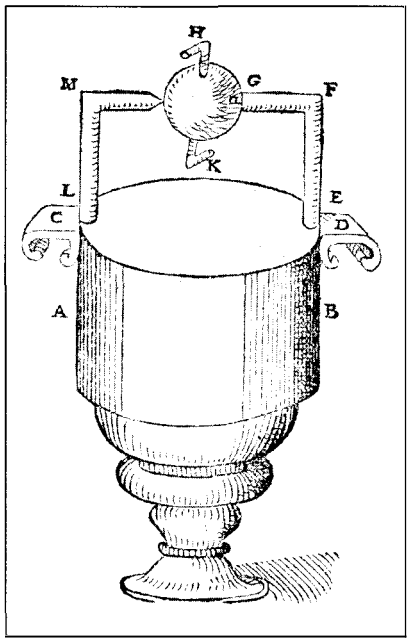
İskenderiyeli mekanikçi ("mechanicos"), buluşçu ve matematikçi Heron (MS 50-120), pnömatik konulu otomat düzenek yapımı ile uğraşmıştır. Çalışmalarında Philon'un kimi kurgulamalarından yararlanmıştır.

İskenderiyeli Heron, MS 110 yılı dolayında yazdığı otomatik düzenekler üzerine kitabında, yürüyen ve duran otomatları ayırt eder. Eserde sergilediği otomatlar arasında, kendiliğinden sunak ateşini tutuşturan, bir figürün üzerindeki aynı kaptan şarap ya da süt ikram eden, zil ya da davullarla bezeli müzik otomatları; filizlenen bitkiler; dönen, yürüyen ve dans eden figürler; dolu yağdıran (tahta perdeler arasından zik-zak yaparak düşen küreler aracılığıyla), mekanik tiyatro sahneleri, küçük kapıların açılıp kapanması, kollarını hareket ettiren figürler, yürüyen gemiler vb. bulunmaktadır.

Heron'un, içlerinde otomat tiyatroya ilişkin kitabı da bulunmak üzere yazmalarının çoğu günümüze kalmıştır. Otomat tiyatronun ve her şeyden önce de kukla tiyatrosunun ("puppet theatre"), Baküs efsanesinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Heron'un mekanik tiyatrosunun sahnesinde Nauplios efsanesi (bir Yunan efsanesi) beş perdelik bir oyun şeklinde, makaraları dişli çarklar ve ipler yardımıyla çalışan, tamamen hareketli kukla sahneleri halinde temsil ediliyordu (ŞEKİL 6). Heron'un aygıtları 17. yüzyılda yeniden kurgulanarak çalışır hale getirilmiştir. 1613 yılında Salzburg yakınındaki Hellbrunn'un bir parkında, öten kuşlar, bir org ve onun mekanik ti-



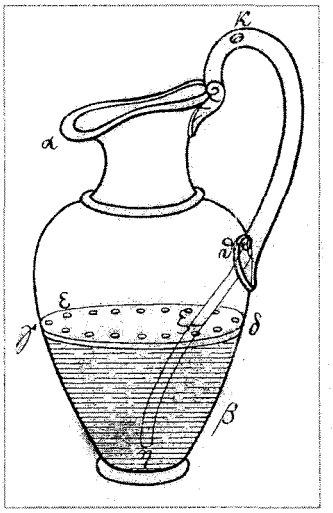
ŞEKİL 7. Heron'un trompet çalan otomatı: Heykelin altlığından gönderilen, ısıtılarak sıkıştırılmış hava akımıyla çalıştırılmaktadır.



ŞEKİL 8. Heron'un buhar küresi ("eolipil"): Alttaki büyük kazanın ısıtılmasıyla üretilen su buharı, üstteki döner kürenin içine iletilir. Küreden buhar dik açılarla zıt yönlerde kıvrılmış iki borucuktan dışarı çıkarken jet etkisiyle küreyi döndürür.

Sihirli sürahi

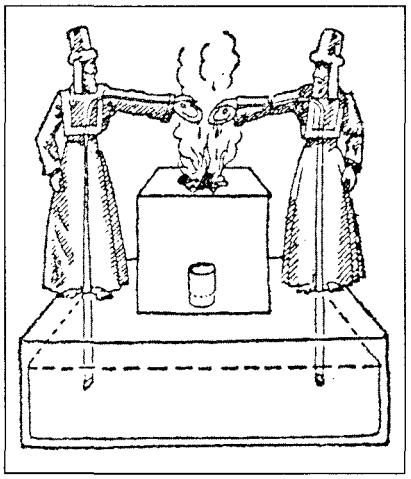
Heron'un büyük otomatlarını, yalnız rahiplerin kullanabilecekleri küçük hokkabazlık araçları tamamlıyordu. Bunlardan biri, Heron'un "prokhyta" adını verdiği bir ibrik ya da sihirli sürahi idi. Ancak, Rönesans bilginlerinden Giambattista della Porta (1535-1615) ve Gaspar Schott, haklı olarak pratikte bu düzeneğin çalışmayacağını; çünkü eğince elek şeklindeki delikli ara bölme nedeniyle su ile şarabın kaçınılmaz bir şekilde birbirine karışacağını, ara bölmenin deliksiz olması halinde, bu sihirli sürahinin kendisinden beklenen işlevi yerine getireceğini belirtmişlerdir. "Prokhyta"dan birbiri ardı sıra beyaz-pembe-kırmızı şarap ya da kahve-sütlü kahve-süt akıtılabilirdi. Heron'un sihirli ibriği, her yüzyılda aynı ölçüde ilgi görmüştür. İbriğin özelliği, ortasından iki kısma bölünmüş olmasıdır. Bu kısımlar arasındaki bölme delikti. Bu delikten, önce son akacak sıvı doldurulurdu. Ayrıca ikinci bir delikten bölmeye bir boru sokularak lehimlenmişti. Bu boru, ibriğin üst kısmından geçiyor ve içi boş kulpa açılıyordu ve bu kulpta da bir delik vardı. Kabın alt kısmını doldurabilmek için kulptaki deliğin açık kalması gerekiyordu; çünkü sıvının yerini aldığı hava, borudan dışarı kaçmalıydı. Alt kısım doldurulunca kulptaki delik kısım parmakla kapatılıyor ve ibriğin üst kısmına ilk akacak sıvının doldurulmasına geçiliyordu. Bundan sonra geriye, kurnazca yöneltilen sorularla, izleyiciyi öncelikle kabın üst kısmındaki içeceği istemeye yönlendirmek kalıyordu. Kulpun deliği parmakla kapalı tutulduğu sürece, yalnızca üstteki sıvı akabiliyordu. Üsteki sıvı bitip de kulptaki delik açılınca, hava kolayca kabın altına giriyor ve bu sıvı rahatça ibrikten akıyordu. Üst kısım boşalmadan kulpun deliği açık bırakılırsa, iki sıvı birbirine karışarak akıyor ve hokkabazlar da böylece sulu (pembe) şarap ya da sütlü kahve verebiliyorlardı.



Heron'un sihirli sürahisi "prokhyta": Önce suyun, sonra sulu şarabın, en sonra ise alt bölmedeki sek şarabın akması öngörülmekteydi.

yatrosu, 154 figürle birlikte çalışır halde sergilenmiştir.

Heron yaptığı deneylerden, doğanın boşluktan nefret ettiği, sakındığı ya da korktuğu (*natura horrori vacua*, ya da kısaca *horror vacui*) sonucuna varıyordu. Emilen şişenin dudağa yapışıp kalmasını, etin şişeden çekilmiş olan havanın bıraktığı boş uzaya dolmak çabasından ileri geldiğini söylüyordu. "Doğa, kaybolan havanın yerine başka bir maddeyi koymada acele eder; çünkü Tanrının iradesi böyledir" diyordu. Heron, havanın özelliklerinden pek azının farkındaydı ve hava basıncı konusunda hiçbir şey bilmiyordu. Biz bugün bir emme tulumbada suyun yukarı çıkmasının, hava basıncı yüzünden olduğunu biliyoruz. Heron yaptığı deneylerden hareketle bir emme tulumba ve yangın tulumbası geliştirmiştir.

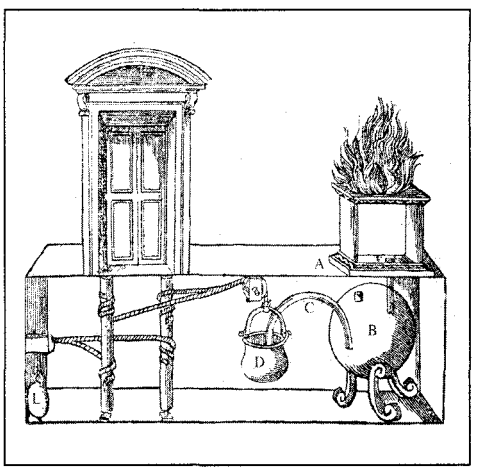


ŞEKİL 10. Heron'un sunak ateşinin söndürülmesine ilişkin otomatı: Sunak üzerindeki bir kutsal tören sırasında, ateş gücünün suyu itme etkisiyle kadehlerden dökülen şarabın (gercekte suyun) sunak ateşini söndürmesi.

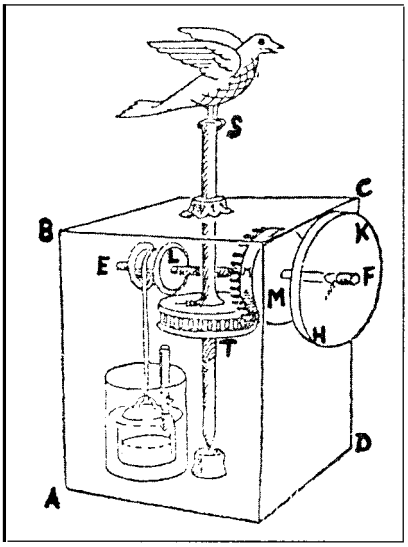
Heron bir dizi pnömatik otomatı, tapınaklarda dinsel işlevlerle bütünleşik olarak kurgulamıştır. Örneğin, ısınan havanın genleşme etkisinden yararlanarak tapınak kapısını açmasıyla eşzamanlı olarak, havanın trompete benzer bir gereç içinden geçirilmesiyle ses çıkarma özelliğini de sağlamıştır (ŞEKİL 7).

Heron su buharının hareket ettirme gücünden yararlanarak "buhar makinesi" diye adlandırılan bir düzenek de yapmıştır (ŞEKİL 8). Heron'un buhar makinesi, aslında Yunanlılar'ın "eolipil" (*aeolipile*) dedikleri, tunçtan yapılmış bir buhar küresidir. Bunda su buharı iki boru yardımıyla içi boş bir küreye girmekte, kürenin alt ve üstündeki zıt yönlere açık iki çıkış borusundan dışarı çıkarken, jet etkisi ile küreyi düşey yönde döndürmektedir.

Heron, tapınaktaki sunağın altında ateş yakmak suretiyle kapıları otomatik açıp kapayan, fizik yasalarına dayalı bir mekanizma kurmuştu (ŞEKİL 9). Başka bir düzenekte ise sunak ateşinin söndürülmesi işlen-



ŞEKİL 9. İskenderiyeli Heron'un, kapıları otomatik açılıp kapanan tapınak düzeneği.



ŞEKİL 11. Öten kuşlu kutsal sandık.

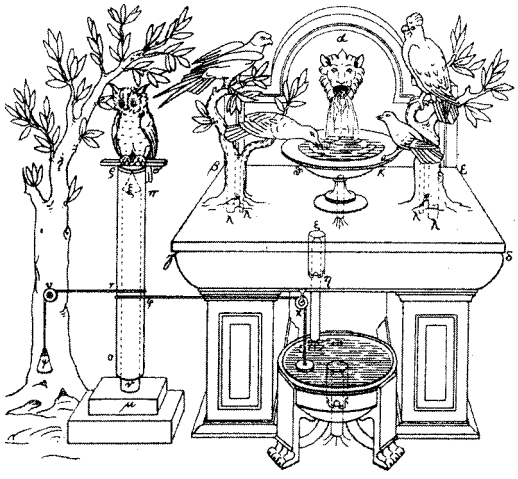
mekteydi (ŞEKİL 10). Sunak, tapınaklarda üzerinde kurban kesmek, günlük yakmak ve dini tören yapmak için kullanılan yüksekçe bir masadır. Bunda kutsal ateşin üzerinde, bronzdan yapılma iki otomat rahip, ellerini rahatça alevlerin üzerinde tutuyorlardı. İbadet sona erince, otomatların ellerinden aşağı doğru ince bir su dökülerek alev söndürülüyordu. Heykellerin içi boştu ve bunlar ortak bir kaide üzerindeydiler. İçi boş olan kaide kısmı su haznesi görevini görüyordu. Haznenin içinden yukarıya borular çıkıyor ve bu boruların uçları rahiplerin ellerine dek ulaşıyordu. Sunak üzerinde ateş yakıldığında sunağın içinde bulunan hava ısınarak genleşiyor ve suyu borulardan yukarı doğru bastırarak figürlerin ellerinden suyun dökülmesini sağlıyordu.

Yine Heron'un geliştirdiği, önüne bir tekerleğin takılı olduğu ve üzerinde metalden yapılmış bir öten kuşun bulunduğu kutsal sandık da, içinde dişli çarklar, üzerinde ip sarılı makaralar, su kapları ve ağırlıklar gizlemekteydi (ŞEKİL 11).

Heron'un otomatları temelde hem yarar hem de eğlence öğesini içeriyordu. Onun pnömatik otomatlarından birinde (ŞEKİL 12), yapay kuşlar, yakınlarında bulunan bir baykuş başını çevirip onların dikkatini çekene dek ötmelerini sürdürüyorlar; baykuş onlara döndüğünde ise susuyorlardı.

Heron'un yürütücü kuvvet olarak hava akımını kullandığı kimi otomatlarında, hava dolu keseciklerden oluşturulan hava akımı yoluyla büyük bir orgun düdükleri seslendirilmiştir.

Heron'un otomat aygıtları, bir derece lükstü ve İskenderiye'de devlet büyükleri ve zenginler bu tür düzeneklerin hemen hemen tümünü mülkiyetlerinde bulunduruyorlardı.



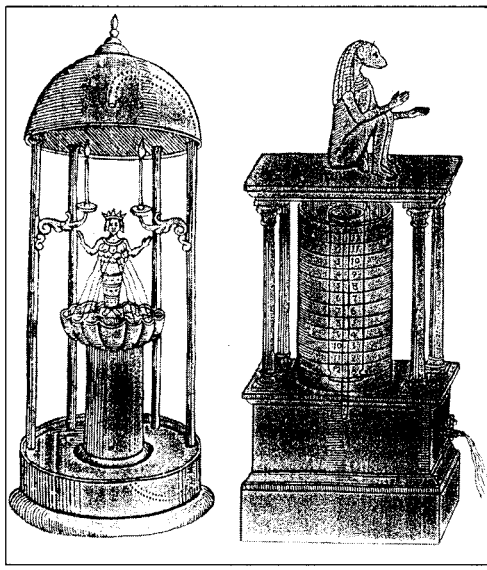
ŞEKİL 12. Heron'un *Pneumatika*'sından, akan su ile sırayla cıvıldaşıp öten kuşlar ve onların yanı sıra baykuşla bezeli fıskiye otomatı: Kuşların ötmesi, su ve hava basıncıyla gerçekleşiyor; ancak kuşlar, yakınlarında duran baykuş onlara döner dönmez susuyorlar.

ORTAÇAĞ ARAPLAR'INDA OTOMATLAR

Arapça'da "sınâat" sözcüğü, hem sanat hem de teknoloji anlamına gelir ve "yaratmak" kökünden "sun" sözcüğü ile ilişkilidir.

Araplar şaşılası duyarlıkla çalışan mekanik ve otomatik su saatleri geliştirmişlerdi. Onlar mekanik sorunların oyunsal sergilenmesiyle ilgilenmeyi çok seviyorlardı. Araplar'da otomat geleneğinin Heron'dan kaynaklandığı sanılmaktadır. Büyük bir olasılıkla Araplar Heron'un su saatleri konusundaki elyazmalarından haberdar idiler ve biz bugün ancak bunun birkaç parçasına sahibiz (ŞEKİL 13). Tarihçi Ömer ibn Muhammed el-Kindî (ünlü filozof el-Kindî değil) (897-961) bundan söz ederek Heron'un önceleri pnömatik yapay düzenekler konusunda yazdığını, daha sonraları ise saatler ve zaman ölçümü için başka aygıtlar yaptığını belirtmiştir. İslam'da ibadet zamanlarını gösterdiği için saatler dinsel bir öneme sahipti. Araplar saatleri, el-Cezerî'nin yapıtlarında da görülen ses veren bir otomat tiyatro ile bütünleştirmiş ve böylece simgesel olarak zamanın akışını göstermişlerdir.

Ses veren otomat Arap saatleri konusunda ilk bilgiler Batı kaynaklarından sağlanmaktadır. Harun el-Reşid'in (766-809; yön. 786-809) Kutsal Roma İmparatoru Charlemagne'a (Büyük Şarl, Şarlman) (742-814) 807 yılında gönderdiği, pirinç topların düştüğü atlıların yer

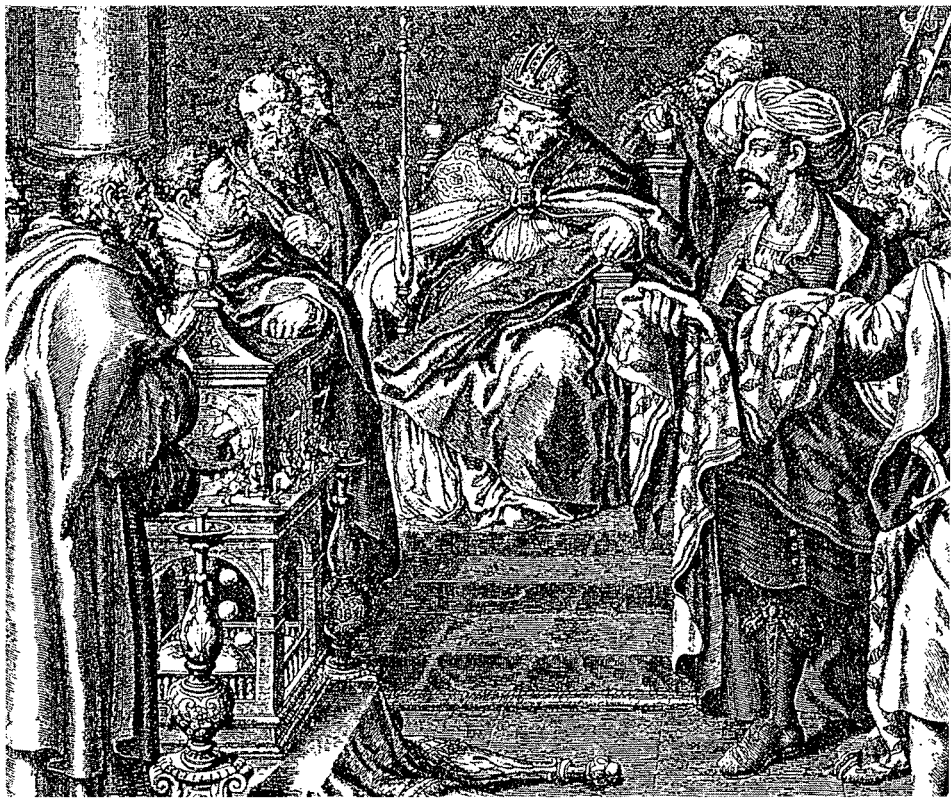


ŞEKİL 13. Heron'un su saatlerinden örnekler: Soldaki su saatinde, yanan kandiller aracılığıyla ısınan hava, alt kaptaki sütü yükselterek, Efes Artemis'ine benzeyen tanrıça figürünün çok sayıdaki memelerinden akıtmaktadır (A. Kircher'in *Oedipus Aegyptiacus* adlı eserinden).

aldığı otomat saat, 9. yüzyılda Einhard'ın (ya da Eginard) (770-840), *Vita Caroli Magni* (Charlemagne'ın Yaşamı) ya da *Annales Francorum: Chronicum Turonese* adlı yapıtında geçmektedir. Einhard, Harun el-Reşid ile Charlemagne arasındaki bu armağanlaşmanın "Doğu'nun ve Batı'nın tüm hazinelerini boşaltır" nicelikte olduğunu ve halifenin 807 yılında Aachen'a (Aix-la-Chapel) bir elçilik heyeti göndererek değerli armağanlar sunduğunu belirttikten sonra, Charlemagne'ın Bağdat halifesinden armağan olarak "mekanik sanatların mucizevi ürünü" (*arte mechanica mirifice compositum*) olan

bir su saati aldığını, bunda her saat başı bronz bir kürenin bakır bir tas içine düşmesiyle tınlama sesi oluştuğunu, yine her saat başı 12 atlının pencereden dışarı doğru çıktığı anlatılmaktadır (ŞEKİL 14). Harun el-Reşid'in Şarlman'a gönderdiği başka bir ilginç otomatın ise uçan bir at olduğu söylenmektedir.

Halife el-Me'mun (786-833), 827 yılı dolayında Bağdat'taki sarayında, üzerinde kuşların konmuş halde öttükleri, altın ve gümüşten yapılı bir ağaç şeklinde büyük bir otomat düzeneğe sahipti. Yaklaşık aynı dönemde Bizans'ın Konstantinopolis'indeki İmparator Theophilos Ikonomakhos'un (yön. 829-842) yönetimi, Bizans kültüründe Arap etkisinin en yoğun olarak yaşandığı bir dönemdir ve bu dönemde Bizanslı filozof Leo'nun, 835 yılı dolayında İmparator Theophilos için Konstantinopolis'te yapay ağaçlar ve öten kuşlarla birlikte iki otomat yaptığı söylenir. Arapça olarak açık bir şekilde bir güneş saatinden değil de mekanik saatten söz edilen en eski kaynak, Endülüs emîrlerinden II. Abdurrahman (yön. 822-852) ve I. Muhammed'in (yön. 852-886) hizmetinde çalışan şair ve mühendis Ebul-Kâsım Abbas ibn Firnas'ın (ölm. 887) bir şiiridir. Burada onun bir betimi yapılmamışsa da kesin olarak bir su saatidir ve bulutlu havalarda ya da gece kullanıldığı söylenmektedir. Yine söylenenlere göre İbn Firnas, 875 yılı dolayında bir gökküresi yapmıştır; bunda yıldızlar hareket etmekte, hatta bulutlar ve şimşekler görülmekte ve gök gürültüsü işitilmektedir. Bağdat Halifesi el-Muktedir'in (yön. 908-932), 915 yılında, üzerinde altın ve gümüşten kuşların kanat çırpıp şarkılar söylediği altın ağaç şeklinde bir otomatı vardı. Doğu Roma İmparatoru VII. Konstantinos Porphyrogenetos (905-959) ise 941 yılında, metal ve altından ağaç ve şarkı söyleyen kuşlarla birlikte bir taht şeklinde büyük bir otomata sahipti. Arap mühendislik sanatının ürünü olan bu otomat düzeneğinde, altından bir ağaç, onun üzerinde oynaşan ve ötüşen kuşlar, ayrıca canlı bir aslanın kükreme sesini aynı şekilde çıkarabilen altın aslanlar vardı ve taht çeşitli mekanizmalarla hareket ediyordu. İmparator, tahtına her oturuşunda, otomatik olarak çalışan bir düzenek yardımıyla aslanlar ayağa kalkıp kükrüyor ve yeniden yere uzanıyorlardı.



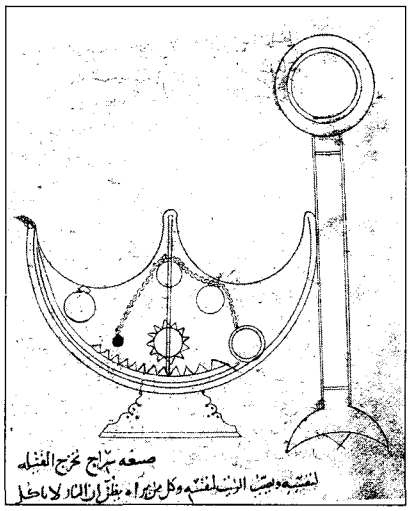
ŞEKİL 14. Harun el-Reşid tarafından Bağdat'tan gönderilen elçinin, Büyük Şarl'a bir su saatini sunması. Pieter Candid●'nun (1540-1628) bir gablen üzerinde yer alan deseninin G. Amling tarafından hazırlanan bakır kazıma resmi.

Abdurrahman el-Hâzinî'ye (12. yüzyıl) göre, ünlü fizik bilgini İbn el-Heysem (Alhazen) (965-1039) de bir su saatinden söz etmiştir. Tajo Nehri kenarında yaklaşık 1080 tarihinde inşa edildiği bilinen iki su saatinin özlü bir betimi, ünlü astronom el-Zerkâli (1028-1087) tarafından verilmiştir. Ayrıca Sicilya Kralı II. Roger'in (1101-1154) bir Arap zanaatkâra bir saat ısmarladığı, bunda her saat başı bir zil üzerine düşen bir kürenin ses çıkardığı belirtilmektedir. Benzer bir saat, 1235/36'da Bağdat'taki akademinin sütunlu salonunda kurulmuştu ve hayvan ve astroloji figürleriyle bezeli idi. Böylece evrendeki hareketler, simgesel olarak betimleniyordu. Yine böylesi çok etkileyici bir saat örneği, Tlemsen'de bulunuyordu. Cezayir'de bugünkü Oran Kenti yakınındaki Tlemsen Kenti 13. ve 14. yüzyılda çok ünlenmişti. Ayrıca İstanbul'daki Hippodrom'un kulesinde de ünlü bir su saatinin bulunduğu söylenmektedir.

Müslümanlar'ın betimlediği makineler su saatleri, su yükseltme düzenekleri, yararlı amaçlara hizmet eden makineler, ayrıca da otomatlar, hünerli kaplar, çeşmeler gibi eğlence amaçlı ve saray çevresine estetik zevk katmaya yönelik olarak tasarlanmış özel makinelerdi. Yararlı makineler, ancak geleneksel tasarımlara kökten yenilik getiren buluşlar ya da kam ve su çarkları gibi küçük makinelerde yer alan küçük boyutlu makine elemanları söz konusu olduğunda inceleme eserlerinde yer almışlardır.

Arapça kaleme alınmış teknik inceleme eserlerinin hepsi de Arapça kökenli değildi.

Örneğin Heron'un *Mekhanika* adlı eseri, kayıp Yunanca orijinalinin Arapça çevirisi üzerinden günümüze ulaşmıştır. Benû Musa ve el-Cezerî gibiler ise orijinali Arapça olan eserler kaleme almışlardır. Bu iki uç durum arasında, yazarı belli olmayan bir dizi eser de bulunmaktadır. Bunlar Helenistik, Bizansi, İslami ya da her üçünün bir karması olabilmektedir.



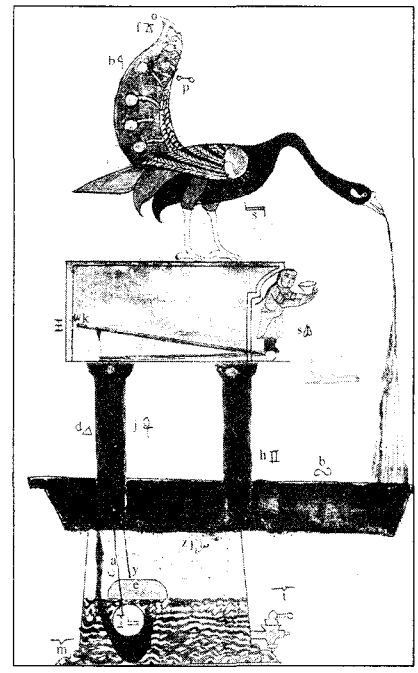
ŞEKİL 15. Fitilini ve yakıt yağı düzeyini kendi kendine ayarlayan kandilin diyagramsal çizimi (Benû Musa'dan Ahmed'in *Kitab el-Hiyel* adlı eserinden).

Benû Musa Kardeşler

Gençliğinde yol kesen bir soyguncu olan, daha sonra dürüst bir hayata geçerek kendini yetiştiren, Halife Me'mun'un yakın dostluğunu kazanan ve döneminin tanınmış astronom/astrolog ve matematikçileri arasında yer alan Musa ibn Şakir'in üç oğlu (Muhammed, Ahmed ve Hasan), 9. yüzyılda birçok otomat yaptılar. Babaları Musa İbn Şakir, astronom ve astrolog olup genellikle "el-Müneccim" diye nitelenir. Muhammed, Ahmed ve Hasan ise "Benû Musa" (Musa'nın Oğulları) diye anılır. Onlar özellikle fitili otomatik olarak çıkan ve yağı ile ateşini otomatik ayarlayan kandiller (yağ lambaları) (ŞEKİL 15), rüzgâra arkasını döndürerek sönmeyen kandiller, hidrolik düzenekler ve çeşitli otomatik çeşmeler geliştirdiler. Benû Musa'dan Ahmed'in geliştirdiği düzeneklerden biri, yalnız küçük hayvanların su içebilecekleri, ama büyüklerin içemeyecekleri bir yalaktı. Her keresinde belirli miktarda sıvı akıtan ve o kadarı aktıktan sonra ara veren el yıkama ibrikleri ya da şarap güğümleri; sıvıların özgül ağırlıklarının hesaplanması için kaplar; bir kabı, boşalır boşalmaz kendiliğinden dolduran sistemler; istenirse su, istenirse şarap, istenirse bunların karışımını akıtan şişeler; fitili yandıkça kendiliğinden uzayan, kendi kendine yağını tamamlayan ve rüzgârda sönmeyen kandiller; tarla sulamada, suyun belirli bir yüksekliğe eriştiğini düdük çalarak haber veren düzenekler; fışkıran suyun boyuna değişen şekiller oluşturduğu fıskiyeler ve su oyunları bunlar arasındaydı.

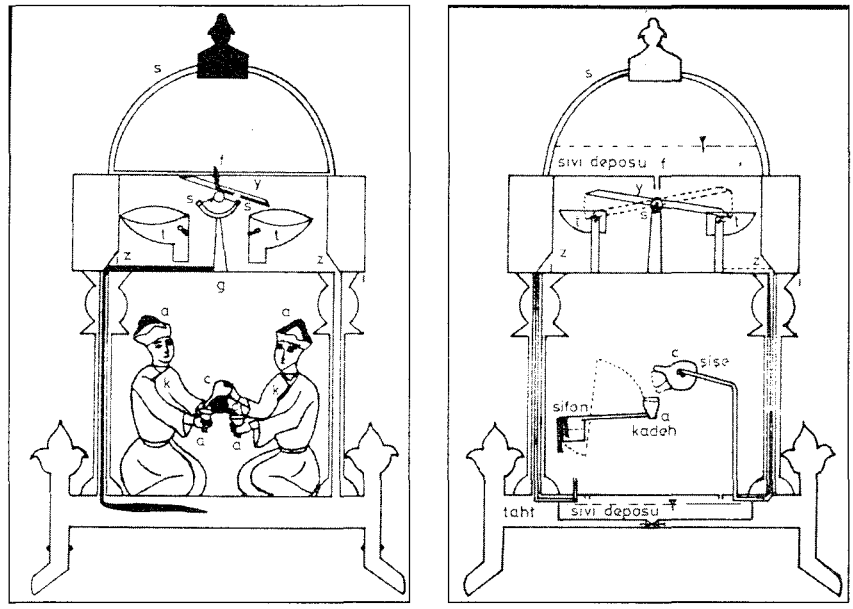
Bu kardeşlerden en yaşlısı ve bilim açısından en etkilisi olan Muhammed, özel olarak mantık, geometri ve astronomi konusunda uzmanlaşmıştır. Ahmed, bütün bilimlerle ilgilenmişse de mekanik biliminde, özellikle de otomatik çalışan düzenekler kurmada kendini kabul ettirmiştir. Hasan ise çok kuvvetli belleğe ve güçlü tümdengelim yeteneğine sahip parlak bir geometricidir.

Benû Musa Kardeşler'in oluşturduğu kitaplardan biri, düzlemsel ve küresel yüzeylerin ölçümü konusunda olup Cremonalı Gerard (1114-1187) tarafından *Liber tritum fratrum* adı altında Latince'ye çevrilmiştir. Ahmed tarafından yazılan *Kitab el-Hiyel*, Heron ve Philon'un pnömatik konusundaki yapıtlarına benzer şekilde kaleme alınmış olup çeşitli otomatlar ve zekice kurgulanmış aygıtlar anlatılmıştır. Bu kitabın en güzel elyazma nüshası, Topkapı Sarayı Kitaplığı'nda 3474 numarada kayıtlı olanıdır. Eserin İngilizce çevirisi, Donald R. Hill tarafından 1979 yılında Londra'da *The Book of Ingenious Devices* (*Kitâb al-Hıyâl*) *by the Banû (sons of) Mûsâ bin Shâkir* başlığı altında yayımlanmıştır. Ayrıca bu eser,



ŞEKİL 17. El-Cezeri'nin, abdest almak için kullanılan tavuskuşu biçimli çeşme otomatı: Bir konuk, ellerini yıkamak üzere tavuskuşunun önüne geldiğinde, mekanik bir cariye, kutudan dışarı çıkarak ona bir miktar sabun sunmakta; su belirli bir miktarda aktıktan sonra kesilmekte ve başka bir mekanik cariye, elinde havlu ile ortaya çıkmaktadır (El-Cezeri'nin eserinin bir 14. yüzyıl nüshasından).

Atilla Bir tarafından modern sistem ve kontrol mühendisliği bakış açısından *Kitâb al-Hiyal of Banû Mûsâ bin Shâkir* başlığı altında yayımlanmıştır (IRCICA yayını; İstanbul, 1990). Buradaki düzenekler, olasılıkla Benû Musa'nın rehberliğinde uzman sanatkârlara metal işçiliğiyle yaptırılmıştır. Düzenek tasarımında Benû Musa'nın yaklaşımı ampirik olmuş



ŞEKİL 16. El-Cezeri'nin "Birbirine Şerbet İkram Eden İki Şeyh" adlı otomatının diyagramsal çizimleri.

ve onlar, olayın doğru fiziksel ve matematik kullanımını açıklamaksızın hidrostatik, aerostatik ve matematiğin sofistike (yanıltmacalı deneysel) kullanımını göstermişlerdir. Benü Musa, konik valfleri çok geniş uygulama çeşitliliği ile birlikte ilk kullananlardır. Benzer bir sistemi kullanan el-Cezerî, bunu Arkhimedes'e borçlu olduğunu bildirmektedir. *Mefâtih el-Ulûm* (Bilimlerin Anahtarı) başlıklı bilim ansiklopedisinde 10. yüzyıl bilgini Ebu Abdullah el-Harezmî, bu makine öğesini anlatmaktadır. Batı'da ise konik valfler ilk kez Leonardo da Vinci'nin (1452-1519) tasarımlarında yer almıştır.

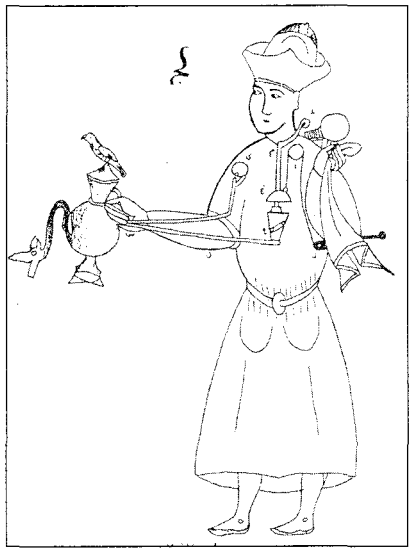
Rıdvan İbn el-Sâ'atî

Şam'daki Emeviye Camisi'nin doğu kapısı olan Bâb-ı Ceyrun'daki su saati, el-Cezerî'nin sanılmaktaysa da aslında saat yapımcısı Ali ibn Rüstem el-Horasânî tarafından Melik Nureddin Zengî'nin (1146-1173) yönetimi sırasında inşa edilmiştir. Bu saat, 1166/67'de yangından hasar görmüş ve yeniden onun tarafından daha iyileştirilerek inşa edilmiştir. Onun kurgulaması çok karmaşıktı ve ölümünden sonra saati düzene sokup sürekli işler durumda tutmayı deneyimli hiçbir saatçi beceremedi. Bu işi, Rüstem'in oğlu Rıdvan (tam adı, Fahreddin Rıdvan ibn el-Sa'atî) (ölm.1230) becermiş ve kimi iyileştirmeler daha yapmıştır. Rıdvan, *Risale fî Â'mâl el-Sa'at ve'l-İstimalihâ* (Saatlerin Üretimi ve Kullanımı Üzerine İnceleme) (1203) adlı yapıtında bu anıtsal su saatini anlatmaktadır. Rıdvan aslında bir hekimdi; felsefe ve mantıkla ilgilenmiş ve babasından öğrendiği bilgileri bu kitapta toplamıştı. El-Cezerî'nin teknik sorunları açık seçik anlaşılır kılan açıklayıcı tutumuna ters olarak Rıdvan'ın açıklamaları, bıktırıcı ayrıntılarla ve teknik duyarlığa ilişkin püf noktalarını belirtmeksizin yer almaktadır. Rıdvan'ın, mühendisliğe pek yatkın olmaması yüzünden kimi anlam kapalılığına ve kesinsizliğe karşın bu kitap, yapım ve kurgulama yöntemleri konusunda bize iyi bilgiler vermektedir.

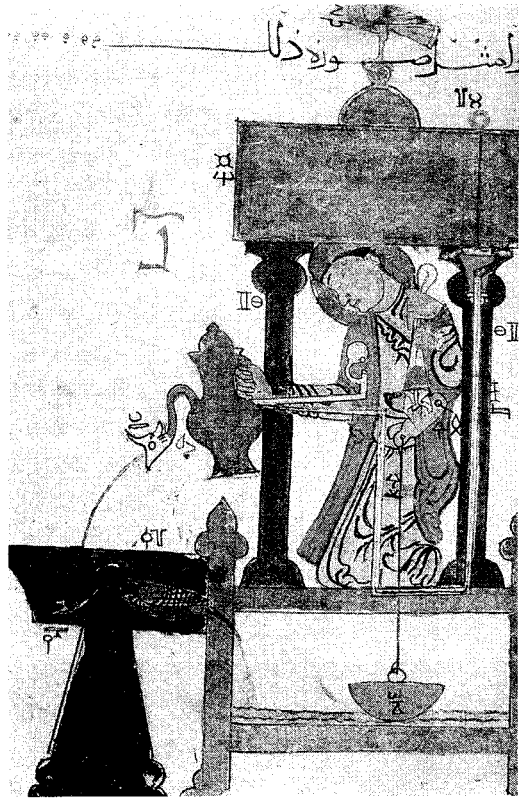
Dillere destan olan bu dev su saatinde gündüz ve gece her saat başı iki parlak bronz top, yine bronzdan yapılmış iki şahinin ağzından bir bronz kabın içine düşüyor, bu kabın dibindeki bir delik ise bronz topun yeniden eski yerine dönmesini sağlıyordu. Şahinlerin yukarısında her biri günün bir saati olmak üzere bir dizi kapı ve daha yukarıda da bir sıra yanmamış durumda kandil bulunuyordu. Her saat başında bronz toplar düştükçe bir çan çalıyor ve biten saatin kapısı kapanıyordu. Güneş battığında ise tüm kapılar otomatik olarak açılıyordu. Toplar gece saatlerini belirlemek için düşmeye başladığında o saatin kandili kızılımsı bir aydınlık vermek üzere yakılıyor, şafak saatlerine doğru tüm kandiller yanmış oluyordu. Güneş doğunca kandiller söndürülüyor ve olağan döngü, yeniden başlıyordu. Makineyi çalışır durumda tutmak için, on bir kişi tam süreli olarak görev yapıyordu.

El-Cezeri

Su kuvvetiyle ve bir şamandıraya bağlı olarak, üzerinde hareket edebilen figürler taşıyan saat düzenekleri 13. yüzyıl başlarında iki Arap bilgini olan Rıdvan ve el-Cezerî tarafından ayrıntılarıyla betimlenmiştir. Her ikisi de su saatlerinin yapımında otomatik yürüyen filler, yüzen gemiler gibi yine suyla çalışan düzenekleri, bezeyici öğeler olarak kullanmışlardır. Otomatik abdest alma makinesi,



ŞEKİL 19. El-Cezerî'nin, aptes suyu döken çocuk şeklindeki otomatı.



ŞEKİL 18. El-Cezerî'den otomatik aptes alma makinesi.

otomatik içki sunma düzenekleri, özel saatler ve robot düzeneklerinin bulucusu olan el-Cezerî, bütün kontrol sistemlerinde su kuvvetinden yararlanmıştır.

El-Cezerî (1136-1206), 12. yüzyılda Diyarbakır yöresinde yaşamış, Artuklu hükümdarlarının sarayında başmühendis ("reis el-âmal") olarak çalışmış, saraya 32 yıl (1174-1206 arası) hizmet etmiş bir bilim adamıdır. Artuklular Diyarbakır'da 1183-1232 tarihleri arasında hükümran olmuşlardır.

Su saatleri, otomatlar, su kaldırma düzenekleri, fıskiyeler, şifreli anahtarlar ve daha pek çok pratik ya da estetik mekanizmanın tasarım ve gerçekleştirimini anlatan *Kitab el-Câmi' Beyn el-İlm ve'l-Amel el-Nâfi' fî Sınaat el-Hiyel* (Olağanüstü Makine Yapımı Üzerine Bilim ve Teknik Arasında Yararlı Bir Kitap) adlı ünlü eserin yazarının tam namı "Bedî'üz-Zamân Ebu'l-İzz İsmail ibn el-Rezzâz el-Cezerî"dir. Burada, "bedî'üz-zamân", çağının harikası; "ibn el-rezzâz", bir pirinç tüccarının oğlu; "el-Cezerî" ise El-Cezireli ya da Cizreli anlamına gelir ve Fırat ile Dicle arasındaki Yukarı Mezopotamya bölge-



ŞEKİL 20. El-Cezerî'den, kan alma (hacamat) sırasında akan kan miktarını ölçen otomat: Kan alma sırasında alınan kan miktarını ölçmede kullanılabilecek bu tıbbi düzenekte akan kan bir leğende birikirken, artan kan ağırlığı bir makarayı çalıştırır ve bu hareket, yukarıdaki iki kâtibin dönme hareketine yol açar. Kâtiplerden biri derecelendirilmiş bir daire üzerinde işaretlenmiş bir noktayı gösterirken, diğeri aynı tarzda, bir yazı levhası üzerine not alır (El-Cezerî'nini eserinin 1315 tarihli Suriye kopyasından, Freer Gallery, Washington)

sine, Arapça'da "ada" anlamına "El-Cezîre" denir. Bu kitabın kimi nüshalarının adı değişiktir ve diğer nüshalarda yaygın olarak *Kitab fî Ma'rifet el-Hiyel el-Hendesiyye* (Usta İşi Mekanik Aletler Bilgisi Üzerine Kitap) diye geçmektedir. Eser, daha çok, kısa kullanımıyla *Kitab el-Hiyel* adı altında bilinmektedir.

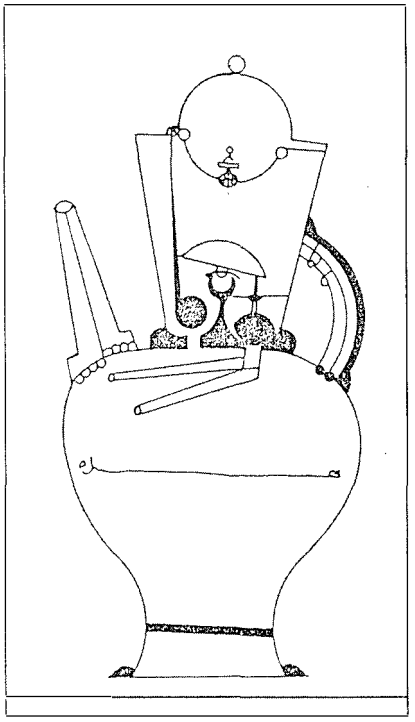
El-Cezerî, Artuklu Sarayı'na 1174'te girmiş, Nureddin Muhammed (yön. 1167-1185) ve oğulları Kutbeddin Sökmen (yön. 1185-1200) ile Nâsireddin Ebu'l-Feth Mahmud Karaaslan (yön. 1200-1222) dönemlerinde saray mühendisi olarak çalışmıştır. Bu bilimsel kitap, 1205 yılında Âmid'de (Diyarbakır) yazılmıştır. Yaptığı makinelerin resim ve planlarını da kendisi çizdiği için, el-Cezerî'nin iyi bir ressam ve mühendis olduğu anlaşılmaktadır.

El-Cezerî, birinci bölümde "finkân", binkam" vb. terimlerle adlandırılan su saatlerinden; ikincisinde şarap meclislerinde kullanılan otomatik kaplardan, insan ve hayvan biçimindeki makinelerden; üçüncüsünde ibrikdarlık rolünü oynayan hayvan ve insan figürlü otomatlardan; dördüncüsünde kesilip akan çeşitli fıskiyelerden, kendi kendine saz ve düdük çalan makinelerden; beşincisinde kuyu ve ırmaklardan su çıkaran tulumbalardan; altıncısında ise saray hizmeti gören çeşitli makinelerden, şifreli kilitlerden vb. söz etmektedir. Eserde toplam 55 ilginç buluş yer almaktadır (ŞEKİLLER 16-24).

El-Cezerî'nin kısaca *Kitab el-Hiyel* adıyla bilinen yapıtı su saatleri, kandilli saatler, otomatlar, fıskiyeler ve çeşitli karmaşık düzeneklerin anlatımını içermektedir. Bu kitap, en küçük parçasından bütününe dek makinelerin kurgulanması için teknik ölçü ve bilgileri içermektedir. Kitabın en önemli yanı da, daha sonra konuyla ilgilenenlerin kurgulayabileceği şekilde başarıyla açıklanmış olmasıdır. İslamda insan ya da hayvan figürlerinin tasviri yasak sayılmışsa da, böyle figürler, özellikle İslam dünyası otomatlarında çok benimsenerek kullanılmıştır.

El-Cezerî, otomatik makinelerinde yer alan robot adamları ve kuşları, Türk estetik anlayışına göre renklendirerek süslemiştir. Kitaptaki resimlerde yer alan insan figürleri, yuvarlak yüzleri, uzun saçları ve kaftanlarıyla Uygur ve Selçuklu tiplerini yansıtmaktadır. El-Cezerî, yapıtında, çeşitli harika düzenek teknikleri konusunda, öncellerinden de söz etmektedir. Buna göre anıtsal su saatinin su makinesi için Arkhimedes'i, kandilli saat tasarımı için Yunus el-Usturlâbî'yi, fıskiyeli düzenekler için Benü Musa'yı, müzik otomatları için "Bedîü'z-Zaman el-Usturlâbî" lakabı ile de tanınan Ebü'l-Kasım Hibâtullah ibn el-Hüseyin el-Usturlâbî'yi (ölm. 1140) örnek almıştır. Hibâtullah, öte yandan ünlü bir usturlab yapımcısı olarak da tanınmaktadır.

El-Cezerî, su saatlerinden birinin



ŞEKİL 21. El-Cezerî'den, sıcak su, soğuk su ve ılık su dökebilen ibrik.

yapımında, MÖ 3. yüzyılın ilk yarısında İskenderiye'de yaşamış Yunanlı mühendis Ktesibios'un özgün olarak tasarımladığı bir regülatör kullanmıştır. El-Cezerî'nin öncü olarak İskenderiye okulunu izlediği hissedilmekte ise de kuşkusuz, pek çok yaratısı, yalnızca kendi özel becerisinden kaynaklanmaktadır. Özellikle onun su saatleri, otomatik gösteri oyunlarının benzersiz ustalıklı yapıtlarıdır. El-Cezerî'nin kurgulamalarında müzik aletleri, hayvanlar, astrolojik simgeler de yer almaktadır. Ayrıca zamanın yürüyüşünü izlemek üzere yazıcı/kaydedici düzenekler de kurmuştur. Hükümdar Nâsireddin Ebu'l-Feth Mahmud, el-Cezerî'yi, ünlü eserini yazması için maddi ve manevi olarak desteklemiştir.

El-Cezerî hidromekanik sistemle çalışan otomatik makinelerinde, istenilen mekanik hareketleri sıvının basıncından, kaldırma kuvvetinden, akış hızından ve ağırlık merkezinin kayması özelliğinden yararlanarak gerçekleştirmiştir. Onun yaşadığı dönemlerde elektrik gücü, manyetik güç ve elektromanyetik güçler bilinmediğinden, sistemlerini su gücü ve basınç etkisinden yararlanarak oluşturmuştur. Enerji olarak yalnızca su gücünden yararlanmasına karşılık bu

enerjiyi mekanik bir sistemle birleştirerek hidromekanik sistemle çalışan otomat düzenekleri yapmıştır. El-Cezerî'nin heykelciklerle bezeli otomat su saati, yalnızca sanatsal dans hareketleri yapmakla kalmayıp aynı zamanda yapay yolla müzik sesi de vermektedir.

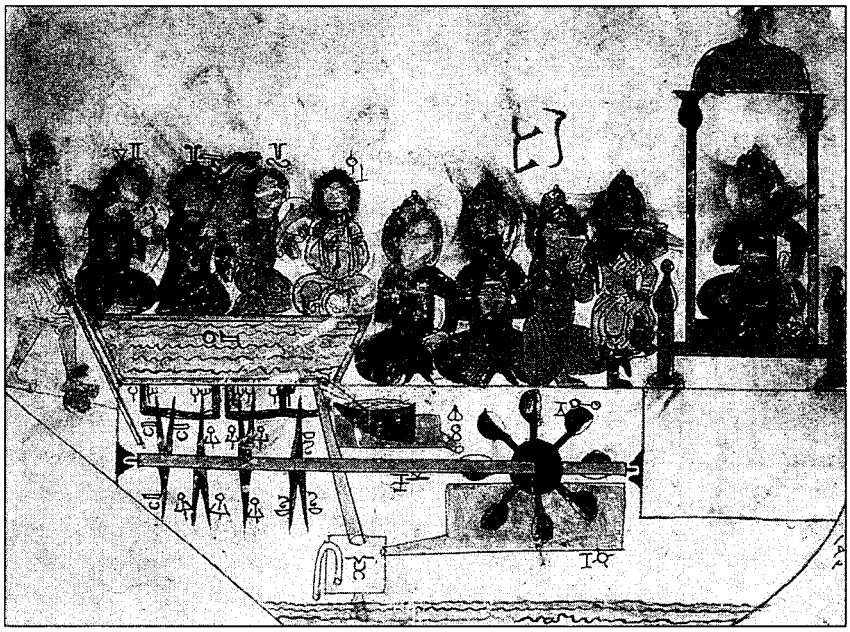
Kitabın başka bir yerinde El-Cezerî, hükümdar Mahmud'un hizmetkâr ve cariyelerin abdest suyu dökmelerinden hoşlanmaması nedeniyle, onun için otomatik abdest alma makinesi geliştirdiğini söylemektedir. Tavus kuşu biçimindeki otomatın düğmesine basıldığında, ağzından abdest suyu dökülüyordu.

El-Cezerî'yi Batı dünyasına tanıtan, Eilhard Wiedemann ve öğrencisi mühendis Fritz Hauser olmuştur. Wiedemann, el-Cezerî'nin kitabının otomatlara ilişkin kısmını Oxford yazmasından kısımlar halinde Arapça'dan Almanca'ya çevirip teknik yönden yorumlayarak 1908 yılından itibaren makaleler halinde yayımlamıştır. Bir fizikokimya profesörü olan Wiedemann boş zamanlarında Arapça bilim eserleri üzerinde incelemeler yapmakta ve çevresine bu konuya ilgi duyan öğrencileri toplamaktaydı. Öğretim üyesi bulunduğu Federal Almanya'nın Erlangen Üniversitesi'nde, el-Cezerî'nin kimi düzeneklerinin çalışır modellerini yaptırdığı bilinmektedir. El-Cezerî'nin eseri, orada betimlenen otomatları, başkaları tarafından yeniden kurulabilecek şekilde üretim ve montaj bilgilerini eşliğinde vermiş olması bakımından da önemlidir. Bu aletlerden kimilerinin, çağdaş teknisyenler tarafından bu eserdeki yönerge ve resimlere dayanarak başarı ile çalışan modelleri yapılmıştır.

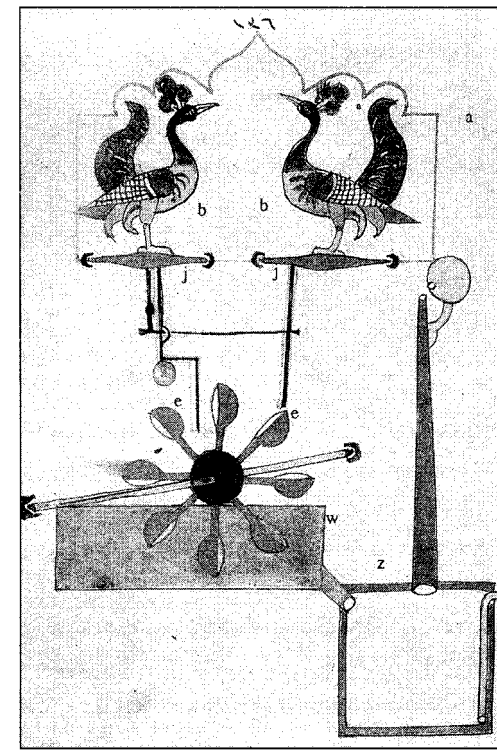
"Bin bir otomat"

Araplar kendi fantezilerini, hayran olunacak şeylerle desteklemeyi seviyorlar ve günlük yaşamlarını şiir dünyasında işliyorlardı. Yalnızca uzman yazarların elinden çıkmış teknik yönelimli kitapçıklarda değil aynı zamanda klasik edebi eserlerde de ses veren otomatların önemine ilişkin yansımalara rastlanmaktadır.

Binbir Gece Masalları adı altındaki toplu masallar 13. yüzyıldan kaynaklanmaktadır. Bu masallarda İslam dünyasının akıllara durgunluk veren zenginliği işlenmiş ve günlük olaylar rüya ile gerçeklik sınırları arasında şiirsel anlatımla konu edilmiştir. Bu masallarda otomatlar, insanlar üzerinde uyandırdığı hayranlık ve şaşkınlık dolu izlenimlerin ışığında efsanevî-masalımsı anlatımla bezenerek sergilenmiştir.



ŞEKİL 22. El-Cezerî'nin otomatlarından "saki kayığı": Bu otomat, daha önce 7. yüzyılda Çince *Shai Shih* (Hidrolik Kolaylıklar) adlı eserde betimlenmiştir. Yaklaşık 3 m uzunluğundaki ahşap kayıkta çeşitli figürler bulunmakta ve bunlar su çarkına bağlı mekanizmalarla hareket etmektedir (El-Cezerî'nin eserinin, 13. yüzyıl Irak kopyasından)

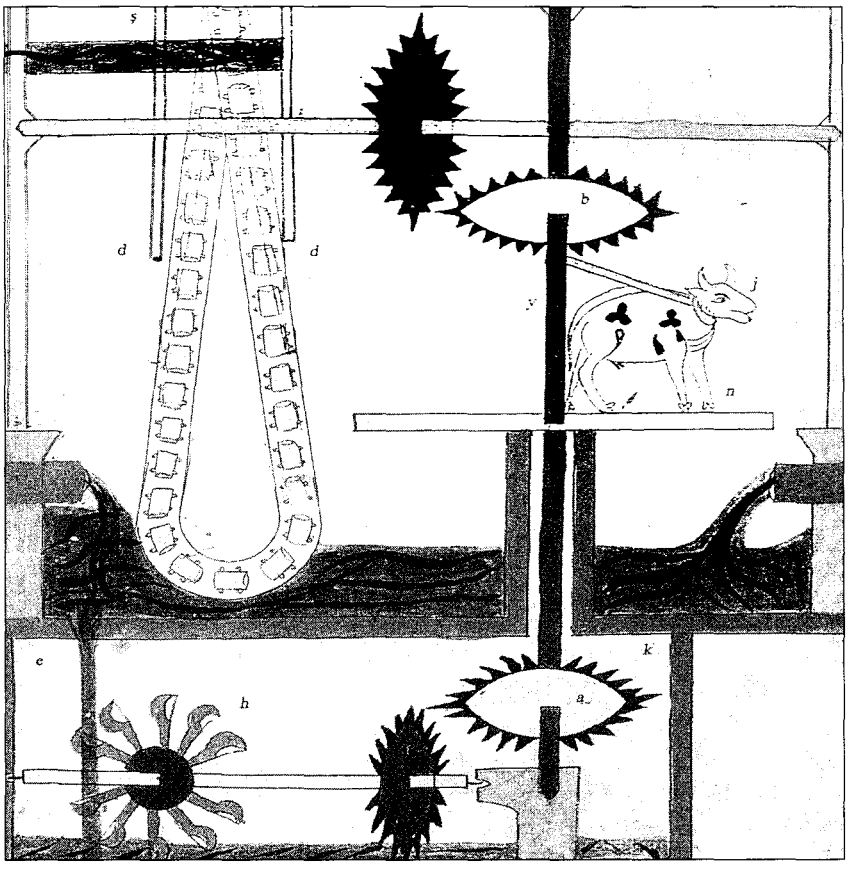


ŞEKİL 23. El-Cezerî'nin ünlü eserinden (1206), Arap horolojik (zaman ölçme bilimine ilişkin) makineciliğinde su çarklarının kullanılmasına ilişkin bir düzenek: Mihraptaki iki yavru tavus kuşunun ve bu tavusların kavga ediyormuş gibi görülmeleri ve ötmelerine yönelik mekanizma.

Masallardan birinde abanoz ağacından at biçiminde bir otomat yer almaktadır. Geoffrey Chaucér'nin (~1340-1400) *Canterbury Hikâyeleri* adlı eserinde de *Binbir Gece Masalları*'ndakileri andırır otomat betimlemeleri vardır (örneğin tahta at betimlemesi).

Binbir Gece Masalları'ndaki Cihanşah masalında şu dekor işlenmektedir: İçinde büyük bir havuzun yer aldığı görkemli bir bahçe; bunun yanında altın-gümüş ve kristalden inşa edilmiş küçük bir köşk; köşkün camları yakuttan; tabanı yeşil krizolit, yakut, zümrüt ve başka değerli taşlarla mermervarî döşenmiş; köşkün tam ortasında fıskiye bulunuyor; fıskiyeden, çevresinde altın ve gümüşten sanatsal işlemeli çeşitli kuş ve hayvan figürlerinin yer aldığı altın bir kap içinde su akmaktadır. Hafif bir rüzgâr estiğinde bu figürler, karakteristik seslerini çıkararak titreşmektedir.

357. Gece'de Şehrazad, uçan atlar masalını anlatmaktadır. Burada üç bilgin, hükümdara bir armağan getirirler. Bunda, her saat başı kanatlarını çırparak bağıran (yani sanatsal ha-



ŞEKİL 24. El-Cezeri'nin otomatlarından: Hayvan gücü ile çalışan, kova zinciri ile donatılmış bir su yükseltme makinesi. Bu tür düzeneğin, MÖ 600'lerde Babil'deki Krallık Sarayı'ndan kaynaklandığı ve en geç MÖ 1. yüzyılda kullanımda olduğu sanılmaktadır (belki de Babil'deki ünlü "Semiramis'in asma bahçeleri" bunlarla sulanmaktaydı!).

reket ve ses mekanizmasına sahip), altından yapılmış bir tavus kuşu bulunmaktadır. Bu, olasılıkla tipik bir Arap armağanıdır. Armağanlardan bir başkası, boynuzdan yapılmış otomat bir borudur. Kentin giriş kapısı üzerine asılmış bulunan ve düşman yaklaştığında kendiliğinden öten bu boru, Arap geleneğinden kaynaklanan ve Yunanlılar'da bir savaş aracı olarak kullanılmış olan bir düzenekle bağıntılanmaktadır. Onun sesi 60 mil uzaktan duyulabilmekte, aşağı yukarı fildişinden yapılmış boynuz biçiminde görkemli bir savaşçı borusu (olifan) yapısındadır. Günümüzde bile böylesi bir olifan, Araplar'ın eski egemenliğinin anısına, Sevilla Katedrali'nde asılı durumda yer almaktadır.

49. Gece masalında ise otomat konusu daha masalsı ve şiirsel anlatıma bürünmüştür. Bunda Prens Sarkan, büyük bir salonda bulunan Kraliçe Abrizah'ın yanına götürülür. Salon ipeklilerle süslenmiş, duvarlara Horasan halıları asılmış ve içi insan şeklinde heykelciklerle doludur. Rüzgâr estiğinde heykelciklerin içinde gizlenmiş durumda bulunan çalgılar titreşime girmekte ve izleyiciler bunların konuştuklarını sanmaktadırlar. Burada ise rüzgâr arpinde ("eol arpi") olduğu gibi, görünmeyen doğal rüzgârla çalışan bir aerofon ya da körükle yapay hava gönderiminin ses çıkarması söz konusu olabilir. Aeolus, rüzgâr tanrısı, eol arpi ise rüzgârın tellerine çarpmasıyla ses veren bir arp olup, eski Mısır ve Yunanistan'da yaygın olan üç köşeli bir müzik aleti idi. Buradaki ses çıkarma imgesi, antik kültürün tüm halklarının ortak mirasıdır. Tınlayan, konuşan heykel(cik)ler Ortaçağ Batı dünyasında da yansımalar bulmuştur.

Kahire yakınlarında "Katay Bahçeleri" diye anılan yerde hayvanat bahçeleri ve içleri civa dolu havuzlar, en ilgi çeken unsurlardı. Ayrıca gövdelerine yaldızlı bakır geçirilmiş palmiyeler de ilginç bir Mezopotamya geleneği olarak yer alıyordu.

El-Me'mun Bağdat'ta Cafer Sarayı'nı genişleterek burada çevgân oyununda (at üstünde oynanan bir tür cirit ya da polo oyunu) kullanılacak bir hipodrom yaptırdı. Ayrıca ünlü "Ağaç Sarayı"nı inşa ettirdi. Zamanın Bizans İmparatoru Konstantinos Porphyrogenetos'un elçilerini burada kabul etti. Elçiler Ağaç Sarayı'na girdiklerinde şaşkınlıkları daha da arttı. Bu, üzerinde otomatik hareketlerle cıvıldaşan, gümüşten yapılmış kuşların tünediği, yaklaşık 1500 kg ağırlığında, gümüşten bir ağaçtı. Elçiler daha sonra köşke götürüldüler. Burası, ortasında parlak gümüşten daha parlak bir kanalla çevrili "kalay kurşunu" (civa olmalı) bir gölün bulunduğu iki meyve bahçesi arasında yer alan bir saraydı. "Ağaç", bütünüyle hint meşesi ile kaplanmış, tabanından iliğine dek işlenmiş ve kırmızı yaldızlı bakırla çemberlenmişti. Berrak su dolu yuvarlak bir havuzun ortasında bulunan yapma ağacın on sekiz dalı ve üstlerinde küçüklü büyüklü, yaldızlı ve gümüşlü her türden kuşun tünemiş olduğu sayısız dalcıkları vardı. Dalların çok büyük bir bölümü gümüş, kimileri altın yaldızlıydı; kimi yerlerde aşağı doğru sarkıyorlardı ve üzerlerinde rüzgârın ağaçların yapraklarını sallaması gibi sallanan değişik renkli yapraklar vardı.

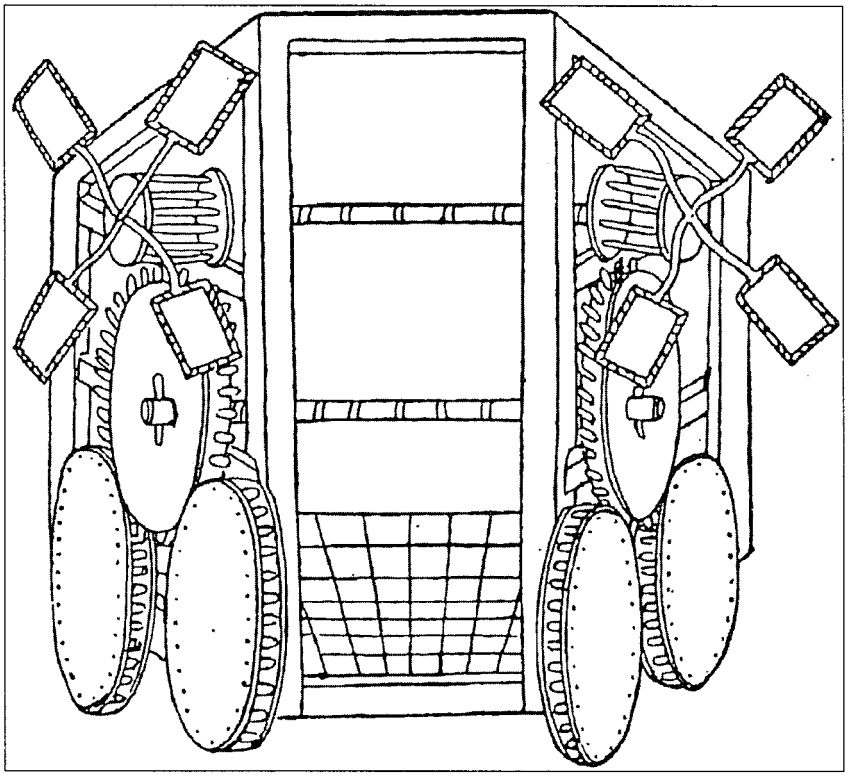
ORTAÇAĞ VE YENİÇAĞ AVRUPA'SINDA OTOMATLAR

Herbert Heckmann'ın (1930-1999) açıklamasına göre Ortaçağ'da insanlar, bilgin ve filozofları sihirbaz gözüyle görmüş ve hayret edilesi pek çok otomatın yapımını onlara yakıştırmışlardır. Böyle kişilerden biri, filozof Anicius Manlius Severinus Boethius (~480-524) idi. Çarklı saatin icadı, Roma'nın yüksek aristokrasisine mensup olan Boethius'a yakıştırılmaktaydı. Benzer şekilde, pek çok bilime vâkıf olan Aurillaclı (ya da Auvergneli) Gerbert'in (sonradan Papa II. Sylvestre) (938-1003), konuşan ve gelecek konusunda kehanette bulunan bir bronz kafa inşa ettiği söylenir. Böyle diğer ünlü bilginler arasında Albertus Magnus (1193-1280), Roger Bacon (1214-1294) ve Regiomontanus (Königsbergli Jo-

hannes Müller) (1436-1476) da vardır. Albertus Magnus'un, bir keresinde Hollanda dükünü, çok sert ve donlu bir kış gününde bahçede ağırladığı, buna karşın havanın yaz gibi yumuşak olduğu, yiyecek ve içeceklerin metalden yapılmış hizmetçi robotlar tarafından konuklara sunulduğu söylenir. Ortaçağ'da "Doctor universalis" diye de adlandırılan Albertus Magnus'un, 13. yüzyıl başlarında otuz yıl süren çalışma sonucu ahşap, deri ve pirinç malzemeden, sorulan çeşitli soruları yanıtlayan ve "problem çözebilen" bir android (insan benzeri otomat) de inşa ettiği, bu otomat hizmetçinin, ziyaretçilere kapıyı açtığı, onları ve yapımcısını selâmladığı da söylenmektedir. Bu androidin, onun içinde şeytanî güçlerin hüküm sürdüğüne inandığı için bu yaratıcısı tarafından yakıldığı söylenmektedir. Bu söylentilerin başka bir versiyonuna göre ise android, Albertus'un öğrencisi Aquinolu Aziz Thomas (ya da Tommaso) (1225-1274) tarafından parçalanmıştır. Roger Bacon'ın, bronz bir "konuşan kafa" yaptığı ve bunun görevinin, Bacon'ın isteği üzerine, yabancıların İngiltere sınırlarından sızmalarını önlemek üzere bronzdan bir duvar inşa etmek olduğu söylenmektedir.

10.-12. yüzyıllar, Bizans sanatının ikinci altın çağı olarak nitelenmektedir. Bu dönem 1453 yılına dek sürer ve Bizans'ın Akdeniz'deki ticaret egemenliğinin, sanat uğraşlarına yeni bir atılım sağladığı dönemdir. Bu dönem bahçelerinde çevresi heykellerle çevrili havuzlar, tepelerine renkli taştan ve mermerden sütunlar dikili kuyular, su gücünün kullanıldığı düzenlemelerle hareketlendirilen dekoratif heykeller vardı. Bir yanda bir havuzun üstünde kanat çırpan bir kartal görülürken, diğer yanda bakıcısı tarafından sağılan bir keçi yer alıyordu. Son olarak da renkli mermerler ve mozaiklerle bezenmiş salonlara, "kukla tiyatroları" yerleştirilmişti.

Altın ve gümüş kaplı havuz ve su kanalları, değerli taşlarla süslü madeni ağaçlar, değerli madenlerden yapılmış hareketli hayvanlar vb. fantezi öğeler, Bizans'ın saray bahçelerini lüks ve gösterişin sergilendiği mekânlar haline getirmiştir.



ŞEKİL 25. Roberto Valturio'nun rüzgâr çarklı arabası (R. Valturio, *De re militaria*, 1472)

İlkçağ otomat geleneğinin Ortaçağ ve Yeniçağ'da izleri

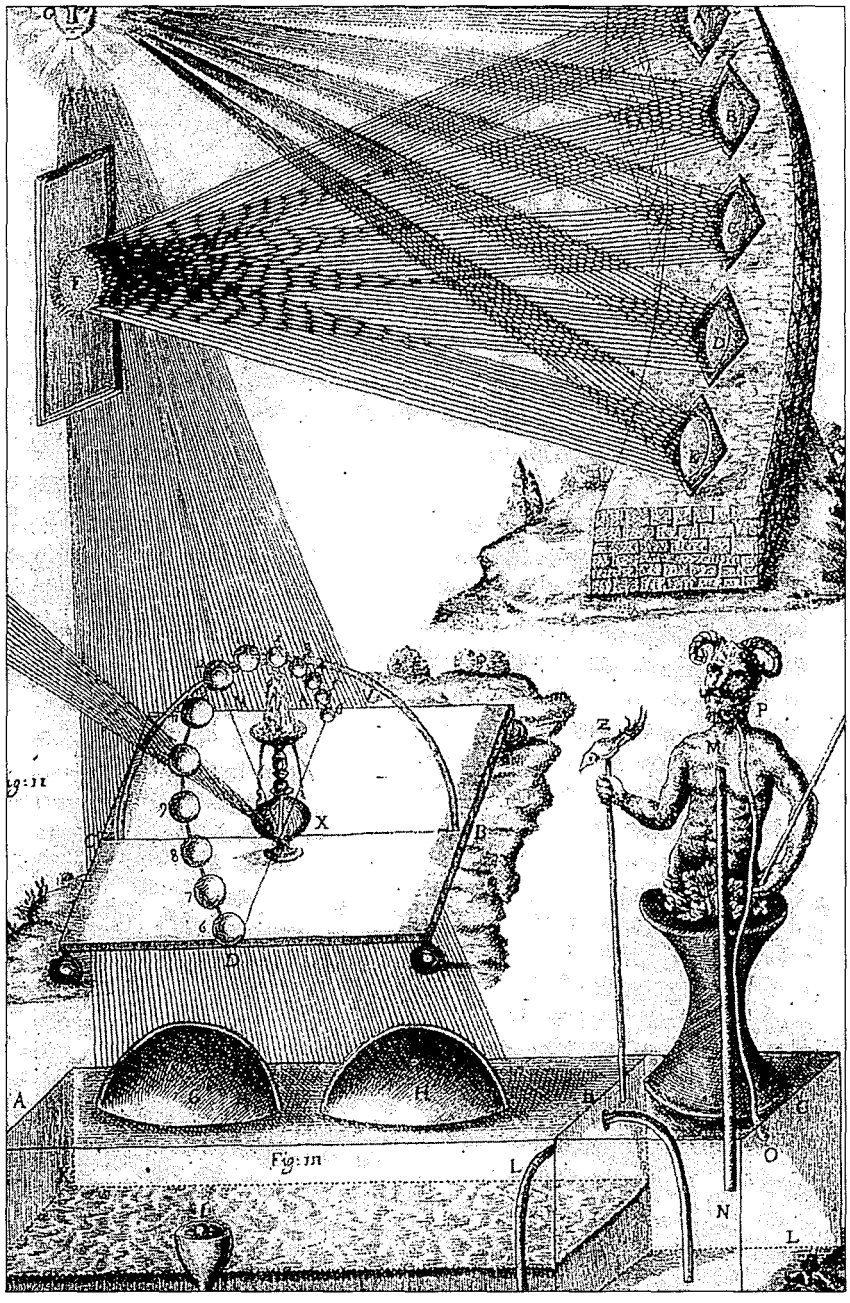
Heron'un düzeneklerinden, öten kuşlarla bezeli fıskiye otomatları sonraları çokça taklit edilmiştir. Örneğin İstanbul'a elçi olarak gönderilen Liutprando, Bizans İmparatoru Nikephoros Phokas'ın (913-969) tahtının önünde gördüğü, altın kaplamalı bronzdan yapılmış, üzerinde yine altın kaplamalı kuşların ve çevresinde aslanların yer aldığı otomat fıskiyeden söz etmektedir.

Ortaçağ'ın en ünlü mimarı ve makine tasarımcısı Honnecourtlu Villard (Villard de Honnecourt) (13. yüzyıl), mekanik oyuncak tasarımına bayılırdı. Kilisede, konuşmaya başlayınca vaize doğru dönecek bir kartal heykelini; soğuk havalarda âyin sırasında başrahibin ellerini ısıtacak mekanik elmayı; bardağa su doldurulurken bardağın ortasındaki bir küçük sütunun üzerinde duran oyuncak kuşun suya başını sokup çıkaracağı mekanizmaları tasarlamıştı.

Avrupa'da bilinen ilk "otomatik saat çalgısı", Rouen'deki Sainte-Catherine Manastırı'nda kurulan, 1321 arihli düzenektir. 1340'a doğru Cluny Manastırı'nda yapılan ünlü astronomi saatinde ise "her saat başında bir horoz, kanat çırparak iki kez ötüyor; aynı sırada bir melek bir kapıyı açıp Kutsal Bâkire'yi selâmlıyor; Kutsal Ruh güvercin biçiminde aşağı iniyor, Baba onları kutsuyor, tüm heykelcikler uyumlu çan sesleri eşliğinde gözlerini ve dillerini oynatan hayvanların garip hareketleriyle saatin içine geri dönüyorlar".

