

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

Bilim ve Ütopya

Sayı: 253

Yıl: 21

TEMmuz 2015 Aylık Bilim, Kültür ve Politika Dergisi

9 TL (KDV Dahil)

YAŞAMIN KÖKLÜ DÖNÜŞÜMÜ TOPLU YOKOLUŞLAR

Çağrı Mert BAKIRCI
Prof. Dr. Nurdan İNAN
Prof. Dr. Süphan KARAYTUĞ

Yokolmalar neden olur, evrimsel anlamı nedir, hangi grupları siler?
Gerçekleşen beş kitlesel yokoluş ve özellikleri nedir?
Dinozorlar yokolmasaydı memeliler olur muydu?
Günümüzde de yokoluş meydana geliyor mu?
Türümüz için olası son senaryoları neler?

DR. ERCAN SALGAR: FELSEFENİN
IŞIĞIYLA AYDINLANAN AYDINLANMA

PROF. DR. H. ZAFER KARS:
OĞUZLARIN ŞEHİRLERİ ÇOKTUR

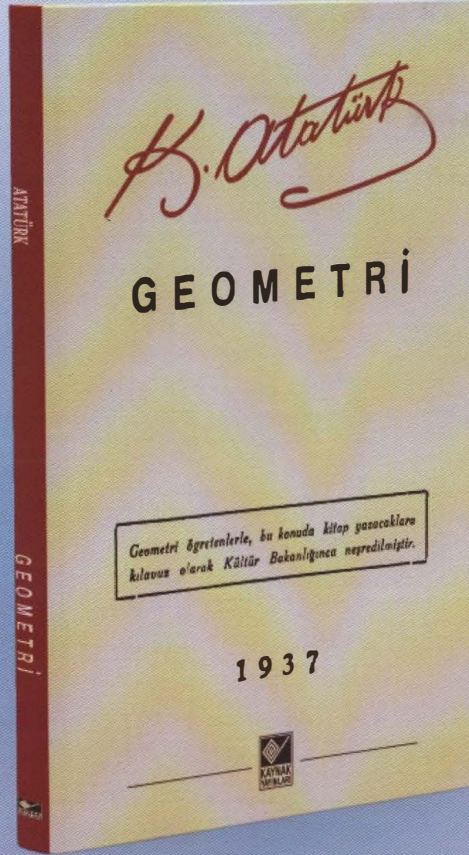
PROF. DR. SEMİH KORAY: JOHN F. NASH,
OYUNLAR KURAMI VE NEOKLASİK İKTİSAT

DR. AHMET ÇEVİK: 19. VE 20. YÜZYIL
BİLİNEBİLİRLİĞİNİN MATEMATİĞE YANSIMALARI

CANER DEMİR: DOKU MÜHENDİSLİĞİ:
YAPAY ORGAN ÜRETMEK MÜMKÜN MÜ?



ATATÜRK'ÜN KALEMİNDEN "GEOMETRİ" KİTABI



Bu kitabı Atatürk, ölümünden bir buçuk yıl kadar önce, III. Türk Dil Kurultayı'ndan hemen sonra, 1936-1937 yılı kış aylarında Dolmabahçe Sarayı'nda kendi eliyle yazmıştır. Geometri, eski terimle "hendese", eğitim örgütümüzde önemli bir yer tuttuğu halde, bunun terim düzeni çok ağdalı ve çapraşıktı. Arapça ile Farsça okul programından kaldırılmış, fakat Arapça üzerine kurulmuş olan terimler kalmıştı.

İşte bu küçük kitapta *boyut, uzay, yüzey, düzey, çap, yarıçap, kesek, kesit, yay, çember, teğet, aç, açıortay, içters aç, dışters aç, taban, eğik, kırık, çekül, yatay, düşey, dikey, yöndeş, konum, üçgen, dörtgen, beşgen, köşegen, eşkenar, ikizkenar, paralelkenar, yanal, yamuk, artı, eksi, çarpı, bölü, eşit, toplam, oran, orantı, türev, alan, varsayı, gerekçe* gibi terimler hep bu amaçla Atatürk tarafından türetilip konmuştur.

Ankara, 10 Kasım 1971
Türk Dil Kurumu Başuzmanı
A. DİLÂÇAR

Türk Devrimi'nin Yayınevi

KAYNAK YAYINLARI

SAYI : 253 TEMMUZ 2015

S.S. Ütopya Bilimsel ve Kültürel Araştırmalar Yay. ve Üretim Koop. Adına, Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Prof. Dr. Semih KORAY

Genel Yayın Yönetmeni: Emrah MARAŞO

Yazı İşleri: İlyas KARATEPE

Görsel Yönetmen: Ajans Repa

Dağıtım-Abone: İlyas KARATEPE

Yazı Kurulu: Dr. Cüneyt Akalın, Prof. Dr. Atilla Altunel, Dr. Bora Ataman, Çağrı Mert Bakırcı, Dr. M. Kürşat Bozkurt, Dr. Necmi Dayday, Prof. Dr. Remzi Demir, Prof. Dr. Ercan Ene, Prof. Erbil Gözükürmez, Prof. Dr. Erkan Güleş, Efe Can Gürcan, Erkan İldiz, Prof. Dr. Bekir Karaoğlu, Prof. Dr. Zafer Kars, Doç. Dr. Çağatay Kaşankın, Prof. Dr. Semih Koray, Prof. Dr. Tülin Oygur, Feyyaz Özbek, Prof. Dr. Hüseyin Özel, Serper Özsan, Ömer Özbek, Dr. Hakan Seckin, Doç. Dr. Haldun Soyğur, Prof. Dr. Kadri Yamaş, Prof. Dr. Osman Şadi Yeneni, Onurcan Ülker.

Yönetim Yeri: İstiklal Cad. Deva Çıkmaızı No:7/2 34420 Beyoğlu/İST

e-posta: bilimveutopya@gmail.com
Internet adres: www.bilimveutopya.com.tr

Ankara Temsilcisi: Feyyaz ÖZBERK
Dr. Medha Eldem SK No: 5/1/1
Kızılay/Ankara
Tel: (0312) 418 52 64

Eskişehir Temsilcisi: Alaz TETİK
Tel: (0505) 911 73 46
bilimveutopya@eskisehir@gmail.com

Gaziantep Temsilcisi: Mehmet İYİĞÜN
Tel: (0536) 660 48 71
doctorygun@hotmail.com

Hatay Temsilcisi: Hüseyin GÜLER
Büyük Çarşı İhsani Kat: No:45/1 Iskenderun
Tel: (0326) 613 41 33

İzmir Temsilcisi: MURİ GÜRAN
Tel: (0537) 843 55 19

Almanya Temsilcisi: Eylem DEMİREL
BORAL
Untermainkai 83 60329 Frankfurt am Main
Tel: +4969-25628873 Faks: +4969-25628875

Belçika Temsilcisi: Ulaş SARITAS
Tel: +0484 130 819
ulas.saritas@gmail.com

Çn Fak. Cumhuriyet Temsilcisi: Nuri TÜRKEEŞ
Tel: +86 1067837296

Fransa Temsilcisi: Ali Rıza ŞAĞOLEN
Tel: +33 675451567

Hollanda Temsilcisi: M. Ozan UYAR
Tel: +316 45596564

İngiltere Temsilcisi: Mural METİN
Tel: +44 7939051882

İsviçre Temsilcisi: Ethem KAYALI
Tel: +0041 - 79 744 41 03
e.kayali@hispeed.ch

İtalya Temsilcisi: Zeynep GÜNEŞ
zeynep-gunes@merck.com

Abone Kısıtları: 6 Aylık: 50.00 TL
Yıllık: 100.00 TL Avrupa ve Ortadoğu için: 60 Euro Amerika ve Uzakdoğu için: 100 \$

Abone bedelleri için, S.S. Ütopya Bilimsel ve Kültürel Araştırmalar Yayıncılık ve Üretim Kooperatifi
İş Bankası Bilkent Şubesi:
Hesap No: 4276 0292027

İsviçre Hesap Numarası Ethem KAYALI
SPKULIRAIN 25
3098 SCHEREN B. KANIZ ISVICRE
UBS, Ethem KAYALI,
CH07 0023 5235 4108 0541 D
e.kayali@hispeed.ch

Yurtiçi Satış Fiyatı
Avrupa: 4.5 Euro

Organizator: Ajans Repa Ltd. Şti.

Baskıdaki Yer: Yayıncılık Matbaacılık
San. Tic. Ltd. Şti. Mülkiye Mah.
Litros Yolu Fatih San. Sitesi
No: 12/167-203
Topkapı - Zeytinburnu / İstanbul
Serifika No: 11931
Tel: (0212) 612 58 60 - (0212) 567 80 03

Dağıtım: Türkiye Dağıtım Pazarlama A.Ş.
ISSN 1301-6717
Aylık Yayın Süratı Yayın

Daha güçlü Bilim ve Ütopya için aboneliğe davet ediyoruz

Büyük sermayeye yaslanmadan yapılan yayıncılık faaliyeti zordur. Mali riskleri ve dalgalanmaları içinde barındırır. Bu dalgalanmaları aşmanın sadece bir yolu vardır: Okurun dergisine sahip çıkması ve desteklemesi. "Fikri hür, vicdanı hür, ırfanı hür" bir dergi ancak okurunun desteğiyle mali riskleri en aza indirir. Özgürlüğünün ve özgünlüğünün sürdürülebilirliği ancak okurun katkısıyla mümkündür.

Bilim ve Ütopya'nın 21. yılındayız. Dergimiz bugüne kadar kimsenin cesaret edip söyleyemediği gerçekleri yazdı. Türkiye'nin bilim ve aydınlanma mücadelesinde özel bir yere sahip olan bu dergiyi en başta okurlarımız olmak üzere yüzlerce yazarımız bugünlere getirdi. Bilim ve Ütopya'nın gönüllüleri ve emekçileri olan bizler de elimizden geldiğince siz okurlarımıza iyi bir ürün sunma çabasıdayız.

Kendimizi sorumlu hissediyoruz. Bilimin ayaklar altına alınmak ve teknik bir faaliyete indirgenmek istendiği, etnik kimlik siyasetinin ve dinci gericiğin yükseltildiği, kadın düşmanlığının bah sahaya çıktığı ideolojik atmosfere itiraz ediyoruz. İtirazımızı, ne olması gerektiğini de ortaya koyarak yapıyoruz. Çünkü kuru muhalifliğin gelip geçici olduğunun farkındayız. Adımız künyemize kazınmış: Ütopya! Bizim ütopyalarımız var ve sonsuz güzelliğe. O güzelliklere bakarak rotamızı çiziyoruz. Ancak o ütopyalara bugünün gerçeklerinin ve zorunluluklarının üstünden atlayarak ulaşamıyoruz. Önümüzde duran somut görevi yerine getirerek onlara yaklaşma fırsatını elde edebiliyoruz.

Lafı uzatmayalım. Dergimizin mali risklerden en az şekilde etkilenmesi için bir atığa giriyoruz. Yapacağımız abone kampanyasıyla daha sağlam temellere oturmuş bir dergi maliyesi inşa etmeyi amaçlıyoruz. Evet para konuları pek konuşulmak istenmez ama ne yapalım ki bu sistemin içindeyiz ve bazı zorunlulukları yerine getirmek durumundayız. Bugüne kadar hep sizin katkılarınıza dayandık. Böyle olmasaydı zaten Bilim ve Ütopya diye bir dergi olmazdı ya da bambaşka bir içerikte olurdu.

Bundan sonra da sizin katkılarınıza ve desteğinize dayanacağız. Okurlarımız için son derece avantajlı bir kampanyaya başlıyoruz. Bilim ve Ütopya'nın ayaklarının yere daha güçlü bir şekilde basması ve önümüzdeki



Bilim ve Ütopya'ya 1 yıl abone olanlara bu kitapları hediye edeceğiz.



sene büyük ataklar yapması için yapacağımız abone kampanyasında, dergimize 1 yıl abone olan her okurumuza her birinin piyasa fiyatı 40 TL olan iki kitaptan birini armağan edeceğiz. Ülkemizin nitelikli yayınevlerinden olan, Say Yayınları'ndan çıkan bu kitaplar

"Modern İnsanın Kökeni" ve "İnsan Vücudunun Öyküsü" adını taşıyor. Her ikisi de yeni çıktı, taze taze... 1 yıllık abonelik bedeli 100 TL. Dergimiz kapınıza kadar kargo ile ulaşıyor. Siz değerli okurlarımızdan abone olarak Bilim ve Ütopya'ya destek olmanızı bekliyoruz. Sadece bununla da sınırlı değil... Ailenizi, eşinizi, sevgilinizi, arkadaşınızı abone yapmanızı rica ediyoruz. Aynı zamanda sevdiklerinize en güzel armağın, bir bilim dergisi aboneliğini hediye edebilirsiniz.

Elbiriyle daha güçlü bir dergi yaratma çağrısıdır bu. Eğer istediğimiz oranda abone sayısına ulaşırsak içerik ve biçim yönünden çok daha nitelikli bir Bilim ve Ütopya ile karşılaşacağız.

Bütün okurlarımızın bize omuz vermesini, bir tuğla koymasını istiyoruz. İstiyoruz ki dergimiz daha güzel yerlere gelsin, daha çok okura ulaşsın, bilimin sesi yobazlık karşısında daha gür çıksın. Bu isteğimizi verili koşullar içinde en makul şekilde yapmak amacında olduğumuz zaten abone kampanyamızdan da anlaşıyor.

Abonelik için 0312 418 52 64 no'lu telefonumuzu arayabilir ya da bilimveutopya@gmail.com adresine bir e-posta atabilirsiniz. Haydi Bilim ve Ütopyacılar, katkınızı bekliyoruz!

BİLİM VE ÜTOPYA
UNİVERSİTE TEMSİLCİLERİ
Adnan Menderes Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Atakan HATİPOĞLU
atakanhatipoğlu@gmail.com
(0 555) 475 82 45
Ahi Evran Üniversitesi
Yarınkür ALKAN
alkanayaren@gmail.com
(0 537) 587 53 77
Akdeniz Üniversitesi
Dr. Hasan ERENÇİN
erengin@akdeniz.edu.tr
(0 535) 852 74 15
Anadolu Üniversitesi
İsmail Emre ÇELEBİ
iseriycelebi@hotmail.com
(0 534) 831 39 69
Ankara Üniversitesi (Cebeci Kampüsü)
Erime CAN
emre-akan-can@hotmail.com
(0 534) 816 71 20
Ankara Üniversitesi (OTCF)
Orhan ENGİN
orhan.etc@gmail.com
(0 541) 687 58 07
Bahçeşehir Üniversitesi
Azra Kardelen NAZLI
kardelennazli@gmail.com
(0 554) 568 18 57
Balıkesir Üniversitesi
Alihan VARAN
alicanvaran@hotmail.com
(0 506) 919 28 96
Baskent Üniversitesi
Helin ÖZÇELİK
hell_em91@hotmail.com
(0 507) 919 83 13
Bilim Üniversitesi
Fırat UZUN
firatuzun@hotmail.com
(0 555) 724 81 32
Boğaziçi Üniversitesi
İpekşin AKFİRHAT
lakfirhat@gmail.com
(0 538) 978 06 56
Cumhuriyet Üniversitesi
Furkan DEREÇİK
fderecik@hotmail.com
(0 541) 550 90 81
Çanakkale Onsekiz Mart
Hüsnü SARI
husnasari@hotmail.com
(0 537) 386 63 40
Çukurova Üniversitesi
Sefa APAYDIN
sefa.apaydin@gmail.com
(0 546) 465 07 17
Dokuz Eylül Üniversitesi
Serdar YURTCİÇEK
serdaryurtciocek@hotmail.com
(0 505) 298 90 70
Ege Üniversitesi
Oytun Özcan KORKMAZ
oytunoymaz@hotmail.com
(0 536) 346 59 50
Erciyes Üniversitesi
Aykut Alp AVŞAR
mahrem_utopia@hotmail.com
(0 542) 462 07 12
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Gönel KARAGÖĞÜLÜ
guneykaragöglu@gmail.com
(0 506) 957 24 17
Gazi Üniversitesi (İBF)
Uğur Cemal EYYUBOĞLU
eyyuboglu_ugur@hotmail.com
(0 505) 833 88 35
Gazi Üniversitesi (Merkez Kampüsü)
Ertem ÖZBASARI
ozbasanerdom@hotmail.com
(0 543) 692 27 26
Hacettepe Üniversitesi
Doğan ÖZÜK
doganozuk_93@yahoo.com
(0 554) 922 35 16
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Mehmet FİLİM
mehmetfilim@gmail.com
(0 541) 414 14 31
İstanbul Üniversitesi
Güzem DOĞAN
guzemdogan92@hotmail.com
(0 543) 660 00 10
İstanbul Teknik Üniversitesi
Beliz ÇIRAK
betulcnk@gmail.com
(0 531) 360 80 19
Kadir Has Üniversitesi
Buket YAZICI
buketlyzici@gmail.com
(0 531) 011 96 17
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Servet ÇEVNİ
servetcenvi@gmail.com
(0 538) 399 52 48
Kırıkkale Üniversitesi
Can ALKAÇ
canalkac@gmail.com
(0 535) 788 62 68
Kırıkkale Üniversitesi
Seçkin KILIÇ
seckin_kic@gmail.com
(0 555) 368 82 63



Dünden yarına toplu yokoluşlar

- Çiviyazısı 1
- GÜNCEL BİLİM 4
- Can Pınarından
Prof. Dr. Ahmet İNAM
Yaşamdan hayata insan olma çabası 16
- Kapak
Prof. Dr. Nurdan İNAN
Toplu yok olmalar 17
- Kapak
Prof. Dr. Süphan KARAYTUĞ
Kitlesele yokoluş, ekolojik fırsatlar ve uyumsal açılım 27
- Kapak
Çağrı Mert BAKIRCI
Türümüz için olası son senaryoları 30
- Prof. Dr. Semih KORAY
John F. Nash, oyunlar kuramı ve neoklasik iktisat 45
- Caner DEMİR
Doku mühendisliği: Yapay organ üretmek mümkün mü? 49
- Prof. Dr. H. Zafer KARS
Oğuzların şehirleri çoktur 54



John F. Nash, oyunlar kuramı ve neoklasik iktisat

- **Dr. Ahmet ÇEVİK**
19. ve 20. yüzyıl bilinebilirliğinin matematiğe yansımaları 62
- **Prof. Dr. Remzi DEMİR**
Türkiye'de bilim tarihi araştırmalarının gelişimine genel bir bakış (1532-1993) – I 66
- **Yrd. Doç. Dr. Ömer Faik ANLI**
'Bilim Savaşları' çağında 'Bilimsel Felsefe'nin güncelliği 71
- **Alp HAMUROĞLU**
Cumhuriyet'in bilim ve kültür öncüleri Avrupa'ya gönderilen öğrenciler 77
- **Bilimin Felsefesi ve Tarihi**
Dr. Ercan SALGAR
Felsefenin ışığıyla aydınlanan Aydınlanma 88
- **Arkeo / Görüş**
Erkan İLDİZ
Taşeronda çalışan arkeologlar 93
- **Kitaplar Arasında / Haz.: Semra LARÇIN** 95
- **Bulmaca / Haz.: Semra LARÇIN** 96

Kocaeli Üniversitesi
Yasim ÇAKMAK
yasim_cakmak.kou@hotmail.com
(0 538) 601 02 74

Koç Üniversitesi
Uğur Gürkan TOSUN
utosun@ku.edu.tr
(0 536) 466 80 84

Malatya İnönü Üniversitesi
Kurtuluş AKKAYA
kurtulusakkaya@hotmail.com
(0 530) 870 71 66

Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Erdem ÖZDEMİR
erdem.ozdemir@hotmail.com
(0 555) 519 43 07

Marmara Üniversitesi
Sıla AY
sila_ay@windowslive.com
(0 507) 588 64 62

Minar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Yük. UZUN
brnzdahalik@hotmail.com
(0 553) 432 17 44

Mardin Üniversitesi
Mehmet AK
mehmetak_33@hotmail.com
(0 537) 788 18 98

Muğla Üniversitesi
Gökten SORUGÜÇ
gokten_soruguc@hotmail.com
(0 554) 370 84 19

Namık Kemal Üniversitesi
Emre Alkan YÜCEL
emrealkan_18@hotmail.com
(0 530) 292 50 75

Niğde Üniversitesi
Süleyman Açıkoğlu
suleymanackoglu51@hotmail.com
(0 532) 732 64 00

ODÜ
Mehmet KUTLU
mehmet.kulu19@gmail.com
(0 534) 810 59 89

Pamukkale Üniversitesi
Fatma ÇAKMAK
fatmacakmak6@gmail.com
(0 538) 653 17 33

Sakarya Üniversitesi
Emre AKTAS
emreaktas89@hotmail.com
(0 538) 233 88 50

Selçuk Üniversitesi
Su ERK
suerk@hotmail.com.tr
(0 508) 958 83 36

Süleyman Demirel Üniversitesi
Serhat CİĞLA
serhat.1@hotmail.com
(0 508) 952 39 81

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Ali TALİT
alitayyın1@hotmail.com
(0 506) 286 14 03

Trakya Üniversitesi
Gürol Bora ATEŞ
guroibora@hotmail.com
(0 537) 386 63 40

Uludağ Üniversitesi
Vel ÇELİK
velicelik3@hotmail.com
(0 505) 776 14 98

Yeditepe Üniversitesi
Ayşe HAYKIR
ayse-haykir@hotmail.com
(0 538) 813 04 52

Yıldız Teknik Üniversitesi
Orkun YILDIZ
orkun19601966@hotmail.com
(0 553) 236 31 68

YÜRTDİŞİ ÜNİVERSİTE TEMSİLCİLERİ
ABD
Philadelphia Üniversitesi
Tolga KARAYAYLA
E-posta: tkgeryil@yahoo.com

Almanya (Güney Bölgesi)
Ulm Teknik Yüksek Okulu
Hakan DAGISTANLI (hakan.d@gmx.net)

Almanya (Kuzey Bölgesi)
Bielefeld Üniversitesi
Can Çakır can.cakir@gmx.net

Münster Üniversitesi
Mustafa TOSUN (mustafatosun@gmx.net)

Çin Halk Cumhuriyeti
Guangdong Congfang Üniversitesi
Alihan GÖKDENİZ
alihan@bilimutopya.com.tr

İngiltere
Queen Mary, University of London
Hatice BALLIKAYA
ballikaya18@hotmail.com

Polonya
Vargova Üniversitesi
Mahgorzata PILCZUK bogorzata@wp.pl

Rusya Federasyonu
Saint Petersburg Devlet Üniversitesi
Doç. Dr. Alexander SOTNICHENKO
sotnic37@mail.ru

Suriye
Sam Üniversitesi
Canan Fatma CAN turkan.turhan@gmail.com

İlk insan kafası nakli iki yıl içinde gerçekleşebilir

Dünyada ilk kez gerçekleşecek insan kafası nakli, Amerika'da bu yıl yapılan bir cerrahi konferansında duyuruldu. Bu duyuru bir anlamda, ilgili kişileri bu ameliyat üzerinde çalışmaya davet ediyor.

Bir kafayı bir başkasının vücuduna nakletme planı açıklandı. Ancak etik açısından oldukça hassas bu ameliyatın gerçekleşmesi mümkün mü?

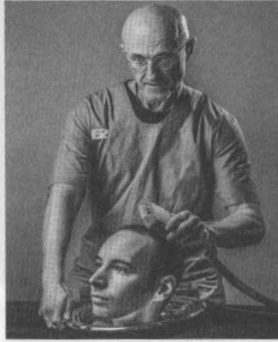
Bakıldığında, bu biraz zor bir iş olarak görünüyor. Dünyada ilk kez gerçekleşecek insan kafası nakli, Amerika'da bu yıl yapılan bir cerrahi konferansında duyuruldu. Bu duyuru bir anlamda, ilgili kişileri bu ameliyat üzerinde çalışmaya davet ediyor.

Bu fikir ilk kez 2013 yılında Turin İleri Neromodülasyon Grubu cerrahlarından olan Sergio Canavero tarafından ortaya atıldı. Canavero, bu ameliyatı kasları ve sinirleri dejenere olmuş veya organları kansere yakalanmış insanların yaşam süresini uzatmak amacıyla kullanmak istediğini belirtti. Canavero ameliyattaki başlıca önemli evrelerin omurluğun kesilmesi ve vücudun bağışıklık sisteminin kafayı reddetmesi olduğunu ve bunların üstesinden gelinilebileceğini belirterek, ameliyatın 2017 yılında hazır olacağını bildirdi.

Halk bu tarihi ameliyata hazır mı? Peki ya bilim dünyası buna göğüs gerebilecek mi?

Kafa naklinin bugüne kadar geçmiş olduğu aşamalara bakalım. İlk kafa nakli denemesi, bir köpek üzerinde, Rus bir cerrah olan Vladimir Demikhov tarafından yapıldı. Bir köpeğin kafası ve ön ayakları daha büyük bir köpeğe nakledildi. Demikhov birçok denemede bulundu, ancak köpekler 2 ila 6 gün arasında hayatla kalabildiler.

İlk başarılı kafa nakli, 1970 yılında gerçekleşti. Robert White önderliğindeki bir takım ile Cleveland, Ohio'daki Case Western Reserve University Tıp Okulu'nda bir maymunun kafası başka bir maymuna nakledildi. Ekip, omurluğu entegre etmeyi denedi, bu da maymunun hareketsizliğine sebep oldu. Ancak maymun,



suni yardım ile nefes almayı başarabildi. Maymun, bağışıklık sistemi kafayı reddene kadar, yani 9 gün boyunca yaşadı.

Az sayıda kafa nakli denemesi gerçekleşmiş olsa da, bu konuya dâhil olan birçok cerrahi prosedürde gelişme kaydedildiği gözleniyor. Canavero'nun "Bence şu an bütün teknik unsurların bu ameliyata uygun olduğu bir noktadayız" şeklinde bir açıklaması da mevcut.

Canavero, doktorların bir bedene kafa nakletmesini sağlayacağına inandığı tekniklerin bulunduğu bir özet de yayımladı. Bu özet içerisinde, alıcının kafasını ve donörün vücudunu soğukta muhafaza ederek hücrelerin oksijen almadan hayatta kalması tekniğinin de bulunduğu belirtildi. Boyun etrafındaki dokuların parçalara ayrılacağı ve ana damarların küçük tüpler aracılığıyla tekrar birbirine bağlanacağı ve bunların omurluğun kesilmeden önce yapılacağı da bu özette yer aldı. Canavero, önemli olanın omurları ustaca ayırmak olduğunu belirtti.

Bir sonraki aşamanın, alıcının kafasının donör vücuda aktarılması ve omurluğun iki ucunun birleştirilmesi olduğu bildirildi. Bunu başarabilmek için Canavero, polietilen glikol denen bir kimyasalla bölgeyi sıvayıp, birkaç saat boyunca bu kim-

yasalı oraya enjekte edecek. Polietilen glikol kimyasalı, hücre zarındaki yağları birlikte tutmayı sağlayacak.

Bir sonraki aşamada, kaslar ve kan kaynağı dikilecek ve alıcı, hareketi önlemek amacıyla 3 veya 4 hafta koma halinde tutulacak. İmplant edilen elektrotlar omurluğa olağan elektrik uyarımını sağlayacak. Bu uyarım sayesinde yeni sinir bağlantıları güçlenecek.

Canavero, alıcının uyandığında hareket edebileceğini, yüzünü hissedebileceğini ve aynı ses tonuyla konuşabileceğini tahmin ediyor. Fizyoterapinin ise kişinin bir yıl içerisinde yürümesini sağlayabileceğini ve birkaç kişinin yeni bir vücut için gönüllü olduğunu belirtiyor.

Bu ameliyatın en zor kısmı ise, omurluğun birleştirilme evresi olarak görülüyor. Polietilen glikolün hayvanlarda omurluk sinirlerinin büyümesine katkı sağladığı gözlemlenmişti. Canavero beyin ölümü gerçekleşmiş donörde bu tekniğin test edilmesini sağlayacak. Bilim dünyasının bir kısmı bunun yeterli olmayacağını savunuyor. Batı Lafayette, Indiana'da bulunan Purdue Üniversitesi Felç Araştırmaları Merkezi yöneticisi Richard Borgens, omurlar ve beyin arasındaki bağlantının kafa nakli ardından kullanışlı bir motor fonksiyon sağladığına dair herhangi bir kanıt olmadığını belirtiyor.

Eğer polietilen glikol işe yaramazsa, Canavero'nun başvuracağı bir takım yollar daha var. Kök hücre veya koku hücreleri, yani kendini yenileyen ve beyne bunu birbirine bağlayan hücreleri omurluğa enjekte etmek, ya da mide zarını kullanarak omurluk boşluğunda bir köprü yaratmak omurluk yaralanmalarının ardından yürümek konusunda kolaylık sağlıyor. Kanıtlanmamış olsa da, Canavero kimyasal yaklaşımın en basiti ve zarar vermeyen çeşit olduğunu belirtiyor.

Peki ya bağışıklık sistemi yabancı dokuyu reddederse? Robert White'in maymunu bu sebeple ölmüştü. AANOS başkanı William Matthews, bunun büyük bir problem yaratmayacağını söylüyor. Matthews, birtakım ilaçların bacak ve kalp-ciğer nakillerinde olduğu gibi büyük miktarda dokuların kabulü için yardımcı olabileceğini ve bağışıklık tepkisinin de kontrol edilebileceğini belirtiyor. William Matthews ise "Elimizde bulunan sistem, bağışıklık reddi ve bunu hazırlayan zemin için elverişlidir" şeklinde konuşuyor.

Canavero, kafa nakli araştırmalarında yalnız değil. Çin'deki Harbin Tıp Fakültesi'nden Xiao-Ping Ren, farede bir temel kafa naklinin mümkün olduğunu gösterdi. Önumüzdeki aylarda Ren, Canavero'nun protokolünün replikasını fare ve maymunlarda uygulayacaktır.

Bir başka sorun ise şu: Ameliyat hangi ülkede yapılacak? Canavero ameliyatı Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirmek istiyor, ancak Avrupa'da bir yerde onay almanın daha kolay olacağı inancında. "Önumüzdeki en büyük engel etik değerler" diyor Canavero, "Bu ameliyat yapılmalı mı? Eminim ki birçok insan buna karşı gelecek."

Kaliforniya'daki Salinas Vadisi Sağlık Sistemi'nde nörolog ve biyoetik uzmanı olarak görev yapan Patricia Scripkoise naklin ahlak açısından yorumunun insan hayatına bakış açısına göre değiştiğini öne sürüyor. Scripko, "Benim anıncım, insanın asıl olarak üst korteks bölgesinde şekillendiğidir. Eğer o değişirse, olduğun insandan uzaklaşacağını demektir, bunun etik doğruluğu sorgulanmalıdır." diyor. Aynı zamanda, birçok kültürde bu ameliyatın onay-

lanmayacağını; çünkü kültürlerde insanın beynine sığdırılmayacağı inancının hâkim olduğunu belirtiyor.

Canavero bu konuya felsefi açıdan yaklaşıyor. "Bu konuyu 2 yıl öncesinden ortaya koymamın sebebi, insanların buna alışması" diyor Canavero. "Eğer halk bunu istemezse, yapmam. Ancak bunu Avrupa'da veya ABD'de istememeleri başka bir yerde yapmayacağım anlamına gelmiyor. Bunu en doğru şekilde yapmaya çalışıyorum, ancak eğer Ay'a çıkılacaksa, insanları nızı takip ettiklerinden emin olabilirsiniz."

Çeviri: Aslı TARHAN

Kaynak: <http://www.newscientist.com/article/mg22530103.700-first-human-head-transplant-could-happen-in-two-years.html?full=true&VX7DfntmkoHelenThomson,25Şubat2015>

Kafa naklinde sıra maymunlarda

Kaafa nakli bu sıralar oldukça gündemde. "En azından bir süre" hayatta kalmalarını sağlayacak kafa naklinin gerçekleştirilmesinde ise sırada maymunlar var gibi gözüküyor. Muhtemelen bu sayede, benzer bir operasyon insanların üzerinde yapılmasının da önünü açılıyor.

Daha önce 1000'den fazla fare üzerinde benzer operasyonlar gerçekleştiren Çin Harbin Medical Üniversitesi araştırmacıları, cerrah Xiaoping Ren liderliğinde, uzun kuyruklu makak maymunlar üzerinde bu öncü nakli gerçekleştirmeyi planlıyor.

10 saatlik operasyon boyunca Dr. Ren'i yakından takip eden Wall Street Journal'a göre, tıbbi destek olmadan hayatta kalmayı başaramamış olsa bile, bir fareye kafa nakli gerçekleştikten birkaç saat sonra hareket edebilmiş ve hatta gözlerini açabilmiş.

Fakat Ren ve ekibi son derece kompleks ve itina gerektiren bu prosedürü okşijenlenmiş minik tüpler kullanarak kanın kemirginin beyninden yeni bedenine akışını sağlayacak şekilde geliştirme aşamasında olduklarını ileri sürüyor. Öyle görünüyor

ki bıçak altına yatacak bir sonraki denek maymunlar olacak. Bu operasyonla primatların spinal sinir liflerinin sadece çok küçük bir kısmı birbirine bağlanacak. Bunun, maymununların istemli kas hareketlerini ve diğer hayatı fonksiyonlarını devam ettirmeleri için yeterli olması umuluyor.

Bu nakillerin ne kadar başarılı olacağı henüz bilinmiyor; ancak Dr. Ren, deneklerin nakilden sonra yaşam desteği olmadan hayatta kalmayı başaracaklarını umuyor. Böyle bir prosedür ilk defa uygulanmıyor. 70'lerde beyin cerrahisi olan Robert J. White, bir maymunun kafasını diğer bir maymunun bedenine naklini gerçekleştirdi. Peki, operasyon ne kadar başarılı oldu? Söylenilere göre maymun uyandığında bir doktorun parmağını ısırıp koparmaya çalışmış.

Fakat Ren, bunun bir adım ötesine gitmeyi hedefliyor. Bu araştırmanın ileride, sağlıklı beyne sahip olduğu halde omurluk yaralanması ya da kas kaybı yüzünden tekerlekli sandalyeye mahkûm olan insanlara fayda sağlamasını umuyor.

Kafa nakli tartışmaları uzun süredir devam ediyor ve birçok anlaşmazlığa sebep oluyor. Hayvanlar üzerinde gerçekle-



tilenecek böyle bir testin ne kadar doğru olduğundan, insanlar üzerinde bu naklin başarıyla gerçekleştirilmesi halinde bunun ne kadar etik olacağına kadar birçok soru soruluyor. Beyin cerrahisi İtalyan Sergio Canavero, gelecek 2 yıl içinde insan üzerinde gerçekleştireceği tam kafa naklinin planlamasını çoktan yapmış durumda. Canavero operasyonu Werdnig-Hoffman hastası bir Rus üzerinde gerçekleştirmeyi planlıyor. Bu operasyona *beden nakli* demek teknik olarak daha doğru olur çünkü vücudun yeni bir bölümünün kafaya sahip bir insana nakledilmesi planlanıyor. (Bu ifade, canlıların beyninin bir diğer canlının kafatasına nakledildiği *tüm vücut nakli* ile karıştırılmamalıdır.)

Bu operasyonun insanlar için uygulanabilir olması için maddi kaynak yaratmak, bağışıklık sisteminin yeni kafayı reddetmesini engellemek gerekiyor.

Çeviri: Özge DEMİRCİ

Kaynak: Daniel Culpaci, Haziran, 2015

Beyinle bağışıklık sistemi arasındaki bağlantı bulundu

Virginia Üniversitesi Tıp bölümündeki araştırmacılar, daha önceden kabul edilen aksine beynin, bağışıklık sistemine damarlarla doğrudan bağlı olduğunu keşfettiler. Bu keşif, otizm, Alzheimer ve Multipl skleroz gibi çeşitli hastalıklarda tedavi olanağı sağlayabilir ve bu hastalıklarla ilgili daha derin araştırmaların yapılmasında rol oynayabilir.

Virginia Üniversitesi Tıp bölümündeki araştırmacılar, daha önceden kabul edilen aksine beynin, bağışıklık sistemine damarlarla doğrudan bağlı olduğunu keşfettiler. Bu keşif, otizm, Alzheimer ve Multipl skleroz gibi çeşitli hastalıklarda tedavi olanağı sağlayabilir ve bu hastalıklarla ilgili daha derin araştırmaların yapılmasında rol oynayabilir.

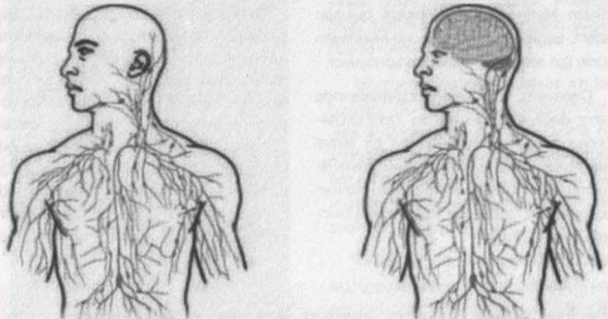
Önceki araştırmalarda damarların tespit edilememiş olmasının sebebi, lenfik sistemin vücutta çok düzgün eşleştirilmiş olmasıydı. Bu durum bile başlı başına şaşırtıcı. Keşfin asıl önemi ise Alzheimer, otizm ve multipl skleroz gibi nörolojik hastalıklar üzerinde çalışmalarda ve bu hastalıkların tedavilerinde etkili olacak olması.

Artık "Beynin bağışıklıkla olan yanıtı üzerinde nasıl çalışabiliriz?" sorusu yerine "Neden multipl skleroz hastalarının immün atakları oluyor?" sorusuna mekanik bir yaklaşım getirebileceğiz. UVA nörobilim departmanının profesör Jonathan Kipnis, buna şöyle yanıt veriyor: "Çünkü beyin diğer dokularda olduğu gibi meningeal lenfatik damarlarla periferik bağışıklık sistemine bağlı."

Kipnis, "Bu, nöro-immün etkileşimlerine olan bakış açımızı tamamen değiştirecek. Immün bileşeni olan tüm nörolojik hastalıklarda bu damarların büyük rol oynadığına inanıyoruz" diyor.

İnsan vücudunda yeni keşif

UVA Nörobilim Bölüm başkanı Kevin Lee, Kipnis'in laboratuvarında yapılan bu çalışma hakkında şunları kaydediyor: "Bu insanlar bana sonuçları ilk gösterdiklerinde tek bir şey söyledim: Ders kitaplarını değiştirmek zorunda kalacakları! Hiçbir zaman merkezi sinir sistemi için lenfatik sistem olmamıştı. Daha ilk gözlemden çok net bir şekilde anlaşıyor. Ayrıca bulguları desteklemek için o zamandan bu yana pek çok çalışma yapıldı. Bu, insanların merkezi sinir



sistemiyle bağışıklık sistemi arasındaki ilişkiye olan bakış açılarında temel bir değişikliğe yol açacak."

Başlangıçta araştırmaya şüpheyle yaklaştığını söyleyen Kipnis, "Vücutta bilmediğimiz yapılar olduğuna inanmıyordum. Tüm vücudun haritalanmış olduğunu düşünüyordum." diyor. "Ben bu keşiflerin geçen yüz yılın ortalarında sona erdiğini düşünmüştüm ama görünüşe göre durum farklı."

"Çok iyi gizlenmiş"

Bu keşif Kipnis'in laboratuvarında post doktorasını yapan Antoine Louveou tarafından yapıldı. Louveou, farelerin beyin ve omurilik zarları üzerinde çalışıyordu. Beyni çevreleyen zarlar böylece tek bir lam üzerinde bütün olarak incelenebili. "Beyin zarlarını kafatası içinde sabitledik. Böylece dokunun fizyolojik durumu korundu ve sonra parçalara ayırdık."

Louveou, lam üzerindeki bağışıklık hücrelerinin dağılımında damar gibi desenleri fark ettikten sonra lenf damarları için test yaptı ve orada olduklarını gözlemledi. "İmkansız" denilen oradaydı. Louveou o anı yeniden hatırlayarak, "Kipnis mikroskoba gel, sanırım bir şey buldum!" diye seslendim" dedi.

Peki beynin lenf damarları bugüne kadar nasıl oldu da gözden kaçtı? Bu soruya Kipnis'in cevabı "Çok iyi gizlenmiş olmaları"

şeklinde yanıt veriyor ve lenfatik damarların sinüslere inen ana kan damarlarına çok yakın bir yol izlediğini ve bu bölgenin görünümlerinin oldukça zor olduğunu ekliyor.

"Bu damarların canlı gösterimi, işlevleri ortaya koymak için çok önemliydi. Nörobilim alanında doğan olarak görev yapan ve aynı zamanda BIG merkezi üyesi olan Tajie Harris olmasaydı gözlem yapmak mümkün olmazdı." diyor Kipnis. Aynı zamanda Igor Smimov'un da cerrahi konularda çok önemli faydalarının olduğunu ekliyor.

Alzheimer, Otizm, MS ve ötesi

Lenfatik damarların şaşırtıcı varlığı beyin işleyiş ve hastalıklar hakkında akıllarda birçok soru işaretini bıraktı. Örneğin Alzheimer hastalığını ele alacak olursak, "Alzheimer"da beyinde büyük protein parçaları birikir." diyor Kipnis. "Beyinde birikmelerinin, bu damarlar tarafından yeterince verimli şekilde uzaklaştırılmıyor olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz." Ek olarak yaşa göre damarların farklılık gösterdiğini, damarların da yaşlanmada rol oynadığını söylüyor. Multipl sklerozdan otizme bir dizi nörolojik hastalığın, bundan böyle bu yeni keşfin ışığında ele alınması gerekecek.

Çeviri: Elif BAYINDIR

Kaynak: <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/06/150601122445.htm>

Enerji tasarrufu konusunda yanılıyor olabiliriz

İnsanlar bilgisayar, televizyon gibi günlük kullandıkları cihazları daha sık gördükleri için enerji tüketimi denilince akıllarına ilk olarak bu aletler geliyor. Oysa günlük enerji tüketiminin en önemli kısmını ev ısıtma ve sıcak su sistemleri oluşturuyor.

Kimse enerji tasarrufunun kötü bir şey olduğunu iddia edemez. Tasarruf yaparsak hem daha az fatura öderiz hem de daha az karbon salarak çevreye verdiğimiz zararı azaltırız. Fakat insanlara gerçek anlamda tasarruf yaptırmak çok da kolay değil. Bunun bir nedeni de enerji konusunda yanılıyor olmamız.

Çevre Psikolojisi Dergisi (Journal of Environmental Psychology)'nde yayımlanan bir çalışmaya göre insanların büyük çoğunluğu, bilgisayar ve televizyon gibi günlük kullandığımız aletlerin çok fazla enerji harcadığını düşünüyor. İnsanlar sık ya da uzun süreli kullandıkları aletlerin, toplamdaki enerji harcamalarının önemli bir kısmını oluşturduğunu zann ediyorlar.

Bu durumun altında yatan psikolojik sebebi, Nobel ödüllü bilim insanı Daniel Kahneman'ın "mental kestirme yol" prensibi ile açıklayabiliriz. Kahneman'ın çalışmalarına göre insanların beyninde kolayca beliren resimler veya olaylar, onları bu olayların gerçekleşme olasılığını olduğundan daha yüksek hayal etmelerine sebep oluyor. Bu durumu daha iyi anlamak için *Jaws* filmini örnek gösterebiliriz. Bu filmde canlandırılan köpek balığı saldırısı, gerçek hayatta çok nadir görülen bir durum. Ancak bu filmi izleyen

insanlar, her an bir köpek balığı tarafından saldırıya uğrayacaklarını düşünebiliyorlar. Çünkü izlemiş oldukları film sahnesi, akıllarında bir imaj olarak kolayca belirebiliyor.

Kahneman'ın "mental kestirme yol" olarak açıkladığı durumun enerji tüketimi ile ilişkisini ise şu şekilde açıklayabiliriz: İnsanlar bilgisayar, televizyon gibi günlük kullandıkları cihazları daha sık gördükleri için enerji tüketimi denilince akıllarına ilk olarak bu aletler geliyor. Oysa günlük enerji tüketiminin en önemli kısmını ev ısıtma ve sıcak su sistemleri oluşturuyor. İnsanlar kombi, yerden ısıtma, kalorifer gibi aletleri gün içinde çok sık görmedikleri ya da görseller dahi bu aletlere çok dikkat etmedikleri için enerji tüketimi denildiğinde akıllarına bunlar gelmiyor. Bu durum da cihazların enerji tüketim miktarları konusunda yanlışla düşmelerine sebep oluyor.

"Mental kestirme yol" prensibi insanların etkili tasarruf yapmalarını da zorlaştırıyor. Büyük çoğunluk, enerjiden tasarruf etmek için "lüzumsuz yanan lambaları söndürme" yöntemini kullanıyor. İnsanlar gün içinde çok fazla lamba açıp söndürdükleri için akıllarına ilk olarak bu yöntem geliyor. Boşa yanan lambaları söndürmek enerji tasarrufu sağlıyor elbette;



ancak toplam enerji tasarrufuna etkisi o kadar yüksek olmuyor. Etkili bir enerji tasarrufu için çok daha fazlasını yapmamız gerekir.

Etkili enerji tasarruf yöntemlerinden biri de iyi bir izolasyona sahip olmak. Az ısı kaybı olan bir evi ısıtmak daha kolay olacağı için enerji tüketimi de azalacaktır. İkinci bir yöntem ise enerjiyi daha verimli kullanan kombilerden, beyaz eşya ve küçük ev aletlerinden edinmek. Böylece enerji daha verimli kullanılacak ve tüketilen enerji azalacaktır. Daha verimli cihazlar satın almak, satın alırken daha çok para ödememize sebep olabilir, ancak bu cihazların kullandığı birim enerji daha az olduğu için bu durum cihazları kullanırken ödediğimiz faturalara olumlu etki yapacak ve cebimizden çıkan parayı kısa vadede dengeleyecek. Hatta bir süre sonra daha az para ödememize sebep olacaktır. Daha da önemlisi az enerji tüketmemiz kişisel karbon ayak izimizi küçületecek ve küresel ısınmanın önüne geçmede olumlu rol oynayacaktır.

Çeviri: Çağla FADILLIOĞLU

Kaynak: <http://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2015/06/02/how-your-brain-tricks-you-into-misunderstanding-your-energy-use/>



Fosil yakıtların yükü yoksul ülkelerin omzunda

Atmosferi daha çok karbondioksit ile doldurmamız bitkilere besin sağlamıyor, aksine -başta yoksul ülkelerinki olmak üzere- insanların besinini çalıyor.

İklim değişikliğini reddeden bilim insanları şunu savunuyor: "Karbondioksit bitkiler için besin demektir ve bu yüzden de atmosferde fazla olmasında bir sakınca yoktur; aksine yararlıdır." Bunu savunan kişiler karbondioksit bağli küresel ısınmanın sebep olduğu kuraklık, su baskınları, yüksek sıcaklıklar ve ekstrem hava olayları gibi bitkilerin büyümesini ciddi anlamda olumsuz etkileyebilecek faktörleri bir kenara bırakıp, bitkiler için olumlu etkisi çok az olan "yüksek karbondioksit konsantrasyonu"nu olumlu bir durummuş gibi görmeyi ve göstermeyi tercih ediyorlar. Özellikle fosil yakıt endüstrisinin zarar görmesini istemeyen bu kişiler, gerçekler arasından işlerine gelenleri cimbrizla çekerek geri kalanlardan hiç bahsetmeyerek gerçeğı çarpıtmaya çalışıyorlar.

IPCC'nin yayımladığı son rapora göre buğday, mısır gibi tahıl ürünleri atmosferdeki karbondioksit dengesinden olumsuz etkileniyor. Bu, yüksek karbondioksit seviyesinin bitkiler açısından yararlı olacağını savunanların görüşünü çürüten nitelikte bir sonuç. Yüksek karbondioksit seviyesinin olumsuz etkileri hakkında yapılan diğer çalışmalarda ise karbondioksit seviyesi yükseldikçe besinlerin protein değerlerinin düşme eğiliminde olduğu kaydedildi.

Gothenburg Üniversitesi'nden Dr. Johan Uddling protein değeri düşen bitkiler hakkında şöyle diyor:

"Yoksul ülkelerdeki insanlar için bitkilerdeki; özellikle de tahıllardaki protein miktarı çok önemli. Zengin ülkelerde yaşayan insanlar için protein kaynakları çok çeşitli ve bitkilerdeki protein değeri azalmadan direk olarak etkilenmeleri pek söz konusu değil; ancak fakir ülke vatandaşları için durum farklı. Onların başlıca protein kaynakları pirinç, buğday

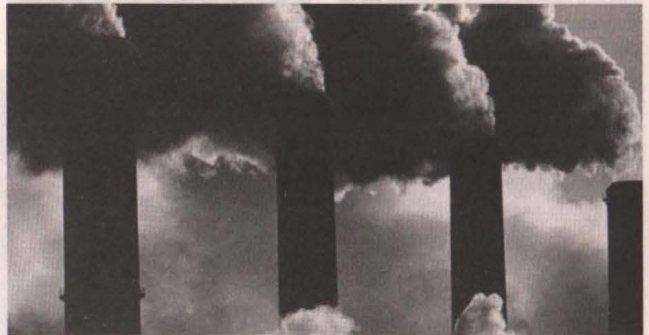


gibi tahıllar. Tahıllardaki protein miktarının düşmesi demek, onların daha az protein almasını demek.

Yaptığımız çalışmalarda iki önemli şey gözlemledik. Öncelikle yüksek karbondioksit seviyesinde bitkilerin büyüme ve gelişme hızında ya hiç değişiklik olmadı, ya da olsa da çok az oldu. İkinci olarak da, yüksek karbondioksitli ortamda yetişen bitkilerde nitrojen konsantrasyonu düştü. Üstelik bu, düşük büyüme hızından bağımsız olarak gerçekleşti. Yani karbondioksit artışının bitkilerin büyümesini az da olsa hızlandırdığı durumlarda bile bitkilerin nitrojen

konsantrasyonunda düşüş gözlemlendi. Bitkilerin nitrojen konsantrasyonundaki düşüş, protein değeri de düşüş gerçekleşmesi demek. Bu da yoksul ülkeler için hiç iyi bir haber değil."

Sonuç olarak atmosferi daha çok karbondioksit ile doldurmamız bitkilere besin sağlamıyor, aksine -başta yoksul ülkelerinki olmak üzere- insanların besinini çalıyor. Atmosfere daha çok karbondioksit salmak küresel ısınmayı ve küresel ısınmaya bağıli iklim değişikliğini artırarak birçok sorunu körüklemeye devam ediyor.



Yaşamın kökeninin kayıp halkası bulundu mu?

Modern biyolojinin en büyük gizemlerinden biri ilkel Dünya'da var olan kimyasal karışımın nasıl olup da kompleks moleküllere; yaşamaya, nefes almaya ihtiyaç duyan organizmalara dönüştüğü. Bugün, araştırmacılar işte bu kayıp halkanın bulunduğunu ileri sürüyorlar.

Dünya'da hayat nasıl başladı? Modern biyolojinin en büyük gizemlerinden biri ilkel Dünya'da var olan kimyasal karışımın nasıl olup da kompleks moleküllere; yaşamaya, nefes almaya ihtiyaç duyan organizmalara dönüştüğü. Bugün, araştırmacılar işte bu kayıp halkanın bulunduğunu ileri sürüyorlar.

4 ila 4.6 milyar yıl önce Dünya'da büyük olasılıkla yaşam yoktu. Gezegenin yüzeyi eriyik haldeydi, soğuduğunda ise çarpan asteroitler ve kuyruklu yıldızlar sayesinde bu yüzey toz haline gelmeye başladı. Var olan ise sadece basit kimyasallardı. Ancak yaklaşık 3.8 milyar yıl önce bu bombardıman sona erdi ve nihayet yaşam başladı. Çoğu bilim insanı ise, Dünya'daki her canlının soyunun dayandığı "son evrensel ortak atanın" yaklaşık 3.6 milyar yıl önce ortaya çıktığını düşünüyor.

Fakat bu atanın tam olarak nasıl ortaya çıktığı çok uzun bir süredir bilim insanlarının kafalarını karıştırıyor. Örneğin, basit karbon bazlı moleküllerin kimyası nasıl oldu da organizmanın genetik bilgi deposu olan ribonükleik asidin ya da RNA'nın oluşmasına öncülük etti? RNA molekülü proteini kodlamak için bilgi depolamak zorunda. (Proteinler sadece kas dokusu oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda vücudumuzun içinde gerçekleşen birtakım süreçlere ortam hazırlarlar)

Kuzey Carolina Üniversitesi'nde (University of North Carolina) görevli olan Charles Carter ve Richard Wolfenden tarafından iki ayrı çalışmayı içeren yeni bir araştırma, bugün var olan kompleks enzimlere gerek duymayan, basit amino asitlerle çalışarak RNA'nın protein üretimini kontrol edebileceği bir yöntem öne sürüyor.

Kayıp RNA bağı

İlkel zamanlara ait kimyasal karışım ve



yaşam formu oluşturmak için ihtiyaç duyulan kompleks moleküller arasında sahip olduğumuz bilgiler arasında bir boşluk bulunuyor. İşte bu bağlantı, bu boşluğu köprü kurabilecek nitelikte. Bugünkü teorilere göre gezegenimizde hayat, yaşam oluşumunun RNA molekülü tarafından yönlendirildiği bir "RNA dünyası"nda başladı. Daha sonra ise, aslında aynı süreci daha verimli şekilde gerçekleştirebilecek olan DNA geri plana atıldı. DNA gibi RNA da bilgiyi depolayabilen ya da aktarabilen sarmal şeklinde bir molekül. (DNA çift zincirliken, RNA tek bir zincirden oluşuyor) Çoğu bilim insanı ilk RNA moleküllerinin, en ilkel zamanlarda mevcut olan kimyasal karışımında, yüksek ihtimalle milyarlarca yıl önce Dünya yüzeyinde bulunan su havuzlarında var olduğunu düşünüyor.

Genel görüş, ilk RNA molekülünün doğal yapısının üç kimyasalın toplanmasıyla oluştuğu. Bunlar, riboz şeker, oksijen atomuna bağlı fosfat atomu grubu ve halka şeklindeki karbon, nitrojen, oksijen ve hidrojen atomu bazı.

Soru: Karmaşık kimyasalların içinde RNA'yı oluşturacak nükleotidler nasıl bir araya geldi? Cambridge Üniversitesi'nden (University of Cambridge in England) kimyager John Sutherland'ın konu hakkındaki çalışması *Nature Chemistry* adlı bilim derginin Mayıs sayısında yayımlandı. Bu çalışmada siyanür bazlı kimyanın RNA içerisinde dört nükleotitten ikisini ve birçok amino asit oluşturabileceğini gösteren Yine de hala, akıllarda birtakım sorular

mevcut. Demek oluyor ki, ne nükleotidlerin bir araya gelip RNA oluşturması için iyi bir mekanizma vardı ne de amino asitlerin birleşip bağlanarak protein oluşturmaları için doğal bir yol. Bugün, aminoasit-Tma sentetaz adı verilen enzim tarafından etkilendirilen adenosin trifosfat (ATP), amino asitleri proteinlere bağlama görevini üstleniyor. Hâlbuki milyarlarca yıl önce bu tür kimyasalların var olduğuna hükmetmek için hiçbir nedenimiz yok.

Üstelik işlevini yerine getirmek için proteinler mutlak bir biçimde şekillendirilmeli. Bu da RNA'nın proteinlerin oluşumlarına kılavuzluk etme zorunluluğuna işaret ediyor. RNA, tıpkı bilgisayarı bir görevi yerine getirmek için program kullanması gibi proteinleri kodlamalı.

Carter, son 20 yıla kadar bilim insanlarının, RNA yapımı protein üretmeyi sağlayan yapıyı laboratuvar ortamında kopyalayabilen olanaklarının olmadığını vurguluyor. Carter, "Aslında, RNA elde etmenin tek yolu insanları evrimleştirmek. Bu, insanın kendi kendisine yapabileceği bir iş değil" diye ifade ediyor.

Kusursuz boyutlar

Yeni çalışmalarından birinde Carter değişik amino asitlerle tepkimeye giren taşıyıcı RNA'yı; diğer bir deyişle tRNA molekülünün yöntemini gözden geçirdi.

Araştırma sonucunda tRNA'nın bir ucunun amino asitleri şekil ve boyutlarına göre sınıflandırabildiğini, diğer ucunun ise belirli bir polariteye kadar amino asitlerle bağlanabildiğini tespit ettiler. Böylelikle, tRNA molekülü hem amino asitlerin bir araya gelerek nasıl protein yapacaklarını hem de son protein şeklini belirleyebilir. Bu, bugün amino asitlerin protein oluşturma sürecini etkinleştiren ATP enzimiyle benzerlik taşıyor.

Carter, boyut ve şekilleri ayırt etmenin peptit adı verilen protein için RNA'nın sarmal şeklini korumasını sağlayan bir çeşit "kod" yarattığını ve bunun "genetik kodlamada orta seviyede" bir adım olduğunu belirtti.

Diğer bir araştırmada ise, Wolfenden ve meslektaşları proteinlerin sıcaklık seviyesine dayanıklılığını incelediler. Çünkü bilinen en meşhur söyleme göre hayat ilkel dünyada kaynamakta olan kimyasallardan doğmuştu. Dünya'nın yapı taşlarını amino asitleri, hidroforbitisite denilen su ve petrolün nasıl dağıtıldığını inceleyen sistemi gözden geçirdiler. Amino asitlerin aralarında ki ilişkinin yüksek sıcaklıkta bile istikrarlı olduğunu gördüler. Asıl önemli olan ise

protein oluşturmak için birbirlerine bağlandıklarında kendilerine özgü bir yapıya sahip amino asitlerin şekli, boyutu ve yoğunluğuydu.

Wolfenden, "Burada öğrenmek istediğimiz, dayanıklılık kurallarının eskiden farklı olup olmadığı" diyor ve ekliyor: "Yüksek sıcaklıklarda bazı kimyasal ilişkiler değişiyor çünkü daha fazla termal enerji var. Ama bu durum burada geçerli değil."

Carter, RNA'nın molekülleri ayırt edebildiğini ve bu bağların yardımı olmaksızın çalışabildiklerini gösterdi. tRNA (taşıyıcı RNA) gibi kimyasal yapıların ortaya çıktığı, genetik özellikleri aktarmada çok önemli parça işlevi taşıyan bilgi depolama için

bir yöntem bulduğunu düşünüyor. Amino asitler ve sıcaklığa ilişkin çalışmalarla değerlendirildiğinde, bu çalışma ilk yaşam formlarının nasıl evrimleştiğini kavramamızı sağlayacak ipuçları sunuyor.

Yine de bu çalışma, "yaşamın nasıl başladığına" dair esas soruyu yanıtlamıyor. Ancak bize miras kalan genetik kodların; yani evrimi işleten mekanizmanın ortaya çıkışını gözler önüne seriyor.

Çeviri : Esra Aysu ÇEŞME

Kaynak : <http://www.livescience.com/51106-origin-of-life-chemistry-found.html>

Kuantum mekaniği geçmişi değiştirebilir mi?

Bilim insanları, ünlü Çift Yank Deneyi ve Young Deneyi ile "gerçekliğin ölçülmeden var olamayacağı"nı kanıtladı. Bize gerçekliğin tuhaf doğasını veren Kuantum Mekaniği bu sefer de John Wheeler'in Gecikmiş Seçimli Deneyi ile kafalarda soru işaretleri yarattı.

Çift yank deneyini basitçe açıklamak gerekirse deney, bir ışık kaynağı, iki yank ve perdeden oluşuyor. Bir ışık, yanklara gönderildiğinde ise perdede karanlık ve aydınlık saçaklardan oluşan bir girişim deseni meydana geliyor. Bu olay ışığın dalga doğasından kaynaklanıyor.

Girişim deseni

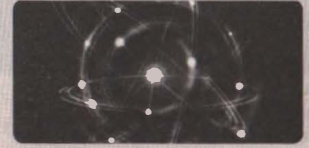
Ancak yarık hizasına -ışık kaynağı ile yarık arasındaki bölgeye- bir detektör koyduğumuzda girişim deseninde birtakım değişiklikler gözleniyor. Wheeler ise çok basit bir hamle ile detektörlerin konumunu değiştirerek ve onları perdenin arkasına yerleştirerek deneyi çok farklı bir boyuta taşıyor.

Ulusal Avustralya Üniversitesi'nden bir fizik ekibi, Wheeler deneyini farklı bir yöntemle gerçekleştirdiler. Ekip, 1978 yılında imkansız gibi görünen deneyi ışık

kullanmak yerine lazer ışığından saçılan atomlarla gerçekleştirdi. Profesör Truscott ve takımı ilk olarak Bose-Einstein Yoğuşmasındaki (gözlemlenemeyen boyuttaki atomların çok düşük sıcaklıklara kadar soğutulmasıyla gözlemlenebilir kuantum fenomenini oluşturma) helyum atomlarını geriye bir tane kalana kadar ayırdılar. Bunu foton boyunca yayarak kullandılar. Sonuç olarak kütleli ve fotona göre daha az hızla sahip atom kullanmış oldular. Bu da onlara Gecikmiş Seçimli Deney esnasındaki zamanı artırmalarına olanak sağladı.

Peki, nasıl oluyor da geçmiş değişebilir? Wheeler deneyi aslında bir düşünce deneyi olup, geçmişin bizim tarafımızdan değiştirilip değiştirilemeyeceğinin cevabını anıyor. Wheeler'in deney düzeneği aslında bir çift yank deneyi; fakat tek farkı detektörlerin perdenin arkasına kullanılıyor olması. Bu kullanım bize, çift yanktan geçen fotonun hangi yanktan geçtiğini veya ikisinden de geçip geçmediğini gözlemlenebilir. Öte yandan Wheeler deneyi de bize, gözlem faktörünün son derece ilginç bir şekilde ışığın geçmişte vermiş olduğu karanlığı değiştirdiğini gösteriyor.

Farz edelim ki foton her iki yanktan da geçiyor ve bunun sonucunda girişim



deseni oluşturacak. Bilim insanları olarak gözleme dâhil olduğumuz anda elde ettiğimiz şey fotonun tek yanktan geçtiğidir. Oysaki gözlem yapmadığımızda her iki yanktan geçtiğini biliyoruz. Yani o anda verilen gözlem yapma veya yapma kararın, geçmişte olan (foton yanktan geçtikten sonra) ve perdede oluşacak görünümü verecek olan fiziksel olayı değiştirebiliyor. Dolayısıyla bu deney içinde bulunduğumuz zamanda verdiğimiz kararların geçmişte oldukça radikal bir biçimde etüdüğünün fiziksel kanıtı.

Deney bize kuantum dünyasında geçmişini değiştirme olanağımızdan bahsediyor. Peki ya bu olay gözlemlenebilir dünyada da geçmişini değiştirme olanağı sağlar mı? Örneğin, çok uzaktaki bir yıldızdan bize gelen ışınların geçmişe ait olduğunu biliyoruz. Bu ışınlar kara delik tarafından bükülüyor ve dünyadan bakan kişi bunu gözlemliyor. Bu deneye göre geçmişten gelen bilgini değiştirilebileceği varsayımı ortaya çıkıyor.

Çeviri: Gökhan CANDAN

Kaynak : <http://phys.org/news/2015-05-quantum-theory-earliest.html>

Modern Avrasya'nın doğuşu

Toplular bir göç mü yaşandı yoksa bugünkü Avrupa ve Orta Asya'nın demografik haritasının temellerini atan insanların, ürün ve fikirlerin yerli yerine oturması yavaş ve kalıcı bir şekilde mi oldu? Tunç Çağı (yaklaşık 3000 ile 5000 yıl öncesi) büyük kültürel ayaklanmaların olduğu bir dönemdi. Ancak bu ayaklanmaların nasıl çıktığı gizemini hala koruyor.

Danimarka'daki Kopenhag Üniversitesi'ndeki Doğa Müzesi'nde bulunan Jero Genetik Merkezi'nde görevli genetik mühendisi Morten Allentoft, "Dünya'nın bizim yaşadığımız bölümünde kültür ve dillerin nasıl yayıldığı konusunda hem arkeologların hem de dilbilimcilerin birtakım teorileri bulunuyor. Biz genetikçiler de Tunç Çağı'na ait rekor miktarda iskelet DNA'sı analizi gerçekleştirdik. Bu konu üzerine bir açıklama yayımlayabilmek üzere genetikçi ve dilbilimcilerle işbirliği yapıyoruz" diyor.

Şu ana kadar iki ayrı arkeolog grubu bulunuyor. Lundbeck Vakfı Profesörü Eske Willerslev ile projenin başlamasına öncülük eden Gothenburg Üniversitesi Profesörü Kristian Kristiansen çalışma hakkında şunları kaydediyor: "Çalışmamızdaki itici güç; M.Ö. 3000'li yılların başında, Urallardan İskandinavya'ya kadar tüm bölgeyi kaplayan alanda yaşanan büyük ekonomik ve sosyal değişiklikleri anlamaktır. Eski Neolitik tarım geleneğinin yerini tamamiyle yep-yeni bir aile, mülk ve kişilik algısı aldı. Bu değişikliklerin toplu bir göç sonucu ortaya çıktığı kanısındayız."

Yeni çalışmayla birlikte araştırmacılar değişikliklerin göç yoluyla gerçekleştiğini onaylıyorlar. Bu durumun Kuzey Avrupa dil ailelerinin kökenini ve genetik faktörleri de açıklayabileceğini düşünüyorlar. Kristian Kristiansen, bahsi geçen dönemlerdeki gelişmelerin, Amerika'nın keşfi kadar kritik önem taşıdığına kanaat getiriyor.

Çalışmanın en önemli bulgularından biri ise, özellikle mevcut yoğun nüfus karışımı baz alınarak, bu göçlerin Avrupa gen havuzunda nasıl büyük değişikliklere yol açtığı. Genetik anlamda bu göçlerden

sonraki dönemin Avrupalıları, modern Avrupalılara, Tunç Çağı öncesi dönemde yaşayan Avrupalılardan daha çok benziyor.

Savaşçı gezgin kavimler

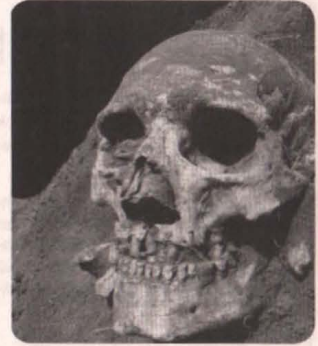
Genetik haritayı yeni baştan oluşturma işlemi erken Tunç Çağı'nda; yani yaklaşık 5000 yıl önce başladı. Yamnaya kültürü öncelikle Kafkas bozkırlarından batıya doğru Kuzey ve Orta Avrupa'ya; ardından da batı Sibirya'ya taşındı. Böylece Yamnaya, yeni bir aile ve mülk sisteminin temsilcisi oldu. Kuzey Avrupa'ya göç eden Yamnalılar burada Taş Devri'ni yaşamakta olan, bugün ise Alplerin kuzeyinde yaşayan Avrupalılarla genetik benzerlik gösteren kavimle kaynaştılar.

Yaklaşık 4000 yıl önce Kafkaslarda Sintaşa kültürü gelişti. Bu kültürün gelişmiş yeni silahları ve iki tekerlekli arabaları Avrupa içinde hızla yayılmaya başladı. Uralların Doğu Bölgesi'nden Orta Asya içlerine kadar olan kısım ise 3800 yıl önce Andronova kültürü tarafından kolonileştirildi. Yapılan araştırma bu kültürün temsilcilerinin Avrupa DNA'sı taşıdığını gösteriyor.

Tunç Çağı'nın son dönemi ve Demir Çağı'nın başlangıcına denk gelen dönemde ise Doğu Asya kavimleri Orta Asya'ya ulaştı. Burada gözlemediğimiz, genetik bir kanımadan ziyade genlerin değişmesi. Bahsi geçen bölgede Avrupa genleri yok oldu.

Yeni bir ölçek

Avrupa ve Orta Asya'da geniş alanlarda yapılan kazılarda ulaşılan iskeletler üzerinde DNA analizleri yapıldı. Bu analizler sayesinde, nüfus hareketinin içyüzünü kavramanın yanı sıra Tunç Çağı'na ilişkin önemli dinamikleri açıklayan sonuçlar elde edildi. Örneğin, araştırma grubunun beklentilerinin aksine, laktoz toleransının bugünün Avrupa'sında yüksek seviyelere vardığı tespit edildi. Eski inanış ise bunun tarihin en eski dönemleri boyunca geliştiği yönündeydi (5.000-7.000 yıl önce) Jero Genetik Merkezi Doçenti ve yazarlarından



Martin Sikora konu hakkında şunları kaydediyor: "Önceden yaygın görüş, laktoz toleransının Balkanlarda ya da Orta Doğu'da, Taş Devri'nde tarımın başlangıcıyla beraber geliştiği yönündeydi. Fakat şimdi, Tunç Çağı'nın sonlarında bile toleransı artıran mutasyonun Avrupa'da çok nadir görüldüğünü anlıyoruz. Biz, laktoz toleransının Avrupa'ya, Kafkaslarda yaşayan Yamnaya çobanlar tarafından genetik yolla taşındığını inanıyoruz. Ancak bu tahmin bile çoğu Avrupalının çok uzun zaman sonra laktoz toleranslı hale geldiğini gösteriyor."

Nature Dergisi'nde yayımlanan bu çalışma bize Tunç Çağı'na dair yeni bir bakış açısı kazandırmakla kalmıyor, aynı zamanda bu konuda yapılmış ilk evrimsel güncel nüfus çalışması olma niteliği taşıyor.

Genetikçi ve Jero Genetik merkezi yöneticisi Eske Willerslev'in görüşleri ise şu yönde: "Çalışmamız şimdiye değin, eski zamanlarda yaşayan topluluklar hakkında yapılmış ilk büyük ölçekli nüfusall genomik inceleme. 101 kişiye ait genom dizisi verilerini analiz ettik. Bu, bugüne kadar oluşturulmuş tarih öncesi bireylerin genomu olarak sıralanmasının ikiye katlanması anlamına geliyor. Çalışmamız bugüne kadar yapılmış hiçbir çalışma ile mukayese edilemez. Sonuçlar gösteriyor ki günümüz Avrupa ve Asya'sında yaşayan kavimlerin genetik yapısı ve dağılımı şaşılacak bir biçimde geç oluşmuş. Yani bu dağılım sadece son birkaç bin yıl içinde oluşmuş."

Çeviri : Esra Aysu ÇEŞME

Kaynak: <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/06/150610152017.htm>

Sayga antiloplarının gizemi

Kötü haber: Dünyadaki sayga nüfusunun yarısı bir hafta içinde yok oldu ve kimsenin buna neyin sebep olduğuna dair bir fikri yok.

Nüfusunun yarısı büyük tehlike altında olan sayga antiloplarının ölüm oranları korkunç derecelere ulaştı. Kazakistan'daki yetkililer, Mayıs ayının ortalarında 120 bini aşkın Sayga'nın telef olduğunu bildiriyorlar.

Saygalar nedir?

Saygalar bazen bozkır otlakları ve Orta Asya'nın yarı kurak çöllerinde büyük sürüler halinde yaşayan göçebe antiloplardır. Fosil kayıtları bu hayvan türünün kökeninin prehistorik aralıkta Birleşik Krallık'tan Alaska'ya kadar uzandığını ortaya koyuyor. Ancak son birkaç yüzyılda, Saygalar dört ayrı popülasyona bölündü: Kazakistan'da üç, Rusya'nın güney batısında bir popülasyon olarak ayrıldılar. Bu antiloplardan Moğolistan'da da görülüyor ancak bu grubun ayrı bir alt tür olduğu düşünülüyor.

Henüz toplu ölümler hakkında detaylı veri sağlanabilmiş değil. Bu yüzden ölümler gizemini hala koruyor.

Tahminlere göre, ölümlerin nedeni enfeksiyon değil. Sahada çalışmalar yürüten veterinerler, bulaşıcı bir hastalığın tüm nüfusu bir hafta içinde ortadan kaldırabileceğine ihtimal vermiyorlar. Ancak ölümlerin polimikrobiyal bir hastalıktan kaynaklandığını düşünüyorlar. Araştırmacılara göre, sürekli vücutta bulunan *Pasteurella* ve *Clostridia* gibi patojenler, hastalığı ortaya çıkartacak uygun ortamı yakalamış olabilirler.

Bu çalışma neden önemli?

Kitlesel ölümlerin altında yatan faktörlerin ortaya çıkarılması ile birlikte gelecekte bu tür olayları önlemek mümkün olabilecektir.

19. yüzyılın sonuna doğru aşırı avlanma sonucu bu tür yok olmanın eşiğine geldi. 20. yüzyıla gelindiğinde ise bir



miktar iyileşme kaydedildi ancak Sovyetler Birliği'nin dağılması ile birlikte büyük bir çöküş yaşandı. Kırsal alanda baş gösteren kıtlık, Çin'in bir et pazarı oluşturma hedefi ve yasaların yetersizliği nedeniyle çok sayıda Sayga katledildi. Bu üç faktörün birleşimi, Saygaların soyunun 10 yıllık dönemde %95 azalmasına neden oldu.

Bu ani düşüş nedeniyle Saygalar, International Union'un Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi'nde en başta yer alıyor.

Çeviri: Gözde Merve TÜRKSOY

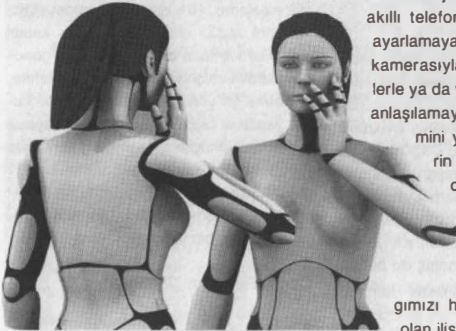
Kaynak: <http://www.nature.com/news/mysterious-de-off-sparks-race-to-save-saiga-antelope-1.17675>

Teknoloji benliğimize nasıl zarar veriyor?

Amerikalılar, kendimizi başkalarıyla kıyaslamamızın mutluluk getireceği fikrini benimsemiş görünüyorlar. Gün boyunca akıllı telefonlarımıza maruz kalmanın getirdiği "sarhoşlukla" ya-

takta dönüp dururken, bitmek bilmeyen bebeklik fotoğraflarına, talihsiz ilişkilerimize bakıp kendimizi hırpaladığımızda, şöyle bir durup kendimize verdiğimiz zarar düşünmeliyiz. İçinde bulunduğumuz bu "selfie çağı"nda, neredeyse her an akıllı telefonlarımızla. Doğru ışığı ayarlamaya çalışıp telefonumuzun kamerasıyla meşgul olurken, beğenilerle ya da yapılan yorumlarla değeri anlaşılamayacak deneyimlerin önemini ya da yaşadığımız şeylerin seyriscisiz de var olabileceğini unutuyoruz. Sosyal medya, var olmanın bir yolu. Teknolojiye olan bağımlılığımız hem kendimize olan saygımızı hem de etrafımızdakilerle olan ilişkimizi sekteye uğrattırıyor.

Freud'u yeniden yorumlayan Jacques Lacan, herkesin 4-8 yaşları arasında "ayna evresi"nden geçtiğine inanıyordu. Bu yaş aralığındaki çocukların benliğinin ya da "öteki"nin illüzyonunu aynada gördüğünü varsayıyordu. Çocukların "ben" ya da "ideal ben" fikrini şekillendiren ve "diğerleri"nin bütünlüğüyle çatışarak yaşamının yükünü bize yükleyen egoyu oluşturan da aynadaki bu görüntüyü. Günlük yaşamımızda bu ayna, daha çok teknoloji dünyasına kaymış durumda. Facebook ve Twitter yoluyla dünyaya sunduğumuz "biz" in illüzyonu altındayız. Aldığımız beğeniler sürekli bir çatışma içinde ve asıl "biz" den çok uzakta bulunuyor. Ayrıca, bu illüzyon yüzünden insanlarla kurduğumuz ilişkilerin sahte olduğu hissine kapılıyor.



Antropolog Robin Dunbar 1990'lı yıllarda yaptığı bir çalışmada, bir kişinin herhangi bir anlamlı sosyal ilişkiye sahip olabileceği insan ağıнын 150 kişiyle sınırlı olduğunu ileri sürdü. Ki bu da yaklaşık olarak, neolitik dönemdeki bir köyün büyüklüğü kadardır. Artık primat ya da neandertel olmadığımıza göre, kendimize verdiğimiz çeki düzen sosyal medyada beğeniler, retweetler ya da takipçiler olarak değişiyor. Bu "150" figürünü aklıda tutarak, sosyal medya sayesinde edinebileceğimiz ilişkilerin ne kadar doğru olduğunu sorgulamalıyız. Birisinin arkadaş listesinde 150'den fazla kişi gördüğümde, hele de bu kişi bir sanat dalında tanıdık değilse, bu listedeki insanların ne işe yaradığını merak etmekten kendimi alamıyorum.

Sanal benliklerimizde bir boşluk var. Sanmıyorum ki birisi çıkıp da aldığı bir beğeniyle ya da yorumla daha mutlu hissettiğini ileri sürsün. Bence, toplum

olarak, sürekli bir var olmama, fark edilmeme korkusuyla yaşıyoruz. Bu yüzden de suflerimizin, çocuğumuzun kıyafetinin ya da tatilimizin fotoğraflarını paylaşıyoruz. Böylelikle bu anların değerini anlama işini konuyla pek de alakadar olmayan arkadaş listemize bırakıyoruz. Teknolojik gelişmelerin çok yoğun olduğu bir çağın içinde büyüyen Y kuşağını gördükçe, kendisini yaşam deneyimiyle açıklayamayan bir topluma dönüştüğümüzü düşünmeden edemiyorum. Gene aynı şekilde, bir çocuğun bilgisayarda oyun oynama konusunda parkta sosyal alışverişten daha iyi olması içimi sızlatıyor. Bence, jenerasyonumuz tecrübelerimizi anlamlandırmak için sanal olmayan, farklı bir yol bulmak zorunda. Teknolojinin getirdiği parçalanmış aynanın ötesine bakabilmeli, "benliğimizin" bitmek bilmeyen gürültüsünden sıyrılıp doğruyu duymalıyız.

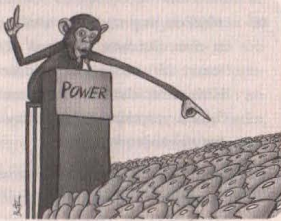
Ne kadar sıkıcı ya da retweet edilemez olsa da, inanıyorum ki bugün hep-

miz bu kıyaslama çılgınlığını arkamızda bırakıp gerçekliğe dönebiliriz. Biz Lucan'ın çocuklarını ve bu yüzden güzelliği ve bütünlüğü, aynadaki yansımadan daha gerçek olan gerçek hayatta, bedenimizde aramalıyız. Dışarı çıkın, ellerinizi belinize koyun ve arkadaş listenizde hiçbir şey yapmadan duranlarla o beklenmedik, tuhaf konuşmayı yapın. Önünüzdeki yemeğin tadını fotoğrafını çekmeden çıkarın. Çocuğunuzla aranızda geçen diyaloglara Twitter'da paylaşmadan gülün. Unutmayın ki her tecrübe özeldir ve tanımlanamayacak kadar güzel olduğu için de özel tutulmayı hak eder.

Çeviri: Özge DEMİRCİ

Kaynak: Stephanie Kashaeta, 29 Mayıs 2015/ <http://www.thecultureist.com/2015/05/29/how-technology-is-detrimental-to-the-health-of-our-self-image/>

Güç sahibi insanlar adaletsizliğe daha çabuk tepki gösteriyor



The Society for Personality and Social Psychology dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre, güç sahibi insanlar, bundan bir çıkar sağlamadıkları sürece adaletsiz bir yaklaşımı diğerlerine kıyasla daha çabuk fark ediyor.

227 katılımcıyla internet üzerinden yapılan deneyde, katılımcıların kendilerini güçlü veya güçsüz hissetmesi için bir yazma çalışması tasarlandı. Güçlü gruptakiler birinin üzerinde güce sahip oldukları bir durumu anlatırken, güçsüz gruptakiler birinin kendileri üzerinde güç uyguladığı bir deneyimi kaleme aldı.

Gerçek hayatta güçlü-güçsüz arasındaki fark şüphesiz daha fazla ve güçsüzler sıklıkla adaletsizliğe maruz kalıyor. Deneyde ise, gruplar oluşturulduktan sonra tüm katılımcılarla bir oyun oynandı. Oyuna göre katılımcı ve bilgisayardaki iki oyuncu arasında para dağılımı yapılacaktı. Ardından yarışmacıların bunun adil olup olmadığına karar verdikleri zamana kadar olan tepki süreleri ölçülecekti. Güçlü gruptakiler adaletsizlikle karşılaştıklarında, güçsüzlerle göre daha çabuk tepki verdiler. Fakat bu adaletsizlikten bir çıkarları olduğu zaman yavaş tepki verdiler. 265 katılımcıya yapılmış benzer bir deneyde ise güçlü gruptakiler, başkalarını etkileyen adaletsizliğe tepki göstermekte oldukça yavaş davrandılar.

Araştırmacıların Takuya Sawaoka, sonuçların gelir dağılımındaki eşitsizlik ve Amerika'daki beyazların ayrımcılık üstünlüğü konularında da açıklayıcı olabileceğini düşünüyor:

"Beyazlar toplumda daha güçlü ve avantajlı pozisyonlara geldikçe, yetki-

yi elde bulundurma hissiyatları kuvvetlendi. Güçlü insanlar diğerlerinden hep daha iyisini hak ettiklerini düşünüyor. Bu nedenle beyazlar, adaletsizliği algılamada ve buna tepki vermede çok daha hızlılar. Ancak bu durum azınlıklarda tam tersi etki yapıyor. Sosyal olarak güçsüz konumda bulunan bu kesimin, karşılaştıkları adaletsizlikleri fark etme ihtimalleri azalıyor."

Araştırmacı Sawaoka konu hakkında şunları da kaydediyor:

"Adil olmayan durumlara etkili bir biçimde tepki göstermek, güçlülerin toplum içindeki yüksek standartlarının korunmasını sağlayabilir veya tam tersini düşündürse, güçsüz insanlar adaletsizliği algılamada yavaş oldukları için sömürülmeye daha müsait olabilirler. Bu süreçler, güçlü ve güçsüz arasında var olan uçurumu devam ettiriyor."

Çeviri: Nazlı TURAN

Kaynak: <http://medicalxpress.com/news/2015-06-powerful-people-quick-injustice-victimised.html#aj> Tabs

Toz hakkında 20 şaşırtıcı bilgi

Zorlu çalışmalar sonrasında Hollandalı doğabilimci Antonie van Leeuwenhoek evinden elde ettiği örnekleri mikroskop altında inceledi ve küçük örümceksi hayvancıklar olan maytaların hemen her yerde yaşadığını tespit etti.

- 1- Toz evrenselidir: Kuru, tozumsu olarak en büyük toz kaynağıdır. Yatak çarşafınızın altında bile bolca bulunabilir. Yanardağ püskürtülür de bolca toz içerir.
- 2- Pek çok memeli türü ve kuşlar temizlik gereksinimlerini ya da toplumsal davranışlarının bir parçası olarak toz banyosu yapar.
- 3- Tavukların toz banyosu o denli vazgeçilmez bir törendir ki; kümes tavukları bulundukları ortamda toz yokken bile kimi zaman toz banyosu yapar gibi davranabilirler.
- 4- İnsanlar tozu kendilerinden uzak tutmak için önemli buluşların altına imza attılar. Ünlü buhar lokomotifinden sonra İngiliz mühendis Hubert Cecil Booth'un (1901) patentli buluşu olan ilk motorlu elektrik süpürgesine "Homurdanan Billy" adı takıldı. Atla çekilen, petrole çalışan, dışarıda tutulmak zorunda olan bu dev boyutlu aygıtın hortumları Westminster Katedrali gibi yapıların kapı ve pencerelerinin temizliğinde kullanıldı.
- 5- Zorlu çalışmalar sonrasında Hollandalı doğabilimci Antonie van Leeuwenhoek evinden elde ettiği örnekleri mikroskop altında inceledi ve küçük örümceksi hayvancıklar olan maytaların hemen her yerde yaşadığını tespit etti.
- 6- 2013'te yapılan bir çalışmada ev tozu maytalarının asalaklardan evrildikleri anlaşıldı.
- 7- Hem bozulan bedenleri hem de dışkısal zerrecikleri insanda alerjik tepkimelere yol açabilen maytalar insandan dökülen ölü deri parçalarıyla beslenirler.
- 8- Alerji ve astım, tozun insanlara nasıl zarar verebildiğinin önemli göstergeleridir. Madencilik silikozis, akciğer



toz hastalığı ve kömür tozuna bağlı diğer hastalıklara yakalanabilirler.

- 9- Pek çok madde endüstriyel felaketlere yol açan yanıcı tozlar oluşturmaktadır. Gürcistan'da 2008'de yaşanan şeker tozu patlamasında 14 kişi yaşamını yitirmiştir.
- 10- Toz pnömönisi ABD'de 1930'lardaki Dust Bowl (Toz Çanağı) döneminde binlerce kişinin ölümüne neden olmuştur. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada 1934'deki kuraklığın Kuzey Amerika'nın en şiddetlisi olduğunu ortaya koymuştur. Atmosferik döngüdeki şanssız gelişmelere kötü tarım yöntemlerinin de eklenmesiyle toz sorununun söz konusu dönemde katlandığı düşünülmektedir.
- 11- Toz fırtınaları ve toz taşıyan rüzgarlar için Sudan'da *haboob*, Kuzey Afrika'da *khamisin* ve Arapça'da *silmom* sözcükleri kullanılır.
- 12- Antik dönemde göl yatağı olan, Güney Sahra'daki dev *Bodélé* Çöküntüsü dünyadaki en büyük toz kaynağıdır.
- 13- Buradan kalkan toz bulutları Güney Amerika'ya ulaşarak bölgedeki Amazon yağmur ormanlarının çorak topraklarını taşıdığı demir ve fosforla verimleştirir.
- 14- Çad'dan Amazon'a uzanan yol tek toz otoyolu değildir. Örneğin, Gobi

Çölü tozları ve Çin'den kalkarak Pasifik'e esen rüzgarlar da adı geçen bölgelere toz taşırlar.

- 15- Kolorado eyaletinde Kolorado Platosu ve Büyük Çökelti'den kalkan tozlar karla kaplı dağlara erişirler. Tozlu kar, güneşi iyi yansıtmadığı için çabuk erir ve böylelikle bölgenin su kaynaklarına katkıda bulunmuş olur.
- 16- NASA ve dünya çapındaki diğer çalışma ortakları robotik duygular aracılarıyla dünyadaki toz hareketlerini izlemektedirler.
- 17- Gökbilimciler de teleskoplarının gördüğünü bozan kozmik tozun izini sürmektedirler. Kozmik toz yeni yıldızların ve gezegenlerin ham maddesidir ve bazen dünyaya yağarlar.
- 18- 1999'da başlatılan bir NASA projesi olan Stardust, dünyaya dökülen tozun bir bölümünü yakalamıştır. Hızlı zerreciklerin toplanabilmesi için %99.8 verimsiz olan uzay aracı aerjeli kullanılmıştır.
- 19- Araştırmacılar aerjelin mikroskobik taramalarını internet üzerinden göndererek konik kozmik toz yollarının belirlenmesine yardımcı olmuşlardır. 2014'de açıklanan sonuca göre yıldızlararası yedi türde toza benzer zerrecik bulunmaktadır.
- 20- Kozmik tozu ve gün ışığından saçılan zerrecikleri gözlemlemek mümkündür. Batı yarıkürede gün batımından sonra; doğu yarıkürede ise şafaktan önce izlenebilirler. Ufukta bir kentin ışıklarına benzerler; ancak aslında tozlu evrenin pırıltısıdır.

Çeviri: Ceyhan BALCI

Kaynak: Elisabeth Preston, Discover Nisan, 2015

Bilimde cinsiyetçiliğe yer yok

Geçen hafta, Nobel ödüllü İngiliz bilim insanı Tim Hunt'ın kadınlarla laboratuvarında çalışmak hakkındaki cinsiyetçi yorumları, bilimin içinde hala varlığını sürdüren cinsiyetçiliğin tartışılmasına yol açtı.

Geçen hafta, Nobel ödüllü İngiliz bilim insanı Tim Hunt'ın kadınlarla laboratuvarında çalışmak hakkındaki cinsiyetçi yorumları, bilimin içinde hala varlığını sürdüren cinsiyetçiliğin tartışılmasına yol açtı. Hunt'a göre, tek cinsiyetli laboratuvarlar tercih edilmeliydi çünkü kızlar, erkek iş arkadaşlarına aşık olma eğilimindedirler ve kızları eleştirseniz ağlamaya başlarlar. Hunt, bu sözleri üzerine sosyal medya üzerinden kendisine yöneltilen istifa çağrılarına da cevap verdi. Hücre bölünmesi üzerine yaptığı çalışmalar ile 2001 Fizyoloji ve Tıp Nobel ödülünü kazanan Hunt, önceki sözleriyle ironik bir yorum yapmayı hedeflediğini söyledi.

Hunt'ın sözlerine verilen tepkiler adil miydi değil miydi tartışılırken kesin olan şey, bilimde cinsiyetçiliğin hala devam ettiğiydi. Sorunu açıkça ortaya koymak bu noktada önemli. Temel bilimlerde ve mühendislikte doktora sahibi kadınlar toplamın yarısını oluştururken profesörlerin ancak beşte biri kadın. Çok az sayıda kadın, şirketlere danışmanlık yapmaları amacıyla davet ediliyor. Bilimsel konferansların açılış konuşmasını yapanların ise yarısı kadın.

Kadınların araştırmalardan ve özellikle alanlarında yükselmekten mahrum bırakılmasının sonuçları pek çok açıdan ele alınabilir. Araştırma bulgularına göre çok sayıda kadına iş yerinde, akademik konferanslarda veya çalışma sahasında emir verir gibi davranılıyor ve birçoğu tacize maruz kalıyor. Yapılan son çalışmalara göre, işe alımlarda, maaş düzenlemelerinde, eser sahipliğinde ve esere verilen referanslarda cinsiyet ayrımcılığı daha da derinleşiyor.

Sorun ciddi ve uzun süredir devam ediyor; ama üstesinden gelmenin pek çok



yolu var. Aşağıdaki liste yeni bir başlangıç için değerlendirilebilir:

*Bilinç dışı yapılan taraflı davranışların farkına varalım. Amerika'da Ulusal Sağlık Enstitüsü tarafından fon sağlanan yüksek lisans öğrencilerinin etik dersi alması zorunlu hale getirdi. Benzer şekilde bilim insanları da cinsiyetler arası tarafsızlık dersi alabilir.

*Doğum izni alan bilim insanlarının maaş kesintisi yaşanamaması ve çalışmaya geri dönme sürelerinin uzatılması konularında üniversiteler ve araştırma kuruluşları desteklenmeli.

*Organizasyon düzenleyenler kadın bilim insanlarını ders vermeleri, konuşma yapmaları ve makale yazmaları için davet etmeli. Eğer kadınlar herhangi bir sebeple katılmayı reddederse başkalarına sormaya başlanmalı. Bu, görünürlüğü artırmanın yanında kadınların katılımını da artırabilir. Yayınlanan bir rapora göre kadınlar, konferans başkanı kadın olduğu zaman daha çok soru soruyor.

* Bir cinsiyeti diğerinden daha fazla destekleyecek kelimeleri ve görselleri kullanmaktan kaçınalım. Kelimeler önemlidir.

* İletişim veya tanıtım malzemelerinde kadınların çalışmaya yaptıkları önemli katkıları vurgulayabiliriz. Kendi laboratuvarımızdan örnekler veya araştırma alanında katkı yapmış başka kadınlar da olabilir.

* Bilgilendirmenin ve sosyal etkinliğin önemini farkına varalım.

Gelişmiş ülkelerdeki pek çok kadın bilim insanı, yirmi otuz yıl öncesine göre çok daha iyi durumda. Yine de, eşitliği önleyecek davranışlar bugün de devam ediyor. Doğru olan, her türlü taraflı davranışı açığa çıkarmak ve bu davranışlara karşı durmaktır. Daha iyi olması için hepimizin çabalaması önemlidir.

Çeviri: Nazlı TURAN

Kaynak: http://www.nature.com/news/sexism-has-no-place-in-science-1.17761?WT.mc_id=FBK_NATURE_1506_FHEDEXISM_PORTFOLIO

Can Pınarından

Yaşamdan hayata insan olma çabası

Hesap kitap yapanlardan uzak has, hasbi insanların yaşadığı yaşamın adıdır hayat. İşini memur gibi yapan sanatçıların; ruhsuz, kurnazca, sözde şiir, roman, öykü üreten yazarların; işini salt geçim kaynağı olarak gören, zeki, becerikli ama yaptığına dünyasını kalmayan, belki de hiç dünyası olmamış akademisyenlerin; dini ritüellerden ibaret gören, hatta dini siyasal amaçları için kullanan insanların yaşadıkları yaşam hayat değildir. Onlar bu düzen içinde bu çarkı çevirenlerdir. Yaşamın sunduğu hayatı keşfedenlerse, dünyaya dünya koyanlardır. Onlardır devrimciler: İç dünyaları daha zengin, daha hakça, daha sağlıklı bir dünyanın tasarımlarıyla yüküdür.

Türkçemizde üç sözcük: Yaşantı, yaşam, hayat. Yaşantı yaşadığımız her şey demek. Duyumsadıklarımız: Ağrılarımız, gıdıklanmalarımız, tatmalarımız. Acılarımız, sevinçlerimiz, umutlarımız, düşüncelerimiz, beklentilerimiz, akıl yürütmelerimiz. Yaşantımız var, yaşıntılıyorz, demek ki varız. Canlı bir organizma olarak biz insanlar yaşantılarımızla yaşıyoruz. Bir yaşayışımız var, beden odaklı, beden yoğun yaşayışımız: Buna yaşam diyoruz.

Bir canlı türü olarak insan, bu gezegende *tutunmaya*, yaşamda kalmaya, yaşamını sürdürmeye çabıyor. Öncelikle kendine korunacak yer arıyor. Uygun bir çevre bulmaya çalışıyor. Düşmanlarından, doğal afetlerden, başına gelebilecek felaketlerden, düşünemiyor, düşleyebildiği her türlü beladan kendini korumaya çalışıyor. Silahlar geliştiriyor, siperler kazıyor, hastalıklara çareler bulmaya uğraşıyor; psikolojik açıdan korkularına karşı törenler, danslar, müzikler geliştiriyor, efsaneler uyduruyor.

Geleceğe kalmak istiyor. Yaşam üç boyutludur en azından, geçmiş, şimdi, gelecek. Geçmiş atalarından devraldığını düşünüyor. Atalar yaratıyor kendine. Mitolojiler üretiyor. Geçmişte kökleri olduğunu ileri sürüyor. Böylece şimdiyi daha anlamlı yaşayacağına inanıyor. Yok olmak istemiyor. Ölümlü olduğunu anlıyor ama ölümsüzlüğü özliyor: Doğurarak, üretmek sürekli, bitimsiz bir var oluşu düşünüyor. İçinde duyduğu doğanın dürtüsüyle çocuklar yaparak türünü sürdürmek istiyor.

Bütün bunlar insanın yaşamını oluşturuyor: Fiziksel, biyolojik, ekonomik, siyasal, sosyal açıdan yaşadıkları onun ya-

şamı oluyor. Binlerce yıldır insan yaşama serüvenini yaşantılarıyla sürdürüyor: Bu onun yaşamı. Oysa insan yaşamından fazla bir varlık. Para kazanma tutkusunu, toplumda kendince saygın bir yere gelme isteği, bedenini güzelleştirip güçlendirme uğraşı, iktidar sahibi olma arzusu, bunların hepsi onun yaşamı. Oysa insan bu gezegende yalnızca yaşamını yaşıyor, onun bir de *hayatı* var. Nedir hayat? Yaşamdan ne bakımdan bir farkı var?

Yaşam bize verir: Bedenimiz, toplumumuz, ailemiz, çevremiz, içine düştüğümüz kültürümüz. Kimimiz verilen bu yaşama uyum sağlar, kimimiz onu değiştirmeye çalışır. Kimimiz yaşamımızın bize sunduğu, çoğunlukla farkına varılmayan yepyeni bir olanağı görür: Hayat! Hayatın kaynağı yaşamdır, yaşamın kaynağı evrendeki can enerjisidir. İnsana yaşamın sunduğu olanakları *aşabilme* yetisi verilir.

Bize "başarılı ol, güçlü ol, kazan, sağlıklı ol, zengin ol" diyen bir yaşama düzeni içindeyiz. Nedenidir bu koşuşturma? Neden bu kavgaya? Bu sömürü, bu yalan, bu hırs, bu tutku?

"Güzel yaşa" diyorlar. "Yaşam nitelikli yüksek olsun!" Güzel yaşamın, nitelikli bir yaşamın ne olduğunu öğretiyorlar: Sağlıklı bir beden, iyi bir kazanç, yaşamın zevklerinden olabildiğince yüksek düzeyde yararlanma. Yaşamın tek bir düzlemi olduğunu sanıyoruz: Bize öğrettikleri, düşlerimize, umutlarımıza koydukları sınırlarla yaşanan yaşam.

Oysa bize özgü dünyamızla, iç dünyamızla, umut, sevinç, acı, hayal kırıklığı, düşlerimize, düşüncelerimizle yaşadığımız bir yaşam var: İçselleştirdiğimiz, kendimizi kattığımız, insan olmanın, bu gezegene,

bu evrene ait olmanın derin duygusunu yaşadığımız dünyamızı, ortak yaşam dünyamız sunduğumuz bir yaşam, *hayat* diyoruz buna.

Her birimize tek tek ait olan, adım adım, bilimizle, düşünce ve derin duygularımızla yoğuracağımız yaşantılarla, taş üstüne taş koyarak inşa ettiğimiz dünyalarımıza yaşama hayatı katabiliyoruz. Yalnız yaşamı değil, hayatı yaşıyoruz.

Hayat, insanın doğaya kattığı her şey anlamında kültür demek değil. Kültürün belli bir biçimde yaşanmasıdır. Hesap kitap yapanlardan uzak has, hasbi insanların yaşadığı yaşamın adıdır hayat. İşini memur gibi yapan sanatçıların; ruhsuz, kurnazca, sözde şiir, roman, öykü üreten yazarların; işini salt geçim kaynağı olarak gören, zeki, becerikli ama yaptığına dünyasını kalmayan, belki de hiç dünyası olmamış akademisyenlerin; dini ritüellerden ibaret gören, hatta dini siyasal amaçları için kullanan insanların yaşadıkları yaşam hayat değildir. Onlar bu düzen içinde bu çarkı çevirenlerdir; bu çarkı çevirenlere bilersek ya da bilmeyerek yardım edenlerdir.

Yaşamın sunduğu hayatı keşfedenlerse, dünyaya dünya koyanlardır. Onlardır devrimciler: İç dünyaları daha zengin, daha hakça, daha sağlıklı bir dünyanın tasarımlarıyla yüküdür. İradeleri bu dünyaları kumanın yollarını arayan eylemlere kilitlenmiştir.

Genç insanlara, dayatılan yaşamın bu kadar ve böyle olmadığını hatırlatmaya gerek yoktur. Gençtirler. Genç olmak dünya oluşturucu olmak demektir. Geçmişle hesaplaşmaktan doğan geleceğin dünyası, onların iç dünyalarında şimdi den şekillenmeye başlamıştır bile.

Toplu yok olmalar

Toplu yokolmaları, jeolojik zaman yaşamı bakımından değerlendirdiğimizde, günümüzde de tıpkı toplu yokolma öncesinde olduğu gibi habitatların yaşamla dolu olduğunu görüyoruz. Günümüzde sayı olarak egemen grup ise insan. İnsan, yüksek adaptasyon yeteneği sayesinde buzullardan, çöller her ortamda yaşıyor. Akılsal gelişmesi sayesinde müthiş bir teknolojik sıçrama içinde. Ancak insanın bu durumu, biyoçeşitliliği sınırlayıp, dünya döngülerinin yapay olarak hızlanmasının da nedeni. Acaba günümüzde, daha sonraki devirlerde gerçekleşecek evrimsel açıdan farklı sınıflara uzanacak gelişimi başlatan yok olacak baskın grup insan mıdır?

Her canlının kendi özellikleri, içinde yaşadığı doğanın koşulları ve ortamdaki diğer canlılarla arasındaki ilişkilerinden kaynaklanan tolerans sınırları mevcut. Canlılar, tolerans sınırlarını aşan, uyum sağlayamayacak, etkisiz hale getirip, baş edemeyecekleri bir ekolojik faktörle karşılaşmalarında biyolojik strese giriyor ve bu durum, onların yok olmalarına neden oluyor.

Yokolma nedir?

Tüm canlılar yaşadıkları ortamın koşullarıyla sıkı ilişkide. Ekolojik faktörler denen bu koşullar birbirinden bağımsız değil. Biri diğerini tetikliyor. Bunlar, iklim, ışık, su, rekabet, adaptasyon gibi genel faktörler olabileceği gibi, canlının tüm hayat devresinde sadece çok kısa bir süreliğine de olsa etkin olup, canlıyı doğrudan etkileyen tali faktörler de olabiliyor. Her canlının kendi özellikleri, içinde yaşadığı doğanın koşulları ve ortamdaki diğer canlılarla arasındaki ilişkilerinden kaynaklanan tolerans sınırları mevcut. Canlılar, tolerans sınırlarını aşan, uyum sağlayamayacak, etkisiz hale getirip, baş edemeyecekleri bir ekolojik faktörle karşılaşmalarında biyolojik strese giriyor ve bu durum, onların yok olmalarına neden oluyor.

Yokolmaların nedenleri neler?

Yokolmaların nedeni, mevcut canlıların çoğunun ekolojik değişikliklere karşı gösterdikleri duyarlılık ve ortamdaki ilişkiler dengesinin toptan bozulması. Biyolojik

stres oluşturup, yok olmanın nedeni olan temel ekolojik faktörlerin en sık rastlanılanları; beslenme zincirinin kırılması, küresel ısınma, küresel soğuma gibi iklim değişiklikleri, okyanus ve atmosferde O_2/CO_2 dengesinin bozulması, deniz çekilmesi (regresyon), deniz ilerlemesi (transgresyon), kıtaların yükselmesi, kıtaların birleşmesi, birbirinden ayrılması gibi levha mekanizmasındaki değişiklikler (kıtasal mekanizma-tektonik), volkanizma, tsunami etkisi veya okyanustaki $CaCO_3$ çözünürlük hızının, çökeltme hızını aştığı seviye olan karbonat doygunluk derinliğinin, denizlerde ışığın ulaşabildiği, ilk 200-300



Türler, şayet aynı zaman ve mekân içinde, olması gereken noktalarda bir araya gelemezlerse, yok oluyorsa.



Permian sonu toplu yokolmasının 8-10.000 yılda, Kretase sonu toplu yokolmasının 100.000 yılda gerçekleştiği öngörülmüştür.

m derinliğindeki bölüm olan fotik zona kadar yükselmesi, yüzey sularında kalsit çözünmesinde görülen keskin boşluk gibi okyanus koşullarındaki fizikokimyasal değişiklikler, yeryuvarının manyetik alanının değişmesi, dünya çapında etkin olan yaygın ve şiddetli volkanizma gibi yeryuvarı kökenli olanlarla, genellikle bu volkanizmayla eşzamanlı olan kuyruklu yıldız (komet), meteorit veya asteroid çarpması, iz element konsantrasyonunda yükselme, güneş sistemindeki patlamalardan oluşan kozmik radyasyon veya periyodik olarak tekrarlanan galaktik olaylar gibi uzay kökenli olanlar.

Bu temel ekolojik faktörlerin dışında ortamın sıcaklığında veya nemindeki küçük bir artış ya da azalma, su ortamında bulanıklık, tuzluluk değerlerindeki değişimler gibi tali faktörlerdeki değişimler de yokolmanın nedeni olabilir.

Her türün doğada belli bir yeri, bir işlevi var ve varlığı diğer türlerin varlığına bağlı. Türler, şayet aynı zaman ve mekan içinde, olması gereken noktalarda bir araya gelemezlerse, yok oluyorlar. Ayrıca, doğal olarak her tür, başlangıç, gelişme, duraklama ve yokolma devreleriyle doğa ve jeoloji tarihinde bir yer ediniyor. Kuantum evolusyonuna göre her grupta, yayılma (tipogeneze), duraklama (tipotaz) ve çözülme-yokolma (tipoliz) devreleri mevcut.

Yokolmaların evrimsel anlamı nedir?

Yokolmalar, doğal seçilim mekanizmasının işleyişini sağlayan, domino etkisi oluşturan olaylar aslında. Örneğin, iklim gibi temel bir ekolojik faktörün yavaş yavaş değiştiği bir durumda, önce ortamdaki en temel besin miktarı azalmaya başlıyor. Bu durum, aynı besinle beslenen takson ve bireyler arasında rekabete neden oluyor. Rekabet, ortamda yaşayan takson sayısını, bunların birbirlerine göre oranlarını ve giderek çoğalma düzenini değiştirmeye başlıyor. Ortamda hangi tür/takson egemense, o tür/takson sayısal olarak artmaya ve coğrafik olarak yayılmaya başlıyor. Bu artış, aynı ortamı paylaşan diğer canlılar arasındaki ilişki ve oranların değişmesine neden oluyor. Bu durum doğada daha kısıtlı bir yer edinmeye çabalayan iddiasız canlılar arasındaki tüm diğer ilişkileri de etkiliyor. Sayısı ne olursa olsun değişime uyum sağlayamayıp, rekabet edemeyen canlılar yok oluyor. Böylece doğal seçim ve yokolma birlikte yürüyor.

Toplu yokolma nedir? Neden olur?

Toplu yokolma; mevcut canlıların çoğunun ya da büyük kısmının çok kısa bir zamanda yok olmasını ifade ediyor. Çok kısa bir zamanla kastedilense jeolojik za-

man ölçeğinde aniden yokolmaya karşılık geliyor. Aniden yokolma ifadesi milyon yıllarla temsil edilen jeolojik zamanda bin yılları temsil ediyor. Yani, bugünden-yarına gibi bir anlamı yok. Örneğin, Permian sonu toplu yokolmasının 8-10.000 yılda, Kretase sonu toplu yokolmasının 100.000 yılda gerçekleştiği öngörülmüştür.

Toplu yokolmada söz konusu olan, zaman içinde yavaş yavaş dereceli olarak zaten azalmaya ve doğal olarak yokolmaya giden taksonların veya doğada sınırlı bir yer edinen iddiasız taksonların yokolması değil, çoğunlukla egemen taksonları hedef alan, aniden ve birçok taksonu kapsayan eşzamanlı bir yokolma olması. Örneğin, çift hayatlı (amfibiyen) ve sürüngenlerin (reptil) büyük çoğunluğu ile birçok bitki grubu Geç Permian boyunca dereceli olarak zaten yavaş yavaş azalıyor, aynı şekilde Kretase sonunda ammonitler, belemnitler, bryozoonlar, pelesipodlar ve brakiyopodlar gibi 1-10 milyon yıl içinde dereceli olarak yavaş yavaş azalan gruplardaki yokolmalara itibar edilmiyor. Bunlar, doğal yokolmalar kabul ediliyor. Kretase sonu yokoluşunda egemen formlar olan dinazor ve denizel tek hücrelilerden foraminiferlerde olduğu gibi eşzamanlı ve ani yokolmalar, yokolmanın mekanizmasını açıklamada önemli rol oynuyor.

Jeolojik olarak fosil kayıtlardan belirlenen yokolmalarda, kaya tabakalarından belirlenen yok olma zonunun hemen

Toplu yokolma; mevcut canlıların çoğunun ya da büyük kısmının çok kısa bir zamanda yok olmasını ifade ediyor. Çok kısa bir zamanla kastedilense jeolojik zaman ölçeğinde aniden yokolmaya karşılık geliyor. Aniden yokolma ifadesi milyon yıllarla temsil edilen jeolojik zamanda bin yılları temsil ediyor.

Toplu yokolmalardan sonra bazı grupların sayısının artması ise en ilginç olanı. Bunlar toplu yokolmadan etkilenmedikleri gibi, sayılarını artırarak zafer kazanan gruplar. Örneğin, Kretase sonu toplu yokolmasından sonra memeliler, karasal bitkiler ve bazı sürüngen gruplarında artış görülüyor.

altında gözlenen taksonlarla, üstünde gözlenenler birbirleriyle ilişkili değil. Bu anlamda, jeolojik zamanda bir sistemin içerdiği fosillerin çoğu, onun altındaki ve üstündeki sistemlerde bulunan fosillerden farklı oluyor. Sistemler arasındaki ayrılığı belirginleştiren temel kriter, her zaman toplu yokolmalar. Büyük bir yokoluştan sonraki aralığı temsil eden sistemde, bir önceki sistemde bol olarak bulunan fosiller hiç bulunmuyor. Yok olanların yerini, yeni gruplar alıyor. Örneğin, Kretase sonu toplu yokolmasında tek hücrelilerden Foraminiferlerin Globotruncanidae familyası tamamen siliniyor. Paleosen'de bunların yerini Globigerinidae ve Globorotalidae familyaları alıyor.

Toplu yokolmalarda, taksonlara bakmaksızın bir ortamdaki kayıplar toplu olarak göz önüne alılabileceği gibi, takson takson kayıplar da göz önüne alınabiliyor. Örneğin, Permian devrinin bitişinde sığ deniz yaşamının %90'ı yok oluyor. Takson takson kayıplar da tamamen yok olma kadar, aynı taksonun farklı gruplarındaki % kayıpların yüksek olması da değerlendiriliyor. Örneğin, Kretase sonu toplu yokolmasında; bazı gruplarda tamamen yokolma, bazılarında çok önemli oranda düşüşler kaydediliyor. Örneğin, denizel tek hücrelilerden planktonik foraminiferlerde yok olma öncesindeki cins sayısı 18, yok olmadan sonraki cins sayısı 3. Aynı şekilde tek hücrelilerden kokkollit'lerin 43 olan cins sayısı 4'e inmiş.

Toplu yokolmalardan sonra bazı grupların cins ve tür sayısı aynı kalabiliyor. Bunlar hiçbir şekilde toplu yokolmadan etkilenmiyor. Bazı gruplarda ise sadece çok önsüz düşüşler olabiliyor. Örneğin, Kretase sonu toplu yokolmasında tek hücrelilerden diatomelerin cins sayısı 63=63, radiolariaların cins sayısı 10=10 olarak aynen korunmuş, dinoflagellatlarda ve kireçli alg gruplarında önsüz düşüşler olmuş. Dinoflagellatlarda cins sayısı toplu yokolma sürecinde 57 iken, sonrasında 43'e, kireçli alglerde 41 iken 35'e düşmüş. Toplu yokolmalardan sonra bazı grupların sayısının artması ise en ilginç olanı. Bunlar toplu yokolmadan etkilenmedikleri gibi, sayılarını artırarak zafer kazanan gruplar. Örneğin, Kretase sonu toplu yokolmasından sonra memeliler, karasal bitkiler ve bazı sürüngen gruplarında artış görülüyor. Memelilerde cins sayısı toplu yokolma öncesinde 22 iken, toplu yokolma sonrasında 25'e, karasal bitkilerde 12'den 16'ya, bazı sürüngen gruplarında 16'dan 18'e çıkıyor.

Her toplu yokolmanın nedeni gibi, mekanizması da, içeriği de kendine özeldir. Tüm toplu yokolma hipotezleri ve bunlar için öne sürülen kanıtlar hep birlikte değerlendirildiğinde, yokolmaların tek bir nedene bağlayarak açıklamanın mümkün olmadığı görülüyor. Sağlam kanıtları olan pek çok hipotez, bu kanıtlara rağmen yine de bazı hususları açıklayamıyor. Bir hipotez, bir hususu açıklarken, diğerinde yetersiz kalabiliyor. Bu durumda toplu yokolmalar-

da, yokolma nedenlerinden birkaçının birlikte hareket ettiği kabul edilebilir.

Jeoloji tarihindeki en büyük toplu yokolmalar hangileri?

Fosil kanıtlar, jeolojik zamanın son 543 milyon yılını temsil eden Belirli Canlılar Zamanında (Fanerozoik), bölgesel ve daha küçük ölçekle çok sayıda toplu yokolmanın gerçekleştiğini gösteriyor. Jeolojik zamanın her bir çizgisi aslında yerel ya da küresel bir toplu yokolmayı ifade ediyor. Bu anlamda, jeolojik devirleri birbirinden ayırt etmeyi sağlayan 11 yokolma, devreleri ayırt etmeyi sağlayan 44 yokolma ve katları ayırt etmeyi sağlayan 88 yokolma kaydı mevcut. Bunların sayısı temel alınan coğrafyalara göre, farklı literatürlerde farklı sayılarla ifade ediliyor.

Bu toplu yokolmalardan Ordovisiyen, Devoniyen, Permian, Triyas ve Kretase devirlerinin sonunu belirleyen 5 tanesi, dünya ölçeğinde gerçekleşen çok büyük toplu yokolmalar. Bunlardan 2 tanesi ise en büyükleri. Bu en büyük 2 toplu yokolma, Belirli Canlılar Zamanı (Fanerozoik)'in 2 keskin çizgiyle 3 zamana ayrılmasını sağlayarak, Birinci Zaman (Paleozoik) ile İkinci Zaman (Mesozoik) ve İkinci Zaman ile Üçüncü Zaman (Senozoik)'in sınırlarını belirliyor. Bu 2 büyük toplu yokolma, aynı zamanda 248 milyon yıl önce Permian devrinin ve 65 milyon yıl önce Kretase devrinin sonunu belirleyen toplu yokolmalar.



35 metre uzunluğunda ve 30 ton ağırlığında bir dinazor fosili



Permian sonundaki yaşamda egemen olan sürüngenler.

Bu 5 büyük toplu yokolmadan başka, Paleozoyik'te Kambriyen, Senozoyik'te Oligosen, Miyosen ve Pleistosen sonu toplu yokolmalardan da aynı ölçekte olmasalar da kayda değer toplu yokolmalar.

Toplu yokolmanın sildiği gruplar hangileri?

Birinci zamanda (Paleozoyik) Kambriyen (543-490 milyon yıl önce) devrinde 4 yokoluş gerçekleşiyor. Erken Kambriyen'deki ilk yokoluştaki üç loblu (trilobit) türlerinin en yaşlı grupları ve resif yapıcı organizmalardan arkeosiyatitler tamamen yok oluyor. Geç Kambriyen'in sonuna doğru 3 yokoluş gerçekleşiyor. Bu yokoluş, yine üç loblularla (trilobitler), kol ayaklılar (brakiyopod) ve konodontları hedef alıyor.

Ordovisiyen'de (490-443 milyon yıl önce) ilk olarak planktonlar, derisi dikenliler (echinoderm), üç loblular ve zırlı balıklar gibi tropikal türler yok oluyor. Ardından, yeşil algler, mercanlar, kafadan bacaklılardan nautiloidlerin büyük kısmı, kol ayaklılar (brakiyopod) ve yosun hayvanları (bryozoon) türlerinin %50'sini kaybederek yok olup, devrin sonunu belirliyor. 100' den fazla denizel aile (familya) tamamen ortadan kalkıyor. Bu yokoluştaki toplam kayıp, denizel omurgasız cinslerinin %60'ı ve mevcut tüm ailelerin %25'i kadar oluyor.