Rönesans döneminde savaş makineleri konusunda, otomatik hareketler üretebilen kimi fantastik düzenekler de kurgulanmıştır. Roberto Valturio (1405-1475), 1460 yılında Guido da Vigevano'nun (doğ. 1280) önerisine dayalı rüzgâr çarklı bir araba çeşitlemesi önermiştir (ŞEKİL 25).

Otomat yapım işiyle genellikle saat yapımcıları uğraşıyorduysa da kuyumcular ve çilingirler de buna ilgi duyuyorlardı. Buna göre çilingir Caspar Werner (ölm. 1545), yaklaşık 50 cm uzunluğunda bir gemi yapmıştı. Küçük tekerlekleriyle masa üzerinde giden bu geminin içine oturmuş bir kız çocuğu iki eliyle tef çalarken, bir erkek çocuğu, geminin baş tarafında gerdiği yayı ile ok atmaktaydı. İngiliz fizikçisi Robert Fludd (Robertus de



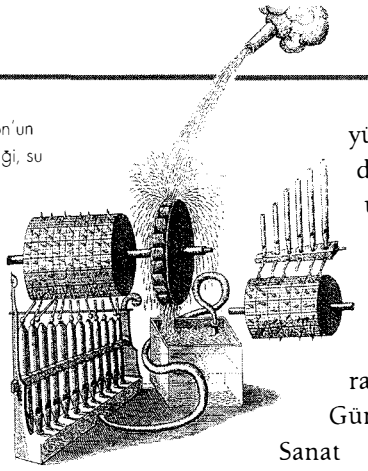
ŞEKİL 26. Athanasius Kircher'e göre güneş enerjisi yardımıyla otomat kuşun öttürülmesi: Zeminde bulunan metal bir kap, bir perde ile bölünmüş ve her iki bölme, kıvrık bir boru ile birbirine bağlanmıştır. Küçük bölmenin kapağından yukarı çıkan bir boru, yapay kuşun bedeninin içine, başkaca iki boru ise kapağın üzerinde bulunan heykelin içine girmektedir. Kabın büyük bölmeli kısmı, her ikisi de yarımküre şeklindeki iki kapakla sımsıkı kapatılmıştır. Üçte birine kadar suyla dolu olan kabın üzerine güneş ışınları düştüğünde, ısınan hava, küçük bölmeye uzanan bağlantı borusu boyunca suyu akmaya zorlar. Burada su, havayı bastırarak onu yapay kuşun içindeki borudan dışarı çıkmaya zorlar, böylece kuş, ötmeye başlar (A. Kircher, Phonurgia nova, Roma, 1673)

Fluctibus) (1574-1637), makine ve aletlerin tarihi açısından çok önemli eserler yazmıştır. İskenderiyeli Heron'un deneylerinden kimileri Fludd tarafından yürütülmüş ve 1617 yılında *Utriusque cosmi historia* adlı ünlü eserinde sergilenmiştir.

Cizvitler'in bilimsel literatüründe otomatlar sıkça yer almıştır. Würzburg'da ve daha sonra da Roma'da (günümüzde "Museo Kircheriano" olarak bilinen "Collegio Romano"da) matematik ve Doğu dilleri profesörlüğü yapan, yorulma bilmez derlemeci Cizvit papaz Athanasius Kircher (1602-1680) de Heron'la ilgilenmiştir. Kircher, büyük toplu-eseri *Oedipus Aegyptiacus*'un (Roma, 1643) pek çok yerinde Heron'unkine benzer düzeneklere yer vermiştir (ŞEKİL 26). 1654'te Roma'da yayımladığı *De arte magnetica*'sında pek çok kısmı Heron'dan esinler taşıyan hidrolik makineler sergilemiştir. Her ne kadar hidrolik org, Ktesibios zamanından beri biliniyorduysa da milli silindirden yararlanılan mekanik org, ilk olarak Kircher tarafından Roma'da betimlenmiştir. Kircher, ayrıca bir "satir"in (yarı-insan, yarı-keçi tanrı) bir panflütle, bir orman perisine ("nymphe") yanıt olarak yankıya benzer ses veren kısa bir müzik parçası çaldığı, küçük bir org üzerinde çalınan melodi ile "hayvan ve kuş sesi çıkaran otomatik bir org makinesi" betimlemiştir. Kircher, Roma'da, İsveç Kraliçesi Christine için, yöneltilen tüm soruları yanıtlayabilen, "sanatsal bir boy heykeli" yapmıştır.

Kircher tarafından betimlenen çeşitli otomat aletler, Alman gezgin J. A. F. Uffenbach tarafından Roma'daki Papalık Sarayı'nın bahçesinin altındaki dehlizde görülmüş ve kaydedilmiştir. Burada su gücüyle çalışan mekanik bir org, boynuz üfleyen bir atadam (kentaur) ile Mount Parnassus'ta (Parnassus Dağı) müzik aletleri çalan "musa"ları devreye sokarken, çoban tanrısı heykeli flüt çalmaktadır. Aynı dönemde milli silindir ve mekanik org konusu üzerinde çalışma yapan bir başka kişi, Salomon de Caus idi. Onun *Les raisons des forces mouvantes...* (1615) adlı eserinde yer alan bir kurguda, mağara içindeki bir "nymphe" org çalmakta ve yankı sesi duyulmakta iken, "kiklop"lar (tek gözlü devler) bir kaya üzerinde oturmuş halde panflüt çalmakta, tüm sistem su gücüyle çalışmaktadır.

Konuşan kafa şeklindeki ilk otomatların Albertus Magnus, Roger Bacon, Aurillaclı Gerbert ve Robert Grosseteste (1168-1253) gibi bilginler tarafından kurgulandığı söylenmektedir. Aurillaclı Gerbert adıyla da bilinen Papa II. Sylvester'in, sorulan dinsel ya da politik soruları evet ya da hayır diye yanıtlayan, bronzdan yapılmış bir "konuşan kafa"ya sahip olduğu söylenir. Böyle doğaüstü özelliklere sahip düzeneklere inanılacak olursa, bunların belki de Ortaçağ'ın "suflörlük" ilkesine dayandığı düşünülebilir ve içi boş metal heykel şeklindeki böyle düzeneklerin,



ŞEKİL 27. Robert Fludd'un, Heron'un öğretilerine dayanarak sergilediği, su gücüyle dönen iğneli tambur aracılığıyla ses veren org çalgılarını gösteren fantastik bir düzenlemesi [R. Fludd'un *Utriusque cosmi historia* (1617-1624) adlı eserinden "Experimentum VIII"].

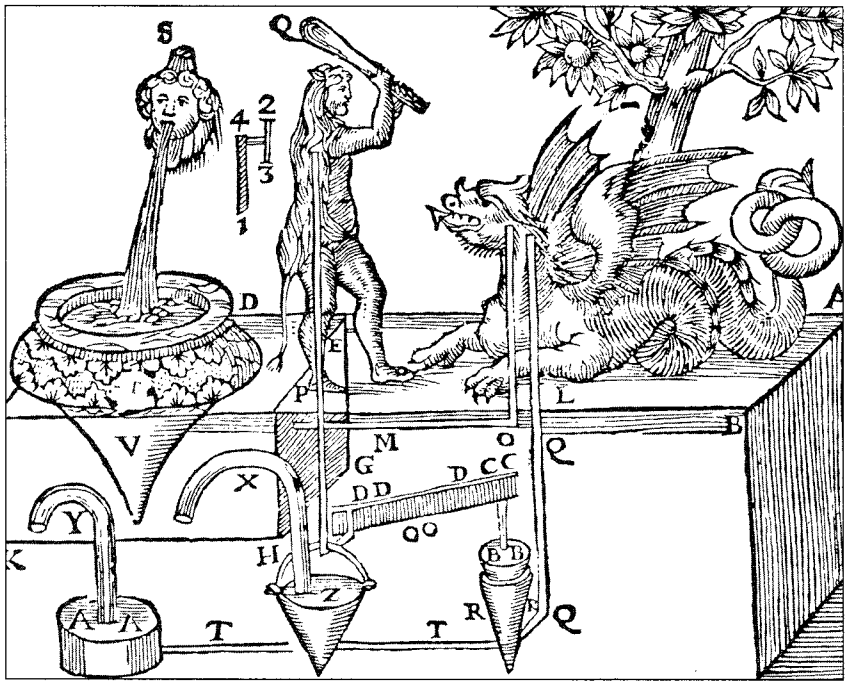
içinin suyla dolu olduğu ve ateş üzerine konduğunda oluşan buharın konuşma sesi etkisi oluşturduğu söylenebilir. Bu bağlamda belki de en ünlüsü, Leonardo da Vinci'nin mekanik aslanı ile Regiomontanus adı altında tanınan Johannes Müller'in yaratısı olan iki otomat idi. Regiomontanus'un bu iki otomatından birinin demirden bir sinek olduğu ve bunu İmparator I. Maximilian'a (1459-1519) sunduğu, diğerinin ise Nürnberg kenti kapısında imparatora eşlik eden bir masal kartalı olduğu söylenmektedir. Bunlara eş ilginçlikte başka bir düzenek, Napoli Piskoposu Virgilius'a atfedilir. Onun pirinç alaşımından büyük bir sinek imal ettiği, bunun kentteki tüm canlı sinekleri başarılı bir şekilde avladığı ve bu nedenle sekiz yıl boyunca dükkânlardaki yiyeceklere hiçbir şekilde sineklerin yanaşamadığı söylenir. Ancak bunların söylenti olduğu ve mekanik otomatların gerçek örnekleri olmadığı söylenebilir.

Bu uyduruk mekanizmalar dizisi, sonunda otomatlar dünyasının en büyük kazandırımı olan androidlere (insana benzer robot) ulaşmıştır. Bunlar, canlı insan ya da hayvanı taklit eden, görünür şekilde belirli işlevleri yerine getiren, tümüyle mekanik figürlerdi. Kayıtlı ilk android örneğinin Nürnbergli Hans Bullmann (ölm. 1535) tarafından inşa edilen olduğu sanılmaktadır. Bullmann, son derece zekice kurgulanmış, hareket eden ve müzik çalan çok sayıda erkek ve kadın figürleri üretmiştir. Android yapımında başka bir öncü, Bullmann'ın çağdaşı, Cremonalı Gianello Torriano (~1515-1585) idi. Saat yapımcısı Gianello, tüm emek ve yeteneğini otomat yapımına harcamıştır. Örneğin akşam yemeğinden sonra yemek masası üzerinde yürüyen, ata binmiş, davul çalan, trompet üfleyen ve savaşan silahlı askerlerden oluşan çok çeşitli küçük figürlerden ibaret bir tablo yaratmayı tasarlamıştır. Günümüzde Viyana Sanat Tarihi Müzesi ("Kunsthistorisches Museum") koleksiyonunda yer alan, lavta çalan kadın şeklindeki otomat, Gianello'nun yapımı olabilir. "Konuşan kafa" yapımı konusundaki bir projeye 1705 yılında Valentin Merbitz de girişmiştir. Bu alandaki bir sonraki gelişme, yaklaşık 1770 yılında Viyana'da Friedrich von Knaus (1724-1789) tarafından sağlanmıştır.

17. yüzyıl mekanikçilerinden kimileri, sibernetik alanına giren otomatik kontrol düzenekleri geliştirmeye çalışmışlardır. Olasılıkla, modern Avrupa'da özgün olarak icat edilen kendi kendine çalışan ilk kontrol sistemi, İngiltere Kralı I. James (1556-1625) ve I. Charles'ın (1600-1649) hizmetindeki, Hollandalı buluşçu ve simyacı Cornelius Drebbel'in (1572-1633) 1598'de patentini aldığı, sabit sıcaklık kapları ve kimya fırınları için termostatlı kontrol sistemidir. Drebbel'in termostatı, civciv kuluçka makinesinde ve kimya fırınlarında sıcaklığı sabit



ŞEKİL 28. Konuşan android: Burada androidin sözlü iletişimi, antik ön modellere göre gerçek kişiler tarafından borular aracılığıyla taklit edilmektedir. Sol tarafta görülen düşey yerleştirilmiş makas kurgusu, olasılıkla figürün çeşitli organlarını hareket ettirmeye yaramaktadır (D. Brunner, Sprechmaschinen, Nürnberg, 1798).



ŞEKİL 29. G. B. Aleotti'nin Heron'dan esinli "Herkül ve Ejderha" adlı pnömatik otomat kurgulaması [Heron'un *Pneumatika*'sının Von Luft- und Wasserkünsten (Hava ve Su Sanatları Üzerine) (Bamberg, 1688) başlıklı Almanca çevirisinden]

tutmak için düşünülmüştür. Bunda iç mekânın sıcaklığı, alkol buharının genleşmesi yardımıyla ölçülmekte, uygun mekanik bağlantılar yoluyla iletilen genleşme etkisi, ocakta hava ayarını kontrol edecek şekilde değerlendirilmektedir.

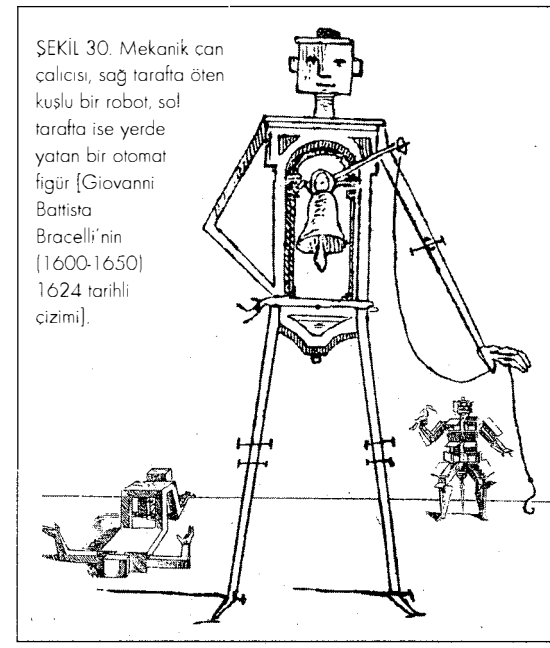
1738'de Jacques de Vaucanson (1709-1782) "Otomatik Flüt Çalan Oyuncak İnsan"ı yapmayı başarmıştı. 17. yüzyılda ünlü Fransız filozofu René Descartes (1596-1650), "Makine-Hayvan" modelini ortaya atarak bedenimizdeki kemikler, kaslar, sinirler, atardamarlar ve toplardamarların, kendiliğinden çalışan otomatik bir makine gibi olduğunu ileri sürmüştü.

1100 yılı dolayına tarihlenen "Tristan" adlı Kuzey Avrupa efsanesinde, kanat çırpan kuşlar ve hareketli köpekler betimlenir. 1382 yılında ilk kez, "Jacquemart" diye adlandırılan hareketli figürlerin yer aldığı meydan saatlerinde, zırh kuşanmış çan çalıcısı ortaya sergilenmiştir. Giovanni de Fontana (~1393-1455), 1420 yılı dolayında yazdığı Liber instrumentorum adlı elyazmasında çeşitli otomat figürler sergilemiştir. Fontana'nın otomat şeytanı, tacını ve boynuzlarını, gözlerini ve dilini, kol, parmak ve kanatlarını hareket ettirmekteydi.

"Kendi kendine çalışan sistem" kurma çalışmaları tarihin eski dönemlerine dek uzanırsa da Fransızlar bunu 17. yüzyılda yaşamış olan René Descartes ve Blaise Pascal (1623-1662) ile başlatmakta; Almanlar; aynı yüzyılda yaşamış olan Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) üzerinde durmaktadırlar. İngilizler ise daha eski tarihlere uzanarak 13. yüzyılda yaşamış olan Roger Bacon'ın böyle sistemleri düşünmüş olduğunu ileri sürmektedirler.

Otomatların gelişmesinin hız kazanması, Antikçağ'ın yeniden keşfedilmeye çalışıldığı Rönesans döneminde olmuştur. Dâhi tasarımcı Leonardo da Vinci, eğlence amaçlı kimi robot mekanizmaları da tasarlamıştır. Leonardo'nun otomatlarından biri, 1509 yılında Fransa Kralı XII. Louis'nin (1462-1515) huzuruna kabul edildiğinde ona sunduğu bir "mekanik aslan"dır. Tekerlek üzerinde hareket ettiği söylenen bu otomat, Milano'daki bir salon festivalindeki gösteri sırasında Kral XII. Louis'ye doğru hareket etmiş, kral otomata üç kere vurunca, göğsündeki pencere açılarak göğsünün içinden çıkan bir zambağı krala sunmuştur. Kral bu oyuncaktan usanınca Leonardo, aslanın yanına keşiş şeklinde tenekeden bir otomat yapmıştır. Bu keşiş otomatın aslanla karşılaştığında değnekle ona vurduğu söylenir. Leonardo'nun, "ayaktan uyandıran çalar saat" diye nitelenen başka bir otomatından da söz edilmektedir. Söylendiğine göre, bunda bir huni, karşı kefede bulunan miktar kadar suyu boş kefeye aktardıktan sonra karşı kefe yükselmekte ve içindeki suyu, huninin doldurduğu kefeye bir hamlede boşaltmakta; ağırlığı birden iki katına ulaşan kefe hızla aşağı inerken uyuyan kişinin ayaklarını hızla havaya kaldırarak onu uyanmasını sağlamaktadır.

Regiomontanus, İmparator I. Maximilian'ın Nürnberg'deki 7 Temmuz 1470 tarihli şenlik alayı için bir otomat hazırlamıştır ve bunda bir piramidin üzerine oturmuş bulunan yapay bir kartalın ses çıkardığı ve uçabildiği söylenmektedir. İmparator V. Karl (Şarlken), ömrünün son yılı olan 1558'de Plasencia'daki San Geronimo de Yuste Manastırı'ndaki otomat yapımı ile uğraşmıştır. V. Karl'ın, aralarında atlar üzerinde davul çalan, trompet üfleyen, birbiriyle mücadele eden ve silahlı kuklalarla



ŞEKİL 30. Mekanik can çalıcısı, sağ tarafta öten kuşlu bir robot, sol tarafta ise yerde yatan bir otomat figür [Giovanni Battista Bracelli'nin (1600-1650) 1624 tarihli çizimi].

Sultan'ın orgu

İngiliz org yapımcısı Thomas Dallam (1570-1614) tarafından yapılan bir org, Kraliçe I. Elizabeth'in 1600 yılında kurulan İngiliz "Doğu Hindistan Şirketi"nin etkinliklerine kolaylık sağlamak ve Osmanlı Padişahı III. Mehmed'in teveccühünü kazanmak amacıyla 1599 yılında İstanbul'a gönderdiği armağanlar arasında yer alıyordu. Daha öncesinde 1547 yılında Fransa Kralı II. Henri (1519-1559), 1562'de Avusturya İmparatoru I. Ferdinand ve 1564'te Alman İmparatoru II. Maximillian, Kanuni Sultan Süleyman'a değerli saatler yollamışlardı. Osmanlı toprakları dahil olmak üzere İngiltere ile Avrupa arasındaki ticareti, Shakespeare'in (1564-1616) de Venedik Taciri başlıklı oyununa konu olduğu üzere, yıllardır Venedikliler gerçekleştirmekteydi. Ancak 1575 yılında Isle of Wight açıklarında bir Venedik ticaret gemisinin batması, ardından da vergi konusunda İngiltere ile Venedik'in aralarının açılması, İngiltere'nin kendi ticaret örgütünü (Levant Company) kurmasıyla sonuçlanmıştır. Osmanlı sultanına armağan olarak gönderilen altın yaldızlı bir arabanın yanı sıra altın bezemeli org-saati padişaha sunmak için Dallam da "Hector" adlı bir İngiliz gemisi ile İstanbul'a gelmiş ve Şubat 1599'dan Mayıs 1600'e kadar orada kalmıştır. Orgu İstanbul'da yeniden monte ettikten sonra 25 Eylül 1599 tarihinde sultanın huzurundaki özel bir temsilde orgunun marifetlerini sunmuş ve ayrıca çalmıştır.

Thomas Dallam'ın orglu saatinin resmi, 20 Ekim 1860 tarihli *The Illustrated London News*'de yer almaktadır. Mekanik teknolojisi sayesinde bir tür "piyanola" gibi kendi kendine çalabilen bu orgun üzerinde aynı zamanda bir de saat bulunuyordu. Bu aletin saat kısmı, kraliçenin saatçisi Randolph Bull adlı bir kuyumcunun eseridir. Her çeyrek saatte ziller çalıyor ve her saat başı en tepede bulunan horoz ötüyordu. Orgun üzerinde, gezegenlerin konumunu gösteren bir de güneş sistemi modeli yer alıyordu. Bu orgun çeşitli işlevleri vardı. Hem saat başlarında çalan bir saat, hem çeşitli ezgileri istendiğinde kendiliğinden seslendiren bir kariyon (müzik otomatı), hem de müzisyenin klavye aracılığıyla seslendirebildiği bir orgdu. Kariyonlu saatler, başlangıçta kilise kulelerine yerleştirilmekte ve küçük çekiçlerle çalınan çanlar, saat başlarını haber vermekteydi.

Dallam teslim törenini 1599 tarihli günlüğünde şöyle anlatır: "Padişah iskemlesine oturan Grand Signior (Batılıların o dönemde Osmanlı sultanları için kullandıkları terim) gürültünün kesilmesini buyurdu. Herkes sustu, çıt çıkmıyordu... Grand Signior'ün oraya bir çeyrek saat sonra geleceğini kestirerek orgun saatini ona göre kurmuştum. Saat önce 22 kez vurdu, ardından 16 çandan oluşan kariyon çalmaya başladı; önce dört sesli bir ezgi çaldı. Bu ezgi de sona erince, orgun ikinci katının köşelerinde ayakta duran ve ellerinde birer gümüş trompet tutan iki insan figürü, trompetlerini kaldırdılar, ağızlarına götürerek öttürdüler. Bu da bitince org beş sesli bir ezgi çaldı. Orgun 16 ayak (5 metre) yüksekliğindeki tepesinde, içi ardıç ve tarlakuşlarıyla dolu sık bir çalılık vardı; müzik sona erince buradaki kuşlar kanat çırparak öttüler. Orgda Grand Signior'ün hayret ve merakla seyrettiği daha başka pek çok hareketler de oldu..."

Sultan III. Mehmed'in bundan çok etkilendiği ve aleti defalarca çaldırdığı söylenmektedir.

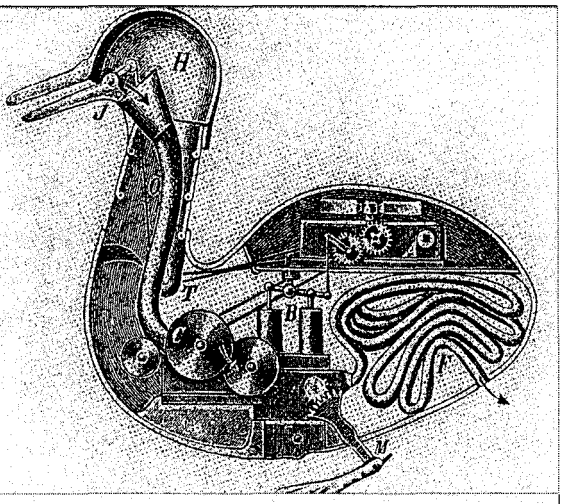
Dallam, İstanbul'dan İngiltere'ye döndükten sonra çeşitli kilise ve katedrallerde, benzer orglar inşa etmiştir. İstanbul'daki org, üzerindeki tasvirler nedeniyle, sonradan III. Mehmed'in oğlu I. Ahmed (yön. 1603-1617) tarafından parçalanmış, yakılabilen parçaları ise yakılmıştır. Bu olay, *Zübdet el-Tevârih*'te dile getirilmiştir. Buna göre İngiliz kralının armağan ettiği körüklü bir musikî aleti olan mucizevî saati, Sultan Ahmed, yobazların baskısı sonucu gürzüyle parçalamıştır Bu saatin parçaları, çarkları, üzerindeki tasvir ve heykeller, İngiltere'den gemiyle getirilip Hasbahçe'de monte edilmişti. Devasa saatin gürültülü korkunç bir musikî ile çalışmasıyla, adam büyüklüğündeki heykel ve tasvirlerin birbirinin çevresinde hareket ederek döndükleri, sanki kul yapısı değil de Allah yapısıymışlar gibi musikî makamına uygun olarak hareket ettikleri, saatin de çan misali vuruşlarıyla bütün İstanbul'a vakti duyurduğu söylenir.

Dallam'ın anıları ilk kez 1893 yılında Hakluyt Society tarafından derlenerek basılmıştır. Daha sonra 1956 yılında Stanley Mayes tarafından *An Organ for the Sultan* adıyla yayımlanan kitap, M. Halim Spatar tarafından *Sultan'ın Orgu* adı altında çevrilerek Türkçe'ye kazandırılmıştır.

uçan ahşap serçelerin de yer aldığı sanat eseri niteliğindeki bu otomatlarını yapan mekanisyeni, Cremonalı Gianello Torriano idi. Sanatçı Hans Schlottheim (1545-1625), 1581'de Augsburg'da İmparator II. Rudolf (1552-1612) için küçük bir otomat kadırga yapmış, Tobias Reichel ise 1586'da Dresden'de bir otomat örümcek hazırlamıştı.

Rönesans dönemi su tesisi ve dehlizleri ile aynı dönemde, Eski Yunan kültürünün hidrolik ve pnömatik düzenekleri yeniden canlandırılmaya çalışılmış, bir yandan da onlardan esinlenerek saat yapımcılığına yönelinmiştir. Bunun sonucu olarak biyolojik otomatlar, astronomik saatler ve kimi ince mekanizmaların geliştirilmesinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Yunan kültüründeki ortak kökenin benimsenmesinin saat yapımcılarında yarattığı ivme sonucu, Erken Rönesans döneminde mekanik saatler geliştirilmeye başlanmış, bu temel üzerinde zamanla tümüyle mekanik otomatlara geçilmiştir. Örneğin, saat ku-

Vaucanson'un ördeği



Tartışmasız olarak otomatlar tarihinin en önemli buluşçusu, makine teknolojisi tarihinin en önemli kişilerinden biri ve Aydınlanma Çağı (18. yüzyıl) otomatlarının büyük teknisyenlerinden olan Fransız Jacques de Vaucanson (1709-1782), "Sindiren Ördek" (gerçek boyutunda olup hareket eden, vakvaklayan, kanat açıp boynunu hareket ettirebilen, yem yiyip su içen, yediğini sindirip dışkılayan bir ördek) , "Flütçü" (1,65 m boyunda olup 12 parça çalabiliyordu) ve "Trampetçi" (1,65 m boyunda olup bir elinde tuttuğu flütçükle 20 değişik dans müziği çalarken diğer elinde tuttuğu sopacıkla flüte eşlik edecek tempoda değişik ritmlerde trampet çalıyordu) olmak üzere herkesin merakla izlediği üç otomat makine yapmış ve Prusya Kralı II. (Büyük) Friedrich'in (1712-1786) bile dikkatini çekmiştir. Tüm parasını, yaptığı otomat makinelere harcamış ve parasal güçlükler içindeyken, Prusya kralının Prusya'da çalışma önerisini reddedip 1735'de Paris'e gelerek çağının felsefi düşüncelerini, yapay yaratıklar üretmek üzere uygulamaya koymaya başlamıştır.

Vaucanson 1738 yılında en ünlü otomatı olan "içen, yiyen, suya dalıp çıkan, yediğini sindirerek canlı bir ördek gibi dışkılayan, yaldızlı pirinçten yapılmış yapay bir ördeği" tamamlayıp sergiledi. Vaucanson, "hareketli anatomi" ("anatomie mouvante", "moving anatomy") konulu otomat çalışmalarına başlamadan önce, bir süre anatomi araştırması yapmıştır. "Hareketli anatomi" olgusuna uygun olarak ördek figürü, gerçek ördek boyutunda basitleştirilmiş bir formda yapılmış ve halkın, sindirim sürecini gözlemlemesi için çeşitli yerlerinden delikler bırakılmıştı. Otomat ördek, tıpkı canlı bir ördek gibi su içiyor, yemi almak için boynunu uzatıyor, vakvaklıyor, suya atlıyor ve yediklerini görünür biçimde sindirerek dışkılıyordu. Sindirim işlevinde birtakım hileler bulunmaktaydı. Bu otomatı ile Vaucanson ve onun koruyucusu XV. Louis (1710-1774), aslında kan ve lenf dolaşımıyla ve solunumuyla tam bir otomat insan yapmayı düşlüyorlardı. Görülmeye değer güzellikte, badi badi yürüyen, sesler çıkaran, kanat çırpan, yemlenen ve sindirim yapan otomat ördeği görenler, onun manivela yardımıyla ve bir yayın harekete geçirdiği dişli çarklarla çalıştığını anlayabiliyorsa da sindirim olayını kavrayamıyordu. Hayvandan dışkı olarak çıkan karışım, daha önceden yeşile boyanmış ekmek kırıntılarından lâpa şeklinde hazırlanıp otomatın içine yerleştiriliyor ve bir pompa yardımıyla dışarı bırakılıyordu. Vaucanson, gelmiş geçmiş en ünlü otomatlardan biri olan bakırdan yapay ördeğin sindirim kanalı için uygun bir malzeme ararken, yurttaşı Charles Marie de la Condamine'in (1701-1774) 1731'de Güney Amerika'daki keşif gezisi sırasında Amazon Nehri kıyısında keşfettiği dikkate değer doğal kauçuk (Hint kauçuğu) hakkındaki bir raporu ile karşılaşmış; bundan hareketle de bağırsaklar için lastik hortum kullanmıştır. Ördek, yıllık panayır sergilemelerinde büyük ilgi topladı. Ağırlık gücüne dayalı bir mekanizmaya sahip olan otomat ördek, bini aşkın hareketli parçadan oluşmuştu. Makine parçaları, şu anda yitik olan ördeğin içinde saklıydı ve bu otomattan ancak kimi resimler yadigâr kalmıştır. "Sindiren ördek", 1879'da bir yangında yok olmuştur.

Ünlü filozof Voltaire (1694-1778), Vaucanson'un "Prometeus'a rakip olabilecek bir usta olduğunu" söylemiştir. Enerjinin korunumu yasasını bulan Hermann von Helmholtz'a (1821-1894) göre Vaucanson'un yapay ördeği, "18. yüzyılın harikası" idi. Goethe, 1805 yılında Vaucanson'un otomatını gördüğünü belirtir.

lesi üzerine yerleştirilmiş bir mekanik kuşu çalıştırmak üzere Honnecourtlu Villard'ın şantiye albümünde görüldüğü üzere tel ve manivelalar kullanılması yerine, onların gerçek bir kuş gibi çalışmasını sağlayacak saat düzenekleri konmuştur. Olasılıkla hidrolik ve pnömatik otomatlardan saf anlamda mekanik otomatlara ilk geçiş, Avrupa'da genel meydan saatlerine ek olarak "Jacquemart" diye adlandırılan hareketli figürlerin yer aldığı otomat saatlerle yapılmıştır.

Avrupa'da saat başlarını vuran mekanik saatler 10. yüzyıl sonlarında yapılmaya başlandı ve bunlardaki saat mekanizması, daha sonra otomat müziğin yeniden üretilmesi amacıyla çeşitli çalgılara uygulandı. İngiltere Kralı VIII. Henry (1491-1547) ve kızı Kraliçe I. Elizabeth (1533-1603) döneminde, otomat virjinal ve org gibi çalgılar yapıldı. Osmanlı'da astronom Takiyüddin (1521-1585), *El-Turuk el-Seniyye...* adıyla, otomat makineler üzerine bir eser yazmıştı. 16. yüzyıl sonlarında I. Elizabeth'in III. Mehmed'e (yön. 1595-1603) gönderdiği armağanlar arasında kariyonlu ("carillon") bir mekanik org ya da laterna (kolu çevrilerek çalınan bir tür müzik kutusu) da bulunuyordu. Kariyonlar, Ortaçağ kiliselerindeki büyük çanların be-

lirli bir nota ve ritmde uyumlu olarak çalmalarını sağlayan bir düzenekti. (Bu bölüm için ŞEKİLLER 27-32)

Avrupa'da otomatların altın çağı

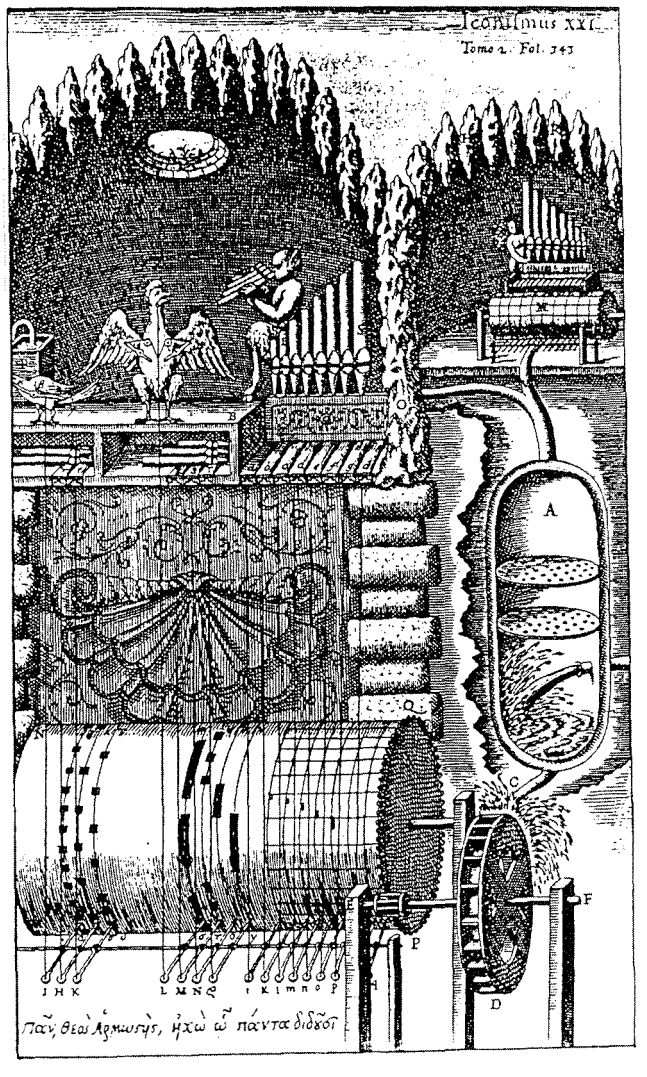
Otomat bulucularından General M. de Gennes, yürüyen ve yem yiyen bir tavus kuşu yapmıştır. Fransız süreli yayınlarından *Journal de Savants*'ın 1678 yılında, "dokumacılık mesleğinin bütün kısımlarının uygulandığı, hareket halindeki bir değirmen" olarak tanımladığı bir mekanik tezgâh tasarısı da yine onun tarafından Fransız Bilimler Akademisi'ne sunulmuştur. Maillard, 1733 yılında Paris Bilimler Akademisi'ne, yüzen yapay kuğu, yapay at tarafından çekilen fayton (ŞEKİL 33) ve içinde figürler bulunan ve insan gücüyle harekete geçirilen bir gondol (ŞEKİL 34) ile ilgili bir proje önerisinde bulunmuştur.

Vaucanson tarafından hazırlanan kan dolaşımı otomatı, 1745 yılı dolayında XVI. Louis'nin ilgisini çekmiştir. "Android" modası, Jacques de Vaucanson tarafından başlatılmıştır. Etimolojik olarak "android" nitelemesi, kendi gücüyle hareket eden insan anlamına gelmektedir. En ünlü androidler, Vaucanson'un 1738'de Fransa'da yaptığı "Flütçü" ve "Trampetçi", Avusturyalı Friedrich von Knaus'un 1760'lı yıllarda Viyana'da inşa ettiği "Düdükçü" ve "Konuşan Makine", Jaquet-Droz'lar ile Jean-Frédéric Leschot'nun (1746-1824) 1774 yılında La Chaux-de-Fonds'da yaptıkları üç otomat, Abbé Mical'in 1783'te yaptığı "Konuşan Kafa" ve Peter Kintzing (1746-1816) ile David Röntgen'in (1743-1807) 1785 yılı dolayında yaptıkları "Joueuse de Tympanon" adlı otomatlardır. Konuşan makineler de otomat kapsamına girmektedir ve 1778'de Kempelen ile 1780'de Kratzenstein da böyle otomatlar yapmışlardır. 1769'da Augsburg'da Jeffrey L. Eppinger, müzik yapan bir pan (çoklu flüt çalan orman tanrısı) inşa etmiştir.

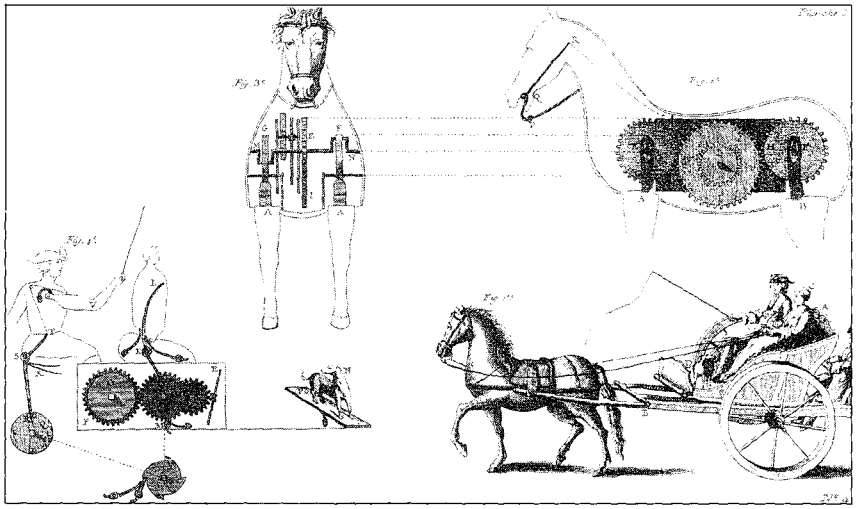
Saray mekanikçisi Friedrich von Knaus (1724-1789) her şeyden önce "Kâtip" ve "Flütçü" adlı otomatlarıyla tanınır. "Flütçü", zengin giyimli, hareket eden parmaklarıyla küçük bir fildişi flütü çalarak 6 çeşit melodi çıkaran bir otomattı. İmparatorun siparişi üzerine yapılmış olup günümüzde kayıptır. Babası Ludwig von Knaus, Darmstadt'ta Dük VIII. Ludwig'in sarayında saat yapımcısı olarak çalışıyordu. VIII. Ludwig, Friedrich von Knaus ile onun ağabeyi Johann Philipp Ludwig'den, İmpataroriçe Maria Theresia ile onun eşi I. Franz (1708-1762) için, "İmparatorluğun simgesi olan bir saat" yapmasını istedi. Bu figürlü saatin yapımı beş yıl sürdü ve sonunda, imparatoriçenin ülkeyi yönetmesinin onuncu yıldönümü törenlerinde ona sunuldu. Bunda alegorik ve tarihsel figürler, çeşitli türde müzikler sergiliyordu. Bu saat, günümüzde Viyana Sanat Tarihi Müzesi'nde (Kunsthistorisches Museum) korunmaktadır. Friedrich von Knaus 1753 yılında Versailles Sarayı'nda XV. Louis'ye, yazı yazan bir otomatın gösterisini yapmışsa da, bu otomat ancak 1760 yılında "her şeyi yazabilen harika makine" olarak tanımlanmıştır. Kaide kısmı bulunmayan bu otomat, yaklaşık 2 m yükseklikte olup günümüzde Viyana'daki Sınaî ve Meslekî Teknik Müze'de (Technisches Museum für Industrie und Gewerbe) korunmaktadır.

18. yüzyılda Güneybatı Almanya'da büyük otomat yapımcıları bulunmaktaydı. Peter Kintzing ve onunla birlikte çalışan mobilya marangozu David Röntgen Neuwied'de, Philipp Matthäus Hahn ile öğrencisi Jacob Auch ise Stuttgart'ta çalışıyordu. Kintzing / Röntgen ikilisi 1784 yılının sonuna doğru, Kraliçe Marie-Antoinette için "Joueuse de Tympanon" (Simbalom/Santur Çalıcısı) adlı otomatı hazırlamışlar ve bu otomat günümüze ulaşmıştır.

Günümüze kalan otomatlar içinde görülmeye en değer olanları, Cenev-

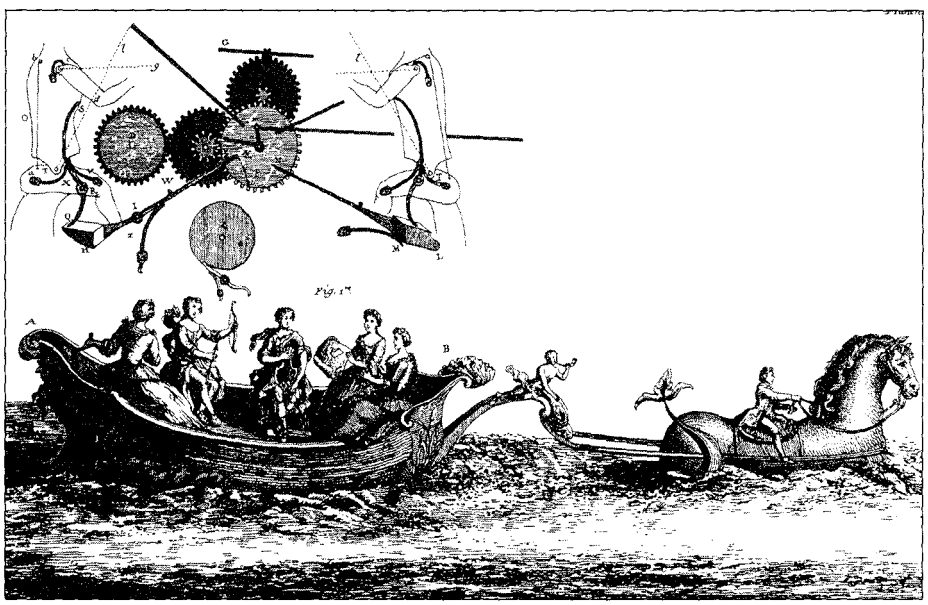


ŞEKİL 31. Suyla çalışan delikli merdaneli ve alçak basınç üfleme sistemli otomat su orgu şeklinde, bir "satir"in (yarı-insan, yarı-keçi şeklinde Tanrı) bir panflütle, bir orman perisine ("nymphe") yanıt olarak yankıya benzer ses veren kısa bir müzik parçası çaldığı, küçük bir org üzerinde çalınan melodi aracılığıyla "hayvan ve kuş sesi çıkaran otomatik bir org makinesi" (A. Kircher, Musurgia universalis, Roma, 1650)



ŞEKİL 33. Maillard'ın 1733 yılında Paris'te gerçekleştirdiği, yapay bir at ile çekilen fayton şeklindeki otomatı: Atın üzerindeki adam dizginleri ve kırbacı elinde tutmakta, kadın yürüyüşün ritmine uygun hareket etmekte, ayak altında duran köpek zaman zaman sahibine yönelmekte, arkada bir uşak hareketsiz oturmaktadır. Otomattaki iki ayrı mekanizmadan biri atın, diğeri fayton yolcularının hareketlerini yönetmekte ve at, çeşitli yürüyüş tarzlarında adım hareketleri yapabilmekteydi.

reli teolog Pierre Jaquet-Droz (Baba Droz) (1721-1790), saatçi olan oğlu Henri-Louis Jaquet-Droz (1752-1791) ve Jean-Frédéric Leschot, yanı sıra da birkaç hünerli zanaatkâr tarafından yapılan "android" (insan biçiminde) otomatlardır. Henri-Louis, yalnızca mekanisyen değil, aynı zamanda da sanatçı ve müzisyen idi ve "Müzisyen" adlı otomatı için 5 müzik parçası bestelemişti. Pierre, 1760'ta La Chaux de Fonds'da, 50 cümleye kadar mektup yazabilen, çocuk yapısında bir "Kâtip" ("L'Ecrivain") otomatı, Henri ise 1773'te "Desen Çizici" ("Le Dessinateur") ve "Müzisyen" ("La Musicienne") olarak iki android inşa etmiştir. Pierre Jaquet-Droz'un "Kâtip"i, insan boyunda ve canlı görünümlü bir figür olup, bir sıraya oturmuş halde 40 harfe kadar herhangi bir mesajı yazabilmekteydi. Henry-Louis'nin "Desen Çizici" adlı otomatı da ona benzer figürde genç bir erkek olup dört çeşit taslak çizim (bir köpek, bir çocuk-melek, XIV. Louis'nin başı ve ayrıca da XIV. Louis ile Marie-Antoinette'in baş profilleri) yapabilmekteydi. Henry-Louis'nin, parmaklarıyla tuşlara basarak klavsen çalan genç bir kız figürü şeklindeki "Müzisyen" adlı otomatında ise, özünde bir müzik otomatı söz konusu olmayıp bir aleti çalan, gözlerini hareket ettiren, göz kapaklarını açıp kapayan, başını öne eğip kaldıran ve soluk alma hareketi yapar gibi göğsü inip kalkan bir otomat söz konusuydu. Peter Kintzing, 1785 yılı dolayında, söylendiğine göre Kraliçe Marie-Antoinette'in (1755-1793) bir kopyası olan ünlü "Davulcu Kadın" otomatını yapmış; 1804 yılında ise Fransız Joseph-Marie Jacquard, delikli kart sistemiyle kumanda edilen ilk tam otomatik dokuma tezgâhını gerçekleştirmiştir. Napoléon tarafından da desteklenen Jacquard'ın buluşu 10 yıl içinde 11 bin tezgâha uygulandı. Ancak bu gelişme, işsizlikten korkan dokumacılar arasında yaygın bir huzursuzluğa yol açtı ve dokumacılar, bir tekstil fabrikasını ziyareti sırasında Jacquard'ı öldürmeye kalktılar.



ŞEKİL 34. Maillard'ın, 1733'te Paris'te inşa ettiği, su içinde bir at tarafından çekilen gondol: Gondolda, etrafı dört Tanrıça tarafından çevrilmiş Apollo oturmakta; Tanrıçalar Apollo'ya dönük durumda ve her biri kendi karakteristik yeteneklerini sergilemekte; Diana, ok ve yayını gösterirken, Flora, çiçeklerini göstermektedir. Apollo'nun dönme hareketinin ardından su içindeki aygırın mekanizması çalışmaya başlayarak gondol hareket etmektedir. Maillard, bu otomat makineyi Versailles'in kanalında denemiştir. Mitolojik sahne, atın gövdesi içine gizlenmiş insanlar tarafından çekilen kürekler yardımıyla hareket ettirilmekteydi.

Avrupa'da 1808 yılında Johann Nepomuk Maelzel (1772-1838), bir mekanik trompetçi yapmıştı ve bu otomat, İgnaz Pleyel'in (1757-1833), Avusturya ve Fransız askerî müziği olarak kullanılan bir marşını çalabiliyordu. 1808-1810 yılında ise Johann-Gottfried Kaufmann ve oğlu Friedrich Kaufmann, başka bir "Trompetçi" otomat yapmıştır. 1818 yılı Aralık ayında Maelzel, Londra'da yeni bir trompet otomat sergiledi. Daha sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde "Eliyle Desen Çizen Otomat Kukla" yapılmıştır. J. A. Clarke ve Neville Maskeline, 1874 yılında, iskambil oynayan "Psycho" adlı bir otomat inşa etti. Frederick İreland, 1906 yılında, yürüyen, yazan ve bisiklet süren "Enigmarelle" adlı bir sözde-android betimledi.

Thomas Alva Edison (1847-1931) tarafından "Konuşan Kuklalar", George Moore (1852-1933) tarafından 1893 yılında "Yürüyen ve Sigara İçen Otomat", 19. yüzyıl sonlarında "İp Atlayan Kuklalar", "Yürüyen Filler ve Üzerlerinde Şemsiyeli Sürücüler" gibi otomatlar yapılmıştır.

Konuşan Türk Kadını

Profesör Robertson, 1810 yılında Prag'da "Phonaugon" adlı bir konuşma makinesinin gösterisini yapmıştır. Viyana'da ise Profesör Joseph Faber (1800-1850), 25 yıllık bir çabanın ürünü olan "Konuşan Türk Kadını" adlı otomatını kurmuştur. "Euphonia" diye de bilinen ve yapımı 1835'te gerçekleştirilen bu makinede, Baron von Kempelen'in "Satranç Oynayan Türk" adlı otomatından esinlenilmişse de ona göre daha gelişmişti. Bunun körüğü, bir ayak pedalı ile çalıştırılmakta, diğer işler bir klavye yardımıyla yapılmaktaydı. Bir dizi levhanın, bölmelerin ve diğer parçaların elle yönetilmesiyle, aletin işlemcisi onu konuşturabiliyordu. Alman göçmen Faber, bu otomatı yetkin hale getirebilmek için 17 yılını harcamışsa da onu tamamladığında, az sayıda insanın ilgisini çekebilmiştir. Bu otomat, konuşmaya başlarken önce alfabe harflerini sıralıyor, sonra da "Hanımefendiler ve Beyefendiler! Nasılsınız?" diyordu. Bunun ağız yapısında lastikten bir dil ve damak vardı ve Almanca ve İngilizce olmak üzere iki dilden konuşup şarkı söyleyebiliyordu.

Uzmanlar bu otomatı, alışılmamış bir buluş ve insanın buluşsal zekâsının bir zaferi olarak niteliyordu. Makinenin insan sesini taklidi, öncellerinkinden daha iyi idi ve ayrıca şarkı da söyleyebiliyordu. Otomatın, kauçuktan yapılma dudakları ve dili vardı ve "r" harfini telâffuz edebilmesi için gırtlağında özel bir düzenek bulunuyordu. Bu otomat ilk kez 1840'ta Viyana'da sergilenmiştir. Alman doğa araştırıcısı Johannes Müller (1801-1858) (aynı ada sahip ünlü "Regiomontanus" değil), havanın "özenle hazırlanmış bir gırtlak"tan üflenmesiyle melodiler üretmiş ve bu amaçla gırtlak kaslarının hareketinde tellerden ve ağırlıklardan yararlanmıştır. Müller, daha da ileri giderek, ölen erkek ve kadın ünlü opera sanatçılarının gırtlaklarının satın alınarak, uygun işlemlerden sonra en güzel şarkı ve aryaların "seslendirilmesini" önermiştir. Wolfgang von Kempelen'in otomatik satranç oyuncusunu bir "Türk" olarak yapmasından sonra Faber'in de aynı düşünce ile hareket ederek, konuşan otomatını bir "Türk" biçiminde yapması, o zamanda Avrupa'daki Türk etkisinin belirtecidir.

Otomat yapma geleneğinin son büyük girişimcisi, Rus kuyumcu Carl Fabergé (1846-1920) olmuştur. Rus çarları III. Alexander (1845-1894) ile II. Nikolay'ın (1894-1917) saray mücevhercisi ve taş oymacısı olan Carl Fabergé, çok sayıda yenilikler eşliğinde üzeri mücevherlerle süslü çeşitli otomat düzenekler yapmış olup onun el yapısı otomatları, Fabergé'nin ününü modern müzelere taşımıştır.



ŞEKİL 32. Şarap Tanrısı "Baküs" şeklinde figürlü saat (Güney Almanya, 1580/90).

KAYNAKLAR

1) Bedî'üz-Zamân Ebü'l-'İzz İsmâ'îl b. er-Rezzâz el-Cezerî: El-Câmi' Beyne'l-'İlm ve'l-'Amel en-Nâfi' fî es-Sınaâ'ti'l-Hiyel (Çev. inc. ve tekn. açıkl.: S. Tekeli, M. Dosay, Y. Unat, Türk Tarih Kurumu Yay., Ankara (2002).
2) Z. Tez, Doğa Karşısında Pratik ve Teknik Uğraşı, Kültür Bakanlığı Yay., Ankara (1995).
3) Z. Tez, Bilimde ve Sanayide Kimya Tarihi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara (2000).
4) W. Kiaulehn, Demir Melekler - Makinanın Doğuşu, Tarihi ve Kudreti (Çev.: H. Örs), Remzi Kitabevi, İstanbul (1971).
5) P. Ducassé, Tekniklerin Tarihi (Çev.: T. Düveren), Gelişim Yay., İstanbul (1976).
6) H. Heckmann, Die andere Schöpfung, Umschau, Frankfurt a. M., (1982).
7) R. Hammerstein, Macht und Klang: Tönende Automaten als Realität und Fiktion in der alten und mittelalterlichen Welt, Franke Verlag, Bern (1986).
8) J. Le Goff, Ortaçağ Batı Uygarlığı (Çev.: H. Güven, U. Güven), Dokuz Eylül Yay., İzmir (1999).
9) T. Akman, Sekizyüz Yıl Önce Otomatik Makina Yapan Türk Bilgini Eb-ül-İz, Bilim ve Teknik, 7: 77, 1-6 (1974).
10) H. Schneider, Einführung in the Antike Technikgeschichte, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt (1992).
11) F. M. Feldhaus, Die Technik der Vorzeit, der Geschichtlichen Zeit und der Naturvölker, Heinz Moos Verlag, München (1965).
12) Y. Unat, Teknoloji Tarihinde Cezerî'nin Öncülleri, Bilim ve Ütopya, 91, 12-18 (2002).
13) A. Schürmann, Griechische Mechanik und Antike Gesellschaft, Studien zur Staatlichen Förderung einer Technischen Wissenschaft, Franz Steiner Verlag, Stuttgart (1991).
14) The Pneumatics of Hero of Alexandria (by M. B. Ghall), Macdonald, Landan and American Elsevier Inc., New York (1971).
15) U. Troitzsch, W. Weber, Die Technik-Von den Anfängen bis zur Gegenwart, Westermann, Braunschweig (1982).
16) A. Bir, M. Kayral, Cezerî'nin Döneminin Daruğu Olan Mekanik Düzenekleri, Bilim ve Ütopya, 91, 31-47 (2002).
17) J. D. Bernal, Materyalist Bilimler Tarihi - 1 (Çev.: E. Marlalı), Sosyal Yayınlar, İstanbul (1976).
18) A. Beyer, Faszinierende Welt der Automaten: Uhren-Puppen-Spielereien, Callwey Verlag, München (1983).
19) Philo of Byzantium, Pneumatica (by F. D. Prager), Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden (1974).
20) P. James, N. Thorpe, Keilschrift, Kompab, Kaugummi, 2. Aufl., Sanssouci Verlag, Zürich (1998).
21) J. G. Landels, Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik (Çev.: B. Bıçakçı), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara (1996).
22) S. A. Bedini, The Role of Automata in the History of Technology, Technology and Culture, V: 1, 24-42 (1964).
23) O. Mayr, Authority, Liberty, and Automatic Machinery in Early Modern Europe, The Johns Hopkins University Press, Baltimore / Landon (1986).
24) F. Klemm, J. Varchmin, E. Berninger, Die alte Technik in Bilddokumenten aus Druckwerken der Bibliothek des Deutschen Museums, Kultur und Technik, Sonderheft, 1977.
25) H. von Muldau, Mensch und Roboter, Herder, Freiburg-Basel-Wien (1975).
26) C. -A. Reichen, A History of Physics, Hawthorn, New York (1963).
27) S. H. Nasr, İslam ve İlim-İslam Medeniyetinde Aklî İlimlerin Tarihi ve Esasları (Çev.: İ. Kutluer), İnsan Yayınları, İstanbul (1989).
28) Exatische Welten - Europäische Phantasien, Bd. 1, Institut für Auslandsbeziehungen Württembergischer Kunstverein, Editi-

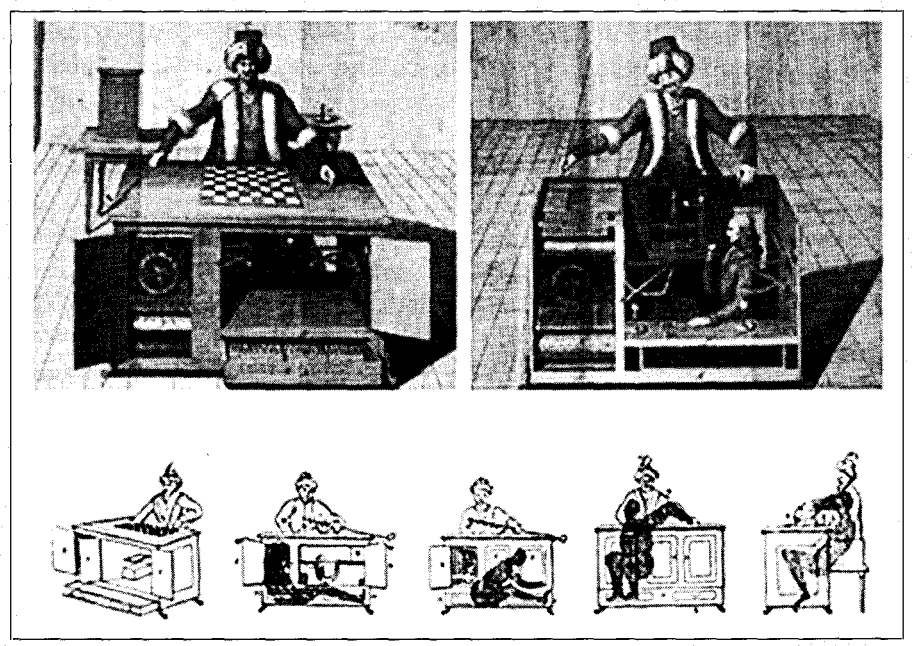
Kempelen ve "Satranç Oynayan Türk"

Aydınlanma çağı aynı zamanda büyük yanıltma ve sahteciliklerin (örneğin simyada altın yapımına yönelik "filozof taşı" elde edilmesi gibi uğraşların) de çağı olmuştur. Yine bu konuda en ilginç örneklerden biri, Macar mekanikçi Wolfgang Ritter von Kempelen (1734-1804) tarafından gerçekleştirilen "Satranç Oynayan Türk" (1769) diye nitelenen otomattır.

İmparatoriçe Maria Theresia, Kempelen'i maddi olarak destekledi. Kempelen, yalnızca konuşan değil, aynı zamanda düşünen bir otomat yapımına yöneldi. Bu düşüncesini, yapay bir satranç oyuncusuyla gerçekleştirmek istedi. Bu otomat, bir insanla satranç oynayacaktı. Böylece, "Satranç Oynayan Türk"ü 1769'da gerçekleştirdi. Bu, tenekeden yapılmış, içi silindir ve çarklarla döşeli bir otomattı. Otomatın masası ve oyuncusu, gerçek boyutlardaydı. Oyuncusu gerçekte bilinçli bir otomat olmayıp aldatmaya dayalı olarak oyun masasının içinde saklanarak oturmuş olan gerçek bir satranç oyuncusu cüce idi. Satranç tahtasının üzerindeki figürler oynatıldığı zaman bunların her hareketinin, otomatın bir karşı hareketini sağlaması gerekiyordu. Satranç figürlerinin her biri tahtadaki bir deliğe oturtulmuştu; her de-



Kempelen.



Kempelen'in "Satranç Oynayan Türk" otomatının çalışmasını gösteren şekil.

on Cantz, Stuttgart (1987).
29) K. Maurice, Von Uhren und Automaten - Das Messen der Zeit, Prestel Verlag, München (1968).
30) S. Richter, Wunderbares Menschenwerk - Aus der Geschichte der mechanischen Automaten, Edition Leipzig (1989).
31) A. Buchner, Mechanische Musikinstrumente, Verlag Werner Dausien, Hanau a. M. (1992).
32) D. R. Hill, Arabic Mechanical Engineering: Survey af the Historical Saurces, Arabic Sciences and Philosophy, I, 167-186 (1991).
33) G. D. van Rossum, Yaşanan Zaman, Ölçülen Zaman (Çev.: M. A. Tuğtan), P Dergisi, 28, 6-21 (2003).
34) S. Hunke, Allah'ın Güneşi Avrupa'nın Üzerinde (Çev.: H. Örs), Altın Kitoplar Yay., İstanbul (1970).
35) The Genius of Arab Civilization: Source of Renaissance, Eurabia (Publishing) Ltd, London (1983).
36) T. Arnold, A. Guillaume (Eds.), The Legacy of Islam, Oxford University Press, London (1960).
37) D. R. Hill, The Banu Musa and their Book of Ingenious Devices, History of Technology, II. Vol. (Eds.: A. R. Hall, N. Smith), Mansell Publ., London and New York (1977).
38) G. Ifrah, Rakamların Evrensel Tarihi-VII: İslâm Dünyasında Hint Rakamları (Çev.: K. Dinçer), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, İstanbul (1998).
39) D. R. Hill, Information on Engineering in the Warks of Muslim Geographers, History of Technology, 9. Vol. (Ed.: N. Smith), Mansell Publ., London-New York (1984).
40) D. J. Boorstin, Keşifler ve Buluşlar (Çev.: F. Dilber), T. İş Bankası Kültür Yay., Ankara (1994).
41) A. Shalem, Islam Christianized: Islamic Portable Objects in the Medieval Church Treasuries of the Latin West, Ars Faciendi, Band 7, Peter Lang, Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt a. M. (1996).
42) K. Çeçen, El-Cezeri'nin Su Saatının Rekonstrüksiyonu, I. Uluslararası Türk-İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi, İTÜ, 14-18 Eylül, 1981, s: 321-337.
43) B. Umar, Türkiye Halkının Ortaçağ Tarihi, İnkılâp Kitabevi, İstanbul (1998).
44) Z. Tanındı, Türk Minyatür Sanatı, İş Bankası Kültür Yay., Ankara (1996).
45) A. Bir, Al-Cazari a Medieval Engineer at the Artukid Capital Diyarbakır, Turkish Review Quarterly Digest, Summer, 1987, p: 33-48.
46) N. Mahsereci, Ebû'l-İzz el-Cezerî, Bilim ve Ütopya, 91, 6-11 (2002).
47) İ. H. Konyalı, 8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti, Kara Amid (Tarih-Turizm Edebiyat Dergisi), 2:5, 2-6 (1969).
48) B. Brentjes, Die Araber- I, Verlag Antan Schroll & Co., Wien / München (1971).
49) G. Bayerl, Technische Intelligenz im Zeitolter der Renaissance, Technikgeschichte, 45, 336-353 (1978).
50) Diyarbakır: Müze Şehir (Haz.: Ş. Beysanoğlu, M. S. Koz, E. N. İşli), Yapı Kredi Yay., İstanbul (1999): Ş. Beysanoğlu, Kuruluşundan Günümüze Kadar Diyarbakır Tarihi, s: 38-79.
51) David Landos ile Söyleşi (Yapan: A. Eken, Çev.: E. Batur), ARGOS, 2, 53-58 (1988).
52) Hz. Nüh'tan Günümüze Cizre Sempozyumu, Bildiriler, Cizre Kaymakamlığı, İstanbul (1999): A. Bir: Cizreli Bilgin İsmâil Ebü'l-İzz'in Mekanik Düzenekleri, s.137-150.
53) J. Needham and Wang Ling, Science and Civilisation in China, Cambridge (1959).
54) H. R. Turner, Science in Medieval Islam, University of Texas Press, Austin (1999)
55) A. Bir, Eb-ül-İz Al-Gazari'nin Otomatlar Kitabı, Bilim ve Teknik, 10:110, 1-3 (1977).
56) E. Wiedemann, F. Hauser, Über Trinkgefässe und Tafelaufsätze nach al-Gazari und Bonû Mûsâ, Der Islam, 8, 55-93 (1918).
57) G. Öney, Anadolu Selçuklu Mimarisinde Süsleme ve El Sanatları, İş Bankası Kültür Yay., Ankara (1978).
58) Eb-ül-İzz-Cezerî Kongresi (Bildiriler), Erciyes Üniversitesi Gevher Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü, 14 Mart 1986, Kayseri; F. Canbulut: Birbirine Şerbet İkram Eden İki Şeyh, s: 19-20.
59) Y. Unat, Cezerî'nin Yapıtı, Bilim ve Ütopya, 91, 19-23 (2002).
60) A. M. Cetto, Künstler im Dienst der Medizin, Kunst im Dienst der Wissenschaft, November 1968, S. 839-852.
61) Eb-ül-İzz-Cezerî Kongresi (Bildiriler), Erciyes Üniversitesi Gevher Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü, 14 Mart 1986, Kayseri; R. Kılık: İki Bölümlü Testi (Otomatik Termos), s: 23.
62) E. Wiedemann, F. Hauser, Über die Uhren im Bereich der islomischen Kultur, Nova Acto. Abh. der Koiserl. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Holle (1915).
63) Eb-ül-İzz-Cezerî Kongresi (Bildiriler), Erciyes Üniversitesi Gev-

lik dişli çarklarla satranç figürlerinin hareketlerini makineye iletiyor ve karşı hareketi oluşturuyordu.

Kempelen'in yaptığı satranç makinesinde masanın bir yanında tahtadan yapılmış, ayakta duran, yarı boyda Osmanlı giysili bir insan duruyordu. Başı, boynunun içine yerleştirilmiş bir mil ile sağa sola dönebiliyor, gözleri ise yuvası içinde oynuyordu. Bir anlamda bir kukla gibiydi. Hamlelerinde taşların yerini sol eliyle değiştiriyordu. Şahı tehdit edecek bir hamle yapmışsa, ağzından uyarıcı bir ses çıkarıyordu. Başında sarık vardı. Önü ve kolları kürkle kaplı bir kaftan giyiyor ve yüzünü bıyık tamamlıyordu. Elindeki upuzun bir sigara çubuğu da "Türk" görünümünü pekiştiriyordu; çünkü o dönemde Avrupa'da "Türk gibi sigara içmek" deyimi modaydı.

Bir mektubunda (12 Haziran 1797) bu otomattan söz eden Goethe, otomatın tam olarak konuşmadığını ve çocukça sözler ve sesler çıkardığını belirtmektedir. Kempelen'in "Yeni Prometheus" adını verdiği otomatı da ünlenmişse de İmparatoriçe Maria Theresia'nın teşviki ile hazırladığı satranç otomatı, dünyaca ün kazanmıştır. İnsan boyunca bir Türk figürünün yer aldığı makinede karşı oyuncu olarak Voltaire, Büyük (II.) Friedrich ve büyük satranç ustası François Dunnican Philidor yer almış olmalıdır. Satranç otomatının gizi, Kempelen'in ölümünden çok yıllar sonra çözümlenebilmiştir.

Kempelen bu satranç otomatını Kral Büyük Friedrich'e (1712-1786) karşı oynatmış ve onu yenmiştir. Otomat 30 yıl kadar bir şatonun köşesinde kalmış, 1809 yılında I. Napoléon'un (Bonaparte) (yön. 1804-1814/15) Berlin'e gelmesinden sonra yeniden varlığı anımsanarak imparatorun emriyle yanına getirilmiş ve oyun sonrasında, o güne dek yenilmemiş olan imparator da yenilmiştir

İşin foyası günün birinde ortaya çıkmış ve gerçek satranç oyuncusu Johann Allgaier (1763-1823) adlı iki bacağından kötürüm bir cüce, Kempelen'in suç ortağı olduğunu ortalığa yaymıştır. Otomat satranç oyuncusunun içi, herkesin gördüğünü sandığı gibi yalnızca dişli çarklar ve silindirlerle dolu değildi ve onların gördükleri, gözbağcılıktan ibaretti. Kempelen, bir aynanın üzerine vidalar ve dişli çarklar koyarak bunun Türk'ün önündeki masanın içine yerleştirmişti ve aldanan herkes, otomatın içini bir makinenin doldurmakta olduğunu sanıyordu.

Cücenin söylediklerinin doğru olduğu anlaşıldı. Kempelen çok kötü duruma düştü ve yaşamının geri kalan kısmını, insanların kadirbilmezlikleri üzerine düşüncelerle geçirdi. İnsanlar bu aldatma yüzünden, dahi mekanikçinin otomatlarını ne denli beğendiklerini kısa zamanda unutmuşlardı.

Otomat 1820 de Amerika'ya gönderilmiş ve 1835 Aralığında onu gören ünlü Amerikalı şair Edgar Allan Poe, hayran kalarak bu konuda bir de makale yayımlamıştır. Makinenin hayranları arasında bulunan fizikçi David Brewster (1781-1868) ise, 1833 yılında bu aletin resimlerini, metinler eşliğinde *Letters on Natural Magic* adlı kitabında yayımlamıştır. "Satranç Oynayan Türk" otomatı, 1850 yılı dolayında Philadelphia'da ya da 1871'de Chicago'da bir yangın sırasında kül olmuştur.

her Nesibe Tıp Tarihi Enstitüsü, 14 Mart 1986, Kayseri; S. Özkılıç: Otomatik Saatler-Ebul-İz Tarafından Yapılan Saatin Rekonstrüksiyonu, s: 9-15.

64) M. Charageat, İslam Bahçeleri (Çev.: İ. Yerguz), Sanat Dünyamız, 58, 45-50 (1995).

65) B. Ayvazoğlu, Nerde O Eski Bahçeler, O Eski İstanbul?, Sanat Dünyamız, 58, 85-101 (1995).

66) O. Grabar, İslam Sanatının Oluşumu (Çev.: N. Yavuz), YKY, İstanbul (1998).

67) M. Charageat, Bizans Bahçeleri (Çev.: S. Rifat), Sanat Dünyamız, 58, 42-43 (1995).

68) G. Akdoğan, Dünden Bugüne Bahçe Kültürümüz, Sanat Dünyamız, 58, 7-14 (1995).

69) F. B. Artz, Orta Çağların Tini (İS 200-1500) (Çev.: A. Yardımlı), İdea Yay., İstanbul (1996).

70) J. Gimpel, The Medievol Machine - The Industrial Revolution of the Middle Ages, Wildwood House, University Press, Cambridge (1988) (Türkçe çevirisi: Ortaçağda Endüstri Devrimi, Çev.: N. Özüaydın, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 1996).

71) C. Layiktez, Ortaçağın Aydınlığı, Tukan Yay., İstanbul (1998).

72) L. Daston, K. Park, Wonders and the Order of Nature 1150-1750, Zone Books, New York (1998).

73) http://www.chass.utoronto.ca/...

74) F. Klemm, Technik-Eine Geschichte ihrer Probleme, Verlag Karl Alber, Freiburg / München (1954).

75) http://www.geocities.com/SoHo/Museum/9404/publications.htm

76) http://xroads.virginia.edu/~DRBR/b_edini.html

77) T. Akman, Geleceğin Bilim Adamları ve Eb-ül-İz, Bilim ve Teknik, 10:113, 7-10 (1977).

78) A. Vezzosi, Leonardo da Vinci: Evren Bilimi ve Sonatı (Çev.: N. Başer), YKY Genel Kültür Dizisi, İstanbul (2002)

79) E. Dölen, Resimlerle Teknoloji Tarihi, Marmara Üniversitesi Fen Bil. Enst. Yay., No: 3, İstanbul (1984).

80) G. Buchheim, R. Sonnemann (Hrg.), Geschichte der Technikwissenschaften, Birkhäser Verlag, Basel / Boston / Berlin (1990).

81) Ausgewählte Werke, Kunsgewerbemuseum Schloss Charlottenburg, Berlin (1963).

82) R. Kabbani, Avrupa'nın Doğu İmajı (Çev.: S. Tuncer), Bağlam Yay., İstanbul (1993).

83) M. S. Spatar, Denizden Gelen Nadide Org..., Cumhuriyet Dergi, 530, 14-15 (1996).

84) E. Arıcı, Orgun Sultana Yolculuğu, Cumhuriyet Dergi, 724, 12-14 (2000).

85) A. Bir, M. Kayral, Osmanlı Sultanı'na Sunulan Orglu Saat, Bilim ve Ütopya, 93, 59-61 (2002).

86) N. Sakaoğlu, N. Akbayor, Osmanlı'da Zenaatten Sanata, II. Cilt: Sanatlar ve Sanatkârlor, Creative Yay., İstanbul (2000).

87) O. Pamuk, Benim Adım Kırmızı, İletişim Yay., 3. Baskı, İstanbul (1998).

88) Im Lichte des Halbmonds: Das Abendland und der türkische Orient, Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland, Edition Leipzig, Bonn (1995): J. Schardin, Uhren und Automatenwerke im Rahmen der kaiserlichen "Türkenverehrung", s.134.

89) K. Emiroğlu, Gündelik Hayatımızın Tarihi, Dost Kitabevi Yay., Ankara (2001).

90) F. Güven, Zaman Saatin Başına da Bela, Cumhuriyet Dergi, 581, 20 (1997).

91) K. Teply, Dersaadet'te Avusturya Sefirleri (Çev.: S. Ünlü), Kültür ve Turizm Bakonlığı Yay., No: 887, Ankara (1988).

92) M. And, Osmanlı Şenliklerinde Türk Sonatları, Kültür ve Turizm Bakanlığı Yay., Ankara (1982).

93) http://www.haskins.yale.edu/haskins/HEADS/SIMULACRA/euphonia.html

94) http://www.ling.su.se/staff/hartmut/kempln.htm

95) T. Akman, Otomatik Sistemler ve Robotlardan Sibernetik Sistemlere Doğru, Bilgisayar, Kasım-Aralık, 52-56 (1983).

96) R. Palla, Falkner, Köhler Kupferstecher
Ein Kompendium der untergegangenen Berufe, btb, Frankfurt a. M. (1997).

97) M. Sencer, Bilim Tarihinde Dönüm Noktaları, Say Yay., İstanbul (1998).

98) Ö. Acar, Satranç Ustası 'Derin Movi'nin Atası Bir 'Türk'tü, Cumhuriyet Bilim Teknik, 476, 6-7 (1996).

99) C. N. Taşcı, M. E. Mutlu, Bilgisayar Tarihi, Alternatif Üniversite Dizisi, Ağaç Yay., İstanbul, 1991.

100) S. Poser, Schausteller, Automatenfiguren und Technikverständnis im 19. Jahrhundert: Die Automatenbauer Mathias Tendler und Christian Tschuggmall, Technikgeschichte, 59, 217-240 (1992).

Materyalist Büyük Birleşik Kurama doğru

Evrimin nicel ölçütü

Gözlemlerimiz, gökadalar ve yıldızlar gibi çok büyük ölçekli yapılardan, en basit canlı hücresine dek tüm kozmik yapıların durgun değil, devingen olduğuna işaret ediyor. Bu devingenlik sonucunda değişen çevre koşulları doğal ve kaçınılmaz olarak bir tür erkenin ortaya çıkmasına, bu erke de yerel ve bütünsel değişime neden olur. Dizgelerin oluşmasını, oluşan dizgelerin sürekliliğinin sağlanmasını ve dizgelerin parçalanmasını bu erkeyle, "özgür erke" ile açıklayabiliyoruz. Bu yazıda, "Tüm kozmik yapıları bir tek nicel ölçütle, özgür erke yoğunluğuyla, birleşik bir çerçevede inceleyebilir miyiz?" sorusunun nasıl yanıtlandığıyla ilgileneceğiz.

Prof. Dr. Rennan Pekünlü
Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Bir yandan Büyük Birleşik Kuramcılar (BBK), diğer yandan kendini aşağılama "içgüdüsü"nün dürtüsüyle dinsel dogmaların prangalarına kaptırmış olanlar, bunların ortasında da "kuşkucu"lar, "Mutlak denen şey var mı? Varsa nedir?" sorusuna yanıt bulmaya çalışıyor. BBK ile prangalılar aynı adrese işaret ediyorlar: BBK, doğada bilinen dört kuvvetten üçünü bir tek kavramsal şemada birleştirip, "Tanrının aklını okumaya az kaldı" (Stephan Hawking) diyerek, mutlağın bilimsel yolla kanıtlanmış Tanrı olduğunu gösterme çabasında! Kuşkucularınsa, "Tanrı yardımcısı olsun!"

Bir de doğayı materyalist açıdan inceleyenler var. Onlar mutlak olanı binlerce yıl önceden görmüşler: Değişim! Evet, doğada mutlak olan tek şey değişim: Basitten karmaşıklığa, inorganikten organiğe, kaostan düzene!

Özgür erke yoğunluğu ve materyalist BBK

Günümüzün bilim dalları iyice uzmanlaşmış durumda. Çoğu zaman fizikçi dirimbilimcinin (biyolog), kimyacı gökbilimcinin vb. ne dediğini anlayamıyor! Ancak hepsinin üzerinde çalıştığı nesnelerin ortak bir yanı var: Hepsi değişiyor, evrim geçiriyor! Evrim disiplinlerarası sınır tanımıyor. Dirimbilim bağlamında ortaya çıkan ve her alanda yeşeren evrim, mutlak olanın değişim olduğunu kanıtlıyor.

Darwin bizi, "insanların, gezegenimizdeki diğer yaşam biçimlerinden farklı olduğu" düşüncesinden (antrophocentrism) kurtararak, düşünsel alanda bir devrim gerçekleştirdi. Günümüzdeyse, "evrensel evrim", Yer'deki ve bedenimizdeki özdeğin (maddenin), yıldızlar ve gökadalardakinden farklı olmadığını göstererek Darwinci devrimin sınırlarını kozmik boyutlara taşıyor. Ben, sen, o, Nazım'ın çınarı, Ruhi Su'nun sazı, vb. hep "yıldız tozlarıyız!" Kozmik evrim tamamen özdekçi bir önermedir.

Mutlak olan değişim; ancak değişimin yönü de önemli! Evrim geçiren dizgelerde "zaman oku", yukarıda da değindiğimiz gibi, kötümser termodinamikçilerin "ısı ölümüne", çürümeye, bozulmaya doğru değil; giderek artan karmaşıklığa, düzene ve daha fazla erke akısı yakalamaya doğru işaret ediyor!

Gökadalardan yıldızlara, gezegenlere, organik ve inorganik özdeğe dek her şey değişiyorsa, mutlak olan değişimse, değişimin nicel bir ölçütünü vermek olası mı? Bu ölçüt, kozmik evrimin kucakladığı tüm birimlerin ortak bir ölçütü olabilir mi? Bu soruların yanıtlarını, "Evet" ve "Olur" biçiminde veren çağcıl ve çağdaş bilim insanları var: I. Prigogine, H. Alfven, E. Lerner, E. J. Chaisson, vb.


Stephan Hawking

Kozmik evrim bağlamında yapılan gözlem ve deneyler, çevre koşullarının değişmesine bağlı olarak örgütlü dizgelerde (sistemlerde) de değişimlerin ortaya çıktığını göstermektedir. Bu değişimler dizgeyi daha büyük ölçeklerde, düzen ve karmaşıklığa doğru taşır. Bu bağlamda "dizge" (system), "düzen" (order), "karma-

şıklık" (complexity) gibi kavramlar, birbiriyle çok çeşitli ve karmaşık etkileşim içinde bulunan alt dizgelerden oluşmuş yapıları betimler.

Gözlemlerimiz, gökadalar ve yıldızlar gibisinden çok büyük ölçekli yapılardan, en basit canlı hücresine dek tüm kozmik yapıların durgun değil, devingen olduğuna işaret ediyor. Bu devingenlik sonucunda değişen çevre koşulları doğal ve kaçınılmaz olarak bir tür erkenin ortaya çıkmasına, bu erke de yerel ve bütünsel (global) değişime neden olur. Dizgelerin oluşmasını, oluşan dizgelerin sürekliliğinin sağlanmasını ve dizgelerin parçalanmasını bu erkeyle, "özgür erke" ile açıklayabiliyoruz. Özgür erke kaçınılmaz olarak ortaya çıkacaktır; çünkü evren en küçük ölçeklerden en büyük ölçeklere dek devingendir.

Özgür erke yardımıyla karmaşadan, kaostan düzenin nasıl doğduğu bir başka yazının konusu olabilir. Biz bu yazıda, "Tüm kozmik yapıları bir tek nicel ölçütle, özgür erke yoğunluğuyla, birleşik bir çerçevede inceleyebilir miyiz?" sorusunun nasıl yanıtlandığıyla ilgileneceğiz.

Doğa bilimleri içinde en geçerli "döviz" erke olduğundan, fiziksel, dirimsel ve kültürel evrimleri birleştirme (materyalist BBK) çabasında erke başrolü oynayacaktır! Ancak hemen belirtelim, başrol oyuncumuz "yalın olarak erke" değil! Çünkü herhangi bir yıldızdaki erke, örneğin bir amiptekinden; bir gökadadaki de bir hücreninkinden çok fazladır. Diğer yandan unutulmamalıdır ki, herhangi bir canlı dizge, cansız nesnelerden daha karmaşıktır. Kısacası, dizgenin "mutlak erkesi" çok anlamlı bir ölçüt değildir, çünkü bu erke dizgenin boyutu, bileşimi ve etkinliğine bağlıdır. "Maksimum erke ilkesi" veya "minimum entropi durumu" da benzer biçimde bir ölçü olamaz. Erkeyi optimum kullanan (azı açlıkla, çoğu obeziteyle öldürmeyecek biçimde) örgütsel karmaşıklık bir ölçü olabilir. "Karmaşıklığı" nesnel bir ölçütle karakterize edebilmek, tüm "düzenli dizgeleri" aynı ölçütle görebilmek için "erke yoğunluğu" önerilmektedir. Doğanın tüm yapıları çevrelerine


I. Prigogine.


H. Alfven.

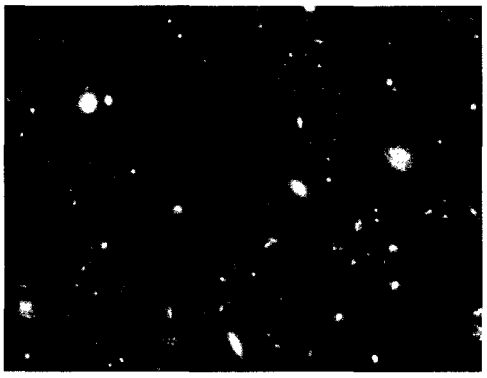
açık olduğu için, Kozmik Büyük Birleşik Kuramın (materyalist BBK) temel ölçütü, "belli bir kütleye sahip olan karmaşık dizgeden akan özgür erke oran yoğunluğu" olmalıdır. Doğa bilimlerinde Φ_m simgesiyle gösterilen bu oranın anlamı, ölçümü ve birimi son derece anlaşılır ve açıktır!

Φ_m gökbilimcilerin yazınında, ışıtma / kütle oranı; fizik yazınında, güç yoğunluğu; yerbilimcilerde özgün radyant akı; dirimbilimcilerde özgün metabolik oran ve mühendislikte güç / kütle oranı olarak bilinir. Bu ölçütle bakıldığında, bitkiler ($\Phi_m \sim 10^3$ erg s^{-1} g^{-1}) yıldızlardan ($\Phi_m \sim 1$ erg s^{-1} g^{-1}) veya gezegenlerden ($\Phi_m \sim 10^2$ erg s^{-1} g^{-1}) daha "karmaşık" yapılardır. İnsan ($\Phi_m \sim 10^4$ erg s^{-1} g^{-1}) ve onun beyni ($\Phi_m \sim 10^5$ erg s^{-1} g^{-1}) daha da "karmaşıktır". Ve dahası, "düzenli dizgeler" içinde en karmaşık olanı insan toplumlarıdır ($\Phi_m \sim 10^6$ erg s^{-1} g^{-1}). Özetleyecek olursak, bir yıldız veya gezegenden akıp geçen erke, insandan veya onun beyninden akıp geçen erkeden daha büyük olmasına karşın, insan ve onun beynindeki özgün oran (birim kütle başına akıp geçen erke) yıldızlardakinden daha fazladır. Özgür erke oran yoğunluğuna ilişkin hesaplamalar ve modeller, E. J. Chaisson'un *Cosmic Evolution* adlı kitabında bulunabilir.

Yıldızların evriminde Φ_m

Eğer Φ_m tüm kozmik dizgelere uygulanabilecek ölçüt olarak alınabilirse, belli türden nesnelerin (örneğin yıldızların) evrimiyle Φ_m (birim kütleden akıp geçen erke oranı) arasındaki ilişki nedir? Yıldız evriminin belirteci olarak "artan karmaşıklığı" gösterebiliriz. Atom çekirdekleri düzeyinde ardı ardına gelen çevrimsel tepkimeler (nuclear reactions-fusions) sonucunda yıldızların iç bölgelerindeki sıcaklık ve kimyasal element katmanları (gradyentler) keskinleşir. Bu tepkimeler sonucunda ortaya çıkan ağır elementler yıldızın özeğine yakın bölgelerde toplanırken, daha hafif elementler dışarıya doğru, bir soğanı andıracak biçimde katmanlaşır. Ancak bu katmanlaşmaya ilişkin daha fazla bilgiye gereksinim duyulmaktadır. "Doğum", "ergenlik" ve "ölüm" aşamalarında yıldızların boyutları, renkleri ve parlaklıkları değişir. Doğum sırasında, $\Phi_m \sim 0.5$ erg s^{-1} g^{-1}; olgunluk döneminde (gökbilim yazınında "anakol evresi") $\Phi_m \sim 2$ erg s^{-1} g^{-1} ve ölüme yakın evrede (gökbilim yazınında "kırmızı dev") $\Phi_m \sim 100$ erg s^{-1} g^{-1} değerlerini alır.

Erke akışı, maddenin dolaşımı ve ortaya çıkan değişiklikler sırasında (doğum anındaki ilkel yıldızdan anakola, oradan kırmızı dev aşamasına) yapının korunması açısından bakıldığında, yıldızlarla Yer'deki yaşam arasında büyük benzerlikler görülür. Ancak bu saptamadan yıldızların canlı olduğu anlamı çıkarılmamalıdır. Yıldızlar dirimbilimcilerin kul-



Bazı gökbilimcilerin senaryosunu dikkate alırsak, yıldızlar ve canlı yaşam, seçim (natural selection), uyum (adaptation) ve üreme (reproduction) konularında büyük benzerlikler gösterir.

landığı "ödünsüz" anlamda evrim geçirmez! Dirimbilimciler yıldızların evrimleştiğinden değil, geliştiğinden (develop) söz eder. Ancak, Malthus'dan esinlenmiş gökbilimcilerin senaryosunu dikkate alırsak, yıldızlar ve canlı yaşam, seçim (natural selection), uyum (adaptation) ve üreme (reproduction) konularında büyük benzerlikler gösterir. Gökadalarda Güneş'ten çok daha büyük kütleli yıldızlar bulunur. "Doğal seçime" uğrayan bu yıldızlar "süpernova" adı verilen aşamanın sonlarında hızla çöküp nötron yıldızlara dönüşürken atmosferlerinin büyük bir bölümünü yıldızlararası ortama fırlatırlar. Bu yıldız artıkları bir sonraki nesil yıldızların "hammaddesini" oluşturur. Yeni nesil yıldızlar, ata yıldız tarafından üretilen ağır elementler açısından bakıldığında, bir önceki nesilden farklıdır. Yukarda betimlenen zincirleme yıldız oluşum dalgası, gökada içindeki değişik bulutsulara doğru yayılır. Bu zincirleme yıldız oluşum süreçlerinin zaman ölçeği milyarlarca yıldır. Yaşlı yıldızların ölümü sırasında üretilen şok dalgaları, yıldız oluşum bölgelerindeki gazı sıkıştırarak yeni yıldızların oluşumunu başlatır. Böylece, milyarlarca yıl süren bir zaman diliminde yıldızlararası ortam sürekli olarak, daha karmaşık olan ağır elementlerce zenginleşir. Karmaşıklığın giderek artması için yeterli olmasa da gerekli koşullardan biri, çevre koşullarının uygunluğu ve bu çevrede akan erkedir. Milyarlarca yıllık zaman ölçeklerinde yıldızlar oluşur, parçalanır, değişik yeni nesil yıldızlar ürer. Evet, bir çeşit üreme ama genlerden, kalıtımdan ve belli işlevlerden yoksun! Son saydıklarımız da fiziksel evrimden farklı olan dirimsel evrimin "artı" değerleridir!

Canlıların evrimi

Şimdi de dirimsel evrime örnek olarak bitkileri inceleyelim. Bitkilerde özgür erke oran yoğunluğu, gökadalar, yıldızlar ve gezegenlerdekinden daha fazladır. Bitkiler karmaşıklıklarını artırırken entropiyi yerel ve geçici olarak azaltırlar: Çam ağacı için fotosentez, $\Phi_m \sim 3 \times 10^3$ erg s^{-1} g^{-1} düzeylerinde erke akısını gerektirirken, daha basit olan yonca veya ot için bu oran $\Phi_m \sim 5 \times 10^2$ erg s^{-1} g^{-1} düzeylerindedir. Diğer yandan "kültür" mısırı için daha fazla erke akısına gereksinim vardır: $\Phi_m \sim 6 \times 10^3$ erg s^{-1} g^{-1}. Canlı dizgelerde, dizgenin yapısından daha önemli olan etmenler dizgenin işlevselliği ve genetik kalıtımdır. Bu etmenler canlı dizgelerin "düzenli" (ordered) yapılar olmasını sağlar.

"Zaman oku" boyunca ilerlediğimizde, hücre, doku, organ ve organizmalarda da aynı öykü karşımıza çıkıyor. Soğukkanlı sürüngenler için Φ_m ($\Phi_m \sim 10^4$ erg s^{-1} g^{-1}), bitkiler için ortalama Φ_m ($\Phi_m \sim 10^3$ erg s^{-1} g^{-1}) değerinden daha fazladır. Sıcak kanlı memelilerde Φ_m ($\Phi_m \sim 5 \times 10^4$ erg s^{-1} g^{-1}) daha da fazladır. Eğer hayvanları biraz daha ince ayrıntılarıyla incelersek; atıl (Oblomov türü!) insanda Φ_m ($\Phi_m \sim 2 \times 10^4$ erg s^{-1} g^{-1}), kol emeğiyle çalışan işçidekinden ($\Phi_m \sim 6 \times 10^4$ erg s^{-1} g^{-1}) daha azdır! Bisikletçilerde (örneğin rekorlar kralı Lance Armstrong'da) $\Phi_m \sim 10^5$ erg s^{-1} g^{-1} denlidir (Hammond & Diamond).

Bu çalışmalar, yaşam öncesi moleküllerden başlayarak (kimyasal evrim aşaması) bilinen en karmaşık madde olan insan beynine dek (nörolojik evrim) yıldızları, gezegenleri, hayvan ve bitkileri genel bir ölçütle betimleyebileceğimize işaret ediyor. Bir dizgenin görünürdeki karmaşıklığı ne denli büyükse, bu dizgeyi oluşturmak, sürekliliğini sağlamak için dizgeden akan özgür erke yoğunluğu da o denli büyüktür.

Son olarak kültür evrimine örnek olması açısından insan toplumlarını ele alabiliriz. Günümüzün karmaşık, denge durumundan olabildiğince uzak koşullardaki uygarlıklarının ortaya çıkabilmesi için daha fazla erke akı yoğunluğuna gereksinim vardır. Hominid atalarımızdan başlayıp, değişik kültürel aşamalar geçiren insan topluluklarındaki erke tüketim düzeylerini de Φ_m bağlamında inceleyebiliriz. Birkaç milyon yıl önceki avcı-toplayıcı toplumlarda $\Phi_m \sim 10^4$ erg s^{-1} g^{-1} iken, birkaç bin yıl önceki tarım toplumlarında $\Phi_m \sim 10^5$ erg s^{-1} g^{-1} ve 200 yıl kadar önceki erken dönem endüstri toplumlarında ($\Phi_m \sim 5 \times 10^5$ erg s^{-1} g^{-1} düzeylerindeydi. Bugün erke tüketim çılgınlığının yaşandığı ABD'de bu oran $\Phi_m \sim 3 \times 10^6$ erg s^{-1} g^{-1}'dır (White 1959; Brown 1976).

Toplumların evrimini açıklamak için...

Özetleyecek olursak, Yer'deki yaşam, erkenin birçok kez etkin olarak kullanımını kısıtlamayan, tam tersine bu etkinliği artıran bir süreçtir. 600 milyon yıl boyunca evrim amaçsız bir süreç olmamıştır; dirimküre denge durumundan giderek uzaklaşmıştır. Denge durumundan uzaklaşmanın nesnel ölçütü erke akısıdır. Erke akısı sürekli artmakta ve beraberinde çevreyi değiştirmektedir.

Yaşam, ardı ardına gelen değişik biçemlerle evrimleşmiştir. Yer'deki yaşamın erke kaynağı olan Güneş'in erke çıktısında milyonlarca yıldır hemen hemen bir değişiklik yoktur. Diğer yandan, Yer'deki yaşam da giderek daha fazla erke yakalayıp kullanmıştır. Bunlara karşın aynı zaman diliminde dirimkürede akan erke oranı da giderek artmıştır.

Milyonlarca canlı türünün bir bütün olarak evrim süreci, dirimküreye sunulan erkeyi nasıl artırmıştır? Çağcıl dirimbilimciler evrim sürecini Malthuscu bakış açısından farklı olarak betimliyor: Bu süreçte türler, yetersiz besin depoları için savaşım vermekten çok, toplam besin depolarını ve böylece kendi paylarına düşeni

artıracak biçimde evrimleşmektedir. Sonuçta tek tek türler değil, tüm ekosistem evrim geçirmektedir. Evrimi belirleyen etmen çevrede akan toplam erkedir. Bu süreçte tek tek türler kendi başlarına yaşam savaşı veremez, diğer türlerle oluşturdukları dayanışma ağına gereksinimleri vardır.

Karmaşıklığı artıran bu sürecin özdevimli (otomatik) olduğunu söylemek doğru değil. Uzun erimde böylesi bir eğilim var ve bu zaman ölçeklerinde krizler ve uzun süren durgunluklar olabilir. Geri dönüp baktığımızda, böylesi durgunlukların evrim sürecinin kaçınılmaz bir yanını oluşturduğunu görüyoruz. Dirimküre genişlemesini sürdürürken ardı ardına gelen krizler ve kitlesel yokoluşlar da görülür; bir ekosistem erişebileceği doğal sınırlara erişir ve çöker.

Böylesi bir çöküşün ertesinde yeni bir dizgenin ortaya çıkışı ve hemen evrimleşmesi özdevimli olmayabilir, yaşam biçemleri genişleme gösteremeyebilir, onun yerine geçebilecek bir başka biçem de ortaya çıkmayabilir. Bu durumda bir gerileme, denge durumuna dönüş, taa ki yeni koşullar temelinde yeni bir yaşam biçemi ortaya çıkıncaya dek erke akısında azalma olur.

Toplumların evrimi de yukarıdakine benzerlikler gösterir. Artan Φ_m ile ölçülen "ilerleme", insan toplumları için de özdevimli bir süreç değildir; artış eğilimi uzun erimde gözlenir. İnsanlık tarihinde ortaya çıkan bir krizin çözülüp çözülemeyeceğini, ne zaman çözüleceğini kestirmek olanaksızdır. 16. ve 17. yüzyıllarda Avrupa'da lordlarla tüccarlar arasındaki savaş, burjuva devrimlerine ve genişleyen kapitalist toplumlara yol açarken, 16. yüzyılda Japonya'daki benzer bir çatışma, feodalizmin utkusuyla sonuçlanmış ve uzun süren bir durgunluğa neden olmuştur.

Evrim sürecinin uzun erimdeki eğilimi, Φ_m'deki artış, varlığını sürdürüyor. Ne zaman yeni, hızla gelişen toplumlar ortaya çıksa, her yere yayılmaya başlarlar: Binlerce yıl önceki tarım toplumları gibi, 17., 18. ve 19. yüzyıl kapitalist toplumları gibi. İnsanlık tarihindeki felaketler ve "Karanlık Çağlar"a karşın evrim eğrisi uzun erimde daima yukarı doğrudur.

Evrim oranı, var olan etkileşimlerin sayısı ve bu etkileşimler temelinde ortaya çıkan yeni etkileşimlerin sayısıyla orantılıdır. Geçen son 25 bin yıl içinde erke kullanımındaki artış aşağı yukarı nüfusa bağlı olmuştur. Bu zaman diliminde, insan nüfusundaki bir milyarlık artış, erke kullanımını iki katına çıkarmıştır. Nüfusun az olduğu dönemlerde teknolojik ve toplumsal gelişme oranı da düşük olmuştur. Günümüzde insan nüfusu fazla, ancak bunun yanı sıra değişim de hızlı!

Nüfusla gelişme arasındaki ilişki anlaşılabilir bir ilişkidir. Belli bir teknolojik değişim için (Φ_m'deki artış için) yeni düşünce, yöntem ve aygıtla birlikte gelecek olan insan emeğine (kafa ve kol) gereksinim vardır. Köleci toplumlar gibi, insanın ussal yeteneklerini kötü kullanan toplumların gelişme oranı düşüktür. Diğer yandan, bireysel düşünce, yöntem ve aygıtlarını yücelten toplumlarda toplumsal ilerlemeyle nüfus birlikte artmıştır.

Denge durumundan uzaklaşma, sınırsız bir süreç olarak erke akısındaki artış, doğal, anlaşılabilir bir olgudur. Etkileşimlerin sayısı ve karmaşıklığı erke yakalayarak artar ve herhangi bir yaşam biçemi için doğal sınırlarına dayanır. Bu yaşam biçemleri "kararsız" duruma geçer ve eski ilişkiler temelinde yeni etkileşimler ortaya çıkar. Bu etkileşimler önce küçük dalgalanmalar biçiminde gözlenir. Dalgalanmaların bazıları zamanla büyür, erkeyi eski etkileşimlerden daha hızlı yakalar ve hızlı bir devrimle eski ilişkiler yerine daha karmaşık olanları koyar, daha çok erke yakalar ve bu erkeyi çevrime daha etkin bir biçimde sunar.

Tersi bir durumda? Eski biçemler varolan erkeyi tüketir, denge durumuna doğru bir gidiş başlar. Var olan erkeyi genişletmeye aday çeşitli süreçler bulunabilir. Bunlar arasındaki dayanışmalı rekabet yerine azalan erke akısını yıkacak rekabet başlar. Böylesi dönemlerde dirimsel evrimde salgın hastalıklara ve kitlesel yok oluşlara, toplumsal evrimde de son Roma İmparatorluğu'nda olduğu gibi zorba, kendi kendini tüketen durumlara tanık oluruz.

Uzayın yağması mı yakın Güneş'in zaptı mı?

Yer'deki pazarlar doyuma ulaştı, doğal kaynaklar tükendi tükenecek. ABD toplumu $\Phi_m \sim 3 \times 10^6$ erg s^{-1} g^{-1}'lik standardın altına düşemez! Düşerse, "İmparatorluklar doğar, yükselir, duraklar, çöker" savının savunucuları haklı çıkar! "İmparatorluklar kalıcı da olabilir" diyen kapitalist üretim biçimi savunucuları, güncel Φm değerlerini yükselterek bu savlarının haklılığını gösterebilir. Bunun için atomu parçalayarak (fusion) erkeyi açığa çıkarmaya ve süreci denetim altına almaya çalışıyorlar. Süreç karmaşık ve "şizofren"! Onu yakalayıncaya dek, doğal erke kaynaklarının bulunduğu ülkelere "barış", "demokrasi", "huzur" getirerek oralardaki erkeyi, bu arada "terörist" ve "diktatörleri" de yakalıyorlar!

Birkaç nesil sonra Yer denen bu gezegenin çevre koşulları, insan neslinin devamı için gerekli kaynakları sunamayacak duruma gelecektir. Bu nedenle gözler uzaya çevrilmiştir. Φ_m değerimizi artıracak kaynaklar orada! Uzayın yağmasına az kaldı! Bir sonraki yazıda da, "Uzayın zenginliklerinin önce araştırılıp (exploration) sonra sömürülmesi (exploitation) yolundaki taşlar nasıl döşeniyor?" konusuna değinelim.

Ancak son söz olarak, "Uzayın yağması yakın!" diyen kapitalist emperyalistlere bir yanıtı ünlü ozanımız Nazım Hikmet'den verelim: "Akın var akın, Güneş'e akın!.../ Güneş'i zaaaptedeceğiz/ Güneş'in zaaaaaptı yakın!".

KAYNAKLAR

1) H. Brown, Ann. Rev. Energy, 1, 1, 1976.
2) E. J. Chaisson, International Journal of Astrobiology, 2(2):91-101, 2003.
3) E. J. Chaisson, Cosmic Evolution, Harvard University Press, Cambridge, MA, 2001.
4) K. A. Hammond, J. Diamond, Nature, 386, 457, 1997.
5) Nazım Hikmet, Memleketimden İnsan Manzaraları.
6) E. J. Lerner, The Big Bang Never Happened,
7) L. White, The Evolution of Culture, McGraw Hill, NY, 1959.

Evrim Teorisi'nin unutulmazları ve John Maynard Smith

Darwin'den sonra evrimsel biyolojiye katkıda bulunmuş Haldane ve Oparin gibi isimler vardır. Sonraki kuşakta en çarpıcı isim ise, Haldane'in öğrencisi Maynard Smith'dir. Benim de doktora hocam olan Maynard Smith evrim, toplum genetiği, ekolojik modeller, biyolojide matematik düşünceler gibi konularda çok önemli kitap ve makaleler yazmıştır.

Prof. Dr. Ali Nihat Bozcuk
Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Bir ünlü düşünür şöyle söylemişti: "Eğer doğayı yorumlamak istiyorsak, düşüncelerimiz doğa kadar geniş olmalıdır". Doğayı yorumlarken, özellikle doğadaki canlı varlıkları anlamaya çalışırken, onların neden/ nasıl ve ne zaman ortaya çıktıklarını bilmemiz gerekir. Bunun nedenlerini sorgularken, bilimsel yöntemle tartışır ve aydınlatmaya çalışırız. İşte bu bilimsel çabalarımız bizi evrim olgusu ile baş başa bırakır.

Doğaldır ki evrim felsefesi ile doğanın canlı yaratıklarını sorgulamaya başlarsak; canlıların özellikleri, benzerlikleri, jeolojik zaman içindeki kökeni ve akrabalarını anlamaya başlarız. Bu olay, beynimizdeki hücrelerin zorlanmasını, okumayı, araştırmayı, karşılaştırmayı, gözlem ve deney yapmayı gerektirir. İşte bunları yapacak kimsenin düşünceleri ne kadar derin ve genişse, evrim olayını o oranda kavrayabilir. Anlamadan ve kavramadan karşı çıkmak ve peşin hükümle eleştirmek tembel ve cahillerin işidir. Evrim anlaşılmadan doğa da anlaşılmaz. Ayrıca, **T. Dobzhansky**'nin belirttiği gibi "Biyolojide hiçbir şey, evrim ışığı olmaksızın anlam taşımaz".



1859'da **Charles Darwin**'in yayımladığı *Türlerin Kökeni* adlı kitapla "doğal seçilim ile evrim kuramı" ileri sürülmüştür ve o günden beri, yeni genetiksel ve biyokimyasal ve benzeri bulgularla evrim kuramı desteklenmeye devam etmektedir (Özellikle kilise taraftarlarının, kimi cahil ve bağnazların desteksiz karşı çıkmalarına karşın).

Darwin'den sonraki evrimsel biyologlar

Evrimsel biyologlar arasında bu bilim alanının atılım yapmasına katkıda bulunmuş ünlü isimler vardır: Bunlar arasında Darwin'den sonra ilk akla gelen ünlüler olarak şu isimleri sayabiliriz: Fisher (1890-1962), J. B. S. Haldane (1892-1964), S. Wright (1889-1988), T. Dobzhansky (1900-1975), S. Chetverikov (1880-1959), E. Mayr (1904-), G. G. Simpson (1902-1984), E. B. Ford (1901-1988), R. Goldschmidt (1878-1958), J. Huxley (1887-1975) ve diğerleri.

Bu ikinci grup bilim insanları, evrim teorisinin genetik bulgular, biyometri, paleontoloji (eski yaşam bilimi), sistematik (sınıflandırma bilimi), ekoloji ve matematik gibi disiplinlerle kaynaşmasını ve dolayısıyla ilerlemesini sağlamışlardır. Bunlardan yalnız Haldane'e değinelim.

Rus **Oparin** ile İngiliz **Haldane** 1920'lerde birbirinden bağımsız olarak, ilkel atmosfer ve denizlerde bulunan inorganik öncülerden organik bileşikleri sentezleyen kimyasal reaksiyonlar olduğunu postülat olarak ileri sürmüşlerdir. Sonradan bu teoriyi ispatlayan deneysel bulguları yapanlar Nobel Ödülü ile ödüllendirildi. İlgili tüm klasik ve genel biyoloji kitaplarında Darwin'den sonraki en önemli iki isim Haldane ve Oparin olarak geçmektedir.

İşte bu yaklaşık 10 bilimciden sonra gelen kuşak içinde en çarpıcısı, Haldane'in öğrencisi olan bir isimdir: John Maynard Smith (1920-2004). Kendisinin Nisan 2004'te öldüğünü duyduktan sonra, Hollanda'da basılmakta olan ortak bir makalemize taziye duygularımızı belirten bir paragraf ekledik. Ayrıca onu, Adana'da toplanan Ulusal Biyoloji Kongresi'nde küçük bir panelle (22 Haziran 2004) andık. Bu dâhi bilim adamını, Bilim ve Gelecek dergisi okuyucularına kısaca tanıtmayı uygun gördük.

John Maynard Smith hakkında

İngiliz bilim adamı, B. Charlesworth, John Maynard Smith için "Kendi kuşağının en etkili evrimci biyologlarındandı" diye yazmış. Biraz tanıyalım Maynard Smith'i:

1904'de İngiltere'nin Somerset yöresinde doğ-

muş, Eton'da lise eğitimini tamamlamıştır. Daha lise yıllarında iken Haldane'in yazılarından etkilenmiş ve bu etki ömür boyu sürmüştür. Haldane'in makalelerini topladığı *On Being Right Size* (Doğru Ölçüde Olmak) adlı kitabın Önsöz'ünde, J. Maynard Smith, Haldane hakkında şöyle not düşmüş: "O benim okul öğretmenimin en çok nefret ettiği kişiydi. Nefret edilen bir kişinin o kadar kötü olamayacağını hissederek, okul kitaplığında Haldane'in kitaplarını aramaya koyuldum".

Eton Lisesi'nden sonra Cambridge Üniversitesi'nde uçak mühendisliği eğitimine başladı. 2. Dünya Savaşı sırasında, 7 yıl boyunca savaş uçağı tasarımı yaptı. Uçakların gürültüsünden rahatsız olduğundan ve hümanist bir genç komünist olarak insanları öldürecek bir olayın içinde bulunmaktan vazgeçtiğinden, 1947'de Londra Üniversitesi, University College'de (Üniversite Koleji) zooloji eğitimine başladı. O yıllarda ve sonraki dönemlerde bu fakültede, bilimin tepesindeki ünlü isimler bulunuyordu: J. B. S. Haldane, P. Medawar (Nobel Tıp Ödülü Sahibi), J. Z. Young, A. Comfort, M. Abercrombie vb. gibi (1967'de İngiltere'de doktora tezime başladığım ilk dönemde, bu fakültede bir aylık kursa katılmıştım, yukardakilerden üçünü şahsen tanıma olanağına kavuştum).

J. M. Smith daha ikinci lisansını bitirmemişken, "uçmanın evrimi" hakkında Haldane ile ortak bir makale yayımladı. Mezuniyet sonrasında da Haldane ile çalışmaya devam etti. Doktorasını hiç almadı, çünkü doktorasını tamamlamadan önce kendisine öğretim üyeliği verildi (lecturer oldu).

Bu yıllarda daha çok genetik araştırmalar yapıyor, deneysel olarak yaşlanma biyolojisi ve genetiğini çalışıyordu. Klasik kitaplara geçen göz kamaştırıcı bulgusuysa, farklı arı döl atasoyların melezlemesi ile elde edilen 1. kuşağın, ebeveynlerden neredeyse yüzde 100 uzun ömürlü olmasıydı. Bundan başka, eğer bu deneysel organizmaların üreme çabası dişide azaltılır ya da durdurulursa (radyasyonla kısırlaştırma, genetik manipülasyonla ovaryumsuzlaştırma vb. yöntemlerle), dişi ömrünün arttığını gözlemişti. Bu bulgu ileriki yıllarda pek çok yeni araştırmayı teşvik etmiştir. Yaşlanma ile ilgili olarak başka bilim insanlarınca ileri sürülmüş önemli bazı hipotez ve teorileri çürütmüş, onların yerine yeni görüş ve teoriler ileri sürmüştür.

1966'da Brighton'daki Sussex Üniversitesi Biyolojik Bilimler Fakültesi'ne kurucu dekan olarak atanırken, kendisine bilime katkısı nedeniyle profesör unvanı da verilmiştir. Benim 1967 yılı Ocak ayında, onunla doktora öğrencisi olarak tanışıklığım başladı ve ilişkimiz ölene dek sürdü. Ona neden dekan olarak görev verildiğini sorduğumda, "Benim biraz tanınan ismimin, fakültenin yeni bazı destek ve fonları sağlamasına yardımcı olacağını düşündüler, onun için bu zor göreve getirdiler" diye yarı şakayla ve mahcup bir üslupla açıklamıştı.

Maynard Smith'in bazı bilimsel katkıları

1960 sonlarında daha çok teorik biyoloji çalışmaya başlamıştır. Evolusyon (evrim), toplum genetiği, ekolojik modeller, biyolojide matematik düşünceler gibi konularda çok önemli kitap ve makaleler yazmıştır.

Prof. Maynard Smith'in bilime en önemli katkılarından birisi, "Evrimsel problemlerin çözümü için 'oyun teorisi'nin yöntemlerini ortaya çıkarıp kullanıma sunmasıydı". "Eşeylik ve genetik dizgelerin evrimi" konusundaki katkıları da bilim dünyasında çok etkili olmuştur. Onun ilk olarak geliştirdiği bilimsel kuramlardan birisi de, "Moleküler varyasyon ile evrimin kuramsal modellerinin geliştirilmesi"dir. Ayrıca 1970'te yayımladığı "protein uzayı" konusundaki bir çalışması dünya bilimcilerinden pek çok atıf almıştır. Yine 1974'te yayımladığı "Seçilimsel yönden avantajlı mutasyonun oto-stop etkisi" başlıklı makalesi, doğal populasyonlarda ve insan populasyonlarında DNA dizi çeşitliliğinin incelenmesini teşvik etmiştir.

1985'te emekli olduktan sonra ölünceye dek, Sussex Üniversitesi'nde çalışmaya, üretmeye, mezuniyet sonrası ve doktora sonrası kişilere danışmanlığa, uluslararası ziyaretçilerle ortak çalışmalar yapmaya devam etmiştir. Öldüğü yıl bile yayınları çıkıyor ve atıflar almaya devam ediyordu. Saptamalarıma göre, çok çeşitli alanlarda dünyaca takdir görüp kullanılan özgün 16 kitabı ve yüzlerce orijinal (teorik ya da deneysel) makalesi vardır.

Maynard Smith'in benim hakkımdaki görüşleri şöyledir:

1) 1972'de Prof. Dr. Cemil Şenvar'ın Hacettepe Üniversitesi Fen ve Müh. Fak. Dekanı olarak Sussex'i ziyaretinde, J. M. Smith, "Bozcuklar gibi ne kadar elemanınız varsa bize gönderiniz, yer ve imkân sağlarız" demiştir.

2) 1981'de yine aynı yerde doktora yapmış olan eşim Suna, Sussex'e ziyarete gittiğinde, J. M. Smith kendisine bir fotoğrafını verip arkasını şöyle imzalamıştı: "To the best post graduate student I ever had" (Şimdiye kadar çalıştığım en iyi doktora öğrencime).

3) 2000 yılında yayımlanan *Biogerontology*'de (I: 185-189) "Yaşlanma Araştırmalarında J. M. Smith" adlı bir mülakatta FRS Dr. Robin Holliday'in sorusuna karşılık beni özellikle zikrederek şunu söylüyor: "Sanıyorum deneysel çalışmalar yapmayı 1970'lerde bıraktım. Bazı araştırmalar heyecan vericiydi, bazen de çok cesaret kırıcı idi. Çok zeki bir Türk öğrencim vardı, Nihat Bozcuk. O yalnız zeki değil, aynı zamanda çok becerikliydi de. Çünkü hem bazı şeyleri yapıyor, hem de onların işlemesini sağlıyordu".

Benimle son yazışması 2004 yılbaşındaydı. Bir tebrik kartı göndermiş ve yeni taşındığı evin adresini yazmıştı.

John Maynard Smith'in belki ilk anda kimilerine ters gelecek bir bilimsel deyimiyle yazımızı bitirelim: "Tüm insanlar eşit yaratılmamıştır; eğer eşit şanslar verilseydi, böyle olabilirdiler" (*Evrim Kuramı* adlı kitabından, 1966).

John Maynard Smith ve evrimsel biyolojideki biçimlendirici rolü



John Maynard Smith'in yaşama veda etmesiyle, Darwin'in tetiklediği entelektüel geleneğin önemli halkalarından birini daha yitirmiş olduk. Bu makalede, Maynard Smith'in tüm çalışmalarından değil ama, evrimsel biyolojiyi biçimlendirmiş çalışmalarından özet bir biçimde söz edilecek. Onun kuramsal perspektifini ele alırken unutulmaması gereken bir nokta da, Marksist epistemolojiye yaptığı başvuru.

Ergi Deniz Özsoy
Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Yüzyılın son büyük evrimsel biyologlarından 19 Nisan 2004'te John Maynard Smith'in (1920-2004) yaşama veda etmesiyle birlikte, Darwin'in tetiklediği entelektüel geleneğin önemli halkalarından birini daha yitirmiş olduk.

Evrimsel genetiğin büyük isimleri

1930'larda genetik ve dönemin klasik evrim anlayışının birleşmesi Fisher, Wright ve Haldane üçlüsünün biçimlendirici rolleriyle vücut bulmuştu. Kuramsal populasyon ve evrimsel genetiğin bu büyük isimleri, doğal seçilimin genetik formülasyonunu (Fisher ve Haldane) ve doğal seçilim etkisinin ihmal edilebilir olduğu bir genetik sürüklenme modelini (Wright) ortaya koymakla, evrimsel biyolojinin iki temel mekanistik dikotomisinin (mekanizmaya ilişkin, birbiriyle çatışan iki farklı görüş) hem temellerini attılar hem de sonraki evrimci kuşağın kuramsal ve pratik katkılarını büyük oranda belirlediler.

Bu "power trio"ya dahil edilebilecek kırata sahip bir avuç evrimsel genetikçi arasında Richard Lewontin, John Maynard Smith, Motoo Kimura, W. D. Damilton sayılabilir. Kanımca John Maynard Smith, Lewontin'le birlikte bu kuşağın en parlak evrim kuramcı ve pratikçisini temsil ediyordu. Maynard Smith sayısız ve çoğu son derece önemli katkılarını 1960'ların hemen başlarında vermeye başlar ve son günlerine kadar sürdürür.

1960'lar, evrimsel biyolojinin uzun süre en büyük sorunsalını oluşturan genetik varyasyon (çeşitlilik) düzeylerinin yeni bir perspektifle ele alındığı bir zamana karşılık gelir; Richard Lewontin'in protein düzeyindeki varyasyonun önemli bir bölümünü ölçerek ve evrimsel anlamda yorumlayarak başlattığı "elektroforetik polimorfizm" döneme damgasını vurmaya başlamıştır. Bu görece basit yöntemle, herhangi bir türün herhangi bir populasyonunda genetik değişim düzeyleri hızla saptanıyor ve elde edilen bu genetik-protein değişim düzeyleri gen frekanslarına çevriliyor ve bu frekanslar doğal seçilim ya da onun karşıt kuramı olan nötr genetik varyasyon (genetik sürüklenme) ile evrimleşme hipotezlerinin sınanmasında kullanılıyordu. Doğal seçilim, üreme başarısı açısından aralarında farklar olan gen kombinasyonlarının (genotiplerin) kuşaklar boyu devamlılığını konu alan zengin bir kuramsal yapı içermekteydi. Genetik sürüklenme hipotezi ise, aralarında üreme başarısı ya da bu başarıyı etkileyecek fizyolojik durumlar açısından önemli fark bulunmayan genlerin, daha doğrusu bir genin alternatif biçimlerinin evrimleştiği oldukça ayrıntılı bir matematiksel kurama sahipti.

Maynard Smith evrimsel biyolojiye iki önemli katkıyla ortaya çıkar

John Maynard Smith burada, kendi tanımıyla "kararlı bir Darwinist" olarak ortaya iki önemli katkısıyla çıkmaktadır. Birincisi, hemen 1960'lı yılların başlarında, neredeyse bir dogma haline getirilmiş ve yalnızca coğrafik ayrılma-izolasyon temeline dayalı allopatrik türleşme kuramına karşı, aynı coğrafik bölgedeki organizmaların farklı türler haline gelebileceğini gösteren, "ayırıcı doğal seçilim" ile gerçekleşen, simpatrik türleşme kuramı (1). İkincisi ise, doğal seçilimin, avantajlı olabilecek mutasyon yokluğu nedeniyle evrimleşme açısından etkisiz bir süreç olduğu iddiasına karşı oluşturduğu "protein uzayı" kavramı (2). Bu kavram çerçevesinde Maynard Smith, aralarında küçük işlevsel farklılıklar

olan protein moleküllerinin doğal seçilimle evrimleşme anlamına gelen bir tarihi-evrimsel ağ ile nasıl karmaşık protein evrimleşmesini yarattığını göstermektedir.

Her iki kuramsal çerçevede dikkati çeken nokta, doğal seçilimin, evrimsel biyolojinin çözmek durumunda olduğu (ve son yıllarda hızla çözümüne yaklaşılan) nihai sorun olan türleşmeyle ve protein evrimiyle güçlü biçimde ilişkilendirilmesidir.

John Maynard Smith, doğal seçilim-genetik çeşitlilik eksenine olan ilgisini sürdürmeye devam eder ve 1974 yılında Haig ile birlikte ortaya koyduğu "Hitchhiking etkisi" ile bir çığır açar (3). Bu etki, pozitif doğal seçilim etkisinde olan bir gende; zaman (kuşaklar) geçtikçe bu genin frekansının artacağını ve böyle seçilimin, seçilen gen ile fiziki açıdan bağlantılı olan genleri de sürükleyeceğini ve bu bağlantı bölgelerindeki genetik çeşitliliğin bu sürüklenme sonucu düşeceğini söyler. Günümüzde "selective sweep (seçici süpürme)" ve "background selection (geri plan seçilimi)" olarak formülleştirilen ve artık DNA düzeyindeki doğal seçilimin izlerini bize kanıtlayan iki ana moleküler seçilim kuramını, Maynard Smith ve Haig'in bu çalışmasına borçluyuz. Doğal seçilimin bu yetkin savunucusunu sınırlamak hemen hemen olanaksız gibidir ve bu durum kendisini, onun son günlerine dek sürdürdüğü çalışmalarda göstermektedir.

Oyun teorisini davranışsal evrime uygular

Yukarda verilen ve Maynard Smith'in tüm çalışmalarını içermeyen özet, onun evrimci olarak önemini yeteri kadar vurgulasa da, John Maynard Smith'in asıl ünü, oyun teorisini davranışsal evrim çerçevesinde uyguladığı kuramsal çalışmalarından kaynaklanır. Maynard Smith'e kadar olan kuramsal çerçevede üreme başarısını ya da başarısızlığını etkileyen bir özelliğin evrimi, zaten kısıtlı olan kaynak kullanımı için yapılan hayatta kalma mücadelesinde, taraflardan birinin aldığı yenilginin (ya da galibiyetin) olası genetik sonuçları kapsamında ele alınır. Maynard Smith bu antropojenik (insansal perspektifle ele alınan) tıkanıklığı şu soruyu sorarak aşmaya çalışır; "Bir hayvan bir başka hayvan ile kısıtlı olan yiyecek ve mekân için yarışırken, dişe diş geçecek bir kavga üreme başarısını arttırır mı?" Saldırıya maruz kalan hayvan geri çekilip durumu kabullenirse, bu sorunun yanıtı "Evet"tir. Ancak, saldırıya sıkı bir savunma ve karşı saldırıyla cevap verilirse, durum tersine döner; böyle bir çatışma her iki hayvan için de ölümle sonuçlanabilir ve bu populasyonun çöküşüne dahi yol açabilir. Bu soruna oyun teorisi ile yaklaşan Maynard Smith, her iki hayvanın davranışının diğerinin davranış düzeyine ve etkileşimlerine bağlı olduğu bir Evrimsel Açıdan Kararlı Strateji (Evolutionary Stable Strategy, ESS) (4) tanımlar. Bu strateji tanımı, üreme başarısını etkileyen özelliklerin uyum (fitness) durumunu anlamaya çalışan zengin bir kuramsal alanı evrimsel biyolojiye kazandırmıştır.

Özetlenen tüm bu kuramsal katkılarla birlikte, Lewontin'in vurguladığı gibi (5), John Maynard Smith'in eşsiz nitelikte deneysel çalışmaları da vardır. *Drosophila*'da, dişi üretkenliği ile ömür uzunluğu arasında bir "trade-off"un (iki temel etkinin, her bir etkinin tek başına göstereceği maksimum ifadeyi sınırlaması) bulunduğunu göstermesi, yaşamöyküsü karakterlerinin genel evrimi konusundaki en açıklayıcı şemanın temelini atmıştır. Ayrıca, Waddington tarafından biçimlendirilen ve organizmanın sabit gözüken özellikleri altında önemli bir genetik çeşitlilik bulunduğu ve bunun organizmanın gelişimi düzensizliğe maruz bırakıldığında ortaya çıkabileceği yönündeki iddianın gerçekliğine, Sondhi ile birlikte yaptığı seçilim deneyleriyle (6) Maynard Smith büyük katkıda bulunmuştur.

Kuramları Marksist'liğiyle birlikte değerlendirilmeli

Maynard Smith'in kuramsal perspektifini ele alırken unutulmaması gereken son (belki de ilk) nokta, onun Marksist epistemolojiye yaptığı ve yapageldiği başvurudur. 1930'ların Cambridge'indeki çoğu benzeri üst orta sınıf üyesi gibi Maynard Smith de Marksizm'e yaklaşır ve komünist parti üyesi olur. Yine çoğu gibi, Stalinizm'in ve Macaristan ayaklanmasının yarattığı düş kırıklığı ile partiden ayrılmasına karşın, yaşamı boyunca sosyalist fikirlere olan sempatisi ve yakınlığı bilinmektedir. Bu durum partiyle yollarını aşağı yukarı aynı nedenlerden ötürü ayıran hocası J. B. S. Haldane'inkiyle aynıdır aslında. Ancak, Marksizm onun için temel çıkış noktası olmaya devam eder. Tıpkı Lewontin gibi o da, bilimin "toplumsal yapılardan ve yaygın ideolojilerden bağışık saf bir düşünsel ve pratik" çaba olduğu hurafesini, daha düşük bir tonda olmakla birlikte, reddetmiştir. Bu nedenle, kadim dostu Lewontin onuruna yazılan armağanların ikincisi için kaleme aldığı kritikte, "[kitaba giren] bu makalelerde sıkça tekrarlanan nokta, Neo-Darwinizm -Darwin'in fikirlerinin populasyon genetik ifadesi- ile Marksist felsefe arasındaki çatışma olmaktadır. Bu çok da şaşırtıcı olmasa gerek: Lewontin'in kendisi, hayatı boyunca, bu çatışmayı durdurup bir sonuca bağlamaya çalışmıştır. Öyle görünüyor ki ben de, ama bir parça farklı bir biçimde" (7) diyerek devam eden bu başvuruya dikkati çeker.

John Maynard Smith oldukça nüktedan (aynıyla vakidir), statükonun nimetlerine bulaşmamış ve şekli akademisyenlikle uzaktan yakından ilgisi olmayan net bir kişiliğe sahipti. Bir evrimci ve dünya adamı olarak kritik önemi ve büyüklüğü her zaman hatırlanacaktır.

KAYNAKLAR

1) J. Maynard Smith, Disruptive selection, palymarphism, and sympatric speciation, Nature 195, 1962, ss.60-62.
2) J. Maynard Smith, Natural Selection and the Concept of a Protein Space, Nature 225, 1970, ss.563-564.
3) J. Maynard Smith and J. Haig, The hitch-hiking effect of a favorable gene, Genet.Res.Cambridge 23, 1974, ss.23-35.
4) J. Maynard Smith, Attidues to animal behaviar, Evalutianary Genetics: From Malecules to Marphalagy (Eds: Rama S. Singh and Costas B. Krimbas, Cambridge University Press) içinde, 2000, ss.628-640.
5) R. Lewantin, In memary of John Maynard Smith (1920-2004), Science 304 (14 May), 2004, s.979.
6) J. Maynard Smith and K. C. Sandhi, The genetics of a pattern, Genetics 45, 1960, ss.1039-1050.
7) J. Maynard Smith, Reconciling Marx and Darwin, Evalution 55 (7), 2001, ss.1496-1498.

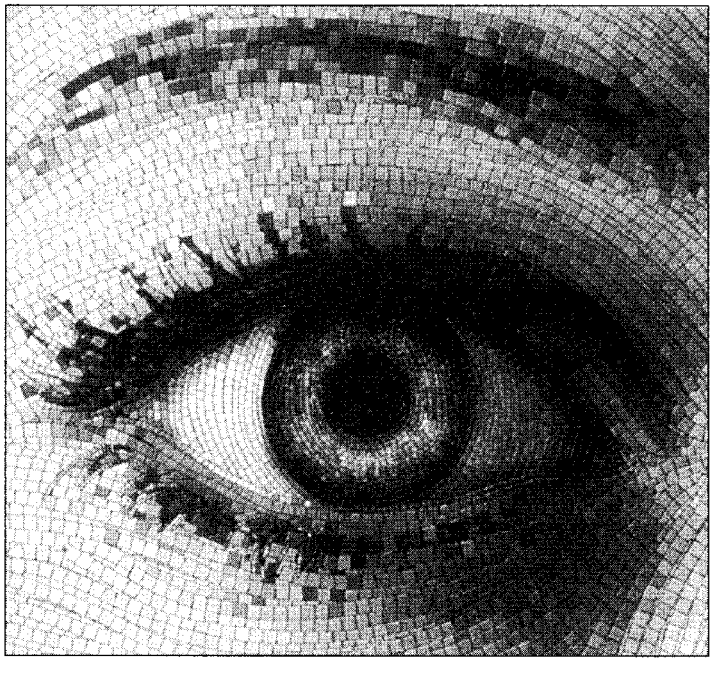
Yaradılışçı safsatalara yanıtlar

Biyolojik evrim

"Bazı biyolojik yapılar öyle mükemmel ki, ancak bir yaratıcının eseri olabilir", "Evrimciler, çoğu canlının nasıl ortaya çıktığını açıklayamıyor", "Mutasyonlar her zaman zararlıdır, dolayısıyla evrim sürecinin baş aktörü olamazlar", "Makroevrim ilke olarak gözlemlenemez, dolayısıyla evrim bilimsel değildir", "Hiç kimse bir türün diğerinden ortaya çıktığını görmemiştir", "İnsanlar maymunlardan evrimleşmişse, neden maymunlar yok olmadı?"... Bu iddia ve soruların hiçbiri bilimsel bir nitelik taşımıyor. Ama biz yine de bilimin yanıtlarını vermeye çalışalım.

Derleyen: Mark I. Vuletic

Bu yazıda biyolojik evrime ilişkin yaradılışçılığı ve "bilinçli tasarım"ı savunanların iddialarına yanıt veriliyor. Bu iddiaların hiçbiri bilimsel bir nitelik taşımıyor. Ama M. I. Vuletic'in internette de yayımlanan (http://www. vuletic.com/hume/cefec/) derlemesi yine de bilimsel yanıtlar vermeyi amaçlıyor. Vuletic, dünya çapındaki biyologların ve bilim insanlarının konu hakkındaki bulgularını ve görüşlerini yansıtıyor. Makaleyi Can Sözer çevirdi. Feryal Halatçı ise çeviriyi gözden geçirdi ve bizim için düzeltmelerini yaptı. Kendilerine çok teşekkür ediyoruz. Evrim Kuramı'nın, daha doğrusu bilimin yeniden gerici saldırıları göğüslemek zorunda kaldığı günümüzde, bu makalenin ilgiyle okunacağını umuyoruz.



İnsan gözünün yapısı hiç de mükemmel değildir, birçok kusuru vardır. Örneğin ahtapot gözü, tersine, bu problemlerin hiçbirine sahip değildir.

"Yaratıcı"nın mühendislik hataları!

İDDİA: Bazı biyolojik yapıların mükemmelliği (özellikle insan gözünün) açıkça bir yaratıcının varlığına işaret etmektedir.

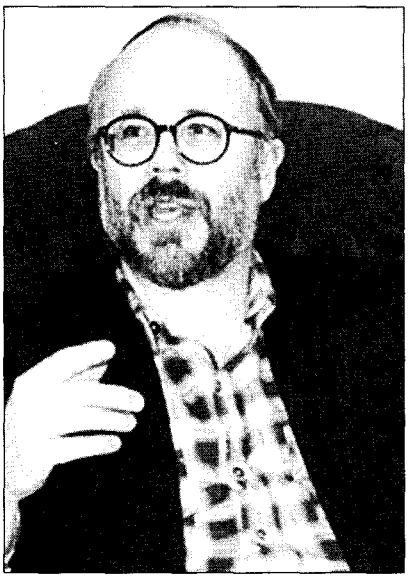
YANIT: 1) İnsan gözünün aslında birçok kusuru vardır. Gözdeki fotoreseptörler retinada baş aşağı durmaktadır: Fotoreseptörler lense, lense ait kan damarlarına ve bipolar hücrelerine (reseptörlere bağlanarak bilgiyi beyine ileten nöronlara) doğru yönelmemişlerdir; dolayısıyla reseptörler ve lens arasında kalırlar. Dolayısıyla insan görüşünde, buna nöronların gözden dışarı çıktığı deliğin yol açtığı görme alanındaki kör nokta da dahil olmak üzere, eksikliklere yol açarlar. Ahtapot gözü, tersine, bu problemlerin hiçbirine sahip değildir. Yarattığı en büyük şeyin insan varlığı olduğuna inandığımız bir yaratıcının, insan gözünde ciddi bir mühendislik hatası yaptığına ahtapot gözünde ise yapmadığına inanabilir miyiz? Jared Diamond'ın makalesinin başlığının ortaya koyduğu gibi "Eğer yaratıcı tezini savunanlar haklıysa, Tanrı bir mürekkepbalığıdır" (Diamond 1985).

İnsan gözü dışında daha birçok yapıda da kusursuz olmayan bir mühendislik göze çarpar. Kullanışsız ve verimsiz yapılar doğal dünyada çokça bulunmaktadır; örneğin uçamayan kuşların içi boş kemikleri, pandanın hantal ve sakar "başparmağı", pitonların ve balinaların körelmiş pelvisi (Futuyama 1983: 198-200). Eğer bu yapılar evrim sonucunda ortaya çıkmadıysa, bunlar ancak sakar veya herkesi evrimin gerçekleştiğine inandırmak isteyen bir yaratıcının eseri olabilir.

2) Kusursuz olmayışlarını kabul etsek bile insan gözü kadar karmaşık biyolojik yapılar evrimle ortaya çıkmış olabilir mi? Doğal olarak, hiç kimse bir laboratuarda insan gözünün evrimini incelemiş de-

ğil, fakat şu an dünyada varolan yapıların düzeylerine bakarak ipuçları aramak mümkün. Gerçekte, doğa basitten karmaşığa ilerleyen görüntü yapıları göstermektedir (Ecker 1990:65-66), öyle ki birisi gözün nasıl ilerlemiş olabileceğini aşama aşama görebilir. Nilsson ve Susanne Pelger'in gerçekleştirdikleri bir bilgisayar simülasyonuna dikkat çeken Ian Stewart, bu simülasyonun gözün doğal evriminin küçük basamaklarla gerçekleşmiş olduğu tezini desteklediğini belirtmektedir:

[Nilsson ve Pelger'in 1994 bilgisayar analizi] düz bir hücreler bölgesinin matematiksel bir modeli ile başlayıp, değişik tipte "mutasyonlara" izin vermektedir. Bazı hücreler ışığa daha hassas bir hale gelebilmekte mesela hücrelerin biçimi kıvrılabilmektedir. Matematiksel model böyle çok ufak ve rastgele değişiklikler yapan bir bilgisayar programı olarak tasarlanmıştır; bu program sonuçta ortaya çıkan yapının ışığı fark etmede ve "gördüğü" şeyi çözümlemede ne kadar başarılı olduğunu hesaplar ve bu özellikleri geliştirmek için gerekli değişikliği seçer. Dört yüz yıllık bir dönemi -ki bu evrim açısından bir göz kırpması kadarlık bir süredir- kapsayan bir simülasyon sırasında, bu hücreler bölgesi, iris benzeri bir açıklığın ve en önemlisi içinde bir lensin bulunduğu küresel bir boşluğa dönüşür. Dahası, kendi göz lenslerimiz gibi, bu lensin kırılma indisi de (ışığı ne kadar kırdığının ölçüsü) bölgeden bölgeye değişmektedir. Bu bilgisayar simülasyonundaki kırılma indisinin değişim yapısı gerçekten de bizimkine çok benzemektedir. İşte burada matematik, gözlerin tedricen ve doğal olarak evrim geçirebileceğini ve her aşamada artan bir yaşarkalma olasılığı sunduğunu göstermektedir. Dahası; Nilsson ve Pelger'in çalışması bazı kilit biyolojik yeteneklerin bulunduğu durumlarda (hücresel ışık algısı ve hücresel hareketlilik gibi), gözlere benzer yapıların Darwin'in doğal seçilim ilkesi ile uyumlu bir biçimde oluşacağını göstermektedir. (Stewart 1995: 22).



Michael Behe. Ortaya attığı "Bilinçli Tasarım" safsatasıyla yaradılışçılığı savunuyor.

Richard Dawkins, Nilsson ve Pegler'in simülasyonlarını kurarken popülasyonlardaki çeşitlilik miktarı ve yeni özelliklerin kalıtımına ilişkin varsayımlarını oldukça alçakgönüllü tuttuklarını söyler. Bu gereğinden fazla tutucu varsayımlara karşın, simülasyon şunu gösterir: "Lensi olan iyi bir balık gözünün evrimleşmesi sadece 364 000 nesil (yani yarım milyon yıldan daha az bir süre) alacaktır." (Dawkins 1996:166) -ki, jeolojik ölçekte sadece bir an olan bu süreyi fosil kaydında tespit etmek zor olacaktır.

İndirgenemez karmaşıklık ve Behe'nin Boş Kutusu

İDDİA: Organizmalar ufak evrimsel adımlarla ilerlemiş olamayacak kadar çok sayıda indirgenemez karmaşıklıkta yapılar ve süreçler içermektedirler. Evrim tezini savunanlar bu yapıların ve süreçlerin nasıl geliştiklerini açıklamaya bile çalışmamışlardır.

YANIT: İndirgenemez karmaşıklık terimini ortaya atan Yaradılışçı Michael Behe'ye göre, indirgenemez karmaşıkta olan bir sistem "temel işleve katkı sağlayan ve kendileri arasında etkileşimi olan çok sayıda parçadan oluşan ve bu parçalardan herhangi birinin çıkarılmasıyla sistemin işlevinin tümüyle durduğu tek bir sistemdir." (Behe 1997) Fakat, bu sistemlerin evrim geçirmemesi için hiçbir neden yoktur. Allen Orr şöyle açıklıyor:

"İndirgenemez karmaşıklıktaki bir sistem, parçaların tedricen eklenmesiyle inşa edilebilir. Başta sadece avantajlı oldukları için eklenmiş parçalar sonraki değişimlerle gerekli hale gelebilir. Bunun mantığı çok basit. Bir parça (A) en başta belirli bir iş yapıyor (belki çok iyi değil). Başka bir parça (B) daha sonra (A)'ya yardım ettiği için ekleniyor. Bu yeni parçanın önemli bir yeri yok, sadece işleri daha iyi bir hale getiriyor. Fakat daha sonra, A (veya başka bir parça) öyle bir biçimde değişebilir ki B vazgeçilmez hale gelebilir." (Orr 1998)

Orr'un belirttiği gibi gen çiftlenmesi sıklıkla indirgenemez karmaşıklıktaki süreçlerin ortaya çıkmasının yolunu açıyor:

"Moleküler evrimciler bazı genlerin diğerlerinin kopyası olduğunu gösterdiler. Diğer bir deyişle, zaman içerisinde, bir noktada genin fazladan bir kopyası yapıldı. Bu kopya gerekli değildi ve organizma o olmadan da devam edebiliyordu. Fakat gen zamanla değişerek, yeni ve çoğu kez eskisi ile ilgili bir görev kazandı. Evrimin devamında, bu gen kopyası önemli bir hale geldi." (Orr 1998)

Neticede sadece indirgenemez karmaşıklıktaki sistemlerin evrim geçirebileceği mekanizmalar var olmakla kalmamakta, Russel Doolittle (Behe'nin kitabında haksız yere eleştirilmiştir) Behe'nin en önemli örneklerinden birinin (kanın pıhtılaşma sürecinin) indirgenemez karmaşıklıkta bile olmadığını gösteren deneysel kanıtları açıklamaktadır:

"Yakın bir zamanda, farede plazminojen üretimi için gerekli bir gen etkisiz kılınmış ve tahmin edileceği gibi, bu fare fibrin pıhtılarının temizlenip atılamaması yüzünden trombotik komplikasyonlar yaşamıştı. Bunun üzerinden çok vakit geçmeden aynı araştırmacılar başka bir fare hattında fibrinojen üretimi için gerekli geni etkisiz kıldılar. Tahmin edilebileceği gibi, neden bu sefer hemoratik olsa da, fareler gene hastalanmışlar. Peki sizce bu iki tür

fare çiftleştirilince ne olmuştur? Kısaca iki geni de eksik fareler normal hale gelmişlerdir. İndirgenemez karmaşıklık hakkındaki iddiaların tersine, proteinler topluluğunun tümüne gerek yoktur." (Doolittle 1998)

Evrim tezini savunanların bu sistemlerin oluştuğu mekanizmalar hakkında araştırma yapmadığı iddialarına gelince, John Catalano tam da bu alanda yapılan araştırmalarla ilgili büyük (ve gittikçe büyüyen) bir makale kataloguna işaret ederek, bu iddialara yanıt veriyor: http://www.world-of-dawkins.com/Catalano/box/published.htm

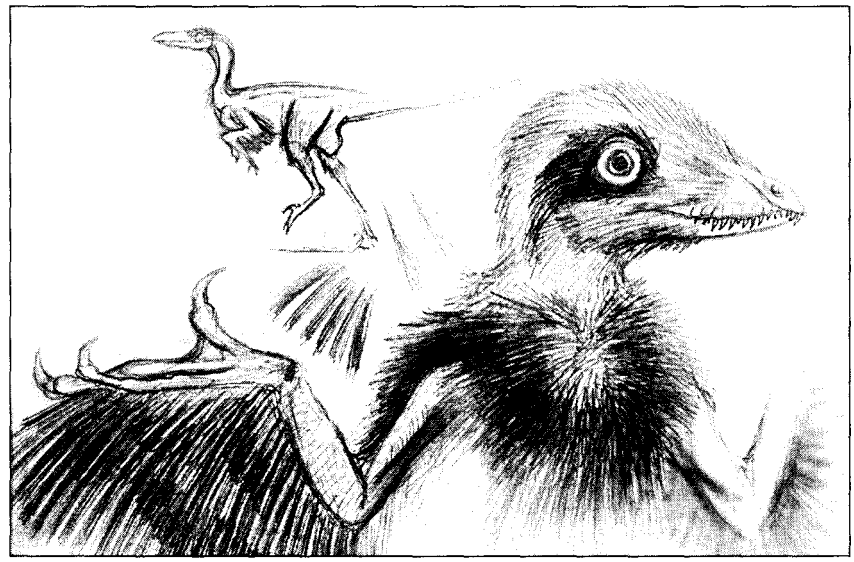
Michael Behe hakkındaki makaleler ve indirgenemez karmaşıklık tezi ile ilgili makaleler için John Catalano'nun hazırladığı "Behe's Empty Box (Behe'nin Boş Kutusu)"a bakın: http://www.world-of-dawkins.com/Catalano/box/behe.htm. Orr ile aynı çizgide ve güzel çizimleri olan bir eleştiri için Keith Robinson'un "Darwin's Black Box: Irreducible Complexity or Irreducible Irreducibility (Darwin'in Kara Kutusu: İndirgenemez Karmaşıklık ya da İndirgenemez İndirgenemezlik)"e bakın: http://www.talkorigins.org/faqs/behe/review.html

Kuş tüyleri nasıl evrimleşti?

İDDİA: Evrim tezini savunanlar kuş tüylerinin nasıl evrim geçirdiğini açıklayamıyorlar.

YANIT: Kuş tüyleri sürüngen pullarından evrimleşmiştir. Bunun nasıl gerçekleşmiş olabileceğini günümüz kuşlarının üzerinde bulunan pul ve tüylerin incelenmesiyle kolaylıkla görülebilir. Günümüz kuşlarında hem sürüngen pulları hem de kuşlara özgü telekler ve bu iki uç arasındaki geçiş aşamaları aynı kuş üzerinde görülebilir. Christopher McGowan şöyle açıklıyor:

"Eğer bir penguen kanadını incelersek, çok sayıda değişik yapılar görürüz, pullara benzeyen küçük yapılardan başlayarak, açıkça kuştüyleri olan yapılara kadar. Arada her ton bulunur." (McGowan 1984:119)



Kuş tüyleri sürüngen pullarından evrimleşmiştir. Bu durum kuşların atalarının adresini veriyor.

Şunları da ekliyor:

"Kuş tüyleri ve pullar aslında sadece bir temanın değişik versiyonlarıdır; ikisi de boynuza benzer bir protein olan keratinden yapılmıştır, ve her ikisi de benzer embriyonik yollardan gelişir." (McGowan 1984: 120)

İDDİA: Evrim tezini savunanlar çoğu organizmanın ve biyolojik yapının tam olarak nasıl ortaya çıktıklarını bize söyleyemezler.

YANIT: Evrim tezini savunanlar birçok biyolojik yapıyı, bunların tartışılmaz gereksiz ve mutlak bir bilgi olarak görülmemesi şartıyla kolaylıkla açıklayabilirler. Örneğin Douglas J. Futuyama'nın yazdığı gibi:

"Evrimin en hayranlık uyandıran yanlarından biri gelişim süreçlerindeki büyük değişiklikleri basit değişimlerle açıklamanın ne kadar kolay olduğudur. Değişik memeli türleri arasındaki çoğu farklılık vücudun değişik bölümlerinin bağıl büyüme hızlarındaki farklılıklarla basit bir biçimde açıklanabilir. Yarasa kanadı elde etmek için parmakların uzamasını hızlandır; balinalarda dişleri veya bacakları yok etmek ya da azaltmak için bunların gelişimini yavaşlat, at toynakları elde etmek için yan ayak parmaklarının büyümesini yavaşlatıp, ortadaki parmakların büyümesini hızlandır." (Futuyama 1982: 63-64)

İDDİA: Evrim tezini savunanlar kelebek metamorfozunun nasıl evrimleşmiş olabileceğini açıklayamıyorlar.

YANIT: Kelebeğin metamorfozunun evrimleşmesi tam olarak anlaşılamamıştır, fakat bunun evrimin gerçekleşmediğinin kanıtı olması zor, çünkü zaten kelebeğin metamorfoz sürecinin kendisi tam olarak anlaşılmamıştır. Bu sürecin ardındaki mekanizmalar tam ayrıntılarıyla bilinmiyorken evrim tezini savunanları, süreç hakkında evrim tezine dayanan bir açıklama yapamamakla eleştirmek haksızlıktır. Evrim diğer birçok yapıları ve süreçleri açıklamakta oldukça başarılı olduğundan, kelebeğin evriminin mümkün olmadığını ispatlamak yaratıcı tezini savunanlara düşmektedir; fakat bunu yapmaları hiçbir şekilde mümkün gözükmemektedir çünkü onlar da kelebeğin metamorfozunun arkasındaki mekanizmaları bilmemektedirler.

Genetik çeşitlilik ve mutasyonların etkisi

İDDİA: Mikroevrimleşme sayesinde popülasyonların çevredeki değişimlere uyum sağlamasını sağlayan genetik çeşitlilik yaratıcının kendisi tarafından getirilmiştir, dolayısıyla mutasyon sonucu ortaya çıkmamıştır.

YANIT: 1) Bu iddiayı yapan yaratıcı tezini savunucuları aynı zamanda *İncil*'i yorumlayan kişiler olduklarına göre, Nuh Tufanı-selinin hikâ-

yesinin doğru olması durumunda bu iddianın doğru olamayacağını belirtmek gerekir. Nuh Tufanı hikâyesine göre her tür hayvan içersinden iki adedi Nuh'un gemisine alınmak üzere seçilir (en azından çoğundan: Tekvin'in bazı mısraları üzerinde anlaşmazlık var), Tanrı geriye kalanını sudan bir mezara gönderir. Her canlı her bir gen lokusu için en fazla iki alele sahip olabildiğine göre (bitkileri dışarıda bırakıyoruz ve Nuh'un Klienfelter sendromuna sahip olmadığını varsayıyoruz), bu her sağ kalan organizmanın, başlangıçta Tanrı tarafından kaç tane alel yaratılmış olursa olsun, tufandan sonra en fazla dört alele sahip olabileceğini göstermektedir. Fakat şimdi çoğu organizmaların popülasyonundaki birçok lokus için daha fazla alel var olduğunu görüyoruz ki, bu sadece mutasyon sonucunda var olabilecekleri anlamına gelmektedir.

Gerçekte, yaratıcı tezini savunanların iddiaları Adem ve Havva'nın hikayesi ile bile çelişmektedir. Adem ile Havva'nın genomları birlikte düşünüldüklerinde lokus başına en fazla dört alel içerebilirler. Fakat, tipik bir örnek vermek gerekirse, insan lökositi antigeni kompleksindeki genlerden biri olan HLA-DRB1 gen lokusu 59 farklı alele (gen çeşidine) sahiptir. Bu çeşitlilik ancak mutasyonla açıklanabilir.

2) Daha da önemlisi bilimsel bir bakış açısından bakılınca, bakterilerle yapılan deneyler antibiyotik direncinin bakterilerin içinde bulunmadığını, ancak faydalı mutasyonlarla ortaya çıkabildiği-çıktığını göstermiştir. Douglas Futuyama şöyle açıklıyor:

"Joshua Lederberg, streptomisinin bulunduğu ortamda sağ kalamayan tek bir bakteri hücresinden genetik olarak birbirinin tamtamına aynı binlerce bakteri kolonisi ürettiği bir deney gerçekleştirdi. Deneyinde her hücre kolonisini ikiye ayırdı, birini streptomisin ile, diğerini streptomisinsiz büyüttü. Birkaç koloni, streptomisin dayanıklılığı için mutasyonlar geliştirebildikleri için streptomisinli ortamda sağ kalabildiler." (Futuyama 1983:137)

Dirençli kolonilerin evrimleştiği başlangıç bakterinin kendisi streptomisine karşı dirençli olmadığı için Lederberg'in deneyi direncin mutasyonla yaratıldığını ve bu direncin bakterilerde başından beri var olması gereken bir özellik olmadığını gösteriyor.



Kelebeğin metamorfozuna ilişkin bilimsel çalışmalar sürüyor.

Benzerlikler ve farklılıklar sınıflandırma sistemimizden bağımsız

İDDİA: Kökendeş (homolog) özellikler organizmalar arasında ailevi ilişkileri ispatlamaz, çünkü türler üstündeki bütün sınıflandırmalar insan tarafından ve ihtiyari olarak yapılmıştır.