Devoniyen (417-354 milyon yıl önce) devrinin sonunu belirleyen toplu yokoluştaki, sıcak deniz toplulukları olan stromato-

litler ve tabulalı mercanlar tamamen, kol ayaklılar (brakiyopod), üç loblular (trilobit), konodontlar, çenesiz balıklar ve zırlı balıklar ise %70 oranında yok oluyor. Erken Karbonifer'in sonunda Zırlı derili balıklar (plakoderm) tamamen, çenesiz balıklar (Agnatha) önemli oranda yok oluyor.

Permian (290-248 milyon yıl önce) sonunda, Paleozoyik döneme damgasını vurmuş denizel canlılardan bir kısmı tamamen, diğer bir kısmı büyük oranda yok oluyor. Bu toplamda sığ deniz yaşamının %90'ına karşılık geliyor. Eklembacaklılardan üç loblular (Trilobit), yarım kordalılardan graptolitler, dev deniz akrepleri (örp-terid), saplı derisi dikenliler (blastoid), tablı balıklar ve tek hücrelilerden foraminiferlerin Fusulinidae familyasının tüm cinsleri tamamen yok oluyor. Kol ayaklılar (brakiyopod) ve yosun hayvanlarında (bryozoon) familya sayıları belirgin olarak azalıyor. Kara sürüngenleri ve bitkilerinin 1/3'i yok oluyor.

İkinci zamanda (Mesozoyik) Triyas devri (248-206 milyon yıl önce) sonunda özellikle Thecodont gibi sürüngen karasal omurgalılar önemli oranda yok oluyor. Thecodontlar %80 oranında, denizel hayvan gruplarından ammonitler (kafadan bacaklı) ve konodontların tümü, balta ayaklıların (pelecypoda) %50'si, tek hücrelilerden foraminiferlerin %21'i, ostrakodların %23'ü yok oluyor.

Kretase devrinin (144-65 milyon yıl önce) sonunda omurgalılarından dinazorlar, uçan sürüngenler (pterozor), denizel sür-

rüngenler (plesiyozor, ihtiyozor ve mosozor), denizel omurgasızlardan; ammonoid ve belemnoidler (kafadan bacaklı), rudistler ve inoseramid pelesipodlar, denizel plankton tek hücrelilerden nannoconuslar tamamen yok oluyor. Denizel tek hücrelilerden foraminifer ve kokkolitler %85 oranında yok olurken, amfibiye (çift yaşamlılar) %99 oranında yok oluyor. Kara bitkilerinden slykadlar (cycad) tamamen yok oluyor. Açık tohumlu bitkiler (gymnospermler) iyice azalıyor.

Üçüncü zamanda (Senozoyik) da kayda değer toplu yokolmalar var. Bunlar, Oligosen sonu, Miyosen sonu ve Pleistosen sonunda gerçekleşiyor.

Oligosen (33.7-23.8 milyon yıl önce) sonunda, Eosen devresine egemen olan at benzeri otçul memeliler %75'i oranında ve Avrupa primatlarının tamamı yok oluyor. Miyosen (23.8-5.3 milyon yıl önce)'de iklim değişikliğine adapte olamayan memeli türleri yok oluyor. Erken Kuvaterner'de Pleistosen (1.8-0.01 milyon yıl önce) sonunda başlayan buzullaşmalar nedeniyle, kılıç dişi kaplanlar, mamutlar, kürk bagedanlar, geniş boynuzlu bizonlar, mastodonlar, atlar gibi memelilerle, insan ardılları yok oluyor.

Toplu yokolmaların jeolojik zaman yaşamı bakımından kritik özelliği ne?

Jeolojik zaman ölçeğinde bakıldığında toplu yokolmaların, biyoçeşitliliğin en yüksek seviyeye ulaştığı, ortamda yaşamın

Jeolojik zaman ölçeğinde bakıldığında toplu yokolmaların, biyoçeşitliliğin en yüksek seviyeye ulaştığı, ortamda yaşamın coştugu, bazı grupların sayı ve çeşit olarak daha egemen/baskın hale geldiği dönemlerde gerçekleştiği görülüyor.

Permien (290-248 milyon yıl önce) devrinin sonunu belirleyen toplu yokolma o kadar geniş coğrafyalarda ve o kadar geniş kapsamlı oluyor ki, jeolojik zamanın Birinci Zaman'ını bitirip, İkinci Zaman'a geçilmesini sağlıyor.

çoştugu, bazı grupların sayı ve çeşit olarak daha egemen/baskın hale geldiği dönemlerde gerçekleştiği görülüyor. Egemen olan grupları temsil eden formların, alışmışın dışında, morfolojik gelişimlerinin en üst seviyesine çıkarak evrimleşmiş olması da dikkat çekici diğer özellik. Örneğin, Permien'de Fusulinidae, Kretase'de Orbitoidae familyasında olduğu gibi denizel tek hücrelilerden foraminiferlerin baskın grupları o kadar inleşmiş durumdadır-ki, 2 cm.'i bulabilen cinsleri mevcut. Bunlar, artık neredeyse tek hücreli mikro canlılar değil de, çok hücreli makro canlılar gibiler. Karasal sürüngelelerde evrimleşme olağanüstü. Memeli benzeri sürüngelelerle, memelilere geçişin de ilk temsilcileri görülmeye başlanmış durumda. Aynı şekilde, Kretase sonunda foraminiferlerden Orbitoidae familyasının kavkı gelişimi o kadar üst seviyede ki, yanal dolgular, yanal localar, bunları ekvatoryal localara bağlayan kanallar gibi morfolojik gelişmelerle, kavkı yüzeyindeki süsler bakımından müthiş bir albeni mevcut. Karasal sürüngelelerden dinazorlar muhtelif boylarda, boynuzlu, gagalı, yakalıklı, zırlı, topuzlu, tüylü, albenili renk ve çeşitleriyle, olağanüstü fantastik görünümde. Denizlerde yüzen dev sürüngeleler, havada uçan sürüngelelerle birlikte, kara-deniz ve hava habitatlarında tam bir yaşam taşması söz konusu.

Bir başka dikkat çekici konu ise, yok olacak baskın grupların, daha sonraki devirlerde gerçekleşecek evrimsel açımda farklı sınıflara uzanacak gelişimi başlatan kritik gruplar olması. Örneğin, Permien karalarında sayı ve çeşit olarak egemen durumda olan sürüngeleler, daha sonraki devirlerdeki evrimsel açımda bir yandan

dinazorlara, bir yandan kuşlara, bir yandan da memelilere uzanacak gelişimi başlatmaları bakımından çok önemlidir.

Keza, Kretase karalarında sayı ve çeşit olarak egemen durumda olan dinazorlar yok olurken yerlerini kuşlara ve daha sonra baskın olacak memelilere bırakıyor.

Bu durumda, toplu yokolmaların jeolojik zaman yaşamı bakımından kritik özelliğini; habitatların yaşama dolduğu, yaşamın her gruba aynı şansı veremeyip, egemen gruplar yarattığı, biyoçeşitliliği egemen gruplar lehine bozduğu, bu egemen grupların diğer canlılar için baskı oluşturduğu, ancak evrimsel açımda daha sonra farklı sınıflara uzanacak gelişimi başlatanların da, yok olanların da bu egemen gruplar olduğu dönemler şeklinde yorumlayabiliriz.

Toplu yokolmaları açıklayan hipotezler hangileri?

Toplu yokolmaların her biri, gerçekleştiği dönemin özel koşullarına bağlı dinamiklerle işlediğinden, çoğu nedenler hemen hemen aynı ana başlık altında değerlendirilse de ortaya konan kanıtlar anlamında özel olarak değerlendirilmeli.

Kambriyen (543-490 milyon yıl önce) toplu yokolmaları, tüm Kambriyen devri boyunca yaşanan 4 ayrı toplu yokoluşu kapsıyor. Bu yokolmaların nedeni olarak; küresel ölçekte gerçekleşen soğuma ve buzlaşmaya bağlı olarak geniş çaptaki donma nedeniyle deniz sularının çekilmesi (regresyon), deniz suyunun soğuması ve oksijenin azalması gösteriliyor.

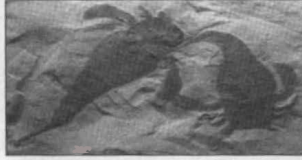
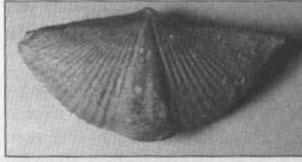
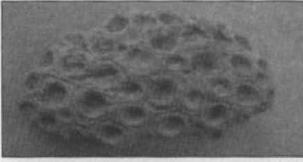
Ordovisiyen (490-443 milyon yıl önce) sonu toplu yokolması, Ordovisiyen'in sonunda Güney kıtalarının (Gondwana) güney kutup bölgesinin üzerinde konumlanmış olmasına bağlı olarak. Kıtaların kutup bölgesindeki bu konumlarına bağlı olarak küresel boyutta bir soğuma ve yaygın bir buzlaşma gerçekleşiyor. Buzlaşma, bir yandan dünya çapında deniz seviyesinin düşmesine (regresyon), diğer yandan sığ denizlerin kurumasına neden oluyor. Ordovisiyen denizlerinde önce resifler yok olmaya başlıyor. Resiflerin denizel ortamlarda mevcut yaşamın en büyük kaynağını oluşturması nedeniyle, mercan yokoluşları besin zincirinin kırılmasını sağlıyor. Böylece birbirini tetikleyen diğer yokolmalar gerçekleşiyor.

Devoniyen (417-354 milyon yıl önce) devrinin sonunu belirleyen toplu yokoluştan sadece sıcak denizleri temsil eden formlar etkileniyor. Bu durum, yokoluşun nedeninin bu dönemde yaygınlaşan buzlaşma olduğunu gösteriyor.

Permien (290-248 milyon yıl önce) devrinin sonunu belirleyen toplu yokolma o kadar geniş coğrafyalarda ve o kadar geniş kapsamlı oluyor ki, jeolojik zamanın Birinci Zaman'ını bitirip, İkinci Zaman'a geçilmesini sağlıyor. Bu durum, tek bir nedenle açıklanamayacak kadar karmaşık görülüyor. Çünkü yokolmanın karada çok büyük yitimlere yol açmaması, sadece sığ deniz canlılarında işlevini yürütmesinin nedeni, en güçlü kanıtlar ortaya koyan hipotezlerce bile tamamen açıklanamıyor. Ayrıca, bu devrin derin denizlerinde yaşayan organizmaların fosil kaydının olmayışı da jeolojik tarihinin cevap aranan ilginç sonuçlarından olmayı sürdürüyor.



Kretase sonundaki yaşamda egemen olan dinazorlar ve uçan sürüngeleler



Permiyan sonunda yok olan omurgasızlardan mercanlar (*Hexagonaria*), kol ayaklılar (*Spirifer*), üç loblular (*Proetus*), deniz akrepleri (*Europterid*), omurgalılardan memeli benzeri sürüngenler (*Procynosuchus*) ve amphibialar (*Seymouria*) örnekleri.

Bu büyük toplu yokoluşu açıklamaya çalışan birçok hipotez var. Bu hipotezler içinde en çok kanıt çarpma hipotezi ortaya koyuyor. Bu kanıtlara rağmen, yokolmanın daha çok deniz ekosistemlerinde etkin olması, karasal ekosistemlere yansımalarının denizdeki oranlarda olmaması bu hipotezi zayıflatıyor. Oysa, çarpmanın karasal ekosistemlerde daha etkin olması bekleniyor.

Çarpma hipotezi, Permian devrinin sonunu belirleyen tortul kayalarda tespit edilen fiziksel kanıtlar, ancak uzaydan gelebilecek Helyum izotopları ve manyetik bulgulara dayandırılıyor. Bu hipoteze göre, yokolmanın nedeni 6-12 km çapında bir asteroid ya da kuyruklu yıldızın (komet) okyanusa çarpması. Manyetik bulgular, Permian sonunda gerçekleşen asteroid çarpması sonucunda mantodan-okyanusa ve okyanustan-atmosfere çok büyük miktarlarda sülfürün hızla salındığını gösteriyor. Bu sülfür, atmosferdeki oksijene bağlanıp, asit yağmurları olarak yeryüzüne iniyor. Ayrıca, çarpmaya bağlı olarak volkanik etkinlikler de gerçekleşmeye başlıyor.

Permian sonu toplu yokolmasını volkanik aktivitelere bağlayan hipotez, Sibiryaya'nın "Sibiryaya Kapanı" olarak tanımlanan bölgesini temel alıyor. Bu bölgede yüz binlerce yıl gerçekleşen volkanik aktiviteler doğa tarihindeki en uzun süreli ve en büyük aktiviteler. Bu hipoteze göre, yanardağ faaliyetleriyle yeryüzündeki sıcaklık artmış, okyanus diplerindeki donmuş metan açığa çıkmış. Atmosfere fazla oranda sülfat gönderilmiş, büyük kül bulutları oluşmuş. Sülfat ve kül bulutları bir yandan küresel soğumaya, diğer yandan asit yağmurlarına neden olmuş. Tüm bu olaylar hep birlikte atmosferde sera etkisi oluşturmuş. Bu hipotez, Sibiryaya kapanında volkanik etkinliğin yüzbinlerce yıl sürmesine karşın, yokoluşun 8-10.000 yıl gibi kısa bir zamanda gerçekleşmiş olması bakımından soruları yanıtlamada yetersiz kalıyor.

Güney Afrika'daki Karoo Havzası ve Çin'deki tortul kayalardan elde edilen kimyasal, biyolojik ve manyetik bulgulara dayandırılan bir başka hipotez, Permian sonundaki büyük toplu yokoluşun nedenini iklim değişiklikleri olarak gösteriyor. Buna göre, dönemin sonunda etkin olan aşırı sı-

caklıklar, Oksijen yetersizliğine neden oluyor. Oksijen oranının %16'ya düşmesiyle birlikte toplu yokolma gerçekleşiyor.

Diğer bir hipotez, Permian sonunda, Güney kıtası (Gondwana) üzerinde yoğunlaşan buzullaşmayı yokoluşa neden gösteriyor. Buzullaşma bir yandan tek başına yokoluşlarda rol oynarken, diğer yandan deniz seviyesi düşüşü (regresyon) sağlamasıyla da yokoluşu destekliyor. Permian boyunca buzullaşmadan başka, bir yandan karaların yükselmesi, diğer yandan okyanus ortası sırtlarından yayılmanın azalması ya da durması da deniz genleşmesinin başka nedenleri olarak işlevini sürdürdüğünden, bu dönemde etkin bir deniz genleşmesinin (regresyon) olduğu pek çok kanıtla tartışılmaz kabul ediliyor. Okyanus ortası sırtlarından yayılmanın azalması ya da durmasıyla birlikte sırtlar aşağı doğru çöküyor. Bu durum da, deniz seviyesinin düşüp, kıtalardan çekilmesine (regresyon) neden oluyor.

Permian sonu yokolmasında kıtasal mekanizmaları (levha tektoniği) temel alan hipotezlerden bir diğeri, kıta taşıyıcı levhaların çarpışmasını temel alıyor. Buna

Permian devrinin yok olan sığ denizel formları için en anlamlı açıklamayı sağlayan hipoteze göre; süper tek kıta oluştuğunda okyanus ortası sırtlarından yayılmalar duruyor. Okyanus sırtları alçalıp, sığ denizlerin kıtalardan çekilmesini sağlıyor. Deniz çekilmesi, kıta sahanlığını tamamen yüze çıkaracak kadar gerçekleştiğinde de artık sığ denizler ortadan kalkmış oluyor.

Toplu yokolmalardan sonra, doğanın onarma ve her koşulda biyolojik çeşitliliğe sahip olma faaliyeti başlamış. Ancak, bu o kadar da kolay olmamış. Her büyük toplu yokolmadan sonra doğanın tekrar toparlanarak kaybettiği biyolojik çeşitliliğe sahip olması, her seferinde 10 milyon yıl sürmüştü.

göre, çarpışma sonucunda kıtalar, süper tek kıtayı (pangea) oluşturuyor. Bu diğer hipotezi de anlamlı kılıyor. Çünkü, süper tek kıta oluştuğunda okyanus ortası sirtlarından yayılmalar duruyor. Okyanus sirtları alçalıp, sığ denizlerin kıtalardan çekilmesini (regresyon) sağlıyor. Deniz çekilmesi, kıta sahanlığını tamamen yüzeye çıkaracak kadar gerçekleştiğinde de artık sığ denizler ortadan kalkmış oluyor. Bu hipotez, Permien devrinin yokolan sığ denizel formları için en anlamlı açıklamayı sağlayan hipotez.

Triyas (248-206 milyon yıl önce), ikinci zamanın (Mesozoyik) ilk devri. Bu devrin sonunu belirleyen toplu yokolma, özellikle karasal omurgalıları hedef alıyor. Bu yokolmayı açıklamaya çalışan hipotezlerden en çok kanıt ileri sürülenleri, meteor çarpması, volkanik hareketler ve deniz seviyesi değişimleri hipotezleri. Deniz seviyesi değişimleri hipotezi, İngiltere'den Almanya'ya kadar olan bölgede Triyas'ın sonuna tarihlenen ve çok hızlı bir deniz çekilmesi (regresyon) dönemini gösteren çökellerle, bu çökellerin üstünde Jura devrinin başlangıcına tarihlenen ve hızlı bir deniz ilerlemesi (transgresyon) devresini gösteren çökelleri kanıt olarak gösteriyor. Hızlı regresyon ve onu takip eden hızlı transgresyon dönemleri sonucunda gelişen bu oksijensiz (anoksik) ortamın sığ denizlerde toplu yokolmalara neden olduğu ileri sürülürken, karasal ortamlardaki hayvan ve bitki topluluklarının da bu hızlı deniz

seviyesi değişimlerinden etkilendiğini kabul ediyor.

Triyas sonu toplu yokolmasını açıklayan çarpma teorisi, Kanada, Quebec'te bulunan, 100 km çaplı Manicouagan kraterini kanıt olarak gösteriyor. Bu kraterin oluşum yaşı Triyas'ın üst sınırına karşılık geliyor. Dolayısıyla, kraterin yaşıyla yokolma zaman açısından birbirini doğruluyor. Triyas sonu yokolmasını volkanik hareketlerle açıklayan diğer bir hipotez, Kuzeydoğu Atlantik'te çok büyük bir karasal çöküntü alanı olan Newark Baseninde Triyas sonuna tarihlenen volkanizma verilerini kanıt olarak gösteriyor.

Kretase devrinin (144-65 milyon yıl önce) sonunu belirleyen yokolma jeolojik tarihte ikinci Zaman (Mesozoyik) ile Üçüncü Zaman (Senozoyik) arasındaki sınırı belirliyor. Bu toplu yokolma, hem karalarda, hem de denizlerde çok büyük oranlı yokolmaları kapsıyor ve tipki Permien sonu toplu yokolmasında olduğu gibi cevap bekleyen sorular mevcut.

Kretase sonu toplu yokolmasında tartışılan en problemli konular, yokolmanın süresi, yokolmanın seçmeli oluşu ve yokolmaların gerçekleşmesi sırasında mevcut kıtasal mekanizma (tektonik). Öne sürülen hipotezler bazı soruları cevaplasa da, mevcut üç problemin de çözülmesine katkı koymuyor. Bir problemi çözebilen hipotez, diğer problemlerin çözümünde etkin olamıyor. Buna karşın, ileri sürülen iki hipotez çok sayıda kanıta desteklenmiş

durumda. Bunlar, çarpma hipotezi ve yoğun volkanik püskürme hipotezi. Çarpma hipotezi 10 km. çapında bir asteroidin yeryüzüne çarpmasını yokolmanın nedeni olarak gösterirken, 150'den fazla kanıt ortaya koyuyor. Bu kanıtlardan en önemlileri; asteroid çarpmasıyla ilişkili olan kraterler, granitik kayalarda çarpma ile ilişkili olan mineralojik değişimler, metamorfizma, jeofizik verileri, paleomanyetizma, karbon izotopları, evrende bol, ancak dünyada bulunmayan platinyum grubu metallerde (civa, iridyum, nikel, kobalt, krom, çinko, bakır, arsenik ve antimon) görülen anomaliler, igrimbrit, zeolit ve kil minerallerinde ani basınç değişimi seviyelerini gösteren özel doku ve mikro yapılar, şok kuvaris oluşumları, tsunami izleri ve özel elmas oluşumları. Bu hipoteze göre, asteroid çarpması sonucunda kayaç parçaları stratosfere enjekte olup, toz tabakasından oluşmuş kalın bir bulut olarak yeryüzünü sarmış ve güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engellenmiş. Oluşan sera etkisi nedeniyle sıcaklık yükselmiş. Buna bağlı olarak önce bitkiler, sonra bitkiyle beslenen otçul hayvanlar, daha sonra da otçullarla beslenen etçil hayvanlar yok olmuş.

Yoğun volkanik püskürme hipotezi, Condrite ve Kilauea volkanlarının atmosfere fırlattığı toz parçacıklarından alınan örneklerin arsenik, antimon ve iridyum içerikleriyle, Kretase sonundaki sınır killeri-nden alınan örneklerin karşılaştırılmasına dayanıyor. Buna göre, Kretase sonu toplu yokolmasının manto kaynaklı olduğu sa-



Kretase sonu toplu yokolmasında sınılan omurgasızlardan kafadan bacaklı (Lycobacera), baltayaklı (Hippurites), omurgalılarından kuş (Sinornithosaurus) ve dinazor (T.rex) örnekleri.



Küresel ısınma ve iklim değişikliğine yardım eden etkenlerden biri de ormanların yok edilmesi.

vunuluyor. Kretase sonunda volkanik faaliyetlerin artması asit yağmurlarına neden oluyor, okyanus yüzeylerinde Ph miktarı artıyor ve alkali değişimlerine bağlı olarak atmosferdeki ozon tükenerek, yokolmaya neden olmuş.

Bir başka hipotez; Kretase sonunda gerçekleşen deniz çekilmesi (regresyon) ve iklimsel soğumayı toplu yokoluşun nedeni olarak gösteriyor. Buna göre, yokolma kıtalardaki genel yükselmeye ilişkili olarak gerçekleşmiş. Kıtaların yükselmesi sonucunda, çok sayıda otobur dinozorun yaşadığı bataklıklar kurumuş ve iklim git-tikçe soğumuş. Bu süreçte, aynı zaman-da tektonik olarak kıtaların parçalanması da devam ettiğinden, iklim soğuduğunda, hayvanların daha elverişli iklimlere göç etmesi gibi bir alternatif de ortadan kalk-mış. Bir başka hipotez, Kretase sonunda atmosferin O_2/CO_2 oranındaki değişimi yokoluşların nedeni olarak göstermiş.

Üçüncü zamanda (Senozoyik) toplu yokolmalar küresel ölçekte değil, ancak sonuçları bakımından önemli. Bu toplu yokolmalar yerel ölçekteki Oligosen sonu, Miyosen sonu ve Erken Kuvaterner sonu yokolmaları.

Oligosen sonunda Eosen devresine damga vuran türlerin %75'i yok oluyor. Bu yokoluşun nedeni buzullaşma. Miyosen sonundaki yokolma iklim değişikliği nedeniyle, Erken Kuvaterner sonu yokolması ise yine buzullaşma nedeniyle oluyor.

Toplu yokolmalardan sonra ne olmuş?

Toplu yokolmalardan sonra, doğanın onarma ve her koşulda biyolojik çeşitliliğe sahip olma faaliyeti başlamış. Ancak, bu o kadar da kolay olmamış. Her büyük toplu yokolmadan sonra doğanın tekrar toparlanarak kaybettiği biyolojik çeşitliliğe sahip olması, her seferinde 10 milyon yıl sürmüştü.

Örneğin, Permiyen sonu büyük toplu yokolmasından sonra Triyas devri büyük bir sessizlikle başlıyor. Kaya ince kesitlerinde nadiren mikrofosil mevcut. Triyas'ta, Permiyen devrini temsil eden Fusulinidae familyasının iri bentik foraminiferlerinden eser yok. Aynı durum Kretase sonu büyük toplu yokolmasından sonra da var, Paleosen, tıpkı Triyas devrinde olduğu gibi çok az canlı ile temsil edilebilen bir sessizlik dönemiyle başlıyor. Örneğin, Paleosen'de, Kretase devrini temsil eden iri bentik foraminiferlerden Orbitoidae familyası yok. Kaya kesitlerinde sınırlı sayıda küçük bentik foraminifer görülüyorsa da genellikle fosil yönünden steril.

Günümüzde yokolma oluyor mu?

Günümüzde yokolmalar devam ediyor. Hergün 100 canlı türünün yok olduğu, 2000'li yıllarla, 1900'lü yıllar karşılaştırıldığında, geçen yüzyıla göre yeryüzündeki bitki ve hayvan türlerinin %20'sinin kaybedildiği görülüyor.

Günümüzde *Paretillopus menarabmo*, *Pangasianodon gigas* gibi tatlı su balıkları, *Oryx dammah* gibi keçigiller nesli tamamen tükenmiş olan örnekler. Mavi balina, Avrupa kurdü, mercan, Sibirya kaplani, fil, timsah, su aygırı, zürafa, kelaynak, akbaba gibi bilinen türler de küresel ölçekte hızla yok olmaya gidiyor. Yok olmaya giden türlerden bir kısmı nesli çok az sayıda kaldığı için koruma altında. Balıklardan *Pristis microdon* (Testere balığı), omurgasızlardan *Helix ceratina* gibi gastropod örnekleri, *Hippocampus reidi* (denizati) gibi örneklerle, maymungillerden *Saguinus bicolor*, *Cebus xanthosternus*, kurbakalardan *Salamandra luschari*, *Cuora trifasciata* gibi örnekler, 21 türü olan albatrosların tümü, *Heteroglaux blewitti* gibi sadece 25 adet kalmış baykuş türleriyle, geyikgillerden *Blastocerus dichotomus*, *Saiga tatarica*, ayrıca *Bunolagus monticularis* gibi 250 çift kalmış tavşan türleri koruma altındaki türlere örnek olarak verilebilir. Yokolmalara karşı, koruma altına alma gibi önlemlerin uygulanmasının yanında, *Cyclura pinguis* gibi ejder türlerinde olduğu gibi yeniden ortaya çıkarma programlarının uygulandığı örnekler de mevcut. Ancak, koruma altına alma veya yeniden ortaya

Biz farkında olmasak da, sonuçları milyon yıllar sonra görülebilecek jeolojik süreçlerin içindeyiz.

Ancak, bunların jeolojik zamanlarda etkin olan doğal koşullardan büyük bir farkı var. Bu fark, küresel ısınma ve buna bağlı olarak gelişen iklim değişikliğinde olduğu gibi, bazı yokolma süreçlerinin insan eliyle yaratılmış ve hızlandırılmış yapay süreçler olmasında.

Buzulların erimesi nedeniyle birçok adanın ve kıta kıyısının sular altında kalması karalarda değişen iklimsel koşullara uyum sağlayamayan pek çok türün yok olmasına neden olacak. Bunun etkilerinin önümüzdeki 100 yılda görüleceği düşünülüyor. Böylece günümüzde her gün 100 canlı türünün yok olduğu süreçlerden, toplu yokolma süreçlerine geçileceği ve jeolojik devirlerin sınırlarını belirleyen bu koşullar nedeniyle günümüzü simgeleyen Holosen devresinin de sonuna gelineceği öngörülmüyor.

çıkarma programı gibi uygulamalar, yokolmalar karşısında atılan çok küçük adımlar.

Günümüzdeki yokolmaların nedenleri neler?

Jeolojik zamanlarda toplu yokolmaların nedeni olarak gösterilen doğal koşullardan büyük bir kısmı günümüzde de mevcut. Kitasal mekanizma (tektonizma), dağ oluşumları, volkanik faaliyetler, çökelme, iklim kuşakları gibi jeolojik zamanlarda toplu yokolmaların nedeni olarak gösterilen doğal koşullardan büyük bir kısmı günümüzde de işlevini sürdürüyor. Süreç tipki jeolojik zamanlarda olduğu gibi devam ediyor. Biz farkında olmasak da, sonuçları milyon yıllar sonra görülecek jeolojik süreçlerin içindeyiz. Ancak, bunların jeolojik zamanlarda etkin olan doğal koşullardan büyük bir farkı var. Bu fark, küresel ısınma ve buna bağlı olarak

gelişen iklim değişikliğinde olduğu gibi, bazı yokolma süreçlerinin insan eliyle yaratılmış ve hızlandırılmış yapay süreçler olmasıdır.

Günümüzdeki yokolmaların temel nedenleri; iklim değişimi, buzulların erimesi, çöllerin genişlemesi, ozon deliği, El-Nino ve La-Ninya gibi atmosfer olayları, küresel ısınma, sera gazları, O_2/CO_2 dengesinin CO_2 tehine bozulması. Bu temel nedenlerin dışında, habitat değişikliğine neden olan nükleer denemeler, nükleer santraller, sanayi atıkları, aşırı kirlenme, orman alanlarının yok edilmesi gibi doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi, hayvan ticareti ve avlanma gibi insan kaynaklı tali nedenler de yokolmada önemli roller oynuyor. Hızlı nüfus artışı, yeni yerleşim alanları, yeni tarım alanları, yeni enerji yatırımları ve yeni sanayi yatırımları anlamına geliyor. Bu durum da biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği konusunda ciddi sinyaller veriyor.

Atmosferdeki karbondioksit (CO_2) oranının artması okyanus Ph'nin düşmesine bu nedenle de daha asidik hale gelmesine neden oluyor. Bu durum kavkısı kireç olan mercanlar, mollusklar gibi pek çok omurgasız hayvanla birlikte, deniz ekosisteminde besin zincirinin en önemli halkası olan planktonların iskeletlerini korumasını ve yenilemesini engelliyor. Böylece besin zincirinin kırılmasına yol açacak hızlı bir

yokolma süreci başlamış durumda. Bu durumun etkilerinin önümüzdeki 20 yıl içinde görülebileceği öngörülmüyor. Ordovisiyen sonu toplu yokolmalarını tetikleyen ilk nedenin resif oluşturan mercanların yokolması olduğu dikkatlerden kaçmamalı. Önce resifler yok oluyor, ardından toplu yokolma süreci geliyor.

İklim koşullarındaki mevcut dengede temel nokta kutuplardaki sıcaklığın, ekvatoradaki sıcaklığa oranı. Bu oran mevcut dengenin temel noktası oluyor. Yükselen CO_2 bu oranı değiştirdiğinden mevcut denge her an bir başka dengeye kayabilir.

Karbondioksit (CO_2) kadar göze çarpmayan bir diğer etki metan (CH_4). Metan moleküllerinin yarattığı sera gazı etkisi, CO_2 'nin yarattığı sera gazı etkisinden 20 kat daha fazla.

Buzulların erimesi nedeniyle birçok adanın ve kıta kıyısının sular altında kalması karalarda değişen iklimsel koşullara uyum sağlayamayan pek çok türün yok olmasına neden olacak. Bunun etkilerinin önümüzdeki 100 yılda görüleceği düşünülüyor. Böylece günümüzde her gün 100 canlı türünün yok olduğu süreçlerden, toplu yokolma süreçlerine geçileceği ve jeolojik devirlerin sınırlarını belirleyen bu koşullar nedeniyle günümüzü simgeleyen Holosen devresinin de sonuna gelineceği öngörülmüyor.



İnsanla dünya arasındaki ilişkinin yıkıcı hale geldiği bir devredeyiz. İnsan eliyle hızlandırılmış süreçlerin sonuçlarını milyon yıllarda değil, on yıllarda görebilecek olmamız nedeniyle, yokolma değil, toplu yokolma sürecinin içinde olabiliyoruz.

Günümüzde küresel ısınma ve buna bağlı olarak gelişen yapay iklim değişikliği, jeoloji tarihindeki döngüsel doğal iklim değişiminden farklı. Jeolojik zamanlarda meydana gelen iklim değişimleri periyodik değişikliklere bağlı olarak gerçekleşmiş. Bu iklim değişiklikleri bölgesel ölçekte olup, binlerce-milyonlarca yıllık çok uzun zaman dilimlerinde gerçekleşmiş. Oysa günümüzdeki iklim değişikliği büyük oranda insan faaliyetlerinin sonucunda, üstelik 20 yıl gibi çok kısa bir zamanda ortaya çıkmış, küresel ölçekte etkili ve doğal süreçlerden bağımsız olarak işleyen yapay değişikliklerin tümünü kapsıyor.

Önce bölgesel olarak başlayan sorunlar, geri iletim döngüleriyle birbirini etkileyerek ciddi küresel tehditler haline alıyor. Örneğin, bir zamanlar dünyanın dördüncü büyük iç denizi olan Aral denizi, insan faaliyetleri nedeniyle kurumuş durumda. Burada, yanlış sulama stratejisinin etkisini çoğaltan ve öngörülemediği bir geri iletim döngüsü işlemiş.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğine yardım eden etkenlerden biri de ormanların yok edilmesi. Örneğin, Dünya'nın 10°K-10°G enlemlerindeki tropikal kuşakta yer alan yağmur ormanları 30 dönüm/dakika olarak, her yıl 11 milyon dönüm alanda sistemli olarak yok ediliyor. Oysa Amazon'un her 1 km²'sinde Kuzey Amerika'da yaşayan türlerin toplamından fazla sayıda tür mevcut. 2020 yılında bu alandaki toplam tür sayısında %20'lik bir azalmanın olacağı öngörüldü. Orman alanları ve türlerin yerel olarak kaybı, küresel iklim değişikliği olarak yansıyor.

İlk kez 1985 yılında, Antarktika kıtasının tam üzerinde tespit edilen ozon deliği de hem neden ve hem de sonuç olarak iklim değişikliklerini körüküyor. Kretase sonundaki büyük toplu yokolmanın nedenlerinden biri olan ozon tükenmesinin, günümüzde de aktif bir yokolma nedeni olduğu bir gerçek.

Sera gazları, ozon deliği derken küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin kaçınılmaz sonucu olarak bir yandan buzullar eriyor, diğer yandan çöller genişliyor. Yaşanan tüm anormal atmosfer olayları, ok-

yanuslardaki gelişmeleri; okyanuslardaki gelişmeler de atmosferdeki olayları karşılığı olarak körüküyor. İklim değişimi okyanus sularını ısıtıyor. Bu durum El Nino gibi anormal atmosfer olaylarının periyodik döngülerini kırıp, sürekli hale gelmesine, şiddetli kasırgalara, dev hortum ve siklonlarla, bunların yıkıcı etkilerinin artmasıyla tüm dünyayı etkilemesine neden oluyor.

Dünya nüfusunun sadece son 100 yılda dörde katlanması da yapay iklim değişikliğinin önemli bir nedeni olarak gösteriliyor. 1490'da 500 milyon olan dünya nüfusunun, 1776'da 1 milyara yükseldiği, II. Dünya Savaşı sonrasında ise 2 milyar olduğu biliniyor. Yani insanlığın ortaya çıktığı 200.000 yıl önceden, II. Dünya savaşı sonuna kadar varılan nüfus ancak 2 milyarken, bugünkü artış çok ani ve şaşırtıcı. Her on yılda bir, toplam nüfusa 1 milyar insan ekleniyor.

İnsan da yokolur mu?

İnsanla dünya arasındaki ilişkinin yıkıcı hale geldiği bir dönemdeyiz. İnsan eliyle hızlandırılmış süreçlerin sonuçlarını milyon yıllarda değil, on yıllarda görebilecek olmamız nedeniyle, yokolma değil, toplu yokolma sürecinin içinde olabiliriz.

Jeolojik zamanlardaki 8-10-100 bin yıllık toplu yokolma süreçlerinin, günümüzdeki etkisinin bin yıllarla mı, yoksa yüz yıllarla mı ifade edileceği ise, ancak geriye dönüp bakıldığında değerlendirilebilecek.

Toplu yokolmaları, jeolojik zaman yaşımları bakımından değerlendirdiğimizde ve elde ettiğimiz yorumu günümüze uyarladığımızda; tıpkı toplu yokolma öncesinde olduğu gibi habitatların yaşamla dolu olduğunu görüyoruz. Günümüzde sayı olarak egemen grup ise insan. İnsan, yüksek adaptasyon yeteneği sayesinde buzullardan, steplere, çöllere değin her ortamda, her coğrafyada yaşıyor. Akılsal gelişmesi sayesinde müthiş bir teknolojik sıçrama içinde. Ancak insanın bu egemen durumu, biyoçeşitliliği sınırlayıp, dünya döngülerinin yapay olarak hızlanmasının da nedeni.

Toplu yokolmalarda, dönemlerine damga vuran baskın/egemen canlılar

yeryuvarı tarihinden siliniyor. Yok olacak baskın grupların, daha sonraki devirlerde gerçekleşecek evrimsel açımda farklı sınıflara uzanacak gelişimi başlatan kritik gruplar olduğunu da göz önüne aldığımızda şu soru akıllara geliyor: Acaba bu kritik grup insan mıdır?

"kendisinden başka her şeyi yok edecek derecede amansız bir rekabete giren tür, sonuçta boş bir zafer kazanmış olacaktı..."

Kaynaklar

- Inan, N., 2000, Jeolojik Zamanda Toplu Yokolma ve Homo Sapiens'lere Ögütler, Bilim ve Ütopya Dergisi, 67, 66-67.
- Inan,N., 2001, Ekoloji'den Paleoeкологи'ye, Bilim ve Ütopya Dergisi, 90, 68-69.
- Inan, N., 2011, Jeolojik Zamanda Toplu Yokolmalar, Bilim ve Ütopya Dergisi, 203, 72-78
- Inan, N., 2011, Güncel Yokolma Koşulları, Bilim ve Ütopya Dergisi, 204 , 76-85
- inan, N., 2011, Erken Paleozoik'te yaşam ve Önemli Evrim adımları, Bilim ve Ütopya Dergisi, 210 , 56-62.
- inan, N., 2012, Geç Paleozoik'te yaşam ve Önemli Evrim adımları, Bilim ve Ütopya Dergisi, 211 , s. 77-80.
- Inan, N., 2012, Paleozoik'in önemli evrim adımlarına genel bir bakış, Bilim ve Ütopya Dergisi, 212, 79-81.
- inan, N., 2012, Mesozoik'te yaşam ve Önemli Evrim Adımları, Bilim ve Ütopya Dergisi, 213 , 70-80.
- Inan, N., 2012, Dinozorların Evrimi , Bilim ve Ütopya Dergisi, 215, 68-71.
- Inan, N., 2012, Mesozoik'in önemli evrim adımlarına genel bir bakış, Bilim ve Ütopya Dergisi, 216, 81-85.
- Inan, N., 2012, Senozoik'te Yaşam ve Önemli Evrim Adımları, Bilim ve Ütopya Dergisi, 218, 80-85.
- inan, N., 2012, Senozoik'in önemli evrim adımlarına genel bir bakış (I), Bilim ve Ütopya Dergisi, 220, 84-89.
- inan, N., 2012, Senozoik'in önemli evrim adımlarına genel bir bakış (II), Bilim ve Ütopya Dergisi, 221, 81-86.
- inan, N., 2013, Evrimsel Analiz , Bilim ve Ütopya Dergisi, 225, 73-80 .
- inan, N., 2014, Jeolojik Zaman , Bilim ve Ütopya Dergisi, 239, 92-94.
- Inan, N., 2015, Dikkat! Dünya'da alarm zilleri çalıyor, Bilim ve Ütopya Dergisi, 247, 91-94.
- inan, N., 2015, Evrim Adımları: Omurgalı Evriminde Önemli İki Eşik , Bilim ve Ütopya Dergisi, 250, 89-91.

Kitlesel yokoluş, ekolojik fırsatlar ve uyumsal açılım

İster toplu yokoluş olsun isterse arkaplan yokoluşu olsun, doğa oluşan boşluğu mutlaka yeni canlılarla dolduracaktır. Ancak oluşacak yeni biyoçeşitliliğin nasıl olacağı pek de öngörülebilir değildir. Her ne kadar günümüzde "insan meteoriti" kaynaklı büyük bir yokoluş sürüyor ve omurgalı hayvanlar başta olmak üzere yüksek organizasyonlu canlıların öncelikle ortadan kalkacağı ve dünyamızın prokaryotik ve ilkel omurgasız canlılarla doldurulabileceği kabaca öngörülebilir olsa da, bu süreçler sonucunda yeniden omurgalı hayvanların ortaya çıkmasını beklemek bilimsel ölçütler çerçevesinden rasyonel değildir.

Eldeki veriler, birçok kitlesel yokoluşun biyoçeşitlilik ağacını budadığı ve daha gür filizler vermesini sağladığını ortaya koymuştur. Bu yokoluşlardan en büyükleri "Beş Büyük Kitlesel Yokoluş" olarak bilinir ve en yıkıcı olanı Permian dönemi sonunda olmuştur. Bu dönemde mevcut türlerin %96'sının ortadan kalktığı düşünülmektedir.

Yaşamın ortaya çıktığı yaklaşık 3.8 milyar yıldan günümüze kadar yüz milyonlarca tür oluşup yok olmuştur. Bu yokoluşlar kimi zaman kitlesel şekilde olmuştur. Kitlesel yokoluş, sınırlı bir zaman dilimi içinde biyolojik çeşitliliğin olağan dışı büyük oranda ortadan kalktığı Dünya tarihindeki jeolojik dönemlerdir. Diğer yandan, arkaplan yokoluşları (background extinction) ile sınırlı oranda yokoluşlar da söz konusudur. Eldeki veriler, birçok kitlesel yokoluşun biyoçeşitlilik ağacını budadığı ve daha gür filizler vermesini sağladığını ortaya koymuştur. Bu yokoluşlardan en büyükleri "Beş Büyük Kitlesel Yokoluş" olarak bilinir ve en yıkıcı olanı Permian dönemi sonunda olmuştur. Bu dönemde mevcut türlerin %96'sının ortadan kalktığı düşünülmektedir. Yaklaşık 65 milyon yıl önce (myö) Kretase-Tersiyer kitlesel yokoluşu dinozorların sonunu getiren felaket olmasıyla bilinir ve en çok bilinen yokoluşlardan birisidir. Kretase-Tersiyer ve Permian yokoluşlarının yanı sıra Triyas-Jura kitlesel yokoluşu (200 myö), Geç Devonian kitlesel yokoluşu (359 myö) ve Ordovisyan-Silüryan

kitlesel yokoluşu (443 myö) diğer büyük kitlesel yokoluşlardır.

Yokoluşlar beraberinde geride kalan türler için yeni ekolojik fırsatlar doğurması açısından ve dolayısıyla sonraki biyoçeşitliliğin şekillenmesinde son derece önemlidir. Dolayısıyla yokoluş süreçleri pek çok türü ortadan kaldıran boş alanlarda (habitatlara) yepyeni evrimsel süreçlerin rol oynamasına, yeni türlerin şekillenmesine yani türleşmeye olanak sağlar. "Evrimsel olarak bağımsız olma" türleri tanımlamada kullanılan önemli bir çerçeve kavramdır. Daha net anlaşılması açısından şöyle açıklanabilir: Örneğin eşeyli üreyen bir popülasyonun yukarıda



Yaklaşık 65 milyon yıl önce (myö) Kretase-Tersiyer kitlesel yokoluşu dinozorların sonunu getiren felaket olmasıyla bilinir ve en çok bilinen yokoluşlardan birisidir.



Galapagos ispinozları iyi bilinen uyumsal açılım örnekleridir.

açıklanan türleşme sürecinde eğer diğer popülasyonlar ile gen akışı üreme izolasyonu nedeniyle kesilmişse farklılaşmış olan yeni soy hattı "tür" olarak tanımlanır. Bu örnekte evrimsel bağımsızlığı karşılayan kriter üreme izolasyonudur ve Biyolojik Tür Kavramı'nın türü tanımlamaya çalışırken kullandığı objektif kriterdir. Bakteri gibi eşeysiz üreyen popülasyonlarda Biyolojik Tür Kavramı işe yaramamakta ve bu yüzden evrimsel bağımsızlık başka kriterlerle açıklanmaya çalışılmaktadır.

Türleşme olgusunu popülasyon genetiği bağlamında irdelediğimizde izole olmuş bir popülasyonun genetik farklılaşmasından (gen frekansı değişimi) dört temel evrimsel sürecin etkili olduğu görülür, bunlar i) doğal seçim, ii) genetik sürüklenme, iii) mutasyon ve iv) genetik göçtür. Türleşmekte olan bir popülasyon için en önemli farklılaştırıcı mekanizma doğal seçim olarak kabul edilir. Doğal seçim en genel ifade ile farklı üreme başarısı olarak tanımlanır. Doğal seçim baskısı popülasyonun ne kadar hızlı evrimleşeceğini de belirler ve bu konuda doğada ve laboratuarda gözlemlenmiş çok sayıda veri mevcuttur. Farklı seçim baskıları veya farklı şiddette seçim baskılarına bağlı olarak, süreç içerisinde her bir alt popülasyon genetik temele dayalı olarak fenotipik olarak farklılaşır. Kademeli farklılaşma süreç içerisinde her bir alandaki popülasyonun ayrı bir birim olarak işlemesine yol açabilir ve sonuçta bağımsız soy hatlarının oluşumuna götürür.

Tek veya az sayıda atasal türden, çok çeşitli ekolojik nişleri işgal eden çok sayıda türev türün meydana gelmesi uyumsal açılım olarak adlandırılır. Uyumsal açılımları farklı etkenler tetikleyebilir, fakat tüm açılımların ortak noktası, iyi bir fırsattan yararlanmış olmalarıdır. Bireyin yaşama ve üreme şansını arttıran karakterler (adaptasyon), genellikle canlının yeni bir niş ya da kaynaktan faydalanmasına olanak sağlar. Anahtar bir adaptasyon, canlıya birçok yeni niş açıp bir uyumsal açılım fırsatı yaratabilir. Galapagos ispinozları ve Hawaii meyve sinekleri (*Drosophila*) iyi bilinen uyumsal açılım örnekleridir. Hangi faktörler uyumsal açılımı tetikler? Neden sadece belirli bazı soy hatları yaygın ve hızlı bir şekilde çeşitlenirken diğerleri daha yavaş çeşitlenir? Bu sorulara verilecek yanıtlar zamanla, mekâna ve klada (soy hattı) göre değişmektedir. Az sayıda birey veya türe oldukça çeşitli ve fazla miktarda kaynak sunulduğunda çok çeşitli ekolojik fırsatlar ortaya çıkar. Örneğin Hawaii *Drosophila*'ları ve Galapagos ispinozlarının ataları az sayıda rekabetçinin olduğu ve kullanılacak besin kaynakları ve habitat çeşitliliği fazla olan adaları kolonize ettiklerinde ortaya çıkan yeni koşullar hızlı çeşitlenme ve türleşmeyi tetikler. Ancak, ekolojik fırsatlar sadece yeni bir yere yerleşme ile birlikte ortaya çıkmaz. Memeliler Kretase dönemi sonunda oluşan bir kitlesel yokoluş sonrasında hızla çeşitlenmişlerdir. Memelilerin neden bu kadar hızlı çeşitlendiği ile ilgili önde gelen hipotez, daha iyi uyum yeteneğine sahip olmaları değil,

rekabetçileri olmadığı için çeşitlendikleri şeklindedir. Yani, dinazorların yokoluşu memeliler için yepyeni ekolojik fırsatlar sağlamıştır. Sonuç olarak kitlesel yokoluşların ardından boşalan habitatlar yeni yerleşenlere çok çeşitli ve yepyeni ekolojik fırsatlar sunar.

Ancak ortaya çıkan yeni fırsatların popülasyonların farklılaşmasına katkı sağlaması yeni yerleşen popülasyondaki genetik çeşitliliğe bağlıdır. Yerleşen popülasyon ya da popülasyonlardaki genetik çeşitlilik miktarı ve bu çeşitliliğin ortaya koyduğu fenotipik yenilikler soyların çeşitlenme oranı ve hızını belirleyen en önemli etmenlerdir. Dolayısıyla fenotipik yenilikler bir tetikleyici olarak uyumsal açılımlar açısından son derece önemlidir. Bu genetik çeşitliliğin nasıl değişeceğinden yukarıda belirtilen evrimsel değişim mekanizmaları sorumludur. Ancak uyumsal olacak olan özelliklerin seçilmesinden tamamen doğal seçim sorumludur ve süreç deterministiktir. Diğer yandan doğal seçim sadece mevcut genetik çeşitlilik üzerinde işleyebilir. Her ne kadar mevcut genetik çeşitliliğin işleme süreci deterministik olsa da genetik çeşitliliğin ortaya çıkışı tamamen rastlantısalıdır. Bir örnek vermek gerekirse, bir deniz kap-

Memeliler Kretase dönemi sonunda oluşan bir kitlesel yokoluş sonrasında hızla çeşitlenmişlerdir. Memelilerin neden bu kadar hızlı çeşitlendiği ile ilgili önde gelen hipotez, daha iyi uyum yeteneğine sahip olmaları değil, rekabetçileri olmadığı için çeşitlendikleri şeklindedir. Yani, dinazorların yokoluşu memeliler için yepyeni ekolojik fırsatlar sağlamıştır.

Eğer yaklaşık 65 milyon yıl önce bir meteor düşüp dinazorların çoğu yok olmasaydı memeli soyu hiç ortaya çıkmayabilirdi ve bugün hiçbir memeli türü göremeyebilirdik. Organizmaların gelecekteki koşullara uyum sağlayacakları, ya da seçilimin gelecekteki kuşakların yaşamları süresince, çevresel değişimleri sezmek anlamında ileriye gördüğü şeklinde yaygın bir yanlış kanı vardır. Bu olası değildir.

lumbağası karada daha etkin hareket etmeyi sağlayacak genlere sahip olsaydı kumsala çıkarken ve yumurta bıraktıktan sonra denize daha hızlı dönebilirdi, ancak eğer hızlı hareketi sağlayacak genler mutasyon ya da gen akışıyla popülasyonda mevcut hale gelmemişse bu yöne doğru bir evrim söz konusu olamaz. Çünkü hali hazırda temel yapıyı oluşturan genler sabitlenmiştir ve gelişimin mevcut durumdan bambaşka bir yöne evrimini sınırlar. Geçmişten gelen bu sınırlanmalar (*constraints*) ancak kaplumbağa yüzgeçlerinin (bacakların) belirli bir yönde değişimine izin verir. Kaldı ki hızlı koşacak şekilde evrimleşecek bacak gibi bir üye, yaşamının büyük çoğunluğunu deniz içerisinde geçiren bir kaplumbağa için son derece zor olurdu. Evrimsel süreçlerle belirlenen yaşam aslında bir uzlaşma (trade-off) bütünüdür ve tam da yukarıda açıklanan sebepler nedeniyle her açıdan mükemmel değildir. Her popülasyon seçilimin karşıt güçleri arasında bir uzlaşma ile sonuçlanır. Doğal seçim bütün özellikleri eşzamanlı olarak optimize edemez. Mükemmellik değil, sadece adaptasyonla sonuçlanır. Başka bir ifade ile söylemek

gerekirse, doğal seçim gücü her şeye yeten bir kuvvet değildir ve mükemmellik üretmez. Bu yaklaşım pek çok canlı açısından sorulan absurd soruların yanıtını da içerisinde barındırır. Örneğin; Neden atlarda kanat evrimleşmiştir? Neden yarı balık yarı deniz yıldız bir canlı yoktur? Neden 20 parmaklı bir memeli türü yoktur? Bu tip özelliklerin ortaya çıkması öylesi olasılık dışı ve kapsamlı değişiklikler gerektirir ki olağan mutasyonlar sonucu ortaya çıkmaları imkânsızdır ve evrimleşemezler. Biyolojinin temel ilkelerini yeterli seviyede bilmeyen ve evrimsel biyoloji perspektifini anlamadan bu süreçleri kavramak olanaksızdır. Doğa ve evren, ilgili konuda yeterli bilimsel birikime sahip insanların beklentilerini karşılamak zorunda değildir.

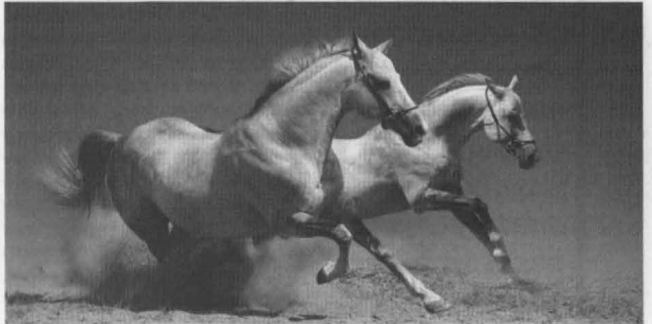
Şu kritik soruyu sorarak devam edecek olursak, acaba toplu yokoluş sonrası ortadan kalan türler aynı şekilde yeniden ortaya çıkabilecek midir, ya da yeni şekillenecek biyoçeşitlilik neye benzeyecektir? Bu sorunun cevabı öngörülebilir değildir. Örneğin eğer yaklaşık 65 milyon yıl önce bir meteor düşüp dinazorların çoğu yok olmasaydı memeli soyu hiç ortaya çıkmayabilirdi ve bugün hiçbir memeli türü göremeyebilirdik. Organizmaların gelecekteki koşullara uyum sağlayacakları, ya da seçilimin gelecekteki kuşakların yaşamları süresince, çevresel değişimleri sezmek anlamında ileriye gördüğü şeklinde yaygın bir yanlış kanı vardır. Bu olası değildir. Şimdiye dek elimize, evrimsel değişime yön veren bir "içsel güç"

olduğuna dair bir hipotezi destekleyecek kanıt geçmemiştir. Evrim daima çevredeki her değişimden bir nesil geçirir.

Sonuç olarak ister toplu yokoluş olsun isterse arkaplan yokoluşu olsun, doğa oluşturan boşluğu mutlaka yeni canlılarla dolduracaktır. Ancak oluşacak yeni biyoçeşitliliğin nasıl olacağı pek de öngörülebilir değildir. Her ne kadar günümüzde "insan meteoriti" kaynaklı büyük bir yokoluş sürüyor ve omurgalı hayvanlar başta olmak üzere yüksek organizasyonlu canlıların öncelikle ortadan kalkacağı ve dünyamızın prokaryotik ve ilkel omurgasız canlılarla doldurulabileceği kabaca öngörülebilir olsa da, bu süreçler sonucunda yeniden omurgalı hayvanların ortaya çıkmasını beklemek bilimsel ölçütler çerçevesinden rasyonel değildir. Eğer insanlık adına faydalı bir şey yapmak istiyorsak toplu yokoluşa neden olabilecek insan kaynaklı müdahaleye bir an önce son vermeli ve evrimsel perspektifli doğa koruma bakış açısını topluma yerleştirmeliyiz.

Kaynaklar

- 1) Extinction (Earth at Risk) by Rebecca Stofell. Chelsea House Publications, 1992.
- 2) <http://www.evrimianlamak.org>. Erişim 28 Nisan 2015.
- 3) Evrimin Analiz. (Yenilenmiş Dördüncü Baskıdan Çeviri) Çiçek, B., Başbüyük, H.H., Karayut, S ve Gündüz, I. (Çeviri Editörleri). Palme Yayıncılık, 2009.
- 4) The End of Evolution. Dinosaurs, mass extinction and biodiversity by Peter Ward. Published by Weidenfeld & Nicolson, London (1995).



Neden atlarda kanat evrimleşmiştir ya da neden yarı balık yarı deniz yıldız bir canlı yoktur?

Türümüz için olası son senaryoları

Bir sonraki yok oluş ne zaman olacak? Bu yok oluşa biz mi neden olacağız? Doğrudan neden olmayacaksa bile, yaptığımız şeyler bu kıyıma katkılar sağlıyor mu? İnsanlık olarak sürdürülebilir bir düzeyde miyiz? Gezegenimizi terk ederek yepyeni gezegenlere ve hatta galaksilere açılacak teknolojileri üretene kadar hayatta kalmayı sürdürebilecek miyiz? Yoksa bu gezegen, "Evren Tarihi"ne, "gezegenin gördüğü en zeki hayvanların, gezegenin gördüğü en büyük aptallıkla yok oluşu" olarak mı geçecek?

1 864-1902 yılları arasında yaşamış olan ve daha ziyade askeri tarafıyla bilinen, askeri şura tarafından haksız yere suçlanarak idam cezasıyla öldürülen süvari Harry Harbord Morant, bir keresinde şöyle söylemişti:

"Eğer her gününüzü hayatınızın son gününüz gibi yaşarsanız, bir gün mutlaka haklı çıkarsınız."

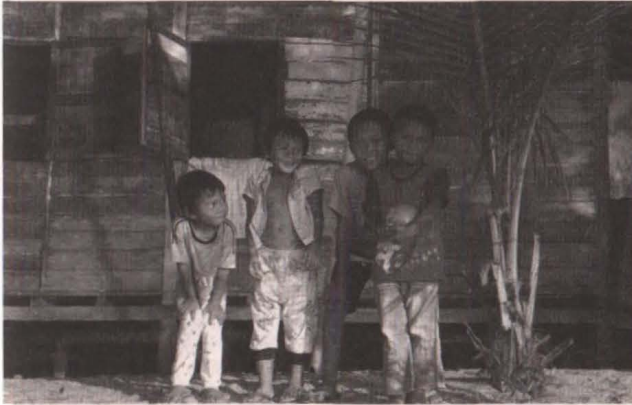
Dünya'nın dengelerini alt üst ediyoruz, okyanusları ve hatta uzayı çöplerle dolduruyoruz, ormanları katlediyoruz, şu anda okuduğunuz cümlelerin sonundaki noktalara ulaşana kadar Dünya üzerindeki bir diğer türü daha yok edecek kadar hızlı bir yıkım içerisindeyiz ve daha nice...