YANIT: Birbirleri arasında çok ince ayrımlar olan canlı grupları düşünüldüğünde belirli bir türün sistematiği biraz kafa karıştırıcı olabilir. Örneğin geçiş formları kolaylıkla bir gruba ya da diğerine sokulabilir. Ancak pek çok canlı grubu arasında, cinsten alem seviyesine kadar belirgin farklılıklar vardır. Her şeye rağmen canlı grupları arasındaki benzerlikler de devam etmektedir. Dolayısıyla ya bunlar herkesi evrimin olduğuna kandırmak isteyen aldatıcı bir yaratıcı tarafından yapıldı, yahut bunlar değişik türde organizmalar arasındaki akraba-aile ilişkilerine ilişkin gerçek birer kanıt teşkil etmekteler. Sınıflandırma insanlar tarafından yapılsa da, çeşitli organizmaların birbiri ile olan yakınlıklarının-ilişkilerinin sebep olduğu benzerlikler ve farklılıklar sınıflandırma sistemimizde yaptığımız değişikliklerden bağımsız bir gerçeklik teşkil ediyor. (Ruse 1982:309-310)

Oldukça yararlı mutasyonlar var

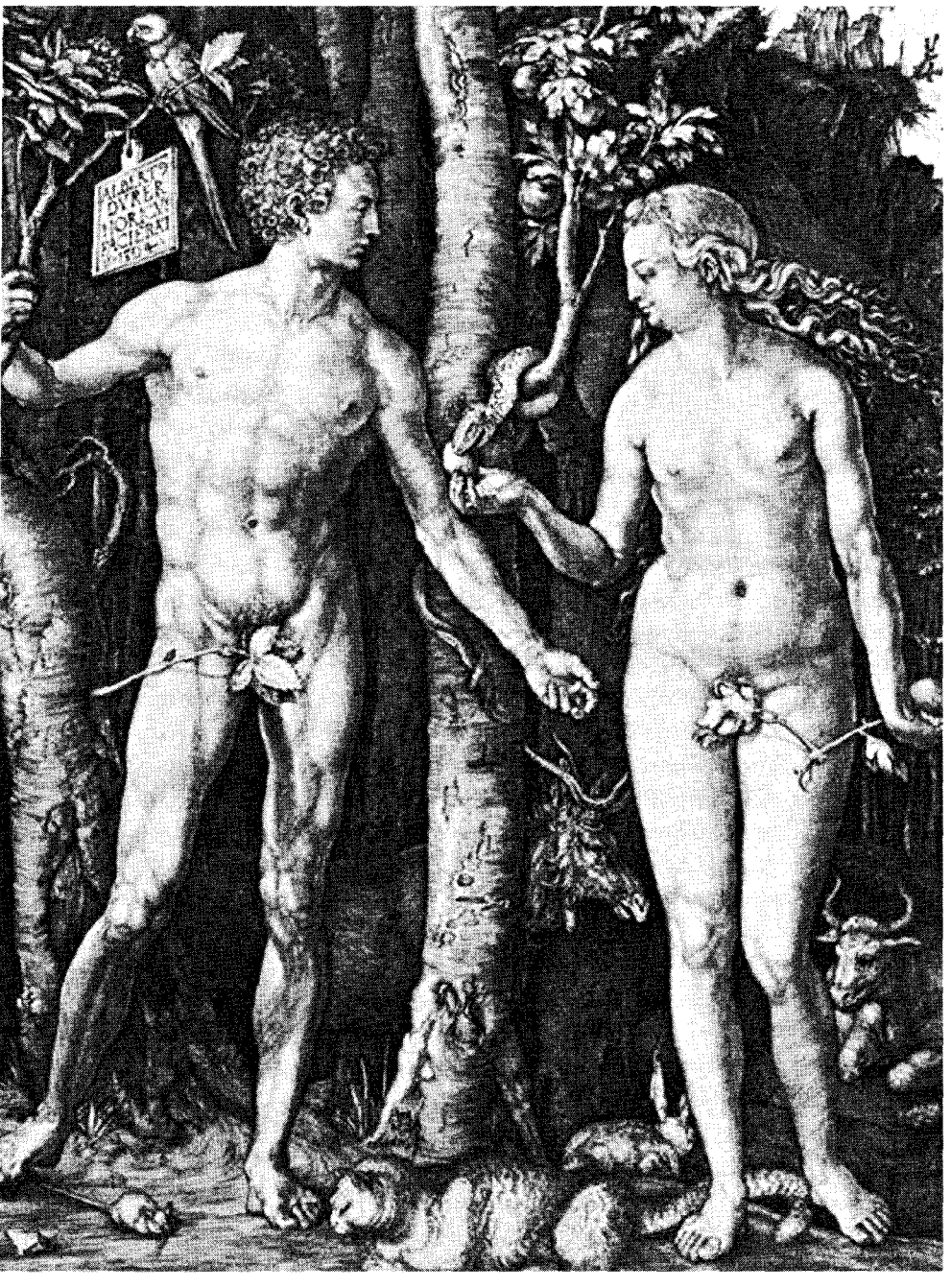
İDDİA: Mutasyonlar her zaman zararlıdır, dolayısıyla evrim sürecinin baş aktörü olamazlar.

YANIT: Aksine bazı mutasyonların oldukça yararlı etkileri vardır. Örneğin, George Bakken tarafından hazırlanan şu rapora bakalım:

"Mikroorganizmalar doğada hiçbir zaman oluşmayan toksik sanayi atıklarını (yani klorlanmış ve florlanmış hidrokarbonları) metabolize edecek yeni enzimler edinmişler ve bizlere kirliliği kontrol etmede önemi gittikçe artan yöntemler sunuyorlar. (Ghosal ve çalışma arkadaşları, Science 228:135-142, 1985). Susumi Ohno (Proc. Natl. Acad. Sci. 81:2421-2425, 1984) çerçeve kayması mutasyonu sonucu oluşan böyle yeni bir enzim buldu: naylon lineer oligomer hidrolaz,. Çerveve kayması mutasyonları genin tüm yapısını değiştirir; bu yüzden de ortaya çıkan enzim rastgele oluşmuş bir enzim oluyor! Bekleneceği gibi, bu yeni enzim kusursuz değil ve tipik bir enzimin sadece yüzde 1'i kadar etkin, fakat önemli olan çalışıyor olması." (Bakken, tarih bilinmiyor)

Ohno tarafından belgelenen mutasyon, mikroorganizmaların adı geçen kısa naylon oligomerlerini birincil besin kaynağı olarak kullanmasını sağladığı için rahatlıkla faydalı bir mutasyon olarak adlandırılabilir. Edinilen bu yeni metabolik etkinliğin laboratuar ortamında tekrarlandığını bilmek ilginç (her ne kadar aynı tür mikroorganizmaların, aynı çerçeve kayması mutasyonun veya aynı enzimin söz konusu olup olmadığı belli olmasa da). Richard Harter şuna dikkati çekmekte:

"Deneylerde, naylonu metabolize edemeyen Pseudomonas suşları birincil besin kaynağı naylon oligo-



Yaradılışçılığı savunanların iddiaları Adem ve Havva'nın hikâyesi ile bile çelişiyor!

merleri olan bir ortamda büyütülmüş.. Görece kısa bir zamanda birkaç nesil içinde mikroorganizmalar naylonu sindirebilen bir metabolizma geliştirebilmişlerdir." (Harter 1999)

Başka bir örnek ise nematod *Caenorhabditis elegans* ile çalışan araştırmacılardan geliyor. Bu araştırmacılar şunları saptamışlar: "eğer mutasyona uğrarsa, bu solucanların enerjiyi daha etkin kullanmalarını, daha yavaş yemelerini ve yüzmelerini ve normal yaşam sürelerinin birkaç katı yaşamalarını sağlayan dört gen, var.

Bazı deney nematodları beklenen ömürleri olan 9 günden çok daha uzun süre, neredeyse 2 ay yaşadılar" (Pennisi 1996:949; ayrıca Lakowski 1996:1010-1013).

Ve başka bir örnek, insanlar ve AIDS'e dirençle ilgili:

"Ulusal Kanser Enstitüsü (National Cancer Institute – NCI) popülasyon genetikçisi Stephen O'Brien, NCI'den meslektaşları Michael Dean ve Marry Carrington, ve yardımcıları, HIV'in beyaz kan hücrelerine bulaşırken kullandığı kemokin reseptörünü yapan CCRS geninin (CKRS olarak da bilinir) mutasyona uğramış iki kopyasına sahip insanların HIV virüsüne oldukça dirençli olduklarını gösteren güçlü kanıtlar ortaya çıkardılar. Oldukça yeni başka bir buluş ise, HIV bulaşan fakat kendilerinde CCRS geninin mutasyona uğramış bir kopyası bulunan insanlarda AIDS'in mutasyonsuzlara göre daha yavaş ilerlemesidir." (Cohen 1996: 1797)

En zararlı gözüken mutasyonların bazılarının bile belirli ortamlarda büyük uyum sağlama değerleri olabilir. Örneğin *Drosophila*'da kanatların büyümesini durduran mutasyonlar sineğin şiddetli rüzgarlar bulunan adalarda sağ kalma yeteneğini geliştirmektedir. (Ruse 1982:92) Bu on yıllarca laboratuarda radyasyona tutulan *Drosophila*'nın niye sadece daha az uygun mutantlar verdiğini açıklar: bir popülasyonun normal çevresinde bütün mutasyonlar zararlı olmalıdır çünkü popülasyon zaten ortamına son derece iyi uyum göstermiştir (Moore 1983:11-13). Fakat organizmanın doğal ortamında zararlı olan mutasyonlar bir popülasyonun coğrafi sınırlarında veya coğrafi ölçeğin tamamında oldukça büyük bir çevre değişikliği sonucunda (bir hortum bir adadaki bütün kanatlı *Drosophila*'ları ortadan kaldırabilir) faydalı bir hale gelebilirler. Bu aynı zamanda evrimin niye jeolojik bir zaman ölçeğinde kesikli bir biçimde gerçekleşmesi gerektiğini kısmen açıklar.

Son olarak, bazı makromutasyon sınıfları bile yansız veya faydalı olabilirler. Richard Dawkins yılan omurları ile ilgili bir örnek sunuyor:

"Değişik yılan türlerindeki omur sayısı 200'den 350'ye kadar değişebilmekte. Bütün yılanlar birbirlerinin kuzenleri olduklarına göre ve omurlar yarım veya çeyrekler halinde gelemeyeceğine göre, bu şu demek oluyor, zaman zaman bir yılan, ailesinden bir fazla ya da bir az omurla doğmaktadır. Bu mutasyonlar makromutasyon adını hak etmekte ve doğal olarak evrim tarafından kullanılmakta, çünkü bütün bu yılanlar gerçekten var." (Dawkins 1996:103)

Kötü marangoz

İDDİA: Mutasyonlar zaten genellikle zararlı olduklarından evrimden sorumlu olamazlar. Evinizin her iyi ev için 99 kötü ev inşa eden bir marangoz tarafından yapılmasını ister miydiniz?

YANIT: Bu çeşit bir eleştiri kötü bir benzetme üzerine kurulmuştur, şunu demeye benzemektedir: bir biletle piyangoyu kazanma ihtimaliniz çok düşük olduğuna göre 10 milyon biletle de piyangoyu kazanma ihtimaliniz düşüktür. İşte mutasyonun ve doğal seçilimin bazı şeyleri iyileştirmek için nasıl çalıştıklarına dair daha iyi bir benzetme:

Varsayın ki, eviniz kendisini size hiç masraf olmayacak şekilde çoğaltabiliyor. Onun kendisini çoğaltmasına 100 yeni eviniz oluncaya kadar izin veriyorsunuz. Daha sonra marangozdan her evde çalışarak onları iyileştirmeye çalışmasını istiyorsunuz. Yaratıcı tezini savunanlar haklıysa marangoz 99 eve zarar verecek ama bir evi de daha iyi bir hale getirecektir. Siz de 99 adet hasarlı evi atıp iyileştirilmiş evi saklıyorsunuz. Sonra o ev kendisini 100 kere daha çoğaltıyor. Marangoz bu iyileştirilmiş 100 ev üzerinde çalışmaya başlasın. 99'una hasar versin fakat birisini iyileştirsin. Buradan, eğer kendini çoğaltma yeterince hızlıysa, yakında bir malikane ile karşılaşacağınız sonucunu çıkartmak kolaydır.

Yaratıcı tezini savunanların kullandıkları benzetmedeki sorun mutasyonun iyi bir sonuç elde etmesi için sadece bir şans olduğunu varsaymasındadır. Doğal olarak, eğer Tanrı size DNA'nızı değiştirmeyi önerirse, reddetmelisiniz, çünkü daha kötü bir sonuçla karşılaşmanız muhtemel. Fakat eğer Tanrı dünyadaki her kişinin DNA'sını mutasyona uğratırsa birisinin olduğundan daha iyi bir hale geleceğinden emin olabilirsiniz. Büyük bir ihtimalle bu siz olmayacaksınız, fakat gene, evrim herkesin geliştirilmesine ihtiyaç duymaz, çünkü tek bir gelişme bile organizmalar çoğaldığı ve birbirleriyle yarıştığı sürece yayılacaktır.

İDDİA: Mutasyonlar genetik bilginin miktarını hiçbir zaman arttırmazlar.

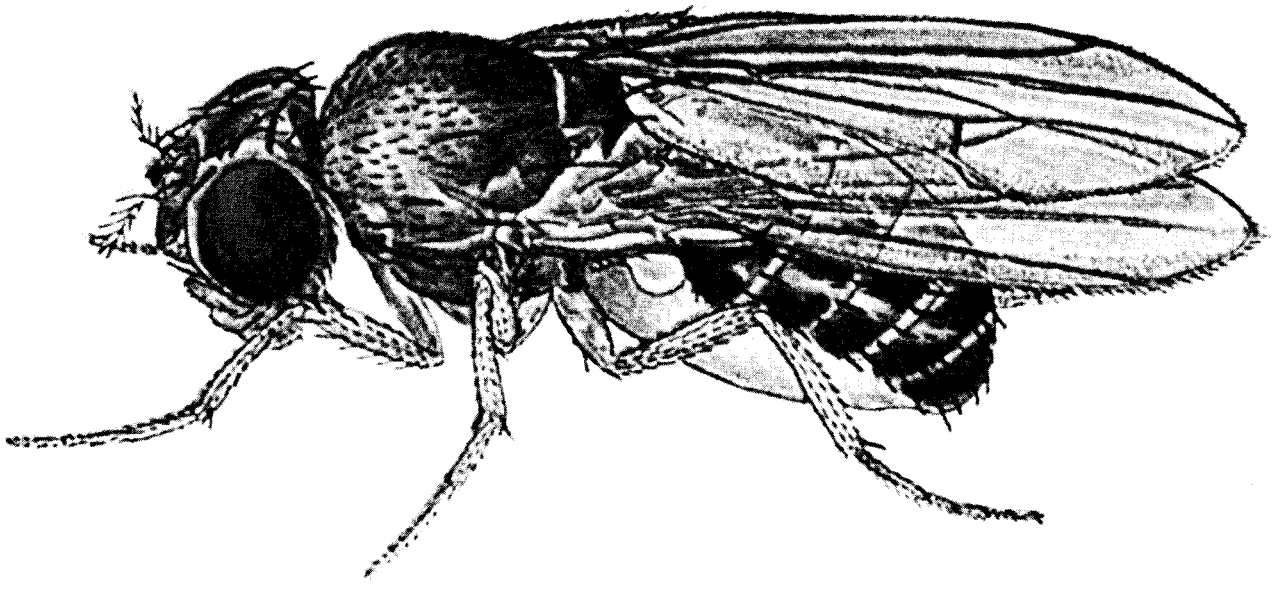
YANIT: Bu iddianın "genetik bilgi"nin bir tanımı olmadan nasıl değerlendirileceği belirsizdir. Eğer terim herhangi işlevsel bir DNA dizilimine gönderme yapıyorsa, o zaman bu DNA sekanslarını birebir kopyalayan mutasyonlar çok kolay bir biçimde genomdaki genetik enformasyon miktarını artırabilirler. Ama eğer terim enformasyonda yenilik olması şartı içeriyorsa, kopyalanan sekanslardaki nokta mutasyonların orijinal fonksiyonları bozmadan yeni fonksiyonlar da yaratabileceğini belirtmek gerek. Bu aslında hemoglobinin geçirmiş olması gerektiğine inanılan evrimdir.

İDDİA: Kromozom sayıları zararlı etkiler yapmadan değişemez.

YANIT: Dikkat edilmesi gereken ilk şey kromozom çarpıklıklarının her zaman her yerde zararlı olmadığıdır. William Klug ve Michael Cummings'in işaret ettikleri gibi, tek bir türün kromozom yapısında normal olarak çeşitlilik vardır:

"Bir türdeki kromozom sayısı genel olarak değişmez kabul edilse de, kromozomu oluşturan malzemenin düzeni kromozal ters dönme ve yer değiştirmeler sayesinde çoğu kez polimorfik yapıdadır. Gen yeniden düzenlendiği ama içeriği değişmediği için, çoğu kez bu kromozomal çarpıklıkların fenotip üzerindeki doğrudan etkisi azdır." (Klug ve Cummings 1989:528)

Benzer bir biçimde, kromozomların birleşmesi veya parçalanması ile genin içeriğinde değişme olmadan kromozom sayısı değişebilir. Colin Patterson'ın kitabı *Evolution*'ın (Evrim) ikinci baskısı, çarpıcı bir örnekle *Drosophila pseudoobscura* ve *D. Melanogaster*'in kromozom yapılarının her birinin *D. Subobscuranın* kromozom yapısından nasıl elde edilebileceğini gösteriyor: *D. Pseudoobscura* bir kromozom birleşmesi, *D. Melanogster* ise iki kromozom



Drosophila'da kanatların büyümesini durduran mutasyonlar, sineğin siddetli rüzgârlar bulunan adalarda sağ kalma yeteneğini geliştirmektedir.

birleşmesi geçiriyor (Patterson 1999: 33).

İDDİA: "Kesikli denge" bir organizmanın tamamen farklı bir organizmayı doğurmasına yol açacak büyük mutasyonlar öngörmekte, örneğin bir sürüngenin bir kuşu doğurması.

YANIT: Bu açıkça yanlış. Kesikli denge makromutasyonlar veya dendiği gibi sıçramalar gerektirmez. Sadece evrimin jeolojik ölçütlerle uzun durgunluk dönemleriyle kesilmiş hızlı evrimleşme süreçleriyle işlediğini söyler. Bu durum olağan türleşme hızıyla ve mekanizmalarıyla tümüyle uyum içindedir.

İnsanlarda faydalı mutasyonlar var mı?

İDDİA: Doğum hatalarına yol açan bir çok mutasyon vardır, fakat hiçbiri "doğum üstünlüğü"ne sebep olmaz.

YANIT: Edward E. Max'ın yazdığı gibi:

"İnsanlarda birçok zararlı mutasyon bilmemiz ancak hiç yararlı mutasyon bilmediğimiz gerçeği insanlık tarihinde hiç faydalı mutasyonun olmadığı anlamına mı gelir? Hiç de değil, tıpla uğraşan bilim insanlarının araştırmaları bir noktayı açıkça gözler önüne seriyor. Bizim üzerinde en fazla bilgi sahibi olduğumuz mutasyonların çoğu zararlıdır, çünkü tıpla uğraşan bilim insanları ölüme ve sakatlıklara yol açan hastalıkları incelemeyi tercih ederler. Faydalı bir mutasyonun belirli bir insan geninde oluşması olasılığı üzerinde kuramsal olarak düşünelim; bu mutasyon çocukta değişikliğe uğramış gen ile anne-babasındaki değişikliğe uğramamış hali arasında yapılacak bir karşılaştırılma sonucunda tespit edilse bile bu mutasyonun faydalı olarak tanınabilmesi için hiçbir yol yoktur. Eğer mutasyon zeka, güç, uzun yaşam veya belirli bir hastalığa karşı direnç sağlıyorsa bile, bunlar insanlar üzerinde -doğal olarak hiçbir zaman yapılamayacak- uzun dönemli dölleme deneyleri yapılmadan anlaşılamaz. Dolayısıyla, insanlarda böyle faydalı mutasyonlar asla tanınamaz, örnekler üzerindeki bilgisizliğimiz de onların olmadığına kanıt teşkil etmez. Fakat, faydalı bir mutasyonu gösterecek gerekli deneyler hızlı çoğalan laboratuar organizmaları ile gerçekleştirilebilir, böyle deneyler gerçekten ender faydalı mutasyonların oluşabileceğini göstermiştir." (Max 1999)

Aslında durum Max'ın anlattığından biraz daha iyidir, çünkü insanda bilinen faydalı mutasyonlar vardır. Örneğin, yukarıda belirtildiği gibi, CCRS genindeki bir mutasyon HIV den AIDS'e geçişi yavaşlatır ve aynı gende gerçekleşen iki mutasyon bir kimsenin HIV enfeksiyonuna karşı direncini arttırır (Cohen 1996:1797)

Mutasyon hızı

İDDİA: Mutasyon hızı, mutasyonun bir çeşitlilik kaynağı olabilmesi için çok düşüktür.

YANIT: Philip Kitcher şöyle diyor:

"Mutasyonların ender gerçekleştikleri iddiası, lokus başına mutasyon hızının (100.000 lokus için 1 mutasyon mertebesinde), zigot başına (her zigot için bir mutasyon mertebesinde) veya popülasyon başına mutasyon hızıyla (popülasyon başına 1 milyar mertebesinde) karıştırmaktan doğar. Evrim açısından önemli olanı bu hızlardan sonuncusudur. Dolayısıyla mutasyonların ender gerçekleştiği (bir anlamda) doğru olsa da bunun evrim tezi için bir tehlike oluşturduğunu söylemek oldukça yanlış olur. Gerçekten de neo-Darwinci evrim kuramı her hangi bir lokus için mutasyonların ender olarak gerçekleştiğinde ısrarlıdır ve bu nedenle doğal seçilimin evrimleşme için mutasyondan daha kuvvetli bir güç olduğunu ileri sürer. Eğer mutasyonlar aşırı sık olsaydı, seçilimin rolü daha önemsiz olacaktı." (Kitcher 1982:97)

Her ne kadar doğal seçilim olmaksızın mutasyonun bir popülasyonu büyük ölçüde değiştirmesi beklenmese de (gene de bir etkisi kesinlikle olacaktır), doğal seçilim faydalı mutasyonların popülasyon içerisinde hızla yayılmasını sağlar. Dahası, eğer mutasyon geçirmiş bir alel sadece homozigot biçimdeyken zararlı ise, onu gen havuzundan tamamen yok etmek için, homozigot biçimde ölümcül olsa dahi, bir çok nesil gerekecektir (Ruse 1982:79-84). Dahası heterozigot uygunluğu olgusu (heterozigotun, her iki homozigot biçimin sahip olmadığı bir üstünlüğe sahip olduğu durumlar, tek bir orak-hücre-aleli tarafından verilen sıtma direnci gibi) popülasyonlara mutant gen depolarını koruma imkanı sunar. Ortam değişiminin gerçekleştiği durumlarda korunan bu mutant alellerden bazıları normal alele göre organizmaya yararlı duruma gelebilir. . Popülasyonlar çevre değişikliklerinden sonra şanslı mutasyonları beklemek zorunda değillerdir. Değişimin ardından faydalı olabilecek mutasyonlar geçirmiş zaten gen havuzundadırlar.

İDDİA: Mutasyon hızlarına rağmen mikroevrimleşme hızı fosil kayıtlarında gözlemlenen makroevrimleşme değişimini açıklayabilmek için çok düşüktür.

YANIT: Philip D. Gingerich "darwin" (d) değerini bir değişim faktörü olarak kullanarak (1 d= milyon yılda bir e oranında değişim, e doğal logaritmanın bazı olmak üzere – bakın Gingerich 1983:159) bu konuda birkaç noktada gözlem yapıyor:

"400 d oranındaki [evrim] hızları büyük olasılıkla yeni uyum bölgelerinde türleşme ve yayınım olduğunu göstermekte... 10 veya 100 yıllar ölçeğinde ölçülen mikroevrimleşme hızları fosillerden elde edilen doğrusal evrimleşme hızlarından daha yüksektir. 400 d'lik bir mikroevrimleşme hızı bir fareyi 10000 yılda bir file dönüştürmek için yeterlidir... Fosil kayıtlarındaki mikroevrimleşme ölçeğindeki evrimleşme görünmez ölçektedir fakat bu, mikroevrimleşme sürecinin jeolojik zaman ölçüsünde sürüp giderek uzun bir süre sonunda makroevrimleşme değişimi ürettiği gerçeğini değiştirmez. Mikroevrim ve makroevrim, tek bir sürecin değişik görünümleridir." (Gingerich 1983:161)

Evrim gözlenebilir mi?

İDDİA: Makroevrim hâlâ kanıtlanmamıştır; çünkü, hiç kimse onu gözlemlememiştir. Aslında, makroevrim ilke olarak gözlemlenemez, dolayısıyla evrim bilimsel değildir.

YANIT: Her ne kadar deneysel bilimde enformasyon gözlem sonucu elde edilse de, bir sürecin çok sayıda dolaylı kanıtının gözlenmesi de bir sürecin doğrudan gözlemlenmesi kadar bilimseldir. Michael Ruse'ün sorduğu gibi "bir yüreğim olduğuna dair bütün iddialar dolaylıdır, ne ben ya da başkası bunu görmemiştir, fakat herhangi biri benim bir yüreğim olduğu gerçeğine inanmamazlık edebilir mi?" (Ruse 1982:58) Aynı şekilde, sürecin içinde bulunduğumuz zaman içinde doğrudan takip edilmesine gerek kalmadan, makroevrimin bir olgu olduğunu güvenle öne sürebilmek için yeterince kanıt olduğu söylenebilir. Yaratıcı tezini savunan birçok kişinin basitçe ortaya koydukları gibi makroevrimi iyi bir biçimde savunmak için kedilerin köpeklere dönüştüğünü gözlerimizle görmemize gerek yoktur.

İDDİA: Hiç kimse bir türün diğerinden ortaya çıktığını görmemiştir.

YANIT: Örneğin Dr. D. J. Reish, 1964'de, Los Angeles/Long Beach Harbor bölgesinden bir deniz halkalı solucanı olan *Nereis acuminata*'ya ait 5 veya 6 bireyi örnek olarak almış ve bunları binlere varacak şekilde çoğaltmıştır. 1986'da, bu gruptan dört çift Woods Hole Oceanographic Institution'a getirilmiştir. Dolayısıyla, Woods Hole'daki popülasyon iki dar boğazdan geçmiş, iki kez yer değiştirmiş olmaktadır. Bu dar boğazların genetik sürüklenmeyle solucanların evrimini yönlendirmesi gerekir . 1977-1978 yıllarında, Long Beach yakınlarından ve Newport Beach'den iki adet yeni *N. acuminata* kültürü alınmış, ve bunlar Woods Hole örneğinin bulunduğu koşullarda büyütülmüşlerdir. Bu üç popülasyon daha sonra kendi aralarında çiftleştirilmiş ve sadece Woods Hole örneklerinin iki yeni kültürle yaptıkları çiftleşmelerin yaşayamayacak yavrular verdiği belirlenmiştir. Bu türleşmeden başka bir şey değildir ve üstelik laboratuvar koşullarında gerçekleşmiştir. (Weinberg et al. 1992)

Hızlı evrimleşme örnekleri

İDDİA: Eğer evrim doğru olsaydı, balıklar iki-yaşamlılara (amfibiler) ve kara hayvanlarına çok defalar dönüşmüş olurlardı.

YANIT: İlk olarak, birçok balık popülasyonu evrimleşmeye devam etmektedir. Fakat onların tekrar bütünüyle iki-yaşamlı hayvanlara evrimleşmesini beklememeliyiz, çünkü girmek istedikleri niş zaten iki-yaşamlılar tarafından tutulmuştur. D. H. Patent şöyle açıklıyor:

"Bugün yaşayan birçok hayvanın yaşamı deniz ile kara arasında bir geçiş yaşıyormuş gibi gözükmekte. Bu organizmalar belirli ve sınırlı bir süre için her iki ortamda da sağ kalabiliyorlar. Fakat gelecekte onları neyin beklediğini söyleyemeyiz. Onların karadaki bir yaşam için 'yola çıkmış' olup olmadıklarını söyleyemeyiz. Onların gerçekten de sudaki bir varoluştan evrimleşmemiş olmaları olasılığı da var. Bir tür başka bir türün işgal ettiği bir nişi, eğer kendisi bir şekilde o nişe daha iyi uyum sağlamamışsa, alamaz. Şu anki mevcut kara hayvanları milyonlarca yıldır evrimleştiklerine göre, kara hayatına olabilecek en iyi uyumu sağlamış durumdadırlar; yeni gelen ve aralarına girmek isteyen bir başka türün onları yerinden etmesi pek mümkün gözükmemektedir." (Patent 1977: 58-59)

İDDİA: Yeni türlerin doğada hızla geliştiklerine dair elde kanıt yok.

YANIT: İşte iki örnek: 1) 3.500 yıl önce, ufak bir göl Viktorya gölünden bir kum seti ile ayrılmıştı. Şu anda bu yeni gölün yerlisi olarak yaşayan beş tür vardır; onlar orijinal türden gelip jeolojik ölçeğe göre bir anda evrimleşmişlerdir (McGowan 1984:29).

2) 1964 yılında izole edilen *Nereis acuminata* popülasyonu 1992 yılına gelindiğinde artık ataları ile çiftleşememekteydi (Weinberg et al. 1992).

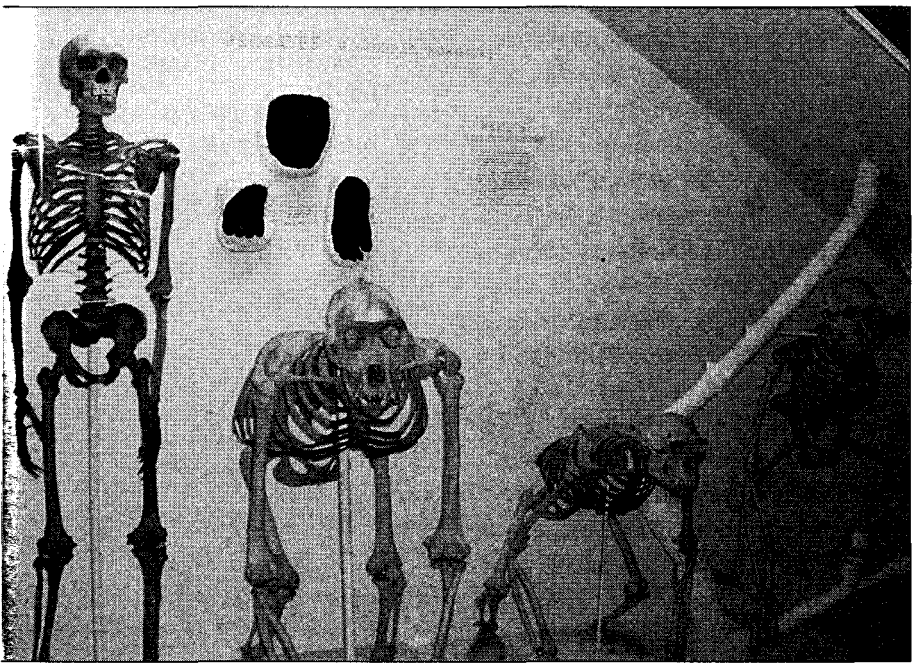
Doğal seçilim totolojik mi?

İDDİA: Doğal seçilim fikri totolojiktir: Uygun olanlar hayatta kalır ve hayatta kalanlar uygun olanlardır.

YANIT: 1) Uygunluk hiçbir zaman organizmanın sağ kalma yeteneği olarak tanımlanmaz; uygunluk organizmanın üreme başarısıyla tanımlanır.

2) Robert Pennock ikinci bir problemden bahseder:

"Şu formülü düşünün: En iyi olan, kazansın. Zararsız gözüküyor



Evrime göre insanlar maymunlardan evrimleşmediler. İnsanlar ve maymunlar, artık ortalıkta olmayan ortak bir atadan gelmektedirler.

ama yaratıcı tezini savunanlar şimdi hangi takımın iyi olduğuna kazanana bakarak karar verdiğimize dikkat çekiyor. Eğer 'iyi' olmanın anlamı buysa, ifade edilen istek 'Kazanan takım, kazansın'a indirgenmiş olmaktadır. Dolayısıyla yaratıcı tezini savunanlar bunun devamında gelecek bir takımın diğerinden daha 'iyi' olduğu için kazandığı açıklamasının boş bir dogma olduğunu söyleyerek buna karşı çıkmaktadırlar. Fakat, biz sporseverler böyle argümanlarla oyunu bırakmaya kandırılamayız. Tabii ki en iyi takımın hangisi olduğunu kazandığı oyunların listesine bakarak tespit ederiz ve kesin olarak kupayı niçin kazandığını rakiplerinden üstün olan bu kayıtlara bakarak açıklayabiliriz. Fakat biliriz ki bu hikayenin sonu değildir... değerlendirmemizi kayıtlar üzerinden yapsak bile takımı diğerlerinden daha iyi yapan şeyin takımın fiziksel yapısı, üstün özellikleri ve oynama kabiliyeti olduğundan şüphe duymayız. Bunu anlayarak aynı zamanda en iyi takımın kazanamayabileceğini de biliriz... Bu ayrım biyologların doğal seçilim yoluyla evrim ile doğal sürüklenme yoluyla evrim arasında yaptıkları ayrım ile koşuttur, bu ayrımları fark edebilmemiz, totolojiye itirazın hem sporda hem de evrim teorisinde geçerli olmadığını göstermek adına tek başına yeterlidir." (Pennock 1999:101)

Pennock, Mills ve Beatty'nin özellikle ve açık olarak ifade ettikleri şeye işaret etmektedir: Uygunluğun bir organizmadan çıkan döl sayısından ziyade bir organizmanın döl bırakma eğilimi ile daha iyi anlatıldığı. Nicel olarak, uygunluk (çevreye bağlı olarak) bırakılması beklenen yeni yavru sayısı olarak anlaşılmalıdır: "Olası yeni nesil sayısının ağırlıklı toplamı, ki burada uygun ağırlıklar bu olası yeni nesil sayısı kadar nesil verme olasılığıdır" (Mills ve Beatty 1979:11) Uygunluğu yeni yavrular bırakma eğilimi olarak alma fikri, bir organizmanın gerçekte yavru bırakıp bırakmadığıyla ilişkili olmadığından bir totoloji değildir.

Gene başka bir biçimde söylersek, bir popülasyondaki alellerin sıklıklarının artmasının nedeni, içinde bulundukları organizmaya daha fazla uygunluk sağlamaları değildir. Bazı alellerin sıklıkları genetik sürüklenme ve darboğaz etkileri yüzünden artar. Şans eseri benzerlerine kıyasla daha fazla üreme yapan organizmalar, yaşarkalanlar onlar olsa bile, otomatik olarak daha uyumlu değildirler.

Maymunlar neden yok olmadı?

İDDİA: Birörnek popülasyon büyüme hızlarına bakarak, bugünün popülasyonundan geriye dönük bir akıl yürütmesi yaparsak 10.000 yıl önce insanların olamayacağını görürüz.

YANIT: Popülasyon büyüme hızları birörnek değildir. Robert Pennock şöyle açıklıyor:

"Birörneklik ilkesi radyoaktif bozulmadan veya rastgele mutasyondan bahsederken bir anlam ifade etse de, bu, insan popülasyonunun büyüklüğünün geçmişi ile ilgili bildiklerimizle örtüşmemektedir... Doğada bulunan diğer hayvan türleri ile ilgili eldeki bilgiler popülasyonun yüksek oranda ve hatta olağan bir biçimde değişken olduğunu, iniş ve çıkışlarla birlikte ortalama büyüme hızının sıfır olduğunu göstermektedir; bu aynı zamanda bilim insanlarının insan türünün erken tarihi için de geçerli olduğuna inandıkları bir durumdur. Tarımsal üretiminin icadı, kalıcı yerleşim yerleri ve şehirlerin gelişmesi ve mekanizasyonun getirilmesi insan popülasyonun büyüme hızının normallerden sapmasına izin vererek onun logaritmik bir artışa ulaşmasını sağlamıştır." (Pennock 1999:225)

İDDİA: İnsanlar maymunlardan evrimleşmiş olamazlar, çünkü eğer öyle olsaydı ortalıkta maymunlar olmazdı.

YANIT: 1) Evrime göre insanlar maymunlardan evrimleş**mediler**. İnsanlar ve maymunlar, artık ortalıkta **olmayan** ortak bir atadan gelmektedirler.

2) Evrimcilerin insanların maymunlardan evrimleştiğini iddia ettiklerini varsaysak bile (çünkü evrimcilerin B türünün A türünden evrimleştiğini iddia ettikleri ve A türünün de hâlâ ortalarda bulunduğu bazı başka örnekler vardır), yaradılışçıların itirazı, etrafta Japon insanlar dolaştığı için bir Amerikalının Japon bir atası olamayacağı tartışmasına benzemektedir.

KAYNAKLAR

1) F. J. Ayala et al. 1993. MHC polymorphism and human origins. Scientific American 269(6):78-83.
2) G. S. Bakken. [n.d.] Creation or Evolution? Berkeley: National Center for Science Education. [Pamphlet]
3) M. Behe. 1997. Molecular machines: experimental support for the design inference. http://www.arn.org/docs/behe/mb_mm92496.htm. Spotted March 15, 2000.
4) J. Cohen. 1996. Receptor mutations help slow disease progression. Science 273(5283):1797-1798.
5) R. Dawkins. 1996. Climbing Mount Improbable. New York: W. W. Norton & Co.
6) J. Diamond. 1985. If the creationists are right, God is a squid. Discover 6(6):91.
7) R. F. Doolittle. 1998. A delicate balance. http://bostonreview.mit.edu/br22.1/doolittle.html. Spotted March 30, 2002.
8) R. L. Ecker. 1990. Dictionary of Science and Creationism. Buffalo: Prometheus.
9) D. J. Futuyma. 1983. Science on Trial: The Case for Evolution. New York: Pantheon.
10) P. D. Gingerich. 1983. Rates of evolution: effects of time and temporal scaling. Science 222:159-161.
11) R. Harter. 1999. Are mutations harmful? http://www.talkorigins.org/faqs/mutations.html. Spotted March 15, 2000.
12) P. Kitcher. 1982. Abusing Science: The Case Against Creationism. Cambridge: MIT Press.
13) W. S. Klug and M. R. Cummings. 1983. Concepts of Genetics. Columbus: Charles E. Merrill.
14) B. Lakowski and S. Hekimi. 1996. Determination of life-span in Caenorhabditis elegans by four clock genes. Science 272(5264):1010-1013.
15) E. E. Max. 1999. The evolution of improved fitness by random mutation plus selection. http://www.talkorigins.org/faqs/fitness.html. Spotted March 15, 2000.
16) C. McGowan. 1984. In the Beginning...: A Scientist Shows Why the Creationists are Wrong. Buffalo: Prometheus.
17) S. K. Mills and J. H. Beatty. 1979. The propensity interpretation of fitness. In Sober 1994:3-23.
18) J. A. Moore. 1983. Evolution, education, and the nature of science and scientific inquiry. In Zetterberg 1983:3-17.
19) A. H. Orr. 1998. Darwin v intelligent design (again). http://bostonreview.mit.edu/br21.6/orr.html. Spotted March 30, 2002.
20) D. H. Patent. 1977. Evolution Goes on Every Day. New York: Holiday House.
21) C. Patterson. 1999. Evolution: Second Edition. London: The Natural History Museum.
22) E. Pennisi. 1996. Worm genes imply a master clock. Science 272(5264);949-950.
23) R. T. Pennock. 1999. Tower of Babel: The Evidence Against the New Creationism. Cambridge, Mass: MIT Press.
24) M. Ruse. 1982. Darwinism Defended: A Gudie to the Evolution Controversies. London: Addison-Wesley.
25) E. Sober (ed.). 1994. Conceptual Issues in Evolutionary Biology: Second Edition. Cambridge, Mass: MIT Press.
26) I. Stewart. 1995. Nature's Numbers. New York: BasicBooks.
27) J. R. Weinberg et al. 1992. Evidence for rapid speciation following a founder event in the laboratory. Science 46(4):1214-1220.
28) J. P. Zetterberg (ed.). 1983. Evolution versus Creationism: The Public Education Controversy. Phoenix: Oryx Press.

Postmodern muhafazakârların yeni eğitim modeli

Ağustos ayı içinde açıklanan yeni Milli Eğitim Müfredatı, bilim insanları ve eğitimciler arasında tartışılıyor. Biz de bu konuda bilim insanlarımızın görüşlerini aktardığımız soruşturmayı sunuyoruz. Burada dikkat çekmek istediğimiz nokta hükümetin niyetidir. Newton'u düz mantığın, ak ve karaların sembolü yapan, Newton sistemini bırakıp kuantum sistemine geçileceğini söyleyen Milli Eğitim Bakanımız acaba tek bilgi kaynağı olarak Kuran'ın okutulduğu İmam Hatipler'de ara renkleri, çeşitliliği, özgürlüğü nasıl yakalamayı düşünüyor?

Hazırlayan: Ruken Kızıler

11 Ağustos 2004 tarihinde Milli Eğitim Bakanı Doç. Dr. Hüseyin Çelik, yeni hazırladıkları İlköğretim Müfredatı ile ilgili bir basın toplantısı düzenledi. Çelik var olan sistemde çeşitli problem alanları belirlediklerini söyledi: "Okullaşma oranı, fiziksel şartların iyileştirilmesi, öğretmen kalitesinin artırılması, teknolojinin okullara yansıtılması, müfredatların çağa uygun hale getirilmesi". Müfredatlar, AKP Hükümeti'nin üzerinde durduğu sorun alanlarının başında geliyor.

Hüseyin Çelik'in yeni müfredatla ilgili açıklaması şöyle: "Müfredatın çağın gereklerini yerine getirecek şekilde düzenlenmesi eğitim sistemimizin gelişmesinde olmazsa olmaz bir ön şarttır. Gelişmiş ülkelerin bir çoğunda genel olarak 10-15 yılda bir müfredat yeniden tasarlanır. Ders kitaplarının müfredatı çok daha sık aralıkla en azından 5 yılda bir gözden geçirilerek yeniden düzenlenir. Bizde ise müfredat değişimi çalışmaları birbirinden kopuk olarak ne yazık ki gerçekleştirilmiştir. Büyük ölçüde paradigmaya dayalı lineer sistemi destekleyen mevcut müfredat, bugüne kadar yapılan eksiltme ve eklemelerle iç tutarlılığını kaybetmiş yatay ve düşey eksende bütünlükten uzaklaşmıştır. Nedir **Newtoncu** yaklaşım? Meseleye düz mantıkla, lineer mantıkla bakan, iyi-kötü, doğru-yanlış, eğri-düz, hep-hiç, siyah-beyaz düzleminde, ikileminde insanları şartlandıran bir anlayıştır ve iki nokta arasındaki tonların, tonlamaların gösterilmediği bir mantık anlayışıdır."


Milli Eğitim Bakanı Doç. Dr. Hüseyin Çelik

Sayın Bakan'ın bu açıklaması, ister istemez, birkaç yıl önce *Son Moda Saçmalar* adıyla yayımlanan önemli bir eseri anımsatıyor. Alan Sokal ve Jean Bricmont'un yazdığı, 25 Kasım 2001 günü genç yaşta kaybettiğimiz değerli oyun yazarımız Mehmet Baydur ve Ongun Onaran'ın Türkçe'ye kazandırdığı *Son Moda Saçmalar*'ın altbaşlığı da şöyle: *Postmodern Entelektüellerin Bilime Tecavüzü*.

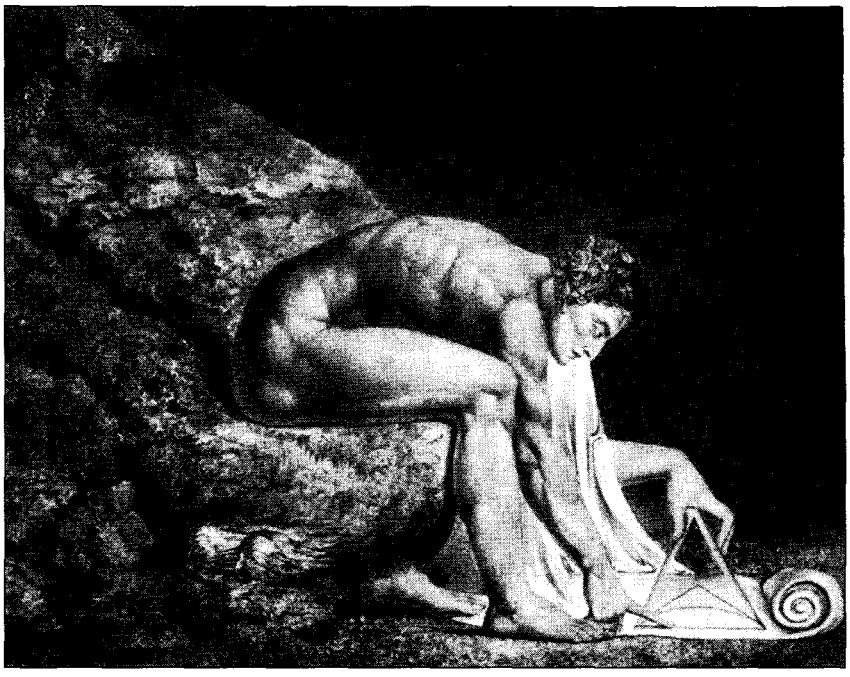
Postmodernistlerin ortak özelliği nedir? Bilimsel dili olmadık yerde, ilgisiz bağlamlarda, çarpıtarak kullanıp bir bulanıklık yaratmak. Tabii bunu yaparken bilim düşmanı olmak da kaçınılmazlaşıyor. Adı geçen kitap, postmodern felsefeci ve edebiyatçıları kendi cümlelerinden yakalıyor ve bilimi kendi düşüncelerine nasıl alet ettiklerini ortaya koyuyor. Bakan Hüseyin Çelik'in konuyla ilgili açıklamaları da herhalde böyle bir kitabın Türkiye versiyonuna yakışırdı. Konuşmasının içine yerleştirilmiş bilimselmiş gibi görünen terimlerin yoğunluğu, yeni Milli Eğitim Müfredatı'nın rüştünü ispatlaması için düşünülmüş. Fakat bilimle çelişiyorlar. Değerli fizikçilerimizin okuyacağınız görüşleri, Newton'u da, muhafazakâr kesimin işlerine geldiği biçimde yorumlayarak sahiplendiği kuantum mekaniğini de yerli yerine oturtuyor. Birbirini reddetmeyen, aksine tamamlayan Newton ve kuantum mekaniği, Hüseyin Çelik'in konuşmalarında içi doldurulamamış parlak sözler olarak kalıyor.

Çelik'in daha sonraki günlerde çeşitli gazetelerde yaptığı açıklamalar, yukarıda okumuş olduğunuzdan

daha da bilimdışı. Evrendeki yerimizi somut ve kesin yollarla ortaya koyan ve yasalaştıran Newton mekaniği, Bakan Çelik'in 30 Temmuz tarihli *Tercüman* gazetesine yaptığı açıklamaya göre ezberci ve öğretmen merkezli anlayışın simgesi. Bu anlayışı tamamen terk edeceklerini söyleyen Çelik, kuantum sistemine geçeceklerini de ekliyor. Önümüzdeki günlerde uygulamaya geçecek yeni eğitim sisteminde kuantum mekaniği, sanırız, Talim Terbiye Kurulu tarafından yeniden yorumlanacak. Bakan Hüseyin Çelik, *Tercüman* gazetesindeki açıklamasında bu yorumu başlatmış bile:

"Elektronun enerji seviyelerinin kesikli (quantum) olması Kuantum teorisini yaratmıştır. Kuantum teorisinde belirsizlik prensibi, bir şeyin aynı anda hem yerini, hem de ne kadar hızlı hareket ettiğini bilemeyeceğimizi söyler. Dolayısı ile bir şey dâimâ ya siyah ya beyaz değildir. Arada başka tonlar da olabilir. Kuantum mantığının eğitime uygulanması sebep-sonuç ilişkisinin araştırılmasını geliştirmiş, öğrenmeye ezberi değil araştırmayı öne çıkartan yeni boyutlar getirmiştir."

AKP'li Bakan ve "Postmodern muhafazakârlar" olarak adlandırabileceğimiz bir kesim, "en yeni sistemi, en yeni bilimsel gelişmeleri bu ülkeye biz getiriyoruz" demeye getiriyorlar. Fakat, ne büyük bilimsel devrimlerin doruklarından olan Newton mekaniğinden, ne kuantum kuramından, ne de bu iki büyük bilimsel atılımın arasındaki diyalektik ilişkiden haberleri var. Yaptıkları açıklamalar tam bir bilim cahilliği örneği. Gerçek düşüncelerini ortaya çıkarmak içinse, bu kesimin İmam Hatip Liseleri'ne yaklaşımlarını anımsamak yeterli. Başbakan Tayyip Erdoğan da dahil büyük bir kısmı İmam Hatip Lisesi mezunu olan AKP'li politikacılar, *Kuran*'ı temel alan İmam Hatipler'de de "kuantum esnekliği"ni gösterecekler midir? Tek bilgi kaynağı olarak okutulan *Kuran*'da da ara renkler aranacak mıdır? "Kaba, sadece ak ve karaları gören Newton mekaniği"nde bulunamayan ara tonlar, İmam Hatipler'de nerelerde aranacaktır, doğrusu merak ediyoruz. Yarı şaka yarı ciddi şunu önerebiliriz: Hele bir İmam Hatipler'e Newton'u getirin, kuantumu sonra düşünürüz!



William Blake'in *Newton* isimli tablosu.

Hazırladığımız soruşturmada Prof. Dr. Cemal Yıldırım, Prof. Dr. Cihan Saçlıoğlu ve Prof. Dr. İsmail Hakkı Duru konuya bilimsel bakış açısından ışık tutuyorlar.

Reform cambazlığı

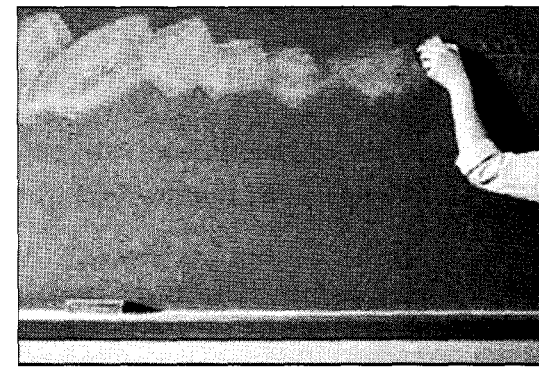
Prof. Dr. Cemal Yıldırım

Milli Eğitim Bakanlığı'nın, okul müfredat programlarında köktenci bir "reform" diye nitelenen tasarıya ilişkin ileri sürdüğü, görünürde geçerli aslında yapmacık gerekçe, ne beklenmedik, ne de yadırganacak bir tutumdur. AKP'nin ideolojik hedefi bellidir: Atatürk'ün çizdiği uygarlığa açılan aydınlık yolu karartmak, toplumun ulusal kimliğini ümmet kimliğine dönüştürmektir. Bu yönde işe yarar her türlü araç onlar için mubahtır. Asıl yadırganacak olan, bu tutum ve gidişi görmemek ya da görmezlikten gelmektir.

Dikkatle bakıldığında, Bakanlığın "reform" diye sunduğu tasarıya gösterdiği gerekçe tam bir Machiavelist örneği sergilemektedir: Okullarda öğrenim ezberle sınırlı kalmakta, kişinin ilgi ve yeteneklerinin gelişimini, araştırma ve sorgulama özgürlüğünü körletmektedir. Gerçekten de ülkemizde bir ölçüde de olsa, eğitim-öğretim etkinliği böyle nitelenebilir. Ancak sorulabilir: Eğitim kökenleri medrese geleneğine bağımlı okullar olan, bu okulları her yönüyle savunan yetkililerin böyle bir gerekçeyi ileri sürmelerinde içtenlikten söz edilebilir mi? Üstelik, Newton mekaniğini, söz konusu körletmenin başlıca nedeni olarak savlamak "bilgisizliğin mi, yoksa bir tür göz boyamanın mı göstergesidir" diye sorabiliriz! Newton Kuramı'nın oluşumundan günümüze değin geçen iki yüz yıl içinde, dünyanın hangi ülkesinde bir eğitimcinin, bir tarihçinin, bir bilim insanının, bir politikacının ya da bir eğitim kurumunun böyle bir sav ortaya attığı görülmüştür? Bunun bir örneği gösterilemezse, Bakanlığın yaptığı düpedüz bir sorumsuzluk, dahası bir aldatmaca değil midir? Eğitim acısından Newton mekaniğini kötü, kuantum mekaniğini iyi saymanın hiçbir inandırıcı yanı yoktur. Biri makro düzeyde, ötekisi mikro düzeyde bilimsel geçerliliğini sürdüren paradigma konumunda iki kuramdır. Anlaşılan, taslağı hazırlayan ekip bilgiçlik taslayarak "marifet"lerine gerekçe bulduklarını sanmaktadırlar.

'Hiçbir fizikçi Newton'u bıraktım kuantum mantığına geçtim demez...'

Prof. Dr. Cihan Saçlıoğlu
Sabancı Üniversitesi Fizik Bölümü



Kuantum fiziği de diğer fizik konularında kullanılan fikirler, matematiksel ve deneysel teknikler üzerine kurulu. Gündelik sağduyumuzla kolay bağdaşır gibi görünmeyen birtakım özellikler içeriyor ama bunlar genelde ya milimetrenin milyonda birinin altındaki ölçeklerde, ya da çok özel deneysel düzeneklerde ortaya çıkıyor. Newton fiziğiyse binaların mekanik ve statik hesapları, uçakların, roketlerin ve uyduların hareketleri gibi akla gelebilecek her türlü atom üstü ölçekteki mekanik problem için hâlâ geçerli; kuantum fiziği de aslında temel yapı olarak Newton mekaniği çerçevesinden başlayarak inşa ediliyor. Newton fiziğinin modasının geçip bir tarafa atıldığı gibi bir iddiayı hiçbir fizikçi kabul etmez, zira gerçek değil. İki fizikçi olan Sokal ve Bricmont'un *Son Moda Saçmalar* adlı son derece faydalı kitabında (İletişim Yayınları) dedikleri gibi, denemek serbest: "On katlı bir binadan atlayınca Newton'un dediği gibi 2.5 saniyede yere mi düşülüyor, yoksa 'kuantum mantığına göre' bazen havada asılı mı kalınıyor?"

Ayrıca kuantum mekaniği ancak 4-5 senelik bir fizik eğitiminden sonra kavranabilecek bir konu. Bu eğitimden geçmeden kulaktan dolma sloganlarla kuantum fiziğini gündelik meselelerde ortaya atanların doğru ve faydalı bir şey söylemelerine imkân yok.

Fizik bir tarafa, burada yeni bir mantıktan bahsediliyor. Fizikçiler arasında "Newton mantığı bitti, kuantum mantığı gerekiyor" şeklinde bir görüş hiçbir zaman olmadı. Bir ara Hans Reichenbach adlı bir bilim filozofu yeni üç değerli bir mantık önerdi ama bu standart kuantum teorisine önemli bir katkı sağlamadığından kabul görmedi. "Düz mantık" ifadesi ile ne kastedildiği de tamamen meçhul. Mantıkçılar ve filozofların da böyle bir terim kullandıklarını duymadım. Bir tane mantık var ve saçmalamak istemiyorsak buna bağlı kalmak zorundayız. Karmaşık, birden fazla olasılığa imkân veren durumları, özellikle de sosyal içerikli konuları incelerken tabii ki nüanslara dikkat etmek ve dogmatik olmayan, şüpheci bir tutum takınmak gerekir, fakat bunu da bildiğimiz tek mantık içinde yapmaktan başka bir çaremiz yok. Eğitim sistemimizde şüpheciliğin teşvik edilmediği doğru, fakat bunun herhalde en temel sebebi yüzyıllardır din ağırlıklı, "akli" yerine "nakli" öğretimi uygulamış olmamız. Dini muhafazakârlık eğilimi gösteren medya kesimlerinin bu şüpheci ve sorgulayıcı tavrı din ve tarih eğitimine (sadece seçici bir şekilde Cumhuriyet döneminde bazı konulara değil, bütün tarih eğitimine) uygulanmasından hiç memnun olacaklarını zannetmiyorum.

Fizik konuları da fizikçilere bırakılacak değil ya!



Prof. Dr. İsmail Hakkı Duru
Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Asli Üyesi

Milli Eğitim Bakanı eğitimde bundan böyle Newton değil kuantum ilkelerinin geçerli olacağını söylemiş. Fiziğin "f"sinden habersiz bir kişinin sözleri üzerine ne eleştiri getirilebilir ki? Zira teknik anlamda bir tartışma yapabilmek için başlangıç konusunda asgari bir mantık olması lazım. Herhalde kuantum fiziğinin temelinde yer alan "belirsizlik ilkesindeki" belirsizlik sözcüğünü gündelik anlamıyla karıştırıp, gülünç sonuçlara varıyorlar. Ama ne gam? Nasıl olsa televizyon ve gazeteler yağdanlıklarla dolu. Onlar övgülere çoktan başladılar bile... İçlerinde ikinci cumhuriyetçi ekonomi profesörleri de var. Tabii onlar her şeyi en çok bilirler. Fizik konuları da fizikçilere bırakılacak değil ya!

Tersinden anlayıp uygulamakta olduğumuz "demokrasimizde" her konuda olduğu gibi bilimde de "çoğunluk" karar verecek, "seçilmişlerin" dediği olacak. "İşleri uzmanlarına bırakalım" demek, 1930'lara, 40'lara dönmek istemek ve hatta AB'ye karşı olmak değil midir?

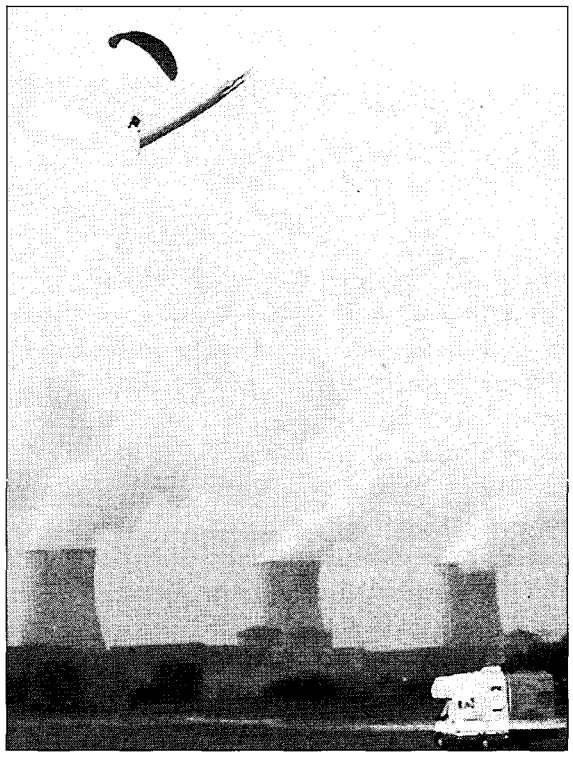
Son olarak değinmeden geçemeyeceğim bir nokta var. Örneğin trenler tamamen Newton fiziğine göre tasarlanıyor. Fizikle alay edildiği zaman da sonuç geçtiğimiz haftalardaki gibi oluyor...

Nükleer enerjinin toplumsal maliyetleri

Türkiye'de nükleer santral kurulması, Hükümet tarafından yeniden gündeme getirildi. Dolayısıyla konu yeniden tartışılmaya başlandı. Bu yazı nükleer enerjinin toplumsal maliyetlerini farklı boyutlarıyla inceliyor ve nükleer santrallerin çalışırken veya olası bir kaza sırasında oluşturacağı sağlık risklerini inceliyor.

Dr. Umur Gürsoy
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi

Bildiğimiz gibi evrensel kabul görmüş sağlık tanımındaki bedensel ve ruhsal yönden tam iyilik halinin bir başka gerekli koşulu "sosyal yönden tam iyilik hali"dir. Sosyal yönden tam iyilik halini inceleyen toplumsal bilimlerin en önemlilerinden birisi olan ekonomi, kaynakların en iyi kullanılmasını; en çok miktarda mal ve hizmet üretimi yoluyla insanların refahının yükseltilmesini (kalkınmayı) hedefler. Derinlemesine çözümlemeler bu bölümün konusu olmamakla beraber ekonomik kalkınma ile elde edilen refahın sağlığı desteklemesi ve sağlığın kaybedilmesine rağmen elde edilmemesi gerekir. İnsan toplulukları ve gelecek kuşaklar temel gereksinimlerini eskiden olduğu gibi bugün de tamamen doğal çevredeki doğal kaynaklardan elde ederler.



Çevre ekonomisi ve enerjinin toplumsal maliyetleri

Yaşamamızın en temel öğesi olmasına rağmen satın almadığımız için yoksunluğunu anlayıncaya kadar önemini kavrayamadığımız hava, bedavadır. Çevremizde en bol bulunan ve en çok tükettiğimiz temel gereksinim maddelerine en az değeri veririz ve klasik ekonomik düzenlerinde de en az değer taşırlar. Bir fabrika veya ticarethane yüksek miktarlarda tükettiği örneğin deniz suyu, nehir suyu ve havaya para ödemediği gibi yan ürün olarak ürettiği gürültü, zararlı ve zehirli gaz, sıvı ve katı atığı kamusal, toplumsal alan olan gökyüzü, deniz, akarsu, göl ve kamusal topraklara atarak birçok olumsuzluğu toplumsallaştırmaktadır. Yani başta ticari kuruluşlar ve tüccarlar olmak üzere bütün insanlar yapay ve doğal çevre ile insan ve hayvan sağlığına zararlı etkilerin maliyetini işletme hesapları dışına atarak dışsallaştırmaktadırlar. Klasik muhasebe düzeninde herhangi bir mal veya hizmetin üretimi ile sağlanan yararın temel harcama kalemi olan enerjiyi elde etme sırasında hesaplanmayan (tasarlanmamış ekonomik sonuçlar); örneğin hidroelektrik barajları ile yeni rekreasyon alanları ve balıkçılık alanları yaratılması gibi yararlar veya temel üst verimli toprak tabakasının aşınmayla (erozyon) kaybı, asit yağmurları sonucu ormanların kaybedilmesi, CO_2 salınımının fazlalığına bağlı limonluk etkisi veya bizleri koruyan stratosferik ozon tabakasının yok olması gibi doğal sermayemizin eskime payı ve bunların yol açtığı sonuçlar (ormansızlaşma ve meraların kaybı, seller ve yer altı su kaynaklarının azalması, iklim değişikliği sonucu oluşan sel, su baskını, kuraklık ve iklim kuşaklarının değişmesine bağlı bitki ve hayvan türlerindeki değişim ve ürün azalması; deri kanserlerinin artması ve bitki ve hayvanlardaki olası kalıtsal değ-

Tablo 1- Enerji kaynaklarının 1991 yılı verileriyle toplumsal maliyetleri

Enerji Kaynağı	Toplumsal (dışsal) Maliyet Aralığı (cent/kWsaat)
Güneş Pili	0,00-0,40
Rüzgâr Enerjisi	0,01-0,10
Doğalgaz	0,78-1,10
Çekirdeksel Enerji	2,91-2,91*
Kömür	2,80-6,80
Petrol	3,00-7,90

Kaynak: Uyar, T.;1998

(*) 1979 yılından beri ABD'de nükleer santral yatırımı olmadığından aynı kalmıştır.

şim vb.) ve hava kirliliğinin sağlık etkileri, binalardaki, tarım ürünlerindeki, ormanlardaki etkiler ve iş hastalık ve kazaları gibi zararlar genellikle yapılan ekonomik faaliyetin sahipleri (yararlananları) dışındaki çevreye yani topluma bırakılır

Uluslararası muhasebe sisteminin göstergelerinden biri olan gayrı safi milli gelir, ulusal ekonomik muhasebe sistemine göre hesaplanır. Bu hesapta ürünlerin ve hizmetlerin klasik muhasebe sistemine göre hesaplanabilen genel toplamından eskime payları düşülür, fakat klasik muhasebe sistemince hesaplama dışı bırakılan faydalar (kârlar) veya maliyetler (zararlar) vardır. İşte, üreticiler ve tüketiciler tarafından hesaplanmadığı için pazar fiyatının içinde yer almayan bu maliyetlere, ekonomi biliminde dışsallıklar (externalities) ya da topluma ve doğaya bırakıldığı için toplumsal (sosyo-ekonomik) fayda ve maliyetler denmekte ve dışsal maliyetler (zararlar) ve dışsal faydalar (kârlar) olarak ikiye ayrılmaktadır. Dışsal faydalar genellikle dışsal maliyetlerden çok daha azdır. Sanayi (veya hizmet) firmaları kârlarını gerçekçi tutarlarken çevreyi tahrip etmenin maliyetini topluma terk ederler. Bu kadar eksik ve hatalı bir muhasebe sistemi ile gelişmenin bilançosu sağlıklı bir biçimde oluşturulamayacağından ekonominin kendi bindiği dalı kesmesi kaçınılmazdır (Brown, R., L.;1993:2, Tülücü, K.;1993:121).

Kapitalist tüketim ekonomisinin yeni dünya düzeni kavramı ve ticaretin küreselleşmesi ile at başı giden çevre kirliliğinin küreselleşmesinin sonuçları, gelişen teknoloji ve bilgisayar olanaklarıyla artık daha iyi incelenmekte ve bilimsel olarak daha iyi ve kesin araştırılmaktadır. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi kurumların çabalarıyla 1992'den beri daha önce ticari kullanıma açılmayan kamusal alanların da ticarete konusu edilmesi; bunun, aralarında ülkemizin de bulunduğu artan sayıda ülkeye kabul ettirilmesi, birlikte kendi eytişimsel (dialectics) yanıtını doğurmuş; küreselleşme karşıtlarının karşı çıkışları kendini sosyal bilimler ve ekonomi biliminde de göstermiştir. Çevrenin kıt bir mal gibi değeri olduğu anlaşılan günümüzde; ülkemiz için yeni olan çevre ekonomisi; gelişmiş ülkelerde önemli bir çalışma alanı olmuştur (Tülücü, K.;1993:87). Dünyanın gelişmiş ülkelerinde ve özellikle Avrupa'da başta enerji olmak üzere insan işlerinin dışsal fayda ve maliyetlerin içselleştirilmesi (internalisation) için gelişmiş bir çaba vardır (bkz. Tablo 1 ve Tablo 2) (Berkes, F., Kışlalıoğlu, M.;1990:147, http://externe.jrc.es/).

1997'de çevre iktisatçısı Robert Costanza ve arkadaşları 'doğa'nın verdiği hizmetlerin sayısal değerinin yılda en az 33 trilyon dolar olduğunu ve bunun o yılki dünya üretiminin iki katına karşılık geldiğini belirlemiştir (Gardner, G.;2002:3). Buna rağmen klasik muhasebe sisteminde bir malın birim maliyeti tesisin ilk yapım (yatırım) maliyeti dışında: Tesisin ürettiği ürün miktarına bağlı olmayan; genel bakım, sigorta, vergi, kurum hissedarlarına dağıtılan kâr payları ve ekonomik ömür sonunda tesisin hizmet dışı bırakılması gibi sabit ödemeler; büyük ölçüde personel ve işçi ücretlerinden oluşan işletme ve bakım masrafları ve üretimin yapılabilmesi için gereken yakıt ve hammadde harcamalarıyla üretim sonunda çıkan katı, sıvı ve gaz atıkların işlenmesi için yapılan harcamaların yıllık ortalamasının o yıl üretilen toplam ürüne bölünmesiyle bulunur (Cohen, B. L.;1995:254). Klasik muhasebe sisteminin bu şekildeki çarpık maliyet yaklaşımı günümüzde giderek artan ve geri dönülmez noktaya giderek daha da yaklaşan doğal dengelerin bozulmasını ve kaynaklarla gereksinimler arasındaki dengesizliği daha da arttırmaktadır.

Ancak 1972 Stockholm Çevre Konferansı'ndan 2003 Irak Savaşı'na günümüzde uluslararası toplumun geldiği nokta; doğada var olan sistemlerin kapasiteleri ile yaşanan çevre sağlığı sorunları arasındaki dengeyi ölçebilecek sezgiye sahip siyasi lider sayısındaki artışın, uluslararası hukuku tanımadığını açıkla-

Tablo 2- Değişik enerji kaynaklarından enerji elde edilmesi sırasında iş yaratılan kişi sayısı olarak yaratılan dışsal fayda

Enerji Kaynağı	1012 kWsaat başına iş alanı yaratılan kişi sayısı	
	Kuruluş aşamasında	İşletme aşamasında
Rüzgâr	542	28
Jeotermal	?	112
Güneş (termik)	248	27
Kömürlü Termik	116	?
Çekirdeksel	100	9

Kaynak: Uyar, T.;1998

yan ABD'nin askeri gücü karşısında aciz kaldığını göstermektedir (Hatemi, K,;2003:8).

Enerji elde etme biçimlerinin toplumsal maliyetlerinden söz edebilmek için toplumsal maliyet nedenlerini açıklamak gerekir. Enerji sektöründe enerji kaynaklarının toplumsal (dışsal) maliyetleriyle ilgili İspanya'da yapılan "Elektrik Üretiminin Çevresel Etkileri: 8 Elektrik Üretim Teknolojisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi" isimli bir araştırmada enerji kaynaklarının küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, asit yağmuru (asitlenme), ötrofikasyon, ağır metal kirliliği, kanser yapıcı maddeler, smog, troposferik ozon, endüstriyel atık üretimi, ışınımetkinlik (radioactivity), ışınımetkin (radioactive) atık, enerji kaynağının tükenmesi açısından beşikten mezara (Life Cycle Analysis) etkileri "etki ekopuanı" ile değerlendirilmiştir. Fazla ekopuanın fazla etki ve fazla toplumsal maliyet anlamına geldiği araştırmada, linyit 1735, petrol 1398, taşkömürü 1356, çekirdeksel 672, doğalgaz 267, rüzgâr 65, küçük (barajsız) su santralleri ise 5 ekopuan almışlardır. Geleneksel enerji elde etme teknolojilerinin çevresel etkileri, yenilenebilir enerji kaynaklarının ortalama 31 katı çıkmıştır (Keskin, M., Mert, A.;2001).

Enerji kaynaklarının sağlık zararları saf ve birbirinden ayrıksı değil, iç içe girmiş ve karmaşıktır. Enerji kaynaklarının sağlık zararları, genellikle, yaşam biçimini, sigara içme alışkanlıklarını, beslenme, cinsel davranışların görüntüsü, ilaç kullanımı, sosyoekonomik durum, iç ve dış ortam hava kirliliği, işyerindeki sunuk kalınmalar, doğal ve tıbbi ışınım ve su kirliliğini içine alan çevresel etkenlerin bir karmasıdır. Tablo 3'de elektrik üretiminde kullanılan çekirdekçik (nükleer) ve kirli enerji kaynaklarının sağlık etkileri görülmektedir (WHO;1986:15).

Çekirdeksel enerjinin toplumsal maliyetleri

Etkilenimin ölçülmesi, her çevre etkeninden belki daha çok, çekirdeksel enerjide risk değerlendirmesi ve toplumsal maliyetlerin hesaplanmasının temel bileşenidir (www.facsnet.org). Etkilenimin sınıflandırılması (kısa, uzun), etkenin mutasyon yapıcılığı (mutagenity), kanser yapıcılığı (cancerogenity), dölütte sakatlık yapıcılığı (teratogenity) konularında bilinenlerin ışığında çekirdeksel santraller için risk daima vardır. Ancak bu risk önceden hesaplanamaz. Çünkü her kazada farklı oranlarda ışınım ve ışınımetkin izotop salınımı olur. Bunda ışınım ölçümlerinin çok teknik ve önemli ölçüde bilgi birikimi gerektirmesinin yanı sıra ölçüm araçlarına sahip resmi yetkililerin ölçüm sonuçları üzerindeki güvenilmez açıklamalarının da rolü vardır. Ayrıca genel toplum sağlığına çok zararlı olmakla birlikte çok kısa ömürlü oldukları için kaza veya sızıntı sonrası ölçülemeyen bir sürü radyoizotop vardır. Bunlar etkilerini yaptıkları halde saatlerle söylenen zaman diliminde ortamdan yok oldukları için getirdiği risklerle hiç karşılaşılmadığı sanılmaktadır (Dieckmann, H.;1998:26). Çekirdeksel enerjiden başka hiçbir enerji elde etme teknolojisinin sağlık sonuçlarında nesillere geçen genetik etki yoktur (Lenssen, N.;1992:59-60). İngiltere'de yapılan araştırmalar sonucunda toplum için bir yılda almasına izin verilen yüksek ışınım dozunun beşte biri kadar fazla bir ışınım alınması, toplumdaki kan kanseri görülme sıklığında yüzde 4; tüm kanserlerin görülme sıklığında yüzde 0,5'lik ve ilk nesilde sakatlık görülme sıklığının da yüzde 0,02 oranında artacağını göstermiştir (Collins, J. C.;1979:205). Ayrıca yapılan araştırmalar ışınımın yaşlanmayı artırdığını ve doğal ömrü kısalttığını göstermiştir. Çekirdeksel kaza kurbanları ortalama ömürlerinden yaklaşık 20 yıl kaybederler (Bockris, O'M., ve ark.;1993).

Genel toplumun çekirdeksel santrallerden kaynaklanan riskle, barış koşullarında üç biçimde karşılaşma olasılığı vardır: a) Normal çalışma koşullarında, b) Işınım sızıntısı kazası halinde ve c) Ekonomik ömürleri boyunca ürettikleri ışınımlı atıkları, ışınımetkin söküm ürünleri ve ışınımetkin santral parçaları sonucu.

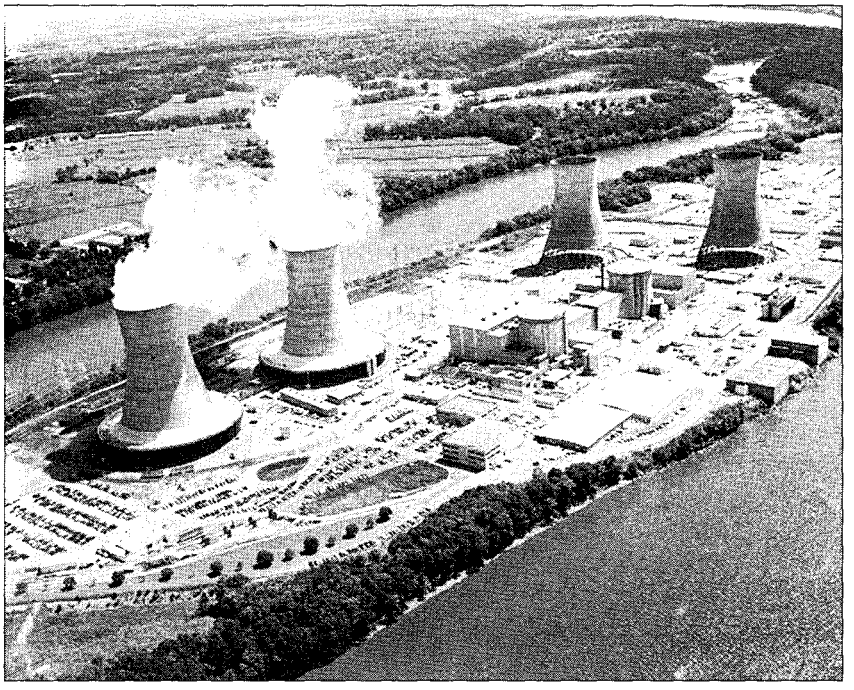
Tablo 3- Çekirdeksel Yakıt Grubu ile Elektrik Üretim Teknolojilerinin Önemli Sağlık Etkileri

Teknoloji	İşçi sağlığı etkisi	Halk sağlığı etkisi
Fisyon	Uranyum madenciliği, saflaştırılmış yakıt hazırlama, enerji santralının çalışması ve atık yönetimi sırasında karşılaşılan ışınıma bağlı kanser; maden çıkarma ve işleme, santral inşaatı ve çalışması ve atık yönetimi sırasındaki kazalara bağlı travma.	Bütün yakıt döngüsü basamaklarındaki alışılmış çalışma ve kaza koşullarında karşılaşılan ışınıma bağlı kanserler; endüstriyel amaçlı taşımacılık kazalarına bağlı travma.

Kaynak: Hamilton, L.D.;1998:53.1-53.33

Çekirdeksel enerjinin normal çalışma koşullarındaki toplumsal maliyeti

Bilindiği kadarıyla normal çalışma koşullarında da bir çekirdeksel santralden özellikle atmosfere doğal arkaalan ışınıma ek salınımlar olmaktadır. Yapılan araştırmalar normal çalışma koşullarının bazı ışınım sızıntılarını içerdiğini ve ayrıca bacalardan çeşitli ışınımlı gaz salınımları olduğunu göstermektedir (Dieckmann, H.;1998:26, Faber,



Tnree Mile Island Nükleer Santralı

J.;1989, Gürsoy, U:2000:384). Normal çalışma koşullarında dünyadaki çekirdeksel santrallerden atılan ışınım miktarı, doğal arkaalan ışınımla sunuk kalınandan 1000 kat daha azdır (WHO;1992:xxii). Bununla birlikte normal çalışma koşullarında oluşan kazalarla ilgili bir fikir vermesi için 1979 yılından beri çekirdeksel santral yatırımı yapmayan ve en sıkı çekirdeksel güvenlik önlemlerine sahip ülkelerden birisi olan ABD'de 1980-89 arasında NRC (Ulusal Işınım Koruma Kurumu)'ye bildirilen arıza (LOP) sayısının 34 200; santral başına yıllık arıza sayısının 28,1 ve sadece 1990 yılında ABD reaktörlerinde acil durum nedeniyle durdurma sayısının ise 232 olduğunun bilinmesinde yarar vardır (Kılıç, H.;1995:76). Çekirdeksel tesislerden trityum (H_3) salınımı, gaz trityum ve trityumlu su şeklinde olur. H_3 element halinde görülmezdir, kokusuz ve nüfuz edicidir; lastik ve çeliğin çoğu çeşidi dahil, çoğu maddeye nispeten kolay nüfuz eder. Gaz H_3 nemli koşullarda hızla trityumlu suya dönüşür. Trityumlu su, gaz H_3'dan daha tehlikelidir, çünkü normal suya benzer ve onun girdiği her döngüye girer. Gaz H_3 nemli havada trityumlu su buharı halindedir ve havada iken kazandığı hareketlilik ve yayılma kolaylığından dolayı I-CRP tarafından gaz H_3'e göre 25 000 kat daha tehlikeli kabul edilir. Bu nedenle büyük çekirdeksel santrallerin rüzgâr altlarında yaşayan tüm insanların gaz H_3 ve trityumlu su buharı şeklinde trityumlu bir çevre tarafından kuşatılmaları beklenebilir. Her 1000 MW'lık çekirdeksel santral reaktörün normal çalışması sırasında çevreye saldığı H_3 miktarı 110 TBq/a'dır. Arızalar nedeniyle buna ek 3,7 x 10+ TBq/a kadar daha eklenebilir (Fairlie, I; 1992).

Yapılan araştırmalarda çekirdeksel santral çevresinde yaşayanlarda



doğmalık sakatlıklarda (AECB Kanada ve Hindistan Rajasthan Kota Raporu); işçilerde prostat kanserinde (İngiltere Beral Raporu); kanser, gen mutasyonu ve doğmalık sakatlıklarda (ABD Lawrence Livermore Laboratuvarı Raporu) ve işçi çocukları ve santral çevresinde yaşayanların çocuklarında çocukluk çağı (ÇÇ) lösemilerinde (İngiltere Gardner, COMARE, Kanada AECB ve Almanya Krümmel Santralı ve Fransa Laurier raporları) artışları gösteren araştırmalar vardır (Fairlie, I.;1992, www.phys.port.ac.uk/, www.ephnet1.niehs.nih.gov/, http://edpscience.nao.ac.jp/, Dieckmann,H.;1998). Kuzey Almanya'daki Krümmel Çekirdeksel Santralı ile ilgili normal çalışma koşullarında yapılmış bir araştırmaya göre santralın 0-4500 metre çevresindeki yerleşim yerlerinde lösemi riskinin çocukluk çağında ve yılda yüz binde 4 olan Almanya genelinin üç misli fazla olduğu anlaşılmıştır. Araştırmada, santralden uzaklaşıldıkça lösemi ve hematopoetik (kan yapıcı) sistem hastalıklarının azaldığı; santralın 13 yıllık çalışma döneminin son yedi yılında adı geçen bölgede çocukluk çağı lösemilerinde ve hematopoetik sistem hastalıklarında artış olduğu; 1990-91 yıllarına denk gelen iki yıllık dönemde çocukluk çağı lösemisinin standardize insidans oranının 1180 olduğu (% 95 güven aralığında: 490-2830) bildirilmektedir. Bu bölgede 60 yılda bir lösemi olgusu beklendiği halde bu iki yılın 16 aylık döneminde beş lösemi tanısı konmuştur. Araştırmada bir uzman grubu ışınımetkin salınımların neden olmadığı olguları araştırma dışı tutmuştur. Bu bilgiler bize çekirdeksel santrallerde kronik reaktör sızıntıları olduğu varsayımını doğrular ve risk değerlendirmesi ve algılamasına yardımcı olur (Dieckmann, H.; 1998:24).

Dieckman'ın verilerinden giderek, yapımından 2000 yılında vazgeçilen Silifke-Gülnar Akkuyu Nükleer Santralı için tarafımızdan yapılan hesaplara göre santralden 5 ve 10 km yarıçap içerisinde yaşayan nüfuslar ve

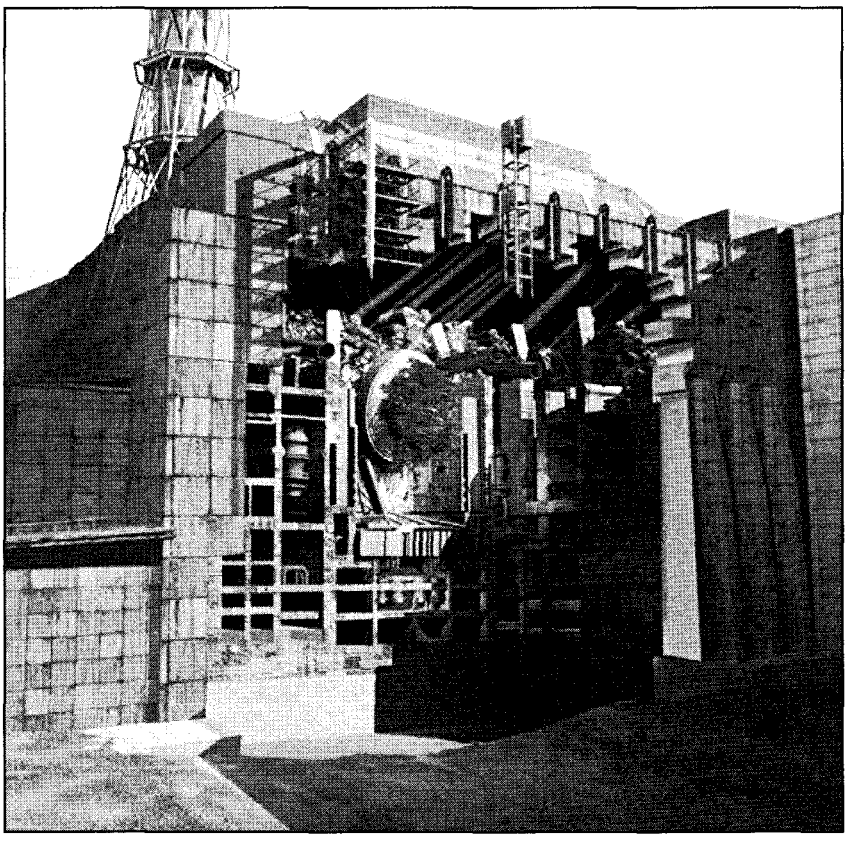
Tablo 4- Akkuyu Nükleer Santralinden Etkilenmesi Beklenen 0-50 km Yarıçap İçindeki Köy ve Şehir Nüfusları

0-5 km yarıçap içinde kalanlar			Nüfusu (ekim ayı)			Nüfus (yaz*)
Y.Yeri Adı	İli	İlçesi	1990	1997	2000 (tahmini)	2000 (tahmini)
Büyükeceli (Ovacık)	İçel	Gülnar	1986	1855	1801	5403
Koçaşlı	İçel	Gülnar	189	176	171	171
Toplam			2175	2031	1972	5574
0-10 km yarıçap içinde kalanlar			**Nüfus (ekim ayı)**			**Nüfus (yaz*)**
Y.Yeri Adı	İli	İlçesi	1990	1997	2000 (tahmin)	2000 (tahmini)
Büyükeceli (Ovacık)	İçel	Gülnar	1986	1855	1801	5403
Koçaşlı	İçel	Gülnar	189	176	171	171
Yanışlı	İçel	Gülnar	225	209	203	609
Sipahili	İçel	Gülnar	473	440	426	1278
Hacıishaklı	İçel	Silifke	2340	3269	3677	11031
Hırmanlı	İçel	Silifke	755	1055	1184	1184
Toplam			5968	7004	7462	19676

(*) Deniz kenarındaki yerleşim yerleri için ekim nüfusunun üç katı olarak hesaplanmıştır. Deniz kıyısında olmayan yerleşim yerleri nüfusu arttırılmamıştır.
Kaynak: İki Nokta A.Ş., www.die.gov.tr, Gürçınar, Y., Yüceer, S. N.; 2000:18-24.

sadece çocukluk çağı lösemisi görülme sıklıkları Tablo 4'de görülmektedir (Gürsoy, U.;2000:380-90)

IPPNW'nun başkanı Michael Christ'in, açıklamalarına göre, dünya üzerinde 1989 yılından beri yapılan çekirdeksel silah denemeleri ve enerji programları 65 milyon ölüme neden olmuştur. Uluslararası yapılı 30 bağımsız uzmandan kurulu European Committe of Radiation Risk (ECRR)'in radyasyon biyolojisi ve insan epidemiyolojisindeki son buluşlardan yararlanarak geliştirdikleri değerlendirme modeliyle yaptığı araştırma bulguları International Committe on Radiological Protection (ICRP)'nun nükleer endüstriyi çok örtülü eleştiren geleneksel risk hesaplama yöntemlerine meydan okumaktadır. Uzmanlar, İskandinav ülkeleri uzmanlarının uzun zamandır yakındığı çekirdeksel santral yakınlarındaki kanser gruplarını şiddetle tartışmak istemektedirler (Christ, W.;2003).



Çernobil kazasından bir görüntü.

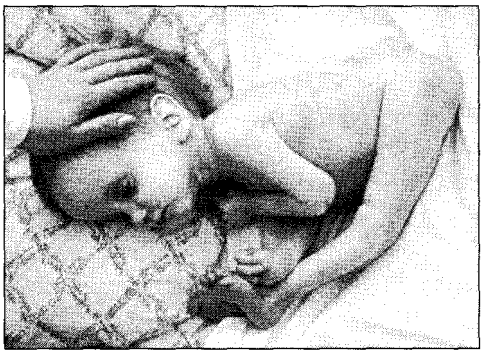
Çekirdeksel enerjinin ışınım sızıntısı (kaza) koşullarındaki toplumsal maliyeti

Normal çalışma koşullarındaki bir santraldeki mini kaza, mikro kaza olasılığı ile ilgili bir veri yoktur, ama büyük ışınım kazası (referans kaza) olasılık hesapları vardır. Çernobil örneğindeki gibi atmosfere ışınım sızıntısı yapan (referans) kaza riski 1/1000-1/10 000 santral yılında birdir (WHO.;1987). Yani bir çekirdeksel santral bin ila on bin yıl çalışırsa bir defa referans kaza yapma olasılığına sahiptir. Bu görünüşte küçük bir oran gibi gözükmektedir, ama 1998 yılı itibarıyla yaş ortalaması henüz yaklaşık 19 yıl olan dünyadaki çekirdeksel santrallerin sayısı

+34 (reaktör olarak) idi ve bugüne kadar meydana gelen böyle iki kazadan Three Miles Island 2000; Çernobil ise 4000 reaktör yılında meydana gelmiştir (Gürsoy, U.;1999:218, Kılıç, H.;1995:76, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı;1989:251). Böylece dünya üzerindeki herhangi bir yerdeki santrallerden birisi için 2,3-23 yıl içinde ortalama 12,6 yılda bir bu olasılık var demektir ki; son olasılık piyangosu 17 yıl önce, çalışmaya başlama yaşı 2,5 yıl olan Çernobil 4 numaralı reaktörüne çıkmıştır. Ondan önceki çekiliş birkaç aydır çalışmakta olan Three Miles Island (ABD) reaktöründe Çernobil'den 7, günümüzden 24 yıl önce 1979 olmuştu (Demirkan, O.;1995:17-8). Birçoğu neredeyse 15-25 yıldır yapımı devam eden 31 adet çekirdeksel santralın işletmeye geçeceğini varsayarsak dünyada en fazla 465 adet çekirdeksel santral olacaktır. Yani bu risk yüzyılın ortalarına kadar biraz daha artacaktır (Künar, A.;2000:3).

Bir çekirdeksel kazada sayıları birkaç yüzü bulan sayıda ışınımetkin madde, kazanın başlamasında 30 dakika ile 30 saat içerisinde çevreye salınır. Bunlardan sadece 54 adedinin yarılanma ömürleri 25 saatin üzerindedir (Soyberk, Ö.;1985). Çekirdeksel enerji santralleri sigorta şirketlerince sigortalanmamaktadır (Gürsoy, U.;1999:48). Bunun nedeni 26 Nisan 1986'da anlaşılmıştır. Çekirdeksel enerjinin barışçı amaçlarla kullanılması ile ilgili en büyük tehlike ve toplumsal sonuçlar tarihe Çernobil Nükleer Felaketi olarak geçen 26 Nisan 1986 tarihinde Ukrayna'nın Kiev Kenti yakınlarındaki Çernobil Çekirdeksel santralının 4. Reaktörü kazasında ortaya çıkmıştır. Kaza sonucunda atmosfere salınan toplam ışınımetkinliğin 2. Dünya Savaşı'nda Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombalarının 200 katı olduğu hesaplanmaktadır (WHO;1995).

Çernobil çekirdeksel kazası sonucu dünyayı iki kez dolaşan çekirdeksel serpinti nedenli ışınımetkin bulut en çok da Rusya Federasyonu, Belarusya ve Ukrayna'yı etkilemiştir. Kazadan 36 saat sonra reaktörün 1480 kBq/m^2 ve daha fazla ışınımetkin kirlenmeye uğramış 30 km çevresinde yaşayan yaklaşık 135 000 kişi 3 saatte ve bir kerede geçmişten en küçük bir anı eşyası dahi almalarına izin verilmeksizin daha az ışınım bulaşmış bölgelere tahliye edilmiştir. Çünkü bölgedeki tüm canlı ve cansız varlıklar ışınımetkin kirlenmeye uğramış atık haline gelmiştir. 555 kBq/m^2 ve daha fazla kirlenmiş bölgelerde yaşayan yaklaşık 400 000 kişi çok sıkı sağlık denetimi, zorunlu toplumsal sınırlamalar, yerel üretilen besinlerin kullanım sınırlamaları uygulamalarıyla karşı karşıya kalmışlardır. Tiroid kanserlerinden korunmak için 1,6 milyonu çocuk; 5,3 milyon insana potasyum iyodür veya iyot tabletleri dağıtılmıştır. 1990 yılında Belarusya, tüm ülkeyi ekolojik



Çernobil kazasının etkisi yıllar sonra da devam ediyor.

felaket bölgesi ilan etti. Kazanın doğurduğu afet hali, bilgilenme eksikliğine ve kaza sonrasında uygulanan toplumsal yasaklamalara bağlı gerginlik durumu nedeniyle ruhsal sorunlarla birlikte ışınımın etkilerine bağlı olarak çocuklarda daha fazla olmak üzere endokrin, sinir sistemi, duyu organları, idrar ve üreme organı hastalıkları ve zekâ bozukluklarında artış gözlenmiştir. Çekirdeksel santral isteklisi lobi tarafından sıklıkla kazanın ölümcül sonuçları olarak verilen 28 ölüm olgusu kaza sırasında santral bölgesinde bulunan 444 kişiden yüksek dozda ışınım alanlardan üç ay içinde ölenleri kapsamaktadır. 25 Aralık 1991 tarihinde dağılıncaya kadar dünyanın ikinci süper gücü olan Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) Sağlık Bakanlığı kazadan beş yıl sonra, kazanın sonuçları hafifletmek için DSÖ'nden bir uluslararası araştırma programı uygulamasını istemiştir. 1991 mayısında başlayıp 4 yıl süren Çernobil Kazasının Sağlık Etkileri Uluslararası Programı (IPHECA) isimli araştırmalar sonunda çocukluk çağı tiroid kanseri sıklığının Ukrayna'da yaklaşık 8 kat, Belarusya'da 36 kat, Rusya Federasyonu'nda 44 kat arttığı saptanmıştır. Bazı bölgelerde çocukluk çağı tiroid kanserlerinde yüzde 100'lük artışlar olmuştur. Kazadan sonraki 10-40 yıl içinde tepe yapacağı beklenen lösemi ve kan hastalıklarında IPHECA projesinde belirgin bir artış gözlenmemekle birlikte anne rahminde iken ışınım almış çocuklarda zeka geriliği, davranış bozukluğu ve duygusal sorunlarda artış görülmüştür. Bazı bilgilere, bireylerin aldıkları dozların yapılandırmasındaki zorluklar nedeniyle ulaşılamamıştır. Bireysel ışınım dozlarının geriye dönük olarak doğru hesaplanması; ışınım nedenli tehlike tahminleri ve uygun epidemiyolojik ve diğer araştırmaların yürütülmesi için yaşamsaldır, ama 1995'de dünya üzerinde bireysel ışınım dozlarını saptama tekniklerinde uzman ve hepsi de Sovyetler Birliği dışındaki ülkelerde bulunan sadece birkaç laboratuvar vardı (WHO;1995).

IPHECA Rehber Tasarısının ve Bağlı Ulusal Programlarını Sonuçlarının Özet Raporu'nun arka kapağında yazılanlar çok anlamlıdır: "Bu rapor, nesiller boyu anlatılacak büyük bir öykünün sadece ilk bölümüdür." (WHO;1995). Gerçekten de Çernobil olayının geride bıraktığı ve gelecek kuşaklara da devredilecek miras yüz binlerce ek kanser ölümünü barındırıyor olabilir. Ancak Sovyet yönetimi yurttaşların birikimli ışınıma sunuk kalmalarıyla ilgili kayıt tutmada istekli bir çaba göstermemiştir. Kazadan hemen sonra yayımlanan gizli bir Sovyet kararnamesi, doktorların hastalıklara ışınım kökenli tanılar koymasını yasaklamıştır. Çernobil'in yol açtığı ve açacağı kanser ölümleri sayıları için 14

...000 ila 475 000 arasında pek çok tahmin yapılmaktadır. Babaları yasal düzeyde ışınıma sunuk kalan çekirdeksel santral işçilerini çocuklarında lösemiye yakalanma hızı 6-7 kat fazladır. Işınımın lösemi etkileri için yapılacak araştırmaların sonuçları ışınıma sunuk kalınmanın 10-40 yıl sonrasında alınacağı bilinerek değerlendirilmelidir (Lenssen, N.;1992:59-60). Çernobil çekirdeksel felaketinin dünyadaki ekonomi uzmanlarınca hesaplanan mevcut zararı ve gelecek nesillere maliyeti; 350 milyar dolar olarak belirtilmektedir. Tablo 5, Çernobil Kazası'nın yarattığı, dünyayı iki kez dolaşan ışınım yüklü bulut nedeniyle OECD ülkelerinde bireylerin aldığı ışınımetkinlik dozlarını göstermektedir. Görüldüğü gibi bireysel ışınım dozu oldukça az gözüken Türkiye en yüksek gamına bulutu yüzdesine sahiptir. Türkiye'nin yeryüzü şekilleri (Karadeniz kıyı şeridindeki dağlar) nedeniyle büyük nüfus yüzdesi solunumla radyasyon almamakla birlikte büyük ölçüde önlenebilir olan besin yoluyla radyasyon alınımı olmuştur.

Nükleer enerjinin toplumsal sonuçlarının açıklanması önünde demokrasinin beşiği bildiğimiz ülkelerde dahi engeller ve yasaklamalar vardır.Örneğin, olumsuz psikolojik etkisinin silinmesi için adı sonradan Sellafield olarak değiştirilen İngiltere'deki askeri amaçlı Windscale Çekirdeksel Santrali'ndeki 1957 yılında meydana gelen kazanın boyutları tam olarak açıklanmamış ve tam 25 yıl sonra kaza olduğu ortaya çıkarılmıştır. ABD'de meydana gelen TMI kazasında ise, yaklaşık 2 gün içinde 900 bin kişi tahliye edildi ve bunun maliyeti yaklaşık 1 milyar doları bulmuştur (Künar, A.;2000:8-9). Çernobil Nükleer Kazası'nın da İsveç Nükleer Erken Haberalma Ağı tarafından kazadan 2,5 gün sonra öğrenilinceye kadar o zamanki adıyla SSCB tarafından dünya ve kendi kamuoyundan saklandığını biliyoruz.

Ülkemizin çekirdeksel santralı olmamakla birlikte sınırlarımıza çok yakın eski doğu bloku santrallarından 71 tanesi Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) tarafından yüksek nükleer kaza riski nedeniyle denetim ve kısıtlı çalışma altında tutuluyor (Milliyet Gazetesi; 1992). Tuncer'in açıklamalarına göre bunlar ülkemizin 11 bölgesini nükleer tehdit altında tutmaktadırlar (Tuncer, M;2003). 4 Haziran 2003 tarihinde Akdeniz Üniversitesi'ndeki bir bilimsel panel öncesi Türkiye'nin kanser durumu hakkında bilgi veren Sağlık Bakanlığı Kanser Savaş Daire Başkanı Prof. Dr. Murat Tuncer, iyot tabletlerinin ışınıma sunuk kalınması başlamadan 5 saat önce alınması gerektiğini, bunun içinse kazanın saklanmaması gerektiğini ve Türkiye'nin komşularındaki nükleer santraller nedeniyle 11 bölgesinin tehdit altında olduğunu ve bunlardan komşu (Ermenistan) nükleer santralına en yakın olan Iğdır'da gereken önlemlerin alınmasına rağmen olası çekirdeksel kazanın etkilerinin 16 dakikada Iğdır'ı etkileyeceğini ve iyot tabletleri açısından yapacak pek fazla bir şey olmadığının dile getirilmiştir. Bu 11 bölgenin neresi olduğu konusunda bilginin serbest dolaşımı yoktur.

Tablo 5- Çernobil cekirdeksel santralındaki kazada bireylerin maruz kaldığı ortalama ışınımetkinlik dozları (mSv olarak)

Ülke	Ortalama etkisi bireysel doz (msv)	Nefesle alınan (%)	Gamma (%)	Besin yoluyla alınan (%)	Gamma bulutu (%)
Avusturya	0,650	7	19	74	<1
Yunanistan	0,370	15	7	78	<1
Finlandiya	0,500	3	25	72	<1
İtalya	0,490	7	17	77	<1
Almanya	0,300	12	47	40	1
İsviçre	0,220	2	23	74	<1
İsveç	0,200	5	47	47	<1
Norveç	0,170	..	..	..	..
Lüksemburg	0,120	8	29[a]	63	-
Irlanda	0,110	<1	14	84	<1
Hollanda	0,066	7	53	40	<1
Belçika	0,040	35	46	1	<1
İngiltere	0,037	3	14	82	<1
Danimarka	0,027	3	7	91	<1
Fransa	0,023	-	30[a]	70[b]	-
Türkiye	**0,016**	**3**	**30**	**65**	**3**
Japonya	0,007	13	68	19	<1
Portekiz	0,006	-	-	100	-
Kanada	0,003	1	38	60	<1
İzlanda	<0,001	..	..	..	..
ABD	..	..	..	..	..
Avustralya	-	-	-	-	-
İspanya	..	..	..	..	..

a: Gomma bulutunun katkısı, b: Nefesle vücuda alınan miktar dahil.
Kaynak: OECD (1989), "OECD Environmental Data Compendium", s.207, Paris, içinde Somersan. S., Türkiye'de Çevre ve Siyaset, Metis Yeşil Kitaplar, 1993, İstanbul.

Çekirdeksel enerjinin ışınımlı atıkları ve söküm maliyetleri

Ticari bir çekirdeksel santral, tonunda 180 milyon curie bulunan yılda ortalama 30 ton ışınımlı atık atar. Atığın ışınımetkinliği bir yıl sonra ton başına 693 000 curieye düşer; 10 000 yıl sonra her ton çe-

kirdeksel atıkda 470 Curie'lik ışınımetkinlik kalır. Büyük bölümü çekirdeksel santrallerin arka bahçelerindeki geniş soğutma havuzlarında sıvı halde depolanan dünyadaki toplam ışınımlı atık miktarının 2000 yılında 193 065 tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Eğer yeni santraller yapılmazsa 21. yüzyıl ortalarında hepsinin kapatılacağı tarihe kadar halen çalışanların üreteceği bu miktarın 450 000 tonu bulması hesaplanmaktadır. Çekirdeksel atıkların içinde yarı ömürleri teknetyumdaki gibi 210 000 ve iyot 129'daki gibi 15,8 milyon yıl olanları vardır. Fransa ve İngiltere gibi ülkeler ışınımlı atıklarını yeniden işleme tabi tutmaktadırlar. Ancak bu işlem sırasında ışınımetkin atığın içerdiği ışınımetkinliğin yüzde 37'sini meydana getiren yüksek düzeyli (yarılanma ömürleri 30 yıldan yüksek) geri kazanılamayan çekirdeksel atık oluşmaktadır. Yeniden işleme sürecinin kesin sonucu ışınımetkin atıkların hacimlerinin artmasıdır. Günümüzde her ülkenin sürekli daha sonraki yıllara ertelediği (planlanan en erken tarih 2020) çekirdeksel atık depolama ve en son depolama (yüksek düzey atık gömme) programları vardır (Lenssen, N.;1992:59-60).

Halen dünyada Japonya ve Hindistan dışında çekirdeksel santral yatırımlarına karşı büyük bir muhalefet ve vazgeçiş vardır. Bu kararlarda en önemli etken güvenlik önlemlerinin pahalı olması ve çekirdeksel atıkların çözümlenemeyen ve çok pahalı yok etme teknikleri kadar 25-30 yıllık ekonomik ömürleri sonunda kapatılma maliyetlerinin kuruluş maliyetlerinin 8-9 misli olmasıdır. ABD'de 1978, Almanya'da 1982, Kanada'da ise 1975 yılından bu yana yeni bir çekirdeksel santral siparişi yoktur. Elektrik enerjisinin önemli bir bölümünü çekirdeksel santrallerden karşılayan Fransa, 1997 yılından itibaren 2010 yılına kadar çekirdeksel programını askıya almıştır. İtalya, Rusya, İsveç, İspanya, Belçika gibi pek çok ülke benzer yaklaşım ve politikalar içindedir. Yalnızca ABD'de 116, Kanada'da 10 çekirdeksel santral siparişinden vazgeçilmiştir. Çekirdeksel Enerji Ajansı'nın 1997 yılında yayınladığı Çekirdeksel Enerji Verileri kitapçığına göre, mevcut ve bir türlü bitirilemeyen çekirdeksel santraller dışında, dünyada en son planlanan 31 adet çekirdeksel santralden 20'si Japonya, 8'i G.Kore, 1'i Macaristan ve 2'si Türkiye olarak gözüküyordu. Japonya, Eylül 1999'da meydana gelen Tokaimura kazasından sonra, yapımı süren 2 adet dışında, 20 adet santral planından vazgeçmek zorunda kalmıştır. Aynı şekilde Ekim 1999'da G.Kore'nin Wolsung Çekirdeksel Santrali'nde de, Japonya'dakine benzer bir kaza yaşanınca, G.Kore de şimdilik bekleme sürecine girmiştir (Torunoğlu, E.;1999).

Avusturya'da yapımı 1978 yılında biten Zwentendorf Çekirdeksel Santrali, referandum sonucu hiç çalıştırılmadan kapatılmıştır. Filipinler'de Marcos zamanında bitirilen Bataan Çekirdeksel Santrali, yapılan binlerce mühendislik hatası ve güvenlik nedeniyle işletmeye alınmamıştır. Brezilya ise, yapımı bitmekte olan ikinci santralinden ve 1.1 milyar dolar harcadığı üçüncü çekirdeksel santralinden vazgeçmiştir. İsveç, 1980 yılında yapılan referandum sonucunda 2010 yılında, elektriğinin yüzde 46'sını elde ettiği tüm çekirdeksel santrallerini kapatma kararı almış ve geçen yıl kasım ayında Barseback-1 santralini sökmeye başlamıştır. İtalya, 1987'de yapılan referandum sonucu, çekirdeksel enerjiden vazgeçti ve çekirdeksel santrallerini kapattı. Belçika, AB'nin yoğun baskısı sonucu santrallerden birisini kapatacağını açıklamıştır. Rusya, etkileri hâlâ devam eden Çernobil faciasından sonra, daha önce planladığı onlarca santral projesini iptal etmiştir. Çin, daha önce sipariş verdiği tüm çekirdeksel santrallerini askıya almıştır. Avustralya, Küba, Portekiz, İrlanda, Lüksemburg, Danimarka, Yunanistan, İspanya, Finlandiya, İsviçre, Hollanda, İngiltere, Danimarka, İskoçya, Yeni Zelanda ile birlikte Endonezya, Tayland ve Vietnam gibi Asya Kaplanları da çekirdeksel planlarını terk etmiştir (Künar, A.;2000:4).



Açılışının on yıl süreyle ertelenmesi söz konusu olan ABD'de Yucca Dağı'nda açılması tasarlanan çekirdeksel atık sürekli depolama tesisinin toplam maliyeti yaklaşık 26 milyar dolardır (Kılıç, H.;1995:77). Çok güvenli kullanılması gereken tehlikeli bir teknolojinin ek güvenlik önlemleri çok yüksek maliyetler oluşturduğu için ve kapatılması sonrasında söküm ve yok etme maliyetleri ise ABD Yankee Reaktörü'nde olduğu gibi tek bir reaktör için 2 milyar doları bulacağı hesaplandığı için ekonomik bulunmayan çekirdeksel santral kullanımı artık dünyada terk edilmektedir. Aynı santralin 1972 yılındaki yatırım maliyet 231 milyon dolardır (Uyar, T.S.;2002:172). Sökülen reaktör bir çekirdeksel atık olmaktadır. Ekonomik ömrünün dolması nedeniyle sökülmeye başlanan İngiltere'deki 27 yıllık Berkeley Çekirdeksel Santrali'nin o güne kadar ürettiği elektriğin maliyeti 1,5 milyar sterlin olmuştur. Santralin sökülmesi: a) Beş yıl sürecek eldeki yakıtlar ve reaktördeki ışınımetkinliğin yüzde 99'unun azaltılması; b) 5-7 yıl sürecek buhar kazanları, basınç kazanları ve biyolojik koruyucular dışındaki bütün ünitelerin sökülmesi; ve reaktör kalbindeki ışınımın düşmesi için 100 yıl beklendikten sonra c) Reaktör, buhar ve basınç kazanları ve biyolojik koruyucuların sökülecegi ve reaktörün bulunduğu bölgenin tekrar yeşil alana dönüştürülmesi şeklindeki üç aşamadan oluşacaktır (Cumhuriyet Bilim Tek-

nik;1989). Yüz yıl sonraki maliyetlerin bugünden hesaplanmasının zorluğu ortadadır.

Son olarak uluslararası çekirdeksel çöp ihracı ve ticareti üzerinde durmak gerekir. Çekirdeksel santrallere sahip birçok ülke, bu atıklardan kurtulmak için yasal veya illegal yollardan, Türkiye, Tayvan ve çeşitli Afrika ülkelerini depo olarak kullanmaya çalışmaktadır. Çernobil faciası esnasında Atom Enerjisi Kurumu eski Başkanı olan Prof. Dr. Ahmet Yüksel Özemre'nin iddiasına göre; Almanya'dan getirilen 1150 tonluk yüksek düzeyde tehlikeli ışınımetkin atık, para karşılığı, Isparta Göltaş Çimento Fabrikası ile Konya'daki çeşitli tesislerinde yakılarak ve gömülerek imha edilmiştir. Bu çok ciddi ve önemli iddiaya karşı, Çevre Bakanlığı, iki gün içerisinde bir araştırma-soruşturma yaptırarak, "bu iddianın gerçek olmadığını" tespit etmiş (!) ve bu hızla bürokraside dünya rekoru kırmıştır. Sinop civarında denizde bulunan ışınımetkin atık varilleri; çekirdeksel atıklardan kurtulmaya çalışan ülkelerin, ne kadar sorumsuz, acımasız ve ahlâksız davranabildiklerini ortaya koymuştur (Yeni-Yüzyıl; 1997, Künar, A.;2000:10).

Türkçemize yerleşmiş deyimiyle atom santralleri, bir çeşit termik santral olmaları nedeniyle termik santrallerin insan faaliyetlerine girişe yasaklanmış (kapladıkları) arazi miktarı, suda ısıl kirlenme vb gibi dış maliyetlere de genel anlamda yol açarlar (Yarman, T.;1998:7, Soyupak, S.;1985:9). Örneğin Türkiye'nin 25 Temmuz 2000 tarihinde "Çekirdeksel enerji santrallerinden vazgeçilmesinin doğru olmadığını ancak şimdi yapılmasının Türkiye'nin ekonomik programını aksatabileceği; yeni kuşak daha güvenli çekirdeksel santrallerin beklenmesi ve şimdilik gereksiz olduğu gerekçeleriyle" süresiz iptal ettiği Akkuyu çekirdeksel santralleri için ayrılmış insan ve tarımsal işlere yasaklı alan 8 km^2 idi. Günümüzde aynı miktar elektrik enerjisini güneş pillerinden üretmek için gereken alan da 8,5 km^2'dir. Üstelik güneş pilleri başka amaçlarla yaratılmış alanlarda diğer insan ve tarımsal işleri engellemezler. Örneğin 1 000 MW kurulu gücündeki 450 çekirdeksel santral için gereken alan (3 596 km^2) da aynı miktardaki elektriği üretecek güneş pillerinin kapladığı alan ile hemen hemen aynıdır ama güneş pilleri kentlerdeki binaların çatılarına kurulabilir (Gürsoy, U.;1999:43)

KAYNAKLAR

1) Adalıoğlu, U., "Nükleer Santralların Güvenliği ve Çevreye Verdiği Risk", Enerji ve Çevre Sempozyumu, Bildiri Kitabı, 13-15 Nisan 1994, Mersin: Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, 1994.

2) Berkes, F., Kışlalıoğlu, M., "Ekoloji ve Çevre Bilimleri", geliştirilmiş yeni basım, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1990.

3) Bockris, J. O'M., Veziroğlu, N. T., Smith, D., "Güneş Enerjisi", İletişim Yayınları, Cep Üniversitesi Dizisi, İstanbul, 1993.

4) Brown, R. L., "Yeni Bir Dönem Başlıyor", içinde Brown, R. L. ve diğerleri (der.), Dünyanın Durumu 1993, Worldwatch Enstitüsü Raporu, Çev. Köseoğlu, Y. ve Köseoğlu, F., TEMA Vakfı Yayınları: 4, İstanbul, 1993.

5) Christ, M., IPPNW başkanının üyelere gönderdiği ve ippnwnused@yahoogroups.com adresinden Türkiye'deki üyelere gönderilen 2 Temmuz 2003 tarihli e-posta mesajı. Mesajın kaynak bilgisi İngiltere'de yayımlanan 31 Ocak 2003 tarihli Independent Gazetesi'ndeki Waugh, P. imzalı "Nuclear Weapon Linked to the 65 Million Deaths" başlıklı yazıdır.

6) Cohen, L. B., "Çok Geç Olmadan", Çev. Göktepeli, M., TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, No:10, 1995.

7) Collins, J. C., "Health Hazards of Ionizing Radiotions and Radioactive Substances", in Hobsan, W. (ed. by), The Theory and Practice of Public Health, Fifth Ed., NewYork, Toronto, Oxford University Press, 1979.

8) Cumhuriyet Bilim Teknik, "Ve Bir Reaktör Tarihe Karışıyor", S.138, 28 Ekim 1989.

9) Demirkan, O., "Bilebildiğimiz Nükleer Santral Kazalarından Bazıları", içinde Eyvah! Çocuğum Bir Hormonlu Domates, Demirkan, O. (Der.), Dünya Dostları Derneği Yayını, Ankara, 1995.

10) Dieckmann, H., "Excess of Childhood Leukemia Near a Nuclear Reactor (Krümmel) in Nordern Germany", Çevre ve Sağlık Üzerinde Endüstriyel Tehditler Uluslararası Konferansı Bildiri Özetleri Kitabı, 21 Kasım 1998, İstanbul: Çevre İçin Hekimler Derneği.

11) Faber, J., "Türkiye'ye Bir Atom Santralı Gerekiyor mu?", Cumhuriyet Bilim Teknik, S.140, 1989.

12) Fairlie, I., "Müsamaha Gösterilen Nükleer Tehlike", Çev. Yazgan, C., The Ecologist:22(5), 1992.

13) Gardner, G., "Johannesburg'dan Beklentimiz: Daha Güvenli Bir Dünya Yaratmak", içinde Flavin, C. ve diğerleri (der.), Dünyanın Durumu 2002 Worldwatch Enstitüsü Raporu, Çev. Gürçağlar, Ş. T., TEMA Vakfı Yayınları No: 37, İstanbul, 2002.

14) Gürsoy, U., "Dikensiz Gül Temiz Enerji-Doğu Akdeniz Çevrecileri Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Raporu", İskenderun Çevre Koruma Derneği Yayını, İskenderun, 1999.

15) Gürsoy, U., "Barışta ve Normal Çalışma Koşullarında Akkuyu Nükleer Santral(ler)inin Halk Sağlığı Yönünden Risk Değerlendirmesi", Toplum ve Hekim, Eylül-Ekim 2000, 15(5).

16) Hamilton, L. D., "Enviranmental Hazards-Energy and Health", in ILO (pub. by), Encyclopaedio of Occupotional Health and Safety, 4th.ed., 1998.

17) Hatemi, K., "Karabasan", Cumhuriyet Dergi, 20 Nisan 2003, S.891, 2003.

18) http://edpscience.nao.ac.jp/articles/radio/abs/1999/02/contens.html.

19) http://externe.jrc.es/ adresine 21.05.2003 tarihinde yapılan ziyaret.

20) Keskin, M., Mert, A., "Türkiye'de Enerji ve Çevre Konusunda Yapılan En Büyük Hataların Laboratuvarı: Yatağan-Yeniköy-Gökova Termik Santralları", II. Çevre ve Enerji Kongresi, 15-17 Kasım 2001, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara, 2001.

21) Kılıç, H., "Nükleer Reaktörlerin Gerçek 100'ü", içinde Eyvah! Çocuğum Bir Hormonlu Domates, Demirkan, O. (Der.), Dünya Dostları Derneği Yayını, Ankara, 1995.

22) Künar, A., "Gerçeklerin Işığında Dünya'da ve Türkiye'de Nükleer Enerji Sorunu", TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Raporu, Ankara, 2000.

23) Lenssen, N., "Nükleer Atıklar Sorunu", içinde Brown, R. L. ve diğerleri (ed. by), Dünyanın Durumu 1992 Worldwatch Enstitüsü Raporu, User Dış Ticaret, A.Ş., İstanbul, 1992. (En son atık gömme programları, nükleer atık ve nükleer santral politikaları hakkında ayrıntılı bilgi bulunmaktadır).

24) Lenssen, N., "Nükleer Atıklar Sorunu", içinde Brown, R. L. ve diğerleri (ed. By), Dünyanın Durumu 1992 Worldwatch Enstitüsü Raporu, User Dış Ticaret, A.Ş., İstanbul, 1992. (En son atık gömme programları, nükleer atık ve nükleer santral politikaları hakkında ayrıntılı bilgi bulunmaktadır).

25) Milliyet Gazetesi, "Her Yanımız Çernobil", 29 Aralık 1992.

26) Somersan, S., "Türkiye'de Çevre ve Siyaset", Metis Yeşil Kitaplar, İstanbul, 1993.

27) Soyberk, Ö., "Nükleer Bir Kazada Çevre Kirlenmesi ve Toplum Sağlığı Sorunları", Çevre'85 Çevresel Etki Değerlendirmesi Sempozyumu, 5-7 Haziran 1985, Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, İzmir, 1985.

28) Torunoğlu, E., "Nükleer Enerji-Rüzgar Enerjisi", Basın Açıklaması, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 16 Aralık 1999.

29) Tuncer, M., "Türkiye'nin Kanser Durumu Hakkında", Sağlık Bakanlığı Kanser Savaş Daire Başkanı'nın 4 Temmuz 2003 tarihinde Akdeniz Üniversitesi Mor Salon'daki toplantıda yaptığı açıklamalar.

30) Tülücü, K., "Çevre ve Ekonomi", Çukurova Üniversitesi Osmaniye Meslek Yüksek Okulu Ders Kitabı, No: 3, Osmaniye, 1993.

31) Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, "Ortak Geleceğimiz", Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu, 2. Baskı, Ankara, 1989.

32) Uyar, T. S., "Enerji Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı", Elektrik Mühendisliği, TMMDB Elektrik Mühendisleri Odası Yayını, 39(403), 1998.

33) Uyar, T. S., "Enerji Planlamasından Karar Destek Modelleri", içinde TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (der.), Küreselleşmenin Enerji Sektöründe Yapısal Değişim Programı ve Ulusal Enerji Politikaları, Türkiye III. Enerji Sempozyumu Kitabı, 5-7 Aralık 2001, 2. Baskı, Ankara, 2002.

34) WHO, "Health Impact of Different Energy Sources", WHO Regional Publications, Europeon Series No. 19, England, 1986.

35) WHO, "Nuclear Power: Accidental Relaeases-Practical Guidance for Public Health Action", WHO Regional Publications, European Series No. 21, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1987.

36) WHO, "Our Planet, Our Health", World Health Organisation, Geneva, 1992.

37) WHO, "Health Consequences of the Chernobyl Accident: Result of the IPHECA Pilot Projects and Related National Programmes-Summary Report", WHO, Geneva, 1995.

38) www.ephnet1.niehs.nih.gov/docs/1977

39) www.facs-net.org/report_tools/guides_primers/risk/chap1.html, "Risk Handbook Chapter 1", 21/01/1994 tarihinde yapılan ziyaret.

40) www.phys.port.ac.uk/researc/appenv/workshop/warkshop.html

41) Yarman, T., "Kökten -Nükleerci Yaklaşımın Dayanılmaz Yanlışları", Ağaçkakan, SOS Akdeniz Derneği Yayını, 34 (ek):7, 1998.

42) YeniYüzyıl, "Eski Atom Enerjisi Başkonı'ndan Müthiş İtiraf", 19 Şubat 1997.

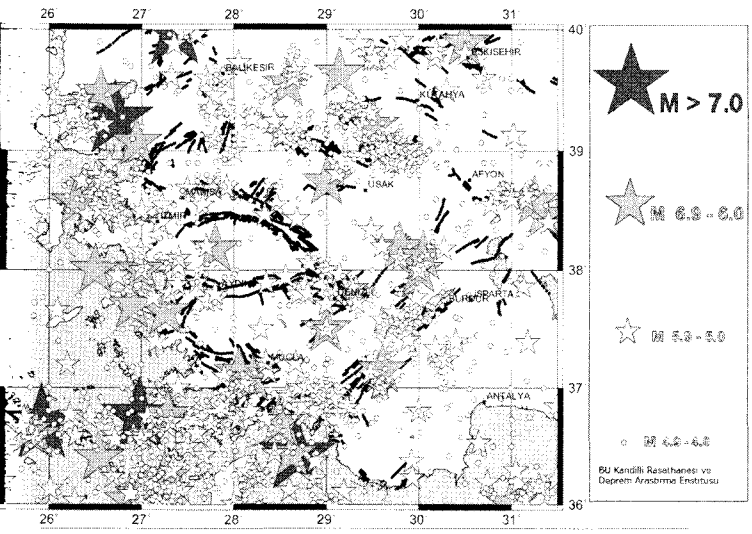
Batı Anadolu'nun depremselliği ve deprem-volkanizma tartışmaları üzerine

Yunan dalma-batma zonunun hemen kuzeyindeki volkanik kuşak, yaklaşık batı-doğu yönünde geniş bir kavis çizerek neredeyse Datça Yarımadası'na kadar uzanmaktadır. Hatta Nisiros, Kos ve Santorini Adaları'ndaki volkanların son püskürmeleri sırasında (1888, 1950 yılları), volkanik küllerin Batı Anadolu sahillerine kadar ulaştığı bilinmektedir. Kanımca, Gökova depremleri ile volkanik aktivitenin ilişkili olabileceği savı buradan kaynaklanmaktadır.

Doç. Dr. Ş. Can Genç
İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Son yıllarda ülkemizde meydana gelen yıkıcı depremlerin ardından, yerbilimcilerin ve deprembilimcilerin yaptıkları basın açıklamaları, açıkoturumlar vb. aktivitelerden sonra, artık halkımız (özellikle deprem afetine maruz kalmış yörelerde yaşayanlar) büyük oranda, Türkiye'nin güneyde Arap Levhası ile kuzeyde Lavrazya Levhası arasında sıkışıp, şiddetli yapısal deformasyonlara maruz kalmış bir alan niteliğinde olduğunu genel hatlarıyla öğrenmiştir.

Arap Levhası (Gondvana) ile Lavrasya Levhası'nın yaklaşık 40 milyon yıl önce çarpışmaları sonrasında da birbirlerine doğru yaklaşmaya devam etmeleri sonucunda, Erken Miyosen Dönemi'nden sonra (23 milyon yıldan itibaren) Doğu Anadolu'nun kıta kabuğu kısalıp kalınlaşmaya başlamış ve yapılan araştırmalardan bilindiği üzere 50 km mertebesine kadar ulaşmıştır. Kıta kabuğunun fiziksel olarak daha fazla kalınlaşmaya imkân bulamadığı bir dönemde, artık adları kamuoyunda da iyi bilinen Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fayları oluşmuştur. Bu iki fay sistemi Doğu Anadolu'da Karlıova civarında birbirleriyle kesişirler. Her iki fay, litosferi boydan boya kesen transform faylardır ve kuzey ve doğudan Anadolu levhasının sınırını oluşturmaktadırlar.



Şekil 1. 1900-2003 yılları arasında Batı Anadolu'da meydana gelmiş 4 ve üstü büyüklüklerdeki depremlerin dağılımları
(Kaynak: Boğaziçi Üniv. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü)

Batı Anadolu dünyada kıtasal gerilmenin en hızlı olduğu yer

İki transform fay ile sınırlanan Anadolu Levhası, kuzey ve güneydeki levhaların Doğu Anadolu'yu sıkıştırmaya devem etmeleri sonucunda, batıya doğru kaçmaya başlamıştır. Bu hareket ile Doğu Anadolu'nun sıkışma rejimi batıya doğru transfer edilmiş ve bu rejim Batı Anadolu'da kuzey-güney yönlü bir gerilme rejimi haline dönüşmüştür. Günümüzde de aktif olan bu gerilme/genişleme rejimi altında Batı Anadolu, dünya üzerinde kıtasal gerilmenin en hızlı olduğu bir yöre niteliği kazanmıştır.

Kuzey–güney yönlü gerilme rejimi altında Batı Anadolu kıtasal kabuğu yaklaşık yüzde 50 oranında incelmiştir. Bu tektonik rejimin etkisi altında, Batı Anadolu'da, Ege Denizi'ne az çok dik yönlü ve doğu-batı doğrultulu 10 kadar çöküntü havzası (jeoloji terimi ile "graben") gelişmiştir. Bu havzalar birbirlerinden, yine doğu-batı uzantılı yüksek dağ sıraları ile ("horst") ayrılmakta, dağ sıraları ile havzalar arasında da bunları sınırlayan, günümüzde de aktif olan faylar bulunmaktadır. Bölgedeki bu tür havzaların en çarpıcı örnekleri kuzeyden güneye doğru Edremit, Bergama, Gediz, Büyük Menderes ve Gökova (Kerme) grabenleridir. Ege Bölgesi'nde oluşan depremler çoğunlukla havzaları sınırlayan aktif faylar üzerinde meydana gelmektedir.

Batı Anadolu gerilme sisteminin başlama zamanı ve gerilmenin nedenleri vb. konularda, yerbilimleri camiasında bazı tartışmalar bulunmakla birlikte, günümüzdeki ana şema budur.

Batı Anadolu'nun depremsellik geçmişine bakıldığında, bölgede tarihsel ve aletsel dönemlerde tespit edilmiş pek çok depremin varlığı görülür. Bunlar, Tablo 1'de (arka sayfada) özetlenmiştir. Şekil 1'de görülen harita ise, 1900-2003 yılları arasında Batı Anadolu'da oluşmuş olan 4 ve daha büyük depremleri göstermektedir. Bu haritadan görüleceği üzere, depremler çoğunlukla kabaca doğu-batı gidişli olan graben alanlarında ve en güneydoğuda Burdur-Fethiye arasındaki KD yönlü bir zon içerisinde (Burdur-Fethiye fay zonu) dağılım göstermektedir.

Son Gökova depremleri volkanik bir aktivitenin öncüsü olabilir mi?

Geçtiğimiz haftalarda Gökova Körfezi ve dolaylarında oluşan çok sayıdaki depremler "deprem kümesi", "deprem fırtınası" şeklinde tanımlanarak bunların olası bir volkanik aktivitenin öncüsü olabileceği, konunun bu yönlü de araştırılması gerektiği öne sürülmüş ve böylece yeni bir tartışma başlatılmıştır. Volkan püskürmeleri veya patlamaları öncesinde, sırasında veya hemen sonrasında çok sayıda sismik aktivitenin oluştuğu bilinen bir gerçektir. Ancak aşağıdaki paragraflarda tartışıldığı üzere, Gökova depremlerinin volkanik bir aktivitenin öncüsü olma olasılığı yoktur.

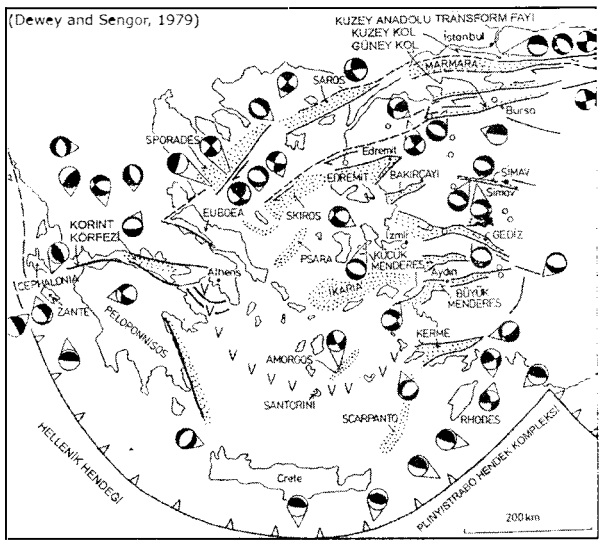
Günümüzde Batı Anadolu ile Ege Denizi'nin jeolojik durumuna bakıldığında görülen ana tektonik unsurlar şunlardır (Şekil 2);

1. Bölgenin en kuzeyinde yer alan Kuzey Anadolu fayı,

2. Yaklaşık kuzey-güney yönlü çöküntü havzaları (grabenler) (Şekil 2'deki noktalı alanlar)

3. Girit Adası'nın hemen güneyinde, Afrika Levhası'nın Lavrazya Levhası altına dalıp-batarak yutulduğu bir zon (Yunan dalma-batma zonu),

4. Bu zonun hemen kuzeyinde, geniş bir yay çizen genç bir volkanik kuşak (ada yayı volkanik kuşağı; kabaca 4 milyon yıldan beri etkin; Şekil 2'de "V" harfleri ile gösterilen kuşak)



Şekil 2. Batı Anadolu ve Ege Denizi'nin günümüzdeki tektonik konumu (Kaynak: Dewey ve Şengör, 1979).

Şekil 2'den de görüleceği gibi, Yunan dalma-batma zonunun hemen kuzeyindeki volkanik kuşak, yaklaşık batı-doğu yönünde geniş bir kavis çizerek neredeyse Datça Yarımadası'na kadar uzanmaktadır. Hatta Nisiros, Kos ve Santorini Adaları'ndaki volkanların son püskürmeleri sırasında (1888, 1950 yılları), volkanik küllerin Batı Anadolu sahillerine kadar ulaştığı bilinmektedir. Kanımca, Gökova depremleri ile volkanik aktivitenin ilişkili olabileceği savı buradan kaynaklanmaktadır.

Batı Anadolu'da bölgenin genç volkanizması üzerinde yapılan çalışmalar, volkanik aktivitenin Oligosen'den Üst Miyosen'e kadar (yaklaşık 30-8 milyon yıllar arası) sürdüğünü ve günümüzde aktif olmadığını göstermektedir. Bunun tek istisnası Kuvaterner Dönemi'nde meydana gelmiş olan Kula volkanizmasıdır.

Batı Anadolu'da volkanizma/volkanoloji amaçlı yapılan araştırmalar, Yunan dalma-batma zonundan kökenlenen volkanik aktivitenin Batı Anadolu'da devam etmediğine işaret etmektedir. Girit Adası kuzeyindeki volkanik yay kuşağı ve bundan türeyen volkanik kayalar (çok kaba bir değerlendirme ile) zamansal olarak ancak tarihi dönemlerde etkin olmuş Kula volkanizması ile deneştirilebilir. Ancak Kula volkanizması üzerinde yapılmış olan ayrıntılı petrolojik ve kökensel çalışmalar, bu volkanizmanın Girit kuzeyindeki kuşakta olduğu gibi ada yayı kökenli olmadığını, tersine kıta içi rift volkanizması özelliği taşıdığını ortaya koymuştur.

Gökova Körfezi ve dolaylarında yakın geçmişte meydana gelen çok sayıdaki depremlerin coğrafik dağılımları, bunların körfezi sınırlayan faylar, körfez içindeki faylar ve körfezden kara içlerine doğru uzanan aktif faylar üzerinde sıralandığına işaret etmektedir. Buna göre, Gökova depremlerinin bölgenin ve Gökova grabeninin yapısal dinamiğinden kaynaklandığı açıktır ve dolayısıyla bu depremlerin olası bir volkanik aktivitenin öncüsü olarak değerlendirilmesi yanlış olacaktır. Nitekim, Gökova grabeni ve Ege Bölgesi'ndeki buna benzer yaşıt grabenlerde tarihsel ve aletsel dönemlerde pek çok deprem olmuş (halen de olmaktadır), ancak akabinde bu havzalarda herhangi bir volkanik aktivite oluşmamıştır.

KAYNAKLAR

Not: Bu çalışma kısmen yazarın gözlem ve çalışmaları ile büyük oranda Batı Anadolu'nun jeolojisi, depremselliği ve volkanizması üzerine yapılmış pek çok çalışmadan derlenmiştir. Aşağıda bunların başlıcaları sıralanmıştır.

1) Ambraseys, N. N., Finkel, C., Evren Yayıncılık, 1995, 240 s.
2) Barka, A., vd, BADSEM 2000, 2000, s.39.
3) Dewey; J., vd, Spec. Publ. Geol. Soc. London, 19, 1986, ss.3-36.
4) Eyidoğan, H., Jackson, J. A., Geophys. J. R. Astron. Soc., 81, 1985, ss.569-607.
5) Genç, Ş. C., Yılmaz, Y., BADSEM 2000, 2000, ss.152-159.
6) Görür, N., vd, Geol. Mag., 132, 1995, ss.637-650.
7) Koçyiğit, A., BADSEM 2000, 2000, ss.30-38.
8) Le Pichon, X., Angelier, C., Tectonophysics, 60, 1979, s.1-42.
9) Soysal, H., vd, TUBİTAK TBAG Projesi, No: 341, 1981, 87 s.
10) Şaroğlu; F., vd, MTA Raporu, 1987, 394 s.
11) Şengör, A. M. C., Yılmaz, Y., 1981, Tectonophysics, 75, ss.181-241.
12) Şengör, A. M. C., vd, Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., 37, 1985, ss.227-264.
13) Şengör, AMC, TJK Yayını, 1982, ss.59-71.
14) Yılmaz, Y., Jeofizik, 9,10, 1995, ss.107-110.
15) Yılmaz, Y , BADSEM 2000, 2000, ss.3-14.
16) Yılmaz, Y., vd, Geol. Soc. London, 173, 2000, ss.353-384.

Tablo 1. Batı Anadolu'da tarihsel ve aletsel dönemlerde gerçekleşmiş büyük depremler

Tarih	Yer	Şiddet	Büyüklük (Ms)	Ölü	Hasarlı bina
MÖ 222	Rodos-Kıbrıs	X			
MÖ 17	Manisa-Aydın	IX			
60	Pamukkale, Honaz, Denizli	IX			
105	Çandarlı-Yunanistan	IX			
110	İzmir-Efes	IX			
155	Rodos, Muğla, Fethiye	X			
03.05.170	Bandırma, Erdek, Gemlik	IX			
177	İzmir, Sakız, Sisam	X			
253	Bergama	IX			
06.09.543	Erdek, Bandırma	IX			
688	İzmir	IX			
08.08.1304	Rodos, Girit, Kıbrıs	X			
20.03.1389	İzmir, Kos	IX			
03.10.1481	Rodos, GB Anadolu	IX			
23.02.1653	Aydın	IX			
10.07.1688	İzmir	X		15000	
04.04.1739	İzmir	IX			
07.06.1751	Sisam-Ege Denizi	X			
18.10.1843	Rodos, Ege Denizi	IX		6000	
12.10.1845	Midilli	X			
21.06.1846	Sisam, Söke	IX			
28.02.1851	Fethiye, Muğla, Rodos	IX			
13.11.1856	Rodos, Ege Denizi	IX			
03.11.1862	Turgutlu, Manisa	IX			
22.04.1863	Rodos	IX			
07.03.1867	Midilli	IX		500	
01.02.1873	Sisam, İzmir, Aydın	IX			
03.05.1875	Dinar, Çivril	IX		1300	
29.07.1880	Menemen, Emiralem, İzmir				
03.04.1881	Kos, Ege Denizi	X		4000	
15.10.1883	Çeşme, Ege Denizi	IX		1500	
29.02.1885	Ege Denizi	IX			
25.10.1889	Midilli, Sakız, İzmir	IX			
19.08.1895	Aydın	IX			
20.09.1899	Nazilli, Aydın, Denizli, Uşak	IX			
04.10.1914	Burdur		6,9	300	6000
07.08.1925	Dinar		5,9	3	2043
31.03.1928	Torbalı (İzmir)		6,5	50	2500
19.07.1933	Çivril (Denizli)		5,7	20	200
04.01.1935	Erdek (Balıkesir)		6,4	5	600
22.09.1939	Dikili (İzmir)		6,6	60	1235
23.05.1941	Muğla		6,0	-	200
15.11.1942	Bigadiç		6,1	16	2187
25.06.1944	Gediz		6,0	21	3476
06.10.1944	Ayvalık		6,8	30	5500
23.07.1949	Karaburun (İzmir)		6,6	7	865
18.03.1953	Yenice (Çanakkale)		7,2	265	6750
16.07.1955	Söke-Balat (Aydın)		6,8	23	470
25.04.1957	Fethiye-Rodos (Muğla)		7,1	67	3200
25.04.1959	Köyceğiz (Muğla)		5,9	-	775
23.05.1961	Fethiye-Rodos (Muğla)		6,3	-	61
30.01.1964	Tefenni (Burdur)		5,7	-	39
06.10.1964	Manyas (Balıkesir)		7,0	23	5398
13.06.1965	Denizli		5,7	14	488
23.03.1969	Demirci (Manisa)		5,9	-	945
28.03.1970	Alaşehir (Manisa)		6,5	53	3072
06.04.1969	Karaburun (İzmir)		5,9	-	1360
28.03.1970	Gediz (Kütahya)		7,2	1086	19291
19.04.1970	Gediz (Kütahya)		5,8	-	1360
23.04.1970	Demirci (Manisa)		5,6	-	411
12.05.1971	Burdur		5,9	57	3227
05.07.1983	Biga (Çanakkale)		6,1	3	85
06.11.1992	Doğanbey (İzmir)		6,0	-	55
28.01.1994	Manisa		5,1	-	44
01.10.1995	Dinar (Afyon)		6,1	90	14156
15.12.2000	Sultandağı (Afyon)		5,8	6	547
03.02.2002	Çay (Afyon)		6,4	44	622

Kaynak: Boğaziçi Üniv. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, 2004

Cumhuriyet Dönemi boyunca sanatımız ve sorunları

Evrensellik niteliğine, şu ya da bu uygarlığın ortaya koyduğu örnekleri kopya ederek değil, herhangi bir etkinlikte o etkinliğin varlık temeline, deyim yerindeyse öz maddesine, onu var eden doğal özüne inmekle; müzikte sesin ve işitme yetimizin doğasına, resimde ışığın, rengin ve görme yetimizin doğasına, şiirde insana özgü doğanın doğasına yönelmekle ulaşılır. Evrensel olan, evrenselliğin öz kaynağına inmekle yaratılabilir, öykünmeyle değil.

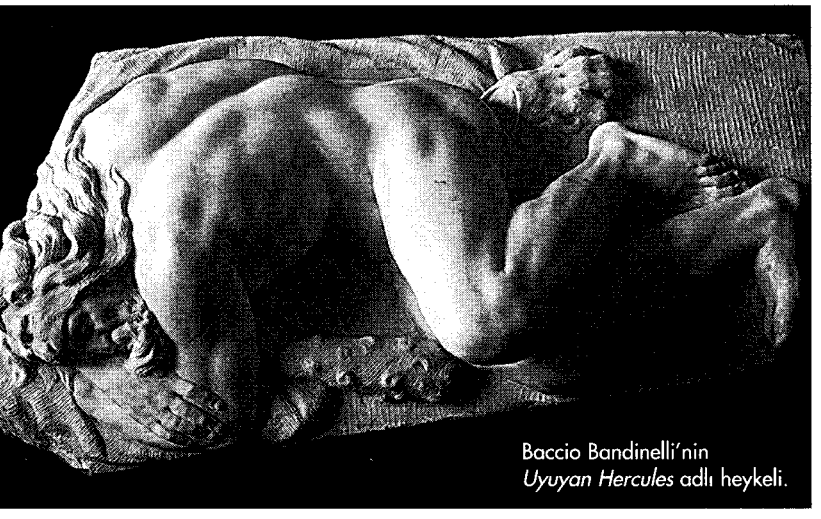
Prof. Dr. Necdet Sumer

Cumhuriyet'in 80. yılı dolayısıyla Türkiye Barolar Birliği'nin 31 Ekim 2003'te düzenlediği sempozyum için aynı başlığı taşıyan bir konuşma metni hazırlamıştım. Zaman darlığı nedeniyle metni kısmen sunabilmiştim. Burada bir girişle birlikte metnin bütününün yayınlanmasına imkân sağladığı için, Bilim ve Gelecek'in yönetimine teşekkür ederim.

Giriş

Girişte iki kavramı ele alacağım: "Evrensellik" ve "hümanizm" kavramları. Zihinlerde bir türlü giderilemeyen bulanıklığa, buna bağlı olarak da ciddi yanılmalara ve yanlış tutumlara yol açan bu kavramların içeriklerine özgür ve özgün bir bakışla, yani Batı-merkezcilikten kurtulmuş olarak bakmayı kaçınılamaz ve ertelenemez bir gereklilik olarak görüyorum. Bu kavramların önemi, bütün kültürel etkinlik alanlarını insanlık ölçeğinde kavrayıcı, kapsayıcı ve etkileyici içerikler taşımalarında ve içeriklerinin bu bakımdan örtüşmesindedir.

Uzun tarihsel süreçler içinde, "Batı" adı verilen uygarlığın temsilcileri, zor kullanmanın yanı sıra, bu kavramları da siyasal, ekonomik ve kültürel egemenliklerini yaymanın elverişli, inandırıcı ve kandırıcı araçları olarak kullanmayı başarmışlardır. Günümüzde moda olan "insan hakları" ve "demokrasi" araçları da bu kapsam içindedir.



Baccio Bandinelli'nin *Uyuyan Hercules* adlı heykeli.

Ne kadar gizlenmeye çalışılırsa çalışılsın, Türkiye Cumhuriyeti'ne varlık kazandıran Kurtuluş Savaşı ile birlikte Kemalist Devrim, başka bir deyişle Atatürk Devrimi, Batı yayılmacılığına direnen ve onu sorgulayan bir bilinçten doğmuştur. Ne yazık Batı, Atatürk'ün ardından, bu bilincin zayıflamasını sağlamak için, elinden ne gelirse yapmış, büyük ölçüde de başarılı olmuştur.

Bugün, ülkemizin ve Batı dışındaki dünyanın sorunlarının ortak temeli, Batı'nın bu başarısını sürdürebilmiş ve sürdürmeye çalışmakta olmasıdır. Bu başarıda, yarattığı uygarlığın "evrensel" ve "hümanist" olduğu savına kendi dışındaki dünyayı da büyük ölçüde inandırmış olmasının payı büyüktür. Bu gerçeğin tarihsel olgularla kanıtlanmasını tarihçilere bırakıp söz konusu kavramları ele alalım.

"Hümanizm" kavramı ve Batı'nın zafiyeti

"Hümanizm" kavramı, içeriği son derece bulanık bir kavramdır. Kim için böyledir? Doğru yanıtın "Batı dışındaki dünyanın insanı için" olduğu sanılmasın; tersine bu içerik, Batılı insan için de belirsizlik, karmaşıklık, hatta çelişkilerle yüklüdür.

Doğaüstüne inanmayı, örneğin, Hıristiyan Kilisesi'nin inanç sistemine bağlanmayı reddettiğiniz ya da ateist olduğunuz için, kendinizi hümanist sayabilirsiniz. Böyle bir inanç sistemine bağlıyken de hümanist olma imkânınız vardır. Bu ikisi arasında çeşitli Hıristiyan hümanizmleri oluşmuştur. Avru-

pa Rönesansı'na yol açan ilk hümanistlerin (eski Yunan-Roma'dan kalma kimi "klasik" metinleri Avrupalı'ya ilkin onlar tanıttığı için bu adı almışlardır) Kilise babaları arasından çıktığını hatırlayalım.

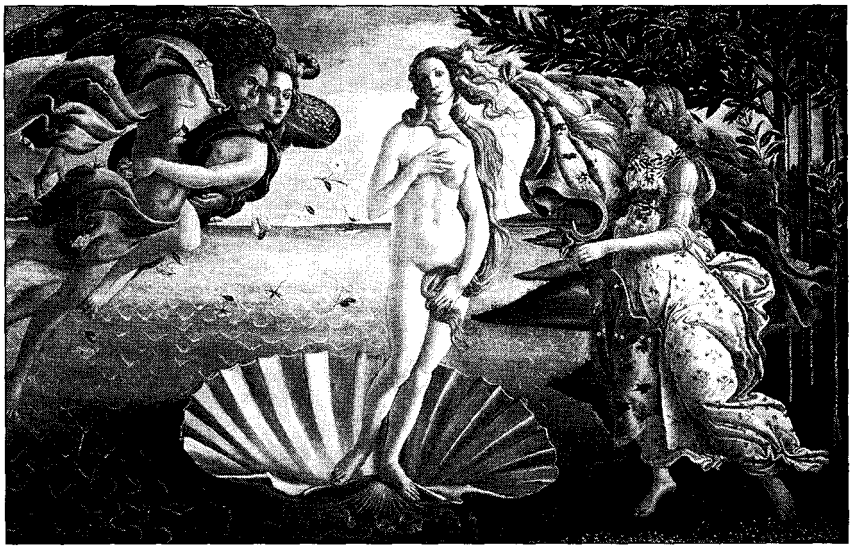
Kavramın içeriğindeki bu çeşitliliği, **doğa/doğaüstü** karşıtlığından üreyen anlamlar oluşturmaktadır. Bu anlamlar, söz konusu karşıtlığın iki ucu arasında **insan**a verilen yere göre çeşitlenmektedir.

Doğa/doğaüstü karşıtlığı, Avrupa aydınlanması sonucu, siyasal-ekonomik alanlarda önemini büyük ölçüde yitirince, hümanizm kavramının içeriğinde, artık yalnız doğaya (bu dünyaya) ilişkin de olsa, yeni anlamlar doğuran yeni karşıtlıklar oluşmuştur. Bütün yeni anlam çeşitlenmelerini de içeren temel karşıtlığın, şimdi bir yanında kendine özgü doğasıyla insan, öbür yanında insanın kendi eliyle kurduğu yapılar, siyasal, ekonomik, kültürel sistemler bulunmaktadır. Kavramın içeriğine, bu kez de yine, karşıtlığın iki ucu arasında insana verilen yere göre değişen yeni anlamlar eklenmiştir. Yeni kavramsal içeriğe göre, bir kimse, insanı doğaüstünün itaatkâr kulu olarak görmediği için "hümanist", ama aynı kimse insanı dünyevi bir sistemin onu, örneğin "kâr" uğruna gözden çıkarabileceği bir varlık olarak görebildiği için "anti-hümanist" olabilir. Çelişki içeren bu örnekler çoğaltılabilir.

20. yüzyılın ikinci yarısına gelindiğinde, yani yakın bir zaman önce batı Avrupa-kuzey Amerika kültür çevresinde "hümanizm" kavramının içeriğine yeni bir karşıtlık eklenmiş bulunuyor: "İnsanın kendine özgü bir doğası vardır" diyorsanız, "hümanist"siniz; "Yoktur" diyorsanız, "anti- hümanist", yani "postmodernist"siniz.

"Hümanizm" kavramının içeriğinde baştan bu yana biriken anlamlarla, şimdi, birçoğu çelişik yeni bağıntılar kurulabilir. Bu durumda, değil sokaktaki Batılı'nın, M. Hardt ve A. Negri gibi "entelektüel" Batılı'nın bile "hümanizm" kavramı konusunda kafasının ne denli karışık olduğunu ileri sürersek, hata etmiş sayılmayız.

Oysa, Batı sömürgeciliğinin aşağı



Botticelli'nin ünlü tablosu *Venüs'ün Doğuşu*.

yukarı 500 yıllık tarihine Batı dünyası dışından bakabilen bir dünyalının, hümanizm kavramının içeriğini son derece yalın bir karşıtlığın oluşturduğunu görmesi hiç zor değildir: **Sömüren/sömürülen** (sömürüye karşı duran). Bu karşıtlığa göre sömüren, insanı sömürdüğü için "anti-hümanist"; sömürüye karşı duran, insanı kolladığı için "hümanist"tir. Bu karşıtlık insana özgü bir evrensel gerçeği de açığa vurur: Sömürülen **insan** olabilmek için, sömürüye direnmek zorundadır, konumundadır. Bu ise her şeyden önce, insanın temel bir yetisi ile, bilme yetisi (bilinç) ile ilgili bir şeydir. Çağımızın insanı olmanın ölçütü bu bilinçtir. Kendi değerinin bilincinde olmak kendine saygının (onurun) da kaynağıdır. Bu nedenle çağdaş hümanizmin içeriğini bu bilinç, sömürüye karşı direnme bilinci oluşturur. Bu bilinç yoksa, kavramın Avrupa tarihi içinde oluşmuş içeriklerini bilmenin ya da benimsemenin hiçbir önemi yoktur; çünkü, sömürenin "hümanist" olduğunu iddia etmesi kavramsal bir çelişki ve ahlaksal bir zafiyettir. Batı bugün de bu zafiyet içindedir.

"Evrensellik" niteliğine nasıl ulaşılabilir?

Gelelim "evrensellik" konusuna. Bu kavrama küçük, ama somut bir örnekle kısaca bakmayı deneyeceğim.

Bilindiği gibi, Batı'nın kendi içindeki kültürel gelişim süreçlerinde "Klasik Batı Müziği" adı verilen bir müzik tarzı ve bu tarzdan doğan geniş bir müzik dağarı yaratılmıştır. Hemen ve kısaca belirtelim ki, bu tarz ve bu dağar yaratılırken "evrensellik" kaygısı falan güdülmüş değildir, ama evrensellik sorunsalı açısından doğru bir yol izlenmiştir. Bu yoldaki gelişme, evrensel nitelik taşıdığı varsayılan mevcut şu ya da bu müzik tarzı örnek alınarak değil, müzik sanatına varlık kazandıran ana malzemeye, yani "ses"in doğasına yönelerek sağlanmıştır. Ortaya konulan tarzın temel yapısı (sistemi) bu kaynağın, yani sesin doğasının sonsuz imkânları arasından bilinçli (bilgiye dayalı) bir seçim yapılarak oluşturulmuş ve oluşturulan tarzın ürünleri aynı yolla geliştirilmiştir. Yaratıcılıktaki gelişmeyi sağlayan itici güç, sesin doğasını bütün boyutlarıyla tanımak ve bu doğanın imkânlarını (çalgıları geliştirmek dahil) yaratıcı yetinin hizmetine sunmak olmuştur. Klasik Batı müziği evrensel niteliğini bu yolla kazanmıştır.