Bu söz, yıldıan yıla farklı kişilerle ilişkilendirilerek günümüze kadar geldi. Birçok kişişi içeriğindeki anlam nedeniyle etkiledi. Sözün gücünün sarıp sarmaladığı isimlerden birisi de, Apple firmasının peygamber-vari ismi Steve Jobs'tu. Jobs, 2005 senesinde Stanford Üniversitesi'nde yaptığı bir konuşmada, 17 yaşındayken bu sözün ilk defa duyduğunu ve çok etkilendiğini belirtiyor. Sözün duymasından sonraki 33 sene boyunca her gün aynaya bakarak kendisine "Eğer ki bugün yaşayacağım son günüm olsaydı, bugün normalde yapacağım şeyleri yapmak ister miydim?" sorusunu sormuş. Sanıyorum ki bu soru, aynı zamanda bir Dünya devinin yaratılmasını mümkün kıldı. Yani bir nevi, cebinizdeki iPhone'lar için bundan 2 asır önce haksız yere öldürülmüş bir askerin, muhtemelen idare ettiği İngiliz birliğiyle

girdiği savaşlar sırasında fark edip sarf ettiği bir söze borçlu olabilirsiniz. Söz güzel ve mantıksal açıdan da tamamen isabetli; ancak kaçımız sonumuzun geleceğinin farkında olarak yaşıyoruz? Bırakın bireysel ölümleri, türümüz bile sanki asla sonu gelmeyecekmiş varsayımıyla varlığını sürdürüyor. Bu nedenle Dünya'nın dengesini alt üst ediyoruz, okyanusları ve hatta uzayı çöplerle dolduruyoruz, ormanları katlediyoruz, şu anda okuduğunuz cümlelerin sonundaki noktalara ulaşana kadar Dünya üzerindeki bir diğer türü daha yok edecek kadar hızlı bir yıkım içerisindeyiz ve daha nice... Evrimin uçsuz bucaksız tarihi, sadece yepyeni türlerin doğal süreçlerle var olmasına değil, aynı zamanda kısacık zaman dilimlerinde, bin bir zorlukla evrimleşebilmiş türlerin toplu olarak kıyım-



Kaçımız sonumuzun geleceğinin farkında olarak yaşıyoruz? Bırakın bireysel ölümleri, türümüz bile sanki asla sonu gelmeyecekmiş varsayımıyla varlığını sürdürüyor.



Eldeki verilere ve genel gidişata bakarak 2050 veya 2100 yıllarında genel İnsan popülasyonlarının neye benzeyeceğine dair istatistiki analizler yapılabiliriz.

larına da sayısız defalar tanıklık etmiştir. Bir sonraki yok oluş ne zaman olacak? Bu yok oluşa biz mi neden olacağız? Doğrudan neden olmayacaksa bile, yaptığımız şeyler bu kıyım katkılar sağlıyor mu? İnsanlık olarak sürdürülebilir bir düzeyde miyiz? Gezegenimizi terk ederek yepyeni gezegenlere ve hatta galaksilere açılacak teknolojileri üretene kadar hayatta kalmayı sürdürebilecek miyiz? Yoksa bu gezegen, "Evren Tarihi"ne, "gezegenin gördüğü en zeki hayvanların, gezegenin gördüğü en büyük aptallıkla yok oluşu" olarak mı geçecek? Bu yazımda, bu tür konular üzerinden giderek insan türünü size birazcık daha yakından tanıtmaya, olası yok oluş senaryoları üzerinde durmaya ve bunun diğer türler ile etkileşimlerine bakmaya çalışacağım.

İnsanlar gelecekte neye evrimleşecek?

Bugüne kadar insanlığın sonuyla ilgili birçok farklı senaryo üzerinde durulmuştur. Bunların hepsinden bahsetmek mümkün bile değil. Ancak "gelecek" söz konusu olduğunda aklıma ilk gelen ve bence ilk olarak cevaplanması gereken konudan başlayayım: evrim bize neler getirecek? Gelecekte neye evrimleşeceğiz? Olduğumuz gibi mi kalacağız?

Bu soru toplu yok oluşlar ve geleceğimiz için önemlidir, çünkü türleri yara-

tan evrimsel süreç olduğu gibi, türleri yok eden de evrimsel süreçlerle doğrudan ilişkili olan doğa olaylarıdır. Örneğin günümüzden 65 milyon yıl kadar önce dinazorların ve dönemdeki tüm türlerin %75'inden fazlasının yok oluşu, memelilerin önünü açmış, milyonlarca yıl içerisinde primatların memelilerden evrimleşmesini mümkün kılmış, bundan on milyonlarca yıl sonra ise *Homo sapiens* olarak bilinen bizlerin ortaya çıkabilmesini sağlamıştır. Dinazorlar ortadan kalkmasaydı, böyle bir evrim belki de hiçbir zaman yaşanmayacaktı. Elbette doğa, "İnsanların evrimleşebilmesi için dinazorlar ortadan kalkmalı, böyleyse kaldıralım." diyerek böyle bir değişim geçirmemiştir. Doğa ve Evren, bilinçsizdir. Fakat bugün, olay yerine sonradan varan dedektifler gibi geriye dönüp baktığımızda, biz insanlar ve diğer milyonlarca türün evrimini mümkün kılan olaylardan birinin bu olduğunu görüyoruz. Dolayısıyla evrim ile yok oluşlar arasındaki ilişki, dikkate alınması gereken ilk ilişkidir.

Ne yazık ki ara başlıkta sorduğum sorunun nihai bir cevabını vermemiz mümkün değildir. Çünkü evrimin geleceğini tahmin etmek pratik olarak imkansızdır. Aşırı fazla değişkenden (parametreden) oluşan, aşırı çok bilinmeyenli olan, aşırı çok sayıda denklemden oluşan bir süreçtir. Yapılan bazı araştırmalar, karanlık madde gibi akla hayale gelmeyecek, henüz daha varlığını bile gözleyemediğimiz yapıların

canlıların evrimine yön vermiş olabileceğini düşündürmektedir (kısıtlı da olsa). Bu uç ömeği veriyorum ki, evrimin ne kadar fazla unsurdan etkilenebileceğini görebiliriz. Bu kadar fazla etmen varken, oturup da hesap kitapla geleceği öngörmemiz imkansızdır. İşte bu nedenle, kesin sonuçlar vermeyen, yaklaşık sonuçları arayan bazı bilgisayar algoritmaları kullanılarak, süper bilgisayarların gücüyle sonuçlar üretilmeye çalışılmaktadır. İşin ilginç tarafı, bu bilgisayar yazılımlarının da doğada gördüğümüz evrimden esinlenerek hazırlanıyor olmasıdır! Ancak bu, bir başka yazının konusu... Evrimin geleceğinin öngörülemezliğine verebileceğim en güzel analogi (benzetim), hava durumu olacaktır. Hava durumuyla ilgili 1 günlük, 5 günlük, belki 1 haftalık tahminlerde bulunabilmekteyiz. Bunu yaparken, çok sayıda veriyi ve istatistiki analize başvururuz. Ne kadar uzağı tahmin etmeye çalışırsak, o kadar güvenilmez sonuçlara ulaşmaya başlarız. Örneğin meteoroloji 2 saat sonrasının hava durumunu %99 doğruluk payıyla öngörebilirken, 2 gün sonrasını bundan çok daha düşük, 2 hafta sonrasını da çok daha düşük bir doğruluk payıyla tahmin edebilecektir. Evrimsel analiz de böyledir. Eldeki verilere ve genel gidişata bakarak 2050 veya 2100 yıllarında genel insan popülasyonlarının neye benzeyeceğine dair istatistiki analizler yapılabiliriz. Hava durumu için 2 saat, evrimsel zaman ölçeğinde

Günümüzden 65 milyon yıl kadar önce dinazorların ve dönemdeki tüm türlerin %75'inden fazlasının yok oluşu, memelilerin önünü açmış, milyonlarca yıl içerisinde primatların memelilerden evrimleşmesini mümkün kılmış, bundan on milyonlarca yıl sonra ise *Homo sapiens* olarak bilinen bizlerin ortaya çıkabilmesini sağlamıştır.

Mutlaka duymuşsunuzdur: "Arılar yok olursa, insanlar yok olur!" Bu işin aslı var mı? Verebileceğim en kısa cevap, "Evet!" olacaktır. Fakat bunun çok basamaklı bir denklem olduğunu ve arılar yok oldu diye bir anda insanların yok oluvermeyeceğini belirtiyim.

100 yıla bedeldir gibi düşünebilirsiniz. Tıpkı hava durumunda olduğu gibi, bu tahminlerimiz yakın bir gelecek için oldukça isabetli olabilir; fakat uzaklara bakmaya başladıkça doğruluk payımız hızla düşer, hata payımız hızla artar. Önümüzdeki yıllarda insan popülasyonlarının neye benzeyeceklerine dair bazı çalışmalar yürütülmektedir. Fakat bu çalışmaların büyük bir çoğunluğu, insanların üreme eğilimlerine (trendlerine), farklı insan popülasyonlarındaki genlerin karışımına ve genel fiziksel özelliklere odaklanmaktadır. Yani kabaca tahmin edilen, boy miktarımız, yüz biçimimiz, deri renklerimiz, vb. fenotipik (fiziksel) özelliklerimizi. Bu özellikler, elbette evrim için birinci dereceden önemlidir; ancak bir türün sadece dış görünümü, onun evrimi hakkında genel bir kaniya varmak için oldukça yetersizdir. Genetik, fizyolojik ve davranışsal veriler büyük öneme sahiptir. Genetik özellikler hakkında bazı tahminlerde bulunuyor olsak da (ki fiziksel özelliklerin bir kısmı da bu genetik analizler sayesinde öngörülmektedir), fizyolojik ve davranışsal (veya psikolojik) özelliklerimiz hakkında tahminlerde bulunmak çok daha güçtür. Uzun lafın kısıası, ne yazık ki gelecekte neye evrimleşeceğimizi bilemiyoruz. Muhtemelen yüzlerimiz farklılaşacak, derilerimiz farklılaşacak, uzuvlarımızın uzunlukları farklılaşacak, çeşitli organlarımız yok olacak, genetik yapımız farklılaşacak. Bundan 100.000 yıl sonra (halen hayatta olursak), günümüzdeki insanlara dönüp baktığımızda, o zamankinden çok çok farklı olduğumuz görülecek. Hatta belki o zamanlardaki insanlar yeni tür isimleriyle anılacak! Artık *Homo sapiens* olmayacak-

lar; çünkü yeterince farklılaşmış olacaklar. Özellikle de tüm bilim camiasının öngördüğü ve önemli bir kısmının uğrunda yıllar harcadığı gibi diğer gezegen ve hatta galaksilere yayılmaya başlarsak, son birkaç on bindir yaşamadığımız bir durumu yaşayacağız: izolasyon. Türemüz, gezegenler ve galaksiler arası izolasyona uğrayacak. Farklı şartlar altında, farklı seçim baskılarının etkisiyle, farklı yönlerde evrimleşecek. Farklı gezegen ve galaksilerde Genetik Sürüklenme'nin ve kurucu etkilerinin (evrimin çeşitli mekanizmalarının) şiddeti bambaşka olacak; böylece öngörülemez bir şekilde yapısal ve psikolojik değişimler yaşanacak. Tüm bunları alt alta topladığımızda, gelecekte hayal bile edemediğimiz görümlere ve özelliklere evrimleşmemiz pekala mümkün. Ne yazık ki bunların ne olacağını şimdiden öngörmek eşit derecede mümkün değil.

Evrimin yok oluşlarla ilişkisi: Bal arılarının yok oluşu

İlerlemeden önce bahsetmek istediğim bir diğer konu, evrimin felaket senaryolarındaki yeridir. Bu, aynı zamanda ilk yok oluş senaryomuz da olacak. Yazı boyunca değineceğim bu ve diğer senaryoların neredeyse tamamı, evrimsel adaptasyon sürecini göz ardı etmektedir. Halbuki doğada dengeler aşırı yüksek hızlarda değişse bile, seçim ve evrim sayesinde

türler bir şekilde hayata tutunmayı başarabilirler. Her ne kadar yıkıcı (katastrofik) olayların sonunda birçok tür canlılık tarihinden silinse de, bir kısmı halen varlığını koruyabilir. Tabii ki "insanın yok oluşu" özelinde inceleyeceksek, arkamızdan hayatın tutunabilecek olması bizi pek ilgilendirmeyebilir. Yine de, antroposentrik (insan-merkezci) bağnaz görüşün baktığına kapılmamak adına en başından uyaralım: insanın yok oluşu, canlılığın yok oluşu ile eş değer asla değildir. Hatta dışarı bakacak olursak insanın yok oluşu, canlılığın kurtuluşu olarak bile görülebilir!

Gelelim şu arıların yok oluşu meselesine... Bu konu, doğadaki dengelerin değişiminin evrimle bağlantısını incelemek açısından da çok faydalı olacaktır. Mutlaka duymuşsunuzdur: "Arılar yok olursa, insanlar yok olur!" Bu işin aslı var mı? Verebileceğim en kısa cevap, "Evet!" olacaktır. Fakat bunun çok basamaklı bir denklem olduğunu ve arılar yok oldu diye bir anda insanların yok oluvermeyeceğini belirtiyim. Dahası, bu tür iddialar genellikle evrimin adapte edici gücü göz ardı edilerek yapılan yorumlardır. Ekosistem, evrimsel süreç içerisinde çeşitli denge noktalarında sabitlenir (örneğin Nash Dengesi, bunlardan birisidir). Fakat bu dengeler statik değildir; çevre kaotik olarak değiştiğinde, bu denge noktaları da değişir. İşte bu değişime türler, evrimsel olarak farklılaşarak tepki gösterirler. Tabii ki bunu bilinçli olarak yapmazlar: Değişerek "yeni standart" haline gelen çevre koşullarına en uyumlu olanlar hayatta kalır ve ürer, diğerleri yok



Ekosistem, evrimsel süreç içerisinde çeşitli denge noktalarında sabitlenir (örneğin Nash Dengesi, bunlardan birisidir). Fakat bu dengeler statik değildir; çevre kaotik olarak değiştiğinde, bu denge noktaları da değişir.



Dengeyi sağlayıcı türlerin "bu görev onlara verildiği" için değil, evrimsel süreçte karşılıklı olarak evrimleştikleri canlılarla olan ilişkileri bu tür kritik görevleri doğurduğu için bu görevleri üstlenmiş olmalarıdır. Bunun en güzel örneği de arılardır!

olur. Böylece nesiller geçtikçe canlıların özellikleri yeni denge noktasına uyum sağlarlar. Ancak çoğu zaman bu denge noktaları kaotik de olsa yavaş bir şekilde değişir. Zaten etrafımızda bir "düzen yalıtıcısı" görmemiz bundandır. Kendimizi içinde bulduğumuz düzen, sürekli değişim halinde olan bir düzendir. Bu değişim çok yavaş olduğu için, biz de var olduğumuz ortamın kusursuz olduğu sanısına kapılırız. Bu büyük bir hatadır. Dahası, bu değişimler kimi zaman hızlanır, kimi zaman daha da yavaşlar. Hızlandığı dönemlerde kimi zaman kontrolsüzleşebilir bile! Bunun en güzel örneği, bundan 65 milyon yıl önce Dünya'ya çarpan göktaşıyla başlayan aşırı kaotik ve hızlı değişim dönemidir. Bu kaos içerisinde bile bazı denge noktaları bulunmaktadır, ancak pek az canlının gen havuzu (popülasyon içerisinde bulunan genlerin tümü), bu denge noktalarına ulaşabilecek kadar çeşitliliği içerisinde barındırır. Bu nedenle ani değişim zamanlarında çoğunlukla toplu ve kitlesel yok oluşlar görürüz. Yine de bazı şanslı türler bu denge noktalarına ulaşır ve hayatlarını sürdürürler. Böylece evrim yepyeni patikalara girerek sürekli olarak ilerler. Bu ani değişimlerin tek nedeni, göktaş çarpmaları, volkanik patlamalar, şiddetli depremler gibi devasa fiziksel etkiler değildir. Kimi zaman, içerisinde bulunduğumuz denge haline katkı sağlayan önemli canlılar çeşitli nedenlerle etkisiz hale gelirler veya yok olurlar. Bu dengeyi sürdüren önemli canlılara ekolojide kimi zaman

anahtar türler adı verilir. Bu anahtar olması gereken yerden çektiğinizde, tüm denge bir anda alt üst olur. Elbette yine, bu kaos içerisinde bile yeni denge noktaları bulunur. Ancak o noktalara ulaşabilecek türlerin sayısı çoğu zaman epey azdır. Burada anlaşılması gereken daha önemli nokta ise, söz konusu dengeyi sağlayıcı türlerin "bu görev onlara verildiği" için değil, evrimsel süreçte karşılıklı olarak evrimleştikleri canlılarla olan ilişkileri bu tür kritik görevleri doğurduğu için bu görevleri üstlenmiş olmalarıdır. Bunun en güzel örneği de arılardır! Arılar (ve diğer bazı böcekler), bitkilerin en önde gelen polinatörleridir (polen taşıyıcılarıdır). Evrimsel süreçte arılar ve bitkiler, karşılıklı evrim denen bir süreçle, birbirlerine bağlı olarak evrimleşmişlerdir. Bitkiler arıları üzerlerine çekecek ama aynı zamanda onlara besin değeri olan nektarlar üretirler; arılarsa bu nektarı toplarken ister istemez vücutlarına yapışan polenleri diğer çiçeklere taşırlar. Böylece bitkiler sürekli olarak çoğalır, arılar da sürekli olarak kolonilerini doyurabilir. Eğer arıları bu denklemden çekecek olursanız, çiçekli bitkilerin önemli bir bölümü inanılmaz büyük yaralar alacaktır. Çoğu yok olacaktır. Bu çiçekli bitkilerinse önemli bir bölümü, insanların tükettiği bitkilerdir! İşte bu nedenle insanlar da beslenme konusunda ciddi yaralar alabilecektir. Dahası, söz konusu bitkilerin yok olması, sayısız diğer canlıların yaşam alanlarını da tahrip edecektir. Buna bağlı olarak arı-bitki ekosistemleriyle alakası bile olmayan canlılar

hızla yaşam alanlarını yitirecektir. Bu da, alakasız diğer denge sistemlerinin çökmesi veya yer değiştirmesiyle sonuçlanacaktır. İşte bu nedenle arıların yok oluşu risklidir. Her canlının yok oluşu, ekosistem üzerinde böylesi katastrofik etkiye sahip değildir. Örneğin evcil köpeklerin yok olması böyle bir dengesizliği doğurmaz. Öte yandan yılanların yok olması, birçok ekosistemi bozabilir; fakat süreci arılar kadar etkilemeyebilir. Arılar anahtar türler dahilinde en etkili türlerden biri olmaları bakımından bu kadar önemlidirler ve göz önündedirler.

Tabii ki bu felaket senaryolarının göz ardı ettiği bir diğer nokta, insan teknolojisidir. Teknolojimiz ilerleyip güçlendikçe, arıların yarattığı boşluğu doldurabilecek ilaçlar ve yöntemler geliştirmemiz mümkün olabilir. Fakat şu anda elimizde böylesine kapsamlı ve uzun vadede etkili olabilecek hiçbir yöntem bulunmamaktadır. Üstelik arılar doğal bir şekilde bu işi yaparken, sırf aç gözlülüğümüz ve kontrolsüzlüğümüz nedeniyle böylesine devasa bir yıkım yaratmak anlamsız ve aptalca bir risk olacaktır. Bunun yerine derhal arıları koruyucu araştırmalara ağırlık verilmeli ve ekosistem dengesinin doğal seyrı sürdürülmelidir. Yoksa çok daha zorlu testlerle başa çıkmamız gerekecek.

Nükleer felaket!

1970'li yıllarda tüm Dünya'nın tek bir korkusu vardı: nükleer bir savaş berabere getirecek 3. Dünya Savaşı... Bu teh-

Arıları bu denklemden çekecek olursanız, çiçekli bitkilerin önemli bir bölümü inanılmaz büyük yaralar alacaktır. Çoğu yok olacaktır. Bu çiçekli bitkilerinse önemli bir bölümü, insanların tükettiği bitkilerdir! İşte bu nedenle insanlar da beslenme konusunda ciddi yaralar alabilecektir.

Bugüne kadar yapılan araştırmaların hiçbirisi GDO'dan, şu anda halihazırda kullandığımız teknolojilerden daha fazla korkmamız için bir sebep gösteremiyor. GDO'nun en büyük sorunu, uzun vadeli etkilerini göremiyor olmamız.

ditten halen tamamen kurtulmuş olmasak da, Carl Sagan'ın da ölümünden önce sıklıkla belirttiği gibi, eski tehdidi büyük oranda azaltmış vaziyeteyiz. Tehdit devam ediyor, çünkü şu anda ABD'nin 2104'ü aktif olmak üzere 4804, Rusya'nın 1600'ü aktif olmak üzere 4480, Birleşik Krallık'ın 160'ı aktif olmak üzere 225, Fransa'nın 290'ı aktif olmak üzere 300, Çin'in kaç tanesi aktif olduğu bilinmeyen 250 adet nükleer başlığı bulunuyor. Bunlar haricinde Hindistan'ın 110, Pakistan'ın 120, Kuzey Kore'nin 10 civarında nükleer başlığı var. İsrail'in elindeki nükleer başlık sayısının 60-400 arasında olduğu düşünülüyor, fakat resmi bir sayıya erişilemiyor. NATO kuralları çerçevesinde Belçika, Almanya, İtalya, Hollanda ve Türkiye'nin nükleer başlık barındırma yetkisi bulunuyor. Bu ülkelerde bu kapsamda toplamda 150-200 civarında başlık bulunuyor (her ne kadar bunlar ABD'nin ödünç verdiği nükleer başlıklar olsa da). Bu devasa sayıları, Japonya'daki kentleri adeta haritadan silen 2 "zayıf" nükleer bomba ile kıyaslayacak olursanız, tehdidin büyüklüğünü anlayabilirsiniz. Günümüzdeki nükleer başlıklar, o zamankinden çok daha güçlü, etkili ve ölümcüller! Neyse ki imzalanen anlaşmalar, nükleer silahların yok edilmesini teşvik ederken, yeni nükleer silahların inşasına engel oluyor. Ülkelerin bu anlaşmalara biat edeceği naif varsayımında bulunursak, nükleer bir felaket çok da yakınımda değil gibi düşünebiliriz. Nükleer bir felaket ilgi çekicidir, çünkü doğada diğer hiçbir türün erişemeyeceği bir sonu insan türü için hazırlayabilir. Zekamız, akıl almaz teknolojileri mümkün kılmış, akla hayale gelmeyecek yepyeni senaryoları doğurmuştur. Örneğin bundan birkaç asır

öncesine kadar gezegendeki yaşamın büyük bir kısmının, atomik bir çekirdek tepkimesinden doğan enerji sebebiyle yok olacağını düşünmek için hiçbir neden yoktu. Şimdi ise, aynı anda aktive edilmeleri halinde gezegeni belki de okyanuslar haricinde yaşanamaz kılabilecek kadar fazla sayıda ve şiddetle nükleer silahtan söz ediyoruz! Bu kısmı şöyle bitirelim: eğer ki gezegenimiz bir nükleer felaket görecekse, muhtemelen içinde bulunduğumuz asırda görecektir. Ondan sonrası için bir şey söylemek çok zor, teknolojinin aşırı hızlı gelişimi ve insan toplumlarının hızlı kültürel evrimi nedeniyle...

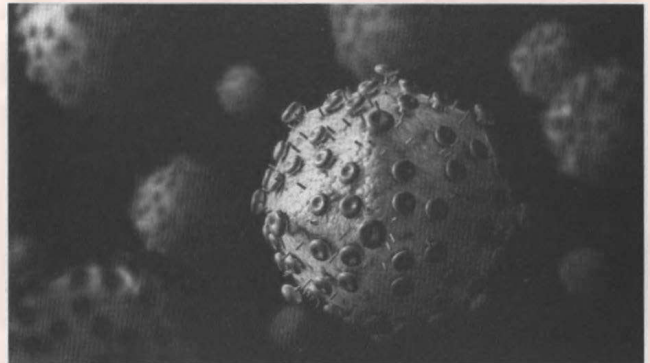
Biyoterörizm!

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO), günümüzün en aktif çalışma sahalarından binsi... Aynı zamanda halk tarafından en korkulan teknolojilerden de birisi... Bu yersiz miktardaki abartılı korku, gelecek on yıllarda bilim insanlarının evrimle ilgili halka ışın doğrusunu öğretme mücadelesini GDO konusunda vereceklerini gösteriyor. Çünkü bugüne kadar yapılan araştırmaların hiçbirisi GDO'dan, şu anda halihazırda kullandığımız teknolojilerden daha fazla korkmamız için bir sebep gösteremiyor. GDO'nun en büyük sorunu, uzun vadeli etkilerini göremiyor olmamız. Bu nedenle bilim insanlarının büyük bir kısmı GDO teknolojilerini desteklese de, ola ki markette satılacak olursa

düzgün ve açık etiketlenmenin yapılmasını da savunuyor. Böylece tüketici, dilediği gibi tercihte bulunabilir. Fakat bunun haricinde, GDO'yu tehlikeli ya da ürkütücü kılan, en azından zaten genetiği değiştirmek için kullandığımız geleneksel teknolojilerden daha farklı kılan herhangi bir şey yok. ABD'deki bilim insanlarının %88 civarı, GDO'ların herhangi bir tehdit oluşturmadığında hemfikir. Hele ki biyoteknoloji alanında çalışan, yani GDO hakkında birinci elden bilgisi olan uzmanlar arasında bu oran daha da yüksek. Ghent Üniversitesi'nden Stefaan Blancke şöyle söylüyor:

"Genetik modifikasyonu diğer teknolojilerden daha tehlikeli kılan, spesifik hiçbir neden yok. Tam tersine, diğer zırai üretim teknikleriyle kıyasladığımızda, bilim insanları genetik modifikasyon sırasında gen düzeyinde neler olduğunu çok daha iyi bilebiliyorlar. Aşırı savunmacı prensip, bizi gelişmeden alıkoymuyor. Yani olası bir negatif etkinin gelişmesi korkusu nedeniyle yeni teknolojileri kullanmaktan kaçınmamalıyız. Elimizdeki kanıtlar, şu anda var olan GDO uygulamalarının özellikle gelişmekte olan ülkelerde ciddi anlamda sağlık, çevre ve ekonomi faydaları olduğunu gösteriyor. Aşırı korumacılık nedeniyle bu teknolojileri engellemek, çok ama çok büyük bir hata olacaktır."

Ancak GDO'yu bir kenara bırakalım... Çünkü GDO, biyoteknolojinin üretebileceği tek ürün değil. GDO, güvendiğimiz gen manipülasyonu teknikleriyle besinlerimi-



O kadar hızlı yeni türlere evrimleşiyorlar ki, çoğu zaman aşılır o sene var olan virüslerin sadece en yaygın olanlarını hedef alacak şekilde üretiler. Diğerlerini şansa bırakmak zorunda kalıyoruz, çünkü hepsiyle başa çıkamazız imkansız!



İnsanlığın tarihinde gördüğü biyoterör, neyse ki oldukça kısıtlıdır. Çoğunlukla şarbon ve nadiren de portakal gazı gibi toksik kimyasalların kullanımıyla sınırlı kalmıştır. Kasıtlı virüs saldırıları gibi daha "fütüristik" diyebileceğimiz saldırılar bugüne kadar hiç yaşanmamıştır.

zi ve çeşitli canlıları daha güçlü, verimli, avantajlı kılmak üzere uğraşları sürdürdüğümüz bir alan. Aynı teknolojiler, başka varlıklar üzerinde de kullanılabilir. Örneğin? Virüsler, bakteriler, vs. Yine, mutaka duymuşsunuzdur: *"Bu kuş gibi falan hep laboratuvar virüsleri, doğal hastalıklar değil. İnsanları öldürmek için Amerika, İsrail falan salıyor bu hastalıkları. Böylece tedavisini de satarak para kazanabilecekler."* Yok öyle bir şey. Hepsi doğal hastalıklar. Her biri, doğanın diğer unsurlarının bizimle mücadelesi sırasında evrimleşen unsurlar. Her sene aşı oluyoruz, çünkü virüsler müthiş hızlı evrimleşiyorlar. O kadar hızlı yeni türlere evrimleşiyorlar ki, çoğu zaman aşılar o sene var olan virüslerin sadece en yaygın olanlarını hedef alacak şekilde üretilebiliyor. Diğerlerini şansa bırakmak zorunda kalıyoruz, çünkü hepsiyle başa çıkmamız imkansız! Ancak tıpkı doğal süreçlerle uzun vadede evrimleşmiş besinleri, doğanın yapabileceğinden daha verimli olacak şekilde genleriyle oynayarak dönüştürmemiz gibi, belli başlı hastalık yayıcı mikropları da genetik olarak manipüle ederek istediğimiz şekillere sokabiliriz. Bu doğru. Ancak bunun şu anda yapıldığı iddiası yanlış, çünkü bu daha virüs yayılamadan bilim insanlarının yakalanırdı, o kadar zor değil. Dolayısıyla böyle bir iddianın peşini bırakmak gerekiyor. Fakat tehdidin ortada olduğunu da unutmadan... İnsanlığın tarihinde gördüğü biyoterör, neyse ki oldukça kısıtlıdır. Çoğunlukla şar-

bon ve nadiren de portakal gazı gibi toksik kimyasalların kullanımıyla sınırlı kalmıştır. Kasıtlı virüs saldırıları gibi daha "fütüristik" diyebileceğimiz saldırılar bugüne kadar hiç yaşanmamıştır. Şarbon özelinde bakacak olursak, bu bile artık işlevsel bir biyoterör kaynağı değildir. Biraz tanıyalım: Antraks, şirpençe, karakabarcık gibi isimlerle de bilinen şarbon, *Bacillus anthracis* isimli bir bakterinin neden olduğu ölümcül bir hastalıktır. Neredeyse sadece hayvanları etkiler ve bir hayvandan diğerine (dolayısıyla insana) bulaşabilir de, bir insandan diğerine bulaşamamaktadır. Bu bakteri, vücuda girdikten sonra sporlar üreterek çoğalır. Zaten genellikle bitkiler üzerine yerleşen bu sporlar, öncelikle otçul hayvanlara, onlardan da diğer hayvanlara bulaşabilir. Yapılan araştırmalar, bir selerde alınan 10.000 ile 20.000 arası sporun insanlarda ölümcül etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Şarbonu tehlikeli kılan sayısız özellikten bir diğeri, Antarktika'nın soğuk ve çetin koşullarında bile bu bakteri sporlarının rahatlıkla hayatta kalarak canlılara bulaşabilmesi olmasıdır. Bakteri bir kez canlının solunum sistemine girerse veya derisine değerse, hızla aktive olarak bölünmeye başlar. Bu bakteriler bulundukları konak hücreye hızla zarar verirler ve dokuların ölmesine neden olurlar. Konak öldükten sonra bile bakteri sporları diğer hayvanlara bulaşabilir, bu nedenle biyolojik bir silah olarak kullanılan şarbon saldırıları sonrası olayın olduğu yere çok

dikkatli yaklaşılmalı ve profesyonelce bakteri temizliği yapılmalıdır. Bakterilerin aşırı dayanıklı olması nedeniyle kolaylıkla gaz halinde depolanabilir, taşınabilir ve beklenmedik bir anda biyolojik silah olarak kullanılabilir. Bunun haricinde şarbon salgınlara vahşi canlı popülasyonlarında da ara ara rastlanmaktadır. Neyse ki günümüzde bu bakterilere karşı hem çok etkili aşılar, hem de erken müdahale halinde işe yarayan antibiyotik ilaçlar bulunmaktadır. Ancak tehlike, bu tür biyolojik etmenlerin genetik olarak güçlendirilmiş versiyonlarının yapılmasıdır. Bu, kontrolden çıkmaya son derece açık bir silah olacaktır, çünkü tek bir insan grubu hedeflene bile, hızla dışarı yayılarak tüm insanlığı kökünden silip atabilir. Sonuçta biyolojik bir silah, otomatik olarak evrimleşebilir bir silah olmak zorundadır. Biyolojik bir unsurun evrimden kaçması söz konusu değildir. Bu nedenle biyoterör konusu ciddiye alınmalıdır. Sadece biyoterör özelinde değil, biyoteknoloji araştırmaları yapan laboratuvarlardan olabilecek sızıntılar gibi beklenmedik sorunlar da yakından takip edilmelidir. Nasıl ki nükleer santrallere karşı ciddiyeyle yaklaşmak gerekiyorsa, biyoteknolojinin belli başlı alanlarına da aynı ciddiyetle yaklaşmamız gerekiyor.

İklim değişikliği: Kaçınılmaz son?

Sonumuzu hiçbir şey getirmeyecekse, muhtemelen getirecek olan unsur iklim değişikliği. Sizi verilere boğarak onlarca yıldır bilim insanlarının dil döktüğü ama

İnsanlığın tarihinde gördüğü biyoterör, neyse ki oldukça kısıtlıdır. Çoğunlukla şarbon ve nadiren de portakal gazı gibi toksik kimyasalların kullanımıyla sınırlı kalmıştır. Kasıtlı virüs saldırıları gibi daha "fütüristik" diyebileceğimiz saldırılar bugüne kadar hiç yaşanmamıştır.

Karbon temelli yakıtları yerin derinliklerinden çıkarıp, yakıp, gaz olarak atmosfere dolduruyoruz. Böylece atmosferdeki battaniye miktarı yıldan yıla artıyor. Gezegenimiz de, buna bağlı olarak ısınmaya başlıyor. İklim değişikliği ve bunun sonucu olan Küresel Isınma, tam olarak bu!

insanların insanat anlamak istemediği son derece sıradan bir gerçeği tekrar savunmaya çalışmıyacağım. Gerçeklerin savunulmaya ihtiyacı yoktur, zaten gerçeklerdir. Ben çok basit bir mantık önünüze koyacağım: Dünya, Evren içerisindeki sayısız gezegenden bir tanesi... Gerçekten sayısız, çünkü tahmin etmekte bile zorlanıyoruz. Evren içerisinde bir nokta bile sayılamayacak, noktadan bile küçük olan; ancak bize uçsuz bucaksız gibi gözükten Samanyolu Galaksisi içerisinde 120 milyar civarında yıldız olduğu düşünülüyor. Tıpkı bizim Güneş'imiz gibi veya daha farklı boyutlarda, özelliklerde... Bunların birçoğunun etrafında muhtemelen bizimkinin etrafındaki gibi gezegenler bulunuyor. Amacım bunlardan birine gider, rahat ederiz değil. Ya da Dünya'nın özel olduğunu falan göstermek de değil. Amacım şu: bu gezegenlerin bir kısmı, belki de bir zamanlar yaşanabilir gezegenlerdi. Sonuçta Evren'imiz 13.82 milyar yıldır var. O kadar olmasa da, hemen hemen o kadar bir süredir de galaksiler bulunuyor, etraflarında katı kütleler bulunuyor, dolayısıyla gezegenler bulunuyor. Zibilyonlarca! Bunların hepsi baştan sona yemyeşil, masmavi değildi, olmak zorunda da değil. Dibimizdeki Mars'ı ele alalım. Muhtemelen bir zamanlar yaşamın bulunduğu bir gezegendi, şimdi kupkuru ve kıpkızıl bir kaya parçasından ibaret. Neden olduğu tam bilinmiyor; ancak doğal sebeplerle kendisini "yaşanabilir" kılan özelliklerini yitirdi. Dünya'yı "özel" sanıyoruz. Olmadığını anlatmak için fazla del dökmeye gerek yok. Sıradan bir gezegeniz. Her yıldızın etrafında "yaşanabilir" olarak tanımlanan, bildiğimiz yaşamı barındırabilecek "Goldilocks Bölgeleri" bulunuyor. Dünya, bizim yıldızımız olan Güneş'in etrafındaki Goldilocks Bölgesi'nde yer aldığı için, bildiğimiz anlamıyla yaşamı barındırabiliyor. Mars da büyük oranda bu alan içerisindeydi; ancak Dünya kadar değil. Dolayısıyla bir süre barındırdı, sonrasında ya bu bölgenin tam olarak içerisinde yer alamaması ya da diğer doğal sebeplerle bu niteliğini yitirdi. Dünya'nın bu bölgede kalıyor olması, bunun sonuza kadar devam edeceği anlamına gelmiyor. Güneş'imizin yakıtının biterek yok olması yaklaşık 4 milyar yıl kadar daha sürecek. Ancak bu süre, yaşamın Dünya'da barınabileceği süreyle eşit değil. Çünkü Mars'ta zamanında olduğu gibi, Dünya'da da yaşanabilirlik hızla yok olabilir. Üstelik bunun sorumlusu, bizzat biz *Homo sapiens* türü olabiliriz!

İklim değişimi, çok basit bir nedenle gerçekleşiyor: Dünya'mızın üzerine battaniye örtüyoruz! Evet, hepsi bu! "Battaniye mi?" diye düşünüyor olabilirsiniz. Evet, aynen öyle. Soğuk havalarda üzerinize battaniye örtersiniz. Neden? Çünkü battaniye, dış ortamla vücudunuz arasında bir yalıtım görevi görür. Böylece vücudunuzun sıcaklığı, battaniye ile vücudunuz arasında sıkışıp kalan havayı ısıtır. Bu da, üzerinize engel olur (ki bu nedenle battaniyeyi azıcık açtığınız anda içeri dolan soğuk hava sizi üşütür). Dünya'mız da, eğer ki battaniyesi olmasaydı

yaşanamaz bir gezegen olurdu. Bizim battaniyemiz yünden değil... Çeşitli gazlardan oluşan bir karışımdan... Buna, atmosfer diyoruz. Atmosferde ısı yalıtımını sağlayan ana unsur, karbondioksit gazı. Bu gaz olmasaydı, atmosfer belki de bu kadar koruyucu olmazdı. Fakat battaniyelerin bir sınırı vardır. Hava ne kadar soğuk olursa olsun, belli bir miktardan sonra battaniye sizi boğmaya başlar. 1 tane, 2 tane, 3 tane iyidir. 4 tane? 10 tane? 50 tane? Bir noktadan sonra sıcaktan yanmaya başlarsınız. Battaniye derinizi yakar, nefes almanıza engel olur ve hatta yeterince becerikliseniz, battaniyelerin altında öölürsünüz. İşte bize olacak olan da bu: karbon temelli yakıtları yerin derinliklerinden çıkarıp, yakıp, gaz olarak atmosfere dolduruyoruz. Böylece atmosferdeki battaniye miktarı yıldan yıla artıyor. Gezegenimiz de, buna bağlı olarak ısınmaya başlıyor. İklim değişikliği ve bunun sonucu olan Küresel Isınma, tam olarak bu! Eğer ki temiz yakıtlara geçmezsek ya da karbon-temelli yakıtlarımızı azaltmazsak, Dünya bizim yaşamak üzere evrimleştiğimiz sıcaklıkların çok üzerine çıkacak. Her yazın bir öncekinden fazla kavurucu olmasının nedeni de bu. Dünya'nın ortalama sıcaklığı yavaş yavaş artıyor. Buna vahşi türler belki bir miktar adapte olabilirler, çünkü evrim süreci içerisinde. Ancak sorun, Dünya üzerinde yaşamın evrimleştiği kimyasalların çalışabilecekleri çeşitli fiziksel özellik aralıklarının olmasıdır. Dolayısıyla evrime çok da



Dünya'mız da, eğer ki battaniyesi olmasaydı yaşanamaz bir gezegen olurdu. Bizim battaniyemiz yünden değil... Çeşitli gazlardan oluşan bir karışımdan... Buna, atmosfer diyoruz.

güvenmemek gerekir. Evrimin amacı canlılığı sürdürmek falan değildir. Evrim kör ve bilinçsiz bir doğa yasasıdır. İşleyebileceği bir canlı popülasyonu varsa çalışır, yoksa da umursamaz. Yani yok olmak, evrim tarihinin sıradan sonuçlarından birisidir. Dahası, biz vahşi bir tür değiliz. Tıp ve teknolojiimiz nedeniyle Doğal Seçim'in neredeyse bütün etkilerini kıldık. Adapte oluyoruz (ya da çok daha yavaş oluyoruz). Dolayısıyla halimiz, içerisine konduğu tencerede yavaş yavaş ısıtılan kurbağanın bunun farkına varmamasından literal olarak "farksız". İçerisinde bulunduğumuz gezegende, yavaş yavaş pişiyoruz. Kritik noktayı geçtiğimizde, hiçbir teknoloji ve hiçbir tıp bize yardım edemeyebilir. Buna hazır mıyız?

Yapay Zeka: Makinaların kölesi olacak mıyız?

İngiltere'nin en önde gelen bilim insanlarından biri olan Prof. Dr. Stephen Hawking, düşünen makinaların bizim var oluşuna karşı büyük bir tehdit olduğunu ileri sürdü. BBC'ye şöyle söyledi:

"Tam bir yapay zekanın geliştirilmesi, insan ırkının sonunu getirebilir. Kendi kendine iş görebilir, kendi kendini yeniden tasarlayabilir ve bunu, giderek artan bir hızla yapabilir. İnsanlar, yavaş bir biyolojik evrimle sınırlanmaktadır. Bizim, yapay zekanın evrimiyle yarışma ve onları geçme imkanımız bulunmuyor."

Günümüzde, Iron Man'den fırlamış bir Tony Stark gibi akıl almaz teknolojilere imza atan girişimci Elon Musk da son dönemde yapay zekaya özel bir ilgi duyuyor. Tıpkı Hawking gibi, o da endişeli:

"Yapay zekâ çalışmaları, bir canavarı serbest bırakacak. Ve bu konuda bir araştırma yürütülecekse, bundan haberim olsun isterim."

Dünya devleri, hızla yapay zekâ yatırımları yapıyorlar. Google yapay zekâ üstüne yapay zekâ firması satın alıyor. En son 2014 yılında Deep Mind (Derin Zihin) isimli firmayı satın aldılar. Facebook, Yapay Zekâ Laboratuvarı isimli bir araştırma laboratuvarı kurdu, başına New York Üniversitesi Profesörü, yapay zekanın ustalarından Yann LeCun'u getirdi. Meşhur



Günümüzün en müthiş teknolojisi kuşkusuz Yapay Zeka... Daha önemlisi, önümüzdeki asrın en göзде teknoloji de o olacak. Çünkü insanlar şu anda bunu arzuluyorlar. Düşünen, iletişim kurabilen ve insandan daha yüksek zekaya sahip olabilecek bir makina üretmek istiyorlar.

girişimci, geleceğin teknolojilerini tasarlayan Tesla ve SpaceX firmalarının CEO'su Elon Musk, yapay zekaya milyon dolarlar harcadı son birkaç ayda. Yahoo gibi gözden düşen firmalar bile bu alana yatırım yapıyorlar. Yahoo, LookFlow isimli bir yapay zekâ firmasını satın aldı. Liste böyle uzayıp gider. Dünya'nın dört bir yanında hem de... Çin'de, "Çin'in Google'i" denen Badoo isimli dev firmanın başında, yine yapay zekanın ustalarından, Stanford Üniversitesi Profesörü Andrew Ng bulunuyor. Daha saymakla bitmez... Günümüzün en müthiş teknolojisi kuşkusuz Yapay Zekâ... Daha önemlisi, önümüzdeki asrın en göзде teknoloji de o olacak. Çünkü insanlar şu anda bunu arzuluyorlar. Düşünen, iletişim kurabilen ve insandan daha yüksek zekaya sahip olabilecek bir makina üretmek istiyorlar. Bilimin dört bir yanından farklı alanlarda çalışan uzmanlar, ürünleni ve teknolojilerini bir araya getirerek o "büyük kırılma" noktasına ulaşmayı istiyorlar. İnsan kadar, hatta ondan daha zeki bir makina! MIT mezunu, ABD Ulusal Teknoloji Madalyası'na layık görülmüş olan, Dünya devi Google'ın Mühendislik Direktörü olan Ray Kurzweil isimli meşhur fütürist, 2029 yılında o kırılmaya ulaşacağımızı söylüyor. Bilimde buna "Güçlü Yapay Zekâ" diyor. Buna, popüler kültürde daha sıklıkla "teknolojik tekillik" diyor. Bu durum, akla felaket senaryolarını da

getiriyor: böylesine yüksek bir zeka, öncelikle insanı köle yapabilir, sonrasında tamamen yok edebilir mi? Yani sonumuz, ilk etapta pek de aklımıza gelmeyen bir şekilde, "fazlasıyla gelişmiş tost makinalarının" elinden olabilir mi? Bana ve birçok diğer uzmana soracak olursanız cevap hayır. Fakat az önce sadece birkaçına yer verdiğim çok sayıda uzmanın endişesi de tamamen yersiz değil, söyleyeyim. Bence sonumuzun bu nedenle gelmeyecek olma nedeni, bizden daha zeki ve bizim zaaflarımızı sahip olmayan bir makinanın, bizim düşüğümüz hatalara düşmeyecek olduğunu düşünüyor olmam. Yani bizi yok etmek, ancak bir zaafın ürünü olabilir. Bizi doğru yola sokmak, Dünya üzerindeki "basit ve zavalı canlı formlarını" korumak, onun büyüklüğünü gösteren bir davranış olacaktır. Dolayısıyla bizden kurtulmaya çalışacağını hiç sanmıyorum. Diğer uzmanların bu konudaki görüşleri biraz daha farklı. Dikkate değer olan ama fazlasıyla azınlıkta kalan bir kısmı, böyle bir zekanın mümkün bile olmadığını söylüyor. Geri kalanlar ise, böyle bir yargıya varıp bundan endişe etmek için çok ama çok uzaktaki olduğumuzu düşünüyor. Daha önceki konuşmaları kullanarak öğrenebilen, birçok insanı "gerçek bir insan" olduğu konusunda ikna ederek Turing Test'i'nden (makina zekasını ölçen bir test) oldukça yüksek skorlar almış olan Cleverbot isimli yapay zeka sisteminin geliştiricisi olan Rollo Carpenter, şöyle söylüyor:

"Dikkate değer bir süre boyunca teknolojinin kontrolünün elimizde olacağını

Yazılım-temelli bir Yapay

Zeka da, kolaylıkla Dünya'nın dört bir yanında, her geçen gün daha da dijitalleşen sistemlerimizi ele geçirebilir. Ülkeleri dakikalar içerisinde batırabilir, çeşitli askeri kaynaklara erişebilir, doğal kaynakları kullanan araçlarımızı durdurabilir ve daha nicesi...

Yeterince büyük bir meteor, atmosferi bana mısın demeden geçebilir ve yeryüzüne ulaşabilir. İşte o zaman, felaket başlayacaktır. Tabii meteorlar, sadece "çarpma etkisi" nedeniyle yıkıcı değildir. Meteorların bu anlık etkileri sonrasında bir dolu zincirleme süreç başlar.

düşünüyorum. Bu süreçte, teknolojinin sorunları çözme potansiyelinin büyük bir kısmını açığa çıkarabileceğiz. Bir makinanın bizim zekâmızı ne zaman aşacağını bilmek pek mümkün değil. Dolayısıyla makinaların bize sonsuza kadar yardım mı edeceği, bizi görmezden mi geçeceği, bizi eglele mi edeceği yoksa bizi tamamen yok mu edeceğini bilmek çok zor."

Yapay Zeka'nın yükselişi muhtemelen Terminatör filmindeki gibi makinaların işgaliyle başlamayacak. Bu işgal, çoktan başladı! Cep telefonları, bilgisayarlar, televizyonlar, oyun konsolları her geçen gün zekileşiyor. Robotlar, hayatımıza hızla girmeye başladı. Bunların ayaklanarak insana başkaldırmasını yakın bir gelecekte elbette beklemiyoruz; fakat zaten fiziksel bir başkaldırı da şart değil! Yazılım-temelli bir Yapay Zekâ da, kolaylıkla Dünya'nın dört bir yanında, her geçen gün daha da dijitalleşen sistemlerimizi ele geçirebilir. Ülkeleri dakikalar içerisinde batırabilir, çeşitli askeri kaynaklara erişebilir, doğal kaynakları kullanan araçlarımızı durdurabilir ve daha nice... İnternet ile her şey birbirine bağlı oldukça, Yapay Zekâ'nın bir vücuda ihtiyacı bile olmayacak! Ancak dediğim gibi, bu uzak bir senaryo... Şimdilik odaklanmamız gereken, bizden zeki sistemleri nasıl geliştirebileceğimiz olmalı. Bunu da manyakça bir hız ile yapıyoruz elbette. Bilim o kadar hızlı ilerliyor ki, elde ettiğimiz veriler ve sonuçları zavallı insan aklımızın artık değerlendiremiyor, anlayamıyor. Bu nedenle süper bilgisayarlar üretiyoruz. Ancak bu bilgisayarlar da, zeki değiller, sadece hız

lılar. Bu nedenle zeka ekliyoruz. Böylece aşırı büyük verileri kendi başlarına değerlendirep bize anlayabileceğimiz sonuçlar verebilirler... Geleceğin bilgisayar oyunları, topları, oyuncak bebekleri, yapay zekaya sahip yazılımlar ve onlara dayanan yapılar olacak. Torunlarımızın ve onların çocuklarının ise, "güçlü yapay zekâ"nın ilk formlarıyla tanışacağını düşünüyorum. Yani kendi fikirleri olan, öğrendiklerinden güçlü sonuçlara varabilen, kendi kendini geliştirip, bir şeyler üzerine kafa yorabilen robotlar. Bunların temelleri son birkaç yıldır atılıyor. Örneğin bu haberdeki YouTube videoları izleyerek yemek yapmayı öğrenen robot, bunun en ilkel örneklerine güzel bir örnek. Bir insan bebeği, izlemek, tekrar etmek, denemek ve yanılmaktan başka nasıl öğrenir ki? Bebeklerimiz zeki değil mi? Öyleler. O zaman neden yapma için programlanmadıkları şeyleri öğrenip yapabiliyorlar o bebeklerden ayrı tutuyoruz? Altlarına işeyip, her gece zırlamadıkları için mi? Açık olmadıkları için mi? Tabii dediğim gibi, bunlar ilkel formları. Ancak bunlar kusurlarından arındıkça, müthiş bir gelecek bizi bekliyor olacak. Transcendence filminde gösterilen gibi bir yapay zekanın çok uzakta olmadığı kanısındayım. Ona *"Kendi kendinin farkında olduğunu ispatlayabilir misin?"* diye sordu-

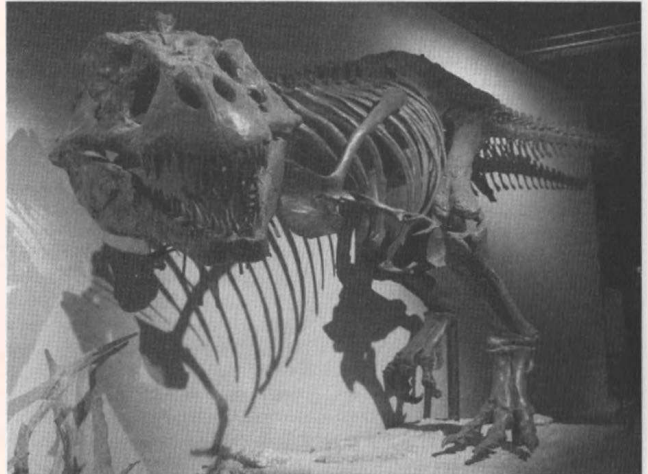
ğunuzda, bilgisayardaki "kişi" bir anlık duraksamadan sonra size şunu sorabilecek ve gülümseyerek suratınıza bakabilecek:

"Bu zor bir soru... Sen ispatlayabilir misin?"

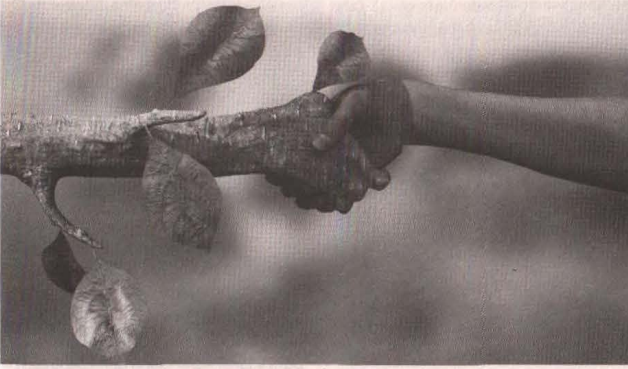
Dünya dışı nedenler...

Tabii ki, "Dünya Dışı Nedenler" derken temelsiz uydulı işgallerinden falan bahsetmeyeceğim. Olabilir, olasılıklar dahilindedir. Fakat şu anda daha ciddi derlerimiz var. Yok olma senaryolarından söz ederken dinazorları yok eden göktaşından söz etmemek olmaz. Dinazorlar, Dünya'nın gördüğü ne ilk kitlesel yok oluşun kurbanı, ne de bunun tek kurbanı... Bazı kaynaklarda farklı sayım tipleri olsa da, dinazorlar gezegen tarihinde tespit edebildiğimiz büyük yok oluşlardan en az beşincisi... Daha küçük ve yerel ölçekli (ama yine de yüz binlerce türün yok olmasına neden olan) yok oluşları da sayacak olursak, en az 20. kitlesel yok oluş! Ayrıca bu yok oluş sırasında, dinazorlarla birlikte, o dönemde yaşayan türlerin %75 civarı canlılık tarihinden silindiler.

Bu tekrar yaşanabilir mi? Pek tabii... Dinazorları yok eden göktaşının kabaca 10 kilometre çapa sahip olduğu düş-



Dinazorlar, Dünya'nın gördüğü ne ilk kitlesel yok oluşun kurbanı, ne de bunun tek kurbanı... Bazı kaynaklarda farklı sayım tipleri olsa da, dinazorlar gezegen tarihinde tespit edebildiğimiz büyük yok oluşlardan en az beşincisi...



Söz konusu insansa, "Südürelebilir miyiz?" sorusu çok ama çok daha kritik bir hal almaktadır. Hele ki cevap kocaman bir "HAYIR!" ise...

nüleyor. Hatta bazı hesaplamalara göre dinazorları ve diğer birçok türü yok eden göktaşı, 170 kilometrelik daha büyük bir meteordan ayrılan, 40 kilometrelik bir göktaşydı. Dolayısıyla tam büyüklüğü bilinmiyor. Fakat arkasında bıraktığı kraterin 150 kilometre çapa sahip olduğunu biliyoruz. Bu büyüklükteki meteorların Dünya'ya düşme sıklığıyla ilgili elimizde çok az sayıda veri var. Daha küçük meteorların sıklığını çok daha iyi biliyoruz. Örneğin 1 kilometre çapa sahip bir meteor, istatistiki olarak her 440.000 yılda bir düşüyor ve arkasında ortalamada 13,6 kilometrelik bir krater bırakıyor. Bu büyüklükteki bir göktaşının enerjisi 46300 megaton civarında. Hiroşima'yı yok eden atom bombasının enerjisi sadece 15 kilotondur. Bir diğer deyişle, dinazorları yok eden meteordan en az 10, en fazla 40 kat küçük olan bir meteorun bıraktığı enerji, Hiroşima'yı yok eden atom bombasının bıraktığı enerjiden 3 milyon kat daha fazladır! Tersten bakalım olaya: Hiroşima'daki atom bombası kadar enerji yayacak bir meteorun çapı sadece 8-9 metre olacaktır. Tabii bu enerjinin büyük bir kısmı atmosferde yanma sırasında emiliyor. Bu nedenle 8-9 metrelik bir meteor her 7-8 yılda bir düşüyor olsa da, şehirlerimiz yok olmuyor. Ancak atmosfer de sonsuz güçte bir kalkan değil. Yeterince büyük bir meteor, atmosferi bana mısın demeden geçebilir ve yeryüzüne ulaşabilir. İşte o zaman, felaket başlayacaktır. Tabii meteorlar, sadece "çarpma etkisi" nedeniyle yıkıcı değildir. Meteorların bu

anlık etkileri sonrasında bir dolu zincirleme süreç başlar. Meydana gelen depremler, sürekli olarak yıkımı sürdürür. Bu depremlere bağlı olarak volkanik faaliyet tetiklenir. Volkanik faaliyet, durdurulamaz bir boyuta eriştiğinde aşırı fazla miktarda kül ve tozu atmosfere saçarak, Güneş ile yeryüzü arasında ek bir "battaniye" yaratır. Bu da aşırı hızlı Küresel Isınma'yı tetikler. İklim dengeleri alt üst olur. Bunlar, normalde olduğundan çok daha kısa zaman aralıklarında gerçekleşir. Bu sebeple Dünya üzerindeki türlerin dengesi de alt üst olur.

Bu kısmın başında söz ettiğimiz 5 büyük yok oluş şu kronolojiyle gerçekleşti:

450-440 milyon yıl önce, **Ordovis-yen-Silüryen Yok Oluşu** meydana geldi. Tüm taksonomik ailelerin %27'si, cinslerin %57'si, tüm türlerinse %60-70 arası yok oldu. Bilinen en büyük 2. yok oluş olarak tarihe geçti.

375-350 milyon yıl kadar önce **Devonyen-Karbonifer Yok Oluşu** meydana geldi. Bu yok oluş daha uzun bir zaman aralığında meydana geldi ve tüm ailelerin %19'u, cinslerin %50'si, türlerin %70'i yok oldu.

252 milyon yıl kadar önce **Permilyen-Triyasik Yok Oluşu** meydana geldi. Bu, keşfedebildiğimiz en büyük yok oluş olarak tarihe geçti. Tüm ailelerin %57'si, cinslerin %83'ü, türlerin %90-96 arası yok oldu. Özellikle denizlerde yaşayan türlerin %96'sı, karalarda yaşayan canlılarına

%70'i yok oldu. Böcekler bile bu kıyımından etkilendi. Denizlerdeki hareketsiz canlıların oranı %67 dolaylarından %50'lere kadar düştü. Dönemin baskın türleri olan kemeli-benzeri sürüngenlerin hükümdarlığı sona erdi. Omurgalıların evrimsel süreçte kendilerini toparlayabilmesi için 30 milyon yıl geçmesi gerekti. Bu yok oluşa kimi zaman "Büyük Ölüm" de denmektedir.