Bilindiği gibi, klasik Batı müziği sesin doğal düzenine "tampere" denilen bir müdahaleyle (bir seçim yapılarak) oluşturulan "12 ses (ton)" sistemine dayanır ve bu sistem seslerin zengin ilişkilerine kapılar açan belirlenmiş, kesinleşmiş bir seçimin ürünüdür. Ancak, bugün bu sistem de artık tartışmaya açılmış bulunuyor; çünkü yapılan seçimle oluşturulan sistem, uzun zaman yaratıcı kaynak olarak gücünü kanıtlamış olmakla birlikte, tarz yaratma yolları arasında yalnızca bir yoldur. Bu yol artık büyük ölçüde tıkanmış bulu-

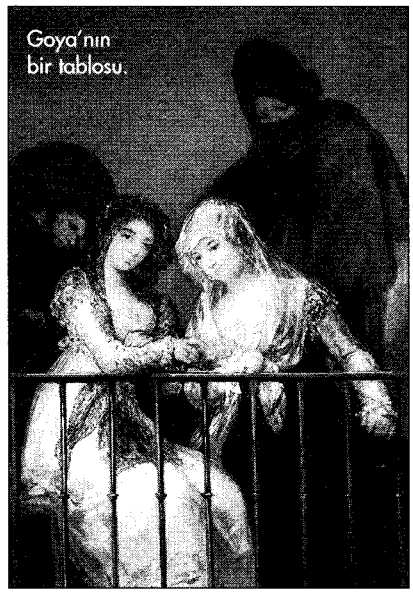
nuyor; bu yatak artık neredeyse kurumuştur; yeni çaylara, derelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Müzik sanatını geliştirmeye kalkıştığımızda, biz ne yaptık? Klasik Batı müziğini "evrensellik" niteliğinin, yani insanlığın bütününe seslenebilme gücünün yegâne örneği saydık. Batılı'nın izlediği yol gibi bir yol izleyerek "ses"in kaynağına yönelip özgün bir sistem ve ona bağlı bir tarz yaratmak yerine (bu yöndeki kimi bireysel çabaların hiçbir kıymeti harbiyesi olmamıştır), Batı müziğinin sistemini ve dağarını evrenselliğin ölçütü sayıp onu tekrarlamaya, yani kopya etmeye yöneldik; üstelik, kendine özgü bir sistemi ve özgün bir tarzı olan ve yüzyıllarca bütün incelmişliği ve görkemi ile benliğimizin derinliklerine işlemiş yerel müziğimiz ortada dururken.

Sonuç, yerel müziğimize evrensel nitelik kazandırmak üzere özgün bir sistem ve özgün bir tarz geliştirmek yerine, kendi öz dünyamıza yabancılaşmak olmuştur. Özgünlük güden kimi bireysel çabalar da sonuç vermemiştir; çünkü Batılı'nın beğenisi ve onayı ölçüt sayılmış, Batılı'nın gözüne girmeye çalışılmış, kopyanın asıl ile yarışamayacağı bir türlü kavranılamamıştır. Katmerli bir hata, çünkü uydu kültürlerde, yarışabilecek düzeyde olanların bile kaderi, görmezlikten gelinmek, hafife alınmak, ikinci sınıf sayılmaktır (1).

Tarihsel olarak ve gerçekçi gözle baktığımızda, bizi yabancılaşmaya götüren bu tutum, Batı'nın kendi dışındaki dünyada ulaşmak istediği hedeflerle, siyasal, ekonomik ve kültürel hedeflerle tam bir uygunluk içindedir. Açık sözlü olmak zorundayız; bugünkü durum, Atatürk parantezinin ardından Batı'ya, geçmişte kotarılmış uyum düzenlemelerinin, yani eski "Tanzimat"ın yinelenmesinden başka bir şey değildir.

Evrenselliğin ölçütüne, evrensellik niteliğine, şu ya da bu uygarlığın ortaya koyduğu örnekleri kopya ederek değil, herhangi bir etkinlikte o etkinliğin varlık temeline, deyim yerindeyse öz maddesine, onu var eden doğal özüne inmekle; müzikte



sesin ve işitme yetimizin doğasına, resimde ışığın, rengin ve görme yetimizin doğasına, şiirde **insana özgü** doğanın doğasına, toplumsal yaşamda, siyasette, ekonomide ve bilimde aklın ve tabiatın doğasına yönelmekle ulaşılır. Evrensel olan, evrenselliğin öz kaynağına inmekle yaratılabilir, öykünmeyle değil.

BATI MERKEZCİLİĞİN ETKİLERİ

Şimdi "Cumhuriyet'in 80. Yılında Sanat" konulu konuşma metnine geçebiliriz.

Konuşmamın konusuna bakıp 80 yıllık Cumhuriyet Dönemi'nde sanat alanında olup bitenlerin listesini çıkararak bunlar hakkında övgüler ya da yergiler sıralayacağımı düşünmeyiniz. Böyle yapmak yerine, geniş anlamda politik bir konuşma yapacağım. Sanatı da toplumsal yaşamımızın bütününe ilişkin bir temel soruna bağlı olarak ele alacağım. Bu sorun **ulusal özgürlük**, yani **bağımsızlık** sorunudur. Atatürk'ün ardından, Cumhuriyetimizin geçirdiği onca badirenin temelinde bu sorunun yattığına inanıyorum. Bu sorun, çözmeyi bir türlü başaramadığımız bir düğüm gibidir: Özgün bir toplumsal yaşam kurmamızın da, sağlıklı gelişme ve kalkınmamızın da önünde duran bir düğüm.

Bu konuşmamda, sanat alanında kimler neler yaptı sorusu üzerinde de durmayacağım. 80 yıllık süreçte kimler neler başardı sorusunu birincil önemde görmüyorum. Cumhuriyet Dönemi'nde düşün ve sanat alanlarında uluslararası düzlemde yarışabilecek özgün ve üst düzey ürünler vermiş, ama çoğu zaman görmezlikten gelinmiş pek çok insanımızın yetiştiğini düşünenlerdenim. İlk bakışta pek önemli bir sorun gibi görünmeyen bu "görmezlikten gelme" meselesini de açmaya çalışacağım. Çünkü bu meseleyi Atatürk Devrimi'nin ve ulusal bağımsızlığımızın kösteklenmesi sorunuyla doğrudan bağlantılı görüyorum.

Bağımsızlık yolundan sapılınca...

Konuya girerken, önce, ünlü sosyal bilimcimiz Niyazi Berkes'in *Unutulan Yıllar* adlı kitabından kısa bir alıntı sunacağım. Berkes, yakından tanımak amacıyla ziyaret ettiği Köy Enstitüleri'ne ilişkin izlenimlerinin ardından şu saptamayı yapıyor:

"Öğrencileri tarlada, makine başında, halay çekmede ve kendi yazdıkları piyesleri oynamakta seyretmiş, hayran kalmıştım... Bu bir direktörün işi olamazdı. Çocukların kendindeydi. İlk kez içime Türk insanının geleceği üzerine bir iyimserlik doldu. Bir toplum, doğru yolda gidilirse, bu denli kısa zaman içinde değişebilirmiş" (2).

Bugün biliyoruz ve sonuçlarını bütün çıplaklığıyla yaşıyoruz ki, doğru yoldan sapılmıştır. O doğru yol, Berkes'in de, bugün pek çoğumuzun da düşündüğü gibi, ulusal bağımsızlığımızı güçlendirecek özgün gelişme ve kalkınma devrimini sürdürmekti.

Bu yoldan büyük ölçüde sapıldığı için, Türkiye Cumhuriyeti'nin yurttaşları, örneğin düşün ve sanat alanlarında ağzıyla kuş tutsa, Batı'nın patronajından kurtulamamıştır. Bu durumun nedeni, düşünen ve yaratan yurttaşın yalnızca sesini duyuracak bireysel imkânlardan yoksun olması değildir; daha çok, arkasında o sese sahip çıkacak bir ulusal dayanaktan, ulusal destekten yoksun olmasıdır. Bu durumun, kuşkusuz, uzak geçmişe, Osmanlı İmparatorluğu'nun çöküşünü hazırlayan tarihsel koşullara uzanan nedenleri vardır. Bu koşullar ne yazık, bugün de büyük ölçüde geçerlidir.

Batı Avrupa ülkelerinin, keşiflerin ardından kurmayı başardığı yayılmacı ve sömürgeci sistem, Batı dışındaki dünya üzerinde ekonomik-kültürel buyurgan gücünü farklılaşan kılıklarda bugün de sürdürmektedir. Çoğu ülke gibi, bugün Türkiye Cumhuriyeti de bu güce büyük ölçüde boyun eğmiş bulunuyor. Biliyoruz ki kültürel buyurganlık, yani kültürel emperyalizm ekonomik emperyalizmin ikiz kardeşidir: Birini genişletmek isteyen öbürünü de benimsetmek zorundadır. Batı Avrupalı, sömürgeciliğin bu temel ilkesini tarihsel deneyimlerinden öğrenmiş ve o gün bu gündür harfiyen uygulamaktadır.

Bu nedenle, patronu olduğu dünyada özgün ve özgür yaratılara tahammül edemez. Gerek ekonomik alanda kendi çıkarlarına aykırı özgün çözüm yollarını, gerek düşün, bilim ve sanat alanlarında özgün yaratı yollarını ne yapıp edip engellemeye bakar. Her alanda yargı ve karar gücünü elinde tutmak ister. Bu tasarruf yetkesini gerek Osmanlı, gerek Atatürk sonrası Cumhuriyet Dönemi'nde yürütmeyi başarmıştır, çünkü bu dönemlerde Batı'nın buyurma gücü gönüllü kabul görmüştür.

Bilim mi yapacağız, buna Batılı karar verecektir ve neyi nasıl yapacağımızı o belirleyecektir. Felsefe mi yapacağız, özgün düşün üretmek ne haddimize, şu ya da bu Batılı filozofun sözcüsü, bir tür müridi olmak dururken. Sanat mı yapacağız, Batılı ya da Batıcı oldu derse, o sanat olacaktır. Batı Avrupalı şu inancı yaymayı başarmıştır: "Üstün Batı uygarlığı ile yarışılamaz; ona ancak boyun eğilir. Çağdaş uygarlık Batı uygarlığıdır". Gerçekte Batı'nın asıl derdi, asıl meselesi uygarlık falan değildir; dünya üzerinde ekonomik gücünü genişletmenin ve sürdürmenin yollarını bulmaktır. Ne var ki bu yüzünü gizlemeyi uzun süre başarmıştır. Bu konu üzerinde biraz duralım.

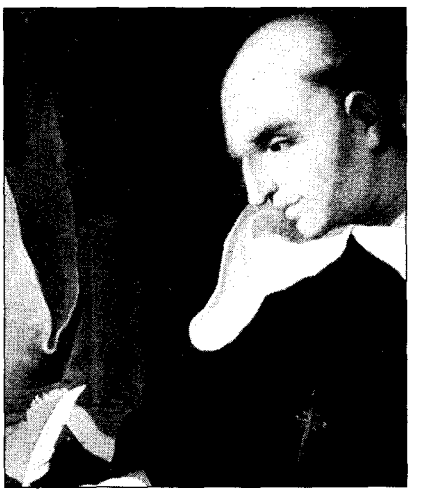
İki farklı örnek: Las Casas ve Hegel

Bilindiği gibi, 15. yüzyılın sonlarında Batı Avrupa'nın, Atlas Okyanusu'na açılarak, İpek yoluna mahküm olmaktan kurtulmasında, yeni dünyalar keşfetmesinde ve oralarda sömürgeler kurmasında Portekiz ve İspanya öncü ülkeler olmuşlardır. Bütün vahşeti ve yarattığı siyasal-hukuksal yeni sorunlarıyla sömürgecilik İspanya'da ciddi bir sorgulamanın ve muhalefetin doğmasına ve çok önemli düşün birikimine yol açmıştı. Bu muhalefetin önde gelen temsilcilerinden birisi Las Casas'tır. Hemen belirtelim ki, ülkemizde bu adı tanıyanların sayısı parmakla gösterilecek kadar azdır. Çünkü Avrupa-merkezli siyasal, kültürel tarihler bu düşün birikimini unutturmaya çalışmış, en azından görmezlikten gelmiştir. Cemal Bali Akal bu gerçeğin nedenlerine ışık tutan ayrıntılı ve titiz çalışmasında (ki bu çalışma da bizde hak ettiği yankıyı bulmamıştır) şöyle diyor: "Las Casas'ın, tarihlerin, kültürlerin, uygarlıkların çeşitliliğini ve eşitliğini savunmaya yönelik tavrı onu tek çizgili ve Avrupa temelli düşüncenin de karşısına oturtan evrensel bir tavırdır" (3).

Yazar bu konuda Alman düşünür Hegel'i örnek vermektedir. Fetihten 400 yıl sonra bu Avrupa temelli düşünceyi mükemmelleştiren Hegel, Avrupa'nın yeni dünyaya el koymasını, bağlı olarak sömürgeciliği meşru saymıştır. Hegel'e göre, "Amerikan yerlileri Avrupalılar'a ve onların tarihlerine göre tarihöncesi diye adlandırılabilecek bir çocukluk döneminde yaşamaktadırlar. Onlar henüz olgunlaşmamış topraklar üzerinde olgunlaşmamış insanlardır. Öyle ki, Yeni Dünya'daki yenilebilecek hayvanlar bile Avrupa'daki hayvanlarla kıyaslanırsa, besin değeri açısından düşük düzeydedirler. Bu açıdan yerli kültürü ve ruhu Avrupa kültürü ve ruhu karşısında çökmeye mahkûmdur. Fethedilen topraklar modern Batı kültür tarihinin, Akıl ve Ruh'unun ve tabii devletinin beşiği olmak zorundadırlar".

Görüldüğü gibi Hegel Batı Avrupa'nın sömürgeci ruhunu ve tarihini vaftiz etmektedir. Oysa 400 yıl önce Las Casas bu anlayışı tamamen reddediyordu. Şu sözleri İspanyol sömürgeciliğine yönelik muhalefetini ve mücadelesini özetlemektedir: "İnanıyorum ki, böylesine haksızca, onursuzca, zorbaca, barbarca, inançsızca işlenen iğrenç suçlar yüzünden, Tanrı öfkesini İspanya üzerine boşaltacaktır; çünkü korkunç bir yıkım ve kıyım pahasına el koyulan kanlı zenginliklerden tüm ülke pay aldı" (4).

Las Casas'ın bu kehanetinin doğru çıktığını belirten Cemal Bali Akal, Batı Avrupa'nın öbür ülkelerinin titizlikle gizlemeye çalıştığı şu gerçeği gözler önüne seriyor: "Avrupa bütünüyle yararlandığı bu fethin faturasını İspanya'ya çıkararak, onu bir günah keçisine dönüştürür ve suçluluk duygusundan kurtulmaya çalışır. Tabii, özellikle Fransa, İngiltere, Hollanda ve Belçika'nın İspanya'ya karşı verdiği kirli sömürge savaşında, 'İspanyol mezalimi' propagandası iyi bir ideolojik silah olacaktır.





Hegel (yanda) Batı Avrupa'nın sömürgeci ruhunu ve tarihini vaftiz etmektedir. Oysa 400 yıl önce Las Casas, bu anlayışı tamamen reddediyordu.

Ama bu yeni sömürgeciler, zorbalık açısından İspanya'yı aratmasalar da, onların Las Casas ve yandaşları gibi, fethin yasallığını reddeden ve sömürgeciliği sorgulayan düşünürleri olmayacaktır" (5).

Bu tarihsel gerçek, hayranı olduğumuz Avrupa hümanizminin sahteliğini sergilemektedir. Osmanlı İmparatorluğu'nu da paylaşan bu Avrupa'dır: Henüz daha yükselirken çöküş koşullarına girmiş olan Osmanlı İmparatorluğu'nu.

MÜZİK SANATI

Kurtuluş, yani bağımsızlık savaşımızı ve Atatürk Devrimi'ni bu tarihsel gerçekliğe oturttuğumuzda, Türkiye Cumhuriyeti'nin doğmasının dünya tarihi bakımından taşıdığı büyük önemi anlayabiliriz. Bu tarihsel bilinçten yoksunsak, asla anlayamayız; ne günümüzdeki Avrupa Birliği meselesini kavrayabiliriz, ne de ekonomik-kültürel sorunlarımızın nerelerden kaynaklandığını. Bu bilinci gereği gibi yerleştirmeyi ve yaygınlaştırmayı başaramadığımız için, ulusal bağımsızlığımızın, ulusal kalkınmamızın ve ulusal onurumuzun güvencesi olan devrim ilkelerini Atatürk'ün ardından gözümüzü kırpmadan bir yana attık. Şimdi bu durumun sanat alanındaki sonuçlarına bakalım. Alalım müzik sanatını.

Atatürk, 1 Kasım 1934'de TBMM'nin açılışı dolayısıyla yaptığı konuşmada müzik konusuna ilişkin olarak şunları söylüyor:

"Arkadaşlar, güzel sanatların hepsinde, ulus gençliğinin ne türlü ilerletilmesini istediğinizi bilirim. Bu yapılmaktadır. Ancak, bunda en çabuk, en önde götürülmesi gerekli olan, Türk musikisidir. Bir ulusun yeniyi almasında ölçü musikide değişikliği alabilmesi, kavrayabilmesidir. Bugün dinletilmeye yeltenilen musiki, yüz ağartıcı değerde olmaktan uzaktır. Bunu açıkça bilmeliyiz. Ulusal ince duyguları, düşünceleri anlatan, yüksek deyişleri, söyleyişleri toplamak, onları bir gün önce, genel, son musiki kurallarına göre işlemek gerekir. Ancak bu düzeyde Türk ulusal musikisi yükselebilir, evrensel musikide yerini alabilir".

Elimizi vicdanımıza koyarak yanıt verelim: Bu sözlerle gösterilen hedef Türkiye'de müziğin bugünkü durumu mudur; Türk müziğinin bugünkü durumu mudur? Atatürk, bir an evvel çözülmesi gerektiğini düşündüğü sorunun adını koyuyor: "Türk musikisi". Üstelik doğru yöntemini de saptıyor: "İnce duyguları, düşünceleri anlatan yüksek deyişleri ve söyleyişleri toplamak, onları genel, son musiki kurallarına göre işlemek." Hastalığı da saptıyor: "Bu deyiş ve söyleyişler yüz ağartıcı durumda değildir".

Elbette sorunu çözmek bu alanda çalışacak olanlara düşüyordu. Şimdi bugüne bakalım. Sanırım, hepimiz şu savı oybirliğiyle onaylarız: Müzik söz konusu olduğunda, zihnimiz başka toplumsal sorunlar karşısında olduğundan daha karışık bir durumdadır. Benzetme yerindeyse, denizde karışık dalgaya maruz kalmış bir teknede gibiyiz; kulağımız ve ruhumuz birçok yönden gelen beklenmedik darbeler yemektedir. Peki, bu rahatsız ve mutsuz durumdan ferahlığa çıkacak bir rotamız yok mu ? Elbette var, ama o yolda yürünmedi; tıpkı siyasal, ekonomik ve tüm kültürel sorunlarımızda Atatürk Devrimi yolunda yürünmediği gibi.

Demokrasiye bağlılığıyla ünlü bir politikacımızla yıllar önce Türk müziği sorununa ilişkin yazdığım bir makale üzerinde tartışırken; bu politikacımız sonunda şu görüşü dile getirdi: "Sayın Sumer, bir bileşim (sentez) şart mı? Demokratik bir toplumda Batı müziği ile Türk müziği yan yana yaşasa, olmaz mı?" Benim savım, "Olmaz"dı. Çünkü, Tanzimat'tan beri uygulanan zaten buydu. Sonuç, alaturkalıkla alafrangalık karşıtlığının şizofrenik parçalanmışlığında hastalanmış bir kültürel iklim.

Oysa, Atatürk Devrimi'nin ulusal bağımsızlık ilkesi ile güttüğü hedef siyasette, ekonomide, kültürde bu hastalıklı yapıyı, bu kültürel parçalanmışlığı ortadan kaldırmaktı. "Ulusal kültür"ün anlamı budur. Irkçı ulusçuluğun tutucu kültür anlayışıyla bir ilgisi bulunmayan hümanist Atatürk ulusçuluğunun hedefi, geleneksel kültürüne evrensel boyutun kapılarını açmaktı, onu sömürge kültürü derekesine düşürmek değil.

Müzik alanında, devrimin özgüven yüklü atılımları içinde, temel kaygıları ve çabaları özgün bir ulusal müzik yaratmak olan ve birlikte bir okul (ünlü "Türk Beşleri"ni) oluşturan, uluslararası düzeyde çok değerli bestecilerimiz yetişmiştir. Tutulan yolda yöntem hataları yapılmış olabilir. Devrimin sürekliliği içinde, eğer bu süreklilik sağlanabilseydi, bu hataları gidermek zor olmayacaktı. Çünkü, onların gözünde Batı, bir patronaj oluşturmuyordu, yalnızca önemli ve yararlı bir zengin kaynaktı.

Yöntem hataları ve sonuç

Yöntem hatalarının başında geleneksel müziğimizi parçalamak gelir.



Ülkemizde çoksesli bestecilerin öncülerinden Cemal Reşit Rey, öğrencileriyle birlikte, 1930.

Sorun, "geleneksel Türk halk müziği" adı verilen kırsal kesim müziğini ele alıp ona "çoksesli" bir yapı kazandırmakla çözülebilir sanılmıştır. Osmanlı Sarayı'yla köylü sınıf arasındaki geniş toplumsal kesimlere yüzyıllardır mal olmuş bir müzik türümüz yok sayılmış ve bu kültürel gerçek görmezlikten gelinmiştir. "Teksesli" çok makamlı sistem içinde gelişmiş olmakla birlikte, tarihsel süreç içinde son derece incelmiş ve klasik formlar üretmiş son derece zengin bu kaynak çürümeye terk edilmiştir. Oysa sorun bu kaynağın da ele alınması ve evrenselin kapılarının bu kaynağa açılması ile çözülebilirdi. Tıpkı Batı'da uzun tarihsel süreç içinde makamsal karmaşık bir yapıdan armonik boyuta izin veren yalın bir sisteme, on iki ses sistemine geçilmesinde olduğu gibi, ciddi bir sistem çalışmasına girilmeliydi. Bu yapılmadı ve bu zengin kaynak, ortadan da kaldırılamadığı için, sonunda başıboş kapitalin paparazzi medyasının ve eğlence sanayisinin eline düşmüştür. Bugün hâkim olan iki konservatuvarlı anlayışın onu içinde bulunduğu durumdan kurtarması mümkün değildir.

Şu görülememiştir: Alafranga-alaturka karşıtlığını beslemek, meydanı gerçekte, kültür emperyalizmine açıp terk etmek, ona teslim olmaktır. Türk müziğine başka ve baskın bir müzik sistemi yanında bir tür yerel kültür konumu vermektir, o da lütfen.

Ben bu yaşıma dek, Batı müziği ile uğraşıp ya da onu benimseyip de Türk müziğine küçümseyerek bakmayan çok az insana rastladım. Bu duyguyu ancak üstün saydığı bir kültüre boyun eğmiş sözde aydın içine sindirebilir.

Nitekim bu "yan yana"lık, sonunda trajikomik bir durum yaratmış ve ortaya iki konservatuvar çıkmıştır. Birisi "klasik Batı müziği" sistemini ve onun ürünlerini öğretmektedir, öbürü geleneksel biçimleriyle Türk müziğini. Birisi Türk müziğinin kılına dokundurmama çabasındadır, öbürü dokunmaya kalkışmak bir yana, onu yok saymaktadır. İkisi de, kendi sistemleri bakımından tam bir tutuculuk ve birbirine neredeyse düşmanca bakış içindedir. Bu tutuculuk ve düşmanlık, şizofrenik durumun sürmesini ve Türk müziğinin yerel kültür konumunda kalmasını kolaylaştırmaktadır. Böylece Türk müziğini bu konumdan kurtaracak ve ona evrensel boyut kazandıracak özgün, ulusal müzik yaratma yolu tıkanmış olmaktadır. Geriye, halkı "klasik Batı müziği"ne ısındırmanın yollarını aramak kalmaktadır. Böylece, asıl sorun, tek tük kişisel çabalar dışında, kurumsal düzlemde terk edilmiştir.

YAZIN SANATI

Gelelim yazın sanatına.

Fazıl Hüsnü Dağlarca ile yapılan bir röportajda ozan, sorulardan birine verdiği yanıtta, sanat yapıtı üretmede **özgünlük** sorununa ışık tutmaktadır:

"Soru: Şiirinizin bütüncül yapısında Türk şiirinin geçirdiği bütün evreleri/ dönemleri/ akımları görmek mümkün! O ilk çıkışınızda önünüzde kimler vardı; kimleri okuyordunuz; kim el verdi sizin şiir yolunuza?

"Yanıt: Ben şiirin büyük bir işçilik olduğuna üç yaşındayken inandım. İstedim ki, şiir yazarken, işçilik parmaklarımı tutmasın, onlara bir karşı direniş vermesin. Örneğin, bir yontu mu yapıyorsunuz, mermerin karşı koyuşunu yok etmek ilk işinizdir. Mermerin karşı koyuşunu yok etmeden taşı istediğiniz gibi konuşturamazsınız. Okuduğum bütün şiirlerde, başka şairlerin şiirlerinde demek istiyorum, ilk bakışım o şairin işçiliğidir. Şairlerin çoğu işçilikten yoksundurlar. Bu gizi ölene dek anlamazlar. Hiçbir şairi bu bakımdan kendime örnek almadım. Kimi örnek aldım kendime; çalışmayı. Bütün sanatlarda başarının ilk adımı budur" (6).

Kültür emperyalizmi size örnekler dayatır. Bu örneklere bağlandığınızda, özgünü yaratma imkânını daha baştan yitirmiş olursunuz. Dağlarca'yı büyük ozan yapan, böylesi örneklerdir diyebilir miyiz? Kültür emperyalizminin etkisi altına girmiş toplumlarda özgün yaratı yolları açılabilir, zenginleşebilir mi?



Demir Özlü ve Türkçe'nin büyük ozanı Fazıl Hüsnü Dağlarca (üstte sağda).

12 Eylül'ün ülkemizin bugünkü hale gelmesindeki payı ortadadır. Siyasal, ekonomik hedeflerinin yanı sıra, Batı'nın kültür emperyalizmine hizmet eden hedeflerini anayasasında bile görmek zor değildir.

Şimdi bu konuya ilişkin olarak sanatçılarımızdan bir-iki alıntı yapacağım. 12 Eylül üzerine kimi sanatçılarla yapılan röportajda şu görüşler ileri sürülmektedir:

Demir Özlü (yazar):

"12 Eylül, ABD çıkarları doğrultusunda 'gerileştirilmesi' gereken bir toplum yarattı... Sanat ve edebiyat alanındaki düzeysizleştirme politikası (...) sanatta ve edebiyatta ticaret adamı tipini yarattı. 'Amerikan postmodernizmi'ni edebiyatın temel eğilimi yaptı. 1940'ların ciddi, hümanist birikimine savaş açan eğilimleri ortaya çıkardı. 'Best-seller' edebiyat ön plana geçti. Bu etki ve tahribat sürüyor".

Orhan Taylan (ressam):

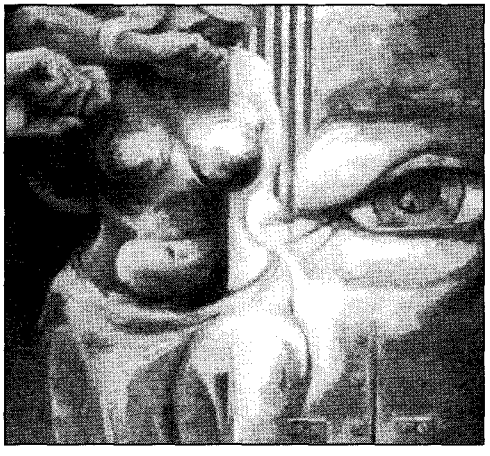
"12 Eylül, nasıl politika alanında sol ve demokratik düşüncenin ve örgütlenmenin yıllar yılı toparlanamayacak biçimde ezilmesi operasyonu ise; sanat, kültür alanında da bu alanın bir daha muhalif sanat yapılamayacak biçimde reorganizasyonu denemesidir. Askeri darbenin kültür alanı yöneticilerinin eğilimleri globalizasyon politikalarına pek güzel denk geldi. 82-83 yıllarında küratör diye, aydın çevrelerin hiç de tanımadığı kişiler peydah olup, 'artık öyle resim yapılmayacak, sadece kavramsal sanat yapılacak' diye gazete yazıları yazmaya başladılar. Big-show'lar resim sanatına karşı kavramsal sanatı hırçın, hatta düşmanca bir üslupla yerleştirmeye girişti. İyi sanatçı, usta sanatçı kavramları yerine özenle 'önemli sanatçı' kavramını dayattı" (7).

Postmodernlik dayatması

"Postmodernizm" denilen akım üzerinde biraz durmamız gerekiyor. Ama önce, Fazıl Hüsnü Dağlarca'nın yukarıda sözünü ettiğim röportajda bir başka soruya verdiği yanıtı dinleyelim:

"Şiir ne duyguyla yazılır ne düşüncelerle, şiir içimizdeki doğanın kımıldamasıdır".

Bu sözler son derece özgün bir sanat anlayışının dile getirilişidir. Aynı zamanda sanat eleştirisi için sağlam bir temeldir. Bu anlayışı Dağlarca'nın Batı sanatından öğrendiklerine borçlu olduğunu söylemek mümkün müdür? O Batı ki, bugün insanının içindeki doğa kımıldayamaz



Orhan Taylar'ın bir tablosu.

olmuştur. O Batı ki, bugün insanın içinde bir doğa olduğunu bile reddeden akıntılara kapılmıştır. O akıntıların bize uzanan kolları, özellikle 1980'lerden bu yana, "postmodernlik" adı altında, yazın sanatımızın da özgün sularını bulandırmıştır. Ulusal kültür yaratma yolunda büyük ozanlar ve yazarlar yetiştirmiş olan özgün sularını.

Nedir bu "postmodernlik" dayatmasının içyüzü? Batı dünyasında "modernizm" denilen dönem bir yönüyle, Batı kapitalizminin kendi içindeki gelişmesinin bir ürünüydü ve bağımsız bir gözle bakabilen toplumlar için de yararlı olabilecek değerler üretmişti. Öbür yönüyle ise Batı'nın ekonomik sömürüsünün ve yayılmacılığının kılıfı ve bahanesi olmuştu.

Kendi sorunlarına kendileri özgün çözümler üretemeyen toplumlara Batı, kendi çıkarlarına uygun çözümler dayatıyordu; o toplumlara da Batı'nın aklına ve çıkarlarına uymak kalıyordu. Bu uyumun yakın zamanlara dek adı "modernleşme" idi. Bugün bu uyuma Batı yeni bir kılıf bulmuştur: "Postmodernleşme".

İngitere Başbakanı Tony Blair, devletlerin egemenliğine sınırlar getirecek yeni bir enternasyonalizm ve yeni bir insani müdahale doktrini oluşturma çağrısında bulunuyor. İngiliz diplomat Robert Cooper da bu doktrinin şekillenmesine katkıda bulunmak üzere bir makale yazıyor. Bu makaledeki açık sözlülük karşısında insan küçük dilini yutabilir.

Şöyle diyor diplomat Cooper: "Postmodern dünyanın karşı karşıya kaldığı sorun, çifte standart fikrine alışmaktır. Kendi aramızda yasaları ve açık güvenliği temel alarak ilerliyoruz. Ancak postmodern Avrupa kıtası dışındaki daha eski moda devletlerle ilişkilerimizde, geçmiş bir çağın daha zorlu yöntemlerine başvurmak mecburiyetinde kalıyoruz, yani güce ve hileye... Kendi içimizde kanunlara sadık kalıyoruz, ancak ormanda çalışmak zorunda kaldığımız zaman, bizler de orman kurallarıyla hareket ediyoruz... Bu durumda gerekli olan yeni sömürgeciliktir. İnsan hakları ve kozmopolit değerleri olan bir dünyanın kabul edebileceği tarzda bir sömürgecilik" (8).

Postmodernizm, Batı kapitalizminin "küreselleşme" adı verilen yeni egemenlik biçiminin ideolojisidir. Bu ideolojinin ana hedefi, çağın yeni koşullarında, Batı'nın geleneksel sömürü alışkanlığını küresel ölçekte sürdürebilmesini sağlamaktır. Batı kapitalizmi, bu hedefe ulaşmak için, antimodern bir ideoloji olarak kotardığı postmodernliği, aşağı yukarı 1960'lardan bu yana tezgâha sürmüştür. Bu hedef açısından Batı'nın çözmesi gereken ana sorun, 20. yüzyıl boyunca Batı dışındaki dünyada da yaygınlaşan ve bu dünyayı Batı'nın saldırılarına karşı korumaya çalışan "ulus-devlet"in yapısını, siyasal, ekonomik ve kültürel açıdan "yapı-bozum"a uğratarak, küreselleşmeye direnen özneler olmaktan, Cooper'ın deyişiyle, "yeni sömürgeciliğe" ayak bağı olmaktan çıkarmaktır.

Bu yolda sanatın da çok etkili bir silah olduğunu keşfetmişlerdir. Bu nedenle, postmodernist ideolojinin bir işlevi de, özgün yaratma peşindeki insanı sanatın öznesi olmaktan çıkarmaktır.

Ancak, özne-insan sorunu postmodernizmin aynı zamanda tıkandığı yerdir de. Batı kapitalizmi, küresel egemenliğe ulaşayım derken, "insan"ı yitirmiştir. Her şeye yapı-bozum yöntemiyle yazılı bir metne bakar gibi bakan postmodernistlerin yegâne dünyası "metinlerarası" dedikleri dünyadır. Nesnel gerçeklikten kopuk, anlamdan ve insandan yoksun bu dünya dilsel/ görsel simgelerin arapsaçından oluşmuştur. Küreselleşmenin istediği dünya böyle bir dünyadır. Postmodernistlerin "metinlerarası" dedikleri şey, küresel ekonomide karşımıza "metalararası" kılığında çıkmaktadır. Onların gözünde insan da metalar arasında yalnızca bir metadır. Son yıllarda, popüler kılmak için onca reklamı yapılan kimi romancımızın, eğer okumayı başarabilirseniz, kitaplarına bakmak bu gerçekleri görmeyi kolaylaştıracaktır.

Ancak, yazın sanatımızı 80 yıllık özgün birikiminden koparmak artık mümkün değildir. Nitekim her gün, tam sonu geldi sanılırken, şiirde, öyküde, romanda ve düşün yaşamında geçmişin birikiminden güç alan özgün bir ses duyulmakta, Batı'nın çoktan yitirdiği yaratıcı ruh ve heyecan kendini göstermektedir.

GÖRSEL SANATLAR

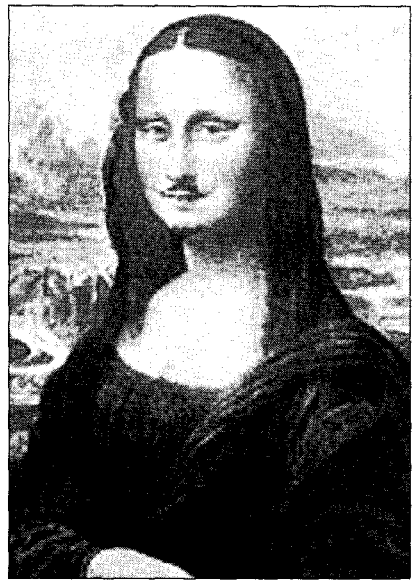
Aynı şeyi görsel sanatlar için söylemek, ne yazık oldukça güçtür.

Resim galerilerinin sayısında bir patlama da olsa, önüne gelen sergi de açsa, postmodern akımın tahribatı en çok görsel sanatlarda kendini göstermiştir. Cumhuriyet Dönemi'nin başlangıçlarına egemen özgün yaratıcılık kaygısı neredeyse tamamen yok olmuş, bu kaygıyı güdenler çağdışı sayılmış ve görmezlikten gelinmiştir. Bu sanat dalında Batı patronajına neredeyse tamamen teslim olunmuştur. Cumhuriyet Dönemi öncesini de

kapsamak üzere tarihsel birikimi göreli olarak zengin resim sanatımız bugün kendi ulusal ve özgün yolunu bulmakta güçlük çekmektedir.

Heykel sanatına gelince. Devrim, doğaldır ki, bu sanat dalına da kapılar açmıştı. Bu çok önemli, göründüğünden de önemli bir olgudur ve "insana bakış"taki değişimle ilgilidir. İnsan bedenini hor gören ve sergilenmesini yasaklayan bir bakıştan, insanın yaratıcı yetilerine olduğu gibi, insan bedenine de saygı duyan bir bakışa geçilmiştir. Heykel sanatı da ancak böyle bir kültürel iklimde gelişebilir. Toplum bu iklimi bir ölçüde de olsa, benimsemiştir. Ancak bu sanat dalı kendini Batı kopyacılığından kurtarıp kendi toplumsal ikliminde nefes almayı bir türlü başaramamıştır. Tek tük ünlü sanatçının özgün çalışmaları bu gerçeği ortadan kaldırmamaktadır.

Görsel sanatlarda bu olumsuz duruma yol açan esintilerin kaynağını Batı'da aramak zorundayız. Eleştiri yazarı Erhan Karaesmen, "Nerede o güzel resimler" başlıklı yazısında Batı'da resim sanatının içine düştüğü duruma ilişkin olarak şunları söylüyor: "Yüzyılın ilk yarısındaki Duchamp ile ikinci yarısındaki Beuys'un değişik kişiliklerinde temsil edilen kaba şakacılık ve izleyiciyi aşağı görme tavrı, sanat dünyasında alabildiğine davul çalar oldu. Sanatsal yaratıcılıktan yoksun olanlar, değişik fikir arayışının spekülatif entelektüalizmine sarıldı. Bunu benimsemeyenler "çağdışı cahiller" olarak görüldü. Postmodernliğin sınır tanımaz serbestçiliği çerçevesinde, izleyiciyi küçümseyen, ondan kopma mertebesinde uzaklaşan yeni sanat insanları türedi. Mutlak bir yabancılaşmanın tuzağına düşüldü... Yerleştirmecilik, küratörcülük, minimalcilik, çok malzemelilik ile happeningcilik falan, birlikte koparttıkları bir yirmi yıl kadar süren fırtınadan sonra, evrensel ölçekte ciddi bir yoğunluk azalması ve prestij ufalanması yaşar oldular... Ancak olan o benim güzel resimlerime oldu. Bir bütün kuşak Botticelli'den, Tiziano'dan,Velasques'den, Rubens'ten,



Yüzyılın ilk yarısının Batılı ressamlarından Duchamp'ın bir yapıtı.

Vermeer'den, Guardi'den, Turner'den, Goya'dan uzak yaşadı. Yazık, ne yazık!" (9)

Sanat yapıtı akıl yürüterek değil, duyularak yaşanır

Sanırım, bize daha yazık oldu. Çünkü, bizim insanımız onu küçük görmeye, ona hoyrat biçimlerle saldırmaya kalkışanlar karşısında daha dirençsiz, daha kırılgan.

İnsanlar sanat yapıtı karşısında, genellikle kendilerini anlamak fiiliyle anlatmak isterler: "Ben bir şey anlamadım" ya da "Ben galiba anlamıyorum" gibi. Oysa sanat eseri karşısında "anlamak" sözcüğü yerinde bir sözcük değildir. Sanat yapıtı akıl yürüterek yaşanmaz, duyularak yaşanır. Duymak, insana özgü yaşantıyı biçim içinde görebilmek, onu yeniden yaşayabilmektir.

Anlamak fiili poetikaya, yani sanat yapıtını yapma yolları ve yöntemlerine ilişkin olarak kullanılıyorsa, yerinde kullanılıyor demektir. Sanatsal etkinliğin bu yanı teknik ve tarihsel bilgi gerektiren yanıdır. Birçok insan sanat yapıtı karşısında, teknik ya da tarihsel bilgi eksiğinden dolayı, kendisinin gerçek bir izleyici olduğundan kuşkuya düşer. Karaesmen'in sözünü ettiği hoyrat akımların yaratıcılıktan yoksun temsilcileri insanların bu kuşkusundan yararlanır. Oysa sanat yapıtını yaşamak, yani estetik yaşantı açısından gerçek engel, bu teknik ya da tarihsel bilgiden yoksunluk değildir; gerçek engel insanın kendini ve "insan"ı tanıma yolunda yaşantılardan yoksun olmasıdır. Bu sorun ise, özümlenmemiş, yamama kültürle, ezbercilik ve kopyacılıkla aşılabilecek bir sorun değildir.

Ülkemizde sanat eleştirisi, yazın sanatı dışında, özellikle görsel sanatlarda ve müzikte vahim bir durumdadır. Bu nedenle insanımız sanat eseri karşısında kendisine doğru bir duruş ve güven kazandıracak düşünsel destekten de yoksun bulunmaktadır.

Ama yine de, sözlerimi bağlarken belirtmek isterim ki, Atatürk Devrimi'nden sapmanın sonucu biriken sorunlarımıza bakıp çıkmazda olduğumuzu düşünmüyorum. Çıkmazda olanın gerçekte, Batı kapitalizmi olduğunu düşünüyorum. Batılı toplumların "küreselleşme" adı altındaki yeni emperyal hedefleri, günümüzde, ulaşabilecekleri türden hedefler değildir. Irak'a saldırıda da bir örneği yaşanan vahşet bu gerçeğin açık kanıtıdır: Vahşete başvurmak zorunda kalmışlardır. Bu vahşet karşısında Batı dışındaki dünyanın izleyebileceği bir yol vardır; bu yol Atatürk Devrimi'nin "yurtta barış, dünyada barış" ilkesidir, yani sahte olmayan, gerçek bir hümanizm.

DİPNOTLAR

1) Bu gerçeğin bir örneğini uzmanlık dalımla ilgili olarak yakından biliyorum. Yalnız, yüzyıllar boyu klasik edebiyatları üstün örnekler olarak gören ve kopya etmeye çalışan Avrupalı'nın gözünde değil, Eskiçağ'da da Romalılar'ın yazın ürünleri Eski Yunan Yazını yanında ikinci sınıf sayılmıştır. Çünkü Roma dünyası, kimi özgün nitelikleri dışında, Yunan kültürünün yamacında oluşmuş uydu bir kültürdü; çoğu Romalı'nın gözünde de bu böyleydi. Şiirinde güttüğü özgünlük kaygısıyla da ünlü bir Romalı ozan olan Horatius bu durumu, yani kültürel egemenliğin gücünü, Yunan kültürüne saygı duymakla birlikte şöyle özetler: "Yunanistan Roma tarafından savaşla ele geçirildi, ama gerçekte o, vahşi galibini ele geçirdi ve Latium'a [Roma dünyasına] sanatları getirdi" (Epistulae, II, 1, 156-157). Horatius'un kullandığı ve Batı dilleri yoluyla Türkçe'ye de girmiş olan "sanat" (ars, artis, f.) sözcüğünün anlamı Latince'de çok geniştir; "hile", "düzen", "dolap" anlamına da gelir.
2) Niyazi Berkes, Unutulan Yıllar, 2. Baskı, İstanbul, 1997, s.256.
3) Cemal Bali Akol, Modern Düşüncenin Doğuşu, Dost Kitabevi, Ankara, 1997, s.145.
4) Age. s.150.
5) Age. s.151.
6) Cumhuriyet, 20/ 01/ 02.
7) Cumhuriyet, 12/ 09/ 01.
8) Cumhuriyet, 29/ 06/ 02
9) Cumhuriyet, 30/ 01/ 03.

Çamlıdere'de 20 milyon yaşındaki fosil orman

Çamlıdere fosil ormanını, Türkiye'nin tek, dünyanın ise önemli doğal miras anıtlardan biri olarak görmekteyiz. 6 kilometrekarelik bir alana yayılmış ağaç gövdeleri ve dalları "taşlaşmış orman"ı oluşturmaktadır. Orman yalnızca bir grup ağaç olduğundan değil, tüm ekosistem 20-11 milyon yıl öncesi bölgedeki yoğun volkanik etkinliğin sonucunda yerinde fosilleştiğinden dolayı özel bir değere sahiptir.

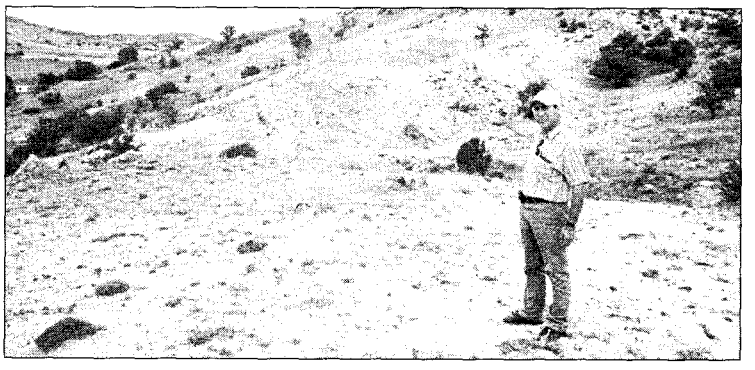
Dr. Eşref Atabey
Jeoloji Yüksek Mühendisi, Jeoloji Mühendisleri Odası Bilimsel Teknik Kurul Üyesi

Türkiye'nin tek, dünyanın ise önemli doğal miras anıtından biri olarak gördüğümüz, Çamlıdere'nin bugüne kadar bilinmeyen taşlaşmış fosil ormanı, Ankara'nın kuzeyinde, Çamlıdere'nin batısında yer almaktadır. 6 kilometrekarelik bir alana yayılmış ağaç gövdeleri ve dalları, "taşlaşmış orman"ı oluşturmaktadır. Orman yalnızca bir grup ağaç olduğundan değil, tüm ekosistem 20-11 milyon yıl önce bölgedeki yoğun volkanik etkinliğin sonucunda yerinde fosilleştiğinden dolayı özel bir değere sahiptir.

Gelişim evresinde, kök sistemleriyle birlikte korunmuş olan çok sayıda ağaç gövdesi, bunların doğal konumunda taşlaştığı gerçeğini doğrulamaktadır. Bir başka ifadeyle, otokton (yerinde) taşlaşmış bir ormana sahibiz. Taşlaşmış orman sayesinde, milyonlarca yıl önce Ankara'nın kuzeyinde egemen çevre, flora (bitki örtüsü), fauna (hayvan çeşitliliği), faunanın besin zinciri ve iklim şartlarıyla ilgili bilgiler toplayabiliriz. Bir başka deyişle, taşlaşmış orman Galatya Masifi'nin son 20 milyon yıl ile 11 milyon yıl arasındaki jeolojik geçmişinin eşsiz bir "tanığı"dır.

Taşlaşmış fosil orman, korunaklı doğal anıt ilan edilmeli

Çamlıdere fosil orman paleoflorası (jeolojik devirlerde yaşamış olan bitki çeşitliliği) bulgu alanı, 2863 sayılı yasanın "jeolojik devirlerde oluşmuş, özellik ve güzellikler taşıması" maddesinde değinilen özellik ve güzellikleri taşıdığından, ivedilikle koruma altına alınmayı hak etmektedir.



Eşref Atabey fosil ormanın arazideki yerini gösteriyor.

Çamlıdere taşlaşmış ormanının, dünya ölçeğinde benzerleri çok azdır. Brezilya ve Almanya'da Permiyen yaşında (290 milyon yıl ile 245 milyon yıl yaş arası), Arizona, Madagaskar ve Brezilya'da Triyas yaşında (245 milyon yıl ile 210 milyon yıl arası), Avustralya, Arjantin ve Çin'de Jura yaşında (210 milyon yıl ile 145 milyon yıl arası), Belçika, Güney Afrika ve Tibet'te Kretase yaşında (145 milyon yıl ile 65 milyon yıl arası), Çin, Kolombiya, Arjantin ve Amerika'da Tersiyer dönemine ait (65 milyon yıl ile 1.7 milyon yıl arası) taşlaşmış ağaçlar bulunmaktadır. Ancak Miyosen yaşında (23 milyon yıl ile 11 milyon yıl arası yaşında) Yunanistan, Çin, Arjantin ve Türkiye'dekiler sayılabilir. Komşumuz Yunanistan'ın Midilli Adası'nda yer alan, Çamlıdere bulgu alanındakilerle aynı yaş ve özellikteki taşlaşmış ağaçlar, son yıllarda açık hava müzesine dönüştürülerek turizme sunulmuştur. Midilli Adası örneklerinde, tekçe fosil ağaçlar egemendir. Jeolojik ve jeolojik devirlere ait bitki türleri topluluğu yönünden özellikler ve güzellikler taşıyan Çamlıdere bulgu alanı, fosilleşmiş örneklerinin zenginliği ve dünya ölçeğindeki nadirliği için de açık hava müzesi sıfatını mutlaka kazanmalıdır.

Taşlaşmış orman, bugün Çamlıdere yöremizde yaşayan bitki topluluğunun atalarını oluşturur. Çamlıdere taşlaşmış fosil ormanı alanı, 20 milyon yıl öncesinin yaşlı ağaç ve meşe türleriyle, günümüzdeki meşe ve çam türlerini bir arada görmemize imkân verdiği için de, dünyadaki örnekleri içinde tek olmaktadır. Ziyaretçiler, fosil bir ormanla kucaklaşmış güncel orman yaşamını kıyaslama olanağı bulacaklar ve geçmişin jeolojik evrimini sorgulayabileceklerdir.

Yukarıda da değindiğimiz gibi, Çamlıdere'nin silisleşmiş (taşlaşmış) orman alanı, yerbilimlerinin bilinmeyenlerini çözmeye, ziyaretçilerine sorular sordurarak, geçmişi sorgulamalarına ve yöreye ekonomik getiri sağlamaya yönelik unsurlar barındırmaktadır. Bütün bu özellikleriyle, dar kapsamda jeolojik koruma alanı (jeosit) ya da geniş alanlar kapsayacak biçimde jeoloji parkı (jeopark) olarak değerlendirilebilecek niteliktedir. Taşlaşmış orman ortamsal, jeolojik ve paleontolojik öneminden dolayı resmi olarak ve ivedilikle "korunaklı doğal anıt" ilan edilmelidir. Bu önerinin amacı şunlardır:

1) Jeolojik mirasın korunaklı doğal anıt olarak korunup, bilimsel temellere oturtularak gelecek nesillere iletilmesinin sağlanması,

2) Genel olarak kamuoyunun jeoloji bilimleri ve çevre sorunları konusunda eğitilmesi, özel olarak da jeoloji bilimleri, orman fakültesi ve biyoloji-botanik bölümü öğrencilerine jeolojik mirasla ilgili uygulamalı eğitim sağlanması,

3) Bilimsel ve genel amaçlı turizm canlandırılarak, özelde yörenin, genelde tüm ülkenin kalıcı ekonomik gelişiminin sağlanmasına yardımcı olmak.

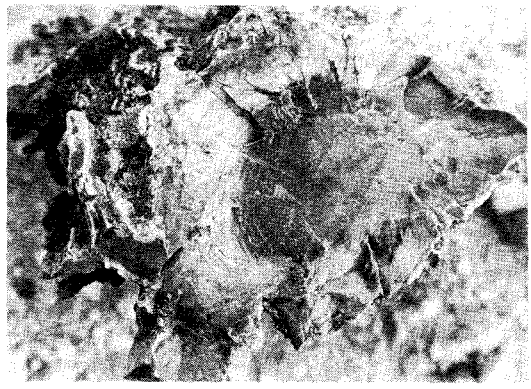
Fosil ormanın bulunduğu yöre ve özellikleri

Çamlıdere taşlaşmış fosil ormanının korunduğu yöre, genel hatları ile batıda Bolu, kuzeyde Çerkeş, Kurşunlu, Ilgaz, doğuda Çankırı ve Şabanözü, güneyde Beypazarı, Kazan, Çubuk yerleşim yerleriyle sınırlanabilen alandır. Bu bölge tarihsel süreçler içinde bu yörelerde yaşamış olan Galat halklarının onuruna "Galatya Masifi" olarak adlandırılmış çok geniş bir alanın küçük bir parçasıdır.

Taşlaşmış fosil ormanın içinde yer aldığı Galatya Masifi, genel anlamda 20-11 milyon yıl öncesinin Erken-Orta Miyosen yaşlı kayalarından göl ortamında çökelmiş olan kil, çamurtaşı, çakıltaşı ile volkan patlaması ürünü olan tüf (katılaşmış volkan külü), dasidik ve riyolitik (yeryüzüne çıkan magmanın katılaşmasından oluşan volkana ait kaya çeşidi), lav akmaları (bazalt) ile kaplanmıştır. Fosilleşmiş orman örneklerinin yoğunlaştığı bulgu alanı, fosilleşmeye neden olan volkanik ürünlerce örtülmüştür. Fosil orman 20 milyon yıl öncesi Erken Miyosen döneminde yaşamış olan; çam ve meşe ağaçlarının egemen olduğu karışık zengin bir orman varlığını belgelemektedir. Baskın olarak taşlaşmış kök, gövde ve dallardan oluşan fosil örtüsünün zaman içinde aşınarak kalkması ve yaşanan atmosferik koşulların oluşturduğu olumsuzluklarla parçalanmış fosil örnekler, 2 kilometre yanal uzanımlı, 15 derece güneye eğimli tabaka yüzeyinde görünür bir zonda zenginleşmiştir. Jeolojik zaman içinde kayaların kırılmaları, faylanmaları, biçim değiştirmeleri, ilksel konumlarını kaybetmeleri sonucu şu an eğimli olan ve fosil ormanı barındıran tabakada, tabakanın eğim ve doğrultusunda bilimsel kazılar gerçekleştirilirse, fosilleşmiş orman üyeleri tüm gövde, dal ve kökleriyle birlikte gün yüzüne çıkarılabileceklerdir.

Yukarda sınırları çizilen Galatya Masifi'nin bazı yörelerinde, daha önceki yıllarda yapılan jeolojik amaçlı çalışmalarda silis minerallerinden oluşan kayaçların bulunduğu seviye ve ağaç fosillerinden söz edilmiştir. Güvem-Yukarı Çanlı'da (Keseköy) işletilmiş ve günümüzde terk edilmiş linyit ocağında fosilleşmiş benzer ağaç parçaları ve gövdeleri bulunmuştur; fakat bunlar Çamlıdere bulgu alanındaki kadar zengin değildir ve bir açık hava müzesi olma niteliği taşımamaktadır.

Bu fosil ormanı oluşturan ağaçların her biri, yaşamöykülerinin kayıtlarını gövdelerinde oluşturdukları büyüme halkalarında tutarken, yeryuvarımızın 20 milyon yıllık geçmişinin kısa bir bölümünü de, gövdelerinde yer alan bu büyüme halkalarındaki kayıtlarla belgelediler. Jeoloji Mühendisleri Odası'nın ilgili kurumlara ilettiği Çamlıdere Taşlaşmış Fosil Orman Projesi'nin amacının başında, bu kayıtları gün yüzüne çıkararak okumak, anlamlarını ortaya koymak ve sonuçlarını bilim dünyasının, insanlığın ve turizmin hizmetine sunmak yer almaktadır.



Merkezi opalleşmiş bir ağaç gövdesi.

Fosil ağaçlar nasıl taşlaşmış?

Milyonlarca yıl önce volkanik faaliyetlerle oluşan silisçe zengin volkanik göller içinde ve çevresinde ya da volkanizmaya bağlı yoğun silis (mineral) getiriminin olduğu ortamlardaki ağaçların nasıl silisleştikleriyle (taşlaştıklarıyla) ilgili günümüzde deneyler yapılmıştır.

Japonya Tateyama'daki bir sıcak kaynak suyu gölü yüksek oranda silis içermektedir. Akahane ve diğerleri, 2004 yılı Haziran ayında yayımlanan makalelerinde bu sıcak su gölünde silis kürecikleri ile opal birikimleri saptadıklarından ve gölün akış kısmında bol miktarda silisçe doygun ağaç parçası bulunduğundan söz etmektedirler. Bu silisleşmeler, ağacın ayrılmış yüzeyleri ya da hücre çeperlerine silis küreciklerinin çökelmesinden kaynaklanmıştır. Özellikle kaplıca suyu göl yatağına silis küreciklerinin depolanmasıyla opal oluşmakta ve ağacın kendi dokusu üzerine aynı küreciklerin depolanmasıyla silisleşme gelişmektedir. Silisin ağaç dokusunun damarlarının yüzeyi ve damarları arasındaki boşluklarda depolandığı gösterilmiştir. Ağaç dokularının yapılarının, milyonlarca yıl önceki jeolojik geçmişte, volkanik bölgelerin yakınında oluşmuş doğal silisleşmiş ağaç dokularıyla (Çamlıdere'deki 20-11 milyon yaş arası silisleşmiş ağaçlar gibi) aynı olduğu saptanmış-

tır. Bu sonuçlar bize, sıcak kaynak suyunda bulunanlar olmak üzere, aynı koşullar altındaki doğal silisleşmiş ağaç parçalarının oluşum mekanizmasını açıklamaktadır.

Silisleşme (taşlaşma) sürecini doğrulamak amacıyla Akahane ve diğerleri (2004) tarafından taze kızılağaç parçaları sıcak sulu göle yerleştirilmiştir. Deneysel ağaç parçaları, 7 yıllık bir dönemde ağaç dokusu hücresinde şekilsiz silis küreciklerinin depolanmasıyla ağırlıkça yaklaşık yüzde 40 silisleşmiştir. Uzmanlara göre, Japonya Tateyama'daki sıcak su gölünde yapılan çalışma; silisleşmiş ağacın onlarca-yüzlerce yıl gibi kısa zaman dönemlerinde uygun koşullar altında oluşabildiğini gösterirken, ağacın taşlaşma mekanizmalarının anlaşılmasına katkıda bulunmuştur. Bir başka araştırmada da, ABD Yellowstone Parkı'ndaki ağaçlarda yılda 0.1 ile 0.4 mm silis çökelimi saptanmıştır.

Deneysel sonuçlar bize, Ankara-Çamlıdere'deki fosilleşmiş ağaçların nasıl silisleşebildiklerine ilişkin ipucu vermektedir. Çamlıdere'deki silisleşmiş (taşlaşmış) ağaçlar 20-11 milyon yıl önce etkin olan andezitik (volkan kayası) ve lav ile volkan külü, tüf (katılaşmış volkan külü), tüfit (akarsu veya gölde çökelen volkan külü) üreten volkanizma malzemesiyle iç içe olan silisce doygun göl içinde ve silisce zengin volkanik getirimlerin etkisiyle asidik hidrotermal (yeraltından çıkan minerallerce zengin sıcak sular) döngü sonucunda, ağaçların hücre çeperlerine ve hücre boşluklarına silis küreciklerinin birikmesiyle, yerleşmesiyle oluşmuştur.

Taşlaşan bu orman, daha sonraki evrelerde volkan patlaması ürünü volkan külleri, tüfleri, lavlarıyla örtülmüş ve bu volkanik örtü, taşlaşmış ağaç fosillerinin milyonlarca yıl öncesinden günümüze kadar korunmalarını sağlamıştır.

20 milyon yıl önce Ankara'nın kuzeybatı bölgesinde şiddetli bir volkanik etkinlik hüküm sürmekteydi. Püskürmeler, volkanik domlar (magmanın yeryüzüne çıktığı ve kubbe şeklinde yapılar oluşturduğu volkan çıkış yerleri) ve volkanik malzemenin sayısız çıkış noktasını görmek mümkündür. Püskürmelerle birlikte büyük miktarlarda lav, kül ve piroklastik malzeme (akarsularla taşınan ve çökelen volkan mal-

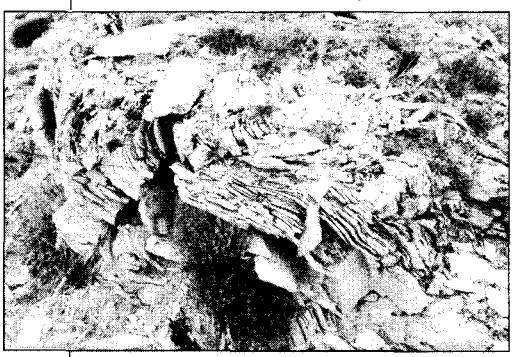
Jeoloji Mühendisleri Odası'nın Çamlıdere Fosil Orman Projesi mücadelesi

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (JMO), Çamlıdere'deki taşlaşmış fosil alanla ilgili olarak, Çamlıdere Taşlaşmış Fosil Ormanı Projesi'ni hazırladı ve projeyi ilgili kurumlara iletti. Projenin ve hayata geçirilmesi için JMO'nun yürüttüğü mücadelenin öyküsü özetle şöyle:

Taşlaşmış fosil ormanla ilgili olarak, JMO'ya ilk kez bilgilendiren, odanın Bilimsel Teknik Kurulu Üyesi Petrol ve Jeoloji Yük. Müh. L. Tufan Erdoğan. JMO Yönetim Kurulu, bu bilgiden sonra, yine Bilimsel Teknik Kurul Üyesi Jeoloji Yük. Müh. Dr. Eşref Atabey ve Paleontolog Dr. Gerçek Saraç'ı söz konusu yöreyi etüt için görevlendirmiş. Bu uzmanların yaptıkları çalışma sonucunda, Türkiye'de bugüne dek bilinmeyen zengin fosilleşmiş (silisleşmiş) bir ormanın varlığı ortaya konulmuş ve ormanın yaşının 20 milyon öncesine dayandığı saptanmış.

JMO, Kültür ve Turizm Bakanlığı'na ve Ankara Valiliği'ne bölgenin jeolojik koruma alanı, "jeosit" "jeopark" ya da "Korunaklı Ulusal Anıt" olarak en kısa süre içerisinde koruma altına alınması konusunda başvurmuş. Kültür ve Turizm Bakanlığı'ndan JMO'ya gönderilen cevabi yazıda, durumun Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü'ne iletildiği belirtilmiş. Ancak Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü, JMO'ya gönderdiği yazıda, taşlaşmış önemli bir fosil ormanın olmadığı yönünde görüş belirtmiş. Bu yazıyı takiben, Tufan Erdoğan tarafından yöreye getirilen televizyonlar, söz konusu fosil ormanı günlerce ekrana yansıtmışlar. JMO da, Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü'ne verdiği yanıtta, ormanın kuşku bırakmayacak kadar gerçek olduğunu ve derhal milli park ilan edilerek koruma altına alınmasını bir kez daha bildirmiş. Ayrıca TBMM'de konuyla ilgili olarak iki milletvekili tarafından Kültür ve Turizm Bakanı'nın cevaplandırması için soru önergesi verilmiş. JMO koruma için gerekli tedbirlerin alınması için tekrar Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bir yazı ile başvurmuş.

Son olarak Jeoloji Mühendisleri Odası teknik ekibinden Dr. Eşref Atabey, L. Tufan Erdoğan ve Dr. Gerçek Saraç tarafından bir proje hazırlanarak, JMO tarafından Kültür Bakanlığı ve Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne sunulmuş. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden bir ekiple birlikte yerinde statü konusunda ön etüt yapılmış, ama süreç henüz sonuçlanmamış.



Fosilleşmiş bir çamın ayrılmış odun yaş halkaları.

zemesi) geniş alanları örtecek tarzda atmosfere çıktı. Volkanik püskürmeleri izleyen volkanik kül ve yoğun yağış Çamlıdere yöresinde bulunan sık ormanı kaplayarak, büyük bir piroklastik (patlama türü volkanik malzeme) malzeme akışıyla sonlandı. Büyük hızla yol alan bu piroklastik malzemeler, ağaçların gövdelerini, dallarını, meyvelerini ve yapraklarını kapladı. Bitki dokusunun dış koşullardan arınması ve silisçe zengin akışkanların şiddetli hidrotermal döngüsü, bitki dokusunun en elverişli koşullarda kusursuz taşlaşmasını sağlamıştır. Bu süreçte organik bitki malzemesi, molekül bazında adım adım inorganik hidrotermal akışkan malzemeyle yer değiştirmiştir. Sonuçta, ağaç kabuğu, yıl halkaları ve iç yapı gibi, ağaçların kendine has morfolojik nitelikleri mükemmel olarak korunmuştur.

Taşlaşmış fosil ormanda yapılabilecek bilimsel araştırmalar

Galatya Masifi'nde jeolojik devirlere ait hayvan, bitki topluluğu, bitki tohumları, çiçek tozları ve örneklerinin bulunup incelenmesi, yalnızca içlerinde fosilleşerek korundukları çökellerin yaşlandırılmalarını değil, aynı zamanda eski bitki ve hayvan çeşitliliğinin ve jeolojik devirlere ait iklimin anlaşılmasını sağlayacaktır.

Bu bilimsel çalışmalar için, fosilleşmiş (silisleşmiş) ormanın bulunduğu alan bir açık hava müzesi olarak koruma altına alındıktan sonra, şunlar yapılabilir:

1) Oluşturulacak bir proje kapsamında kazılar yapılarak tüm ağaç gövde ve köklerinin bütün görkemleriyle ortaya çıkartılması,

2) Ağaç türlerinin, polenlerin (çiçek tozu-tohumları) tanımlanması ve kataloglanması,

3) Ormanda yaşamış başta memeliler olmak üzere tüm hayvanların fosillerinin gün ışığına kavuşturulması,

4) Yakın çevrede kurulacak kapalı bir müzede, burada bulunacak fosillerin, dünyanın diğer bölgelerinden getirtilecek fosil ağaç örnekleriyle birlikte sergilenmesi; bilimsel çalışma yapacaklar için ayrıca kapalı bir mekânın oluşturulması,

5) Turizm yatırımları yapılarak, yöreye gelecek bilim insanları ve turistlerin, ulaşım, yeme-içme ve barınma olanaklarının sağlanması (sponsorlar ve özel sektörle birlikte).

Çamlıdere Taşlaşmış Fosil Orman Projesi

Çamlıdere Taşlaşmış Fosil Ormanı'yla ilgili olarak, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'nın hazırladığı ve ilgili kurumlara ilettiği proje ise şöyle:

Projenin Adı: Taşlaşmış Fosil Orman-Çamlıdere/Ankara; Dr. Eşref Atabey, L. Tufan Erdoğan, Dr. Gerçek Saraç; TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası.

Çalışma birimleri: Projenin hayata geçirilebilmesi için, aşağıdaki konularda yetişmiş uzmanların doğrudan görev alacakları bir çalışma grubu kurulacak.

İnşaat: Fosil ormana ulaşım için gerekli yolların yapılması, fosil ormana zarar vermeyecek yürüme yollarının düzenlenmesi ve kapalı bir müzenin inşası.

Jeoloji: Yörenin 1/10.000 ve 1/5.000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritalarının yapılması, yörenin ayrıntılı jeolojik tarihçesinin, stratigrafisinin ortaya konması ve bölgede, paleovolkanoloji, hidrojeoloji, jeotermal, mineraloji, petrografi, sedimantoloji, ve tektonik araştırmaların yapılması.

Paleontoloji: Yapılacak kazıların yönetilmesi, silisleşmiş ağaçların ve parçalarının envanterinin çıkartılarak kataloglanması, kazılarla bulunacak hayvan fosillerinin korunması, kataloglanması ve tüm bunların yaşlarının saptanması.

Palinoloji: Volkanik küller içerisinde bulunacak polenlerin vb. incelenmesi, kataloglanması.

Orman ve Ziraat Mühendisliği: Orman yayılım alanının saptanması ve silisleşmiş ağaçların türlerinin ortaya konması.

Emniyet birimleri: Yörenin koruma altına alınarak süregiden yağmalanmanın önlenmesi için, çalışmalar başlamadan önce ve çalışmalar süresince jandarma birimleri ve çalışmalar tamamlandıktan sonra özel koruma birimlerinin harekete geçirilmesi.

Tanıtım birimi: Gerek bilimsel, gerekse genel amaçlı turizme yönelik olarak bölgeyi tanıtmak için broşürler hazırlamak, yazılı ve görsel medyayı harekete geçirmek ve turizm faaliyetlerini koordine etmek.

İdari birim: Tüm çalışmaların koordinasyonu ile ilgilenmek, çalışma stratejisini, kısa, orta ve uzun vadeli olarak saptayıp, izleyecek, jeoloji altyapısına sahip bir uzmanı başkanlığında oluşturulacak bir grup.

Proje maliyetinin karşılanması: Bölgenin milli park (jeosit/ jeopark ya da korunaklı doğal anıt) ilan edilmesinden sonra yapılacak ana projeye ve çalışmaların masraflarına UNESCO başta olmak üzere birçok yurtdışı kuruluş yardımcı olacaktır. Bunun yanı sıra, özel vakıflar ve diğer yerli firma ve kuruluşlardan sponsorluk da talep edilebilecektir. Bölge koruma altına alındıktan sonra, ziyaretçiler vasıtasıyla yöre halkına ve turizme katkıda bulunabilecektir.



Fosilleşmiş ağaç gövdesi parçası.

İvedilikle yapılması gerekenler: Bölgenin "Korunaklı Doğan Anıt" ilan edilerek derhal koruma altına alınması; ana projenin yapılarak UNESCO ilgili birimlerine başvurulması, ana maliyetlerin çıkartılması, sponsorların belirlenmesi ve yukarıda görevleri tanımlanan çalışma birimlerinin kurularak çalışmalara ivedilikle başlanması.

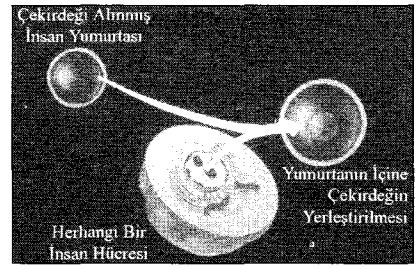
Çağlar Sunay

İnsan kopyalamaya izin

İngiltere'de, çeşitli hastalıkların tedavisinde kök hücrelerden yararlanmak amacıyla insan kopyalamaya yasal izin verildi. İngiliz bilim insanları bu iznin, İngiltere'deki bilimsel çalışmaların önünü açacak bir gelişme olduğu görüşünde.

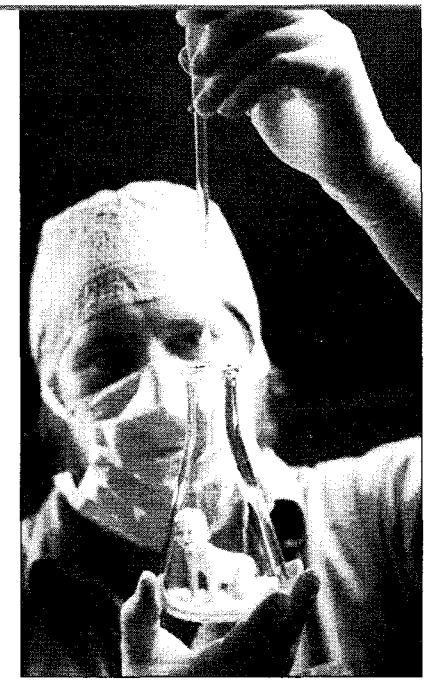
Kopyalama sırasında bir yumurta hücresinin çekirdeği, sıradan (üreme hücresi olmayan) bir hücrenin çekirdeğiyle değiştiriliyor. Sonra da yapay bir tetikleme yöntemiyle hücrenin bölünme süreci başlatılıyor. Hücre tıpkı döllenmiş bir hücre gibi davranarak, yavaş yavaş bir embriyon oluşturuyor.

İnsan kopyalama, iki temel amaç için yapılabiliyor. Bunlardan birincisi, hiçbir yöntemle çocuk sahibi olamayan çiftleri çocuk sahibi yapabilmek. Ancak bu alanda başarılı bir çalışma daha gerçekleştirilemedi. Bu uygulama hemen hemen bütün ülkelerde yasak. Çünkü etik, psikolojik ve toplumsal açıdan tartışmalı birçok yanı var. İnsan kopyalamanın ikinci temel amacıysa, çare bekleyen şeker, alzheimer, parkinson gibi birçok hastalık için uygun tedaviler geliştirmek. Bu



tedaviler de asıl olarak kök hücrelere dayanıyor. Kök hücreler, herhangi bir hücre türüne dönüşebilme becerisi olan temel hücreler. Hasar görmüş ya da işlevini yitirmiş beden bölgelerindeki hücreler, kök hücrelerle değiştirilerek, birçok hastalık ve kusurun önüne geçmek olası. İnsan embriyonundan da kök hücre elde ediliyor. Bir hastadan kopyalanan bir embriyondan alınan kök hücrelerin, hastanın bedenine uyum sağlayamama durumu söz konusu değil. Ne var ki kök hücreleri alınan bir embriyonun da gelişip, insan olması olanaksız.

Bilim insanları çıkarılan izin sayesinde kimi hastalıkların tedavilerinde klinik deneylere başlamadan önce, laboratuvar çalışmalarının 5 yıl kadar daha yapılacağını, ama geliştirilen tedavi yöntemlerinin 10 yıl içinde yaygın olarak kullanılabileceğini düşünüyorlar.



İngiltere'de, çeşitli hastalıkların tedavisinde kök hücrelerden yararlanmak amacıyla insan kopyalamaya yasal izin verildi.

KAYNAKLAR

1) http://www.newscientist.com/news/print.jsp?id=ns99996272
2) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/health/3554474.stm
3) http://www.sky.com/skynews/article/0,,31500-1147227,00.html

En derin çukur bulundu

Ağustos ayının başlarında, Hırvat, küçük bir mağaracılık ekibi, dünyanın en derin çukurunu keşfetti. Zagreb'in güneybatısındaki Velebit Dağları'nda keşfedilen çukurun derinliği 513 m. Yeni çukur keşfedilmeden önce en derin çukur, Avusturya'daki 487 m derinliği olan Hollenhohle çukuruydu.

Yalnız, çukur ile mağarayı karıştırmamak gerek. Bulunan çukur dünyanın en derin mağarası değil. Bu ünvan Abazya'daki 1565 m derinliği olan Krubera Mağarası'na ait. Mağaracılar, yürünemeyecek denli büyük eğimli (neredeyse tam anlamıyla düşey olan) yeraltı geçitlerine kuyu ya da çukur diyor. Çukuru keşfeden ekibin üyeleri, bugünlerde bir yandan keşfettikleri çukurun haritasını çıkartmaya çalışırken, bir yandan da yakınlardaki bir başka çukura inme hazırlıkları yapıyor.

Yine kuş gribi...

2004 yılının ikinci kuş gribi dalgasında Vietnam'da ikisi çocuk biri kadın olmak üzere üç kişi yaşamını yitirdi. Bu yılın başında 23 kişi H5N1 kodlu kuş gribi virüsünün yol açtığı hastalıktan ölmüştü. Bu tehlikeli virüs, kümes hayvanlarından insanlara sıçramıştı. Salgın, Güneydoğu Asya'da 10 ülkeye yayılmıştı. Salgın sırasında 100 milyon kadar kümes hayvanı öldürülmüştü. 30 Temmuz ile 2 Ağustos arasında Vietnam'da Ho Chi Minh Kenti'nin güneybatısında 3 kişi daha yaşamını kuş gribi yüzünden yitirdi. Bu yılki ikinci kuş gribi dalgasının Çin, Endonezya, Tayland ve Vietnam'daki tavuk ve ördek çiftliklerini etkilediği tahmin ediliyor. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yetkilileri bölgede yine büyük bir salgının ortaya çıkmasından endişe duyuyor. Kuş gribi ender olarak tavuklardan insanlara bulaşan bir hastalık. Son salgında da virüsün insandan insana bulaştığını gösteren herhangi bir bulgu olmadı. Ancak hem bölgedeki tıp otoriteleri hem de WHO'nun uzmanları, virüsün insanlar için tehlikeli olabilecek bir mutasyon geçirmesinden korkuyor. Eğer virüs, insandan insana kolayca bulaşabilen bir biçime dönüşürse, küresel bir grip salgını on milyonlarca kişinin yaşamını yitirmesine yol açabilir.