201,3 milyon yıl önce **Triyasik-Juralsik Yok Oluşu** meydana geldi. Tüm ailelerin %23'ü, cinslerin %48'i, türlerin %70-75 arası yok oldu. Dinazor benzeri olmayan arkozorlar, terapsidler, çok sayıda büyük amfibi elenerek yok oldu. İşte bu ortam, dinazorların yükselişini tetikledi.

66-65 milyon kadar önce, **Kretase-Paleojen Yok Oluşu** meydana geldi. Tüm ailelerin %17'si, cinslerin %50'si, türlerin %75'i yok oldu. Denizlerdeki hareketsiz canlıların oranı daha da düşerek %33 seviyelerine geriledi. Uçamayan dinazorların tamamı yok oldu. Uçabilenler, hayatta kaldılar ve günümüzdeki kuşlara doğru evrimsel süreçlerine devam ettiler. Bu yok oluş, memelliler ve kuşların yükselişini tetikledi.

Bu kısa bilgilerden sonra bir bakalım... Basit bir matematiksel hesaplama, bize ilginç bir istatistik veriyor: ortalama her 95 milyon yılda bir defa, devasa bir kitlesel yok oluş yaşanmış. Tabii ki bu, her seferinde 95 milyon yıl olacak değil. Yaptığımız hesaplama son derece yüzeysel, dolayısıyla büyük bir hata payı olması çok muhtemel. Kabaca, artı eksi 30 milyon yıl verecek olursak, bir sonraki yok oluşun 65 ila 120 milyon yıl içerisinde olmasını bekleyebiliriz. Tabii ki bu süre, son yok oluştan beri geçen süre... Yani 65 milyon yıl öncesin-

Doğadan aldıklarımız

(yani "girdi"), inanılmaz fazla! Doğal kaynakları müthiş hızlı tüketiyoruz. Buna karşılık var olan kaynakları korumak ve arttırmak için yaptıklarımız (yani "çıkıktı"), yok denecek kadar az!

2014 sene içerisinde, o seneki kaynaklarımızı 19 Ağustos 2014'te tükettik (buna "Dünya Limit Aşım Günü" deniyor)! Akıl alır gibi değil! Bir diğer deyişle, Ağustos ortası ile Aralık sonu arasında tüketilen her bir kaynak, 2015'in ve sonraki yılların kaynaklarından çalmış oldu.

den... istatistiki risk bölgesine çoktan girdiğimizin farkında mısınız? Gezegenimizin gidişatı, türümüzün vurdumduymaz yüz-süzlüğü, bu yok oluşun beklediğimizden çok daha önce gelebileceğini de gösteriyor... Gezegenimizin sürdürülebilirliği çok büyük bir sorun ve yok oluşumuzu hızlandırıyor. Şimdi buna biraz bakalım:

Sürdürülebilir miyiz?

Sürdürülebilirlik, biyolojik bir varlığın çeşitliliğini ve varlığını, sürdürdüyü üretim-tüketim döngüsü içerisinde devam ettiremeyeceğidir. Yani basitçe, varlığını sürdürüp sürdüremeyeceği... Birçok tür için sürdürülebilirlik önemli bir sorundur; ancak söz konusu insansa, "Sürdürülebilir miyiz?" sorusu çok ama çok daha kritik bir hal almaktadır. Hele ki cevap kocaman bir "HAYIR!" ise...

İnsanlar, ürettiklerinden çok daha fazlasını tüketiyorlar. Bu üretimi sadece teknoloji olarak düşünmeyin. Üretim için kullanılan kaynakları "girdi", bu kaynakların yerine konma miktarını ise "çıktı" olarak düşünün. Doğadan aldıklarımız (yani "girdi"), inanılmaz fazla! Doğal kaynakları muthiş hızla tüketiyoruz. Buna karşılık var olan kaynakları korumak ve arttırmak için yaptıklarımız (yani "çıktı"), yok denecek kadar az! Bunu nereden mi biliyorum? Sürdürülebilirlik analizlerinden... Sürdürülebilirliği şöyle düşünün: bir ülke (ya da bir canlı ya da bir kişi) tek başına bir ortamda kalsın. Bu ortamdan tükettikleri ile o ortam için ürettikleri arasındaki fark nedir? Eğer

ki tükettiğine en azından tam olarak karşı gelecek miktarda yaşadığı ortama katkı sağlıyorsa, o sistem (ülke, canlı, kişi) sürdürülebilir. Eğer ki tüketim miktarı, kaynak üretiminden daha hızlıysa, o sistem sürdürülebilirlik değildir. İşte Dünya böyledir. Sürdürülebilirlik analizleri de bize bunu göstermektedir. Şu anda sadece Çin'i sürdürülebilmek için, Çin'in şu anda ürettiği kaynaklardan 2.2 kat daha fazla kaynak üretimine ihtiyacımız var. Yani Çin, kaynakların yenilenme hızından ortalamada 2.2 kat hızla tüketiyor. Aynı sayı Danimarka için 1.6, Mısır için 2.7, Fransa için 1.6, Almanya için 2.5, Yunanistan için 3.1, Hindistan için 1.9, İtalya için 4.4, Japonya için 7.0, Fas için 1.8, Filipinler için 1.9, Güney Afrika için 2.2, İsviçre için 4.4, Türkiye için 1.7, Birleşik Krallık için 3.3, ABD için 1.9, Vietnam için 1.5, Birleşik Arap Emirlikleri içinse 12.3! Dünya'nın en büyük ülkeleri, kaynakların yenilenme hızından kat kat fazla tüketiyor! Dünya ortalaması 1.5 civarında... Yani Dünya'da yaşayabilmek için, tüketim miktarımızı en az 1.5 kat azaltmalıyız ki, Dünya'nın kaynakları kendi kendisini yenileyebilsin, sistem sürdürülebilir olsun. Tabii Türkiye'de yaşayan biri için bu azaltma oranı 1.7, Arap Emirlikleri'ndeki biri için 12.3 olacaktır... Dolayısıyla 1.5 sayısını az bir sayı gibi düşünmeyin. Sürdürülebilirliğin bir diğer ölçüsü, 1 yıllık kaynağı o yıl içerisinde tamamen tükettiyi gündür. Normalde, Dünya'daki kaynakların yenilenme hızına bakarak, 1 yıl içerisinde kabaca ne kadar kaynak har-

cayabileceğimizi ölçebiliriz. Normal şartlar altında o senelik kaynaklarımızın yılın 31 Aralık gününde tamamen tükenmesi gerekir. Eğer ki örneğin 28 Ekim'de bitiyorsa, gereğinden hızlı tüketiyoruz demektir. İşte 2014 sene içerisinde, o seneki kaynaklarımızı 19 Ağustos 2014'te tükettik (buna "Dünya Limit Aşım Günü" deniyor)! Akıl alır gibi değil! Bir diğer deyişle, Ağustos ortası ile Aralık sonu arasında tüketilen her bir kaynak, 2015'in ve sonraki yılların kaynaklarından çalmış oldu. Tabii bu açık, geride bıraktığımız onlarca yıldır devam ediyor. İşte Dünya bu nedenle hızla harap oluyor. Üstelik yavaşlamıyoruz da... Her sene Dünya Limit Aşım Günü daha da erken bir tarihe çekiliyor. Çünkü gittikçe daha fazla tüketiyoruz. 2013 senesinde limit aşımı 20 Ağustos'ta yaşanmıştı. 2014'te 19 Ağustos'a çekildi. Önümüzdeki senelerde daha da geriye çekilecek... 2050'li yıllara geldiğimizde, Dünya'nın sürdürülebilirlik katsayısı 1.5'ten 2'ye kadar yükselecek. Dolayısıyla, muhtemelen kaynaklarımızı Haziran civarında çoktan tüketmiş olacağız. Bu böyle devam ederse, artık borç alabileceğimiz kaynak kalmayacak. Bankadan ihtiyaçlar için kredi kullanılması gibi düşünülebilirsiniz... Doğadan aldığımız borçların faizini; kıtlık, toprak kaybı, atmosfere daha fazla karbondioksit salınması ve daha fazla afet olarak ödüyoruz. Bilim insanları da tam olarak bu nedenle bu konuya dikkat çekmek için adeta "yırtınıyorlar". Ancak sesimizi duyan kaç kişi var?



Dünya'da yaşayabilmek için, tüketim miktarımızı en az 1.5 kat azaltmalıyız ki, Dünya'nın kaynakları kendi kendisini yenileyebilsin, sistem sürdürülebilir olsun.



Yeni raporlar, gelişen teknolojiimiz nedeniyle 2050 yılında 9 milyar, 2100 yılında ise 12 milyar insan sınırını geçeceğimizizi öngörüyor. Bu kadar insanın beslenmesi, barınması, anlaşması, vb. gittikçe zorlaşıyor.

Sonuç

Eğer yazmaya devam edecek olursam, sadece 1 yazı değil, dergiler ve kitaplar boyunca olası felaket senaryolarından bahsedebilirim. Bilimle keşfettiğimiz her şey heyecan verici; ancak hepsi bizim için sevindirici şeyler değil. Burada daha bahsetmediğim felaket senaryolarının bir listesini vereyim, böylelikle okurlarımız ilgi duyduklarıyla ilgili ek araştırmalar yapabilirler:

Humus Kaybı: Ormansızlaşma ve kötü tarım nedeniyle topraklarımızın humus değerleri düşebilir. Bunun sonucunda bitkiler büyüyemez, verimli araziler yok olur.

Doğal Salgınlar: Yazı içerisinde biyoterörden bahsettim; ancak ila kötü niyetli laboratuvarların ölüm saçması gerekmiyor. Biz sıradan bir hayvan türüüz. Her sıradan canlı gibi, bizim de hastalık yapıcı mikroplara karşı zaafımız var. Bunlardan bir veya birkaç tanesi, kısa sürede kökümüzü kurutacak şekilde yayılabilir. Basit kuş gribi veya Ebola gibi hastalıkların bile ne kadar hızlı yayılabildiğini görüyoruz. Günümüzde hastalık yayılma biçimlerinin detaylı analizleri üzerine çalışan özel araştırma grupları var. Böylece, olası bir felaket senaryosunun önüne geçilmeye çalışılıyor.

Nanosilahlar: Biyoterörün bir benzeri, nanoteknoloji sayesinde gelebilir. *Revolution* dizisinin işlediği gibi bir sona ulaş-

abiliriz. Gelecekte, özellikle belli bireyleri (veya gen gruplarını) yok etmek üzere nanorobotlar üretilebilir. Bu kontrolden çıkacak olursa, tüm insanlık (ve belki canlılık) Dünya üzerinden silinir.

Jeomühendislik Hataları: "Kaş parken göz çıkarmak" olarak da tanımlanabilecek olan bu son senaryosu, iklim değişikliği gibi felaket senaryolarını tersine çevirmek için yaptığımız girişimlerin hatalı sonuçlar vermesi olarak özetlenebilir. Örneğin atmosferdeki karbondioksit oranlarını azaltmak için insanlar fosil yakıtlardan vazgeçmek yerine, "temizleyici teknolojiler" peşinde koşmaktadır. Bunlar, ola ki atmosferimizi silip atacak şekilde kontrolden çıkarsa, son derece hızlı bir yok oluş tetiklenecektir.

Atanın Yerini Alma: Bu, klasik bir evrim senaryosudur. Atadan evrimleşen torun, genellikle atasından daha başarılıdır. Zaten daha başarılı olduğu için en başından evrimleşebilmiştir! Daha başarılı bir torun, daha başarısız bir atayla bir arada bulunduğu için, atayı yok edecektir. İnsandan evrimleşen yeni bir tür, bildiğimiz anlamıyla *Homo sapiens* türünü yok edebilir. Özellikle de dış gezegenlere açılma senaryosundan hatırlayacak olursanız, çok da uzak olmayan bir gelecekte bu tür süreçlerin en azından başlangıcını görmemiz mümkün olabilir.

Deniz Seviyesinin Yükselmesi: İklim değişikliğinin kaçınılmaz bir sonucu olan

deniz seviyelerinin yükselmesi, bizi sadece "güzel plajlarımızdan" etmeyecektir. Deniz seviyesinin yükselmesi, çok sayıda ekolojik dengeyi alt üst edecektir. Zincirleme bir şekilde yok olan ekosistemler, büyük bir yıkımı da beraberinde getirecektir. Yani denizlerin yükselmesi, iklimin değişmesinin bir sonucu olsa bile onun tek başına yapabileceğinden de sakıncalı sonuçları doğurabilir.

Süper Volkan Patlamaları: Her ne kadar dinazorların yok oluşunda söz etmiş olsam da, bu volkanik hareketler illa meteor çarpmaları sonrası meydana gelmezler. Dünya üzerindeki aktif volkanlar, yeterli süre verildiğinde süpervolkanik faaliyet gösterebilirler. Bu da, yine kül ve toz bulutları nedeniyle aşırı hızlı iklim değişimlerini tetikleyecektir.

Uzaylı İstila: Evet, olasılıklar evreninde var. Tabii önce uzayda kendimiz haricinde bir yaşam bulmamız gerekiyor. Sonra uzaylılardan korkmaya başlayabiliriz. Henüz bunlar büyük bir dert değil.

Gama Işını Patlaması: Evren içerisinde bilinen en şiddetli ve yıkıcı patlamalardır. Evren çok geniş ve Dünya da çok küçük olduğu için neyse ki çoğu zaman tehdit altında değildir. Ancak yanlış zamanda, yanlış yerde bulunacak olursak, yakın civarımızdaki galaksilerden gelecek bir gama patlaması, ozon tabakasını tamamen yok edebilir. Hatta yeterince yakınımda meydana gelecek bir patlama, ne olduğunu anlamadan yok olmamıza bile neden olabilir. Fakat şimdilik bu büyük bir risk olarak gözüküyor. En azından önümüzdeki milyon yıllarda...

Bilim insanları, insanlar için ideal olan popülasyon büyüklüklerini evrimsel biyoloji ve popülasyon genetiği sayesinde kolaylıkla hesaplayabilirler. Devletler de bu büyüklüklere uyacak düzenlemeler yapmakla yükümlü olmalıdır.

Serseri Karadelik veya Nötron Yıldızı: Kimi zaman karadelikler veya nötron yıldızları gibi aşırı güçlü çekime sahip cisimler Evren içerisinde yer değiştirerek etraflarındaki galaksileri yutabilirler. Bu muhtemelen on milyonlarca yıl boyunca gerçekleşmeyecek; ancak ihtimaller dahilinde var.

Aşırı Nüfus: Buna değinmedim yazıda ancak en kritik senaryolarından bir tanesi de bu. Eskiden türümüzün 9 milyar nüfusa eriştiğinde "doyma noktası"na ulaşacağı ve artık büyümeyeceği iddia ediliyordu. Bu nedenle bilim insanları birazcık da olsa rahatlamıştı. Ancak yeni raporlar, gelişen teknoloji nedeniyle 2050 yılında 9 milyar, 2100 yılında ise 12 milyar insan sınırını geçeceğimizi öngörüyor. Bu kadar insanın beslenmesi, barınması, anlaşması, vb. gittikçe zorlaşıyor. Hatta hep dediğim gibi: aslında türümüzün en büyük sorunu nüfus. Bunu çözebilsek, birçok sorunun rahatlıkla çözüldüğünü göreceğiz. Doğum kontrolü işte bu yüzden kritik öneme sahip. Ama bu da, aynı bir yazının konusu...

Kıt Nüfus: "Her şeyin çoğu zarar, azı yarar." lafı çoğu zaman doğru olabilir; ancak her zaman değil. Nüfusun çoğu zarar olduğu gibi, aşırı dar bir nüfus da sıkıntı yaratacaktır. Çünkü dar bir nüfus, kısıtlı varyasyon (çeşitlilik) demektir. Kısıtlı çeşitlilik, evrim açısından son derece sıkıntılıdır. Örneğin yeterince geniş bir gen

çeşitliliğine sahip olmayan bir popülasyon, hastalıkların etkisine çok daha açık olacaktır. Ayrıca evrim, üzerinde işleyeceği malzeme bulamayacağı için, tür yok olabilecektir. Bilim insanları, insanlar için ideal olan popülasyon büyüklüklerini evrimsel biyoloji ve popülasyon genetiği sayesinde kolaylıkla hesaplayabilirler. Devletler de bu büyüklüklere uyacak düzenlemeler yapmakla yükümlü olmalıdır.

Ortaya Karışık: Tek bir doğal afet değil, yukarıda saydığım ve bu listede sözünü ettiğim çok sayıda faktör bir araya gelerek sonumuz için güzel bir "ortaya karışık" hazırlar. Cem Yılmaz'ın anlattığı gibi "Little little into the middle" hesabı anlayacağınız... Çünkü felaketlerin hepsi birbirinden bağımsız değil. Bunun en güzel örneği, yazı içerisinde de değindiğim gibi meteor çarpmaları, depremler, volkanik faaliyet ve iklim değişikliği arasındaki zincirleme ilişki...

Güneşin Ölümü: Sistemimizi o zamana kadar terk etmemiş olursak, kaçınılmaz sonumuz olacaktır. Yaklaşık 4 milyar yıl kadar bir süremiz var; dolayısıyla endişelenmeye gerek yok. Fakat Güneş'in nihayetinde ölecek olması, bizlerin de nihayetinde yok olacağımızın habercisidir. Tabii eğer kaçamazsak.

Evrenin Ölümü: Güneş gibi, Evren de ölümlüdür. Tam olarak nasıl yok olacağını henüz bilemiyoruz; fakat birçok senaryo var. Güneş'in ölümünden kaçabilsek bile,

muhtemelen Evren'in ölümünden asla kaçamayacağız. Fakat bu ölüm, binlerce sayfalık ciltlerce kitaba sığdıramayacağımız kadar büyük sayılarla ifade edilecek bir zaman sonra olabilir. Dolayısıyla Evren açısından bakıldığında henüz bolca vaktimiz var. Hatta muhtemelen bebek bir Evren içerisinde yaşadığımız söylenebilir, 13.82 milyar yıllık bir "dede" gibi gözükse de...

Daha da devam edilebilir ama uzatmayayım. Sanıyorum ana mesajımı anlattınız. Bizi tehdit eden çok fazla unsur var ve bunların önemli bir kısmının suçlusu biziz. Dolayısıyla biraz daha aklı başında bir türe "evrimleşme" vaktimiz geldi de geçiyor. Dinmek bilmeye egomuz, kıbrımız, nefretimiz sadece bize değil, tüm gezegene zarar veriyor. Sonumuz ne zaman gelecek bilinmez; ancak bir son olacak. Bunun olabildiğince geç olması için el ele vererek çalışmaktan başka hiçbir seçenek gözüküyor. El ele vererek ve yalnızca bilimin, aklın, mantığın önderliğinde... Aförizmayla başladık, aförizmayla bitirelim. İngiliz yazar ve filozof Aldous Huxley'den gelsin:

"Başka gezegenlerde hayat var mı diye merak ediyoruz. Sanki bu gezegende yaşamayı becerebilmişiz gibi..."

Kaynaklar ve İleri Okuma

- 1) Anesi, C. (1946, July 1). United States Strategic Bombing Survey Summary Report (Pacific War). Alındığı Site: <http://www.anesi.com/ussb01.htm>
- 2) Dynamics of origination and extinction in the marine fossil record. (2008). Proceedings of the National Academy of Sciences. 105, 11536–11542. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2556405/>
- 3) Kaya, M. (2015, Nisan 25). Sonumuz Nasıl ve Ne Zaman Gelecek? Alındığı Site: <http://www.evrimageci.org/telegat/65/7437>
- 4) Klotz, I. (2010, February 2). Smashed asteroids may be related to dinosaur killer. Alındığı Site: <http://www.reuters.com/article/2010/02/02/us-space-asteroid-idUS TRE61154120100202>
- 5) Marcus, R., et al. (2010). Earth Impact Effects Program. Alındığı Site: <http://impact.ese.ic.ac.uk/ImpactEffects/>
- 6) Sagan, C. (1983). Nuclear War and Climatic Catastrophe: Some Policy Implications. Foreign Affairs, 62(2), 267-292. Alındığı Site: <http://www.jstor.org/stable/20041818>
- 7) Status of World Nuclear Forces. (2015, Nisan 28). Alındığı Site: <http://fas.org/issues/nuclear-weapons/status-world-nuclear-forces/>
- 8) The Milky Way's 100 Billion Planets. (2012, April 25). Alındığı Site: http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_2233.html



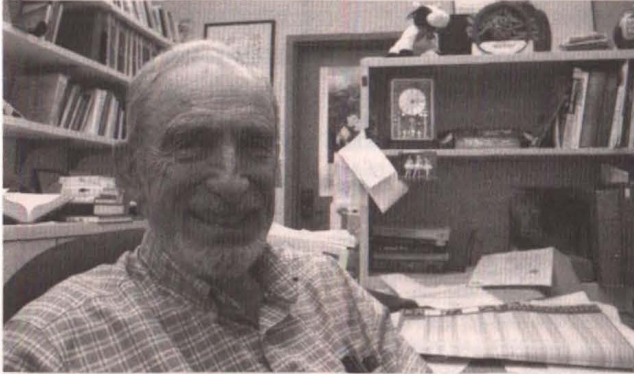
İngiliz yazar ve filozof Aldous Huxley'den gelsin:

"Başka gezegenlerde hayat var mı diye merak ediyoruz. Sanki bu gezegende yaşamayı becerebilmişiz gibi..."

Holosen kitlesel yok oluşu başlıyor:

6. büyük kitlesel yok oluşun içerisindeyiz!*

"Altını önemle çizmek isteriz ki, bizim yaptığımız araştırmalar şu anda içerisinde bulunduğumuz yok oluş krizini muhtemelen normalde olduğundan daha iyiymiş gibi gösteriyor. Çünkü bizim hedefimiz, insanların biyoçeşitliliği yok etme hızına yönelik güvenilir bir alt sınır belirlemektir." Yani türler, muhtemelen makalenin öngördüğü muazzam hızdan çok daha hızlı yok oluyor! Bunun sorumlusu, hızla çoğalan insan nüfusu, kişi başına düşen devasa tüketim oranları ve ekonomik eşitsizlik dolayısıyla değişen veya yok edilen doğal yaşam alanları...



Prof. Paul Ehrlich

Artık şüphe kalmadı: insanların da varlığını tehdit eden kitlesel bir yok oluşun içerisine girmektediriz!

Stanford Woods Enstitüsü'nde biyoloji ve popülasyon araştırmaları ayrıcalıklı profesörü olan Paul Ehrlich'in yaptığı araştırmaların sonucunda öğrendiğimiz kötü haber bu. Ehrlich ve eş yazarları, soyu tehdit altında olan türleri, popülasyonları ve yaşam alanlarını hızla koruma altına almamız gerektiğini bildiriyor; ancak bunu yapsak bile gidişatı geri çevirebilmek konusunda geç kalmayacağımız zamanın da geçmek üzere olduğunu belirtiyor. Şöyle söylüyor:

"Araştırma, geride hiçbir şüphe bırakmaksızın altıncı büyük kitlesel yok

oluşun başladığını gösteriyor."

Aslen insan popülasyonları üzerindeki çalışmalarıyla ün kazanmış olsa da, Ehrlich aynı zamanda yok oluşlar üzerine de fazlasıyla mesai harcamış bir isim. Bunun izlerini 1981 senesinde yayımladığı *"Yok Oluş: Türlerin Kayboluşunun Nedenleri ve Sonuçları"* isimli kitabına kadar takip etmek mümkün. Araştırmalarını uzun süredir karşılıklı evrim, ırklar, cinsiyet ve ekonomik adalet, nükleer kış, vahşi popülasyonlar ve tür kayıplar çerçevesinde sürdürüyor.

Bilim insanları arasında, en son 66 milyon yıl önce dinazorların yok oluşu sırasında gördüğümüzle paralel yok oluş oranlarının olduğu konusunda geniş bir fikir birliği bulunuyor. Ancak

bazı araştırmacılar, bu teoriye meydan okuyorlardı. Onların fikrine göre, daha önceki tahminler, var olan krizi olduğundan abartılı gösteriyordu. *Science Advances* dergisinde yayınlanan yeni araştırma ise, aşırı tutucu tahminlerle bile türlerin yok olma hızının, kitlesel yok oluşlar arasındaki durgun dönemlerdeki oranlardan 100 kata kadar fazla olduğunu gösteriyor! Bu "normal" oranlara "arkaplan oranı" adı veriliyor. Meksika Bağımsız Üniversitesi'nden Gerardo Ceballos şöyle söylüyor:

"Eğer bu gidişata izin verirse, yaşamın kendi kendini tamir etmesi milyonlarca yıl alacaktır. Muhtemelen bu sürecin daha başlarında iken kendi türümüz de yok olacaktır."

Artık şüphe kalmadı: insanların da varlığını tehdit eden kitlesel bir yok oluşun içerisine girmektediriz! Stanford Woods Enstitüsü'nde biyoloji ve popülasyon araştırmaları ayrıcalıklı profesörü olan Paul Ehrlich'in yaptığı araştırmaların sonucunda öğrendiğimiz kötü haber bu.

Fosil kayıtları ve türlerin yok oluşu- na dair eldeki kayıtlara bakan araştırmacılar, fazlasıyla tutucu hesaplamalar yaptılar. Bu hesaplamalarda, daha önceki analizlerde kullanılan 2 kat daha yüksek bir arkaplan oranı kullanıldı. Bu sayede, şu anda devam eden yok oluş oranları ile tüm zamanlara ait ortalama yok oluş oranları birbirine oldukça yakın tutulabildi.

Elimizdeki fosil kayıtların büyük bir kısmını oluşturan omurgalı hayvanlara odaklanan araştırmacılar, yaptıkları tahmin pencerelerinin en alt limitlerini bile dikkate alacak olsalar, insanların "küresel bir biyoçeşitlilik kaybına neden olduğu" sonucuna varabilecekleri kadar net sayılara ulaşabildiklerini ileri sürüyorlar. Makalede şöyle belirtiliyor:

"Altını önemle çizmek isteriz ki, bizim yaptığımız araştırmalar şu anda içerisinde bulunduğumuz yok oluş krizini muhtemelen normalde olduğundan daha iyiyimşi gibi gösteriyor. Çünkü bizim hedefimiz, insanların biyoçeşitliliği yok etme hızına yönelik güvenilir bir alt sınır belirlemektir."

Yani türler, muhtemelen makalenin öngördüğü muazzam hızdan çok daha hızlı yok oluyor! Bunun sorumlusu,

hızla çoğalan insan nüfusu, kişi başına düşen devasa tüketim oranları ve ekonomik eşitsizlik dolayısıyla değişen veya yok edilen doğal yaşam alanları... Doğaya yaptığımız bütün etkilerin arasında şunlar göze çarpıyor:

- Tarım için arazilerin açılması, ağaç kesimi ve yerleşik yaşam
- İşgalci türlerin ait olmadıkları yaşam alanlarına taşınması
- İklim değişimi ve okyanus asitlenmesine neden olan karbon salımları
- Ekosistemleri zehirleyen toksik maddelerin kullanımı

Soyu tehdit altında olan veya tükenen türlerin listesini tutan IUCN'in belirttiğine göre şu andaki yok oluş tehdidi, tüm amfibi türlerinin %41'ini ve tüm memelilerin %26'sını kapsıyor. Ehrlich şöyle söylüyor:

"Dünya'nın dört bir yanında, 'yaşayan ölümler' olarak tanımlayabileceğimiz çok sayıda tür bulunuyor."

Türler yok oldukça, kritik ekosistem dengeleri de bozuluyor. Örneğin arılardan tarım ürünlerini tozlaştırması veya sulak alanların suları temizlemesi gibi... Makale ve Ehrlich şöyle söylüyor:

"Gerçek bir altıncı kitlesel yok oluşu önlemek, aşırı hızlı ve yoğun bir şekilde tehdit altındaki türleri korumak ve onların popülasyonları üzerindeki baskıları azaltmak ile mümkün olabilir. Bu baskılardan en önemlileri yaşam alanı kayıpları, ekonomik kar amacıyla aşırı yıkımın durdurulması ve iklim değişikliğinin önüne geçilmesi..."

"Şu andaki tür yok oluş oranları devam edecek olursa, insanlar sadece 3 nesil içerisinde biyoçeşitlilikten edindikleri faydaların tamamını yitirecekler. Bindığımız dalı kesiyoruz. Bu iç karartıcı tabloya rağmen, takip edebileceğimiz anlamlı bir yol da var. Gerçek bir altıncı kitlesel yok oluşu önlemek, aşırı hızlı ve yoğun bir şekilde tehdit altındaki türleri korumak ve onların popülasyonları üzerindeki baskıları azaltmak ile mümkün olabilir. Bu baskılardan en önemlileri yaşam alanı kayıpları, ekonomik kar amacıyla aşırı yıkımın durdurulması ve iklim değişikliğinin önüne geçilmesi..."

Araştırmacılar bu süreçte yapacakları çalışmalarda koruma girişimlerini arttırmayı ve ekosistemleri kurtaracak politikaların devreye girmesini tetiklemeyi hedefliyorlar.

* Bu yazıyı yazmamızdan bir gün sonra okuyacağınız haber bize ulaştı ve sizlerle paylaşmak istedik.

Hazırlayan: ÇMB (Evrım Ağacı)

Kaynak: phys.org



Yok edilen doğa alanları yeni bir yok oluşun nedenlerinden...

John F. Nash, oyunlar kuramı ve neoklasik iktisat

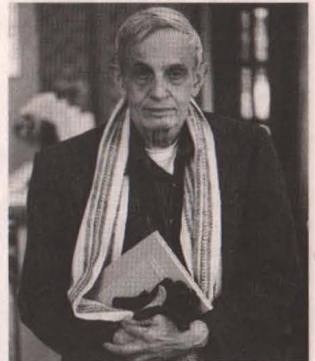
Kapitalist üretim ilişkileri, bir önceki sistemin bağrında kendiliğinden oluşmuş son üretim ilişkileri türüdür. Sosyalist üretim ilişkileri, kapitalizmin bağrında kendiliğinden oluşmaz. Sosyalizm, her aşamasında üretim ilişkileri, toplumsal kurum ve mekanizmalarıyla tasarılanması gereken bir sistemdir. Oyunlar kuramı da, böyle bir tasarımın ve uygulamalarının gerçekleştirilmesinde son derece yaralı olmaya aday bir kuramdır. Sırfı matematiğe olan katkılarının yanı sıra, oyunlar kuramının tasarıma açılan ilk adımlarına öncülük etmiş olan John Forbes Nash'i saygıyla anıyoruz.

John Nash'in 27 sayfa-
dan oluşan "Noncooperative
Games" ("İşbirliksiz
Oyunlar") başlıklı tezi,
1994 yılında John
Harsanyi ve Reinhardt
Selten'la paylaştığı
Nobel İktisat Ödülünün
temel gerekçesini
oluşturmuştur. Bu tezde
bugün Nash'in adıyla
anılan işbirliksiz denge
kavramı tanımlanmakta ve
bu dengeye ilişkin varlık
teoremi kanıtlanmaktadır.

John Forbes Nash, havalanın-
dan eve dönerken geçirdiği
talihsiz bir trafik kazasında eşi
Alicia'yla birlikte yaşamını yitir-
di. John Nash, oyunlar kuramı-
na kattığı ve kendi adıyla anılan denge
kavramı nedeniyle akademik yaşamda
adı en çok telaffuz edilen bilim insan-
ları arasında yer almaktaydı. Üretken
araştırmacı döneminin geçirdiği ruhsal
rahatsızlık nedeniyle on yıl gibi kısa bir
süreyle sıkışması, oyunlar kuramında
ve sırfı matematikte geliştirdiği kavram
ve yöntemlerin her geçen gün daha da
yaygınlık kazanmasına engel olmamış-
tır. Boğuştuğu şizofreni paranoyaları onu
işsizliğin de ötesinde evsiz-barksız kal-
manın sınırına taşırken, bu kavram ve
yöntemler yaşamlarını matematikçilerin,
oyun kuramcılarının ve öğrencilerin zih-
ninde gelişerek sürdürmüşlerdir.

John Nash'in matematik doktorasını
yaptığı 1940'ların son yıllarında Prince-
ton Üniversitesi, özellikle matematik ve
fizik alanında dünyanın önde gelen si-

malarının bulunduğu bir yerdir. J. Nash
için daha üniversite öğrencisiyken bir esin
kaynağı olmuş, 1944'te yayımlanan ve
oyunlar kuramının başlangıcı sayılabi-
lecek "Theory of Games and Economic
Behavior" ("Oyunlar Kuramı ve İktisadi
Davranış") adlı kitabı yazmıştır.



Boğuştuğu şizofreni paranoyaları onu işsizliğin
de ötesinde evsiz-barksız kalmanın sınırına
taşırken, bu kavram ve yöntemler yaşamlarını
matematikçilerin, oyun kuramcılarının ve
öğrencilerin zihninde gelişerek sürdürmüşlerdir.

Davranış") kitabının yazarları olan John von Neumann ve Oskar Morgenstern de Princeton Matematik Bölümü'nün öğretim üyeleri arasındadır. Nash üniversite son sınıf öğrencisiyken aldığı bir uluslararası iktisat dersinde yaptığı bir projede bugün onun adıyla anılan bir "pazarlıkla çözüm kavramı"nı tanımlamıştır. Bu çalışması daha sonra Econometrica dergisinde yayımlanmıştır. Princeton'da doktora kabulünden 14 ay sonra Albert W. Tucker'ın danışmanlığında tamamladığı ve 27 sayfadan oluşan "Noncooperative and Games" ("İşbiriksiz Oyunlar") başlıklı tezi, 1994 yılında John Harsanyi ve Reinhardt Selten'la paylaştığı Nobel İktisat Ödülünün temel gerekçesini oluşturmuştur. Bu tezde bugün Nash'in adıyla anılan işbiriksiz denge kavramı tanımlanmakta ve bu dengeye ilişkin varlık teoremi kanıtlanmaktadır.

Nash'in doktorasını yaptığı yıllar, Batı'da bilimin bir kırılma noktası yaşadığı döneme karşılık gelir. Matematikğin özellikle fizik kuramlarının oluşturulmasında oynadığı başarılı rol, bilime ve bilimin her alanında matematiğe olan güvenin artmasına yol açmıştır. O dönemde oyunlar kuramında yaşanan gelişmeler, diferansiyel ve integral hesabın Newton mekaniğinde oynadığına benzer bir rolün iktisat alanında oyunlar kuramı tarafından oynanması aday olduğu beklentisine yol açmıştır. John Nash'i anmanın ve onun oyunlar kuramına olan katkılarını anlamanın en anlamlı yolu, bu beklentiyi, arada geçen 65 yılı da hesaba katarak, irdelemek olacaktır.

Nash dengesi nedir?

Oyunsal bir durum, birden çok tarafı içeren ve sonucun tarafların edimlerinin bileşik etkisiyle belirlendiği bir durum olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla taraflardan herhangi birinin kendi amacı açısından en iyi edim(ler)i, kendi dışındakilerin bileşik edimine bağlı olacaktır. Diğer bir deyişle her oyuncu, kendi dışındakilerin her farklı bileşik edimi için farklı bir en iyileştirme problemiyle karşı karşıya kalır. Her oyuncunun kendisi için seçtiği bir edimden oluşan bir bileşik edime, her oyuncunun edimi kendi dışındakilerin edimlerine



Neoklasik iktisada göre, tam rekabet altında "oyunsal bir durum" ortaya çıkmaz

bir en iyi yanıt oluşturuyorsa, oyunun bir Nash dengesi diyoruz. Burada oyuncuların hamlelerini birbirlerinden bağımsız ve eşzamanlı olarak yaptıkları varsayılmaktadır. Bir Nash dengesinin oluşmasının diğer bir önkoşulu da, her oyuncunun diğer oyuncuların bileşik edimine ilişkin beklentisinin doğru çıkmasıdır.

İşbiriksiz oyunlarda, Nash dengesi kavramı merkezi bir konuma sahiptir. Kullanılan diğer denge türlerinin hepsi şu ya da bu biçimde Nash dengesinin farklı koşullara göre uyarlanmış bir biçiminden ibarettir. 1994'te Nobel ödülünü Nash ile paylaşan Harsanyi de, Selten de, bu ödüle Nash dengesini farklı koşullara uyarlamış olmaları nedeniyle layık görülmüşlerdir.

Oyunlar kuramı bir yüzyılı aşkın bir süre neyi ve niye bekledi?

Augustine Cournot, 1838'de aynı malı üreten birden çok firmayı içeren ve

Her oyuncunun kendisi için seçtiği bir edimden oluşan bir bileşik edime, her oyuncunun edimi kendi dışındakilerin edimlerine bir en iyi yanıt oluşturuyorsa, oyunun bir Nash dengesi diyoruz. Burada oyuncuların hamlelerini birbirlerinden bağımsız ve eş zamanlı olarak yaptıkları varsayılmaktadır.

her firmanın "strateji"sinin kendi üretim miktarını belirlemekten oluştuğu bir oligopol modeli kurdu. Eğer tüketicilerin söz konusu ürüne olan toplam talep fonksiyonları biliniyorsa, her firma üretim miktarını seçince, toplam miktar ve dolayısıyla fiyat belli olur. Her firma kendi maliyet fonksiyonunu bildiğine göre, her firmanın üretim düzeyinden oluşan "bileşik edim" ya da "bileşik strateji"de firmaların kârları belirlenmiş olur. Dolayısıyla her firmanın "strateji uzayı"nın negatif olmayan gerçel sayılardan, amaç fonksiyonunun da kendi kâr fonksiyonundan oluştuğu bir oyun ortaya çıkar. Cournot, kendi dışındaki firmaların üretim miktarları veri olarak alan her firmanın kendi üretim miktarını, kârını en çoklaştıracak biçimde seçeceğini öngörmüştür. Her firmanın bu koşulu sağlayan üretim miktarlarından oluşan "bileşik edim"lere de oligopolün dengeleri adını vermiştir.

Firmaların yerine "oyuncu"ları, her oyuncu için negatif olmayan gerçel sayılar kümesi yerine boş olmayan herhangi bir "strateji uzayı"nı geçirir ve firmaların kâr fonksiyonları yerine de her oyuncuya bileşik strateji uzayı üstünde tanımlanmış gerçel değerli bir fonksiyonu "yarar fonksiyonu" olarak atarsak, Nash'in hareket noktası olarak ele aldığı "stratejik ya da normal biçimli" bir oyun elde ederiz. Bu genel bağlamda, oligopolün Cournot dengesinin yerini, stratejik biçimli oyunun Nash dengesi alır. Diğer bir deyişle, Cournot dengesiyle Nash dengesi arasındaki kavramsal mesafe son derece kısadır.

Oyunlar kuramının başlangıç noktası olarak von Neumann – Morgenstern'in kitabını alırsak, o zaman oyun kuramının sahneye çıkmak için Cournot'dan bu yana $1944 - 1838 = 106$ yıl neyi ve niye beklediği ilginç bir soru olarak ortaya çıkar. Üstelik bu bir yüzyılı aşkın süre, matematik ve fizikte köklü dönüşümlerin gerçekleştiği, biyolojide evrim kuramının ortaya çıktığı, bilimsel sosyalizmin yanı sıra doğa ve toplum bilimleri alanında yeni bilim dallarının oluştuğu, Sanayi Devriminin gerçekleştiği, Paris Komünü, Rus, Türk ve Çin Devrimlerinin yanı

Neoklasik iktisatta, oyunusal durumlar eksik rekabet altında ortaya çıkar. Bu dönemde iktisatta oyunlar kuramından uzak durma güdüsünün, neoklasik iktisadın eksik rekabeti yadsıma takintisinden kaynaklanmış olması kuvvetle muhtemeldir.

sıra iki dünya savaşının içinde yer aldığı bir dönemdir. Üstelik oyun kavramı, insanlık açısından uygarlığın en başından beri tanınmış bir kavramdır. Cournot ile Nash arasındaki kavramsal mesafenin yakınlığına ve aradan geçen sürede insanlığın gelişme hızının yüksekliliğine bakınca, burada açıklanmaya muhtaç bir sorun olduğu açıktır.

Bu dönem içinde Batı'da iktisat alanına egemen olan neoklasik iktisattır. Neoklasik iktisada göre, tam rekabet altında "oyunsal bir durum" ortaya çıkmaz. Fıyatların bütün iktisadi aktörler tarafından ven olarak alınması, her iktisadi aktörün en iyileştirme problemini diğerlerininkinden yalıtır ve bu merkeziyetsizleştirme, problemin başka aktörlerin edimlerine hiç aldirmaksızın çözümlenmesini olanaklı kılar. Dolayısıyla tam rekabet altında herhangi bir aktörün kendi hamlesiyle edineceği yarar, başkalarının bileşik ediminden bağımsızlaştırılmış olur.

Neoklasik iktisatta, oyunusal durumlar eksik rekabet altında ortaya çıkar. Bu dönemde iktisatta oyunlar kuramından uzak durma güdüsünün, neoklasik iktisadın eksik rekabeti yadsıma takintisinden kaynaklanmış olması kuvvetle muhtemeldir. Zaten 1950'lerde oyunlar kuramı, neoklasik iktisat tarafından önceleri yabancı bir doku gibi ihtiyatla karşılanmış. Tam rekabet altında denge, adeta "eşyanın doğal hali" muamelesi gördüğünden, neoklasik iktisadın 1950'lere kadar bir "denge varlık teoremi" görece basit bir iki girişim dışında yoktu. Ama oyunlar

kuramının daha işin başında önce sıfır toplamı oyunlar için von Neumann'ın Minimaxs Teoremi, daha sonra da Nash'in genel stratejik biçimli oyunlar için denge varlık teoremiyle ortaya çıkışı, neoklasik iktisadı da tam rekabet altında dengeyi hangi koşullarda varolduğu sorunu irdelemeye yöneltmiştir.

İktisatta ve oyunlar kuramında Newtoncu yaklaşım

Oyunlar kuramının, diferansiyel ve integral hesabın Newton mekaniğinde oynadığına benzer bir rolü iktisat kuramında oynamaya aday olduğu görüşü, iktisatçılardan çok matematikçilere aittir. Ama "Newtoncu" yaklaşım, neoklasik iktisat tarafından da paylaşılmaktadır. Newton'a göre, fiziksel dünya, parçacıklara yüklenen temel özellikler aracılığıyla açıklanabilir. Bütün, bir parçacıklar topluluğu olup, parçacıklar arası etkileşimin ötesinde kendine özgü bir niteliği yoktur. Parçacıklar arası etkileşim de, parçacıklara ait özelliklerden türetilir.

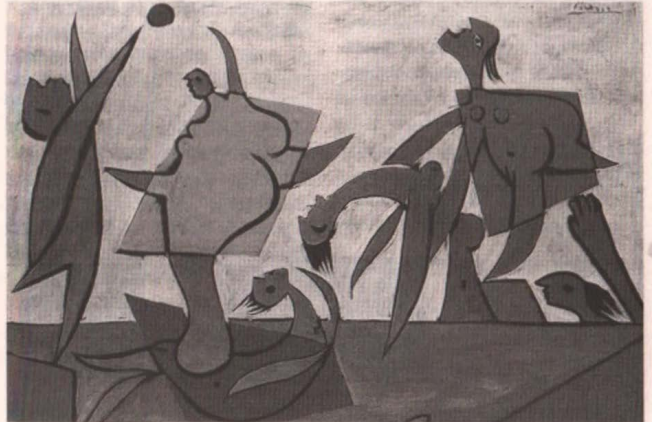
Bu yaklaşımın iktisat alanına yansması, temel özelliklerin topluma değil, bireylere ait olduğu biçimindedir. Toplum, bir bireyler topluluğundan ibarettir. Bireyler, özelliklerini içinde yer aldıkları toplumsal sistem ve ilişkilerden almaz. Tam tersine, toplum, bireylerin temel özellikle-

rinin yönlendirdiği etkileşimle şekillenir. Toplumsal sistemin onu oluşturan bireylerin ötesinde bir nesnelliği yoktur. Tarih boyunca ortaya çıkmış farklı toplumsal sistemler, insanlığın çocukluk hatalarıdır. Kapitalizmle insanlık, artık gelişmenin son durağı olan olgunluk dönemine ulaşmıştır.

Bilimde benzeşim aracılığıyla sonuç çıkarmak olanaklı değilse de, burada görecelik kuramına göre madde parçacıklarının özelliklerinin içinde yer aldıkları uzay-zamanın yapısından türediğini de belirtmekte yarar vardır. Dolayısıyla iktisat açısından da, başka bir bilim dalında parçanın özelliklerinin bütünden türetilmesine ilişkin en az bir örnek vardır.

Oyuncular tercihlerini istedikleri gibi seçmekte özgürdür

Oyunlar kuramının neoklasik iktisattan ayrıldığı en önemli nokta, etkileşimin tarafları olarak betimlediği bireylerin sahip oldukları tercihler üstüne bir sınırlama getirmemesidir. Neoklasik iktisadın bireyin (homo economicus) temel özelliği akılcı olması değildir. Homo economicus, istediği tercihleri sahip olma özgürlüğüne sahip değildir. Her şeyin daha çokunu kendine isteyen bencil tercihleri sahip olmak zorundadır. Neoklasik iktisat, homo economicusa, dünyanın gerisi yanıp y-



Oyunlar kuramında, bir oyuncunun mutluluğu başkalarının mutluluğunda arama özgürlüğü vardır. Akılcılık, tercihleri göredir.

kırkenden kendisinin satın aldığı kâğıtların değeri bir kuruş artsa, gözlerini kapatıp mutlu olma görevini vermiştir. Oyunlar kuramında, bir oyuncunun mutluluğu başkalarının mutluluğunda arama özgürlüğü vardır. Akılcılık, tercihlere göredir. Oyuncu, sahip olduğu tercihler ne olursa olsun, bu tercihleri en iyileştirmeye çalıştığı için akılcıdır.

Von Neumann, Nash'in tezini "başka bir sabit nokta teoremi daha" diye karşılamıştır. Bu tepki, von Neumann'ın oyunlar kuramının geleceğini işbirlikli oyunlarda görmesine bağlıdır. İşbirlikli oyunlar söz konusu olunca, bir oyuncu topluluğunun işbirliği yaparak elde ettiği toplam getiriyi kendi içinde nasıl paylaşacağı sorunu gündeme gelir. John Nash, bu paylaşımın genel kabul görececek bir formülünün olması gerektiği üstünde ısrarla durmuştur. Nash'in betimlediği özelliklere sahip bir paylaşım kuralını kendisi değilse de, onunla aynı dönemde Princeton'da doktora yapmakta olan bir arkadaşı ortaya atmıştır. Lloyd Shapley'nin ortaya attığı paylaşım kuralının dayandığı ilke, "herkesten yeteneğine göre alıp, herkese katkısına göre vermek"tir. Bir oyuncu topluluğu işbirliği yapmak üzere bir araya geldiğinde, topluluğun her üyesi, toplam getiriyi en çoklaştırmak için elinden ne geliyorsa yapacaktır. Elde edilen toplam getirinin üyeler arasındaki dağıtımı ise, herkesin katkısına göre belirlenecektir. Sosyalizme ait bir formülün oyunlar kuramının erken bir döneminde yeniden keşfedilmiş olması ilginçtir.

Bir oyuncu topluluğu işbirliği yapmak üzere bir araya geldiğinde, topluluğun her üyesi, toplam getiriyi en çoklaştırmak için elinden ne geliyorsa yapacaktır. Elde edilen toplam getirinin üyeler arasındaki dağıtımı ise, herkesin katkısına göre belirlenecektir.



Sosyalizme ait bir formülün oyunlar kuramının erken bir döneminde yeniden keşfedilmiş olması ilginçtir.

Kendiliğindencilik ve tasarım

John Nash'in tezini yazdıktan sonra üstünde durduğu ve bugün Nash programı olarak bilinen önemli bir sorunsal daha vardır. İşbiriksiz davranışın yol açtığı denge sonuçlarının topluluğun bütünü açısından verimli olmalarını güvence altına almak olanaklı değildir. Tipik olan, işbirlikli davranışın verimli sonuçlara yol açmasıdır. Ama oyunculardan işbirlikli davranışlarını istemek, onların işbirlikli davranışlarını sağlamaya yetmez. Çünkü başkaları işbirlikli davranırken bazıları işbirlikli davranmaktan saparak kendilerine daha çok getiri sağlayabiliyorsa ve bu sapmayı engelleyecek bir düzenek mevcut değilse, o zaman istenilen sonuca ulaşamaz. Nash Programı, bir oyundaki toplumsal olarak istenilen olan sonuca ulaşmak için, her birinde oyuncuların işbiriksiz davranacağı bir dizi yapay oyunun tasarımı ve tasarımı olmayacağına ilişkindir. Bu sorunsal daha sonraki yıllarda "mekanizma tasarımı" çerçevesinde oyunlar kuramı tarafından kapsamlı biçimde ele alınmıştır. Aslında bu tür mekanizma ya da kurumların tasarımının sosyalizmin inşası sırasında taşıdığı önem açıktır.

Bu örnekler, neoklasik iktisadın oyunlar kuramına olan ihtiyatlı yaklaşımını doğrular niteliktedir. Ama bu tür durum-

larda sıkça rastlandığı gibi, neoklasik iktisat giderek oyunlar kuramına cepheden karşı çıkmak yerine, onu "ehlileştirme"ye çalışmayı yeğlemiştir. Tam rekabet altındaki dengenin birinciliğinden vazgeçmeksizin, oyunlar kuramının eksik rekabetin söz konusu olduğu durumlarda ikincil bir araç olarak işe yarayabileceğini kabullenmiştir. Bunu yaparken de ortak payda olarak, her iki yaklaşımın benzer biçimde toplumsal etkileşimi bireysel davranışlardan türetiliyor olmasından yararlanmıştır.

Neoklasik iktisat kendiliğindenliği kutsar. Yeni bir iktisadi-toplumsal kurum önerisiyle karşılaştığında, "eğer gerekli ya da yararlı olsaydı, o kurum zaten kendiliğinden oluşurdu" tepkisini verir. Kapitalist üretim ilişkileri, bir önceki sistemin bağrında kendiliğinden oluşmuş son üretim ilişkileri türüdür. Sosyalist üretim ilişkileri, kapitalizmin bağrında kendiliğinden oluşmaz. Sosyalizm, her aşamasında üretim ilişkileri, toplumsal kurum ve mekanizmalarıyla tasarımı gereken bir sistemdir. Oyunlar kuramı da, böyle bir tasarımın ve uygulamalarının gerçekleştirilmesinde son derece yararlı olmaya aday bir kuramdır. Sırfı matematiğe olan katkılarının yanı sıra, oyunlar kuramının tasarımı açılan ilk adımlarına öncülük etmiş olan John Forbes Nash'i saygıyla anıyoruz.

Doku mühendisliği: Yapay organ üretmek mümkün mü?

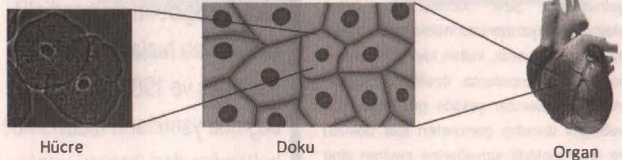
Dünyada organ yetmezlikleri sebebi ile milyonlarca insan hayatını kaybetmekte, yanık ve yaralara bağlı olarak da milyonlarca kişi, vücudumuzu dış tehlikelere karşı koruyan derilerini kaybetmektedir. Bunlara çözüm üretebilmek amacıyla bilim insanları yapay doku ve organ geliştirmek için araştırmalar yürütmektedir. Gelişen teknolojik imkânlar yapay doku ve organ geliştirilmesi ile ilgili araştırmalara hız kazandırmışsa da henüz karmaşık bir organın görevini yerine getirebilen bir yapı laboratuvar ortamında üretilmemiştir. Ancak kırıldak, kemik ve deri gibi yapay doku ve organların geliştirilmesi ile ilgili önemli adımlar atılmıştır.

Doku mühendisliği en basit tanımı ile biyoloji, kimya ve diğer bilim dallarındaki teknikler kullanılarak biyolojik fonksiyonların tamir edilmesi veya geliştirilmesidir. Yapay doku ve organ geliştirilmesi doku mühendisliğinin üzerinde en çok çalışılan alanıdır.

Son yıllarda sıkça duyulan yapay organ ve doku üretimi ile ilgili son bilgileri kendi çalışmalarımızın da katkısıyla siz değerli okurlarımıza aktaracağız. Dünyada organ yetmezlikleri sebebi ile milyonlarca insan hayatını kaybetmekte veya diyaliz cihazı gibi cihazlara mahkûm olarak yaşamaktadır. Özellikle yaşa bağlı gelişen kırıldak hasarları sebebi ile ülkemizde ve dünyada birçok kişi yürüme zorluğu çek-

mekte, yaşam kalitesini düşüren ciddi ağrıları yaşamaktadırlar. Yanık ve yaralara bağlı olarak milyonlarca kişi, vücudumuzu bakteriler gibi dış tehlikelere karşı koruyan derilerini kaybetmektedirler. Bu sorunların ortadan kaldırılması amacı ile organ ve doku nakilleri uygulanmaktadır. Ancak organ nakli süreci birçok sorun taşımaktadır. Başka bir kişiden hastaya nakil edilen organın hastanın vücudu tarafından reddedilme riski bulunmaktadır. Bu durum hastanın ölümüne sebep olabilmektedir. Bu sebeple, hastaya uygun özellikler taşıyan bir organ vericinin bulunması gereklidir. Uygun organ bulunduğu anda bile hastaya bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaçlar verilerek, hastanın vücudunun organı reddetmesi engellenmeye çalışılmaktadır.

Doku mühendisliği en basit tanımı ile biyoloji, kimya ve diğer bilim dallarındaki teknikler kullanılarak biyolojik fonksiyonların tamir edilmesi veya geliştirilmesidir. Yapay doku ve organ geliştirilmesi doku mühendisliğinin üzerinde en çok çalışılan alanıdır.



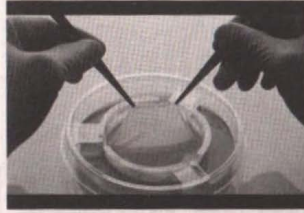
Bir fabrikayı canlı vücudu gibi düşünürsek, fabrikadaki üretim cihazları birer organ bu cihazları oluşturan elektrik devreleri, kablolar ve metal parçalar gibi yapılar ise dokuya benzetilebilir.

Buna rağmen birçok hasta, uygun organ bulunamaması sonucunda veya organ nakli sonrasında hayatını kaybetmektedir.

Karşılaşılan bu sorunlara çare olması amacı ile bilim insanları yapay doku ve organ geliştirmek için araştırmalar yürütmektedir. Gelişen teknolojik imkânlarla beraber, son yıllarda yapay doku ve organ geliştirilmesi ile ilgili araştırmalar hız kazanmıştır. Şu an itibarı ile karmaşık bir organın görevini yerine getirebilen bir yapı laboratuvar ortamında üretilmemiştir. Ancak kıkırdak, kemik ve deri gibi yapay doku ve organların geliştirilmesi ile ilgili önemli adımlar atılmıştır.

Doku ve organ nedir?

Yazımızın başında öncelikle doku ve organ kavramlarının tanımını yapmamız gereklidir. Bidiğimiz gibi canlılar organların bir arada uyumlu bir şekilde çalıştığı bir bütündür. Organlar, canlı vücudunda belirli bir göreve sahip ve fiziksel sınırları belli olan vücut parçalarıdır. Organları oluşturan alt parçalar ise dokulardır. Dokular ise birbiri ile benzer görevler yürüten hücrelerin bir araya gelmesi ve bir arada çalışması ile oluşur. Farklı dokularda farklı hücre türleri bulunmaktadır. Bu durumda bir organ içerisinde farklı dokular olduğu için, organı oluşturan farklı türde hücreler vardır. Farklı organlarda ise benzer dokular bulunabilir. Örneğin vererek olursak, kalp organımızda, kas dokusu, sinir dokusu ve yağ dokusu gibi dokular bulunmaktadır. Kalpte bulunan bir kas hücresi ile sinir hücresi birbirinden çok farklı yapı ve özellikte ki hücre türüdür. Birbirinden farklı olan bu hücreler kendi aralarında organize olarak kendi dokularını oluşturmuş ve diğer dokular ile ortak görev yapar hale gelmişlerdir. Sinir hücrelerinden gelen elektriksel uyarılar kas hücrelerinin kasılmasını sağlayarak, kalbin kan dolaşımının sağlayan pompalama özelliğini oluşturmuşlardır. Benzer şekilde gözümüz, göz bebeğini daraltıp genişleten kas dokusu ve ışığı elektrik sinyallerine çeviren sinir dokusu gibi dokulardan oluşmaktadır. Bir fabrikayı canlı vücutu gibi düşünürsek,



Yapay deri, canlı hücreler içeren ilk yapay dokudur.

fabrikadaki üretim cihazları birer organ bu cihazları oluşturan elektrik devreleri, kablolar ve metal parçalar gibi yapılar ise dokuya benzetilebilir.

Canlıların vücudunda bulunan organların yapısında dört tür doku bulunmaktadır. Bunlar; bağ dokusu, kas dokusu, sinir dokusu ve epitel dokudur. Bağ dokusu; canlı vücuduna şekil veren, organlara destek sağlayan ve organların yerinde durmasını sağlayan dokudur. Kemik, kan, yağ ve kıkırdak bağ dokularıdır. Kas dokusu; kasılma özelliğine sahip hücrelerden oluşan bir dokudur. Kollarımızı hareket ettirmemizi sağlayan kaslar, bağırsak ve midemizdeki kaslar ve kalbimizdeki kaslar örnek olarak verilebilir. Sinir dokusu; canlılığımız için kritik öneme sahip olan ve vücudumuzdaki hücreler arasında iletişimi sağlayan ve beynimizi oluşturan en temel dokudur. Epitel dokusu; vücudumuzun dışı veya içeriye bakan yüzeylerini kapla-

yarak dokudur. Mide ve bağırsak iç yüzeyi, ağız içi, derimizin dış yüzeyi gibi bölgeler epitel dokusu ile kaplıdır.

Tüm organlarımız, bahsedilen bu 4 tür dokunun farklı şekillerde bir araya gelmesi ile oluşur. Görüldüğü gibi organlar birden fazla dokudan oluşan karmaşık yapılardır. Dokular ise daha basit yapıları olan hücre gruplarıdır. Dokuların bu özelliği yapay doku geliştirilmesinin yapay organ geliştirilmesine göre daha kolay olmasını sağlamaktadır.

Yapay doku nasıl üretilir?

Doku mühendisliği ile ilgili çalışmalar 1960'lı yıllarda sentetik ipliklerden oluşan yapay deri benzeri yapıların geliştirilmesi ile başlamıştır. 1980'lerde doku mühendisliği çalışmaları hızlanmaya başlamıştır. Dünyadaki birçok önemli üniversitede açılan biyomühendislik bölümleri sayesinde, doku mühendisliğinde ihtiyaç duyulan malzemeler ile ilgili araştırmalar artmıştır. 1980'lerin başında yanıkların tedavisinde kullanılan deri benzeri yapay malzemeler üretilmiştir. 1990'larda yapay kemik dolgu malzemeleri geliştirilmiştir. 1998'e dek geliştirilen doku mühendisliği ürünleri yapay doku özelliği taşımayan ve canlı hücre içermeyen malzemelerdir. 1998'de ilk defa Apligraf isimli ürün ile beraber canlı hücre içeren yapay deri üretilmiştir. Bu dönemden itibaren gerçek anlamda yapay doku üretimi ile ilgili çalışmalar başlamıştır.

Yapay doku, hastanın işlevini yerine getiremeyen dokuları yenine laboratuvar ortamında üretilmesi ve hasarlı doku ile aynı tür hücreleri taşıyan yapıdır. Yapay doku üretilmesi için hastadan alınan hasarlı dokuya ait hücrelerin laboratuvar koşullarında çoğaltılması gereklidir. Ancak bu çoğaltma aşaması ciddi zorluklar taşımaktadır. Hastadan alınan hücreler bölünüp çoğaldıkça kendi özelliklerini kaybedebilmektedir. Bunun sonucu olarak çoğalan hücreler istenen dokunun özelliklerini taşıyamamaktadır. Örneğin kıkırdaktan alınan hücreler, laboratuvar ortamında uygun koşullarda çoğaltılmazsa kıkırdak dokusu

Doku mühendisliği ile ilgili çalışmalar 1960'lı yıllarda sentetik ipliklerden oluşan yapay deri benzeri yapıların geliştirilmesi ile başlamıştır. 1980'lerde doku mühendisliği çalışmaları hızlanmaya başlamış ve 1980'lerin başında yanıkların tedavisinde kullanılan deri benzeri yapay malzemeler üretilmiştir.

Doku mühendisliğinin karşılaştığı en büyük engel, geliştirilen dokular içerisinde damarların oluşturulamamasıdır. Damarların gittikçe dallanıp incelererek tüm hücrelere ulaşabilen yapısı henüz yapay doku üretiminde taklit edilememiştir. Bundan dolayı günümüzde yalnızca deri, kıkırdak gibi ince yapılar üretilebilmektedir.

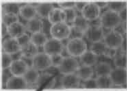
oluşturmak için gereken molekülleri yeterli bir şekilde üretemez ve ortaya dayanıklı bir kıkırdak dokusu çıkmaz. Bu sorunun aşılması için, üretilecek olan dokudaki hücrelerin ihtiyaçları ile ilgili bilgiye sahip olunması gerektirir. Farklı hücre türlerinin

farklı ihtiyaçları vardır. Yani, kıkırdak hücresi ve kemik hücresi farklı türde besinlere ihtiyaç duyarlar. Diğer yandan birçok hücre, çoğalmak için ve görevlerini sürdürmek için dışarıdan gelen uyarılara ihtiyaç duyar. İnsan vücudunda bu uyarıcı moleküller doğal olarak salgılanırken, laboratuvar ortamında hücrelerin yetiştiği ortama eklenmelidir. Bu uyarıcılar hücrelerin hayatta kalmasını ve çoğalmasını teşvik eder. Büyüme hormonları bu uyarıcılara örnek olarak verilebilir.

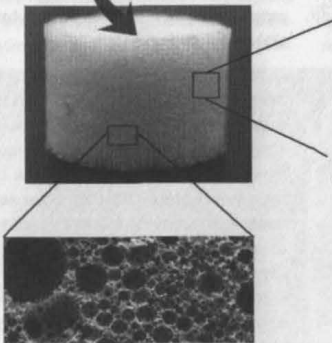
Ortamda uygun maddeler bulunduğu hücreler çoğalabilmektedir, ancak araştırmacılar bu hücrelerin istenen dokuları oluşturmadığını görmüşlerdir. Bu sorun ile ilgili yapılan deneyler sonucunda, hücrelerin içinde büyütüldükleri ortamın 3 boyutlu şekillerinin de önemli olduğu belirlenmiştir. Laboratuvar ortamında kullanılan hücreler çoğunlukla düz bir yüzey üzerinde çoğaltılır, ancak çoğu doku düz olmayıp 3 boyutludur ve belli bir kalınlığı vardır. Bu noktada biyoloji ile kimyanın ortak çalışması gereken bir alan doğmuştur. Bu sebeple doku mühendisliği alanı yalnızca biyolojinin bir dalı olmayıp, içerisinde kimya ve malzeme bilimini de içermektedir. Doku mühendisliği, farklı bilim dallarının bir arada çalışmasını gerektiren bir alandır.

Kimya ve Biyolojinin kesişmesi: Biyoiskeleler

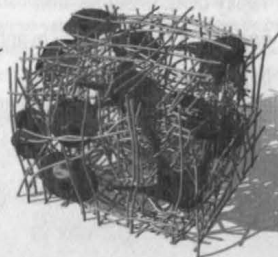
İnsan vücudunda bulunan hücrelerin arasında, cansız maddelerden oluşan bir yapı bulunmaktadır. Bu cansız yapıya hücreler arası matriks denir. Bu matriks yapıyı bir odanın içini tamamı ile doldurmuş örümcek ağlarına benzetebiliriz. Hücreler de bu ağlara tutunmaktadır. Kan ve benzeri sıvılar içindeki hücreler haricinde hiçbir serbest halde bulunmaz. Hücreler bu yapıya tutunarak 3 boyutlu bir organizasyon oluştururlar. Bu sayede bir hücre, birçok farklı hücre ile etkileşim kurabilir. Bu organizasyon oluşmadığında yapay doku oluşturmak da mümkün değildir. Bu sebeple araştırmacılar, hücrelerin arasında bulunan bu matrikse benzeyen yapay yapılar oluşturmak için çalışmaktadır. Laboratuvarda üretilen bu kimyasal yapılara biyoiskele denmektedir. Biyoiskeleler polimer olarak adlandırılan moleküllerden üretilmektedir. Polimer kendi kendini tekrar eden yapılara verilen isimdir. Vücudumuzda bolca bulunan ve ismini sıkça duyduğunuz kollajen cildimizin gerginliğini de sağlayan hücreler arası matriks molekülüdür. Kıkırdak yapısında da bolca bulunan bu madde kullanılarak kıkırdak hücrelerinin içinde büyümesi için doku iskeleleri yapılmaktadır. Ancak kollajen tek başına yeterli sertliği sağlama yetisi olmadığı için kıkırdak gibi sert dokuların üretiminde sentetik polimerler de kullanılmaktadır. Doku mühendisliği ala-



Hücreler biyoiskele içerisine eklenir.



Biyoiskele boşluklu yapıdır.



Hücreler biyoiskele içerisinde çoğalır.



Çoğalan hücreler yapay doku oluşturur.

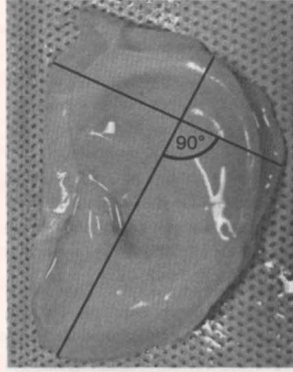
Yapay dokular, biyoiskeleler içerisinde hücrelerin çoğaltılması ile oluşturulur.

nında kullanılan sentetik polimerler insan vücudunda zamanla eriyebilen özelliktedir. Bu özellik önemlidir çünkü yapay olarak geliştirilen biyoiskelelerin zamanla ortadan kalkıp yerine hücrelerin ürettiği doğal hücreler arası matris yapının geçmesi gereklidir. Yapay doku üretimindeki en önemli noktalardan birisi budur. Yapay doku ile metal protezleri birbirinden ayıran temel özellik, belli bir süre sonra yapay dokunun konduğu bölgenin tamamıyla doğal bir dokuya dönüşmüş olmasıdır.

Olmak ya da olmamak damarlara bağlı

Yapay bir dokunun nasıl geliştirileceğini genel olarak incelediğimize göre artık önemli bir engelden bahsedebiliriz. Vücudumuzdaki hemen hemen tüm dokular içerisinde, o dokudaki hücreleri besleyen ve atıkların uzaklaştırılmasını sağlayan damarlar bulunmaktadır. Kıkırdak gibi bazı dokular kan damarı içermeyen istisnalarlardır. Doku mühendisliğinin karşılaştığı en büyük engel, geliştirilen dokular içerisinde damarların oluşturulamamasıdır. Bu sorun sebebi ile günümüzde yalnızca deri, kıkırdak gibi ince yapılar üretilmektedir. Yapay doku kalınlıktıkça içeride kalan hücreler yetersiz besin sebebi ile ölmektedir. Damarlar gittikçe dallanan ve incelen bir yapıya sahiptir. Bunu bir ağacın gövdesinden ayrılıp incelen dallarına benzetebiliriz. Damarlar bu yapıları sayesinde tüm hücrelere ulaşabilmektedirler. Yapay doku üretiminde henüz damarların bu yapısı taklit edilememiştir.

Doku içerisinde bir ağ gibi yayılan damar yapısının taklit edilmesi için ilginç yaklaşımlardan birisi pamuk şekeri kullanılmasıdır. Hepsinizi bildiği pamuk şekeri ince bir ağörgüsüne sahiptir. Bu hali ile kılcal damarlarımıza benzemektedir. Pamuk şekeri üzerine suda erimeyen bir jel döktüğünüzde, döktüğünüz madde pamuk şekeri liflerinin etrafını solumdurur. Sonrasında bu yapıyı suya attığınızda şeker lifleri erir ve döktüğünüz malzeme içinde ince damar benzeri kanalları oluşturur. Daha sonra elinizdeki jel içerisine istediğiniz hücreleri ekleyerek bir doku oluşturabi-



3 boyutlu yazıcı kullanılarak üretilen kıkırdak kulak keşesi. (Cornell Üniversitesi, ABD, 2013)

lirsiniz. Tabi ki burada gerçek bir damar yapısı oluşmamaktadır ve zamanla bu kanallar hücreler tarafından kapatılacaktır. Bu sebeple oluşturduğunuz kanalların gerçek damarlara dönüşmesi için gereken damar hücrelerini de eklemeniz gereklidir. Henüz böylesine dallı ve ince olan gerçek bir damar oluşturulamamıştır.

Yapay organ üretmek mümkün mü?

Görüldüğü üzere bir dokunun canlı kalabilmesi için damarlara sahip olması gereklidir. Dokunun içine yayılan damar

oluşturulamaması ise yapay organ geliştirilmesinde karşılaşılan en büyük sorundur. Tek başına dallı olmayan damarların üretilmesi ile ilgili başarılı çalışmalar vardır ancak bunlar doku içerisindeki damar ağ yapısının yanında çok basit düzeyde kalmaktadır. Karaciğer, böbrek gibi organları düşündüğümüzde bu organlar içindeki hücrelerin damarlar olmadan hayatta kalmaları mümkün değildir. Bu organları oluşturan dokular tek tek oluşturulsa bile bu dokuları besleyecek damar ağı olmadığı sürece yapay organ oluşturmak mümkün değildir. Bu durum göz önüne alındığında kısa bir süre içerisinde yapay organ üretmek mümkün gözükmemektedir. Ancak bilim insanları tarafından yürütülen deneyler sonucunda gelecekte yapay organlar üretilcektir.

Diğer yandan, yapay doku üretimi ile ilgili çalışmalar hızla ilerlemektedir. Dünyada yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilmesi ve üretilmesinde en çok ilerleme sağlanan yapay dokular, kıkırdak ve deridir. İnsan vücudundaki kıkırdak kalınlığı ortalama 2-3 mm. aralığındadır. Ayrıca kıkırdak içerisinde kan damarı bulunmamaktadır. Bu sebeple yapay kıkırdak geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yoğun bir şekilde ilerlemektedir. Laboratuvar ortamında üretilen kıkırdak dokuları hastalara nakledilebilmektedir. Benzer şekilde yapay deri geliştirilmesi ile ilgili çalışmalarda önemli başarılar sağlanmıştır. Bazı ticari firmalar, içerisinde deri hücreleri bulunan yapay deri ürünleri (Dermagraft, Apigraf gibi) üretmişlerdir.

Yapay doku üretilmesinin önemli bir diğer önemli avantajı, laboratuvar araştırmalarında kullanılan deney hayvanlarına ihtiyacın azaltılmasıdır. Yapay doku üretiminin önemli olduğu sektörler olan kozmetik ve ilaç sektörlerinde geliştirilen yeni ürün ve ilaçların yan etkileri, yapay dokular ve yapay deriler üzerinde denenecek belirlenebilecektir.

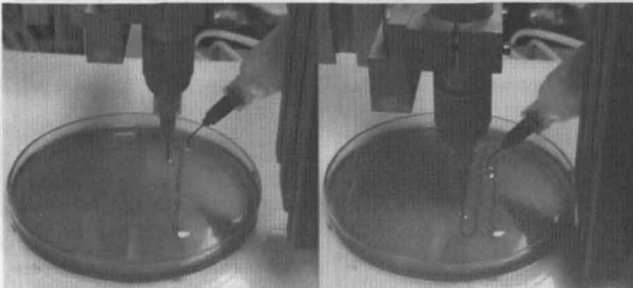
Yapay doku üretilmesinin önemli bir diğer önemli avantajı, laboratuvar araştırmalarında kullanılan deney hayvanlarına ihtiyacın azaltılmasıdır. Ömek verecek olursak, hayvanlar üzerinde en çok deney yapıldığı alanlardan birisi kozmetik sektördür. Yapay deri üretimi sayesinde kozmetik ürünlerinin oluşturduğu etkiler hayvanlara ihtiyaç duyulmadan yapay deri üzerine uygulanarak belirlenebilir. Yapay doku üretiminin önemli olduğu bir diğer sektör ilaç sektörüdür. Geliştirilen yeni ilaçların etkileri yapay karaciğer dokusu üzerinde denenebilecektir. Bu sayede

ilaçların karaciğer üzerinde oluşturacağı etkiler belirlenebilecektir. Benzer şekilde bağırsak ve beyin gibi organlarda bulunan dokuların geliştirilmesi, yeni ilaçların bu organlardaki etkilerini test etmek için çok önemli kolaylıklar sağlayacaktır.

3 boyutlu biyoyazıcılar

Yapay doku geliştirilmesinde çok önemli bir yere sahip olan 3 boyutlu yazıcı teknolojisi son yıllarda çoğu insanın duymakta olduğu bir teknolojidir. Genellikle 3 boyutlu olarak plastik objelerin üretilmesi ile ilgili olduğu bilinen 3 boyutlu yazıcılar, yapay doku geliştirilmesi amacı ile de kullanılmaktadır. 3 boyutlu biyoyazıcı olarak adlandırabileceğimiz bu yazıcıların normal 3 boyutlu yazıcılardan farkı, plastik yerine içerisinde canlı hücreler bulunan jel benzeri maddeler kullanmasıdır. 3 boyutlu biyoyazıcılarda önceden modellenmiş şekillerde yapay dokular üretilebilir. Bu yapay dokular katman katman üst üste basılarak üretilmektedir. Örnekle olarak, kulak kepçesi ve basit damar şeklinde dokular oluşturulabilmektedir.

ABD'de bulunan Iowa Üniversitesi'nden Dr. İbrahim Tark Özbolat, başında olduğu ekibi ile beraber geliştirdiği özel bir biyoyazıcıda, pankreas dokusu üretmek amacı ile araştırmalar yürütmektedir. Ayrıca damar geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar da yürüten Dr. Özbolat alanında önde gelen araştırmacılardandır. Sabancı Üniversitesi'nden Doç Dr. Bahattin Koç ve ekibi 3 Boyutlu biyoyazıcı kullanarak damar geliştirme ile ilgili çalışmalar yürütmektedir.



Dr. İbrahim Tark Özbolat'ın yürüttüğü 3 Boyutlu yazıcı ile pankreas üretimi çalışmaları (Iowa Üniversitesi, 2014)

İngilterede bulunan Swansea Üniversitesi'nde 3 Boyutlu yazıcı kullanılarak yapay kemik üretimi ile ilgili önemli adımlar atılmıştır. ABD Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ve Harvard Üniversitesi'nde 3 Boyutlu yazıcı kullanılarak damar yapay dokular içerisinde damar benzeri küçük kanalların oluşturulması için çalışmalar yürütülmektedir.

Türkiye'de doku mühendisliği çalışmalarındaki durum

Ülkemizde doku mühendisliği çalışmaları bakımından önemli eksiklikler bulunmaktadır. Bu durumu oluşturan farklı sebepler vardır. Öncelikle, doku mühendisliği araştırmalarında kullanılan malzemeler ve teknolojiler yüksek maliyetlidir. Bu sebeple üniversitelere yapılacak devlet desteği çok önemlidir. Diğer bir sorun, doku mühendisliği araştırmalarının disiplinler arası çalışmalar gerektirmesidir. Yapay doku geliştirilebilmesi için biyoloji, genetik, biyomühendislik, kimya gibi farklı dallarda çalışan araştırmacıların ortak çalışması gereklidir. Günümüz Türkiye'sindeki üniversitelerin içinde bulunduğu durumda, ne yazık ki ortak çalışma kültürü yaygınlaşamamıştır. Ortak çalışma kültürü doğru bir şekilde oluşmadıkça, bu alanda özgün ürünler üretilmesi çok zordur. Diğer yandan, geliştirilen ürün veya teknolojilerin üniversitelerde kalmaması ve topluma sunulabilmesi için özel sektörün bu alanlarda yatırım yapması gereklidir. Türkiye'de özel sektör, yüksek teknoloji ve gerçek anlamda ARGE gerektiren alanlara genel olarak

Dünyada doku mühendisliği çalışmaları gün geçtikçe hızlanmaktadır, bu alanda ülkenin maddi ve bilgi kaynaklarını doğru yönlendirecek bir devlet politikası gereklidir. Devletin öncülüğü ve yönlendirmesi olmadan Türkiye'deki dinamiklerin bu alanda yatırım yapması çok zor gözükmemektedir. Ayrıca doku mühendisliği ürünlerinin izin aşamalarında karşılaşılan bürokratik sorunlar ve engeller mutlak suretle aşılmalıdır. Yerli üreticiler yabancı üreticiler karşısında korumaya alınmalıdır.

uzak bir duruş sergilememektedir. Bu durumun sebebi ARGE gerektiren alanlarda, mali geri dönüşlerin yatırımdan bir kaç yıl sonra başlamasıdır. Kısa sürede hızlı bir şekilde kar etmeye dayalı olan özel sektörümüz bu sakıncalı bakış açısı sebebi ile dünya ile rekabet edecek ürünler geliştirememektedir. Üniversitelerde değerli bilim insanlarımız tarafından geliştirilen ürünler, bahsettiğimiz sebepler yüzünden topluma hizmetine sunulamamaktadır.

Dünyada doku mühendisliği çalışmaları gün geçtikçe hızlanmaktadır, bu alanda ülkenin maddi ve bilgi kaynaklarını doğru yönlendirecek bir devlet politikası gereklidir. Devletin öncülüğü ve yönlendirmesi olmadan Türkiye'deki dinamiklerin bu alanda yatırım yapması çok zor gözükmemektedir. Ayrıca doku mühendisliği ürünlerinin izin aşamalarında karşılaşılan bürokratik sorunlar ve engeller mutlak suretle aşılmalıdır. Yerli üreticiler yabancı üreticiler karşısında korumaya alınmalıdır.

Oğuzların şehirleri çoktur

Oğuz şehirlerinin çoğu Akhunlar, Sogdlar, Harezmîler, Sasaniler ve Göktürkler zamanında da mevcuttu. Oğuzlarda şehirleşme eğiliminin başlamasıyla yeni kentlerin kurulduğu varsayılır. Oğuz ülkesinde toplumsal örgütlenme düzeyinin yükselmesi ve ticaretin canlanması nedeniyle X.-XII. yüzyıllar arasında şehir sayısı artmıştır. Ancak bu yüzyıllarda görülen şehirleşme eğilimine rağmen Oğuzların çoğunluğu göçebe ve yarı göçebe olarak kalmıştır. Onuncu yüzyılın başından itibaren Horasan, İran, Azerbaycan ve Anadolu'ya yönelen kitlesel göçler bu toplumsal yapı sayesinde mümkün olmuştur.

On ikinci yüzyılda yaşamış kuzey Afrikalı coğrafyacı İdrisî'ye atfedilen bu tespit çok daha eskidir. Hem İdrisî, hem onuncu yüzyıl coğrafyacısı Fakih, bu tespitin kaynağı olarak dokuzuncu yüzyılda Abbasiler tarafından İran'da görevlendirilen posta ve istihbarat yöneticisi Hurdazbih'i gösterirler.

On ikinci yüzyılda yaşamış kuzey Afrikalı coğrafyacı İdrisî'ye atfedilen bu tespit, Seyhun Oğuzlarının toplum yapısını inceleyen birçok çalışmada alıntılanır (*Harita 1*). Oysa daha eski bir kaynağa aittir bu bilgi. Hem İdrisî, hem onuncu yüzyıl coğrafyacısı Fakih, bu tespitin kaynağı olarak dokuzuncu yüzyılda Abbasiler tarafından İran'da görevlendirilen posta ve istihbarat yöneticisi Hurdazbih'i gösterirler.

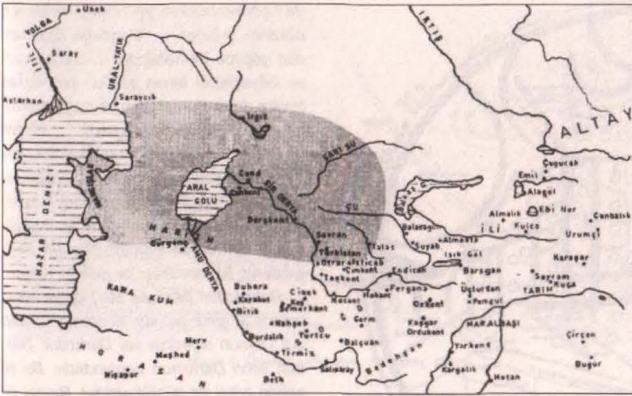
"... Türk şehirleri 16'dır. ... Türklerin çok şehirleri vardır. Bazı şehirlerde tüccarlar, mallar bulunur, her şehirde çarşılar vardır." (1)

Hurdazbih'in 846-847 yıllarında Samara'da yazdığı ve bilinen en eski Arapça coğrafya eseri olan *Yollar ve Hükümdarlıklar Kitabı*, Abbasi Halifeliğindeki posta yollarının yanı sıra Irak, İran, Türklerin ülkesi, Fergana, Sind, Arap yamması, Suriye, Ermenistan, Bizans, Mısır ve Mağrib hakkında bilgi verir. Yazarın Türklerle komşu bir ülkede yaşaması ve posta hizmetlerinin yöneticisi olması nedeniyle görevlilerden doğrudan bilgi alıyor olması kitabının güvenilirliğini artırır.

İdrisî'nin yaklaşık üç yüzyıl sonra, 1154'te tamamladığı *Dünyanın Diyarlarını Gezerek İsteyenler İçin Eğlenceli Yolculuk Rehberi*'nde aynen yer alan bu cümle, Seyhun Oğuzlarının kurduğu Yabgu Devletinin yıkılmasından bir yüzyıl sonraya aittir. Ayrıca İdrisî, Oğuz ülkesine gitmemiştir; kendisinden önceki Arap ve Yunan bilgilerin yazdıklarını olduğu gibi aktarmış, hayal ürünü bilgileri de kitabına almakta sakınca görmemiştir. (*Harita 2*) *Eğlenceli Yolculuk Rehberi*'nin Üçüncü İlimin Onuncu Cüzü'nü anlatan bölümünde(2) Türk ülkeleri ve şehirlerinden söz edilir:



Orta Asya bozkırlarında 19. yüzyılda başlayan arkeolojik incelemeler geçen yüzyılda yayınlanmış, Türk boylarının tarihi hakkında zengin bilgi veren buluntular açığa çıkarılmıştır.



Harita 1- Orta Asya şehirleri ve Oğuz ülkesi. (Bartold VV, Orta Asya Türk Tarihi Hakkında Dersler, TTK Yayınları, Ankara 2006)

"... Türk ülkelerinin hepsi Mave-rünnehir'de Fergana, Şaş (Taşkent) ve Taraz'ın (Talas) ötesinde bulunur... Hurdazbih'in kitabında bahsettiği üzere, zikrettiğimiz Türklerin bütün şehirleri 16 mamur şehirdir. Bu şehirler, surları ve müstahkem kaleleri bulunan mamur bel-delerdir. Hepsî de müstahkem ve sarp dağların üzerine kurulmuştur. ... Kerder ile Ceyhun arasında Mezdehkân kasa-bası vardır. Mezdehkân küçük çapta ma-mur bir şehirdir. Sulh zamanında buraya çok defa Oğuzlar gelir. Mezdehkân ile Ceyhun arasında 6 mil mesafe bulunur. ... Nehrin gölle (Aral Gölü) bittiği yerin Oğuzlar tarafında hareket halinde gruplar bulunur. Sulh olunca bu insanlar Kara-tığın köyüne gelirler. (*)Diğer taraftan da Cürçaniye'ye gelirler. ... Şaş (Taşkent), Türkler karşısındaki hudutlardan olup halkı kahraman ve cesurdur. ... Sabran sulh zamanında Oğuzların anlaşmalar ve ticaret yapmak için geldikleri bir şehirdir. ... Sütken'de bir minber (Cuma mes-cidi) bulunur. Bursı vadinin kıyısında olup Türklerin toplandıkları yerdir. ...Farab ile Gencdih arasında verimli ziraat sahaları ve otlaklar yer alır. Bu havalide eski za-manda Müslüman olmuş Oğuz Türkleri (Türkmenler) oturur. ... Taraz (Talas) şehri de Müslümanlarla Türkler arasında ticaret merkezidir."(3)

Metnin ilerisinde, yazar Seyhun'un seyrini anlatırken Oğuzlar sahnenin hâ-kim unsuru olur:

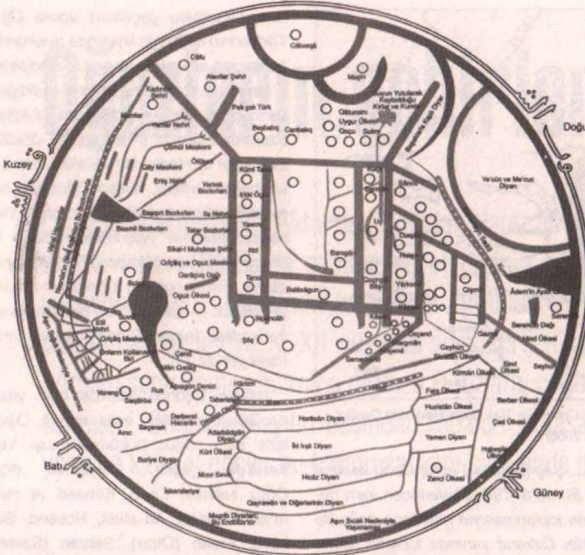
"... Şaş (Seyhun) nehri Cend kentine iner. Bu nehir Türk ülkelerinden inen ne-hirlerin toplanmasıyla meydana gelir. Bu nehirler Özkend yanında toplanır. Buna başka akarsular karışır. Hepsî toplandıktan sonra akarak Ahsiket'e varır. Oradan Hocend, Bunket, Sütken'de şehirlerine uğ-rar ve Farab'a (Otrar) akar. Sabran (Sav-

ran) hududunu geçtikten sonra Oğuz Türklerinin ülkesinin kıyısında bulunan bir bozkırdan akarak el Karyet el Hadise'nin (Yeni Kend, Can Kend) üç mil uzaklığına varır. El Karyet el Hadise'den iki konak uzaklıkta Harezm (Aral) gölüne dökülür. El Karyet el Hadise'de Müslümanlar bul-unmakla beraber, burası Oğuzların baş şehridir. Kışın burada Oğuz hükümdarı oturur. Buranın yakınında Kehand ve Hvare bulunup buralarda Müslümanlar oturur. Fakat buraları Oğuzların hâkimi-yetindedir. ... Özkend'den daha yukarıda bahsedildi. Bursı Türklerin kapısı ve ti-careet yeridir."(4)

Halen Üçüncü İklim'de olan yaza-rın anlattığı bölge esas olarak Oğuz-lar'a aittir. Oğuz hükümdarı kışı Yeni Kend'de geçirir. Bölgedeki diğer Oğuz şehirleri Cend, Kehand ve Hva-re'dir; Özkend, Ah siket, Hocend, Süt-kend, Farab (Otrar), Sabran (Savran) Türklerle sınır oluşturan şehirlerdir. Eğlenceli Yolculuk Rehberi'nin Beşinci İklimin Sekizinci Cüzü'nü anlatan bölümün-de sahne, iki iklim kuzeye, Aral Gölünün



Harita 2- İdrisi'nin dünya haritası. Müslüman coğrafyacıların haritalarında kuzey altta güney üsttedir.



Harita 3- Kaşgarlı Mahmud'un dünya haritası. (Divanü Lügati't-Türk, Kabalcı Yayınevi, İstanbul 2005)

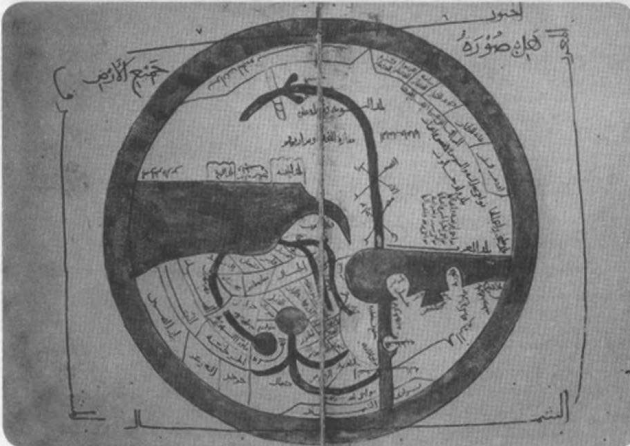
kuzey ve doğusuna kaymıştır; artık genel olarak Türk şehirlerinden değil Oğuz ülkesi ve şehirlerinden söz edilir:

"Burada Oğuz ülkelerinden (şehirlerinden) Ramât, Nucâ, Bâdga, Câcân, Markâsân, Dartu, Derend, Girbân, Gargun ve denizler, dağlar vardır. ... Harezmi

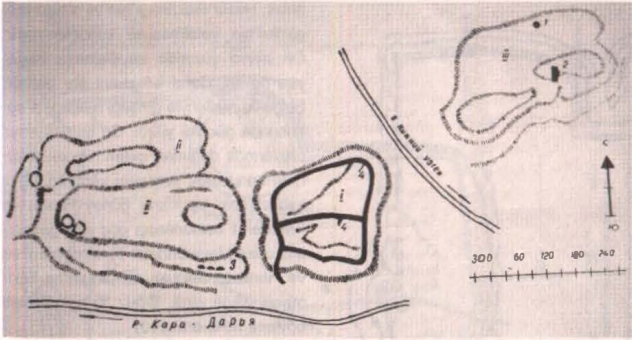
(Aral) Gölüne gidenler Oğuz hükümdarlarından bahsederler. .. Oğuz ülkesi kuzeye ve doğuya doğru uzanan büyük bir ülkedir. Oğuzların yüksek dağları ve bu dağlar üzerinde hükümdarlarının barındığı, yiyeceklerini sakladıkları kaleleri vardır. Bu kalelerde hükümdar tarafın-

dan görevlendirilen ve bölgeyi bekleyen askerler bulunur. ... Candağa Oğuzlardan göçebe bir kabilelerdir. ... Sığındıkları ve ihtiyaçlarını temin ettikleri şehirlerine Hiyâm denir. Burası sarp bir dağın başında çok müstahkem bir kaledir. ... Hiyâm ile Câcân arasında yedi günlük yol vardır. Bunlar çok müstahkem iki küçük şehirdir. ... Zikredilen (Margân adlı) dağın başında kale gibi iki şehir vardır. Bunlardan birine Nevce (Nucâ), diğerine Badğa denir. İkisinin arası bir günlük yoldur." ... Bahsedilen (Margân adlı) dağın eteklerinde iki şehir yer alır. Bunlardan birinin adı Dâmuh diğerinin adı Darfu'dur. Dârnuh şehri Darfu'nun batısındadır. Bu iki şehrin arası üç günlük yoldur. Bunlar iki küçük şehir olup çarşıları, sanatkarları, çok zayıf ticarethaneleri vardır. Bunlar çok müstahkemdir. ... Gargun Gölünün güney tarafında sert kayalık bir dağ bulunur. ... Dağın üzerinde Gargun adında büyük bir kale bulunur. ... Câcân'ın doğuya doğru güneyinde Dehlân (Zihlân) şehri yer alır. ... Dehlân kale gibi bir şehir olup burada askere ve silaha sahip bir reis oturur. Bu hükümdar bazan Şaşa bağlı Taraz topraklarına akın yapar. Dehlân ile Şaşa bağlı Binket (Berket) arasında dört günlük mesafe vardır. ... Çok uçurum, devamlı dağlar ve sarp arazi olduğu için Dehlân'dan Binket ve diğer Şaşa şehirlerine gitmek mümkün değildir. Dehlân'dan Hiyâm şehrine batı istikametinde on iki konaklık mesafe vardır. Hiyâm'dan El Karyet El Kadimî (Eski Köy) güney batı istikametinde dört konaktır. Hiyâm şehrinde Nâhıma şehrine sekiz konaktır. Rudân ile Dehlân (Zihlân) şehri arası dört konaktır. Yine Dehlân şehrinde Garbiyân şehrine kuzey batı istikametinde beş konaklık mesafe vardır."(5)

Doğuda seyahat ettiği en uzak yer Anadolu olan İdris'in Aral'ın kuzey ve doğusundaki geniş Oğuz ülkesi hakkında bu ayrıntılı bilgileri nereden edindiği bilinmiyor. Ancak, "Oğuz hükümdarlarından bahsedilmesi" 1050 yılından önceki zamanlara, dokuzuncu ve onuncu yüzyıllara ait bilgilerin tekrarlandığını düşündürüyor. Önemli bir kısmı bugün bilinmeyen veya tespit edilemeyen bu müstahkem şehirlerin bir



Harita 4- Havkâlî'nin dünya haritası. Müslüman coğrafyacıların haritalarında kuzey altta güney üsttedir.

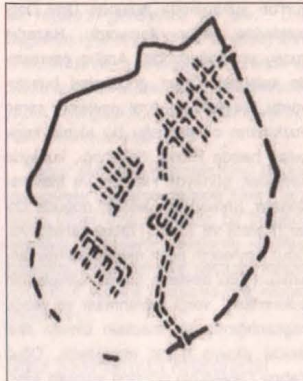


Harita 5- Özkend şehri planı. (Cezar M, 1977)

kısının hayali olması muhtemeldir. İdrisî'nin tarif ettiği Oğuz ülkesi, dağ tepeleri, dağ etekleri ve su kenarlarında kurulu çok sayıda kale-şehire sahip. (*) Seyhun Oğuzlarının Yabgu Devleti gerçekten bu kadar yerleşik bir kültüre sahip miydi? Ramât, Nuccâ, Bâdga, Câcân, Markâsân, Dartu (Darfu), Derend, Gîrbân, Gargun, Hiyâm, Dâmu, Dehlân (Zihlân), El Karyet El Kadim (Eski Köy), Nâhîma, Rudân, Garbiyân; bu on altı şehir Oğuz şehirleri miydi? Yeni Kend (Can Kend), Cend, Kehand ve Hvare ile sayıları yirmiyi bulan bu şehirler arasında, dokuzuncu yüzyıl coğrafyacısı Hurdazbihî'nin kaynak göstererek onuncu yüzyılda Fakihî'nin ve on ikinci yüzyılda İdrisî'nin sözünü ettiği on altı şehir de var mıdır? Oğuz şehirleri elbette bu kadar değildir.



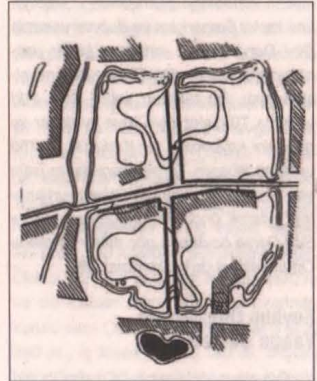
Harita 6- Sığnak şehri planı. (Esin E, 2003)



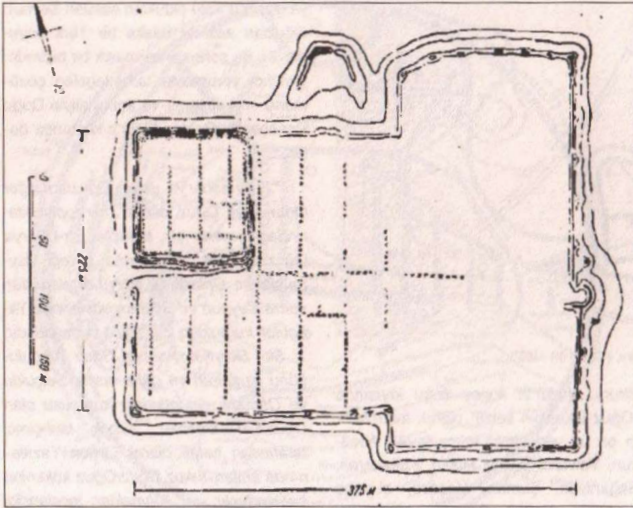
Harita 7- Savran şehri planı. (Esin E, 2003)

ya göçmüş kolu oldukları sanılan Seyhun Oğuzları aslında başka bir Türk boyudur(8). Bu sorunun karmaşık bir biçimde, yanıltıcı yorumlarla tartışılacağı çözümü en kapsamlı ve açık haliyle Doğu Perinçek'in *Oğ'dan Oğur'a* kitabında buluruz:

"... Anadolu'ya gelen Oğuzları diğer Oğur veya Oğuz denen boy topluluklarından ayırmak için, tarihçiler Sir-i Derya Oğuzları diye adlandırma gereği duymuşlardır. Onlara, 9. yüzyıl ortalarından sonra Ceyhun ve Seyhun boylarında Yabguluk kurdıkları için böyle denmektedir. ... Sir-i Derya boylarında Oğuz Yabguluğunu oluşturan ve daha sonra Selçuklu ve Osmanlı devletlerinin kurucusu olan Oğuzlar/Türkmenler, birçok tarihçimiz tarafından hatalı olarak Orhon Yazıtları'nda anılan Tokuz Oğuz/Oğuz kökenine bağlanmıştır. ... Kaynaklar incelendiği zaman, Oğuz/Türkmenlerin kökeninin Dokuz Oğuzlar değil On Oklar olduğu görülür. Birisi Dokuz Boy'dur; diğeri On Boy'dur. ... Faruk Sümer, Sir-i Derya Oğuzlarını Dokuz Oğuz/Uygurlardan ayırır ve kökeninin Batı Göktürk topluluğu içinde yer alan On Oklar olduğunu belirler. Yine Zeki Velidî Togan ve Ziya Gökalp gibi tarihçi ve düşünürler, tarihsel verileri inceleyerek, Sir-i Derya Oğuzlarının Orhon Yazıtları'nda anılan Tokuz Oğuz kökeninden gelmediklerini, daha çok On Ok diye anılan boylarla bağlantılı olduklarını göstermişlerdir. ...



Harita 8- Sayram şehri planı. (Esin E, 2003)



Harita 9- Yeni Kend şehir planı. (Tolstov SP, 1947)

Çin kaynakları, On Okların Tölesle-
rin bir boyu olduğunu belirtiyorlar. ... On
Okların yönetici boyu, Çin kaynaklarının
"Tu-ki-şie" dediği Türgişler'dir. Bu neden-
lerle On Oklar, kimi tarihsel metinlerde,
içinde yer aldıkları Tölesler veya hâkim
boy olan Türgişler adıyla anılmaktadır. ...
... Batı Göktürklerinin 657 yılından son-
ra zayıflaması üzerine, On Ok boyları
Türgişlerin yönetimi altında kendi "dev-
letlerini" oluşturdular. ... 706-710 yılları
arasında Türgişler, Orta Asya'nın tek
hâkimi konumuna gelmişlerdi. ... 738 yı-
lına kadar Semerkant ve Buhara yanında
Sir-i Derya'dan İli ırmağına kadar uzan-
an geniş alanlar On Okların hâkimiyeti
altındaydı. Bu tarihten sonra Sarı (Ak)
ve Kara Türgişler diye ikiye ayrıldılar ve
güçlerini kaybettiler. ... Karluklar ... 756
yılından itibaren Türgiş topraklarını istila
etti. ... Bu durumda On Oklar, yurtlarını
terk ederek önce İrtiş havzasına, sonra
Sir-i Derya boylarına göç ettiler ve orada
Oğuz Yabguluğu'nu kurdular."(9)

Seyhun Oğuzlarının Yabgu Devleti

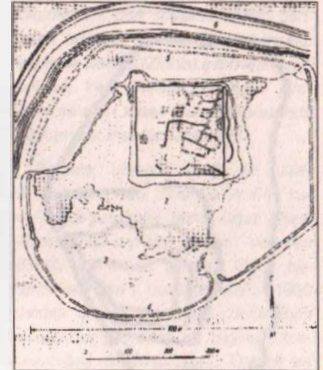
Oğuzların dokuzuncu yüzyılın ilk ya-
rısında Aral çevresindeki bozkırlarda si-

yasi güçlerini pekiştirdikleri, Horasan sınırlarını zorladıkları, bu dönemde hızlı bir şekilde Oğuz konfederasyonunun kurulduğu ve onuncu yüzyıl başlarında Yabgu Devletinin oluştuğu düşünülmektedir. Konfederasyonun yöneticileri bozkır aristokrasisini oluşturan zengin Oğuz beyleriydi. Onuncu yüzyılın ikinci yarısında yabguların yetkisi, güneydoğuda Cambul ve Taşkent'e, güneyde Seyhun ve Ceyhun havzalarına, kuzeyde Sarısu, Çelkara ve Irgız'a, batıda ise Üstyurt'un yukarısında bulunan Ural Dağı eteklerine kadar ulaşıyordu. Hazar'ın kuzey ve doğusunda, Aral'ın çevresinde kalabalık Oğuz göçbeleri bulunuyordu. Seyhun ve Aral çevresini saran bozkırların oluşturduğu bu alanın komşuları batıda Hazar Hakanlığı, kuzeyde Kimaklar, güneyde Harezm ve Maverünnehir Samaniler Devleti, doğuda Otar (Farab) ve Taraz (Talas) şehirleriydi. Oğuz beylerinin esas meşgalesi hayvancılıktı. (*)Bu devlette toprak sahiplerinin bulunması, vergi toplanması ve yabgu başkanlığında bir meclisin olması ilkel feodal yapıya işaret etmektedir. Oğuz Yabgu Devleti'nin onuncu yüzyılın ikinci yarısında Rus knezleriyle yaptığı askeri

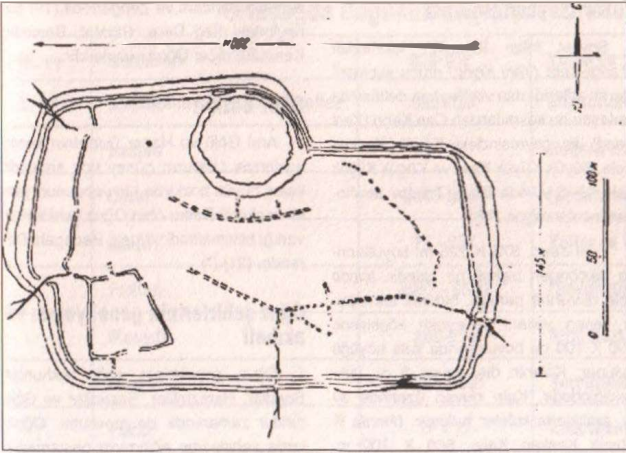
ittifak, Hazar Hakanlığı'nın ve Volga Bulgarları'nın yenilmesiyle sonuçlanmıştı. On birinci yüzyılda zayıflamaya başlayan devlet, Cend bölgesini ele geçiren Selçuklu reisleriyle giriştiği mücadele sonucunda gücünü yitirdi. On birinci yüzyıl ortalarında doğudan gelen Kıpçak saldırıları karşısında yenilgiye uğrayan Oğuz kabilelerinin bir kısmı güney Rusya ve Karadeniz bozkırlarına göç etti; geri kalanlar ise Maverünnehir Karahanlıları'nın ve Horasan Selçuklu sultanlarının hâkimiyeti altına girdi. Oğuz Yabgu Devleti böylece sona erdi. (10)

Onuncu yüzyıl coğrafyacıları

Oğuz Yabgu devletiyle çağdaş coğrafyacıların biri hariç hepsi İslam dünyasına, bu yüzyılda bilimin parladığı uygarlığa aittir (Tablo). Aynı tutulan coğrafyacı ise İslam dünyasının komşusudur: Bizans imparatoru VII. Konstantin Porfirogenitos. Bu coğrafyacılar Oğuzlardan genellikle çok az ve dağınık olarak söz ederler. İstihra'nın öğrencisi Havkal'ın Oğuzlar hakkında verdiği bilginin İdrisî'de benzer ifadelerle tekrarlandığı görülür. Havkal ve Makdîsi, eserlerinde o dönemde Samanoğullarının yönetiminde bir İslam ülkesi olan Maverünnehir'deki çok sayıda şehir, köy ve kasabanın adını, aralarındaki mesafeleri verip, büyük saydıkları şehirleri bütün özellikleriyle tarif ederler. Saydıkları şehirlerin bir kısmı Oğuzlara aittir



Harita 10- Küyük Kesken (Kökkesen) Kale planı. (Tolstov SP, 1947)



Harita 11- Kuyuk Kesken (Kökkesen) Kale planı.
(Tolstov SP, 1947)

veya Oğuzlarla meskündür: Kend (Cend), Özkend, Hocend, Ahsikes (Ahsiket, Eski Köy), Hvakend (Hokand), Sabran (Savran), Bukend (Bunket), Taraz (Talas). Onuncu yüzyıl Oğuz şehirlerinin kaba bir tasvirine Samanoğullarının Çin'e gönderdiği elçi Dülefin seyahatnamesinde rastlanılır:

"Sonra Oğuzlar denen kabileye vardık. Taştan, ahşaptan, kamıştan inşa edilmiş şehirleri var. İçinde putlar olmayan bir ibadethaneleri bulunur. Onların vergi alan büyük bir hükümdarları var. Hind'e, Çin'e ticaret yaparlar." (11)

Bu yüzyıl coğrafyacılarının Oğuzlar hakkında çok az bilgi vermiş olmaları İdrisî'deki şehir adı ve tanım zenginliğinin daha önceki kaynaklara dayandığını düşündürür: Dokuzuncu yüzyıldan Hurdazbih, onuncu yüzyıldan Havkal ve Makdisi. (Harita 4) Oğuz şehirleri neredeydi?

İdrisî Yeni Kend, Cend, Hvare ve Kehand dışında on altı, Biruni hepsi Hazar kıyısında olmak üzere on üç şehir adı sayar. En az otuz üç büyük yerleşim noktasının bulunduğunu düşünebiliriz. Bu şehirlerden bazılarının mevcudiyeti, yerleri, arkeolojik verilerle ilişkileri Sovyet tarihçiler tarafından tartışılmıştır:

Yeni Kend Seyhun'un sol yakasında-
dır ve Can-Kend harabeleri bu şehre ait-
tir; Cend, bugün Can-Kala harabelerinin
olduğu yerdedir; Hvare ise Seyhun nehri
ağızındadır. Sütken'd sol kıyıda, Sabran
sağ kıyıda ve Yesi'nin 50 km batısında-
dır. Sabran, yedi kat toprak surla çevrili
büyük bir kaledir... Dehlan ve Garbiyan
doğuda Tanrı Dağları bölgesindedirler,
yerlerini tam olarak belirlemek mümkün
değildir. Taraz ve Bariket de aynı bölge-
dedir... Hiyam, Aral'ın doğusunda Çu
nehri vadisinde ve nehrin sağ tarafında-
dır; günümüzdeki Ordu şehridir. Hvarat
ise Hişam'ın güneyinde yer alır... Ural
Dağlarının güneyi ile Hazar'ın kuzey kıy-
ısı arasında Nuca, Badagah, Darande ve
Darku bulunur. Darku, Oğuz hakanlarının
yazlık karargâhdır, hakan hazinesini bu-
rada muhafaza eder. (12)

Oğuz şehirlerinin batıda Ural Dağla-
rının güney ucundan doğuda Tanrı Dağ-
larına kadar uzanan geniş bir bölgede
dağıldığı anlaşıyor. Kışlarını Seyhun
kıyısında Yeni Kend'de geçiren yabgun-
nun yazın kuzeye Darku'ya göç ettiğini
öğreniyoruz.

Oğuz Şehirlerinin Arkeolojisi

Orta Asya bozkırlarında on dokuzun-

cu yüzyılda başlayan arkeolojik inceleme-
ler geçen yüzyılda yaygınlaşmış, Sovyet
arkeologların çalışmalarıyla Türk boyları-
nın tarihi hakkında zengin bilgi veren bu-
luntular açığa çıkarılmıştır. Bu çerçevede
Seyhun Oğuzlarının şehirleri de ilgi odağı
olmuştur. Rus ve Sovyet arkeologların bu
alandaki çalışmaları, Bahaeddin Ögel,
Mustafa Cezar ve Emel Esin tarafından
bilim dünyamıza tanıtılmıştır.

Aşağı Seyhun Havzası

Bu bölge şehirlerinden arkeolojik ça-
lışma yapıldığını bildiğimiz tek yer Öz-
kend'dir. (13) (Harita 5)

Orta Seyhun Havzası

Bahaeddin Ögel, Oğuz Şehirleri baş-
lığı altında, arkeolojik çalışmalarla sap-
tanmış büyüklü küçüklü yirmi beş yer-
leşimin adını verir. (14) Aynı yerde, bu
şehirlerin bazılarında yapılan arkeolojik
incelemelerin bulguları da özetlenmiştir:

Sütken'te biri büyük diğeri küçük du-
varlarla çevrili iki harabe vardır: Sütken
I ve Sütken II. Seyhun'un sol kıyısında
bulunan büyük şehir, 900 X 800 m. bü-
yüklüğünde bir kaledir. Burçlarla ve kalın
duvarlarla çevrilmiştir. (*) Surların ku-
zey batısında çok güzel tahkim edilmiş
bir iç kalesi vardır. İç kale ve surlar su
hendekleriyle korunmuştur. Sütken II
ise 240 X 200 m. büyüklüğünde, duvar-
lar çok kalın bir kale görünümündedir.
Sütken'in çevresinde, yaklaşık 30 km.
yarıçaplı alan içinde hepsi dokuzuncu
ve onuncu yüzyıllarda en parlak devir-
lerini yaşamış kale-şehirler bulunur: Ba-
yır-Kum, Ak-Tepe, Öksüz, Kavgan-Ata,
Artık-Ata, Buzuk-Tepe, Çardarı, Ak-Te-
pe. Bayır-Kum'un 300 X 200 m. büyük-
lüğündeki kalesi çift duvarla tahkim edi-
lmıştır, müstahkem bir iç kalesi vardır.
Ak-Tepe, 360 X 260 m. büyüklüğündedir.
Öksüz, iki tepe üzerinde kurulmuştur, iç
ve dış kaleleri vardır. Bir tepe üzerinde
kurulu olan Çardarı'nın dış kalesi 310 X
240 m., iç kalesi 140 X 120 m. büyü-
klüğündedir. Çift duvarlı olan dış kalenin
iki duvarı arasında su hendeği vardır.

Sıgnak (Suğnak), iç kale ve geniş surlardan oluşur. Dış surlar 650 X 400 m, iç kale 275 X 320 m. büyüklüğündedir. (Harita 6) Savran (Sepren), Seyhun'un sağ sahilinde bir tepe üzerinde kuruludur ve Sıgnak'ın güney doğusunda yer alır, 800 X 550 m. büyüklüğünde surla çevrilidir. Surlar burçlarla süslenmiştir; şehrin iki büyük kapısı vardır. Surun etrafı su hendekleriyle çevrilidir. Savran çevresinde saptanan ve hepsi Oğuz döneminde kullanılan yerleşim yerleri Mir-Tepe, İşkan, Şomak-Tepe, Sadık-Ata-Tepe'dir. Bu bölgedeki diğer önemli Oğuz kale-şehirleri Yesi ve Karasapan-Tepe'dir. Karasapan-Tepe, 850 X 600 m. büyüklüğünde kalın surlarla çevrili büyük bir yerleşimdir. Ortasında yapay bir tepe üzerine kurulmuş iç kalesi vardır. Surların içinden bir kanal geçer, şehirde bazı havuz kalıntıları bulunur. (Harita 7) Seyhun'un sağ sahilinde yer Otrar'ın (Farab) sadece iç kalesinin büyüklüğü 400 X 300 m.'dir, şehrin çok kalın surlarla çevrilidir. (Otrar havzasında Farab'in doğduğu kale olduğu sanılan Vasic, bugünkü Oksus Harabeleri de bulunur. (15)) Oğuzların sınırında olması nedeniyle bir Oğuz şehri kabul edilmeyen Sayram'da (İsbicab, İsbicab) ve çevresinde çok sayıda yerleşik ve göçebe Türk yaşamaktaydı. Sayram çevresinde beş kale-şehir harabesi mevcuttur. (Dokuzuncu ve onuncu yüzyıla ait Oğuz kale şehirleri genellikle çok köşeli bir şekle sahip olduğundan, Ahmed Yesevi'nin doğum yeri Sayram'ın çok köşeli şeklinin şehrin Oğuz devrinden kaldığını işaret ettiği düşünülmektedir. (16)) (Harita 8) Seyhun'un orta havzasının iki tarafında yer alan bu şehirlerin bir kısmı, bu akarsuyun doğu vadisinde uzanan ve Dede Korkut öykülerinde geçen Karaçuk (Karaadağ, Kara-Tav) Dağlarının zirvelerindedir. Bu coğrafi yerleşim, İdris'in tanımına uyar: "Oğuz ülkesi kuzeye ve doğuya doğru uzanan büyük bir ülkedir. Oğuzların yüksek dağları ve bu dağlar üzerinde hükümdarlarının barındığı, yiyeceklerini sakladıkları kaleleri vardır. Bu kalelerde hükümdar tarafından görevlendirilen ve bölgeyi bekleyen askerler bulunur." (17)

Yukarı Seyhun Havzası

Sovyet bilim insanları tarafından "Yangı-Kent (Yeni Kend) grubu şehirleri" olarak adlandırılan ve Seyhun deltasında yerleşen bu kalıntılardan Can Kend (Yeni Kend) ile çevresindeki Küyük Kesken Kale, Büyük Küyük Kale ve Küçük Küyük Kale 1946 yılında S. P. Tolstov tarafından incelenmiştir: (18)

Yeni Kend, 375 X 225 m. boyutlarında dikdörtgen biçimli bir kaledir. İçinde kale duvarına paralel, birbirini dik açıyla kesen yollar, güneybatı köşesinde 100 X 100 m. boyutlarında kale höyüğü bulunur. Kalenin dış duvarı 3 m. yüksekliğindedir. Kale duvarı üzerinde 30 m. aralıklarla kuleler bulunur. (Harita 9) Küyük Kesken Kale, 560 X 700 m. boyutlarında ve çevre araziden 3 m. yüksekliktedir. Kale höyüğü, 210 X 210 m. boyutlarındadır. (Harita 10) Büyük Küyük Kale ise 145 X 290 m. boyutlarındadır ve çevre araziden 5 m. yüksektedir. Kuzey duvarında 50 X 50 m. boyutlarında kale höyüğü vardır. Kale duvarının yüksekliği 5 m. olup çevresinde 10 m. genişliğinde sıf hendeke bulunur. (Harita 11)

Bu üç şehirde bulunan çanak çömlek kalıntılarının çoğunluğu Harezmi veya diğer çevre bölgelerin seramik malzemesi ile benzerlik göstermemektedir. Tolstov, bu özgün kalıntıları kuzey Kafkasya kültürleri ve Oğuzların da içinde olduğu Orta Asya-Doğu Avrupa göçebe Türk kültürleriyle ilişkilendirmiştir. Bu bölgede Cend (Can Kale) ile doğu-

sundaki Sarıtam ve Zengertöbe, (19) güneyindeki Sağ Dere, Ribat, Barçınlıg Kend (20) diğer Oğuz şehirleridir.