KAYNAKLAR

1) http://www.washtimes.com/upi-breaking/20040813-030818-1222r.htm
2) http://www.newscientist.com/news/print.jsp?id=ns 99996276

Işınlanmada umut verici gelişmeler

Fizikçiler, atomaltı bir parçacığın temel özelliklerinin (enerjisinin, hareketinin, manyetik alanının ya da başka özelliklerinin) arada fiziksel bir bağlantı olmadan bir başka atomaltı parçacığa nakledilmesine, teleportasyon (ışınlanma) diyor. Uzun mesafeli ışınlanma, süper hızlı kuantum bilgisayarlarının yapılabilmesi ve iletişim ağlarına hız kazandırması açısından büyük önem taşıyor.

Kuantum teleportasyon, fizikçilerin "dolaşıklık" (entanglement) dediği bir duruma dayanıyor. İki atomaltı parçacığın özellikleri, aralarındaki uzaklık çok olsa bile birbiriyle ilişkilendiriliyor. Böyle olunca parçacıklardan birindeki bir değişiklik, öteki parçacığın da anında değişmesine yol açıyor. Bu da uzun mesafeler arasında çok kısa sürede bir tür iletişimin yolunu açıyor.

Avusturyalı bir ekip, aralarından Tuna Nehri'nin geçtiği, birbirinden 800 m ötede iki laboratuvardaki fotonlar üzerinde teleportasyonu gerçekleştirdi. Bilim insanlarının bu deneyle ulaşmaya çalıştığı amaç, ışınlanmanın laboratuvar ortamının dışında da gerçekleştirilebilmesi. Her ne kadar laboratuvarlar bir fiberoptik yeraltı kablosuyla birbirlerine bağlı olsa da bilim insanları bu deneyin teleportasyonun "laboratuvar dışında" kullanımına yönelik önemli bir aşama olduğunu düşünüyor. Kuantum teleportasyonun günlük yaşamda kullanılabilir hale getirilmesi, yalnızca bilgisayarların hızının artmasına değil, iletişim şebekelerinin de hızlanmasına yol açacağı için büyük önem taşıyor.

KAYNAKLAR

1) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/science/nature/3576594.stm
2) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/science/nature/3811785.stm

Yenebilir aşı

Herhalde bütün hastalar meyve ve sebzelerden yapılan yenebilir bir aşıyla tedavi olmak isterdi. Örneğin bir hastanın, kendisine verilen aşıyı yiyerek gripten ya da kimi tehlikeli enfeksiyonlardan korunması ne güzel olurdu... Bunlar artık bir düş olmaktan çıkıp, gerçekleşme yolunda ilerleyen düşünceler. Yenebilir aşılar bütün dünyada yürütülen büyük bir araştırmanın konusu. Bu araştırmayla öncelikle AIDS'e karşı yenebilir bir aşı geliştirilmesi amaçlanıyor. Rusya'daki Vector Devlet Viroloji ve Biyoteknoloji Bilim Merkezi, Biyolojik Kimya ve Temel Tıp Enstitüsü (Novosibirsk) ve Sibirya Bitki Fizyoloji Enstitüsü'nden (Irkutsk) araştırmacılarla, ABD'deki Zirai Araştırma Bölümü'nden (Maryland) araştırmacılar bu konu üzerinde çalışıyorlar. Aşıyı elde etme aşamasına daha gelinemedi. Ama doğru gen bulundu ve domatese aktarılabildi. Bunun sonucunda domatesin yapraklarında ve meyvesinde aşı elde etmede kullanılacak proteine rastlandı.



Herhalde bütün hastalar meyve ve sebzelerden yapılan yenebilir bir aşıyla tedavi olmak isterdi.

Kuşkusuz domates rasgele seçilmedi. Bu seçimde kullanılan ölçüt, AIDS'e yol açan HIV virüsünün antijenini bulunduracak bitkinin işlenmeden yenebilir olmasıydı. O nedenle tütün gibi yenmeyen ya da patates gibi ısıtılarak, yenen ama ısıtıldığında da proteinini kaybeden bitkiler bu iş için uygun bulunmadı. Domates aşı için çok uygun bir seçim. Avrupa ve ABD'deki bilim insanları bu aşıyı üretmek için muzu kullanıyorlar; ama Rus bilim insanları bölge iklimine uygunluğundan dolayı domatesi yeğliyor.

Doğru geni domatese aktarabilmek için bilim insanları agrobakteri adı verilen taşıyıcılardan yararlandı. Bu süreçte, bakterinin kültür ortamındaki melez DNA parçaları alınıyor ve bunlara iki çeşit HIV proteininin anahtar kısımlarını içeren yapay protein geni aktarılıyor. Bu protein bir antijen gibi davranarak bağışıklık sisteminin tepkisinin ölçülmesinde kullanılıyor. Burada önemli nokta, bu antijen sayesinde yalnızca bir virüs proteinine karşı olan tepkiyi değil, birden çok proteine karşı olan tepkinin görülebilmesi. Bu gen kombinasyonuna bir de mozaik karnıbahar virüsünün genini eklemek gerekiyor. Bu gen de hedeflenen genlerin kontrolü aşamasında işe yarıyor. Bu karmaşık yapı, bakteri kültürüyle birlikte, bir enjeksiyon iğnesi yardımıyla domates tohumuna aktarılıyor. Daha sonra bu tohumlar, özel bir beslenme ortamında bekletilerek, kök oluşması sağlanıyor. Oluşan bu kökler seralarda toprağa ekiliyor ve meyve verinceye kadar da burada bekletiliyor.

Bilim insanları, bir sonraki aşamada bu genin domatesin sonraki kuşaklarına aktarılıp aktarılmadığını da sınadılar. Genleri değiştirilmiş domatesin tohumlarından yetiştirilen yeni kuşak domateslerin de aynı gen özelliklerini gösterdiği gözlendi. Aranılan antijene bunların meyvelerinde de rastlandı.

Bu araştırmanın sonuçlarını değerlendiren bilim insanları, genleri değiştirilmiş domateslerden yenebilir AIDS ve hepatit B aşısı üretmede yararlanılabilir olduğu kanısına vardılar. Peki, bu aşı nasıl çalışıyor. Antijen, sindirim sistemi yoluyla insan bedenine girdikten sonra bağışıklık sistemini uyarıyor. Sonuç olarak organizma, virüs proteinlerine karşı antikor üretmeye başlıyor.

Yenebilir aşının en önemli avantajlarından biri enjeksiyon sırasında hastalık kapma riskini ortadan kaldırması. Bunun yanında ucuz olması, özel saklama koşulları ve taşıma yöntemleri gerektirmemesi de önemli artıları. Son olarak, bu aşının tadı da güzel.

KAYNAK

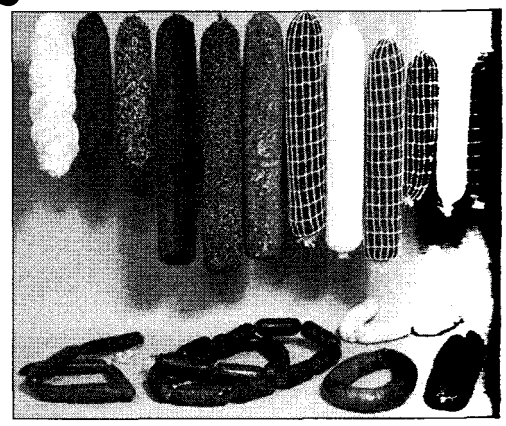
http://www.informnauka.ru/eng/2004/2004-07-19-041_41_e.htm

Alper Yavuz

Su kıtlığı beslenme düzenlerini değiştirecek

Geleceğin dünyasında en büyük sorunlardan biri kuşkusuz "temiz su" sağlamak olacak. Dünya'daki temiz su kaynakların ın giderek azaldığı, uzun bir zamandır biliniyor. Bu durumun yaratacağı sonuçlar üzerine de sürekli düşünülüyor, çözüm bulunmaya çalışılıyor. Geçenlerde bilim insanları temiz su kaynaklarındaki azalmanın ileride ortaya çıkaracağı ilginç sonuçlardan birini gündeme getirdi: Gelecek kuşaklar, bugünkü "Batı tarzı" yeme alışkanlığını sürdüremeyecek. Çünkü yapılan hesaplar, et ve süt ürünlerinin tüketimindeki artışın hiç de sürdürülebilir olmadığını gösteriyor. Aynı miktarda besini üretmek için hayvanların, bitkilerden çok daha fazla su tüketmesi gerekiyor. Bilim insanları dünyanın kendini besleyebilmesi için insanların beslenme alışkanlıklarını değiştirmesinin kaçınılmaz olduğunu düşünüyor.

Her yıl İsveç'in başkenti Stockholm'de Dünya Su Haftası Konferansı düzenleniyor. Bu yılki konferans 15-21 Ağustos tarihleri arasında yapıldı. Yapılan sunuşlarda Kuzey Amerika ve Avrupa'da egemen olan ve gelişmekte olan ülkelerde de yaygınlaşan beslenme alışkanlıklarının, önümüzdeki kuşaklarca sürdürülmesinin olanaksız olduğu belirtildi. Bugün dünyada 840 milyon insan yetersiz besleniyor. Bu sayı 2025'te 2 milyarı aşacak. Dünya Sağlık Örgütü yetersiz beslenmeyi "sessiz acil durum" olarak değerlendiriyor. Çünkü her yıl 10,4 milyon çocuk ölümünün yarısı, yetersiz beslenmeden kaynaklanıyor. Öte yandan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde insanlar her geçen gün daha çok et tüketiyor. Dünya nüfusunu besleyebilecek tarım üretimi içinse kuşkusuz su gerekli. Bu en büyük sorunlardan biri olacak. Çünkü dünyadaki en çok su, besinlerimizi üretme sürecinde tüketiliyor.



Bilim insanları dünyanın kendini besleyebilmesi için, et ve süt ürünlerine dayalı beslenme tarzının değişmesi gerektiğini söylüyor.

KAYNAKLAR

1) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/science/nature/3559542.stm
2) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/health/3814925.stm

Sıcak havalar kalıcı



Fransa'da geçen yıl Ağustos ayındaki sıcaklar insanları canından bezdirmişti. Aynı sıcak hava dalgası Avrupa genelinde 30 bin kişinin ölümüne yol açmıştı. *Science* Dergisi'nde yayımlanan iklim modellerine göre sıcak hava dalgaları 21. yüzyılın sonunda önceki yıllara göre daha sık, daha sert ve daha uzun süreli olacak.

ABD'deki Ulusal Atmosfer Araştırmaları Merkezi'nden meteoroloji uzmanları "Aşırı hava olayları, insan toplulukları üzerinde iklim değişiklikleri gibi çok sert etkiler yapacaktır" diyor. Araştırmacılar 1961-1990 yılları arasındaki verileri kullanarak 20. yüzyıl için ve 2080-2099 arası beklenen olayları kullanarak da 21. yüzyıl için tahminlerde bulundular. Buna göre önümüzdeki yüz yıl boyunca sıcaklık soğuran sera gazlarının artan etkisiyle birlikte sıcak hava dalgaları yoğun bir biçimde Avrupa'yı ve Kuzey Amerika'yı etkileyecek.

Avrupa ve Kuzey Amerika için Paris ve Şikago merkezli bir çalışma yürüten ekibin elde ettiği veriler şöyle: Şu anda Şikago'da aşırı sıcaklar 5,39-8,85 gün sürmekte, ancak yeni bulgulara göre bu süreler gelecekte 8,5-9,24 gün kadar sürecek. Paris ise 8-12 gün süren sıcak dalgaları yerine 17 güne kadar uzayan dalgaları görecek.

KAYNAKLAR:

1) http://www.guardian.co.uk/international/story/0,3604,1282371,00.html
2) http://scientificomerican.com/print_version.cfm?articleID=00004D84-CF8F-111B-8C4583414B7F4945

Alper Yavuz

Çekirgeler Afrika'yı istila etti

Kuzey Afrika, yaz başından beri ciddi bir tehlikeyle yüz yüze. Tehlikenin adı: Çekirge. Tarım uzmanlarına göre çekirge istilası, Kuzey Afrika'da 1 milyona yakın sayıda insanı açlıkla tehdit ediyor. Birleşmiş Milletler (BM) Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre bu istila 1987'deki büyük çekirge istilasından (300 milyon dolarlık tarım ürünü zararına yol açan) daha kötü sonuçlar doğurabilir. 1987-1989 yıllarındaki Sudan kökenli bu çekirge istilası Hindistan'a kadar yayılmıştı.

İlk olarak Kuzeybatı Afrika'da görülen bu çekirgeler şu anda Çad'a ulaşmış durumda. Çad, çekirge sürülerinin yarattığı büyük tehdit karşısında uluslararası yardım talebinde bulundu. Çad Dışişleri Bakanı Nagoum Yamassoum, Çad'ın bu istilayla başa çıkmak için yeterince tarım ilacı ve donanımının bulunmadığını söyledi. Bakan, ülke kaynaklarının Batı Sudan'dan gelen mültecilerce tüketildiğini ve halkının açlık tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu belirtti. Sudan sınırından 400 km ötedeki çekirge sürüleri Çad için ciddi sorunlar doğuracağa benziyor. Bir başka büyük çekirge sürüsünün de Çad Gölü yakınlarında görüldüğü bildirildi. 10 Ağustos günü BM yaptığı açıklamada bu sürülerle mücadele edebilmek için gerekli fonlarda büyük eksikler bulunduğunu açıkladı. Açıklamada, 50 milyon dolar gerekliyken, bunun şu anda yalnızca yarısının elde olduğu bildirildi.

Cezayirli yetkililer, güney komşularına binlerce ton tarım ilacı gönderdi. Cezayir bunun yanı sıra püskürtme tabancaları ve yön bulma aletleriyle donatılmış 16 uzman ekibini hazırladı. Ekibin kısa bir süre sonra Kuzey Afrika'daki öteki ekiplere katılması bekleniyor.

Moritanyalı yetkililer de yaptığı açıklamada milyonlarca hektar tarım arazisinin felaketten etkilendiğini söyledi. Moritanya'nın ekilebilir topraklarının yaklaşık yüzde 80'inin zarar görmesiyle birlikte 1 milyondan fazla insan açlık tehlikesiyle karşı karşıya kaldı. Çekirgeler Ağustos ayının başında Moritanya'nın başkenti Nouakchott'a girmişti. Tarım Bakanlığı yetkilisi Mohammed Abdallahi Ould Babah, "Çekirgelerin işgali ülke için büyük bir felakete dönüşebilir. Tohum ekme mevsiminin yaklaşması, hayvanları besleme gereksinimi ve tükenen kaynaklar bu felaketin habercileri." diyor.

Kuzey Afrika ülkelerinden Gambiya da yaklaşan tehlikenin farkında. Gambiya hükümeti, beklenen çekirge işgaline karşı acil durum ilan etti. Büyük sürüler Ağustos ayının başında, komşu ülkelere ulaştığı içine Gambiya'nın başkenti Banjul'da artan bir endişe söz konusu. Gambia nüfusunun yüzde 70'ten fazlası tarımla geçiniyor. Gambialı bir çiftçi durumu şöyle açıklıyor: "Bu korkunç bir durum. Yağmur mevsiminin ortasındayız, o yüzden bu dönemde bir çekirge saldırısı çok yıkıcı olur." Hükümet, bir acil durum planını hazırladı ve halktan çekirgelere karşı hazırlıklı olmalarını istedi.

Sahel bölgesindeki çekirge işgaliyle başa çıkılamazsa, sürülerin yeniden kuzeye yöneleceği düşünülüyor. FAO uzmanları, çekirgelerin yaz sonundan önce Sudan'a varıp, burada durarak, yeniden yavrulamaya başlayabileceklerini ileri sürüyor. Eğer yağış azlığı nedeniyle ekinler kurursa, çekirgeler yiyecek bulmak için Kızıldeniz'i geçerek Suudi Arabistan'a yönelebilirler. Ama bunun Ekim'den önce gerçekleşmesi düşük bir olasılık.

Çekirgeler şu ana değin, Moritanya, Mali, Nijer ve Senegal'e yayılmış durumda. Bu ülkelerin ihracat gelirlerinde önemli bir yer tutan manyok ve darı gibi tarım ürünleri neredeyse tümüyle zarar gördü.

Normalde, iklim koşulları uygunsa çölde yaşayan çekirgeler çok hızlı ürüyor. Grup haline geldiklerinde de genç, kanatsız çekirgeler yiyecek aramak için toplu halde hareket ediyorlar. Olgun, kanatlı çekirgelerse sürüler oluşturuyor, on milyonlarcası bir araya geliyor ve geniş alanları istila ediyor. Çekirgeler her gün kendi ağırlıkları kadar yiyebiliyor. Bu felaketin boyutları büyük oranda hava durumuna da bağlı. Çünkü ne kadar çok yağış olursa çekirgeler, yol alırken, o kadar fazla üreyebiliyorlar.

KAYNAKLAR

1) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/africa/3554814.stm
2) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/africa/3547500.stm
3) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/africa/3527414.stm
4) http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/africa/3751285.stm

Alper Yavuz

Hubble'ı robot onaracak

Ağustos ayının başında NASA yetkililerinin yaptığı açıklamaya göre Hubble Uzay Teleskobu'nu kurtarmak için bir robotun gönderilmesi planlanıyor. Bu iş için düşünülen güçlü adaylardan biri iki kollu Dextre adındaki robot. Bu robot az da olsa filmlerdeki robotlara benziyor. NASA yetkililerine göre Dextre'nin mi yoksa başka bir robotun mu gönderileceği önümüzdeki yaz belirlenecek. Kanada Uzay Ajansı'nın geliştirdiği bu robot için ABD'nin 1-1,6 milyar dolar arası bir parasal desteği gerekli.

Columbia uzay mekiğinin parçalanmasından bu yana, artan güvenlik endişeleri nedeniyle bu işte astronotların görevlendirilmesi düşünülmüyor. Onların yerine robotların görevlendirilmesi üzerinde duruluyor. Bu çalışmanın amacı Hubble Uzay Teleskobu'nun onarımdan sonra beş yıl daha görev yapabilmesinin sağlanması. Başka bir yardım gönderilmeksizin, teleskobun üzerindeki piller 2007 ya da 2008 yılına kadar kullanılabilecek.

KAYNAK:

http://www.nytimes.com/2004/08/11/science/space/11hubble.html?pagewanted=print&position=

Alper Yavuz

Uykuda uzay yolculuğu

Bilim insanları bugünlerde astronotları uzun süreli uzay yolculuklarına uyutarak gönderebilmenin yollarını arıyor. Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) desteklediği bir araştırmayla, astronotların hareketsiz durumda aylar, hatta yıllar geçirebilmesini sağlayacak bir yöntem geliştirilmeye çalışılıyor.

ESA'ya bağlı bilim insanları, 2033 için planlanan insanlı Mars yolculuğundan önce bir insan uyutma sisteminin yaratılabileceğini düşünüyorlar. ESA'ya bağlı İleri Düşünceler Ekibi'nde "uyku kabinleri" projesi üzerinde çalışılıyor. Bu kabinler tıpkı *Yaratık* filmindeki kabinlere benzeyecek ve astronotların yatak odalarının bir parçası olacak.

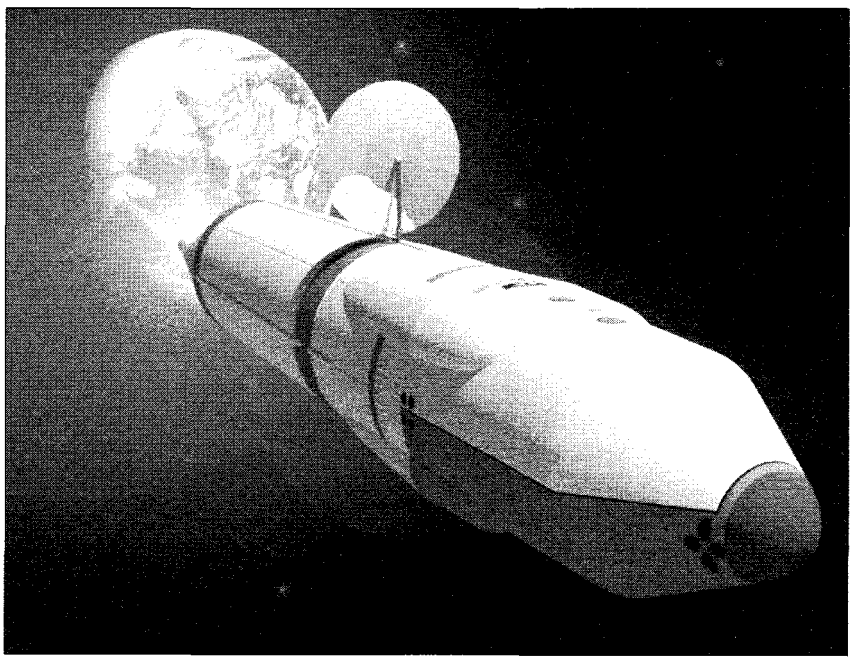
Mars'a gitmek son yıllarda uzay endüstrisinin en büyük hedeflerinden biri. Bu yılın başında, ABD Başkanı, "kızıl gezegen"e insanlı yolculuğun "Amerika'nın uzay programının yeni yönü" olduğunu söyledi. Birçok astronota göre Mars'a insanlı yolculuk, uzay uçuşlarının son aşaması. Bunun için de uzayda uzun süreler yaşamanın bir yolu bulunmak zorunda. Mars, Dünya'dan 93 milyon kilometre uzakta. Uzay mühendisleri, uçuş hızını arttırmak için yeni bir itici güç arayışındalar. Güneş enerjisiyle çalışan makineler de araştırma konularından biri...

Bu planlanan teknoloji yaşama geçirilse bile, Mars yolculuğunun altı ile dokuz ay arasında sürmesi bekleniyor. Mars'a insanlı görev başarılı olursa, Satürn gibi daha uzak gezegenlere gidişin de önü açılmış olacak.

Güneş sisteminin dev gezegenleri Jüpiter, Satürn, Neptün ve Uranüs gazdan oluşmaktadır, ama onların uydularına inilebilir. Ne var ki, oralara gidiş de en azından on yıl kadar sürecektir. Bilim insanlarına göre astronotların yıllarca bir uzay aracının sıkışık ortamında yaşaması beklenemez. Bu nedenle uyutma işlemi onların psikolojik durumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Bunun yanında bazı başka lojistik hesapları da söz konusu... ESA'daki bilim insanlarının yaptığı hesaplara göre altı astronotun iki yıllık bir görev için 30 tonluk gıdaya gereksinimi olacak. Ama uykudaki astronotlar kuşkusuz daha az besine gereksinim duyacak ve daha az atık üretecek. O nedenle uzay yolculuğu sırasında astronotları uyutmanın ve uykuda tutmanın bir yolunu bulmak, sorunun özünü oluşturuyor. Araştırmacılar son zamanlarda, sentetik opioid (morfin benzeri etki oluşturur benzeri Dadle ya da Ala-(D) Leuenkephalin adlı bileşiklere odaklanmış durumdalar. Bu bileşikler sincaplara enjekte edildiğinde, onları yaz boyunca uyutabiliyor. Araştırmacılar bileşiğin kış uykusuna yatmayan canlılar üzerinde de aynı etkiyi yapıp, yapmadığını araştırıyor. Şu ana kadar araştırmalarda alınan sonuçlardan biri de Dadle'ın insan hücrelerinde, hücre bölünmesini yavaşlattığının saptanması.

Bilim insanları, bir yandan da astronotların (uzun süre hareketsiz kalacakları için) fiziksel sağlık bakımını yapacak bileşikler üzerinde çalışıyor. Bu amaçla yatalak hastaların kalp kaslarını güçlendiren dobutamini ve insülin benzeri büyüme faktörleri gibi hormonal bileşikleri değerlendirerek, astronotların bağışıklık sistemlerini güçlendirmeyi planlıyorlar. Astronotları elektrikle uyarma da uzun süreli yatmanın neden olacağı deri yaralanmalarına karşı bir önlem olarak düşünülüyor.

Bazı bilim insanlarına göreyse uyutma yöntemi, insanlar için hiçbir zaman uygun olamayacak. İngiltere'deki Surrey Üniversitesi'ndeki Uyku Araştırmaları Bölümü'ndeki bilim insanlarına göre bu durum insan aklı için bir "işkence" olabilir. Şu ana değin hiç kimse aklı uyutmayı başaramadı. Kimi bilim insanları "Uyuduğunuz zaman, rüyalar sizin gerçeğinizdir. Eğer altı ay uyursanız rüyalar sizin hatıralarınız olur." diyorlar. Ayrıca böylesi uzun bir uykudan uyanmak da başka bir şok olabilir. Uyutma, yıldızlar arası yolculuklar için uygun bir seçenek olabilir, ama bunun gerçekleşmesi için daha onlarca yıl var gibi gözüküyor.



2033 için planlanan insanlı Mars yolculuğundan önce bir insan uyutma sisteminin yaratılabileceği düşünülüyor.

KAYNAK

http://www.telegraph.co.uk/connected/main.jhtml?xml=
onid=P2ZLODFPJ12DFQFIQMGSM54AVCBQWJVC&
connected/2004/08/11/ecnwmars11.xml&sSheet=
connected/2004/08/11/ixconn.html

Alper Yavuz

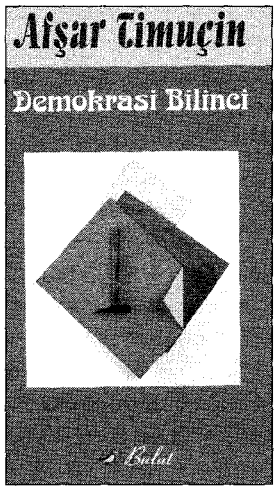
Antik Yunan'dan günümüze demokrasi düşüncesi

İnsanın siyasete ilgisi, sanata, felsefeye, bilime ilgisi kadar eskiye dayanır. Hemen tüm düşünürlerin ya doğrudan ya da dolaylı olarak siyasetle ilgilendikleri olmuştur. Elbette bunların başında, Platon ve Aristoteles gelmektedir.

Siyaset biliminin temel kavramları, devlet ve demokrasi çerçevesinde kendini ortaya koyar. Günümüzde dünyanın ve ülkemizin önemli sorunlarından birisidir demokrasi. Bu yüzden de gerek dünyada, gerek ülkemizde birçok aydın ve düşün insanının, siyasetin her zaman güncel kalmış sorunlarından birisi olan demokrasiyi eserlerinin temel konusu yapmaları doğaldır. Bu bağlamda değerlendirilebilecek olan Prof. Dr. Afşar Timuçin, *Demokrasi Bilinci* adlı kitabında, kökü 2500 yıl eskiye dayanan demokrasi kavramını analiz ediyor.

Demokrasi kavramının gelişimi

İlk doğrudan demokrasilerin Atina'da uygulandığını, zamanla nüfusun yoğunlaşması, kent yaşamının karmaşıklaşması sonucu tarihe karıştığını, yeniden Yeniçağ başlarında düşünce dünyasında boy gösterdiğini görüyoruz.



Timuçin "Demokrasi kavramının boyutları" adlı yazısında, en eski demokrasilerle günümüz demokrasileri arasında bir paralellik kuruyor. Her ikisinde de; eski demokrasilerde tiranların, şimdilerde önderlerin (ya da parti başkanlarının vs.) ezilen kesimlerden yana görünerek yönetimi ele geçirdiklerini söylüyor ve bu sözde demokrasileri mahkûm ediyor. Ona göre Sokrates'i idama götüren de, Aristoteles'i Atina'dan ayrılmak zorunda bırakan da, batı yazarlarının çok övdüğü Yunan demokrasileri olmuştur. Ona göre düşünürlerin, aydınların, muhaliflerin bu tür yazgıları bugünde devam etmektedir.

Yeni yaşam koşulları yeni düşünme biçimleri getirir ve bu yeni düşünme biçimleri toplumun yeni biçimler almasını koşullar. Timuçin'e göre insanın birtakım haklarının olduğunu görmesi, köle olduğunun bilincine varmasıyla başladı ve devam etti. Özetle "Tabandaki insan biraz hak elde ederek, sonra biraz daha hak elde ederek, tarihteki etkin rolünü oynamıştır. Köleden kolona, kolondan serfe, serften işçiye uzanan çizgi insanın tarihsel evrim çizgisinden başka bir şey değildir" (s.37). Kölelerin köle olduklarının bilincine varmaları köle ayaklanmalarını getirdi. Yazar, Roma'da büyük köle ayaklanmalarının yaşandığı uzun tarihsel dönemde büyük bir coğrafyaya yayılan ve 500 yıl etkili olan Stoa felsefesi arasında bağlantı kuruyor. Demokrasi düşüncesi belirli toplumsal koşulların bir yansıması olarak görülüyor Timuçin'de.

Timuçin'e göre, özellikle Yeniçağ'la birlikte gündeme gelen "doğal durum" kavrayışı, bir gerçeklikten çok, bir tasarım diye alınmalıdır. Anımsanacağı gibi T. Hobbes, doğal durumda "İnsan insanın kurdudur" diyordu. J. J. Rousseau ise onun tersine doğal durumda insanın daha mutlu olduğunu söylüyordu. Daha sonraları, bu konuda, Marksçılar da Rouseau çizgisini izlediler. Timuçin'e göre kim ne derse desin, çözüm olarak yasa fikri öneriliyordu. Aslında Yeniçağ'ın yaşam koşulları anayasaların varlığını gerekli kılıyordu. Özellikle İngiliz düşünürleri ve onların başını çeken J. Locke güçler ayrılığını (yasama, yürütme, yargı) savunarak, toplumsal sözleşmeyi önererek, demokrasi düşüncesinin gelişmesine güçlü bir katkıda bulundular. Timuçin'in dediğine göre Lokce'un bu tutumu, Fransız aydınları ve Montesguieu tarafından sürdürüldü ve Fransız Aydınlanmacı düşüncesinin taslağı oldu.

Devlet kime hizmet eder?

Timuçin, demokrasiyle beraber devlet kavramını da ele alıyor. Devletleri "ana" ya da "baba" olarak görmek istemenin, gerçek bir karşılığının bulunmadığını söyleyen yazara göre, devletler kendilerine egemen olan kesimlere hizmet etmekten başka bir işe yaramamışlardır. Dolayısıyla yaşamda en büyük bencil, devlet olmuştur. Yazar, her türlü bencillik ortamını yetersiz bilinç koşullarına bağladıktan sonra, hiçbir çabanın bilinçli başkaldırı kadar etkili olamayacağını söylüyor. Bilinçsizliğin etkili olduğu durumlarda ise, birilerinin hakları kısıtlanıyor, birilerinin hakları şişiriliyor. Hak ve ödev dengesizliği toplumu kuşatıyor. Yazar bu dengesizliğin en temelinde, toplumların sınıflı yapılarını görüyor.

Timuçin yapıtında, "savaş" kavramını da ele alıyor, savaşın düşünsel anatomisini tartışıyor. Timuçin'e göre sanıldığı gibi savaşları halkların (toplum) çıkardığı doğru değildir. Yani savaşanlar toplumlar değil, devletlerdir. Gerçekte savaşları toplumlar ya da uluslar çıkarmadıkları halde, ne yazık ki savaşlarda kullanılanlar halklar olmaktadır. Savaş yazıları şu çarpıcı açıklamayla son buluyor: "İçimizdeki o küçük insanı, hayır demeyi bilmeyen, gündelik bilinçle yaşamını sürdüren o zavallı insanı öldürmeden savaşlardan kurtulamayız" (s.103).

"Demokrasi yönetim sorunu değil, bilinç sorunudur"

Timuçin demokrasi kavramını tanımlarken, demokrasinin hep anlatıldığı gibi bir yönetim biçimi olmadığını, daha çok insanlar arasında demokratik bir ilişki biçimi olduğunu söylüyor. Ona göre, bir toplumda insan ilişkileri ne kadar demokratikse, ilişkilere ne kadar saygı, hoşgörü egemense; birbirini dinlemeler, tartışma ortamları ne denli yaygınsa, sözü edilen toplumda yönetim de o denli demokratiktir. Yani demokrasi, demokrasi getirdik demekle gerçekleşen bir şey değildir.

Yazara göre demokrasi, bir yönetim sorunu değil, bir bilinç sorunudur. Timuçin, bilinç derken özgür bilinci kastetmekte ve özgür bilincin iki temel özelliğini bilgi açısından dolgunluk ve her koşulda bağımsızlık olarak belirlemektedir. Ona göre dolgun ve bağımsız bilinç, demokrat olmayı getirecektir. Timuçin açısından demokrat olmanın temel biçimsel koşulu ise, oylama değil tartışmadır. Ama demokrasi sadece bilincin gelişmesiyle de olası değildir. Görünen odur ki, iktisaden gelişmiş, ekonomik dengesizliğin az çok giderildiği, gelir payının oldukça yüksek olduğu toplumlarda demokratik ilişkiler daha fazla gelişmektedir. Buna göre en güzel demokrasiler, elbette sınıfsız toplumlarda gelişebilir. Timuçin'e göre, Eski Yunan demokrasilerinden beri insan bilinci ve insan ilişkileri sınıfsız bir topluma doğru yol almaktadır.

Mehmet Akkaya

Demokrasi Bilinci, Afşar Timuçin, Bulut Yayınları, 2004, 168 s.

Nâzım'ın küçük ülkesi: Fay çatlağından yeşeren umut...



Herhangi bir dostumuzla toplumsal sorunlara dair tartışmaya başladığımızda, konunun gelip bağlandığı önemli noktalardan bir tanesi, belleksizleştirilmiş bir toplum oluşumuzdur. Üzerinde yaşadığımız coğrafya pek izin vermese, hatta ara sıra anımsatmaya çalışsa da, pek çoğumuz 17 Ağustos 1999'da yaşadığımız depremi ve depremin bir katliama dönüşüşünü unuttuk diyebiliriz. Aslına bakarsanız, 17 Ağustos'un hemen ardından gelen 12 Kasım Düzce Depremi, sonrasında sayısını hatırlayamadığımız kadar çok sel felaketi, canlı bombalar, tren katliamı gibi ilk anda aklımıza gelebilecek o kadar çok kara gün yaşadık ki, eskileri hatırlamak da pek kolay değil.Yine de unutmamak gerekiyor, çok kabul gören uyarı cümlesini kullanarak söylersek, biz unutursak o kendini anımsatır...

Okuduğunuz satırlar yazılırken, yazı masamın üzerinde duran kitap belki bir bakışla, toplumsal hafızanın canlı tutulması açısından iyi bir çalışma olarak ele alınabilir, ancak kanımca daha fazlasını hak eden bir yanı var. *Çadırkent Günlüğü* her ne kadar günlük olarak adlandırılsa da, aslında kişisel bir günlük olmanın ötesine geçmiş iyi bir anı kitabı.

17 Ağustos Depremi ardından deprem bölgesine hareket eden gruplardan birisinin içinde olan M. Kemal Çokşen'in, bölgede kaldığı yaklaşık 1.5 yıllık bir zaman diliminden aklında kalanları yazı aracılığıyla paylaştığı çalışmanın bütünü de, aslında paylaşmanın güzel örneklerinin bir toplu sunumu.

Depremin hemen ertesinde bölgeye giden sosyalistlerin oluşturduğu yardım gruplarının içinde olan yazar, aynı zamanda İstanbul Nâzım Kültürevi'nde çalışmalarını sürdüren Şehir Işıkları Müzik Grubu'nun da bir üyesi olması nedeniyle, yardım çalışmalarına Nâzım Kültürevi'nin, depremde önemli hasar görmüş beldelerden birisi olan Değirmendere'deki şubesinin çatısı altında katılmış. Değirmendere, Kocaeli'nin Gölcük İlçesi'ne bağlı küçük bir belde. İlerleyen günlerde aynı inisiyatifin öncülüğünde, Nâzım Çadırkent'in kuruluşu için emek harcayanlardan biri olan ve Çadırkent sakinleri tarafından başkan seçilen M. Kemal Çokşen, deprem sonrasında yaşananları, duygu sömürüsü yapmadan ve eleştirel bir şekilde anlatıyor.

"Kuşkusuz, yıkımın ve yokluğun üzerine de gelse, 21. yüzyılda çadır yaşamını yüceltmenin bir anlamı bulunmuyor. Hele de yıkımın da, yokluğunda kader olmadığı düşünüldüğünde... Ama Değirmendere'de yaşananlar, güzel günler göreceğimizin ipuçlarını da barındırıyor".

Bu cümlelerle sunulan çalışma, yıkımın ve yokluğun katmerlediği bir çaresizlik içinde birbirlerine omuz veren, yıkıntıların arasından yeni bir hayat kurmanın yollarını arayan insanlarımızı, yalın bir anlatımın eşliğinde gözlerimizin önünde canlandırmayı başarıyor. Böyle değerlendirdiğimizde, minyatür bir "memleketimden insan manzaraları" olarak da okunması mümkün. Yazarı ifadesiyle "Nâzım Çadırkent'in birleştiriciliği arasında toplanan insanların hayatlarından kesitler" arasında, oldukça ilginç fotoğraflar bulabiliyorsunuz. Örneğin "evden attığı kiracı ile komşu çadırlara düşen emekli ordu mensubu Mestan Bey, kavgalı olduğu eski kiracısı Sedat ile aynı sofra ve tuvaleti paylaşıyordu". Yazar bunu "özel mülkiyet kavgalarına toplumsal mülkiyet alanları son veriyordu" cümlesiyle yorumluyor.

Üzerinden beş yıl kadar bir zaman geçen İzmit Depremi ardından, benzer pek çok çalışmanın yayımlandığını biliyoruz. Ama sadece kurulan Çadırkent'in Nâzım Hikmet adını taşıyor olmasının bile, bu çalışmada anlatılan yaşanmışlıkları farklılaştırdığını daha ilk sayfalardan itibaren açık bir biçimde görebiliyoruz. Her şeyin alınır satılır hale getirilmeye çalışıldığı bir zaman diliminde, -bir bankanın Nâzım'ın şiirlerinin okunmasına bile ipotek koyduğunu hatırlatmak isterim-, Çadırkent için Nâzım adını seçenlerin bu ismi reklam amaçlı seçmediklerini gösteren, yaşadıkları mekânı Nâzım'a da layık bir biçimde kurmaya çalışmaları olmuş. Onların ifadesiyle "Nâzım Çadırkent, dayanışmanın, paylaşımcılığın eşitlikçiliğin hüküm sürdüğü bir mekân olmuştu".

Anlatılanlardan bunun büyük oranda başarılmış olduğu anlaşılıyor, ama nasıl? Açıkçası kitabı okurken üzerinde en çok yoğunlaştığım alanlardan birisi bu oldu. Uzun yıllar özel mülkiyet sisteminin içinde yaşamış ve bu sistemin her açıdan şekillendirdiği insanların, hep birlikte ortakçı bir yaşamı, paylaşımcılığı, dayanışmayı yeşertmelerinin çok kolay bir şey olmadığı sanırım üzerinde ortaklaşılacak bir düşüncedir. Ancak bu çalışma okunduğunda, bunun imkânsız olmadığına dair küçük de olsa yeni bir örnek görmüş oluyoruz. Sanırım bunun sırrı planlı ve örgütlü bir çalışma ve insanların potansiyellerini harekete geçirici bir yaratıcılık sergilemekte gizli. Satır aralarından benim çıkartabildiğim budur.

O günleri unutmama ihtiyacımız, yalnızca yaşanmış olanların öneminden değil, ama aynı zamanda benzer sorunların yaşanması olasılığının henüz ortadan kaldırılamamış olmasından kaynaklanıyor. Aklın ve bilimin yerine özel mülkiyetin egemenliği sürdükçe, deprem ve benzeri doğal afetlerin katliama dönüşmesi kaçınılmaz. Nâzım Çadırkent günlüğü, küçük bir insan topluluğunun akıl ve bilim ile dayanışmacı ve paylaşımcı bir kültürün birleşmesinden yaratılabilecek olanların küçük bir örneğini sunmuş. Daha büyük örnekler yaratılabileceğine dair umudumuzu yeşertmesi için okunmasında fayda var.

Erkan Bas

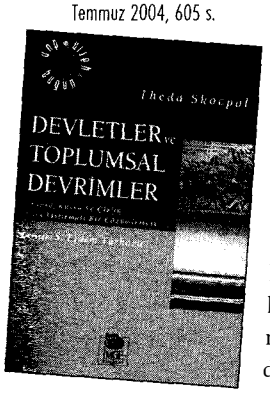
Çadırkent Günlüğü, Mustafa Kemal Çokşen,
NK Yayınları, Ağustos 2004, 160 s.

KİTAPÇI RAFI

Devletler ve Toplumsal Devrimler

-Fransa, Rusya ve Çin'in Karşılaştırmalı Bir Çözümlemesi-

Theda Skocpol, Çev. S. Erdem Türközü, İmge Kitabevi, Temmuz 2004, 605 s.

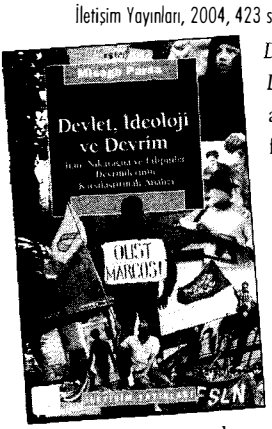


Karşılaştırmalı tarihsel çözümleme yöntemini kullanan Theda Skocpol, devrimci durumun ortaya çıkışında uluslararası devletler sisteminin rolünü, devrimci durumun bir toplumsal devrime dönüşmesinde de köylülüğün rolünü vurguluyor. Devrimci durumun ortaya çıkışında "nedenler" ve "sonuçlar" olarak iki ana bölümle alternatif bir bakışın önerildiği bir girişten oluşan kitap, "tarihsel sosyoloji"nin klasiklerinden sayılmakta.

Devlet, İdeoloji ve Devrim

- İran, Nikaragua ve Filipinler Devrimlerinin Karşılaştırmalı Analizi-

Misagh Parsa, Çev. Alper Birdal, Nahide Özkan, Derya Göçer, İletişim Yayınları, 2004, 423 s.

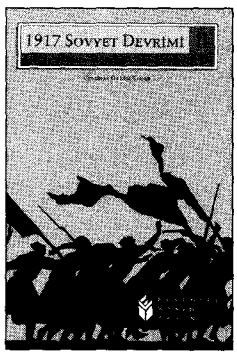


Devlet, İdeoloji ve Devrim dünyanın üç ayrı köşesinden, üç farklı deneyin kitabı. Sosyoloji profesörü Misagh Parsa, Nikaragua ve İran'da devrimci toplumsal dönüşümün, Filipinler'de ise siyasal altüst oluşun kodlarını deşifre ederken devrimci sürecin öznelerine, onların katılım biçimlerine, ittifaklara, çatışmalara, uluslararası politikanın gücüne odaklanıyor ve karşılaştırmalı bir analiz sunuyor. Kitap "Üçüncü Dünya" devrimci dönüşümünün toplumsal temellerine bakıyor ve bir tür "devrim sosyolojisine" soyunuyor.

1917 Sovyet Devrimi II

-Gorkiy, Molotov, Vorosilov, Kirov, Jdanov, Stalin-

Çev. Özlem Koşar, Evrensel Basım Yayın, Ağustos 2004, 610 s.



1917 Sovyet Devrimi isimli çalışma, Sovyet Devrimi sırasında ve Genç Sovyet iktidarında önemli sorumluluklar üstlenmiş isimlerin editörlüğünde, Sovyet tarihçileri tarafından hazırlanmış kaynak bir çalışma. Geçtiğimiz ay ilk cildi yayımlanan yapıtın 2. Cildi, Lenin'in ayaklanma çağrısı ile başlıyor ve devrimin en hareketli günlerini ilk elden kaynaklardan yansıtarak hükümetin oluşturulması sürecine kadar geliyor. Tüm toplumsal sınıflarla partilerin tutumlarının ayrıntılı bir biçimde incelendiği çalışmada, Bolşevik Partisi ve Lenin'in izlediği başarılı strateji bütün yönleriyle analiz ediliyor.

Akdeniz [bir denizin portresi]

Ernle Bradford, Çev. Ahmet Fethi, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Mart 2004, 468 s.



İnsanlar yüzlerce yıldır Akdeniz'in sularında yelken açtı, savaşlara katıldı, avlandı; kıyılarında evler, kentler kurdu, kentler işgal etti, kentler kaybetti... Batı Uygarlığı'nın beşiği, üç kıtayı bir araya getiren deniz olarak anıldı Akdeniz; Mısırlılar'dan, Giritliler'e, Roma ve Bizans Dönemi'ne, Arap fetihlerine ve Türkler'e dek, üzerinde hâkimiyet kurmayı başaran bütün halkları dize getirdi. Napolyon Savaşları'nda, Süveyş Kanalı'nın açılışında ve her iki dünya savaşında, Akdeniz yine tarih sahnesinde başroldeydi. Denizci-tarihçi Ernle Bradford'un 30 yıl boyunca Akdeniz'in neredeyse her koyunu, her adasını, her kentini görüp keşfederek yazdığı kitabında, Eski Dünya'nın göbeğinde bir mücevher gibi uzanan bu denizin öyküsünü anlatıyor bize; gemileri, yemekleri, kentleri, balıkları, bitkileri ve efsaneleriyle...

Rodos Şövalyeleri ve Osmanlılar

- Doğu Akdeniz'de Savaş, Diplomasi ve Korsanlık, 1480-1522-

Nicolas Vatin, Çev. Tülin Altınova, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, Temmuz 2004, 515 s.

Doğu Akdeniz'de Fatih Devri sonrası taht kavgasında stratejik bir önemi olan Hıristiyan gücü olan St. Jean şövalyeleri, bu çalışmada Osmanlı ve Rodos kaynaklarına dayanılarak derinlemesine inceleniyor. Konuyla ilgili Osmanlı belgeleri orijinalleri ve çevirileriyle beraber okura sunuluyor.

Küresel Ekonomi ve Demokrasi

-Dünya Bankası ve IMF'ye Karşı Mücadele-

Kevin Danaher, Çev. Bilal Çölgeçen, Metis Yayınları, Ağustos 2004, 230 s.

Metis Yayınları'nın Antikapitalist Hareket İçin Kılavuzlar Dizisi'nin 10. kitabı, insan haklarını ve doğanın dengesini hiçe sayan, parayla ilgili değerleri insani değerlerin üzerinde tutan ulusötesi şirketlere ve kurumlara karşı bir araya gelen aktivistlerin yazılarından derlenmiş. Bu yazılarda, kapitalizme alternatif demokratik ve küresel bir ekonomi tartışılıyor.

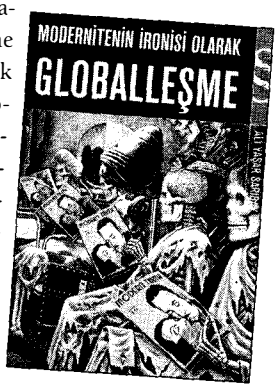
Dünya'nın Yeni Sahipleri ve Onlara Direnenler

Jean Ziegler, Çev. Mahmut Nedim Demirtaş, Altın Kitaplar, Haziran 2004, İstanbul, 352 s.

Bu kitap, her 7 saniyede bir, 10 yaşın altındaki bir çocuğun açlıktan öldüğü bir dünyada, dünyanın bu hale gelmesinin sorumlularını sergileyen ve bu sürece dur diyecek direniş odaklarını tanımlamaya çalışan bir çalışma. Yazarın BM'ye bağlı gıda örgütünde raportör olarak çalışması, yaşanan sürece birinci elden tanık olmasını sağlamış. Dünya Ticaret Örgütü'nün, Dünya Bankası'nın ve IMF'nin paralı askerlerinin yağmacıların düzenine hizmet ettiğini iddia eden yazar, bu kurumların bağlı oldukları ideolojiyi gözler önüne seriyor ve projektörünü Amerikan İmparatorluğu tarafından kulislerde oynanan oyunlara çeviriyor.

Modernitenin İronisi olarak Globalleşme

Ali Yaşar Sarıbay, Everest Yayınları, Ağustos 2004, 136 s.



Kitap, Ali Yaşar Sarıbay'ın globalleşme ekseninde daha çok kültürel ve politik sorunları inceleyen yazılarının bir araya getirilmesi ve bu çalışmalar arasındaki teorik bağın içeriğini açıklayan bir "Giriş" yazısından oluşuyor. Sarıbay, modernitenin beklenen homojenlik, düzen ve konformizmin aksine, globalleşmenin ekonomik açıdan "kazananlar" ve "kaybedenler"

gibi kutupsal bir ayrıma yol açtığını iddia ediyor. Dünyanın içine girdiği duruma dair en genel anlamda yapılan değerlendirmede "Globalleşme yeni bir medeniyet değil, adeta insansızlaştırılmış bir dünya kuruluyor" tezi savunuluyor.

Einstein'ın Sırrı

-Görelilik Görece Kolaylaştı-

Barry Parker, Çev. Selda Göktan, Güncel Yayıncılık, Temmuz 2004, 285 s.



En popüler bilim insanı Einstein'in yaşamı ve çığır açan kuramları, yine fizikçi ve popüler bilim yazarı olan Barry Parker'ın kitabında birlikte ele alınıyor. Parker'ın eğlenceli üslubu ve kitaba eklediği çizimler, kozmoloji, görelilik, kuvantum mekaniği gibi hayli karmaşık konuları anlamayı kolaylaştırıyor.

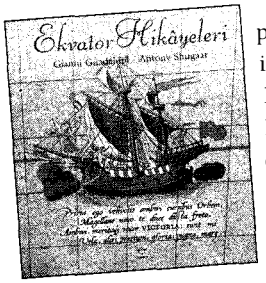
Bilimsel Devrim ve Stratejik Anlamı

Erdal İnönü, TÜBA Yayınları, Ankara, Ekim 2003, 115 s.

Prof. Dr. Erdal İnönü'nün TÜBA Akademi Konferansları Dizisi içerisinde verdiği iki ayrı konferans, tek kitapla bir araya getirildi. "Bilimsel Devrim Üzerine Düşünceler" ve "Bilim Tarihi'nden İzlenimler" başlıklı sunumlarda, "bilimsel devrim" kavramı merkeze alınarak ortaya atılan sorulara yanıtlar aranıyor. "Bilimsel Devrim neden Orta ve Batı Avrupa'da gerçekleşti?, Bilimsel Devrim'in Türkiye için önemi nedir? Osmanlı İmparatorluğu'nda durum neydi?" gibi sorulara verilen yanıtlar, bir tartışmanın başlangıç notları olabilecek gelişkinlikte.

Ekvator Hikâyeleri

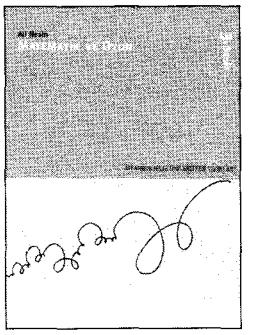
Gianni Guadalupi - Antony Shugaar, Çev. Nazmiye Özgüç, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2004, 227 s.



Bu kitapta, Avrupa'nın Keşifler Çağı'nı izleyen 400 yıl içinde, 1540'tan 1894'e kadar Ekvator coğrafyasında geçen tarihsel olaylar hikâye ediliyor. Barones Elisa von Wagner'den Kongolu Jeanne d'Arc'a, İnsan Yiyiciler'den Kayıp Göl'e pek çok tarihsel gerçeklik, edebiyatın konusu haline getirilmiş.

Matematik ve Oyun

Ali Nesin, Bilgi Üniversitesi Yayınları, 3. Baskı Nisan 2004, 201 s.



Ali Nesin'in 1992-93 yılları arasında *Bilim ve Ütopya* ile *Matematik Dünyası* dergilerinde yayımlanmış popüler matematik yazılarının bir araya getirildiği Matematik ve Oyun adlı çalışmanın 3. baskısı, Bilgi Üniversitesi Yayınları tarafından yapıldı. 29 yazıdan oluşan çalışmada, "yazı-tura" gibi son derece basit bir oyunun içerdiği derin matematiksel mantık, tavla, poker, loto, rulet gibi şans oyunlarında olasılık hesaplarının nasıl irdelendiğini görme şansı sunuluyor.

İnsan Anlığı Üzerine Bir Deneme

John Locke, Çev. Vehbi Hacıkadiroğlu, Kabalcı Yayınevi, 2004, 529 s.

Batı Felsefesi'nin başyapıtlarından biri sayılan yapıt, Türkçe'de ilk baskısını 1996 yılında, ortaya çıkışından tam 300 yıl sonra yapmıştı. Descates'ın doğuştan idelerini reddederek bilginin deney ve duyularla elde edilebileceğini ileri süren Locke'un epistemolojide çığır açan kitabının 2. baskısının Kabalcı Yayınları tarafından yapıldığını okurlarımıza hatırlatıyoruz.

Romantikliğin Kökleri

Isaiah Berlin, Haz. Henry Hardy, Çev. Mete Tunçay, Yapı Kredi Yayınları, Haziran 2004, 196 s.



Isaiah Berlin, 1965'te Waşington Ulusal Sanat Galerisi'nde "Romantikliğin Kökleri" üzerine 6 konferans vermişti. Berlin bu konferansları, "Benim maksadım, romantikliği tanımlamak değildir; yalnızca romantikliğin ya da onun büründüğü kisvelerin kimilerinde, en güçlü anlatımı ve belirtisi olduğu devrimi irdelemek istiyorum" diye açıklıyor. Söz konusu konferansların bant kayıtları Henry Hardy tarafından çözülerek, notlar ve göndermelerle yayıma hazırlandı. Hardy'e göre, "Berlin'in en önemli düşünsel projelerinden birinin ilk bedenlenmesi" olan çalışma, Mete Tunçay'ın çevrisiyle okurlarla buluşuyor.

Deniz: Bir İsyancının İzleri

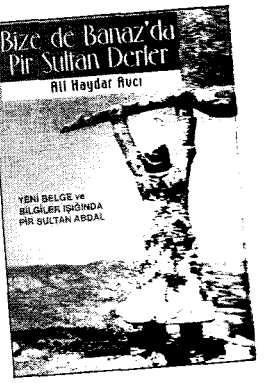
Turhan Feyizoğlu, Ozan Yayıncılık, 21. Baskı, Ağustos 2004, 438 s.+fotoğraflar.

"1968'li yıllar" olarak tanımlanan dönemin Türkiye'deki en önemli araştırmacılarından birisi olan Turhan Feyizoğlu'nun, artık her yönüyle kendini ispatlamış çalışması, kitap kapağındaki ifadeyle 21. baskısına ulaştı. 25 yaşında tamamen siyasi bir kararla idam edilen, sosyalist gençlik hareketinin önderlerinden Deniz Gezmiş'in hayatını merkeze alan çalışma, Deniz'in biyografisi ekseninde aslında bütün bir dönemi belgeleriyle sunuyor. O dönemde yaşamış yaklaşık 150 kişiyle yapılmış görüşme ve dönemin pek çok önemli yayını taranarak notlanmış binlerce sayfadan süzülerek bir araya getirilmiş bilgilerle, oldukça doyurucu bir eser üretilmiş.

Bize de Banaz'da Pir Sultan Derler

-Yeni Belge ve Bilgiler Işığında Pir Sultan-

Ali Haydar Avcı, Cumhuriyet Kitapları, Mart 2004, 335 s.

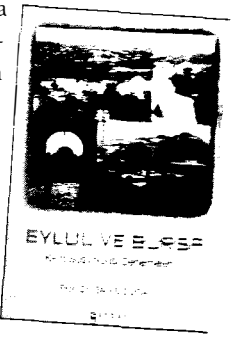


Köroğlu Ayaklanması, *Zeybeklik ve Zeybekler* ve *Kalender Çelebi Ayaklanması* çalışmalarıyla tanıdığımız, değerli halk bilimi araştırmacısı Ali Haydar Avcı'nın yoğun bir emek *ürünü olan Bize de Banaz'da Pir Sultan Derler* kitabı, sadece bu toprakların yetiştirdiği, idealleri uğruna her türlü baskı ve zora karşı boyun eğmeyen isimlerden birisi olan Pir Sultan'ı yakından tanımak isteyenlerin değil, Anadolu halkının baş eğmeme geleneğinin nasıl şekillendiğini merak edenlerin de mutlaka okuması gereken bir çalışma.

Eylül ve Bursa

-Kent Sosyolojisi Denemeleri-

İsmail Doğan, Gendaş Kültür, 2004, 359 s.



Eylül ve Bursa, Bursa kent kültürünün gelenek üzerinde gelişen zengin dağarcığını nostalji ve narsistik duyarlıklar açısından kurcalayan yazılardan oluşuyor. Kitap, çocukluğu ve ilk gençlik yılları Bursa'da geçen bir bilim adamının kaldığı yerlere doğru yazı ve düşünce dünyasıyla günümüzden bir yolculuk denemesi.

Mahremiyet

-Uygarlaşma Sürecinin Miti-II-

Hans Peter Duerr, Çev. Mustafa Tüzel, Temmuz 2004, 502 s.



Modern insanın atalarıyla hem tarihsel hem de kültürel bağlamda çok şeyi paylaşmaya devam ettiğini savunan Hans Peter Duerr, cinsel dürtüler üzerindeki öz-denetim mekanizmasının modern çağların uygarlaşmış insan prototipiyle bağdaştırılmasına karşı çıkıyor. Duerr'in uygarlaşma sürecini bütünlüklü bir perspektifle süzdüğü başyapıtı, *Uygarlaşma Sürecinin Miti*'nin ilk cildi *Çıplaklık ve Utanç* başlığını taşıyordu. İkinci cildi oluşturan *Mahremiyet* ise, yine Dost Kitabevi tarafından yayımlandı. Duerr, yapıtının ikinci cildinde, uygarlaşma çabasını kültürlerarası alışveriş çerçevesinde var eden karşılıklılık temasına "utanma", "mahremiyet", "cinsel serbestlik" gibi kavramlar üzerinden yeni bir pencere açıyor. Bundan sonra yayımlanacak ciltler ise, *Müstehcenlik ve Şiddet* ile *Erotik Beden* başlıklarını taşıyorlar.

Kırmızı Kar

-Toplumsal ve Kültürel Açıdan Ayhali-

Aylin Dikmen Özarslan, Bağlam Yayıncılık, Mayıs 2004, 335 s.



Kadının üretkenliğinin fizyolojik olarak en belirgin göstergesi olan ayhali, yalın olarak bakıldığında tamamen fizyolojik bir olay gibi görünür. Oysa ayhalinin nasıl adlandırılacağı, nasıl algılanacağı ve hatta nasıl yaşanacağına ilişkin farklılıklar toplumsal ve kültürel faktörlerden etkilenmektedir. Tarih boyunca kadının aylık kanamalarına kimi zaman olumlu, ama çoğu zaman da olumsuz değerler atfedilmiştir. Bu çalışma, tarihsel açıdan adet kanamasına atfedilen değerleri ve buna bağlı olarak nasıl yaşandığını incelemektedir.

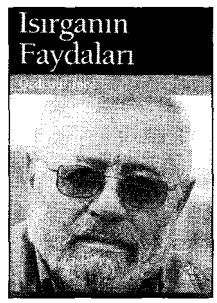
Kültür Tarihi Affetmez

Hasan Bülent Kahraman, Agora Kitaplığı, Haziran 2004, 366 s.

Hasan Bülent Kahraman, kültür olgusunun kapsayıcılığına ancak göz önünde olmayışına dikkat çekerek "Kültür hayatın ta kendisi" diyor. Kitabın ana vurgusu, malumata karşı bilginin önceliğine, ansiklopedizme karşı analitik olmanın önem ve üstünlüğüne, kendisi için hazırlanan şeyleri kabul edip onaylayan cemaat üyesi kimliğine karşı eleştirel, sorgulamacı bireye ne kadar ihtiyaç duyulduğuna dönük.

Isırganın Faydaları

Özdemir İnce, Dünya Kitapları, 2004, 224 s.



Feridun Andaç, Özdemir İnce'yi "Şair, çevirmen, denemeci... Komple bir kültür insanı... Çağdaşlaşma bilincinin, aydınlanma düşüncesinin savunucusu bir şair, yazar. Ama o, bu farkı bütünlüyebilmiş biridir" cümleleriyle anlatıyor. *Isırganın Faydaları*'nda Özdemir İnce'nin, şiir, roman, felsefe üzerine yazıları, güncel tartışmalar sırasında yazdığı değerlendirmeler ve kendisiyle yapılmış söyleşiler bir araya getirilmiş.

Tarihin Büyük Komploları

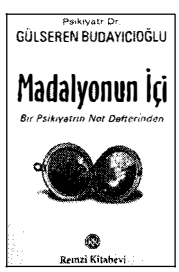
Jonathan Vankin, John Whalen, Çev. Yurdakul Gündoğdu, Aykırı Yayıncılık, Agustos 2004, 243 s.

Bu kitapta, 20. yüzyılın ünlü, büyük, sansasyonel komploları anlatılıyor. Rivayetle gerçeğin birbirine karıştığı anlatılar, CIA'in uyuşturucu üretmesinden, AIDS'in ortaya çıkısına, Marilyn Monroe'nun öldürülmesinden, John Lennon ve Papa suikastine kadar uzanıyor.

Madalyonun İçi

-Bir Psikiyatrın Not Defterinden-

Gülseren Buğdaycıoğlu, Remzi Kitabevi, Agustos 2004, 368 s.



Kitap bir psikiyatrın dilinden, değişik nedenlerle psikiyatra başvuran insanların öykülerini anlatıyor. "Panik atak" işadamı, kendini peygamber ilan eden doktor, doktorunu intihar etmekle tehdit eden öğrenci, radyo ve televizyonlardaki bütün şarkıların kendisi için çalındığını zanneden genç bir devlet memuresi, söz konusu ilginç vakalardan bazıları.

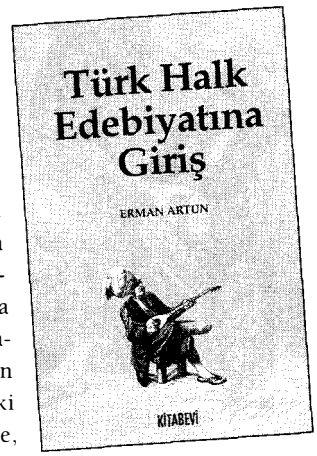
İzler

Zehra İpşiroğlu, Çınar Yayınları, Mart 2004, 216 s.

Yazar Zehra İpşiroğlu, Türkiye ve Almanya'da geçen yaşamından gözlemler ve kesitlerle, kurmaca-gerçek, geçmiş-bugün, ora-bura gibi karşıtlıklar üzerine kurulu, özyaşamöyküsel bir deneme roman ortaya çıkarmış.

Türk Halk Edebiyatına Giriş

Erman Altun, Kitabevi Yayınları, Agustos 2004, 296 s.



Halk edebiyatının kültürel değişim ve gelişim odağından genel çerçevesi çizildiği ve anonim Türk halk edebiyatı nazım ürünlerinin tanıtıldığı bir çalışma bu. Halk edebiyatının sınırlarının belirlenmesindeki zorluk nedeniyle, bir çerçeve çizmek için türlerden değil dallardan hareket edilmesi gerektiği iddiasıyla yola çıkılmış. Bu doğrultuda , halk edebiyatının oluşumu ve kaynakları üzerinde durulan "Giriş" bölümünün ardından, halk edebiyatı çerçevesi içerisindeki farklı dallar genel hatlarıyla değerlendiriliyor.

Sevgi Soysal

Bireysellikten Toplumsallığa

Priska Furrer, Çev. Yasemin Bayer, Papirüs Yayınevi, 2003, 195 s.

Priska Furrer'in incelemesi, bütün eserlerinden yola çıkarak, Sevgi Soysal'ın modern Türk edebiyatı içerisindeki yerini tayin etmeye çalışıyor. Kitaptan bazı bölüm başlıkları şöyle: "Modern Türk Anlatı Edebiyatının Tarihçesi", "Sevgi Soysal'ın Yaşamı ve Yapıtlarını Etkileyen Siyasal Olaylar Kronolojisi", "Dilsel Anlatım Biçimleri", "Kadının Toplumdaki Yeri"...

Adım Gantenbein Olsun

Max Frisch, Çev. İris Kantemir, Can Yayınları, 2004, 334 s.



Kimlik sorunsalı ve "ben"in başka bir "ben" ile olan gerginliği romanda köklü ve açılımlı bir biçimde işleniyor. Yaşam, ölüm ve yeniden doğuşun bütünlüğünü irdeleyen bu yapıt, bir bireyin ve bir atın ölümüyle başlıyor ve o bireyin yaşarken geçtiği deneyimlerle ilgili öyküler üretmesiyle sürüyor.

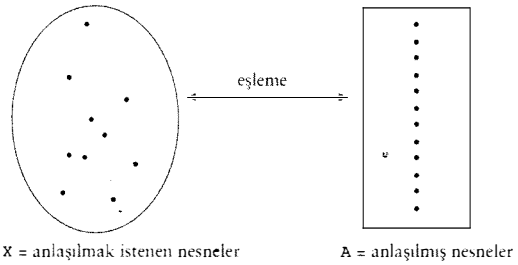
$\mathbb{Z}^n$'nin Altgrupları

Ali Nesin
İstanbul Bilgi Üniversitesi
Matematik Bölümü Başkanı
anesin@bilgi.edu.tr

İşin Felsefesi. Matematikçilerin, ama özellikle yirminci yüzyıl matematikçilerinin en büyük merakı ve nerdeyse tebelleş rüyası matematiksel nesneleri sınıflandırmaktır, öylesine ki kimileri matematikçilerin bu merakını bir hastalık olarak nitelendirir!

Matematikçiler pek iyi anlamadıkları nesneleri, daha iyi anladıkları ya da daha iyi anladıklarını sandıkları nesnelerle kodlamak isterler. Sınıflandırmak bir anlamda iyi anlaşılmayan nesneleri düzene sokmak, bu nesnelerin bir listesini çıkarmaktır. Aşağıda buna güzel bir örnek vereceğiz. Ama önce "sınıflandırmak" konusunda bir iki şey söyleyelim.

Diyelim anlamak istediğiniz ama pek iyi anlayamadığınız matematiksel nesneler var. Bu nesneler topluluğuna X diyelim. X'in nesnelerini "sınıflandırmak" demek, daha iyi anlaşılan, bilinen ya da daha aşina olduğumuz bir A topluluğuyla X arasında bir eşleme bulmak demektir. X'in her elemanı, yani anlamak istediğimiz her nesne, A'nın bir ve bir tek elemanına tekabül etmelidir. A'nın elemanları bir anlamda X'teki nesnelerin kodlarıdır, kimlik numaralarıdır. Ayrıca bu eşleme mümkünse yapıcı olmalıdır, yani A'nın bir elemanı verildiğinde, A'nın bu elemanına tekabül eden X'teki nesne oldukça kolay bir biçimde bulunabilmelidir. Ve X'ten bir nesne verildiğinde X'in A'daki kodu ya da numarası, her nesiyse, kolaylıkla bulunmalıdır.



Örneğin X'teki her nesne bir doğal sayıya tekabül ediyorsa, yani $A = \mathbb{N}$ ise, o zaman anlamak istediğimiz nesneleri $X_0, X_1, X_2, \ldots$ diye sıralayabiliriz. Bu sıralama, anlamak istediğimiz yapıları düzene sokar.

Bu yazıda $\mathbb{Z}^n$'nin çıkarma altında kapalı olan ve $(0, 0, \ldots, 0)$'ı içeren tüm altkümelerini sınıflandırmaktan sözedeceğiz. Şimdilik bir muamma olan bu tür altkümeleri $n = 1$ ve 2 için sınıflandıracağız. Sınıflandırmaya yarayacak olan A kümesinin ne olduğunu şimdi hemen belirtmeyeceğiz. Önce $n = 1$ ile başlayacağız. Oldukça kolay olan bu şıkkı çözdükten sonra biraz daha zor olan $n = 2$ şıkkına bakacağız. Ardından sınıflandırma probleminin çözümünü genel olarak n için kanıtlamadan sunacağız.

İşin Uygulaması. Tamsayılarda şu iki denklemden oluşan sisteme bakalım:

$$2x - 3y + 4z - t = 0$$
$$3x + y - 5z + 2t = 0$$

Çözüm kümesi $(0, 0, 0, 0)$ elemanını içerir. Ayrıca eğer (x, y, z, t) ve (x', y', z', t') birer çözümse, bunların farkları olan $(x - x', y - y', z - z', t - t')$ da bir çözümdür. Demek ki bu sistemin çözüm kümesi $\mathbb{Z}^4$'ün $(0, 0, 0, 0)$'ı içeren ve çıkarma altında kapalı bir altkümesidir. İşte bu yazıda bu tür kümeleri irdeleyip sınıflandıracağız.

Yukarda verilen denklemlerin iki özel çözümü

$$a_1 = (1, 2, 1, 0)$$
$$a_2 = (0, 3, 5, 11)$$

dir ve bu denklemlerin her çözümü yukardaki iki çözümün bir lineer kombinasyonudur, hatta her çözüm **tek bir** (u, v) ikilisi için,

$$u(1, 2, 1, 0) + v(0, 3, 5, 11)$$

biçiminde yazılır. Yukardaki sistemin çözüm kümesinin bu yazıda önereceğimiz kodu

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 5 & 11 \end{pmatrix}$$

olacak.

I. $\mathbb{Z}$'nin Durumu. Soruşturmamıza $\mathbb{Z}$'yle başlayalım. $\mathbb{Z}$'nin çıkarma altında kapalı altkümeleriyle, yani,

$$\text{her } x, y \in A \text{ için, } x - y \in A$$

özelliğini sağlayan $A \subseteq \mathbb{Z}$ altkümeleriyle ilgileniyoruz. Eğer $0 \in A$ ise, böyle bir altkümeye $\mathbb{Z}$'nin **altgrubu** adı verilir. Bu bölümde, $\mathbb{Z}$'nin tüm altgruplarını bulacağız.

Önce birkaç altgrup örneği verelim: Eğer n bir tamsayıysa, $n\mathbb{Z}$, n'ye bölünen, yani n'nin katları olan tamsayılar kümesini simgeler:

$$n\mathbb{Z} = \{nz : z \in \mathbb{Z}\} = \{0, \pm n, \pm 2n, \pm 3n, \ldots\}.$$

Örneğin,

$$7\mathbb{Z} = \{\ \ldots, -21, -14, -7, 0, 7, 14, 21, \ldots\ \},$$
$$9\mathbb{Z} = \{\ \ldots, -27, -18, -9, 0, 9, 18, 27, \ldots\ \},$$

Bu tür kümeler $\mathbb{Z}$'nin bir altgrubudurlar; bu çok belli. Aşağıdaki ilk teoremimizde, $\mathbb{Z}$'nin bunlardan başka altgrubunun olmadığını göstereceğiz.

Teorem 1. *$\mathbb{Z}$'nin her altgrubu, bir ve bir tek $n \in \mathbb{N}$ için, $n\mathbb{Z}$'ye eşittir.*

Kanıt: A, $\mathbb{Z}$'nin bir altgrubu olsun.

Eğer $x \in A$ ise, $-x$ de A'nın bir elemanıdır, çünkü, $0 \in A$ olduğundan, $-x = 0 - x \in A$. Dolayısıyla $-A \subseteq A$.

Ayrıca A toplama altında da kapalıdır, yani $x, y \in A$ ise, $x + y$ de A'nın bir elemanıdır, çünkü, biraz önce gördüğümüz üzere, $-y \in A$ olduğundan, $x + y = x - (-y) \in A$.

Eğer $A = \{0\}$ ise, n'yi 0 almak yeterli:

$$\{0\} = A = 0\mathbb{Z}.$$

Bundan böyle A'nın $\{0\}$ olmadığını, başka elemanlar da içerdiğini varsayalım. Bu varsayımdan ve yukarda kanıtladığımız $-A \subseteq A$ ilişkisinden A'da pozitif sayıların olmak zorunda olduğu çıkar. Şimdi n, A'da bulunan pozitif sayıların en küçüğü olsun. $A = n\mathbb{Z}$ eşitliğini kanıtlayacağız.

$n\mathbb{Z} \subseteq A$ ilişkisinin kanıtı kolay: A toplama altında kapalı olduğundan ve $n \in A$ olduğundan,

$$n, n+n, (n+n)+n, \ldots \in A,$$

yani $n, 2n, 3n, \ldots \in A$. Bunların eksileri de A'da. Ayrıca 0'ın A'nın bir elemanı olduğunu zaten biliyoruz. Demek ki $n\mathbb{Z} \subseteq A$.

Şimdi $A \subseteq n\mathbb{Z}$ ilişkisini kanıtlayalım. $x \in A$ olsun. x'in $n\mathbb{Z}$'te olduğunu kanıtlayacağız. Gerekirse x yerine $-x$ alarak, $-A \subseteq A$ ilişkisi sayesinde, x'in pozitif olduğunu varsayabiliriz. x'i n'ye bölelim. n, x'te q kez olsun, kalan sayıya da r diyelim:

$$x = nq + r.$$

Burada, q bir doğal sayı ve r de n'den küçük, yani 0'la $n - 1$ arasında bir doğal sayıdır.

Daha önce kanıtladığımız $n\mathbb{Z} \subseteq A$ ilişkisinden dolayı $nq \in A$. Ayrıca x de A'nın bir elemanı. Demek ki, A çıkarma altında kapalı olduğundan,

$$r = x - nq \in A.$$

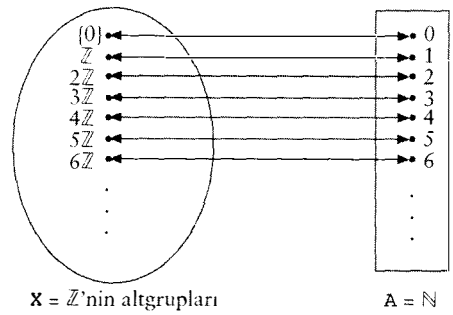
Öte yandan r, 0'la $n - 1$ arasında bir sayı. Ama n'yi A'nın en küçük pozitif sayısı olarak seçmiştik. Bundan $r = 0$ çıkar. Sonuç olarak,

$$x = nq + r = nq \in n\mathbb{Z}.$$

Böylece $A \subseteq n\mathbb{Z}$ ilişkisi ve $A = n\mathbb{Z}$ eşitliği kanıtlanmış oldu.