Oğuz Bozkır

Aral Gölü ve Hazar Denizinin kuzey kıyılarıyla Uralların güney ucu arasında kalan büyük bozkırda biri yabgunun yazlık başkenti Darku olan Oğuz şehirlerinin varlığı bilinmektedir: Nuca, Badagah, Darande. (21) (*)

Oğuz şehirlerinin genel yapısı ve akıbeti

Oğuz şehirlerinin çoğu Akhunlar, Sogdlar, Harezmliler, Sasaniler ve Göktürkler zamanında da mevcuttu. Oğuzlarda şehirleşme eğiliminin başlamasıyla yeni kentlerin kurulduğu varsayılır. Yeni Kend bölgesinde VII. Yüzyılda Göktürk çağında on olan müstahkem kale sayısı, VII.-IX. Yüzyıllar arasında on dörde, X.-XII. Yüzyıllarda ise yirmi dörde çıkmıştır. Orta Seyhun havzasındaki Sütent bölgesinde Göktürk çağına ait dokuz harabe saptanmışken X.-XII. Yüzyıllara ait on bir harabe ve dört kervansaray kalıntısı vardır. Karaçuk dağlarıyla Seyhun arasındaki bölgede X.-XII. Yüzyıllara ait dokuz şehir dört kervansaray kalıntısı mevcuttur. (22) Oğuz ülkesinde X.-XII. Yüzyıllar arasında şehir sayısının artmasının nedenleri toplumsal örgütlenme düzeyinin yükselmesi ve ticaretin canlanmasıdır.

Oğuz şehirleri, boyutları 900 X 800 m. ile 300 X 150 m. arasında değişen, ço-



Resim.: Küyük Kesken (Kökkesen) Kale planı.
(Tolstov SP, 1947)

Ortaçağda Doğunun coğrafyacıları ve eserleri

IX. yy	Hurdazbih	820-912	Yollar ve Ülkeler Kitabı (İstahrî ile)
X. yy	Konstantin VII. Porfirogennitos	905-959	İmparatorluğun Yönetimi Kitabı
	Rusteh	?? - ??	Değerli Kayıtlar Kitabı
	Dülef	904?-954?	(Seyahatname)
	İstahrî	?? - 957	Yollar ve Ülkeler Kitabı (Hurdazbih ile)
	Fadlan	890? - 950?	(Seyahatname)
	Mesudî	896-956	Altın Bozkırlar ve Cevher Yatakları
	Havkal	943-969	Yeryüzünün Yüzü
	Fakih	?? - ??	Kısa Ülkeler Kitabı
	Makdisî	945-1000	Bölgelere Ait Bilgilerin En İyi Rehberi
XI. yy	Birunî	973-1048	
	Kaşgarlı Mahmud	1008-1105	
XII. yy	İdrisî	1100-1166	Dünyanın Diyarlarını Gezme İsteyenler İçin Eğlenceli Yolculuk Rehberi

ğunluğu kare veya dikdörtgen planlı kale şehirlerdi. Şehir suru bazen çift duvarlı olup genellikle 4-5 m. yüksekliğindeydi. Burç ve kulelerle güçlendirilen kale duvarı çevresinde veya iki duvar arasında suyla dolu hendek bulunuyordu. (Resim) Bütün Oğuz şehirlerinde Orta Asya'ya özgü üç elemanlı şehir planı görülmektedir. İçinde sarayın da bulunduğu iç kale, etrafında halkın yaşadığı şehristan, bunun dışında konaklama yapıları ve dinsel yapıların bulunduğu rabad (ribat). (23) Oğuz şehirleri XIII. Yüzyıldaki Moğol istilasıyla büyük yıkıma uğramıştır. Bir kısmı ortadan kalkmış, varlığını sürdürenler ise nüfus ve toplumsal yaşam yönünden gerilemiştir. XII. Yüzyılda Yeni Kend bölgesinde dört, Sütkend bölgesinde ise sekiz yerleşim kalmıştı. (24) X.-XII. Yüzyıllarda görülen şehirleşme eğilimine rağmen Oğuzların çoğunluğu göçebe ve yarı göçebe olarak kalmıştır. Onuncu yüzyılın başından itibaren Ho-

rasan, İran, Azerbaycan ve Anadolu'ya yönelen kitlesel göçler bu toplumsal yapı sayesinde mümkün olmuştur.

Dipnotlar

- 1) Şeşen R: İbn Fadlan Seyahatnamesi ve Eklere, Yeditepe Yayınevi, İstanbul 2010, s. 49, 60. Bu ifadeler, İbn el-Fakih'in Kısa Ülkeler Kitabı'nda yer alır.
- 2) İdrisî'nin dünya haritası ekvalordan kuzeye doğru eğilimle yedi iklim, her iklim batıdan doğuya on cüze ayrılmıştır. Onuncu cüz en doğudaki bölümdür.
- 3) Şeşen R: İslam Coğrafyacılarına Göre Türkler ve Türk Ülkeleri, 2. Baskı, TTK Yayınları, Ankara 2001, s. 100-104.
- 4) Şeşen R (2001), s. 104. Birmil 1930 metre, birkonak 22915 metredir; bak. Şeşen R (2001), s. VII-VIII.
- 5) Şeşen R (2001), s. 113-115.
- 6) Şeşen R (2001), s. 200.
- 7) Kaşgarlı Mahmud: Divânü Lügati't-Türk, Kabaıcı Yayınevi, İstanbul 2005.
- 8) Perinçek D: Bozkurt Efsaneleri ve Gerçek - Orta Asya Kavimlerinin Tarihîsel Gelişmeleri, Kaynak Yayınları, Geliştirilmiş Dördüncü Basım, İstanbul 1997, s. 55.
- 9) Perinçek D: Og'dan Oğur'a - Devletin Oluşması Sürecinin Türkçedeki İzleri, Kaynak Yayınları, 2. Ba-

sım, İstanbul 2012, s. 35-44.

- 10) Ağacanov SG: Oğuzlar, Selenge Yayınları, İstanbul 2002, s. 62-65, 113, 183-240.
- 11) Şeşen R (2010), s. 66.
- 12) Ağacanov SG (2002), s. 69-125.
- 13) Cezar M: Anadolu Öncesi Türklerde Şehir ve Mimarlık, İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 1977, s. 84-86.
- 14) Ögel B: İslamiyetten Önce Türk Kültür Tarihli, Orta Asya Kaynak ve Buluntularına Göre, TTK Yayınları, Ankara 1962, s. 333-341. (Cedvel II)
- 15) Esin E: Türklerde Maddî Kültürün Oluşumu, Kabaıcı Yayınevi, İstanbul 2003, s. 22.
- 16) Esin E (2003), s. 17, 20.
- 17) Şeşen R (2001), s. 113-115.
- 18) Tolstov SP: Goroda Guzov (Oğuz Şehirleri), Sovetskaya Etnografiya, 1947, No 3, s. 55-102.
- 19) Esin E (2003), s. 17.
- 20) Sümer F: Eski Türklerde Şehircilik, TTK Yayınları, Ankara 2006, s. 87.
- 21) Ağacanov SG (2002), s. 69-125; Şeşen R (2001), s. 113-115.
- 22) Ögel B (1962), s. 334-338.
- 23) Çoruhlu Y: Eriken Devir Türk Sanatı, Kabaıcı Yayınevi, İstanbul 2007, s. 325-328.
- 24) Ögel B (1962), s. 334-338.

19. ve 20. yüzyıl bilinebilirliğinin matematiğe yansımaları

Başta Almanlar'ın öncülüğünde, 19. yüzyılda ve 20. yüzyıl başlarında bilinebilirliğin doruk noktasında olan batı dünyasında Gödel'in Eksiklik Teoremi, mekaniksel yöntemlerle bilinmeyen şeylerin her zaman var olacağını göstermiştir. O halde metafiziği ve sezgiyi yok saymanın bilim ve matematik için ne dereceye kadar geçerli olduğu tartışılmalıdır. Günümüz matematik dünyasında Gödel'in bu sonucu artık matematik çevresi tarafından kabul edilmektedir. Reddetmek elbette mümkün değildir. Çünkü bu sonucun kendisi de matematiksel bir teoremdir.

Günümüz matematiğin metodolojisine bakıldığında tanım-teorem-kanıt şeklinde devam eden bir düzen içinde mantıksal çıkarımlara dayalı bir sistematüğın takip edildiğı görölür. Bu tarz matematik anlayışı Antik Yunan çağlarında Öklid'in geometri ile ilgili bazı çalışmalarına, hatta Pisagor teoremine kadar dayanır.

Günümüz matematiğin metodolojisine bakıldığında tanım-teorem-kanıt şeklinde devam eden bir düzen içinde mantıksal çıkarımlara dayalı bir sistematüğın takip edildiğı görölür. Bu tarz matematik anlayışı Antik Yunan çağlarında Öklid'in geometri ile ilgili bazı çalışmalarına, hatta Pisagor teoremine kadar dayanır(1). Öklid, geometrideki *düzlem*, *nokta* ve *doğru çizgisi* gibi kavramların tanımlarını verdikten sonra bazı aksiyomlar

yazar. Aksiyomlar, kanıtlanmasına gerek duyulmayan ve doğru kabul edilen savlardır. Öklid daha sonra geometri ile ilgili savlarda bulunur ve bu savları mantık kuralları doğrultusunda aksiyomlara dayandırarak kanıtlar. İşte bu yöntem, yani *aksiyomatik metod*, modern matematiğin metodolojisini oluşturur. Aksiyomatik metod sadece matematiğe özgü değildir. Antik Yunan dönemlerinde Platon'un eserlerine bakıldığında bile diyaloglarında belli bir sistematüğın olduğu görölür. Platon'un diyaloglarında



Öklid'in çalışmasının bir kısmının eski bir kopyası

Sokrates, felsefeyi kavramlarla yaptığı için önce kavramları tanımlar, daha sonra bu tanımlara göre mantık temelinde istediği bir sonuca ulaşana kadar kavramları sorgular. O halde Sokratik yöntemde de aksiyomatik metod kullanıldığı anlaşılabılır. Bazı dönemlerde ise matematik fizik ile beraber yapılmıştır ve saf anlamda matematik yapılmaktan ziyade fiziksel olguları modellemek için matematiğe başvurulmuştur.

Batı dünyasının ilerleyen devirlerinde, Rönesans devrimlerinden sonra, fizik ile matematiğin bütünleşmesi matematiğin aksiyomatik metodundan uzaklaşıp uygulama alanlarında kullanılarak fiziksel bir olguyu modelleme ve benzeri işler için kullanılmasına sebep olmuştur. Örneğin Netwon, Leibniz, Gauss, Lagrange gibi bilim insanları matematiğin daha çok formül, modelleme ve uygulama kısmı ile anılmıştır. Antik Yunan dönemine geri baktığımızda uygulamalı matematikten çok aksiyomatik metoda ve mantığa dayanan soyut bir matematiğin ön planda olduğu görülür. Sonraki dönemde matematik ile fiziğin beraber kullanılmasının sebebi, Rönesans atılımlarından sonra evreni, maddeyi ve fiziği incelemeye büyük önem verilmesidir. Bu yüzden matematiği ve fiziği bir arada tutmak o dönem için elbette kaçınılmazdı. Matematiğin uygulama alanlarına bağımlı kalma, ya da en azından fizikle beraber yapımı durumu 19. yüzyıla kadar sürmüştür. O dönemde bazı düşüncelerin etkisiyle gelişen bir *bilinebilirlik* akımı gereği matematiğin metodolojisinde bir "geriye dönüş" projesi gerçekleşmiştir(2). Ancak bu kez aksiyomatik metodun yanında bir de *biçimselcilik* ya da diğer deyişle *mekanikleştirme* adında bir felsefe doğmuştur. İşte bu yazıda bilinebilirlik düşüncesini ve bunun matematikte doğduğu biçimselcilik felsefesini eleştireceğiz. Bilinebilirlik akımının oluşmasındaki temel nedenin 19. yy'da ve 20. yy'ın başında Batı aydınının bilgiyi yanlış yorumlamasından ve romantik düşüncelere kapılmasından kaynaklandığını anlatmaya çalışacağız.

Kuramsal temeline bakıldığında biçimselci felsefenin oluşmasında, bahsettiğimiz dönemde, *pozitivizm* felsefesinin de etkisi olduğu görülebilir. İkisinin de ortak noktası metafiziksel olgulara olabildiğince başvurulmamasıdır. Bilindiği gibi pozitivizm, Fransız düşünür Auguste Comte tarafından öne



Auguste Comte

sürülmüş bir felsefedir. Bu felsefeye göre bilgi sadece deney, gözleme ve mantığa dayanandır. Pozitivizm, bilginin kaynağını olgularda gören, bilim dışında başka herhangi bir bilgi kaynağına geçerlilik tanımayan bir felsefedir. Bu yüzden pozitivizm ve materyalizm gibi felsefeler metafiziksel öğeleri geçerli görmez. Pozitivizme göre bilim, soyutlama yoluyla *genelleştirilmiş bilgi* şeklinde gitmemeli, ancak gözlem ya da deneyin konusu yapılan *tekil* olguların betimlemesiyle yetinmelidir. Çünkü deney ya da gözlem yoluyla sadece tekil olgulara ilişkin bilgi sıvanabilir. Bu yolla genel bilginin

"Biz bilinemeyecek şeylerin olduğuna inananlara inanmamalıyız. Matematikçiler için bilinmezlik yoktur, hatta fikrimce bütün doğa bilimleri için de böyledir... Çözülemez bir problemin varlığını bulamamızın gerçek nedeni fikrimce zaten çözülemez problemlerin olmadığındandır. Aksini iddia edenlere karşı sloganımız şudur: Bilmeliyiz, bileceğiz!"

bütün durumları tüketecek biçimde sıvanmasına imkan yoktur. Aslında genel bilgiye ulaşmanın yolu, olguların görünümünün ardındaki nedensellik ilişkilerine bakmayı gerektirir. Oysa pozitivizm, olan biteni ele alırken *niçin?* değil *nasıl?* sorusuna odaklanmak gerektiğini ileri sürer. Bu yüzden gerçekliğe ait nedensellik ilişkilerini bilginin konusu olmaktan çıkarır.

Fransız Devrimi ve arkasından gelen Sanayi Devrimi ile arka planda gelişen materyalizm ve pozitivizm gibi felsefeler hiç şüphesiz Batı'da bilimsel bir aydınlanmaya yol açmıştır. Bu felsefeler geçmişte bilime ışık tuttuğu gibi gelecekte de daima bize yol göstermeye devam edecektir. Ancak romantizmin de etkisiyle, o dönemde sanayileşmiş Batı toplumlarındaki koşullardan dolayı ve Batı'daki aydınların bilgiyi yanlış yorumlamasından ötürü özellikle Fransa, Almanya ve İngiltere'de narsistik fikirler ortaya çıkmıştır. Örneğin, Arthur de Gobineau'nun *An Essay on the Inequality of the Human Races (İnsan ırklarının Eşitsizliği Üzerine Bir Makale)* adlı kitabıyla 19. yüzyılın ortalarından itibaren gelişen ve II. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar devam eden sözde bilimsel ırkçılık bunun en güçlü kanıtlarından biridir. Gobineau, Avrupa insanını temsil ettiğini düşündüğü "Aryan" denilen ırk grubunun diğer ırklardan üstün niteliklere sahip olduğunu savunmuştur.

19. yüzyıl batı dünyasına bakıldığında insanın müthiş bir özgüveninin olduğu anlaşıyor. Bu özgüvenin aşırıya kaçıp kaçmadığı tartışma konusudur. Nietzsche'deki *Tann'ın ölümlü*, insanın kabiliyetinin sınırsızlığı, kendine yetmesi gibi düşüncelerin yola çıkarak insan için bilinemeliğin kabul edilemeyeceği fikri felsefi açıdan bir kesimin görüşüydü. Özellikle, Alman ekolünden Hegel'in düşünceleri, Lotze, Frege gibi düşünürlerin bilimi mekanikleştirecek kesinlikle kavuşturmak istemesi, Nietzsche'nin *Tann* gibi bir metafiziksel olguya ihtiyaç olmadığı fikri, Wagner'in operalarında Alman idealizminin işlendiği ve dahası bunun Nazilerin insanı "kurusuzlaştırma" projeleri için ilham kaynağı haline geldiği tarihsel gerçeklerdir. Bu tip romantik fikirlerin matematiğe de yansıtıldığını söylemek mümkün. 20. yüzyılın başında Alfred North Whitehead ve Bertrand Russell matematiği mantığa indirgemek ve muğlak kavramlar-

dan kurtarmak amacıyla *Principia Mathematica* adında üç ciltlik bir eser çıkarmıştır. Bu eserin neredeyse tamamı $1 + 1 = 2$ ifadesini kanıtlamaya yöneliktir(3). Ancak bilinebilirlik, matematikte en şiddetli biçimde Alman matematikçi David Hilbert tarafından benimsenmiştir. Hilbert, birazdan açıklayacağımız biçimselcilik felsefesinin öncüsü olarak kabul edilir. Königsberg'de verdiği meşhur bildiriye Hilbert şunu demiştir:

Biz bilinemeyecek şeylerin olduğuna inanana inanmamalıyız. Matematikçiler için bilinmezlik yoktur, halta fikrimce bütün doğa bilimleri için de böyledir... Çözülemez bir problemin varlığını bulamamızın gerçek nedeni fikrimce zaten çözülemez problemlerin olmadığıdır. Aksini iddia edenlere karşı sloganımız şudur: Bilmeliyiz, bileceğiz!(4)

Görüldüğü gibi bu dönemlerde matematik romantik ve ütöpik fikirler yer edinmiştir. Bilinemezliğin reddi, bilimin romantik şekilde yürümesi şüphesiz bilinebilirlik akımının matematiğin temellerini derinden etkilemesine neden olmuştur. Hilbert 20. yüzyılın başında matematikçiler için o yüzyılda çözülmesi gereken 23 tane problem verir. Bu problemlerin özellikle altıncısı ilginç bir projedir.

Altıncı problem, fiziği aksiyomatik bir temele oturtmaktır. Yani fiziği modern matematiğin metodolojisine kavuşturmak, içinde fiziğe ilişkin bütün soruların sorulup yanıtının bulunabileceği kapalı bir sistem oluşturmak. Netwon fiziği için belki bu mümkün olabilirdi. Ancak, özellikle kuantum teorilerinden sonra, zaten anlaşılması güç olan fiziksel dünyayı ve evrenin işleyişini kesinliğe kavuşturma işi daha zor hale gelmiştir. Çünkü fizik ve biyoloji gibi dış dünyayı ilgilendiren veya yeryüzü olgularını inceleyen bilimler oldukça karmaşıktır. Buna karşın saf matematik, aksiyomatik metodu gereği kesinlik ve basitlik gösterir. Bunun bir nedeni tabii ki matematiğin tanımlara dayalı olması ve sorgulamanın aksiyomlarda sona ermesidir. Altıncı problem bir açıdan dış dünyanın karmaşıklığını göz önünde bulundurmadan evrendeki düzenin aslında matematik gibi aksiyomatik bir temele oturtulabileceğini ortaya atar. Benzer fikir Antik Yunan devrinde *Pisagorculuk* adıyla anılmıştır. Bu fikirde de evrenin bir düzene sahip olduğu ve bu düzenin doğal sayılarla



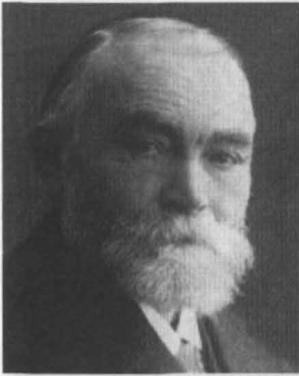
David Hilbert

ifade edilebileceği düşüncesi vardır. Görüleceği gibi Hilbert'deki bilinemezliğin reddi fikri ile Pisagorculuk arasında büyük fark olduğu söylenemez. İkisinde de bir *bilgisel tamlik* fikri söz konusudur. Pisagor'daki tamlik kavramı doğal sayıların evrendeki düzeni tam olarak ifade edebilme gücüne dayanır. Hilbert ise insan aklının ve bilimsel metodun bütün bilgilere erişmek için yeterli olduğunu düşünmüştür. Ancak bir fark olarak Pisagorculukta bilgiye ve gerçeğe erişme kabiliyeti sayılara atfedilmiştir. Hilbert'e göre bu yetenek insan aklında ve insan ürünü olan bilimsel yöntemde mevcuttur.

Matematiğin temellerini daha iyi bir tabana oturtmak ve bu tabanı paradokslardan arındırmak için Hilbert başta olmak üzere bazı matematikçiler ve felsefeciler matematiği biçimselleştirme programını başlatmışlardır. Bu programda bütün bir matematiği ifade edebilecek bir sistem oluşturulmak istenmiştir ve bu sistemde bazı özellikler aranmıştır.

Matik biliminin yanında 19.yüzyıldan itibaren gelişen felsefi akımlar, *bilinemezliğin reddi* düşüncesini Antik Yunan'daki Pisagorculuktan sonra bu kez başka bir şekilde gündeme getirmiştir. 19.yüzyılın ikinci yarısında Alman matematikçi ve mantıkçı Gottlob Frege belki de Aristoteles'ten sonraki en önemli mantık eserine imza atmıştır. *Begriffsschrift* adlı eserinde Frege, aritmetiği mantığa indirmek istemiş ve böylece *mantıkçılık* akımını başlatarak matematiğe mutlaklık ve kesinlik getirmek istemiştir. Aynı dönemde Georg Cantor adlı matematikçi *kümeler kuramı* denilen bir teoriyi başlatmıştır. Kabaca tanımlamak gerekirse, objelerden oluşan topluluğa *küme* denir. Matematikteki bütün kavramların kümeler cinsinden ifade edilebilmesi matematiği kümeler temeline oturma fikrine sebep olmuştur. Ancak daha sonra, başta *Russell Paradoksu* olmak üzere, Cantor'un sezgisel kümeler kuramının içinde paradokslar olduğu görülmüştür. *Russell Paradoksu*'na gerçek hayattan bir örnek verilebilir. Örneğin, bir kütüphane düşünelim. Bu kütüphanedeki görevli kütüphanedeki kitapları listeleyen bir katalog oluştursun. Sıra en sonunda katalogun kendisine geldiğinde, görevli dilerse katalogun kendisini de oluşturduğu kataloga ekler veya eklemesin. Ülkenin bütün kütüphanelerinde toplanan kataloglar bir merkezde toplansın. Bu kataloglardan bazıları kendisini listelemiş olsun bazıları da listelememiş olsun. Şimdi merkezdeki bir görevli bu kataloglardan kendisini kataloglamayanları büyük bir deftere listelesin. Bu büyük defterin kendisi de bir katalog. Görevli bu büyük katalogun kendisini içine eklemeli mi eklememeli mi? Eklerse oluşturduğu bu büyük katalog hata içerir çünkü katalog sadece kendisini listelememiş katalog defterlerini içermesi gerekiyordu. Ancak eklemesze bu kez de defter eksik olur. Yani eklemesze eklemesi gerekir, eklerse eklememesi gerekir. Bu açık bir paradokstur.

Matematiğin temellerini daha iyi bir tabana oturtmak ve bu tabanı paradokslardan arındırmak için Hilbert başta olmak üzere bazı matematikçiler ve felsefeciler matematiği biçimselleştirme programını başlatmışlardır. Bu programda bütün bir matematiği ifade edebilecek bir sistem oluşturulmak istenmiştir ve bu sistemde bazı özellikler aranmıştır(5). Öyle ki, belli bir biçimsel dile sahip olan ve bütün matematiği kapsayacak olan bu sistem:



Gottlob Frege



Kurt Gödel

1. *Tutarlı* olacak. Yani sistem çelişkili olmayacak. Bu sistemdeki aksiyomlardan çelişki çıkarılmayacak.

2. *Tam* olacak. Yani, doğru veya yanlış değeri alabilecek her matematiksel önerme bu sistem içinde ya kanıtlanabilir ya da çürütülebilir olacak. *Tam* olmayan sistemlere *eksik* denir.

3. *Karar verilebilir* olacak. Diğer deyişle, her ifadenin doğruluğuna veya yanlışlığına bir algoritma takip edilerek karar verilebilecek.

Böyle bir biçimselci sistemin inşa edilmesi demek bütün matematiği mantıksal bir temele oturtturarak, belli aksiyomlardan başlatarak, mekanik şekilde bir bilgisayar programı gibi matematik yapılması anlamına gelir(6). O halde Hilbert'in oluşturmak istediği sistemde hiç bir sezgiye veya metafiziksel ögeye yer verilmemesi düşünülmüştür.

1931 yılında matematikte ve felsefede büyük bir çığır açılmıştır. Avusturyalı matematikçi Kurt Gödel, *Eksiklik Teoremi* ile Hilbert'in inşa etmek istediği sistemin hiçbir zaman mümkün olmadığını göstermiştir. Böylece matematiğin *bütünü* için biçimselci düşüncenin yeterli olmayacağını kanıtlamıştır. Çünkü Gödel, bu tip biçimsel sistemlerde her zaman doğru olan fakat kanıtlanamayan şeyler olduğunu göstermiştir. Yani kanıtlanabilirlik doğruluğu ifade etmede yetersiz kalır. Gödel'in Teoremi ile ilgili teknik detaylar elbette yazımızın kapsamı dışında kalır. Ancak çok basit olarak Gödel'in Teoremi'ne bakacak olursak, ka-

nıtının temelinde *Girir Paradoksu* olduğu görülür. *Bir Girir'li der ki: "Her Girirli yalandır".* Şimdi Girirli'nin cümlesi doğruysa, doğru olamaz çünkü cümleyi söyleyen de bir Girirli olduğu için kendisinin de yalancı olduğu anlamı çıkar. Eğer cümle yalansa, bu kez cümlemin söylediği doğrudur çünkü kendisinin yalan olduğunu söylemektedir. O halde paradoksal bir durum vardır. Gödel, Girir Paradoksu'na benzer olarak *"Bu önerme kanıtlanamaz"* cümlesini ele almıştır(7). Burada yine bir paradoks elde ederiz. Yeteri kadar aritmetiği ifade eden ve tutarlı olan bütün biçimsel sistemlerde, doğru olan ancak sistemin içinde kanıtlanamayan bir önerme vardır. Sistemin önermeyi kanıtlaması demek sistemin çelişkili olması anlamına gelir. Bu da demektir ki Hilbert'in inşa etmek istediği biçimsel sistemler her zaman ya eksiktir ya da çelişkilidir.

Başta Almanlar'ın öncülüğünde, o dönemde bilinebilirliğin doruk noktasında olan batı dünyasında böyle bir hayal kinklığı özellikle matematik ve felsefe çevresinde büyük bir şoka neden olmuştur. Çünkü Gödel göstermiştir ki mekaniksel yöntemlerle bilinemeyen şeyler her zaman var olacaktır. O halde metafiziği ve sezgiyi yok saymanın bilim ve matematik için ne dereceye kadar geçerli olduğu tartışmalıdır. Günümüz matematik dünyasında Gödel'in bu sonucu artık matematik çevresi tarafından kabul edilmektedir. Reddetmek elbette mümkün değildir. Çünkü bu sonucun kendisi de matematiksel bir teoremdir. Matematikçiler Gödel'in sonuçlarını çoğunlukla negatif

yönde yorumuştur. Biçimsel sistemlerin ürettiği matematiğin eksik olduğu gerçeği belki negatif bir sonuç olabilir. Ancak meseleye başka bir yönden bakıldığında Gödel'in Eksiklik Teoremi'nin bizim eksikliğinizi değil, bizden çıkan ürünün (bilgisayar, algoritma, program, aksiyom, kanıt vs.) eksikliğini gösterdiği anlaşılabilecektir. Ne mutlu ki sanatın, yaratıcılığın ve sezgilerin canlıya özgü olduğu anlaşılmıştır. Bizim çıkarmamız gereken sonuç şudur: Biçimsel ve mekaniksel düşüncenin kavrayamadığı şeyler daima olacaktır. 19.yüzyılda ve 20.yüzyıl başlarında insanın belki de kibiri sonucu herşeyin bilinebileceği fikrini savunmanın matematiğe romantik bir düşünce olduğu Gödel'in Teoremi ile anlaşılmıştır.

Dipnotlar

- (1) Babillerin Pisagor Teoremi'nin özel bir durumunu kanıtladığını belirtmekte fayda vardır.
- (2) Burada bilinebilirlik anlamından kasıtlıdır. 19.yy'da bazı bilim insanlarının savunduğu *ignorantus et ignoramus* felsefesi almanın tam zıttıdır. Yani, belenin sınırının olmadığı ve bilsenli yöntemlerin, matematiğin herşeyi kavrayabileceği düşüncesi.
- (3) Halbuki matematikte neden metafiziğe ve sezgiye yer verilmesin? Matematik neden mekanik şekilde yapılmıyorsa zorlansın? Fiziğin, bilgi bilime nazik verildiği olduğu sürece bilgi sayılır. Örneğin sıfatlar nasıl ki zıttıktan olmadan düşünülmezse bilgi de bilinir olmadan düşünülmez. Yani bilime nazik olmadan bilgi olarak nitelendirilemez. Çünkü bilimsellik yoksa bilgi edinmek zaten varolara rastgelmektir.
- (4) Hilbert, 1930 Königsberg bildirisi.
- (5) Hilbert, *On the infinite*, Benacerraf ve Putnam'ın eserinde, s.183-201.
- (6) Aksiyomatik metodun biçimselciliğinden farklı bir kavram olduğunu belirtmekte fayda var. Burada verilen üç özelliği aksiyomatik sistemin özellikleri olmak zorunda değil ama biçimsel sistemlerin özelliği olmak durumundadır. Aksiyomatik metod biçimselciliği gerektirir. Ancak biçimselciliği, bir tabana ihtiyaç duyduğundan aksiyomatik metodu gerektirir. Biçimselciliğin en büyük farkı, ve burada belli inanca sığsın, insan zihninin yaratıcılık kabiliyetini yoksayan mekanikleşme olusudur. Yani matematik dediğimiz şey düşünsel bir aktivite ise, insanın bu düşünsel aktivitesini bugünkü terminolojide *bilgiyararştırma*.
- (7) Gödel tabiri ile böyle bir cümleyi aritmetikte karşılık bulacak şekilde matematiksel olarak inşa etmiştir.

Kaynaklar:

David Hilbert, *On the infinite*: P. Benacerraf ve H. Putnam, *Philosophy of Mathematics - Selected Readings* adlı eserde, s. 183-201, 1984.

David Hilbert, 1930 Königsberg konuşması <http://math.sfsu.edu/em/hw/Documents/HilbertRadio/HilbertRadio.pdf>

Kurt Gödel, *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I*, *Monatshefte für Mathematik und Physik* 38: 173-198, 1931.

Gottlob Frege, *Begriffsschrift: eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Halle, 1879.

Bertrand Russell, *Introduction to Mathematical Philosophy*, Digireads.com Books, 2010.

Türkiye’de bilim tarihi araştırmalarının gelişimine genel bir bakış (1532-1993) - I

Atatürk, Türkiye’de bilim tarihinin gelişebilmesi için Aydın Sayılı’yı, Amerika Birleşik Devletleri’ne göndermiş ve onun, bilim tarihi alanında dönemin en büyük bilim tarihçisi olan George Sarton’ın denetiminde doktora yapmasını sağlamıştır. Bu doktora, bildiği kadarıyla, Dünya üniversitelerinde verilen ilk doktora’dır. Daha sonra Sayılı, Türkiye’ye dönmüş ve 1955 yılında, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi’nde, Bilim Tarihi Kürsüsü’nü kurarak, bu alanda araştırmalar yapmaya başlamıştır. Böylece Dünya’daki diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, oldukça erken sayılabilecek bir tarihte, bilim tarihi, Türk bilimsel ve düşünsel yaşamının ayrılmaz bir unsuru haline gelmeye başlamıştır.

Bilim tarihi

araştırmalarının geçmişi, Türkiye’de XIX. yüzyılın sonu ile XX. yüzyılın başlarına kadar geri gitmektedir; ancak Sâlih Zeki Bey ile Adnan Adıvar gibi bilgilerin yapmış oldukları çalışmalar sonucunda, yavaş yavaş tanınmaya başlamıştır; üniversite içine girmesi ve öğretimin bir parçası olması içinse, Aydın Sayılı’yı beklemek gerekmiştir.

“Târîh, yalnız erbâb-ı hükûmet için değil, efrâd-ı millet için elzemdir.”

(Nâmîk Kemâl)

Giriş

Son yıllarda, Dünya’daki çeşitli eğitim ve araştırma kuruluşlarında, ulusal bilim etkinliklerinin doğasını anlamaya ve kavramaya yönelik bilim tarihi çalışmaları, giderek yoğunlaşmış ve bütün saygın üniversitelere yayılan bilim tarihi bölümleri ve enstitüleri, evrensel amaçlar yanında, ulusal çıkarlar için de örgütlenmeye başlamışlardır; öyle görünmektedir ki bugün, bilim tarihi araştırmaları iki temel işlev yüklenmiştir:

(1) Bunlardan birisi, tarih boyunca gerçekleştirilen ulusal bilim etkinliklerinin nitelik ve niceliğini belirlemek ve bunların evrensel bilim etkinlikleri içindeki yerlerini saptamaktır.

(2) Diğerisi ise, ulusal ve evrensel nitelikteki bilim tarihi birikimlerinden yararlanarak, kısa ve uzun vadede, bilim eğitimi

ve bilim politikasını yeniden düzenlenmek ve çağın koşullarına uygun bir şekle kavuşturmak.

Buradan da anlaşılmaktadır ki bilim tarihi, artık bir ülkedeki bilimsel yaşamın önemli ve değerli bir unsuru konumuna



Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı (1913-1993)



Gazzâlî de İhyâ'u 'Ulûm'd-Dîn adlı eserinde, tarihi, "Ulûmü'l-Âsâr ve'l-Ahbâr" adıyla "Şerî ilimler" topluluğuna sokmuştur.

yükselmiştir. Nitekim Dünya üniversitelerinde bilim tarihi etkinliklerinin giderek yayılması ve güçlenmesi, bunun bir kanıtı olarak görülmelidir.

Bilim tarihi araştırmalarının geçmişi, Türkiye'de XIX. yüzyılın sonu ile XX. yüzyılın başlarına kadar geri gitmektedir; ancak Sâlih Zeki Bey ile Adnan Adıvar gibi bilgilerin yapmış oldukları çalışmalar sonucunda, yavaş yavaş tanınmaya ve sevilmeye başlamıştır; üniversite içine girmesi ve öğretimin bir parçası olması içinse, Aydın Sayılı'yı beklemek gerekmiştir.

Bilindiği üzere, Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk, Türkiye'de çağdaş bilimlerin yanında, bilim tarihinin de gelişebilmesi için Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı'yı, Amerika Birleşik Devletleri'ne göndermiş ve onun, bilim tarihi alanında dönemin en büyük bilim tarihçisi olan George Sarton'ın denetiminde doktora yapmasını sağlamıştır. Bu doktora, bilindiği kadarıyla, Dünya üniversitelerinde verilen ilk doktora. Daha sonra Sayılı, Türkiye'ye dönmüş ve 1955 yılında, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'nde, Bilim Tarihi Kürsüsü'ne kurarak, bu alanda dersler vermeye ve araştırmalar yapmaya başlamıştır. Böylece Dünya'daki diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, oldukça erken sayılabilecek bir

tarihte, bilim tarihi, Türk bilimsel ve düşünsel yaşamının ayrılmaz bir unsuru haline gelmeye başlamıştır.

Fakat ne yazık ki gerek Sayılı'nın ve gerekse onun yetiştirmiş olduğu öğrencilerin, bütün bilimsel ve eğitsel çabalarına karşın, bilim tarihi, Türk üniversitelerinde, bir siyaset tarihinin, bir edebiyat tarihinin ve hatta bunlara göre çok daha sonra kurulan bir sanat tarihinin kazandığı konum ve saygınlığa yaklaşamamış ve özellikle de, son birkaç yılda neredeyse Türk akademik hayatından büyük ölçüde dışlanmıştır. Bir bilim alanının giderek ortadan kalkmasıyla sonuçlanacak böyle bir gelişme, Türkiye'deki düşünsel ve bilimsel ortam için, gerçekten de büyük bir kayıptır ve bu gidis, elbette temel bilim alanlarına duyulan gerçek ilgi ve sevginin giderek azalmakta olduğunun kanıtlarından biri olarak görülmelidir; bilimlerin çok fazla rağbet görmedikleri bir ortamda, bunların oluşumu ve gelişimi ile ilgilenen bilim tarihinin de rağbet görmemesi çok doğaldır.

Bu makalemizin maksadı, Osmanlı Dönemi'nden Cumhuriyet Dönemi'ne uzanan süreçte, Türk bilim tarihçiliğinin, yani bilim tarihi yazarlığının gelişim biçimini ve aşamalarını ana-çizgileriyle tanıtmaktır; böylece aradan geçen çok kısa bir süre içinde, bilim tarihi çalışmalarının nereden

nereye geldiği çok iyi görülecek ve bu kadar araştırmacının ömrünü adanmış oldukları bu alanın yaranı ve önemi, sanırım daha iyi anlaşılacaktır. (1)

Bir Bilim Olarak Tarih

Bilindiği gibi, Türkçe'de tarih(2) kelimesi üç ayrı anlamda kullanılmıştır :

(1) Bir olayın gerçekleştiği anı bildirirken, meselâ falanca olay 8 Eylül 1356 tarihinde gerçekleşmiştir derken.

(2) Takvim başlangıcına işaret ederken.

(3) Geçmiş araştıran tarih biliminden söz ederken. (3)

Arapça'da tarih ilmine işaret eden iki terim mevcuttur: "İlmü'l-ahbâr" ve "târih". Bunlardan ikinci terimin, Câhiliyye Dönemi edebiyatında ve ilk tarih eserlerinde mevcut olmadığı, ancak meşhur muhaddislerden el-Buhârî'nin (810-870) hadis râvilerinin kısa hayat hikâyelerini anlatan eserlerine bu adı vermesinden sonra lisanı girdiği anlaşılmaktadır.(4) Öyleyse tarihin ilminin, Yunanlılar'dan alınan Akıl ilimlerinden değil de, İslâmiyet'in doğuşundan sonra Müslümanlar tarafından geliştirilen İslâmî ilimler'den sayılması gayet doğaldır. Nitekim, Aristoteles ile onu takip eden Fârâbî ve İbn Sînâ gibi filozofların, tarihi ilimden saymamaları ve yapmış oldukları ilim tasniflerinde tarihe yer vermemeleri bu

Müslüman yazarlar tarafından yapılmış olan ilim tasniflerinde, tarihin hemen her zaman İslâmî ilimler arasında anılmış olduğunu görüyoruz.

Mesela, el-Hârizmî'nin Mefâtihi'l-'Ulûm'unda, ilimler, "Şeriat ilimleri" ve "Yabancı ilimler" diye ikiye ayrılmış ve "İlmü'l-Ahbâr" denilen tarih, Şeriat ilimleri arasında yerleştirilmiştir.

tesbiti doğrulanmaktadır.(5). Öte yandan, Yunanca'dan Arapça'ya yapılmış olan çeviriler arasında Herodotos (M.Ö. 484 ? - 430 ile 420 arası), Thukydides (Yaşadığı dönem M.Ö. V. yüzyılın ikinci yarısı) ve Ksenofon (M.Ö. 431-350'den kısa bir süre önce) gibi meşhur Yunan tarihçilerinin eserlerine rastlanmamış olması da, İslâm Medeniyeti içinde oluşan tarih ilminin veya tarih yazıcılığının, yine bu medeniyete mahsus etmenlerin tesiriyle hayatîyet kazandığı tahminini güçlendirmektedir.

Müslüman yazarlar tarafından yapılmış olan ilim tasniflerinde, tarihin hemen her zaman İslâmî ilimler arasında anılmış olduğunu görüyoruz. Mesela, el-Hârizmî'nin *Mefâihü'l-'Ulûm*'unda, ilimler, "Şeriat ilimleri" ve "Yabancı ilimler" diye ikiye ayrılmış ve "İlmü'l-Ahbâr" denilen tarih, Şeriat ilimleri arasına yerleştirilmiştir. Gazzâlî ise *İhyâ'u 'Ulûm'id-Dîn* adlı eserinde, tarihi, "'Ulûmü'l-Âsâr ve'l-Ahbâr" adıyla "Şerî ilimler" topluluğuna sokmuş ve tefsir, fıkıh, kıraat gibi tamamlayıcı ilimler arasında saymıştır.(6)

İslâm Tarihçiliğinin Doğuşu ve Gelişimi

İslâm tarihçiliğinin doğuşunda ve gelişiminde şu unsurların etkili olduğu anlaşılmaktadır :

(1) *Kur'an-ı Kerim*'de geçen tarihî kısımların tarih bilincinin teşekkülünde etkili olduğu tahmin olunabilir.(7). Bu kıssaları içeren âyetlerin tefsiri maksadıyla *Ahd-i Alik*'ten ve diğer kaynaklardan tarihî malumatın derlenmesi gerekmiş ve bu gereksinin, müfessirleri tarihî araştırmalara yöneltmiştir.(8)

(2) Allah'ın elçisi olan Hazret-i Muhammed'in fikir ve faaliyetlerini derlemeye yönelik hadis araştırmaları, Peygamber'in hayatını anlatan ve "Sîre" denilen mufassal biyografilerle, İslâmîyet'in yayılış sırasındaki ilk savaşların anlatan ve "Megâzî" denilen askerî tarihlerin yazılmasına sebep olmuştur.(9) Daha sonra, Dört Halife Dönemi ile Emevîler ve Abbasîler Dönemleri'ndeki siyasî ve askerî olayların ilave edilmesiyle İslâm tarihçiliğinin kapsadığı konuların sahası biraz daha genişletilmiştir.(10)



Ibn Sina'nın (ö. 1037) 'Aksâmu'l-'Ulûmü'l-'Akliyye'si ile Risâle fî'l-Hudûd'u Ortaçağ İslâm Dünyası'nda ortaya çıkan ve ilimleri tasnif ve tarif etmeye yönelik eserlerdendir.

(3) Fetihler esnasında, İranlılar'la ve Bizanslılar'la karşılaşan Araplar, üstünlük davası güdebilmek ve kendi inançlarını ve medeniyetlerini fikren savunabilmek için tarihî araştırmalara yönelmek ve geçmişten derledikleri bilgilerden yararlanmak mecburiyetinde kalmışlardır. (11) Bu etmen de, Ortaçağ İslâm Dünyası'nda tarihçiliğinin gelişiminde etkili olmuştur.

Son birkaç asra kadar, Doğu'da ve Batı'da, tarihçileri ilgilendiren konular, öncelikle siyasî ve askerî hadiseler olmuş, medeniyet tarihi ise genellikle ihmal edilmiştir. Peygamberler, sultanlar, sadrazamlar, vezirler ve kumandanlar gibi toplumsal örgütlenmedeki yönetici kesimin çevresinde gelişen hadiseler gözlenmiş ve kaydedilmiş, âlim ve bilginlerle ilgili hadiselerle pek fazla itibar edilmemiştir.

İslâm Tarihçiliğinin Temel Özellikleri

İslâm tarihçiliğinin temel özellikleri ise şöylece sıralanabilir:

(1) İslâmî inanca göre, Allah'ın aklındaki "İlâhî Plân"ın görünümünden biri olan İslâm Cemaati Tarihi(12), ilk insanın, yani Hazret-i Âdem'in yaratıldığı an ile tarihinin eserini yazdığı dönem arasındaki gelişmeleri kapsar.

(2) Tarih, dögüsel değil, doğrusal bir gelişim çizgisi izler. Varediliş (Yaratılış) ile başlar ve Yokediliş ile biter. Kıyamet, yeni bir dünyevî yaşamın değil, uhrevî yaşamın başlangıcıdır ve uhrevî yaşam sonsuza değin sürecektir.

(3) Her şey Tanrı tarafından belirlenmiştir; dolayısıyla bütün tarihi olaylar kaderin eseridir.

Bilindiği gibi, son birkaç asra kadar, Doğu'da ve Batı'da, tarihçileri ilgilendiren konular, öncelikle siyasî ve askerî hadiseler olmuş, medeniyet tanhi ise genellikle ihmal edilmiştir. Peygamberler, halifeler, sultanlar, sadrazamlar, vezirler ve kumandanlar gibi toplumsal örgütlenmede yönetici kesimini teşkil eden insanların çevresinde gelişen hadiseler gözlenmiş ve kaydedilmiş, diğer kesimlerle ve bu arada âlim ve bilginlerle(13) (ya da bunların eserleri ve ilmi faaliyetleriyle) ilgili hadiselerle pek fazla itibar edilmemiştir.(14)

Bununla birlikte, Ortaçağ İslâm Dünyası'nda müfessir, muhaddis, fakih ve mütekelim gibi din âlimlerinin, süflerinin ve ediplerin yanı sıra bilginlerin, filozofların ve hekimlerin hayat hikâyeleri ile eserlerinin isimlerini tanıtan çok sayıda çalışmaya tesadüf etmek mümkündür. Ancak bu eserler, birer "bilim tarihi" eseri olmaktan ziyade, bilim tarihçilerine bilgi sağlayan biyografik ve bibliyografik mahiyetteki derlemelerdir.(15)

Bunlar arasında en meşhurları, İbn-nü'n-Nedim'in (910-995) *Kitabü'l-Fihristi* (988), Celâleddin el-Kiftî'nin (ö.1248) *Târihü'l-Hükemâ'sı*, İbn Ebî Usaybi'a'nın (1198-1270) *Uyûnü'l-Enbâ fî Tabakâtil-E'tebbâ'sı* ve İbn Hallikân'ın (1211-1282) *Ve-fayâtü'l-A'yânı*dır (1274).(16)

XIV. yüzyılda meşhur Arap tarihçilerinden İbn Haldûn (1332-1406), Mukaddime'sinde, İslâm Dünyası'ndaki bilimsel etkinliklerin niteliğine ve gelişimine ilişkin bazı bölümlere yer vermek suretiyle, tarih ilminin sahasını önemli ölçüde genişletmiştir.

Meselâ, İbn Hallikân, *Ve-fayâû'l-A'yân*'ında(17), büyük Türk düşünürlerinden Fârâbî'nin (870-950) hayatı hakkında gerçek olup olmadığı kuşkulu olan birçok rivayet aktarmış, ama Fârâbî'nin eserlerini ayrıntılı bir biçimde tanıtmadığı gibi, bilim tarihindeki (ve felsefe tarihindeki) yerini ve önemini gösterecek değerlendirmelere de girişmemiştir. Bilim tarihçileri, bir bilim adamının hayat hikayesini ihmal etmezler (ve yazarken güvenilir olmayan bilgileri kullanmazlar); ama bilimsel ilgilerini, çoğunlukla, bilginlerden günümüze kalan yazma ve basma kitaplara çevirirler ve yazarlara, yapıtlarına göre değer biçerler. Bu yüzden bir bilim tarihi araştırması, her şeyden önce, bilimsel yapıtların anlaşılmasına yönelmiş bir araştırma olarak görülmelidir.

Bunların dışında, Ortaçağ İslâm Dünyası'nda ortaya çıkan ve ilimleri tasnif ve bu bağlamda konuları, maksatları ve yararları bakımından tarif etmeye yönelik eserleri de burada hatırlamakta yarar vardır. Bunlar arasında, meselâ Câbir İbn Hayyân'ın (ö.815) *Kitâbü'l-Hudûd*'unun, el-Kindî'nin (Yaklaşık 796 - Yaklaşık 870) *Mâhiyetü'l-İlm* ve *Ak-sâmih'si* ile *Aksâmü'l-İlm*'i-İnsî'sinin, el-Fârâbî'nin *İhsâ'ü'l-Ülûm*'unun, Ebû Abdullah Muhammed İbn Ahmed el-Hârizmî'nin (ö.997) *Mefâthu'l-Ülûn*'unun, İbn Sînâ'nın (ö.1037) *Aksâmü'l-Ülûm*'i-Akîyye'si ile *Risâle fî'l-Hudûd*'unun,

Fahreddin er-Râzî'nin (1149-1209) *Ha-dâiku'l-Envâr fî Hakâ'iki'l-Esrâr* adıyla da bilinen *Câmî'u'l-Ülûm*'unun (1178)(18), İbnü'l-Ekfânî'nin (ö.1348) *İrşâdül-Kâsîd ilâ Esne'l-Makâsîd*'inin(19) ve nihayet Hindistanlı âlim ve devlet adamı Muhammed Siddîk Hasan Han el-Kannevci'nin (ö.1890) *Ebcedü'l-Ülûm*'unun (1873)(20) müstesna bir yeri bulunmaktadır.(21)

Bunlardan Ebû Nasr Muhammed İbn Muhammed İbn Tarhan İbn Uzluğ el-Fârâbî, Doğu'daki ve Batı'daki tasnif çalışmalarına etkide bulunan *İhsâ'ü'l-Ülûm*'unda (İlimlerin Sayımı), ilimleri, Aristoteles'ten farklı olmak üzere,

Filoloji,

Mantık,

Matematik (aritmetik, geometri, optik, astronomi, müzik, mekanik ve kaldıraçlar bilimini içerir),

Fizik ve Metafizik,

"Medenî ilimler" olarak adlandırdığı ahlâk ve siyaset ile fıkıh ve kelâm

olmak üzere beşe ayırmış(22) ve Akıl ilimleri, oldukça doyurucu bir biçimde tanıtmıştır; bu nedenle *İhsâ'ü'l-Ülûm*, kendisinden sonra yazılan bu tür eserlerde çok

rastlanmayan bir özelliğe sahiptir. Naklî ilimler'e gelince, Fârâbî, eserinin sonunda bunlardan sadece fıkıh ve kelâma yer vermiş, ama söz konusu ilimleri muhtasar, fakat felsefi bir tarzda tanıtmıştır.(23).

Fârâbî'nin *İhsâ'ü'l-Ülûm*'undan, bir Osmanlı düşünürü olan Saçaklızâde'nin (1679-1732) *Tertîbü'l-Ülûm*'una uzanan yaklaşık 800 yıllık süreçte, ilimleri tasnif ve tertip gayretlerinde gözlemlenen ilgi çekici noktalardan birisi, dinî (ve belirli bir andan sonra tasavvufî) bakışın yavaş yavaş Müslüman âlimlerin ilim anlayışını kuşatmış ve belirlemiş olmasıdır; öyle ki bu gelişmenin bir sonucu olarak, daha Osmanlı Dönemi öncesinde, Müslümanlar arasında yürürlükte olan bütün ilimler, İslâmiyet ile olan münasebetleri bakımından tartılmaya ve resmî eğitim kurumları olan medreselerde okutulan dersler ise, bu doğrultuda belirlenmeye başlanmıştır.

XIV. yüzyılda meşhur Arap tarihçilerinden İbn Haldûn (1332-1406), *Mukaddime*'sinde, İslâm Dünyası'ndaki bilimsel etkinliklerin niteliğine ve gelişimine ilişkin bazı bölümlere yer vermek suretiyle, tarih ilminin sahasını önemli ölçüde genişletmiştir. Fakat sonraki Müslüman tarihçiler, İbn Haldûn'un yasalar bulmaya yönelik nedenci tarih anlayışının değerini, gere-



Batı'da, XII. ve XVI. yüzyıl Rönesansları'yla birlikte yeni bir uyanış dönemine girilmiş ve bilim yeniden değer ve önem kazanmıştır.

ği gibi takdir edememişler ve geleneksel siyasi ve askerî tarihçilik anlayışını sürdürmüşlerdir. Bu arada, Ortaçağ İslâm Dünyasında bilimsel etkinlikler yavaşlamaya ve tarihçilerin dikkatinden giderek daha fazla uzaklaşmaya başlamıştır.

Bütün bunlara karşın, bu tür eserlerin, Ortaçağ'daki bilimsel çalışmaların daha iyi anlaşılması ve bilim anlayışının daha doğru kavranması bakımından, biyografi ve bibliyografi tarzındaki eserlerden, çok daha yararlı olduklarını vurgulamak gerekir.

Batı'da ise, XII. ve XVI. yüzyıl Rönesansları'yla birlikte yeni bir uyanış dönemine girilmiş ve bilim yeniden değer ve önem kazanmıştır. Müslümanların yeterince sahip çıkmadıkları bilim mülküne, Hristiyanlar (veya Avrupalılar) talip olmuş ve özellikle matematik, astronomi, fizik ve kimya gibi alanlarda yürütülen çalışmalar sonucunda, geniş ve derin bir bilgi birikimi oluşturulmuştur.

Gelişmeler burada da kalmamıştır. XVII. ve XVIII. yüzyıldan, yani Bilimsel Devrimler Çağı ile Aydınlanma Çağı'ndan başlayarak, bilimsel birikim, teknoloji aracılığıyla günlük yaşama da müdahalelerde bulunmaya ve yavaş yavaş gündemi belirlemeye başlamıştır. Bu noktadan sonra, tarihçilerin bu gelişmeleri göz ardı etmeleri ve bilimin doğuşunu ve gelişimini bir araştırma konusu haline getirmemeleri olanaksızlaşmıştır; bu nedenle XIX. yüzyıl, diğer bazı araştırma alanlarının yanı sıra, "Bilim Tarihi"nin de doğuş çağıdır.

Dipnotlar

(1) Bazı küçük değişikliklerle şimdi yeniden yayımladığımız bu çalışma, 2003 yılında basılan bir kitap içinde de yer almıştır. Bkz., *Türkiye'de Bilim Tarihi Araştırmalarının Dünü ve Bugünü*, Ankara 2003, s. 1-92.

(2) Tarih terimi, bir olayın olduğu anı belirtmek için tarih koymak anlamına gelen "y-r-h" kökünden türemiştir ve Hicaz Arapçası'nda "Ay" demektir; buna göre, "Tarih'in anlamı, gerçekte "Ay" ile tarih demek olur ki bu anlam bir taraftan "bir olayın vadesinin belirlenmesi"ni ve diğer taraftan da "bir olayın oluş anını" belirtmesini ni ifade eder; böylece tarih ile takvim sözcükleri arasındaki anlam ilişkisi mutlak bir biçimde açığa çıkar; çünkü Araplar'da takvim, Ay'ın safhalama göre düzenlenmesi, yeni "Kamer'dir", bkz., M. Şükrü Akkaya, *Tarih Metodu ve Felsefesi* Notları, Ankara 1938, s. 10 ve M. Piessner, "Tarih", *İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 11, İstanbul 1979, s. 777-782.

(3) Daha geniş bilgi için bkz., M. Şükrü Akkaya, s. 13-14.

(4) F. Rosenthal, *A History of Muslim Historiography*, ikinci Baskı, Leiden 1968, s. 11; Buhrân'ın tarihî anlamı taşıyan birkaç eseri vardır. Bunlar arasında en mutbere olanı yaklaşık 13.000 râvî hakkında bilgiler veren *el-Târîhu'l-Kebîr* adlı eserdir, geniş bilgi için bkz., Mucteba Uğur, *Buhrâri*, Ankara 1989, s. 60-61.

(5) Ahmet Arslan, *İbnî Haldun'un İlim ve Fikir Dünyası*, Ankara 1987, s. 56. Rıza Tevlik Bey, Aristoteles'in ilim tasnifi hakkında şu malumati vermektedir: Öncelikle hikmet, hikmet-i nazariye ve hikmet-i ameliye olmak üzere ikiye ayrılır. Hikmet-i nazariye üç ilimden, yani ilâhiyyât, ri'azyâyyât, tabiiyyât ve hikmet-i ameliye ise yine üç ilimden yani ahkâk (ethique), 'ilm-i tedbîr-i menzî (économie domestique), 'ilm-i tedbîr-i medine'den (politique) oluşur. Bugün ayrı birer ilim dalı teşkil eden bir çok bilginin de politikanın hudutları içine girer: sosyoloji, fenn-i idare, siyaset-i dâhiyye ve hariciyye vs. İslâm hükemâsı, tamamen ve aynen bu tasnifi kabul etmişlerdir, bkz., Rıza Tevlik, "Classification des sciences (Tasni'f-i 'Ulûm)", *Mufasssal Kâmil-i Felsefe*, Cilt 2, İstanbul 1330, s. 373 vd.

(6) Arslan, a. 56-57. Daha geniş malumat için bkz., Rosenthal, s. 30-41. Kısa bir değerlendirmeye ve birkaç ilim tasnifi için bkz., Ümit Meriç Yazan, *Cevdet Paşa'nın Toplum ve Devlet Görüşü*, Üçüncü Baskı, İstanbul 1992, s. 15-17.

(7) Mesela Tâ-Ha Sûresinde (20), Hz. Musa'nın İsrail Kavmi'ni Mısır'dan çıkarması hikâye edilmektedir; *Kur'an-ı Kerim ve Türkçe Anlamı (Meâl)*, On Dördüncü Baskı, Ankara 1987, s. 311-321.

(8) Hizmetli'ye göre, Hz. Muhammed'in yaptığı davet inhliva etmiş tarihî malumat, Müslümanlar arasında ki tarihçilik faaliyetlerin ve tarih araştırmaları hareketinin asıl kaynağını teşkil etmiştir, bkz., Sabri Hizmetli, *İslâm Tarihçiliği Üzerine*, Ankara 1991, s. 43-44. Ahmet Arslan da, İslâm tarihçiliği ile İslâmîyet arasındaki derin bağlara işaret etmek ve *Kur'an-ı Kerim* ve Hadisler'de, insan geçmişi olarak tarihlin anlamı, değeri, amacı üzerine genel ve kısa nitelikte bazı düşüncelerini mevcut olduğunu belirtmektedir (Arslan, s. 57-58). Bu düşünceler incelendiğinde görülmektedir ki, *Kur'an-ı Kerim* ve Hadisler'deki tarihî bakışın maksadı, tarih olaylardan ibretler alınmasını sağlamaktır.