Eğer $A = n\mathbb{Z} = m\mathbb{Z}$ ise, $n \in n\mathbb{Z} = m\mathbb{Z}$ ve $m \in m\mathbb{Z} = n\mathbb{Z}$ olduğundan, n, m'yi ve m de n'yi böler. Dolayısıyla $m = \pm n$. Demek ki $A = n\mathbb{Z}$ eşitliğini sağlayan bir tek n doğal sayısı vardır. □

Böylece $\mathbb{Z}$'nin her altgrubunu tek bir doğal sayıyla kodlamış olduk. Bu kodlamayı da yukarıda bir şekille gösterdik.



II. $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$'nin Durumu. Şimdi soruyu zorlaştıracağız. Daha doğrusu soruya dokunmayıp, aynı soruyu $\mathbb{Z}$ yerine $\mathbb{Z}$'ye çok benzeyen $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ yapısı için soracağız.

$\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ kümesinin elemanlarını şöyle toplayıp çıkarırız:

$$(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d),$$
$$(a, b) - (c, d) = (a - c, b - d).$$

Okurun bu işlemle aşina olduğunu varsayacağım.

Bu bölümde $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ kümesinin çıkarma altında kapalı ve $(0, 0)$'ı içeren altkümelerini, yani **altgruplarını** bulacağız. Önce birkaç örnek. $n\mathbb{Z} \times m\mathbb{Z}$ ile gösterilen

$$\{(nx, my) : x, y \in \mathbb{Z}\} = \mathbb{Z}(n, 0) + \mathbb{Z}(0, m)$$

altgrup örnekleri kolay bulunur. Başka örnekler de var, örneğin,

$$\mathbb{Z}(1, 1) = \{(x, x) : x \in \mathbb{Z}\}$$

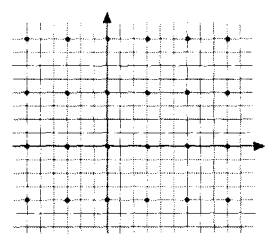
ya da

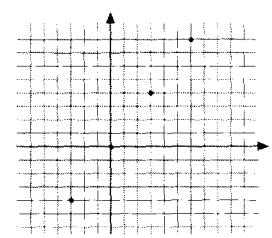
$$\mathbb{Z}(-3, 2) = \{(-3x, 2x) : x \in \mathbb{Z}\},$$

ve daha genel olarak,

$$\mathbb{Z}(n, m) = \{(nx, mx) : x \in \mathbb{Z}\},$$

kümeleri de altgrupturlar. Bunlardan başka da var. Sürpriz örnekleri sona kadar saklayacağız.


$\{(3x, 4y) : x, y \in \mathbb{Z}\}$ kümesi


$\{(3x, 4x) : x \in \mathbb{Z}\}$ kümesi

$\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ grubunun tüm altgruplarını bulmadan önce, kanıtta bize yardımcı olacak bir iki şey daha tanımlayalım: $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ kümesinin elemanlarının "**eksi**lerini" de alabiliriz:

$$-(a, b) = (-a, -b).$$

Ayrıca, $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ kümesinin bir elemanını bir tamsayıyla,

$$x(a, b) = (xa, xb)$$

kuralıyla çarpabiliriz de. Örneğin,

$$5(2, 3) = (10, 15)$$
$$-1(3, -4) = (-3, 4)$$
$$0(3, 4) = (0, 0).$$

Şimdi A, $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ grubunun bir altgrubu olsun. Yani

her $(x, y), (z, t) \in A$ için,

$$(x, y) - (z, t) = (x - z, y - t)$$

elemanı da A'da olsun ve ayrıca $(0, 0) \in A$ olsun. A'yı belirleyeceğiz. Birinci bölümde başladığımız gibi başlayacağız ama bir yerden sonra yöntemimiz ayrışacak.

• Eğer $(x, y) \in A$ ise, $(-x, -y)$ de A'nın bir elemanıdır, çünkü, $(0, 0) \in A$ olduğundan, $(-x, -y) = (0, 0) - (x, y) \in A$. Dolayısıyla $-A \subseteq A$, aynen birinci bölümde olduğu gibi.

• Ayrıca A toplama altında da kapalıdır, yani (x, y) ve (z, t), A'nın elemanlarıysa, bunların toplamı olan $(x + z, y + t)$ de A'nın bir elemanıdır, çünkü, biraz önce gördüğümüz üzere, $(-z, -t) \in A$ olduğundan, $(x + z, y + t) = (x, y) - (-z, -t) \in A$.

• Bütün bunlardan, eğer $(x, y) \in A$ ise, $\mathbb{Z}(x, y) \subseteq A$ çıkar.

Buraya kadar birinci bölümden çok değişik bir şey yapmadık. Asıl eğlence bundan sonra başlıyor.

• A'nın birinci izdüşümü olan

$$A_1 = \{x \in \mathbb{Z} : \text{bir } y \in \mathbb{Z} \text{ için } (x, y) \in A\}$$

altkümesini ele alalım. A çıkarma altında kapalı olduğundan, A_1 de $\mathbb{Z}$'nin çıkarma altında kapalı bir altkümesidir. Ayrıca $(0, 0) \in A$ olduğundan, $0 \in A_1$'dir. Teorem 1'e göre, bir ve bir tek $a \in \mathbb{N}$ için, $A_1 = a\mathbb{Z}$ eşitliği geçerlidir. Demek ki A'nın elemanlarının birinci koordinatı a'ya bölünüyor.

$a \in A_1$ olduğundan, belli bir $b \in \mathbb{Z}$ için, $(a, b) \in A$. Böyle bir b'yi sabitleyelim. $\mathbb{Z}(a, b) \subseteq A$ ilişkisine dikkatinizi çekerim.

• Şimdi

$$A_2 = \{y \in \mathbb{Z} : (0, y) \in A\}$$

olsun. A_2 de $\mathbb{Z}$'nin çıkarma altında kapalı bir altkümesidir ve $(0, 0)$ elemanı A'da olduğundan, $0 \in A_2$. Gene Teorem 1'e göre, bir ve bir tek $c \in \mathbb{N}$ için $A_2 = c\mathbb{Z}$. Demek ki $(0, c) \in A$ ve $\mathbb{Z}(0, c) \subseteq A$.

• Artık A'nın ne olduğunu bulabilecek konumdayız. $\mathbb{Z}(a, b) \subseteq A$ ve $\mathbb{Z}(0, c) \subseteq A$ ilişkilerinden,

$$\mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c) \subseteq A$$

çıkar; eşitliği kanıtlayacağız.

• A'dan herhangi bir eleman alalım: (x, y). Bu elemanın $\mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c)$ kümesinde olduğunu göstereceğiz. A_1'in tanımından dolayı, $x \in A_1 = a\mathbb{Z}$. Dolayısıyla bir $u \in \mathbb{Z}$ için, $x = ua$. Bundan da,

$$\begin{aligned}(0, y - ub) &= (x - ua, y - ub) \\ &= (x, y) - u(a, b) \in A\end{aligned}$$

çıkar, çünkü $u(a, b) \in \mathbb{Z}(a, b) \subseteq A$.

• Madem ki $(0, y - ub) \in A$, A_2'nin tanımından dolayı $y - ub \in A_2 = c\mathbb{Z}$. Demek ki bir $v \in \mathbb{Z}$ için,

$$y - ub = vc$$

eşitliği geçerli.

• Şimdi,

$$v(0, c) = (0, vc) = (0, y - ub) = (x, y) - u(a, b),$$

yani,

$$(x, y) = u(a, b) + v(0, c) \in \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c).$$

Böylece, $A = \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c)$ eşitliğini kanıtlamış olduk. Kanıtladığımızı yazalım:

Sav 2. *A, $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$'nin çıkarma altında kapalı ve boş olmayan bir altkümesi olsun. O zaman $a \geq 0$ ve $c \geq 0$ koşullarını sağlayan a, b, c tamsayı üçlüsü için*

$$A = \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c).$$

eşitliği geçerlidir. □

$\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$'le işimiz daha bitmedi ama. Önsavdaki koşulları sağlayan başka a', b', c' sayıları için

$$\mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c) = \mathbb{Z}(a', b') + \mathbb{Z}(0, c')$$

eşitliği olabilir. Nitekim (a, b)'ye istediğimiz kadar $(0, c)$ eklersek ya da (a, b)'den istediğimiz kadar $(0, c)$ çıkarırsak, $A = \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c)$ eşitliğini sağlayan başka b'ler de buluruz. Şimdi a, b ve c üzerine koşullarımızı daha da daraltarak böyle bir eşitliği engelleyeceğiz.

• Her şeyden önce, eğer $a = 0$ ise, yani $A \subseteq \{0\} \times \mathbb{Z}$ ise, o zaman (a, b)'ye ihtiyacımız yok, sadece $(0, c)$ bize yeter. Bundan böyle $a > 0$ koşulunu varsayalım.

• Eğer $c = 0$ ise, $(0, c)$'ye ihtiyacımız yok, sadece (a, b) bize yeter. Bundan böyle $c > 0$ koşulunu varsayalım.

• b'yi c'ye bölelim: Belli bir $q \in \mathbb{Z}$ ve $0 \leq r < c$ için, $b = cq + r$ eşitliği geçerlidir. Şimdi,

$$\mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c) = \mathbb{Z}(a, r) + \mathbb{Z}(0, c)$$

eşitliğini savlayıp kanıtlıyorum.

$(a, b) = (a, cq + r) = (a, r) + q(0, c) \in \mathbb{Z}(a, r) + \mathbb{Z}(0, c)$

ilişkisinden dolayı,

$$\mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c) \subseteq \mathbb{Z}(a, r) + \mathbb{Z}(0, c).$$

Öte yandan,

$(a, r) = (a, b - cq) = (a, b) - q(0, c) \in \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c)$

ilişkisinden dolayı,

$$\mathbb{Z}(a, r) + \mathbb{Z}(0, c) \subseteq \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c).$$

Demek ki b yerine $0 \leq r < c$ koşulunu sağlayan r sayısını alabiliriz.

Kanıtladıklarımızı ve biraz da fazlasını yazalım.

Teorem 3. *A, $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$'nin çıkarma altında kapalı ve $(0, 0)$'ı içeren bir altkümesi olsun. O zaman aşağıdaki üç şıktan sadece biri doğrudur:*

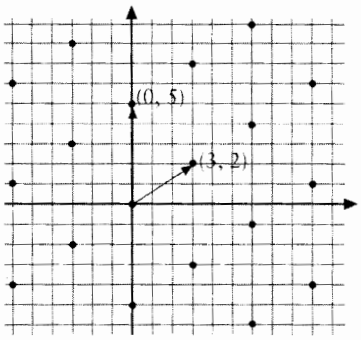
i) *$0 \leq c$ koşulunu sağlayan bir ve bir tek c tamsayı için, $A = \mathbb{Z}(0, c)$.*

ii) *$0 < a$ koşulunu sağlayan bir ve bir tek (a, b) tamsayı çifti için, $A = \mathbb{Z}(a, b)$.*

iii) *$0 < a$ ve $0 \leq b < c$ koşulunu sağlayan bir ve bir tek (a, b, c) tamsayı üçlüsü için*

$$A = \mathbb{Z}(a, b) + \mathbb{Z}(0, c).$$

Kanıt: Üç şıktan birinde olduğumuzu gördük. Sayıların biricikliğinin kanıtını okura bırakıyoruz. □



$(3, 2)\mathbb{Z} + (0, 5)\mathbb{Z}$

Üçüncü şıkta, A'nın herhangi bir elemanı, x ve y tamsayıları için,

$$x(a, b) + y(0, c)$$

biçiminde yazılır. Bu yazılım biriciktir, yani,

$$x(a, b) + y(0, c) = x'(a, b) + y'(0, c)$$

ise, $x = x'$ ve $y = y'$ dir. Bunu görmek oldukça kolay: $xa = x'a$ eşitliğinden, $a > 0$ olduğundan, $x = x'$ çıkar. Bundan, $c > 0$ eşitsizliğinden ve $xb + yc = x'b + y'c$ eşitliğinden, $y = y'$ bulunur.

Yazılımın biricikliği birinci şıktaki $c = 0$ altşık dışında her üç şıkta da görülür: Birinci şıkta eğer $c > 0$ ise A'nın her elemanı tek bir x tamsayısı için $x(0, c)$ biçiminde yazılır. İkinci şıkta A'nın her elemanı tek bir x tamsayısı için $x(a, b)$ biçiminde yazılır.

III. Genel Durum. Şimdi en genel duruma geçelim. Okur, bu aşamaya kadar gelmişse $\mathbb{Z}^n$'nin tanımını ya biliyordur ya da matematiği tanımı tahmin edecek kadar iyidir:

$$\mathbb{Z}^n = \{(x_1, ..., x_n) : x_i \in \mathbb{Z}\}.$$

$\mathbb{Z}^n$ kümesinde toplama, çıkarma ya da bir elemanın eksisini alma gibi işlemler aynen $\mathbb{Z}^2$'de tanımlandıkları gibi tanımlanırlar. Ayrıca $\mathbb{Z}^n$'nin herhangi bir elemanını bir tamsayıyla çarpabiliriz. $\mathbb{Z}^n$ kümesi üzerindeki bu yapıya $\mathbb{Z}^n$ **grubu** adı verilir.

A, $\mathbb{Z}^n$'nin çıkarma altında kapalı ve boş olmayan bir altkümesi, yani bir **altgrubu** olsun. A'nın tam ne olduğunu bulacağız.

Teorem 5. *A, $\mathbb{Z}^n$'nin $\{0\}$'dan farklı bir altgrubu olsun. O zaman, öyle $0 < m \le n$, $1 \le k_1 < k_2 < ... < k_m \le n$ ve $n \times m$ tane $(d_{ji})_{ji}$ doğal sayıları vardır ki,*

i) Eğer $1 \le j < k_i$ ise $d_{ji} = 0$'dır.

ii) Her $i = 1, ..., m$ için $d_{k_i i} > 0$.

iii) Eğer $j < i$ ise $0 \le d_{k_i j} < d_{k_i i}$.

iv) Eğer her $i = 1, ..., m$ için

$$a_i = (d_{1i}, ..., d_{ni})$$

olarak tanımlanırsa,

$$A = \mathbb{Z}a_1 + \mathbb{Z}a_2 + ... + \mathbb{Z}a_m$$

eşitliği geçerlidir ve A'nın her elemanı bir ve bir tek $(u_1, u_2, ..., u_m) \in \mathbb{Z}^m$ için

$$u_1a_1 + u_2a_2 + ... + u_ma_m$$

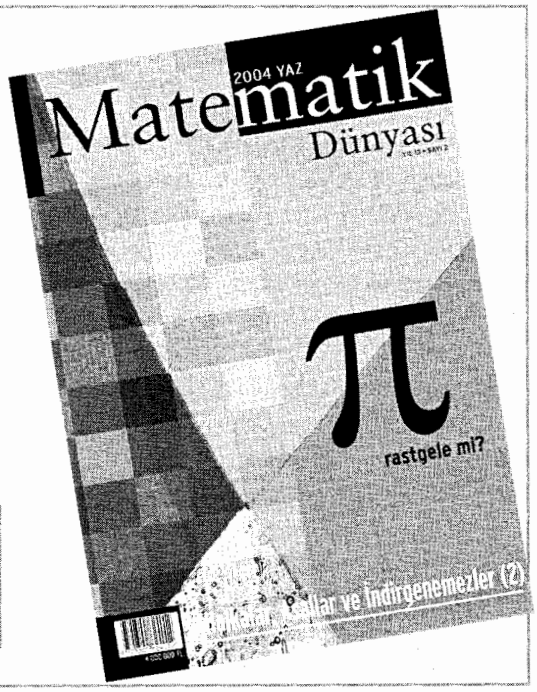
olarak yazılır. Ayrıca verilen bir A altgrubu için bu koşulları sağlayan bir ve bir tek m, $(k_i)_i$ ve $(d_{ji})_{ji}$ sayıları vardır. Daha açık yazmak gerekirse, a_i'ler aşağıdaki gibidir:

$$a_1 = (0,...,0,d_{k_1 1},.....,d_{n1})$$
$$a_2 = (0,.....,0,d_{k_2 2},.....,d_{n2})$$
$$...$$
$$a_m = (0,.....,0,d_{k_m m},....,d_{nm})$$

Bu teoremi kanıtlamak pek zor değildir, ama çok çok kolay da değildir. Gene de kolay gelsin!

Türk Matematik Derneği'nin sahibi olduğu ve 13 yıllık geçmişi olan Matematik Dünyası Dergisi 2003 yılından bu yana Ali Nesin'in yönetmenliğinde hazırlanıyor. Liselileri hedefleyen ve ancak üniversite sınavlarını ve lise müfredatını umursamayan dergi, matematiğin evrenselliği sayesinde çok daha geniş bir kiteleye sesleniyor.

Matematik Dünyası'nın 2004 Yaz sayısı tüm bayilerde!



Özer Or

İlk sayımızdan itibaren her fırsatta, bilimin salt akademide üretilenlerle sınırlandırılamayacağını ve bilginin toplumsallaşabilmesinin çok önemli olduğunu vurguluyoruz. "Topluma karşı sorumluyuz" demiştik Bilim ve Gelecek çıkarken. Bu amaçla çıkmıştık odalarımızdan, kütüphanelerimizden, laboratuvarlarımızdan. Toplumun zengin pratiğinden çıkan, kristalize olan bilginin, yine toplumun hizmetine sunulabilmesi için atıldık bu serüvene. Sözümüzü tutuyoruz. Bilimsel bilgi ile toplumun gereksinimlerini birleştiren yerde duran; akademik ve mesleki uzmanlık birikimini, toplumsal sorunlara çözüm önerileri üretmek için kullanan, Bilim ve Gelecek etkinliğiyle tam da bu noktada örtüştüğünü düşündüğümüz, meslek odaları, enstitüler ve çeşitli araştırma kurumlarının vb. etkinliklerini duyuracağımız bir sürekli bölüme başlıyoruz.

Nükleer enerji tartışmalarına Çevre Mühendisleri Odası da katıldı

Nükleer enerjiyi savunmanın bahanesi yok!

TMMOB Çevre Mühendisleri Odası'nın (ÇMO) Ağustos 2004'te kamuoyuna açıkladığı "Bitmeyen Bela: Nükleer Enerji, Bekleyen Fırsat: Yenilenebilir Enerjiler, İlk Adım: Rüzgâr Enerjisi" başlıklı raporunu özetliyoruz.

Son zamanlarda nükleer santral yapımının tekrar gündeme alınmasıyla, yazılı ve görsel medyada alevlenen nükleer enerji tartışmalarına, Çevre Mühendisleri Odası hazırladığı ayrıntılı bir raporla katılarak, nükleer santral savunucularının yüzünü bir kez daha kızarttı. Raporda, nükleer enerjinin bitmeyen bela, yenilenebilir enerjilerin bekleyen fırsat, ilk adımın rüzgâr enerjisi olarak nitelendiği üç ana bölüm yer alıyor.

Nükleer enerjinin çağdaşlaşmayla özdeşleştirilmeye çalışıldığı ülkemizde, "gelişmiş" ülkelerin örneğin ABD'nin 1978, Almanya'nın 1982, Kanada'nın ise 1975'ten bugüne herhangi bir santral kurma faaliyetinin bulunmaması kamuoyunun dikkatinden kaçırılmaya çalışılıyor. Aynı zamanda Avrupa'nın başka pek çok ülkesinde bu çalışmaların askıya alınmış olmasının da üzerinden atlanıyor. ABD Enerji Ofisi'nin, dünyadaki kurulu nükleer gücün 2020'ye kadar artmayacağını, ama azgelişmiş ülkelere kaydırılacağını açıklaması da bir başka gerçek.

Radyoaktif atık sorununun çözümü konusunda da benzer bir durum söz konusu, çünkü henüz bu problemin dünyanın herhangi bir bölgesinde kalıcı bir yolla halledilemediği biliniyor. Çevre Mühendisleri Odası'nın raporunda 1000 MW gücündeki bir santralın 27 ton yüksek düzeyli, 250 ton orta düzeyli, 450 ton düşük düzeyli atık ürettiğine vurgu yapılıyor.

Nükleer enerjinin maliyeti çözüm bekleyen bir başka ciddi problem. Nükleer savunucuları, enerji maliyetinin 2.5-3.5 sent/kW.saat civarında olduğunu iddia ediyorlar. Oysa 1968 ve 1990 yılları arasındaki verilere dayanılarak ABD'deki santrallere dair yapılan araştırma, ortalama maliyetin 7.2 sent/kW olduğunu ortaya koyuyor. Üstelik radyoaktif atıkların etkisiz hale getirilmesi ve ömrünü tamamlamış santrallerin sökümü bu hesaba dahil değil. Araştırma sonuçları, nükleer enerji üretimini tüm Amerikan sanayisi içinde en pahalı ve en az istihdam yaratan sektör olarak belirliyor.

Nükleer enerjinin geçmişi ise maalesef çok karanlık ve aydınlatılması da pek mümkün gözükmüyor. Nükleer santral için "kaza" sözcüğü toplumun geneli için felaket anlamına geliyor. İngiltere'deki Windscale Nükleer Kazası'nın boyutları tam olarak açıklanmadı ve kaza olduğu tam 25 yıl sonra ortaya çıkarıldı. ABD'de meydana gelen Three Mile Island kazasında ise, 2 gün içinde 900 bin kişi tahliye edildi ve yaklaşık maliyeti 1 milyar doların üzerindeydi. Çernobil Kazası'nın canlı tanığıyız; binlerce insan olaydan sonraki yıllarda maruz kaldıkları radyasyon sonucu kansere yakalanarak hayatlarını kaybettiler.

Günümüzde enerji kaynaklarının genellikle fosil yakıtlar, özellikle de petrol ve doğalgaz olarak anlaşılmasının dünya ölçeğinde yarattığı kaosu ise hemen yakınımızda hissediyoruz. Gerek petrol sıkıntısının uluslararası arenada yarattığı gergin durum, gerekse fosil yakıtların tükenebilir kaynaklar olması yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeyi gerektiriyor. Bu tip kaynakların ilk akla geleni ise rüzgâr enerjisi. Emisyonu olmayan, doğal kaynakları tüketmeyen, küresel ısınmaya katkısı olmayan, asit yağmurlarına neden olmayan, yerel (dışa bağımlı olmayan) ve çevreye duyarlı bir enerji kaynağı olan rüzgar enerjisi; özellikle 1990'lı

yıllardan itibaren önemli bir gelişme göstermiş ve yaygın olarak kullanılır durumda. Yapılan araştırmalara göre; şu an yürütülmekte olan politikaların devam etmesi durumunda dünya üzerinde, 2010 yılında 60.000 MW, 2020 yılında ise 180.000 MW'lık toplam rüzgar kurulu gücünün olacağı belirtiliyor. Eğer çevresel kaygılar önemini artırarak enerji politikalarını yönlendirirse, bu gücün 2010 yılında 100.000 MW'a, 2020 yılında ise 470.000 MW'a ulaşacağı tahmin ediliyor.

Rüzgâr Enerjisinin Avantajları
- Temiz bir enerji kaynağıdır, emisyonu yoktur.
- Yerel bir enerji kaynağıdır, dışa bağımlı değildir.
- Yatırım alanının yüzde 1'ini kullanır, bu alanlarda tarım ve hayvancılık faaliyetleri sürdürülebilir.
- Ucuz bir enerji kaynağıdır.
- Atıl alanlar kullanılabilir.
- Yüksek istihdam yaratır.

Rüzgâr Enerjisinin Dezavantajları
- Görüntü kirliliği yaratabilir
- Gürültü kirliliği yaratabilir.
- Radyo ve TV sinyallerini bozabilir.
- Kuş göç yollarında, kuşlara zarar verebilir.

Bugün, rüzgar potansiyeli olarak ülkemize benzerlik gösteren Almanya'da 15.000 MW'tan fazla rüzgar enerjisi kurulu gücü bulunmakta Danimarka, İspanya ve İtalya gibi pek çok Avrupa ülkesi de büyük yatırımlar gerçekleştiriyor. Ülkemizde ise 1998 yılında kurulan 8.9 MW kurulu güç üzerine, 2000 yılı Haziran'ında sadece 10 MW civarında kurulu güç ilavesi yapılmıştır. 2002 yılında Türkiye Rüzgar Atlasının yayınlanmasıyla birlikte, bu konuda yapılan çalışmalarla, 88.000 MW Teknik Potansiyele sahip olduğu anlaşılan ülkemizde, 10.000 MW'lık Rüzgâr Enerjisi yatırımının rahatlıkla yapılabileceği ortaya konmuş durumda.

Almanya'nın kurulu rüzgar gücü değerleri incelendiğinde; 1994-1997 yılları arasında, her yıl 500 MW büyüklüğünde bir nükleer santrale eşdeğer rüzgâr türbini kurulduğu, 1998 yılından itibaren ise her yıl 1-2 Akkuyu Nükleer Santrali büyüklüğünde rüzgara yatırım yapıldığı görülüyor. Bir nükleer santralin yatırım süresinin normal koşullarda 8-10 yıl olduğu göz önünde bulundurulursa, Akkuyu'da planlanan nükleer santralin kurulma süresinde, bu santralin 10 katı büyüklüğünde Rüzgâr Türbini kurulabileceği öngörülebilir.

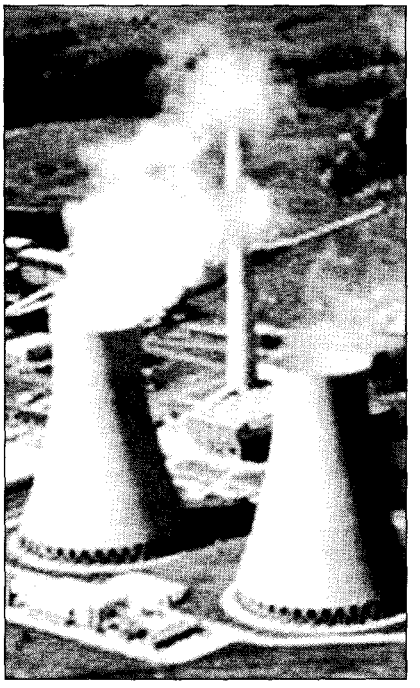
Rüzgâr türbinlerinin yatırım maliyetleri 1000-1200 $ / MW civarında. Elektrik üretim maliyeti ise 3.5 – 4.0 sent/kW civarında olup, teknolojik gelişmelerle birlikte bu değerin 3.0 sentin altına düşeceği tahmin ediliyor.

İngiltere Hükümetinin Şubat 2002 tarihli "Enerji Özeti–Performans ve Yenilik Raporu"nun 40. paragrafında Rüzgâr enerjisi konusunda aşağıdaki tespitlere yer veriliyor:

- Son 20 yılda gelişen teknoloji sonucu, Rüzgâr açısından iyi olan bölgelerde Karasal (Onshore) Rüzgâr Enerjisinin birim maliyeti 2 p/kWh'in (2.9 cent/kWh) altına inmiştir. Enerji üretim maliyeti tipik olarak 1.5 - 2.5 p/kWh (2.2 - 3.6 cent/kWh) aralığındadır.

- Dünyada teknoloji olarak yeni ve denenmişliği sınırlı olan Denizüstü (Offshore) Rüzgâr Enerjisinin birim maliyeti 2 - 3 p/kWh (2.9 - 4.35 cent/kWh) aralığındadır.

Tabloda belirtilen tüm faktörler dikkate alındığında, Nükleer Santrallerin maliyetleri ve bulundukları ülkelerde doğurduğu sonuçlar ortada. Tüm bu değerlendirmeler sonucunda, Türkiye'nin nükleer maceradan vazgeçerek bir an önce yerel ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi öneriliyor.



Türkiye basit bir hesapla; 8-10 yıl içinde her biri 1.000 MW büyüklüğünde, toplam 3.000 MW'lık 3 adet Nükleer Santral (en az 3.5 milyar USD x 3 = 10.5 milyar USD) kurmak yerine, 10.000 MW'lık (yaklaşık 10 milyar USD) Rüzgâr Kurulu gücüne erişebilir.

Diğer taraftan, nükleer enerjiyle yaratılacak istihdamın en az 10 katı da yaratılmış olacak. Dikkat çekilmek istenen en önemli konu ise bu yatırımların ulusal kaynaklarla gerçekleştirilebilir olması.

Birkaç yüz milyon dolar için IMF kapılarını aşındıran ülkemiz, nükleer enerji yatırımları için yabancı enerji şirketlerinin kasalarına milyarlarca dolar değerinde kaynak aktarmak zorunda kalmamalıdır.

Nükleer Enerji ile Rüzgâr Enerjisinin Karşılaştırılması

	Nükleer	Rüzgâr
Yatırım maliyeti (USD/kW)	3.000–4.000	1.000–1.200
Üretim maliyeti (sent/kWh)	7.5–12.0	3.5–4.0
Atık maliyeti (USD/ton)	500.000–650.000	–
İstihdam (kişi/yıl.TWh)	75 kişi	918 kişi
Yatırım süresi (yıl)	8-10 yıl	1-2 yıl
Dışsallık/Yerellik	Dışsal	Yerel
Çevresel risk	Yüksek	Düşük

İnşaat Mühendisleri Odası:

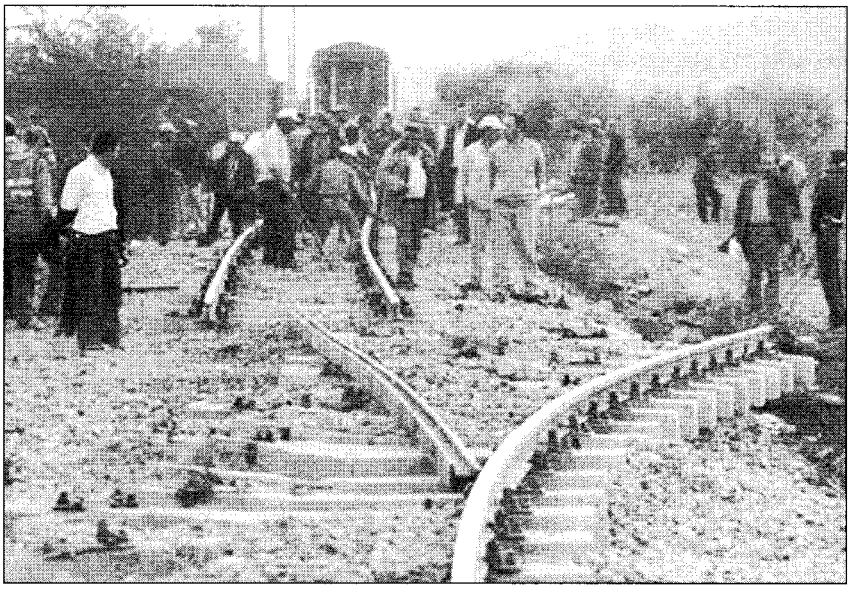
Tren Kazasının nedeni projenin kendisi

Ağustos ayında İnşaat Mühendisleri Odası da 22 Temmuz Tarihinde Sakarya'da meydana gelen hızlandırılmış tren kazasıyla ilgili bir ön değerlendirme raporu açıkladı. Geniş bir özet vermeye ve gürültüye boğularak üstü örtülmeye çalışılan gerçekleri Bilim ve Gelecek okurlarının dikkatine sunmaya çalıştık.

22 Temmuz 2004 tarihinde meydana gelen tren kazasının nedenlerinin geçen süre zarfında açıklığa kavuşturulamamış olması ve kasıtlı saptırma çabaları İnşaat Mühendisleri Odası'nın olaya müdahalesi için yeterli gerekçeyi oluşturdu. Rapora göre, karar vericiler ile onların yurt dışından ithal ettiği sözde uzmanların, kazanın "hızlandırılmış tren" projesinin sonucu olmadığını iddia etmeleri ve kurallara göre hareket edilmediğini belirtmeleri, makinistleri kaza nedeni olarak göstermeleri, sorumluluktan kurtulma uğraşı olarak gözüküyor.

Ulaştırma Bakanı Binali Yıldırım 22 Temmuz günü yaptığı basın açıklamasında, yaşanan kazanın demiryolları tarihinde yaşanan en büyük ölümlü kaza olmadığını, 4. sırada yer aldığını belirtiyordu. Ancak bakanın gözden kaçırdığı ya da kaçırmaya çalıştığı çok önemli bir ayrıntı mevcut. Söz konusu edilen diğer kazaların hiç biri bu tür bir devrilme kazası değil. 22 Temmuz kazası demiryollarında raydan çıkma sonucu oluşan en fazla ölümlü kaza. Bu kazayı diğerlerinden ayıran en önemli husus ise, bir tek nedene dayanılarak açıklanamıyor olması.

"Hızlandırılmış tren" projesi 2003 yılının Eylül ayında demiryolu gündemine girmiş ve Kasım ayında demiryolu yönetimince çıkarılan emir ile uygulamaya sokulmuştu. Bu süreç içerisinde teknik elemanların konuya muhalefetinin "yönetime muhalefet" olarak algılandığı, ses çıkarmayan elemanlarla yola devam edildiği belirtiliyor. 13 Temmuz 2004 tarihinde demiryolu yönetiminin kurum içinde yayınlamış olduğu emirde demiryolu yönetiminin, "hızlandırılmış tren" projesine ilişkin olarak Yol, Cer ve Tesisler Dairelerinden toplam 24 teknik elemanın "hızlandırılmış tren" projesinin teknik olarak uygun olduğunu belirten bir rapor hazırladıkları belirtiliyor ve raporun tüm personele duyurulması istenerek personel ikna edilmeye çalışılıyordu.



Raporda, hızın tek başına bu tren kazasının sebebi olamayacağı, "hızlandırılmış tren" projesinin bir bütün olarak kazanın nedenini teşkil ettiğine dair yeterli teknik kanıtın bulunduğu ifade ediliyor.

Zamanlama

Teknik kanıtlarından biri, bu projeye ilişkin yapılan çalışmaların zamanlamasıdır. Bilindiği gibi demiryolu çalışmalarında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri ray sıcaklıklarının dikkate alınması. Buna ilişkin temel mühendislik hesapları var ve hangi sıcaklık aralıklarında hangi tür yol çalışmalarının yapılması gerektiği belli. Buna karşılık "hızlandırılmış tren" projesine ilişkin olarak demiryolu yönetimince Kasım 2004 tarihinde yayınlanan emir doğrultusunda 7 farklı makine grubunun Ankara-İstanbul arasında çalışmaya başladığı ve yılın en soğuk günleri boyunca çalışmalarına devam ettiği biliniyor. Kaynak ekiplerinin de olumsuz koşullarda kaynak yapım çalışmalarına devam etmesinin, makas değişimlerinin de aynı düşük güvenlik koşulları içerisinde gerçekleştirilmiş olmasının proje için hattın her noktasında potansiyel tehlike taşıyan ve stabilitesi bozulmuş bir hat kesimi meydana getirdiğine dikkat çekiliyor. Tüm hat kesimi tekrar gözden geçirilmedikçe ve uygun sıcaklıklarda hattın stabilitesinin sağlanmasına yönelik çalışmalar yapılmadıkça hattın taşıdığı riskin her türlü hızdaki trenler için dahi devam edeceği söyleniyor.

Hattın geometrisi

Rapora göre demiryollarında güvenli bir tren hareketinin sağlanmasının olmazsa olmaz koşullarından olan hattın mukavemeti ve hattın geometrisi de "hızlandırılmış tren" projesinin hayata geçirilmesi çalışmaları sırasında rafa kaldırılmış, hattın mukavemet yönünden izin verdiği maksimum hızın hesaplaması yapılmamış, sadece geometrik yönüyle ilgilenilmiş. Bu koşullarda maksimum hız 120 km/saat'ten 130 km/saat'e yükseltilmiş. Geometrik koşul olarak da sadece yön değişimlerindeki yarıçap ile ilgilenilmiş, geometriyi ilgilendiren diğer hususlar göz ardı edilmiş. Trenin düz yoldan viraja girerken tekerleklerin uyumlu hareketinin sağlanması için oluşturulan ve parabol tabir edilen eğriler üzerinde hiçbir tahkik yapılmamış. Bu tür hızların hattın bozulma hızına etkileri görmezlikten gelinmiş.

Çekicilerin ve vagonların hıza uyumu

Çeken ve çekilen araçlar üzerinde "hızlandırılmış tren" projesi çerçevesinde yapılan revizyon çalışmaları da teknik mesnetten yoksun. Motor gücünün arttırılması bir taşıtın yapabileceği maksimum hızın arttırılabileceği anlamına gelmemekte. Maksimum 120 km/saat hıza göre dizayn edilmiş araçların her noktası mühendislik hesaplarının ürünü ve tüm noktaları değiştirilmeden yapılan hız artırımı güvenlik faktörünün düşürülmesi demek oluyor.

Hız artırımı

Yöneticiler, trenin ortalama hızını 90 km/saatten 106 km/saate çıkarırken, bir çok yerde, hatta olayın meydana geldiği yerde de trenin hızını artırmadıklarını ifade ediyor. Ancak, trenlere ait zaman çizelgeleri incelendiğinde, hız artırımı yapılmamış hiçbir kesimin bulunmaması, hat boyunca tüm bileşenlerle oynandığı anlamına geliyor.

"Teknik" Rapor

13 Temmuz 2004 tarihinde demiryolu yönetimince personele duyurulması amacıyla hazırlanmış yazının ekinde yer alan ve 24 teknik elemanın imzası bulunan rapor, "hızlandırılmış tren" projesinin bir bütün olarak olayın nedeni olduğunu gösterir diğer bir kanıt. Teknik raporun yönetime hitaben yazılmış olması beklenirken söz konusu rapor, "Değerli Demiryolu Çalışanları" hitabı ile başlıyor. İMO'ya göre, rapor incelendiğinde, "hızlandırılmış tren" uygulamasına geçmek için yapılmış olduğu söylenen çalışmaların bir demiryolu işletmesinin trafik güvenliğinin sağlanmasına yönelik rutin olarak yapması gereken çalışmalardan oluştuğu görülüyor.



Kaza yerinin muhafazası

23 Temmuz sabahı erken saatlerden öğle saatlerine kadar kazanın olduğu bölgenin tüm altyapısı değiştirilmiş, yeni raylar döşenerek hattın açılması çalışmalarına hız verilmişti. Hattın uzun süre açık olmaması göz önüne alındığında, o gün gece yarısından itibaren yapılan işlemlerin delillerin karartılması amacını taşıdığı ihtimali güçleniyor.

Sonuç

İnşaat Mühendisleri Odası'nın yayınladığı raporun sonuç bölümünü olduğu gibi aktarıyoruz:

"Teknik kanıtlar çerçevesinde, herhangi bir teknik etüt ve fizibiliteye dayanmadan, aynı hat üzerinde milyarlarca dolarlık bir yatırım çalışmasının devam etmekte olduğu da göz önüne alındığında işletmecilik açısından rasyonel bir gerekçesi de saptanamayan, mühendislik açısından en önemli husus olan can güvenliğini dikkate almayan ve yangından mal kaçırır gibi teknik gereklilikler de hiçe sayılarak uygulamaya konulan "hızlandırılmış tren projesinin" bir bütün olarak 22 Temmuz 2004 tarihinde yaşanan tren kazasının nedeni olduğunu toplumsal sorumluluk bilinci içerisinde kamuoyuna duyurmak istiyoruz.

Bu nedenle, bu projenin hayata geçirilmesine izin verenlerin ve sorumlukları bulunan idareci ve teknik adamların soruşturmanın selameti ve kusurların tüm çıplaklığıyla ortaya konularak dersler çıkarılabilmesi ve tekrarının önüne geçilebilmesi açısından yetki kullanımlarının engellenmesinin bir gereklilik olduğunu ayrıca bu projeye ilişkin olarak yapılan çalışmalar sonucunda stabilitesi bozulan hatta kapsamlı incelemeler tamamlanıp saptanacak bakım çalışmalarının bitirilmesine kadar geçecek sürede söz konusu hattın trafiğe kapatılmasının bunun dışında bu projeye ilişkin olarak revizyona uğrayan, çeken ve çekilen araçların da kontrolleri tamamlanıncaya kadar demiryolu trafiğine çıkarılmamasının can güvenliği açısından taşıdığı önemi bilgilerinize sunuyoruz."

Evrim Kuramı ve bilim ilişkisi üzerine

Vehbi Hacıkadiroğlu

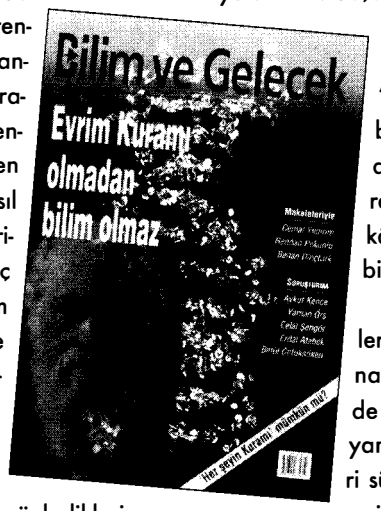
Bilim ve Gelecek'in Ağustos 2004 tarihli 6. sayısında Evrim Kuramı üzerine değerli düşünürlerimizin görüşünün alınmış olmasını büyük bir memnunlukla karşıladığımı belirtmek isterim. Gerçi 21. yüzyıla girdiğimiz şu zamanda, hâlâ Evrim Kuramı'nın savunulmasına gerek görülmesi ilk bakışta şaşırtıcı görünebilir. Ancak kökten dinciler hiçbir değeri bulunmayan yaradılışçılığı siyasal alanda öylesine bir güçle ileri sürmektedirler ki, bilimsel düşünceyi korumak için daha uzun süre gayret gösterilmesi gerekecek gibi görünüyor.

Ancak, yaradılışçılık gibi çağdışı bir düşüncenin kimi insanları etkilemede gösterdiği başarının yalnızca kökten dincilerin aldatıcı güçleriyle açıklanamayacağını da kabul etmek gerekiyor. Gerçekten, evrim sürecinin sonunda bir de düşünen insan sorununun açıklanması gerektiği genellikle unutuluyor. Nitekim derginin başvurduğu değerli düşünürlerden hiçbiri böyle bir konuya değinmiyor. Hemen belirteyim, bu eksiklik dergiye görüş bildiren değerli düşünürlerden kaynaklanmıyor. Evrim Kuramı'nı bulan değilse bile, onu sürekli olarak geliştiren bilim insanlarında da aynı tutumu görüyoruz.

Düşünen insanın ortaya çıkışını açıklama gerekliliği

Amerikan Bilimler Akademisi'nin düzenlediği, Türkiye Bilimler Akademisi'nin de Türkçe'ye çevirerek yayımladığı bir bildirge, ilgili bilim insanlarının bu konudaki tutumunu açıkça göstermektedir. Amerikan bilim insanlarının Amerika'daki yaradılışçıları susturmak için yayımladığı bu bildirgenin amacına ulaştığı söylenemez. Doğal olarak, başta bilim insanlarının bu konudaki düşüncelerini büyük bir açıklık ve doğrulukla özetleyen Sayın Prof. Cemal Yıldırım olmak üzere, dergiye görüş bildiren öteki düşünürlerimiz de, günümüz biliminin ortaya koyduğu görüşler dışına çıkmadan düşüncelerini bildirmişlerdir.

Ancak bütün bu görüşlerin yaradılışçıları susturmak bakımından hiç de yeterli olmadığı açıkça görülüyor. Gerçekten, bu görüşlerle karşılaşan bir yaradılışçının onlara vereceği yanıt hiç de hafife alınacak gibi değildir. O hemen "Evrendeki cisimlerin hatta canlı varlıkların nasıl yaratıldıkları beni hiç ilgilendirmiyor, bana lütfen düşünen insanın nasıl ortaya çıktığını bildiriniz" diyecektir. Hiç kimse genellikle bilim insanlarının, özellikle Amerikan Bilim Akademisi üyelerinin ya da dergimizde görüşlerini bildiren değerli düşünürlerimizin söyledikleri içinde yaradılışçıları susturacak bir görüşün bulunduğunu söyleyemez.



Bilim insanlarının söylediklerinin bu konudaki yetersizliği öylesine açıktır ki, gerek uluslararası alanda, gerekse toplumumuzda birçok düşünür, kendilerince bu boşluğu doldurmaya çalışmışlar ve biyolojik evrimin son aşamasının düşünen hücre olduğu biçiminde, hiç inandırıcılığı bulunmayan görüşler ileri sürmüşlerdir.

Buna örnek olarak Batı düşünürleri arasında Engels'i gösterebiliriz Engels "Maddenin hareketi salt yer değiştirme değildir, ısı ve ışıktır, elektrik ve manyetik gerilimdir, kimyasal bileşim ve ayrışımdır, yaşamdır ve son olarak bilinçtir" (Doğanın *Diyalektiği*, 3. baskı, s.55) diyor. Bizim düşünürlerimizden Prof. Dr. Asım Akin de *Evrende İnsan* adlı kitabında "Bu büyük moleküllerin bir araya gelmesiyle de daha karmaşık olan hücreler, organizmalar, zekâlı beyinler ortaya çıkabiliyor" diyor.

Yaradılışçılık gibi çağdışı bir düşüncenin, kimi insanları etkilemede gösterdiği başarının yalnızca kökten dincilerin aldatıcı güçleriyle açıklanamayacağını da kabul etmek gerekiyor. Gerçekten, evrim sürecinin sonunda bir de düşünen insan sorununun açıklanması gerektiği genellikle unutuluyor.

Özellikle Batı düşünürleri arasında çok rastlanan, son zamanlarda bizde de görülmeye başlayan bu türden görüşleri ileri süren düşünürlerin, eğer evrimsel gelişmeyle düşünen varlıkların ortaya çıkması olanağı bulunsaydı, ilgili bilim insanlarının bunu açıklamaktan kaçınmayacakları üzerinde hiç düşünmeye gerek görmemeleri şaşırtıcıdır. Biz bu yanlış görüşleri bir yana bırakarak, bilim insanlarının insanın ortaya çıkışı sorununu niçin çözümsüz bıraktıkları üzerinde duracağız.

Bu durum bilim insanlarının, yeterince deneyden geçirmedikleri olaylar üzerine düşünce belirtmekten kaçınmak gibi, kendileri için anlaşılması belki de çok kolay, bizim içinse anlaşılması hiç de kolay olmayan bir kurala sımsıkı bağlı olmalarından kaynaklanmaktadır. Amerikan Akademisi'nin bildirgesinde yapılan açıklamalardan anlaşıldığına göre, bilim insanlarının herhangi bir olay için "yeterli" buldukları deney sayısını biz ancak "sonsuz" deyimiyle anlatabiliriz. İşte bilim insanlarının bu konudaki çekingenlikleri, insanlar üzerinde yeterli sayı bir yana, çok zaman bir tek deneyin yapılmasının bile etik açısından olanaksız oluşudur.

Bir varsayım: İnsanlaşma için toplu yaşam ve kişiler arası işbirliği önemli

Oysa insanlaşma konusu insanlar arasındaki ilişkilerin düzene konması bakımından öylesine önemlidir ki, bu

soruna bilimsel düşünceyle çatışmayan bir varsayımla çözüm bulmak gerekiyor. Çözüme götürecek bir varsayım insan özgürlüğünden yola çıkacaktır. Descartes'ın dış etkilere karşı bir tepki olarak davranan hayvana karşı, nasıl davranacağına kendisi karar verdiği için özgür sayılan insan anlayışı günümüzde de kabul edilmektedir.

Nasıl davranacağına kendisi karar veren insan, nasıl davrandığında nasıl bir sonuç alacağını bildiği için öyle davranabilmektedir. Demek ki insan, özgürlüğünü ve bu yoldan da insanlığını bilgisiyle elde etmektedir. Şimdi de insanın bilgiyi nasıl kazandığını düşünelim. Bilgi deney yoluyla elde edilir. Ancak bir insanın bir ömür içinde kendi deneyleriyle elde edebileceği bilgi sıfıra yakındır, o da o insanın ölümüyle yok olacağından, tek başlarına yaşayan insanlarda bilgilenme durumu oluşamaz.

Demek ki bilgilenmenin, bu yoldan da insanlaşmanın oluşması için toplu yaşam gerekiyor. Toplu yaşam da yetmez. Topluluk üyeleri arasında, gerek avlanmayı kolaylaştırmak, gerekse düşmanlardan korunmak amacıyla bir işbirliği bağlantısı oluşmalıdır. Böylece, işbirliği konuşma gereksinimini doğuracak, konuşma bilgi alışverişini, bilgi alışverişi de bilgi birikimini sağlayacak, bilgi birikiminden de özgürlük ve insanlık doğacaktır.

Henüz insanlık düzeyine erişmemiş birtakım primatların önce toplumsal yaşama sonra da işbirliğine girmesinin ne kadar zor olduğunu düşünmemiş değilim. Ancak ne kadar düşünülürse düşünülsün, toplumsal yaşam ve işbirliği olmadan konuşmanın, konuşma başlamadan bilgi birikiminin, bilgi birikimi olmadan da insanlaşmanın gerçekleşeceği kabul edilemez. Öte yandan, avları üzerine dördü ya da beşi birden saldıran çakal türünden kimi yırtıcı hayvanların, bilinçsiz de olsa bir tür işbirliği yaptıkları söylenemez mi?

Bu durumda henüz insanlıktan pay almamış olan birtakım primatların, bu işi çakallardan daha da ileri götürerek, binlerce yıllık bir uygulama sonunda işbirliğine ulaşabileceklerini niçin düşünmeyelim?

İnsanlaşma sürecini açıklayacak daha iyi bir varsayım bulduğunu düşünenlerin bu buluşlarını da tartışmaya açmaları gerekir. Çünkü insanlaşma sürecinin açıklanması yalnızca bir merakın giderilmesi sorunu değildir. Eğer insanların, evrim yoluyla insanlaşıp insanlaştıktan sonra toplumsal yaşama girdikleri kabul edilirse, çözülmesi gereken yalnızca düşüncenin nereden geldiği sorunu değildir. Tek tek yaşayan insanların her yerde toplumsal yaşama nasıl girdiklerini de açıklamak gerekir.

Başta Hobbes ve Locke gibi ünlü filozoflar olmak üzere, insanların önce insanlaşıp sonradan toplumsal yaşama girdiğini öne süren düşünürler olmuştur. Bu düşünürlere göre başlangıçta tek tek yaşayan insanlar sınırsız bir özgürlük içindedirler. Ancak bu özgürlükte başkalarını öldürme özgürlüğü de olduğundan ölüm korkusu, bu insanları özgürlükten vazgeçip bir egemenin koruması altına girmelerini sağlamıştır. Hobbes'un "İnsan insanın kurdudur" deyimiyle uyuşan bu toplumsallaşma anlayışının savunulacak bir yanının bulunmadığı açıktır.

Gelecekte insanlar arasında iyi bir düzen kurulmasının yolu, başta insanlaşma ve özgürleşme olmak üzere bütün insansal değerlerin toplumsal işbirliğinin ürünü olduğunu kabul edip, çocuklarımızı bu anlayışın ışığı altında yetiştirmekten geçmektedir.

Muğla Üniversitesi Uluslararası Kant Sempozyumu düzenliyor

Muğla Üniversitesi Immanuel Kant'ın 200. ölüm yıldönümü dolayısıyla 06-08 Ekim 2004 tarihleri arasında Muğla Üniversitesi Yerleşkesi'nde "Muğla Uluslararası Kant Sempozyumu"nu düzenlemektedir. Sempozyuma toplam sekiz ülkeden (Almanya, Belçika, Hollanda, İngiltere, Kanada, Türkiye, Amerika) yaklaşık 60 bildirili katılım beklemekteyiz. Sempozyumu Karl-Otto Apel, Manfred Baum (Almanya), Paul Guyer (Amerika), Bedia Akarsu, İoanna Kuçuradi ve Uluğ Nutku (Türkiye) gibi dünyaca ünlü Kant uzmanı ve düşünürler de birer bildiriyle katılacak. Üç gün sürecek olan sempozyumda her gün iki salonda sekiz oturum gerçekleştirilecek.

Konu başlıkları şöyle: Teorik Felsefe, Pratik Felsefe, Estetik, Antropoloji ve Siyaset Felsefesi.

Mantık, matematik ve felsefe Assos'da

Mantık, Matematik ve Felsefe II. Ulusal Sempozyumu bu yıl 21-24 Eylül tarihleri arasında Çanakkale/Assos'da düzenleniyor. Sempozyum başlığı "KAOS/Doğa bilimleri, insan bilimleri, toplum bilimleri". TÜBİTAK, Türk Matematik Derneği, İstanbul Kültür Üniversitesi ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nin katkılarıyla gerçekleştirilen sempozyumun Bilimsel Düzenleme Kurulu üyeleri şöyle:

Prof. Dr. Erol Balkanay (İstanbul Kültür Üniversitesi), Prof. Dr. Çetin Bolcal (İstanbul Kültür Üniversitesi), Prof. Dr. Umur Daybelge (İstanbul Teknik Üniversitesi), Prof. Dr. Osman Demircan (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi), Prof. Dr. Erhan Güzel (İstanbul Üniversitesi), Prof. Dr. Ahmet İnam (Orta Doğu Teknik Üniversitesi), Prof. Dr. Erdal İnönü (TÜBİTAK Feza Gürsey Enstitüsü), Prof. Dr. Tamer Koçel (İstanbul Kültür Üniversitesi), Prof. Dr. Rennan Pekünlü (Ege Üniversitesi), Prof. Dr. Acar Savacı (İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü), Prof. Dr. Ümit Serdaroğlu (Maltepe Üniversitesi), Prof. Dr. Hülya Şenkon (İstanbul Kültür Üniversitesi), Prof. Dr. Şafak Ural (İstanbul Üniversitesi)

İletişim için http://fen-edebiyat.iku.edu.tr/mmf2 web sitesine ya da (0 212) 451 40 90, (0 212) 639 30 24 (dahili: 2218, 2219) nolu telefonlara başvurabilirsiniz.

Genetiği değiştirilmiş ürünlerin dünü, bugünü ve geleceği tartışılıyor

Sabancı Üniversitesi tarafından 10-11 Eylül tarihlerinde düzenlenen iki günlük sempozyumda, dünyanın gündeminde olan tarımsal biyoteknoloji-genetiği değiştirilmiş ürünler tüm boyutlarıyla masaya yatırılacak. Organizasyon süresince, tarımsal biyoteknoloji konusunda güncel tartışma konularında yoğunlaşılarak özellikle Türkiye açısından durum değerlendirmesi yapılacak.

Sabancı Üniversitesi'nin Tuzla'daki Kampusu'nda gerçekleştirilecek olan sempozyumda, Tarımsal Biyoteknoloji'nin dünü, bugünü masaya yatırılarak gelecekle ilgili öngörüler paylaşılacak.

Sabancı Üniversitesi öğretim üyesi Selim Çetiner koordinatörlüğünde bağımsız bir proje olan TTBAP (Türkiye'de Tarımsal Biyoteknoloji Araştırma Projesi) Sabancı, Boğaziçi, Fatih, İstanbul Teknik Üniversiteleri gibi farklı üniversitelerden öğrencilerin katılımıyla yürütülüyor.

Bu projeden yola çıkılarak Sabancı Üniversitesi'nin desteğiyle ulusal çapta bir sempozyum haline dönüştürüldü. Bu sempozyuma ulusal bazda yaklaşık 300 öğrencinin katılımı bekleniyor. Sempozyum, her bir başlık hakkında öğrencilerin yapacağı giriş niteliğindeki sunumlar ve konunun uzmanlarının yapacağı konuşmalardan oluşacak.

Türkiye'de tarımsal biyoteknolojinin diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak dünü ve bugününün değerlendirileceği organizasyon, tüm kesimlere hitap edecek şekilde tasarlandı. Tarımsal Biyoteknoloji Sempozyumu'nda konunun uzmanları tarafından şu konular ele alınacak:

"Bilim ve Teknoloji Felsefesi Işığında Tarımsal Biyoteknoloji, Tarımsal Biyoteknoloji Tarihi'ne Genel Bakış, Dünya'da ve Türkiye'de Tarımsal Biyoteknoloji, Tarımsal Biyoteknolojinin İktisadi Etkileri, Tarımsal Biyoteknoloji'nin Sosyo-Ekonomik Etkileri, Tarımsal Biyoteknoloji'nin Siyasi Boyutu; Tarımsal Biyoteknoloji'nin Ahlaki Boyutu, Tarımsal Biyoteknoloji'nin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Tarımsal Biyoteknoloji'nin Çevre-Ekoloji Üzerine Etkileri, Karşılaştırmalı Tarımsal Metodlar, Organik Tarım, Konvansiyonel Tarım ve Tarımsal Biyoteknoloji, Tarımsal Biyoteknoloji'nin Sunacağı İmkanlar."

Sempozyum sonrasında eleştirilerin, önerilerin dikkate alınarak araştırmaların derleme şeklinde kitap haline getirilmesi planlanıyor.

Basında Bilim ve Gelecek

Geçtiğimiz ay basında dergimiz hakkında çıkan bazı haberleri sizlerle paylaşmak istedik. *Evrensel Gençlik* Dergisi Temmuz ve Ağustos ayları içinde yayınladığı 51. ve 53. sayılarında ve *Komünist*'in 178. sayısında Temmuz ve Ağustos sayılarımızda işlediğimiz çeşitli konulara değiniliyor. Her iki yayın da Evrim Kuramıyla ilgili hazırladığımız dosyalara ve *Bilim ve Teknik* Dergisi'yle iki aydır devam eden "Doğada Haremlik-Selamlık" makalesi tartışmasına vurgu yapıyor.



Doğu'daki eserler Batı'daki ütopyalar ile karşılaştırılmalı

Bilim ve Gelecek dergisinin 5. sayısını "Doğu ütopyalarına" ayırmış olmanız, konunun yeterince bilimsel bir bakış açısıyla irdelenmesi halinde, olumlu bir girişim olup, çeşitli toplum kesimleri için aydınlatıcı olabilir.

Ancak daha işin başında kimi yanılgılarla yola çıkıldığı görülmektedir. Sözgelimi, "Doğu'nun Tanrıya yolculuk romanlarının" (ben Batı'daki anlamıyla Doğu ütopyaları diyemiyorum) Batı'da yazılmış ütopyalarla koşutlandırılması ciddi bir karşılaştırma gerektirir. Oysa H. Z. Ülken de dahil, ülkemizde hemen hemen hiç kimse bir karşılaştırma girişiminde bulunmamıştır. Üstelik yazılarda yanlı bir bakış açısını yansıttığı düşünülerek kötülenen oryantalizmin Asin Palacios vb. gibi temsilcilerinin görüşlerinden yüzeysel olarak yararlanılarak, ülkemizde tıpkı şeriatçı kesimin düştüğü paradoksal bir tutumla, Batı ütopya yapıtlarının Doğu etkileri taşıdığı savı ileri sürülmektedir.

Benim önerim, Francis Bacon, Thomas More vb.'nin yapıtlarının koşutlukları iddia edilen Doğu kökenli yapıtlarla karşılaştırılmasıdır. Bana öyle geliyor ki, özellikle H. Z. Ülken'in oryantalistlerden esinlenerek bir-iki tümceyle ifade ettiği benzerliklerin zorlamaya dayalı yüzeysel benzerlikler olduğu görülecektir.

Bir noktaya daha değinmeden geçemeyeceğim. İslam'da sanıldığı gibi akılcı bir gelenek yoktur. İslam filozoflarının sözünü ettiği insan aklı verilerini bu dünyadan edinen ve üreten bir akıl değildir; edilgen, alıcı, etkin akıl yani vahiy meleği Cebrail'in güdümünde olan bir akıldır.

Prof. Dr. Mehmet Dağ

İklimi anlamak, değişikliği yakalamak

Ankara İklim Değişikliği Konferansı 1-3 Eylül tarihlerinde gerçekleştirilecek.

Türkiye, 24 Mayıs 2004 itibarı ile BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC) 189. taraf ülke olarak resmen katılmıştır. Ankara İklim Değişikliği Konferansı'nda, ulusal ve uluslararası kuruluşların katılımıyla, karar vericilere ve anahtar paydaşlara (kamu kuruluşları, özel sektör, araştırma ve sivil toplum kuruluşlarının); BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ile, Türkiye'nin sözleşmeye taraf olmasından sonra alacağı yükümlülükler ve yakalayabileceği fırsatlar tanıtılacak.

Bu konferans aracılığıyla, yürütülecek etkinlikler sonucunda, küresel ısınma, iklim değişikliği, bu alanda yürütülebilecek projeler ve Türkiye'nin süreçteki konumu konularında ilgili kurumlar ile ulusal ve uluslararası kamuoyu en geniş şekilde aydınlatılacak.

BM İklim Değişikliği Çerçevesi Sözleşmesi ve Türkiye (UNFCCC, GEF ve IPCC Sekreterliği'nin üst düzey katılımlarıyla); İklim Değişikliği Alanında Uluslararası İşbirliği Fırsatları (Uluslararası kalkınma ve işbirliği kuruluşlarının katılımıyla); Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bilimsel olguları; İklim değişikliğinin çevresel, sosyal ve ekonomik sonuçları; Ülkemizde ve dünyada sera gazı salımları gelecek senaryoları; Sözleşme kapsamındaki düzenekler, yükümlülükler, müzakere sürecinin temel prensipleri konferansta tartışılacak konulardan bazı başlıklar.

Konferans Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından, UNDP'nin desteği ile ve Ulusal Çevre ve Kalkınma Programı'nın eşgüdümünde düzenleniyor.

Ayrıntılı bilgi için: (0 312) 287 67 21-22 / e-posta: envir@ttnet.net.tr

RASTGELE 4. Uluslararası Balıkçı ve Deniz Belgeselleri Festivali

Türkiye'nin "balıkçılık ve deniz" konulu ilk ve tek festivali olan "RASTGELE Uluslararası Balıkçı ve Deniz Belgeselleri Festivali", 4. yılında da büyük bir ilgiyle karşılanıyor.

Sürdürülebilir balıkçılık ve deniz ekolojisinin korunması merkezli festival etkinlikleri; balıkçılar, doğa koruma cıları, belgesel sinemacılar, sanatçılar, bilim insanları, sivil inisiyatifler ve kamu görevlilerini Foça'da bir araya getiriyor.

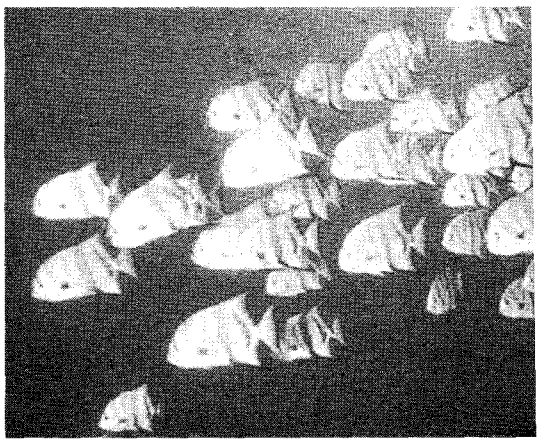
Kıyı alanlarındaki doğal yaşamın hızla bozulduğu günümüzde böylesi bir festivalin amacı; balıkçılığın sürdürülebilir olarak gerçekleştirilmesi için izlenecek politikaları geniş bir tabanda tartışmak, kooperatifleşmeyi özendirmek, balıkçı kooperatifleri arasındaki dayanışmayı gerçekleştirmek, belgeselciler aracılığıyla diğer ülkelerdeki balıkçıların sorunları hakkında bilgi edinmek/paralellikleri aramak, ortak sorunlara getirilen çözümleri karşılaştırmak, kısacası denizlere sahip çıkmak...

Festival, Foça Belediyesi, Foça Yerel Gündem 21, Belgesel Sinemacılar Birliği, Sualtı Araştırmaları Derneği, Foça Su Ürünleri Kooperatifi ve Foçalı balıkçıların ortaklığıyla 1-5 Eylül tarihlerinde gerçekleştiriliyor.

RASTGELE Festivali, Dünya Barış Günü'ne denk gelen 1 Eylül akşamı, Küçükliman'a bağlı balıkçı teknesi içinde sürpriz bir konserle açılacak. Şarkılara denizin ve rüzgârın sesi, kıyıda toplanan kalabalığın alkışları ve dansları eşlik edecek.

Ay ışığı altında belgesel film izlemeye, Beşkapılar'a gelenler, her yıl olduğu gibi bu yıl da, deniz ve balıkçılık konusuna çeşitli açılardan bakan dünyanın renkli öyküleriyle buluşacak. Festival kapsamında, 60'ın üzerindeki başvuru arasından seçilen 14 belgesel film gösterilecek. Yunanistan'dan Akdeniz foklarının öyküsü, Danimarka'dan Avrupa Birliği balıkçılık politikalarının morina balıkçılığı üzerindeki etkisi, Avustralya'dan büyüyen sermaye karşısında geleneksel yaşamlarını sürdürmeye çalışan kıyı balıkçılarının hikâyesi, Rusya'dan bir balıkçının sade yaşamı, İzlanda'dan bir eski zaman balıkçılığı öyküsü gibi konuları ele alan belgeseller izleyicileri Finlandiya'dan Bangladeş'e kadar uzanan bir yolculuğa çıkaracak.

Akşamları belgesel gösterimleri devam ederken, gün boyunca ağ onarma, olta bağlama, balık tutma ve tekne yarışları birbirini izleyecek Foça'da. Meydanda düzenlenecek ödül törenlerinde, kimi zaman 3 kilogram tekne boyası hediye olacak, kimi zaman bir balıkçı eşinin yaptığı bir tepsi börek. Bir yandan da, tarafları tanıştırmayı amaçlayan ve bilgi-deney-öneri paylaşımını sağlayan çalıştaylar, paneller, dia gösterileri, söyleşiler ve balıkçı forumları gerçekleştirilecek.

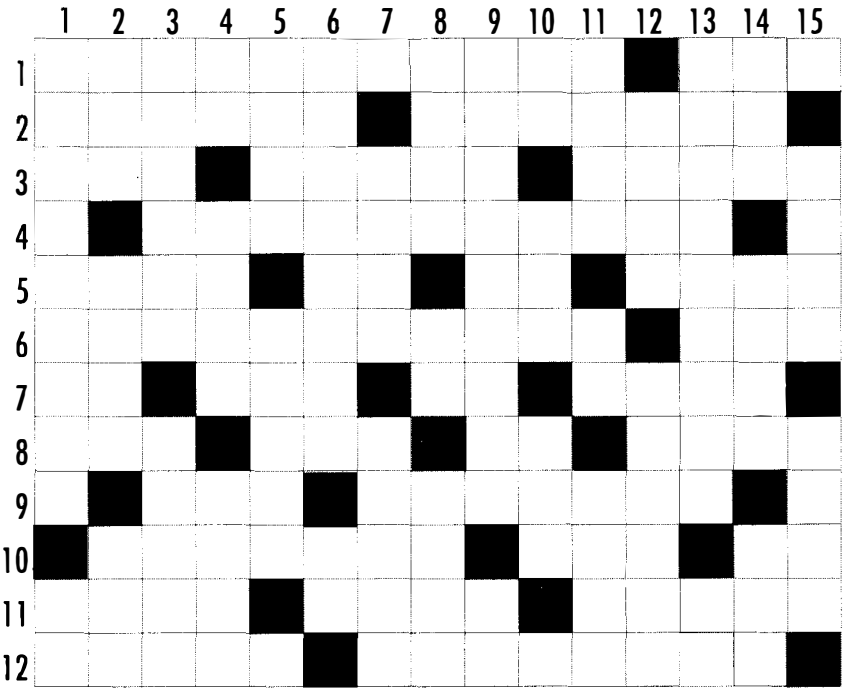


İletişim: (0 212) 245 90 96-0212 245 89 58

DÜZELTME

Ağustos 2004 tarihli 6. sayımızda yer alan Prof. Dr. Rennan Pekünlü'nün "ABD'de bir evrim davası ve burjuva demokrasisi" başlıklı makalesinde geçen, "Bu konuda aydınlanmak isteyenlerin Marx'ın, *Köylü İsyanları* eserine başvurmasını salık veririm" cümlesinde bir bilgi hatası vardır. *Köylü İsyanları* F. Engels'in eseridir. Düzeltir, okurlarımızdan özür dileriz.

Hikmet Uğurlu



Soldan sağa

1) Sara Sendromu, Çocuğun *Ruh Sağlığı, Ruh Hastalıkları* gibi betikleri de üretmiş, Türkiye'de psikiyatri hekimliğinin kurulmasında önemli rol oynamış, 1902-1982 yılları arasında yaşamış hekimimiz.- Asya'da bir ülke.

2) Muhteva.- Kimyasal tepkimelerin hızlarını inceleyen bilim dalı.

3) Sivas yöresinde "takunya"ya verilen ad.- "Auguste ..." (Düşünen Adam'ı da yaratmış ünlü Fransız heykelci).- "Yaşamak bir ağaç gibi tek ve hür/ Ve bir ... gibi kardeşçesine." (Nazım Hikmet).

4) "... ... işlemek" (Boşu boşuna çalışmak).

5) Gemilerde işaretçilerin kullandığı dürbün.- Bir akademik unvan.- Bir renk.- Küçük.

6) *Sevgili Arsız Ölüm, Gece Dersleri, Buzdan Kılıçlar* gibi romanları da üretmiş yazarımız.- Etki.

7) Yeşim Ustaoğlu'nun bir filmi.- "Hayvan" anlamında yabancı bir önek.- "... Büyürken Uyuyamam" (Necati Cumalı'nın bir betiği).- Birdenbire yapmaya karar verme.

8) Çelişik, karşıt.- Hücre çekirdeği içinde kalıtımsal bilgileri taşıyan asidin kısa yazılışı.- Kemiklerin yuvarlak ucu.- Giysilerde, yaka ve benzeri yerlerde kumaşla astar arasına konulan kolalı bez.

9) Fazıl Hüsnü Dağlarca'nın bir şiir betiği.- Eskişehir'in ünlü içme suyu.

10) Dört telli, gitara benzeyen Havai çalgısı.- "... demeden leblebiyi anlamak" (derhal kavramak, denileni hemen anlamak).- İşaret.

11) Çok kalabalık.- Antalya'da ünlü bir kumsal.- Mezopotamya Tanrıları'nın simgesi olan başlık.

12) Bir sorunu ele alış biçimi.- Geçmişteki yaşama duyulan aşırı sevgi ve özlem.

Yukarıdan aşağıya

1) Ayinlere, abartma ve şekilciliğe varacak kadar sıkı bağlılık.- Bir hayvan.

2) Zaviye.- "Aç ..." (Fazıl Hüsnü Dağlarca'nın bir şiir betiği).- Çok büyük, çok yüksek.

3) Matematikte "kesen" anlamında kullanılan sözcük.- Derman, güç.

4) İridyum'un simgesi.- Cami gibi yerlerde dinsel öğütler veren kişi.- "... Arayan Adam" (Şevket Süreyya Aydemir'in bir betiği).

5) Arazi üzerinde seçilmiş bir işaret noktasının düşeyini gösteren, yön belirlemek için uzaktan gözlenen, geometrik biçimli tahta lata.- Öyle olmadığı halde üstün biriymiş gibi davranan, kibirli.

6) Dikişte, kumaşa makine ile yapılan kırma.- "Kapansın ... kapıları bir daha açılmasın/ Yok edin insanın insana kulluğunu" (Nazım Hikmet).

7) Küçük oklarla bir hedefi vurmayı amaçlayan salon oyunu.- Bir sıradağın yamaçlarından her biri.

8) Değerli bir taş.- Sümerler'de Su Tanrısı.- "Hava" ile ilgili bir yabancı önek.

9) *Meğer Söz Gümüş, Avluda* gibi betikleri de üretmiş şairimiz.- Bir takımın gözde oyuncusu.

10) Tarla sınırı.- Kayak.- "... sahibi, mülk sahibi/ Hani bunun ilk sahibi" (Yunus Emre).

11) "... Uris" (Mitla Geçidi, Çaresizler, Hacı gibi yapıtları da üretmiş, *Exodus* adlı romanı ile büyük ün yapmış Amerikalı yazar).- "... zaman seni düşünsem bir ceylan su içmeye iner."(İlhan Berk).- Yunan abecesinin ikinci harfi.

12) Bir mimarlık ya da şehircilik planını oluşturan ızgara, ağ.- Dayanıklı, dengeli, kararlı.

13) Halk dilinde, ishal olmak.- Eski dilde dinlenme, istirahat.

14) Etme, yapma.- Hıristiyanlar'ın en büyük bayramı.- Kocaman, büyük.

15) Kavuşmuş, erişmiş.- Üzüm veren bitki.

GEÇEN SAYININ YANITI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A	B	D	Ü	L	H	A	K	M	O	L	L	A	■	A
2	Y	E	İ	S	■	A	R	İ	A	■	A	İ	D	A	T
3	Ş	A	R	L	A	T	A	N	■	O	Y	N	A	M	A
4	E	T	■	U	L	U	S	A	L	L	I	K	■	O	Y
5	■	L	A	P	İ	N	■	Y	O	■	K	S	A	R	■
6	S	E	S	■	C	İ	D	E	■	M	İ	■	U	T	A
7	E	S	■	D	E	Y	İ	■	R	İ	Y	O	L	İ	T
8	V	■	M	E	N	E	K	Ş	E	■	L	S	■	S	S
9	E	P	E	■	G	■	L	U	■	S	A	■	A	M	A
10	C	İ	L	D	İ	Y	E	■	B	İ	■	İ	L	A	M
11	E	■	E	N	Z	İ	M	B	İ	L	İ	M	■	N	A
12	N	İ	Z	A	■	V	E	R	N	İ	S	A	J	■	K

Ağustos sayımızdaki bulmacayı doğru yanıtlayan okurlarımızdan **Özlem Karataş** (Diyarbakır), **Nusret Kızıl** (Diyarbakır) ve **Ünal Şen** (Bursa) bizden kitap kazandı. Eylül bulmacasını doğru yanıtlayan okurlarımız arasında kurayla belirleyeceğimiz 3 okurumuz, *Matematik Dünyası* Dergisi'nin son dört sayısını kazanacak. Çözümlerinizin değerlendirmeye girebilmesi için, en geç 20 Eylül tarihine kadar posta, faks veya e-posta yoluyla elimize ulaşması gerekiyor. Kolay gelsin...