(9) İslâm Dünyası'nda, sıra sahasında Ebû Muhammed Abdülmelik ibn Hişâm'ın (ö. 823) *Sîresi* (Bu eserin Türkçe tercümesi Türk Tarih Kurumu tarafından neşredilmiştir, bkz., İbn-i Hişâm, *Hız Muhammed'in Hayatı*, Çevirenler: Neşet Çağatay-Izzet Hasan, Ankara 1992), megâzî sahasında ise Muhammed ibn Ömer el-Vâkidi'nin (747-823) *Kitâbu'l-Megâzî*'si yaygın bir kabul görmüştür. İgnace Goldziher, *Klasik Arap Literatürü*, Çevirenler: Azmi Yüksel ve Rahmi Er, Ankara 1993, s. 134-135; ayrıca yukarıdaki tarihçilerle eserleri hakkında daha geniş malumat için bkz., Hizmetli, s. 125-128.

(10) H.A.R. Gibb, "Tarih", *İslâm Ansiklopedisi*, ikinci Baskı, Cilt 11, İstanbul 1979, s. 784; Hizmetli, s. 45.

(11) Gibb, s. 786.

(12) İlâhî Plân'ın diğer tezâhürü ise, ilk insanın yaratılışından sonra beşerî tarih de kapsayan tabiat tarihidir.

(13) İslâm Ortaçağ ve Yakınçağ'ında (ve bu arada doğa olarak Osmanlılar'da da) bilim anlayışı, günümüz bilim anlayışından bir hayli farklıydı ve Osmanlı'nın ilim kavramı ile işaret ettikleri şeyin sinirleri, bugünkü bilim kavramıyla işaret ettikleri şeyin sinirlerinden çok daha geniştir. Arapça'dan ödünç alınmış olan "ilim" kavramı, matematik biliminin, doğa bilimleri, insan bilimleri ve uygulamalı bilimleri arasında, kaynağı (akıl veya vahiy) ve elde edildiği yöntem (gözlem-deney veya nakil) ne olursa olsun her türlü düzenli ve tutarlı "bilgi örgütleri"ne (ve bu arada

dini disiplinlere de) delâlet ediyordu. Âlim, dini ilimleri başla olmak üzere, hemen her sahada derin bilgiye ulaşmış kişi demekti; ama bir kimsenin âlim olabilmesi için aynı zamanda amelinin de (yani davranışlarının da) dine ve dinden beslenen ahlaka uygun olması gerekiyordu. Dini ve ahlaki kurallara riayet etmeyen bir kimsede âlim denemezdi. Öyleyse, ilmi (ve ilimî) amelisz, yani kötü amelle birlikte düşünmek mümkün değildi. XII. yüzyılın önde gelen biyografye ve bibliyografya âlimlerinden Taşköprülüzâde Mehmed Efendi'nin *Mevzûâtü'l-'Ulûm* (İlimlerin Konuları) adlı eserinde 300'den fazla ilimden bahsedilmektedir. Bunlar arasında, mesele ikinci cildin başlarında "İlmü Mehcânî-Hurûf" ve "İlmü'l-Vukûf", yani Arap alfabesindeki harflerin doğru telaffuz şekillerine ve *Kur'an-ı Kerim* okunurken nelerle ne kadar durulacağına ilişkin bilgiler, ayrı ayrı "ilim"ler olarak anılmıştı; bkz., Aydın Sayılı, "Bilim Tarihi Perspektifi İçinde Bilgi ve Bilim", *Bilim Kavramı Sempozyumu Bildirileri* (15 Mayıs 1984), Ankara 1985, s. 10; ayrıca Osmanlılar'ın bilim anlayışına ilişkin küçük bir deneme için bkz., Remzi Demir, *Osmanlılar'da Bilimsel Düşüncenin Yapısı*, Ankara 2001.

(14) Bu tutum gayet doğaldır. Çünkü eski dönem tarihçileri (meselâ Osmanlı val'ânuslileri), siyasi ve askerî hadiseleri, yönetimin istemleri doğrultusunda kaydetmekle görevli devlet memurlarıydı ve bu nedenle, bilim tarihi yazmak için gerekli olan teşvik ve donanma sahip değildiler.

(15) Meşhur şarkiyatçıların Goldziher'in, Ceilâddin el-Kiftî ile İbn Ebî Usayb'a'nın eserlerini birer bilim tarihi eseri olarak değerlendirmesi hatalıdır; bkz., Goldziher, 1993, s. 125.

(16) İbn Hallikân ve eseri hakkında bkz., C. Brockelmann, "İbn Hallikân", *İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 5/2, İstanbul 1988, s. 745-746.

(17) İbn Hallikân, *Vefayâtü'l-Ayân*, Türkçe'ye Çeviren: Mehmed ibn Mevlâmed Rodosîzâde, Cilt II, İstanbul 1280 (1864), s. 195-199.

(18) Ayrıntılı bilgi için bkz., Rıza Kurtuluş, "Câmi'ü'l-'Ulûm", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 7, İstanbul 1993, s. 134.

(19) Ayrıntılı bilgi için bkz., İhsan Fazlıoğlu, "İbnü'l-Ekfânî", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 21, İstanbul 2000, s. 22-24.

(20) Ayrıntılı bilgi için bkz., Cevat İzgi, "Ebcedü'l-'Ulûm", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 10, İstanbul 1994, s. 70-71.

(21) Bu tür eserler üzerinde yapılacak ayrıntılı incelemeler sonucunda, Müslümanlar arasında yürürlükte bulunan bilim anlayışının nasıl oluştuğunu ve süreç içinde nasıl değiştiğini belirlemek mümkün olabilecektir. Bu girişim, sadece geçmişteki bilim anlayışını değil aynı kavramları için değil, fakat aynı zamanda gelecekteki bilim anlayışını daha iyi kurnak için de gerektirir; çünkü İslâm ülkelerinde kayıpların bilime bakışlarından, geçmişten aktarılan görüş ve inançların hâlâ etkili oldukları gözlenmektedir.

(22) Eser hakkında daha ayrıntılı bilgi için bkz., Fâribî, *İhsânü'l-'Ulûm* (İlimlerin Sayımı), Türkçe'ye Çeviren: Ahmet Ateş, 3. Baskı, İstanbul 1990, s. 46-53 ve Mahmut Kaya, "İhsânü'l-'Ulûm", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 21, İstanbul 2000, s. 549-550.

(23) Öyle anlaşılmalıdır ki İbn Sînâ, Fâribî'nin aksine, ilimleri tasnif ederken ilmi ve kelâmî da yer vermemiş ve doğasıyla, Nakil ilimleri'ni tamamen incelemesinin dışınaıya tutmuştur; bkz., Ali Durusu, "İbn Sînâ", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, Cilt 20, İstanbul 1999, s. 324.

'Bilim Savaşları' çağında 'Bilimsel Felsefe'nin güncelliği*

Post-modern eleştirilerin birkanadı bağlamında bilimsel felsefe işlevselliğini yitirmemiştir. Post-modern eleştirilerin bütünü bağlamında bir karşı duruş sergileyebilmek için ise, bilim felsefesi – bilim tarihi ayrımını aşarak bilim tarihi ve felsefesi perspektifinin kurulabilmesi gerekmektedir. Bunu bilimsel felsefenin doğal evriminin bir aşaması olarak görmek olanaklıdır. Bu bağlamda bilim tarihi ve felsefesine düşen güncel görev, söylemlerin kökensel eşdeğerliliği savını temele alarak kendisini meşrulaştıracak köktenci-dogmatik düşünceye karşı koyabilecek kavramsal araçları sağlamaktır.

Bilim felsefesinin ya da daha genel olarak bilim üzerine yürütülen düşüncenin güncel ilgi alanları ve bilime karşı tavrı incelenecek olursa, karşımıza öncelikli olarak, popüler adlandırmasıyla post-modern düşüncenin eleştirel tavrı çıkmaktadır.

Bilim felsefesinin ya da daha genel olarak bilim üzerine yürütülen düşüncenin güncel ilgi alanları ve bilime karşı tavrı incelenecek olursa, karşımıza öncelikli olarak, popüler adlandırmasıyla post-modern düşüncenin eleştirel tavrı çıkmaktadır. Bu tavrı iki boyut içermektedir. Bunlardan ilki, klasik anlamıyla bilim felsefesinin Popper'a kadar olan dönemde bilimi 'yanlış' anladığı, onu idealleştirdiği ve hatta normatif bir yapıya bürünerek neyin bilim olduğu konusunda hüküm verecek otoriter konuma yükseldiği eleştirisine dayanmaktadır. Post-modern eleştirinin ikinci boyutu ise daha kökenseldir. Buna göre, çağımızın yaşadığı temel problemlerin doğrudan ya da dolaylı nedeni Batılı anlamda bilimsel düşüncenin 'indirgemeci' niteliğidir. Bu iki boyut, temelde şu karşıt-tezleri(1) üretir:

1) Doğruluk / hakikat, tarihsel ve kültürel olarak üretilen dilsel bir yapıdır. Dolayısıyla Modern Bilim'in öne sürdüğü doğruluk biçimi 16. ve 17. yüzyıl Batı medeniyetinin bir ürünüdür. Buna bağlı olarak, bu doğruluk biçimini üreten yöntem de belirli bir tarihsel ve mekânsal bağlamla yüklenmiştir.

Bu bağlam, tüm diğer toplumsal bağlamlardan izole bir 'ada' değildir ve sosyal, ideolojik ve ekonomik etkenlerin çeşitli derecelerdeki müdahalesine açıktır.

2) Bilimi anlama ve açıklama çalışmaları olarak adlandırılacak meta-etkinliklerin (bilim felsefesi, bilim tarihi), pozitivistizm de üreten 'nesnel bilgi', 'nesnel yöntem', tüm kuramlardan bağımsız bir doğrulama/yanlışlama ölçütü olarak 'nesnel empirik dil' gibi belirlenimleri ve buna bağlı 'evren-



Postmodernizmin iddiası:

Feyerabend'in özgür toplumu, bütün geleneklerin eşit haklara ve erk odaklarına ulaşmada eşit olanaklara sahip oldukları bir toplumdur.



Postmodernizmin iddiası: "Doğruluk / hakikat, tarihsel ve kültürel olarak üretilen dilsel bir yapıdır ve Modern Bilim'in öne sürdüğü doğruluk biçimi 16. ve 17. yüzyıl Batı medeniyetinin bir ürünüdür."

sel sınırlandırma ayracı' kabulü Batı'nın epistemolojik emperyalizmini perdelemeyi amaçlayan ya da buna hizmet eden girişimlerin bir parçasıdır. Bu yaklaşım çarpık bir bilim imgesi üretmiştir. Doğayı anlamayı ve açıklamayı amaçlayan bir etkinlik olarak bilimi, 'esasında' etkinliğin doğasında yer almayan bir indirgemeci ve mutlak sınırlandırmacı çerçeveye hapsetmiş ve bilimin tarihsel, mekânsal değişmezliğini esas alan bilimin birliği mitini doğurmuştur.

3) Evrenselci bilim anlayışının, temelde epistemolojik fakat etkilerinde politik olmak üzere baskıcı, dışlayıcı ve ötekileştirici bir otoritesi vardır. Bu otorite, bilimin doğal olarak sahip olduğu bir otorite olmaktan çok 19. yüzyıl Batı medeniyetinin karmaşık toplumsal ilişkiler ağının bir yüklemesidir.

4) Bilimi anlama ve açıklama çalışmalarının benimsemesi gereken yönelim epistemolojik çok-kültürcülük, sosyal inşa ve pragmatist doğruluk ölçütünü esas alan bir yönelim olmalı ve 'dil oyunları' kavramsal-laştırmasının izlerini takip etmelidir.

Alt maddeler halinde çeşitlendirilebilecek ve ayrıntılandırılacak bu dört karşı-tezle birlikte '*Bilimsel Felsefe*' geleneği de 'Bilim Savaşları'nın karşı (bilim savunucuları)(2) cephesine sürmüştür. Çünkü '*Bilimsel Felsefe*', Bilimsel Devrim'e olgunluğa erişen bilimsel yöntemin evrenselliğini esas alan ve bu yöntemin ürünlerini çözümleme etkinliği olarak bilgi üretmeyen, fakat bilim / bilim olmayan sınıırı

görünür kılacak ölçütü açığa çıkaran bir tür üst-dil etkinliğidir. Neo-pozitivizm akımı altında görülebilecek olan Hans Reichenbach'ın çalışmalarına dayanan ve Türkiye'de Nusret Hızır tarafından temsil edilen 'bilimsel felsefe' anlayışının bu 'savaş'taki konumu ve güncelliği, bu çalışmaların karşı tezler cephesinde yer alan çalışmalarla bir tür 'diyaloga' sokulması ile belirlenebilir.

Paul Feyerabend ve 'Özgür Toplum'

Paul Feyerabend, *Özgür Bir Toplumda Bilim* adlı eserinde şu ifadeleri kullanır:

Geride bıraktığımız iki yüzyıl içinde bilimler bizi olağanüstü armağanlara boğdular. Kendilerinden önceki mitler kadar zengin ve çarpıcı öyküler anlatılar. (...) Ama doğaya ve geleneklere yapılan acımasız müdahalelerin geze-nimize verdiği zararları da görmezden gelemeziz. Ekonomik güvence ve tinsel doyum sağlayan eski türler ve kabile bağları, bunların yerini tutacak yapılar yaratılmadan yok edildiler. Sanayi ve uluslar arası ticaretin mal bolluğu yarattığı doğrudur, ama yalnızca bunların bedelini ödeyebilenler için, (...) Ekolojik sorunlar vardır. (...) Kentlerimizdeki açlık, hastalık ve konutsuzluk gibi Üçüncü Dünya sorunları diye adlandırılan birçok sorun ve benzerleri Batı uygarlığının sürekli ilerleyişiyle azalmamış, tersine bu sorunlara bu ilerleyiş neden olmuş-

tur. Ve en can sıkıcısı(...), günümüzde dünyanın her yerinde hâlâ sürmekte olan kültürün standartlaştırılması, ya-şama gittikçe daha da tekörnekleştirmesidir. "Tekdüzelik ve donukluk tehdidi (...) altındayız". Bu gelişmelerin bilimsel ilerlemenin dolaysız sonucu olmadığı; belki kabul edilebilir; ama öyle de olsa bu gelişmeler, araştırma yöntemlerinin evrensel olarak geçerli olduğu, araştırma sonuçlarının "nesnel olarak" doğru olduğu ve bu yüzden her ikisinin de evrensel olarak kullanılması gerektiği biçimindeki inançtan; (hepsi olmasa bile) birçok bilim adamının sahip olduğu bu inançtan epey teşvik görmektedir (Feyerabend, 1999: 9, 10).

Feyerabend, bu yaklaşımını şu savlarla temellendirmeye çalışır:

- 1-) Bilimleri oluşturan olayların, usul-lerin ve sonuçların ortak bir yapısı yoktur, sadece bilimsel araştırmalara özgü unsurlar diye bir şey yoktur.
- 2-) Bilimsel başan basit bir biçimde açıklanamaz.
- 3-) Tikel bir usulün başarısı, henüz çözülmemiş sorunları standart bir biçimde ele almanın gerekçesi haline getirilemez.
- 4-) Bir yaklaşımı basitçe "bilimsel değildir" diye damgalayıp bir kenara itivermek mümkün değildir.

Feyerabend'in yaklaşımı, Bilimsel Devrim sonrası oluşan bilim imgesinin öne sürdüğü, bilimsel düşüncenin kendisinin özgür bir toplum için koşul olması tezine aykırıdır ki, bu yaklaşımda bilimsel düşünce ile eşit konumda olmak üzere bütün gelenekler ve onlardan kaynaklanan düşünce biçimleri var olma ve söz söyleme olanağına sahiptir.

5-) Bilimin çok çeşitli türleri olabilir. Birinci Dünya bilimi çok sayıdaki bilgi biçiminden yalnızca birisidir (Feyerabend, 1999: 10, 11, 12).

Bu savlara bağlı olarak, Feyerabend'in özgür toplumu, bütün geleneklerin eşit haklara ve erk odaklarına ulaşmada eşit olanaklara sahip oldukları bir toplumdur. Bu yaklaşım, Bilimsel Devrim sonrası oluşan bilim imgesinin öne sürdüğü, bilimsel düşüncenin kendisinin özgür bir toplum için koşul olması tezine aykırıdır. Öyle ki, bu yaklaşımda bilimsel düşünce ile eşit konumda olmak üzere bütün gelenekler ve onlardan kaynaklanan düşünce biçimleri var olma, söz söyleme ve erk odaklarına ulaşabilme olanağına sahiptir. Feyerabend'e göre, düşüncelerin etkiledikleri insanlar, son karar mercileridir.

Bu noktada, farklı biçimleriyle sosyal paylaşım sitelerinde ve medyada yer bulan bir olayın(3) anlatımına değinmek açılımcı olacaktır:

Greater Idaho Falls Bilim Fuarı'nda, bir lise öğrencisi, yöre insanlarını hazırladığı projeyi imzalamaya davet etti. Delikanlı, "*dihydrogen monoksit*" adlı maddenin kullanımının tümüyle yasaklanmasını, mümkün olmadığı takdirde çok sıkı kontrolünü istiyordu.

Maddenin zararlarını, duvarlara astığı afişle açıklıyordu:

1- Yoğun terlemelere ve kusmalara sebep olabilir.

2- Doğaya büyük zararlar veren asit yağmurlarının ana unsurudur.

3- Gaz haline geçmiş hali, çok ciddi yanıklara sebep olabilir.

4- Kazara solunması ciğerlere dolması ölüme yol açar.

5- Erozyona yol açar.

6- Otomobil frenlerinin etkinliğini azaltır.

7- Ölümcül kanser tümörlerinin hepsinin içinde bulunmuştur.

Bir saat içinde tam 50 bilim fuarı meraklısı insan delikanlının kampanya açtığı standı ziyaret etti. 43 kişi, yasaklama isteğini şiddetle desteklediler. 6 kişi kararsız kaldı. Sadece bir kişi yasaklan-



J. F. Lyotard, *Postmodern Durum* adlı eserinde bilgiyi meşrulaştırmak için başvurulan metaanlatların (üst-anlatların) krizine değinerek 'postmodern'i "metaanlatlara yönelik inanmazlık (incredulity)" olarak tanımlamaktadır.

ması istenen "dihydrogen-monoksit" in H_2O , yani hayatın can damarı "su" olduğunu söyledi.

Bu olay iki bağlamda yorumlanabilir. İlki Feyerabend'in "*düşüncelerin etkiledikleri insanlar, son karar mercileridir*" savının nelere yol açabileceğini gösterir biçimde bu olayın örnek olarak okunmasıdır. Eğer bilimsel hakikat, son kerte insanları ikna edebildiği ölçüde işlerlik kazanacak ya da kabul görecektse, "özgür bir toplum'da bir gün 'Su'yun yasaklanması olanaklı bir durumdur. İkinci yorum bağlamı ise bu olayı 'bilimsellik' sözcüğünün otoriter kullanımının örnek olayı olarak okumaktır. "Bilimsellik" sözcüğünün bir fetiş halini alması ve içeriğine ya da niteliğine şeye bakılmaksız-

"Bilginin tanımı, doğruluk ölçütü ve buna bağlı geçerlilik ölçütleri bilgi ifadesinin (ya da bir bilgi iddiasının) kendinde taşıdığı nitelikler değil, ifadenin kendileriyle bilgi olarak tanımlandığı ve nitelendirildiği dışsal tanımlar ve ölçütler durumundadır."

zın, sözcüğün kullanıldığı her yerde öne sürülenlerin neredeyse sorgusuzca kabul edilmesini talep eder konuma yükselmesi Feyerabend'in eleştirel olarak vurguladığı esas noktadır. Öyle ki, günümüz tartışmalarında, taraflardan biri sözü "bu bilimsel bir hakikattir" ifadesi ile noktalandırıyorsa, bu, söylediklerinin tartışmasız olduğu ve gerçek her ne ise, onun açık ifadesini dile getirdiği inancını doğurmaya yöneliktir. Tek bir nitelemenin insanlar üzerinde böylesi bir etki yaratabilmesinin nedeni ise bilimin doğru bilgiyi üreten tek etkinlik olduğu ve hatta sadece bilimsel önermelerin anlamlı olabileceği savlarıyla örülmüş belirli bir bilim imgesinin zihinlerdeki hâkimiyetidir. Bu imgeye göre, gerçekliğin / doğanın bilgisi orada-dışarıdadır ve insan aklı tarafından belirli nitelikleri dâhilinde bilinebilir. Bilim, bu bilinebilirliğe bağlı olarak, bilginin yöntemli bir biçimde açığa çıkarılması yani keşfedilmesidir. Amerikan pragmatist filozof Richard Rorty bu bağlamda şu ifadeleri kullanır:

Dünyanın orada, dışarıda olduğu iddiasıyla hakikatin orada dışarıda olduğu iddiası arasında bir ayırım yapmaya ihtiyacımız var. Dünyanın orada, dışarıda olduğunu, bizim yaratımımız olmadığını söylemek, sağduyuya yaslanarak mekân ve zamandaki şeylerin çoğunun insanı zihinsel durumları içermeyen nedenlerin sonuçları olduğunu söylemektir. Hakikatin orada, dışarıda olmadığını söylemek, basitçe, tümcelerini olmadığı yerde hakikatin de olmadığını, tümce-lerin insan dillerinin öğeleri olduğunu ve insan dillerinin insan yaratımları olduğunu söylemektir. (...) Dünyanın yanı sıra hakikatin de orada, dışarıda olduğu önermesi, dünyanın kendine ait bir dile sahip bir varlığın yaratımı olarak görüldüğü bir çağın mirasıdır (Rorty, 1995: 26).

O halde hakikat, en geniş anlamıyla dilin dolayımında, bir keşiften çok gerçekliğe uygulanan araçların icat edilmesi ile 'yaratılan' bir şey ise, 'bilimsel hakikat' de gerçekliğin, aynada yansıyan görüntüsü değildir. O da, diğer araçlar gibi gerçekliğe uygulanan bir araçtır. Aynı metafor üzerinden gidecek olursak, Feyerabend'in *Özgür Toplum*unda bilim, alet kutumuzdaki araçlardan yalnızca birisidir.

Reichenbach'a göre, bilimin tüm sorunlara çözüm getireceği inancı o denli yaygındır ki, bilim günümüzde, daha önceleri dinin karşılaştığı sosyal bir işlevle, kişilere ve topluma kesin güvenlik sağlama işleviyle yüklü hale gelmiştir.

Bir diğer post-modern düşünür J. F. Lyotard, *Postmodern Durum* adlı eserinde bilgiyi meşrulaştırmak için başvurulan *meta-anlatıların* (üst-anlatıların) krizine değinerek 'postmoderri' *meta-anlatılara* (üst-anlatılara) yönelik *inanmazlık* (incredulity) olarak tanımlamakta ve bu inanmazlığın da bilimlerdeki ilerlemenin bir ürünü olduğunu savunmaktadır. Bu, "*meşrulaştırma meta-anlatısal* (üst-anlatısal) *aygıtının eskimişliğine*" karşılık gelen bir kriz durumudur. (Lyotard, 2000: 11, 12) Üst anlatıların metafizik söylemler ya da mitler olarak gören yaklaşım, bu dönemin geride kaldığını ve ancak metafizik söylemlerde ısrar edenlerin bir kriz içerisinde olabileceğini öne sürmüş olsa da krizin kendisini belgiren olarak gösterdiği alan epistemoloji olmuştur.

Bu kriz şöyle betimlenebilir: Bilginin tanımı, doğruluk ölçütü ve buna bağlı geçerlilik ölçütleri bilgi ifadesinin (ya da bir bilgi iddiasının) kendinde taşıdığı nitelikler değil, ifadenin kendileriyle bilgi olarak tanımlandığı ve nitelendirildiği dışsal tanımlar ve ölçütler durumundadır. Buna bağlı olarak bir ifadenin 'bilgi' olduğu, 'doğru' ya da 'yanlış' olduğu belirlenimleri ifadenin kendisine gönderimi değil, o ifadenin niteliklerinin belirlendiği bir üst tanımlar ve ölçütler sistemine gönderimi gerekli kılmaktadır. Bu durum, Platon tarafından, 'temellendirilmiş doğru inanç' (*sani*) [Theaitetos 201d] biçiminde tanımlanmış bilginin temellendirilme talebinin açığa çıkardığı bir gerekliliktir. Bu temellendirme ihtiyacı bilginin ayırt edici (belirleyici) özelliği olan 'Doğruluk'un tanımlandığı her dizge için geçerlidir. Bir ifadenin (ya da bir kuramın) doğruluğunu belirleyen tanım ve yöntemleri içeren 'kuramlar' ya da

dizgeler hangi tanımlara ya da yöntemlere göre 'doğrulanacaklardır'? Bu soru, 'doğruluk' kavramının konu edinilmesinden bu yana sorulan temel bir soru olsa da günümüzdeki sorulma bağlamı bilimin ve bilimsel bilginin otoritesine yöneliktir. Çünkü bilimsel bilginin kendisinde taşıdığı düşünülen 'doğruluk' özelliğinin, bilimin gelişiminin bir sonucu ve 'Bilimsellik' in bir gereği olarak geride bırakılmış olan üst-anlatılara başvurmadan nasıl meşrulaştırılacağı çok ciddi bir sorudur. Bu soruya yanıt verilemeden, bilimsel bilginin diğer ifadelerden ve bilim etkinliğinin diğer entelektüel uğraşlardan (ya da 'Yaşam Biçimleri'nden) neden daha 'üstün' olması gerektiği sorusu da cevaplandırılmayacaktır. Bu krizin görünür olmamasının nedeni, diğer bir deyişle bilimin tek başına hüküm sürmesinin nedeni, bilimin bazı geçmiş başarılarının yol açtığı kurumsal önlemlerin (eğitim, uzmanların rolü, erk gruplarının rolü) rakiplerin tekrar ortaya çıkışlarını önüyor olmasıdır. Kısaca, bilimin günümüzdeki egemenliği, sahip olduğu kıyaslamalı üstünlüğünden değil, yarışmanın onu kazandıracak biçimde düzenlenmiş olmasından ileri gelir (Feyerabend, 1999, 136).

Bu durumda sorulması gereken iki soru vardır:

(1) Bilim nedir? Nasıl ilerler, sonuçları nelerdir, standartları, usulleri, sonuçları öteki alanların standartlarından, usullerinden, sonuçlarından ne bakımdan farklıdır?

(2) Bilimi bu kadar yüce yapan nedir? Bilimi öteki varoluş biçimlerine kıyasla

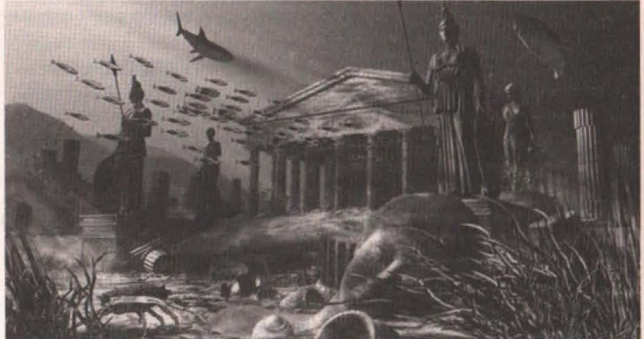
daha yeğlenir yapan ve bunun sonucu olarak farklı standartlar kullanmasını ve farklı sonuçlar elde etmesini sağlayan nedir? Modern bilimi Aristotelesçilerin bilimine ya da Hopi'lerin evren-bilimine kıyasla yeğlenir yapan nedir? (Feyerabend, 1999: 99)

Feyerabend'e göre, ikinci soruyu soran hemen hiç kimse yoktur. Bilim felsefesi bilimin kusursuzluğunu varsaymış fakat bunu kanıtlamamıştır. Öyle ki, bu bilim adamları ve felsefecileri kendilerinden önceki Roma Kilisesi'nin savunucuları nasıl davrandıysa öyle davranmışlardır: Kilise öğretisi hakikatir, bunun dışında kalan her şey dinsizlerin saçmalıklarıdır.

Bilime yöneltilen bu eleştiriler karşısında, kendisi de 'bilimsel' niteliğini taşıyan bir felsefe biçimi (ya da düşünme biçimi) kendisini nasıl haklı çıkaracaktır?

Sondan başlarsak, Bilim Kilisesi halini almış bir bilim insanları topluluğuna ve otoriter bir bilim imgesine karşı Reichenbach'ın Bilimsel Felsefenin Doğuşu adlı eserinde kullandığı ifadeleri hatırlatmak faydalı olacaktır:

Bilimsel sonuçlara gereğinden fazla güvenirik tanımak felsefecilere özgü bir yanılgı değildir. Bu yanılgı Galileo'dan günümüze değin uzanan ve bilimin gelişmesine sahne olan modern dünyanın belirgin ve yaygın bir özelliğidir. Bilimin tüm sorunlara çözüm getireceği inancı o denli yaygındır ki, bilim günümüzde, daha önceleri dinin karşılaştığı sosyal bir işlevle, kişilere ve topluma kesin



"Bilim felsefecileri kendilerinden önceki Roma Kilisesi'nin savunucuları nasıl davrandıysa öyle davranmışlardır: Kilise öğretisi hakikatir, bunun dışında kalan her şey dinsizlerin saçmalıklarıdır."

güvenlik sağlama işleviyle yüklü hale gelmiştir.

(...)

Bilimi yanılmaz kabul eden bir felsefe, teolojinin tüm sakinlerini (bağnazlığını, düşünce üzerinde kurduğu denetimi ve sağladığı aldattıcı güvenliği) yeniden canlanmış bulmak hiç de olanaksız değildir (Reichenbach, 2000: 41, 42).

Görülebileceği üzere, bilimsel felsefenin anlamaya (ya da anlamını açığa kavuşturmaya) çalıştığı bilim, kendisinde 'kesinlik' ya da 'yanılmazlık' gibi bir nitelik olduğu iddiasında değildir. Özellikle doğru bilginin gerek-köşülü olarak kesinlik niteliğini taşıması gerektiği fikri, rasyonalist felsefeden bilim imgesine yansımış bir fikirdir; bunun tersi ise doğru değildir. Bilimsel açıklamaların 'Anlam'ını açığa çıkarmaya, diğer bir deyişle onun doğasını anlamaya çalışan Hempel ve Camap da, bir açıklamanın bilimsellik niteliğini taşıyabilmesi için sahip olması gereken koşullardan en önemisinin 'Sinanabilirlik' koşulu olduğunu belirtmişlerdir. Camap, bunun da ötesinde, bilimsel bir açıklama için 'Doğruluk' kavramının elverişsiz bir kavram olduğunu, bunun yerine 'Pekiştirme' kavramının kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Buna göre, bilimsel bir önerme doğru ya da yanlış değil, bilimsel yöntem bağlamında az ya da çok pekiştirilmiş bir önermedir. Bilimsel bir kuramın açıklamalarına bağlı olarak açığa çıkan ve kuramın öngörülleri olarak kendisini gösteren sinanabilir önermeler, sinamalar sonucu olumlandıklarında kuramın açıklama gücü biraz daha pekiştirilmiş olur. Bu sinamalar, aynı zamanda bilimsel kuramın doğaya uygulanmasından başka bir şey değildir. O halde, bilim ve Rorty'nin sözünde durduğu 'Dil Oyunu Olarak Bilim' ve 'Doğaya Uygulanan Bir Alet Olarak Bilim' anlayışları arasında bir uyum rahatlıkla kurulabilmektedir. Bu uyumun tek koşulu, dil oyunlarının farklı bağlamlara yanıt verecek şekilde, farklı kurallarla oluşturulmuş etkinlikler olarak kabul edilmeleridir. Bu bağlamda, bir dil oyunu olarak bilim empiirik gerçeklik ile etki ilişkisi en üst düzeyde olan dil oyunu olarak, diğerlerinden ayrılmaktadır. O halde, konu empiirik gerçeklik ile sınırlı tutulduğunda, farklı 'aletler' arasında bir özdeşlik yoktur. Bilim dili, doğaya uygulan-



Wittgenstein'a göre felsefenin görevi, "şişedeki sineğe çıkış yolunu göstermek" tir.

dığında en yüksek başarıyı elde edecek şekilde evrilmeye devam etmektedir. Bunun tam bir uyum olmasını beklemek, daha önce de belirtildiği üzere, rasyonalizmin kesinlik ilkesini bilime yüklemektir. Bu kesinlilik bağlamında, bilim dilinin doğasını anlamak adına, bilimin gerçekliğin mutlak yansımaları veren bir ayna yerine, gerçekliğe uygulanan ve öngördüğü 'tepk'i'yi alan bir 'alet' olarak metaforik ele alınışı kabul edilebilir ve bilimsel felsefenin temel ilkelerine aykırı düşmemektedir. Bu metaforik kabul, bilim ve hakikat ilişkisini konu edinen post-modern düşüncenin, Wittgenstein'i anlamda terapötik ele alınışı ve bilime yönelttiği eleştirilerin kavramsal yapısının sınırlarına çekilmesi için gereklidir. Wittgenstein'in ifadesini yineleyecek olursak, bu bağlamda felsefenin görevi, "şişedeki sineğe çıkış yolunu göstermek" tir.

Bilimsel felsefe, spekülâtif felsefeye karşı olarak, evrenin açıklanması işini tamamıyla bilim insanlarına bırakır; o,

Bilim dilinin doğasını anlamak adına, bilimin gerçekliğin mutlak yansımaları veren bir ayna yerine, gerçekliğe uygulanan ve öngördüğü 'tepk'i'yi alan bir 'alet' olarak metaforik ele alınışı kabul edilebilir ve bilimsel felsefenin temel ilkelerine aykırı düşmemektedir.

sadece bilimin sonuçlarından bir bilgi kuramı inşa eder ve bunun farkındadır ki, ne evren ne de atom fizikî günlük yaşamın dişliyle anlaşılabilir değildir (Reichenbach, 1968: 303).

Buna göre, bilgi kuramsal bir modelleme bilim dilinin çözülmesinden başka bir şey değildir. Edimsel olarak bilimselliği kabul edilmiş ve verili örnek olarak alınan bir kuram bir dil olarak elementer parçalarına ayrıldığında, bu parçaların doğayla ve birbirleriyle olan ilişkilendirme biçimleri kendiliğinden belirginleşmekte ortaya bir model çıkmaktadır.

Son olarak, Feyerabend'in bilimin otoriter yapısını ömeklendirmek için ele aldığı 'bilim insanları - astroloji' ilişkisini çözümlemek, bilimsel felsefenin terapötik uygulamasını da açığa çıkaracaktır. 1975 yılında *Humanist* adlı dergide, astrolojiye karşı "*Önde Gelen 186 Bilim Adamının Bildirisi*" başlığı ile yayınlanan ve Feyerabend'in deyişi ile dinsel bir hava taşıyan otoriter metin "*Çok çeşitli alanlardan bilim adamları, astrolojinin dünyanın pek çok yerinde gitkçe daha çok kabul görmesinden endişe duymaktadırlar.*" tuncesi ile başlamaktadır. Bildiriye eklenmiş makaleler astronominin ve astrolojinin modern kavramlarının astrolojinin ilkelerine -yani gök cisimlerinin konumu gibi gökssel olayların insanların durumlarını etkilediği varsayımını- hiçbir şekilde desteklemediğini, aksine bu varsayımı şüpheye yer bırakmayacak şekilde çürüttüğünü ifade eder.

Bu bildiriye karşı Feyerabend şu ifadelerle karşı tavrı alır:

Oysa astronomi ve astrolojinin modern kavramları Yerküre'nin çok ötesine, uzayın derinliklerine kadar uzanan gezegensel plazmaları ve Güneş'in atmosferini de kapsar. Bu plazmalar Güneş ile ve birbirleriyle etkileşim içindedir. Bu etkileşim Güneş'in etkinliğini gezegenlerin göreceli konumlarına bağlıdır. Gezegenleri gözleyen kişi, Güneş'in etkinliği ile ilişkin çok kesin önde yilerde bulunabilir. Güneş'in etkinliği kısa dalga radyo sinyallerinin kalitesindeki dalgalanmalar konusunda gezegenlerin konumlarına bakılarak da önde yilerde bulunabilir.

Güneş'in etkinliğinin yaşam üzerinde derin etkileri vardır. Bu uzun zamandan beri bilinmekteydi. Bilinmeyen şey, bu etkinin gerçekten ne denli karmaşık olduğuydu. Ağaçların elektriksel potansiyellerindeki değişimler yalnızca Güneş'in genel etkinliğine değil, tek tek patlamalara da, şu halde yine gezegenlerin konumlarına da bağlıdır.

Piccardi, otuz yıldan uzun süren bir dizi araştırma sonucunda, standart kimyasal reaksiyonların hızında laboratuvar ya da meteorolojik koşullarla açıklanamayacak değişimler buldu. Piccardi ve bu alanda çalışan diğerleri "gözlenen fenomenlerin, temelde, deneylerde kullanılan suyun yapısındaki değişimlerle ilişkili olduğuna" inanma eğilimindedir. Suyun kimyasal bağları ortalama kimyasal bağların gücünün yaklaşık onda biri kadardır, öyle ki su "son derece hassas etkilere karşı duyarlıdır ve kendisini başka hiçbir sıvının yapamayacağı ölçüde en değişken koşullara uyarlamak yeteneğine sahiptir. Bu değişken koşulların arasına Güneş'teki patlamaları da katmak pekâla olanaklıdır ki bu da bizi yine, gezegenleşme konumlarına bağlı olma sonucuna götürür (Feyerabend, 1999: 124, 125).

Eğeri "Önde Gelen 166 Bilim Adamının Bildirisi" bu bağlamda 'astrolojiyi' dogmatik olarak mahkûm ediyorsa, Feyerabend'in dogmatikleşme eleştirisi yerindedir. Bilimsel düşünceye uzak bir biçimde kullanılan 'bilimsellik' sözcüğünün dogmatikleştirici etkisine karşı, anlamları açıklığa kavuşturmak etkinliği olarak bilimsel felsefe, sözcüğün bağlam dışı ya da aynı anlama gelecek biçimde yanlış kullanımı açığa çıkararak görevini yerine getirecektir. Diğer taraftan, Feyerabend'in yukarıdaki ifadeleri, bilim geleneğine karşı, aynı haklara ve değere sahip bir astroloji geleneğini savunmak için dile getirildiyse burada yine bir yanlış kullanım söz konusudur. Çünkü dikkat edilecek olursa, Feyerabend bu ifadelerle neredeyse eksiksiz bir bilimsel hipotez kurmaktadır. Kabul edilmiş farklı bilimsel kuramlarla ilişkilendirmiş, sinanabilir öngörülerini olan bir hipotez, bilimsel bir hipotezdir. O halde, bu ifadelerle iki farklı geleneği değil, en fazla iki farklı bilimsel kuramı karşılaştırmaktadır ki bu durumda bilim dilinin içerisine düş-



Neo-pozitivizm akımı altında görülebilecek olan Hans Reichenbach'ın çalışmalarına dayanan bilimsel felsefe' anlayışının Türkiye'deki temsilcisi Nusret Hızır'dır.

mektedir. Feyerabend, bu tarz eleştirilerin de bilimin dil oyununu oynamaktadır. Bilimsel felsefenin bu eleştirilere karşı yapacağı şey, bu oyunu nasıl oynadığını açık olarak ortaya koymaktır ibarettir ki bu da bilimsel felsefenin temel işlevidir.

Görülmektedir ki, post-modern eleştirilerin bir kanadı bağlamında bilimsel felsefe işlevselliğini yitirmemiştir. Post-modern eleştirilerin bütünü bağlamında bir karşı duruş sergileyebilmek için ise, bilim felsefesi – bilim tarihi ayrımını aşarak bilim tarihi ve felsefesi perspektifinin kurulabilmesi gerekmektedir. Bunu bilimsel felsefenin doğal evriminin bir aşaması olarak görmek olanaklıdır. Bu bağlamda bilim tarihi ve felsefesine düşen güncel görev, söylemlerin kökensel eşdeğerliliği savını temele alarak kendisini meşrulaştıracak köktenci-dogmatik düşünceye karşı koyabilecek kavramsal araçları sağlamaktır.

Bilim sistemli, çetin çalışmalarla, uzun bir sabır ve katlanı sonunda kurulabilir. Oysa bilim felsefesi, şöyle üstünkörü olmak koşuluyla, tembel bir kafa tarafından da kavranabilir ve tembel kafa, bir kere onu şöyle bir kavradıktan sonra, daha ötesine gitmez.

Bu çerçevede, Nusret Hızır'ın uyarısı halen günceldir:

Tehlike bilimcilik iddiasıyla karşımıza çıkıp bilimi temelden baltalamaya yönelmiş olan bir felsefe görüşündedir, çünkü bilimin ne olduğunu yanlış anlamaya, böylelikle de ilerde bilimin çözülmesine götürür. Hem böyle olmasının bir sebebi daha vardır: Bilim sistemli, çetin çalışmaları, uzun bir sabır ve katlanı sonunda kurulabilir. Oysa bilim felsefesi, şöyle üstünkörü olmak koşuluyla, tembel bir kafa tarafından da kavranabilir ve tembel kafa, bir kere onu şöyle bir kavradıktan sonra, daha ötesine gitmez ve büyük hakikatlere eriştiğini sanarak, "defne dalları üzerinde zafer uykusuna yatar"; hatta o kadarla kalmaz, bilime saldırmaya koyulur (Hızır, 2007: 51).

(")Bu çalışma, 2010 yılında Bilim Tarihi Anabilim Dalı ve Bilimsel Felsefe Çevresinin düzenlediği *Ölümünün 30. Yılında Nusret Hızır* çalıştayında sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş versiyonudur.

Kaynaklar

- FEYERABEND, Paul (1999). *Özgür Bir Toplumda Bilim*, çev. Ahmet Karaman, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- HIZIR, Nusret (2007). *Felsefe Yazıları*, Kırmızı Yayınları, İstanbul.
- LYOTARD, J. F. (2000). *Postmodern Durum*, çev. Ahmet Çiğdem, Vadi Yayınları, Ankara.
- REICHENBACH, Hans (1988). *The Rise of Scientific Philosophy*, University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- REICHENBACH, Hans (2000). *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*, çev. Cemal Yıldırım, Bilgi Yayınevi, Ankara.
- RORTY, Richard (1995). *Ölumsalılık, İroni ve Dayanışma*, çev. Mehmet Küçük – Alev Türker, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

Dipnotlar

- 1) Karşı-tez terimi, Bilimsel Devrimin ardından 19. yüzyılda olgunluğa erişen, temelde modern bilimin evrensel, bilimsel bilginin ve yöntemin nesnel olduğu tespitine / kabulüne dayanan ve insanlık için en iyi yol göstericinin / belki tek yol göstericinin) bilim olduğu / olması gerektiği normuna bağlı bilim imgesine karşıf olmak anlamında kullanılmaktadır.
- 2) Ana hatları üzerinden iki cepheye ayrılabilir bu yaklaşımlar, ironik bir biçimde, bilimin gerçek doğasına uygun bir imge üretme iddiasında olduklarından her ikisi de bir tür bilim savunuculuğu yapmaktadır. Fakat literatürdeki adlandırmaya "bilim savunucuları" nitelmesi, 19. yüzyıl bilim imgesine bağlı pozitivistlere ve neo-pozitivistlere ve bir anlamda da Popper'a atfedilir.
- 3) Bu olay literatürde "Dihydrogen monoxide hoax" olarak geçmektedir.

Cumhuriyet'in bilim ve kültür öncüleri

Avrupa'ya gönderilen öğrenciler

Avrupa eğitilmiş Türk gençleri, "Avrupa görmüş"lerden fazlası oldular, devrimci seçkinler oldular, gerçek aydınlar oldular, Cumhuriyet akademisyenleri oldular, halkçı sanatçılar oldular. Devrim'le ve Cumhuriyet'le kaynaştılar. Kendilerini Devrim'e ve Cumhuriyet'e adadılar, Devrim ve Cumhuriyet için çalıştılar ve yaşadılar. Yeni Cumhuriyet toplumumuzun biçimlenmesinde sorumluluk üstlendiler. Seçkinleşmelerini kişilikleri, eğitimlerini meziyetleri, Cumhuriyetçiliklerini erdemleri yaptılar. Bireylerin tarihte oynayabileceği rolü en yüksek düzeyde oynadılar. Hatta denebilir ki tarih yaptılar.

"Gençler bütün ümid-i vatan şimdi sizdedir"

"Ferda", TEVFIK FIKRET(1)

1 529'da Viyana'nın kuşatılmasından hüsrarla dönen Kanuni Sultan Süleyman (1494-1566), elbette çok bozulmuştu ama bu başarısızlıkla o zamana kadar

girişilen bütün savaşlarda hep kazanan Osmanlıların "zafer büyüğü"nü bozulduğunu da hissetmemişti. I. Viyana Kuşatması'ndan çekilme, yalnızca bir sinyaldi, anlayana!

150 yıl sonraki II. Viyana Kuşatması (1683), anlamak istemeyenlere de gerçeği gösterecekti. *Artık savaşları kazanma*

garantisiz yoktu! Bunun yanı sıra Osmanlı Devleti, "1699 Karlofça Antlaşmasından sonra artık Avrupa devletlerinin çıkarları doğrultusunda zaman zaman ittifak yapılan, zaman zaman da dışlanan bir konuma girmişti"(2). Bunun dışında da ciddiye alınan bir durumu kalmamıştır(3).

Karlofça Antlaşması'nın savaşı, Avusturya'ya karşı on beş yıl yürütülmüş bir savaşı. Sonunda bütün Avrupa güçleri ve Rusya ile masaya oturuldu. Anlamı, Osmanlı'nın ilk defa tam bir yenilgiyi kabul etmesi ve görüşmelere, aracılıklara razı olmasıydı ve "masaya oturması"ydı.

Bu yüzden ilk reform belgeleri, daha doğrusu düzeltmeye çalışma çabalarının ilk

18. yüzyılın sonu, Osmanlı'da çarelerin telaşa arandığı bir dönemi başlatacaktı. Çünkü o yüzyıl içinde 41 yıl Avrupa devletleriyle savaş halinde olan Osmanlı, tek bir zafer kazanamamıştı. Bu da başka bir gerçeği gösteriyordu. Artık savaşları kazanma şansı yoktu!



II. Viyana Kuşatması, anlamak istemeyenlere de gerçeği gösterecekti.

Artık savaşları kazanma garantisiz yoktu!



Mühendishane-i Berri-i Hümayun

kayıtları, 1718'den başlayarak askeri alan-
da ortaya çıkmaya başladı.

1774, henüz kaybolmamış umutların
da kırılmaya başladığı yıldır. O yüzyılın (18.
yüzyıl) sonu, Osmanlı'da çarelerin telaşa
arandığı bir dönemi başlatacaktı. Çünkü o
yüzyıl içinde 41 yıl Avrupa devletleriyle sa-
vaş halinde olan Osmanlı, tek bir zafer ka-
zanamamıştı. Bu da başka bir gerçeği gös-
teriyordu. Artık savaşları kazanma şansı
yoktu! Bunun yanı sıra somut gerçek, yalnız
savaşların kazanılamaması ve sürekli yenil-
giler yaşanması değil, Avrupa'nın Osman-
lıya her bakımdan üstün olduğunu yavaş
yavaş bilince çıkmasıydı. Osmanlıda henüz
karşılaştırmalı tarih, siyaset, ekonomi ve
diplomasi yoktu, bu bakımdan duygusalılık
varlığını sürdürüyordu. Ama yaşananlar ve
gerçek, acımasızdı, sertti; hep başarısızlık,
hep başarısız oluyorduk, hep zavallı durum-
lara düşüyorduk, hep geriliyorduk, artık hep
acınacak durumdaydık... Bunu önce savaş-
lar sergilemişti, şimdi ise özgüveni kaybı her
alana yayılmıştı. Avrupalılar gibi değildik,
onlar gibi üretmiyorduk, yaşayamıyorduk,
olamıyorduk, bilemiyorduk, anlayamıyorduk,
ilerleyemiyorduk... Böyle değildik ama
böyle olmuşuk.

Bu arada Avrupa'nın kültürel, toplum-
sal ve maddi temellerini görmezden ge-
riyor. Rönesans, Reform, Aydınlanma,
keşifler, bilimsel gelişmeler, Avrupa'da
altın-gümüş yığılması, tarım devrimi, ham-
madde ithali, üretim patlaması, kapitalizm

ve devrimler. Hepsini birbirini tetikleyen bu
olguların hiç biri Osmanlı coğrafyasına
uğramayacaktır. Ve bu yeni tarihsel çizgi
karşısında Osmanlı geridedir, eksidedir,
çünkü Osmanlı, bu siyasal-ekonomik-kül-
türel-bilimsel-toplumsal-üretimsel gelişme-
lerin tamamen dışındadır.

19. yüzyılda ise Osmanlı, Avrupa'nın
üretim patlaması ve ürün ihracı karşısında
aciz ve çaresizdir. Osmanlı toprakları Av-
rupalıların pazarı olacak, Osmanlı üretim
merkezleri de birer birer çökecektir(4).

Bu sürecin kaçınılmaz sonucu olarak
Avrupa'nın üstünlüğü tam olarak kabulle-
nilecek, arkasından tedavinin, "Avrupa'dan
almak" olduğu belirlenecektir.

Avrupa'ya ilk başvurular ve Avrupa'dan ilk kabuller

Özgüveni kaybı her şeyden önce aske-
ri başarısızlıklarda ortaya çıktığından "ön-
lemler" ilk olarak askeri alanlarda alındı.
Ekonomik, kültürel, teknolojik alanlardaki
büyüyen uçurumun henüz farkına varıl-
mamıştı. Ama "ordular, subaylar, askerler,
silahlar", bunlar çok somuttu, gerçeği çok
kolay gösteriyordu; savaşları hep kaybe-
diyorduk ve Avrupalılar savaşlarda hep
kazanıyorlardı; neden? Aslında bunun yan-
ıtı belliydi, bu konuda her şeyin sebebi,
konuyu biraz bilenlerce bile hemen an-
laşıyordu; Avrupalılar (1) düzenli ve merke-
zi orduları kurmuşlardı, (2) askeri

teknoloji ve teori sürekli geliştirmekle ilgili,
(3) silahları ve mühimmatı kendileri üre-
tiyorlardı, (4) savaşla ilgili geleneksel uygu-
lamalarını terketmişlerdi, çünkü 17. yüzyıl-
dan sonra Avrupa'da "ordu-asker-savaş"
anlayışları değişmiş, Otuz Yıl Savaşları'nın
arkasından Avrupa'da, "paralı askerler",
"condottierler", bireysel savaşçılık demek
olan "şövalyeler" gibi savaşçıların dönemi
sona ermişti(5).

İkinci, üçüncü ve dördüncü de önem-
liydi ama onları yerine getirmek ve onların
gereğini yapmak zordu; işe birincisinden
başlandı.

Avrupa'nın topçuluk birikiminin aktarıl-
ması bir iltiki(6). Çünkü Osmanlı ordusu
yüzyıllar öncesinin topçuluk düzeyindey-
ken, Avrupa ordularında topçuluk özel ve
yüksek bir gelişme göstermişti ve topçuluk
artık Avrupa'daki orduların en önemli sa-
vaş birimiydi, savaşları neredeyse belirle-
yendi.

Arkasından, Baron de Tott'a yaptırılan
Avrupa tarzına göre askeri eğitim geldi(7).
1773'te Avrupalıların denizcilik düzeyine
varmayı hedefleyen *Mühendishane-i Bah-
ri-i Hümayun* kuruldu. Bunu *Mühendisha-
ne-i Berri-i Hümayun* izleyecekti. "Öğret-
men"ler ve "eğitmenler" Avrupalılard(8).
Askerlikle ilgili her şeyi Avrupalılardan al-
mak istiyorduk.

Bunlar yapılabiliyordu ama mücadele-
ye, çünkü Osmanlı'nın artık hiç bir savaşı

**Siyasal ve kültürel alana
gelindiğinde sorun
karmaşılaşıyor, zorlaşıyor
ve derinleşiyordu. Bu alanda,
askerlik konusunda olandan
daha güçlü bir direnç söz
konusu. Osmanlı üst
yönetiminde her zaman eğitilmiş
ve seçkin kadrolar bulunduğu
gibi, niteliksizler de vardı, hatta
okuma yazma bilmeyen yüksek
görevliler bile olabiliyordu**

1912-13 yıllarında yaşanan Balkan Savaşları, devleti ve toplumu çok zor durumlara düşürür. Balkan topraklarında yaşanan büyük kıyımların yanı sıra, payitahtın merkezine doğru tarihin büyük göçlerinden biri yaşanır. Askeri bozgun, ayrıca, kaçış-göçle ve toplumsal bir felaketle, olağanüstü büyük boyutlardaki üretim sorunu ve ekonomik krizle birleşmiştir.

kazanamayacağını anlamayanlar vardı, eski tarzın hep sürmesinde çıkarı olanlar vardı, değişmek istemeyenler vardı, başka türlü olmayı kabul etmeyenler vardı...

Avrupa'ya gönderilen ilk öğrenciler

Siyasal ve kültürel alana gelindiğinde sorun karmaşılaşıyor, zorlaşıyor ve derinleşiyordu. Bu alanda, askerlik konusunda olandan daha güçlü bir direnç söz konusuydu. Osmanlı üst yönetiminde her zaman eğitilmiş ve seçkin kadrolar bulunduğu gibi, niteliksizler de her zaman vardı, hatta okuma yazma bilmeyen yüksek görevliler bile olabiliyordu. Türkçe bilmeyen sadrazamların olduğu bir devlet yönetim ortamında bunlar pek de şaşırtıcı değildi.

Akla Avrupa'ya öğrenci gönderilmesinin gelmesi, eğitime ilgili atılan önemli adımların başlangıcı olacaktı.

1784'te Sadrazam Halil Hamid Paşa, Fransa elçisi Choiseul-Gouffier'le ilk kültür-eğitim antlaşmasını imzaladığında otuz gencin Paris'e gönderilmesi kararlaştırılmıştı. Bunlar hemen o yıl gönderildiler. Ancak projenin sürekliliği sağlanamadı.

Sonraki dönemde Avrupa'ya gönderilen ilk öğrenciler Mısır'dandı (1809). 1818'de Avrupa'da toplam 23 öğrenci vardı. 1826'da ise yalnız Paris'te 44 Mısır

öğrencisi bulunmaktaydı. Padişah II. Mahmut (1808-1839), güçlü bir dini mahalefete rağmen Avrupa ülkelerine 150 burslu öğrenci göndermişti(9). II. Mahmut, ülkenin "Batılılaşması" gerektğini belirlediğinden bu konuda en etkili ve sonuç alıcı uygulamaların sahibi oldu. 1827'den başlayarak gönderilen askeri öğrenciler, döndüklerinde orduda önemli görevlere getirilmişlerdi, genellikle başarılıydılar. "1834'te Harp Okulu'nun açılmasından sonra burayı bitiren yetenekli öğrencilerin Viyana, Paris ve Londra askeri okullarına yollanmaları adeta bir kural haline aldı(10)." Sonradan Avrupa'nın en ünlü ve şanlı mareşali olan Prusya'nın subay von Molke(11), ilk kez Türkiye'ye geldiğinde ve "Osmanlı hizmetinde" çalışmaya başladığında, "Mekteb-i Harbiye taburundan dört efendiyi tahsil için Viyana'ya gönderdi". Arkasından "beş efendi [daha] Viyana'ya gönderildiği gibi, Berlin, Paris ve Londra'ya [da] birer kişi gönderildi"(12).

Daha ilerideki yıllarda Avrupa'ya gönderilen öğrenciler askeri alanlar dışında eğitildiler. Aralarından sadrazamlar çıktığı gibi, kültürel alanda çalışanlar da bulunmaktadırlar.

50'li yıllara doğru ve sonrasındaki "Tanzimat-İslahat" sürecinde, dönemin Batıcı-Avrupacı eğilimlerine uygun bir şekilde gönderilen öğrenciler sayıca ve önemce artmıştır. Hatta devlet, Paris'te *Mekteb-i Osmani* adında bir okul bile kurmuştur. Bu süreçte "kendi adamını kendin yetiştir" stratejisine göre kadrolar ürettiği(13).

Ancak bu dönemin öğrencilerinde Batının "ihtiyaçlarına" göre olan anlayışların yaygınlığı, çok yararlar sağlamadığı bir yana, devlete ve topluma hizmette "zararlar" bile doğurmuştur.

Gönderilen öğrenciler arasında dinsel bakımdan ayrım yapılmıyor, Ermeni, Rum ve Bulgar öğrenciler de gönderiliyordu. "1839-1876 yılları arasında gönderilen öğrencilerden yüzde 71'i Müslüman, yüzde 29'u gayrimüslimdi."(14) Görüldüğü gibi oran hayli yüksekti.

Yabancı dilde eğitim veren *Mekteb-i Sultanî'nin* (sonradan Galatasaray Lisesi,1868) ve *Darülfünun'un* (1870)(15) açılmasının, Avrupa'ya ilk öğrenci gönderildiği zamandan yüz yıl kadar sonra olması, gelişme çizgimizin ne denli sorunlu ve gecikmeli olduğunu göstermektedir. Kaldı ki, sözü edilen bu eğitim kurumları, sonradan yaygınlaşmadığı, daha doğrusu yaygınlaştırmadığı gibi, Avrupa'daki benzerleri düzeyinde de olamamıştı.

Sonuçta, "Avrupa'da başlayan fenlerin ve sanatların yayılmasına çalışmak gerekirken uygarlık nehirlerinin çektiği çerçöpe, israf ve sefahata aldanlımış(16).

II. Abdülhamid döneminde (1876-1909), "Gülhane Hastahanesi'nde teorik ve uygulamalı eğitim alarak yetişen doktorlar"ın "önemli bir kısmı ihtisas için Almanya'ya gönderildi"(17). Çeşitli dallarda uzmanlaşan doktorlar arasında tıp ve siyasal tarihimize adını yazdıranlar çıktı. Örneğin, dâhilîyeci Tevfik Sağlam, psikiyatri dalında



Çanakkale Savaşıyla başlayan yeni canlılık dönemi, milletin bütün varını yoğunu ortaya döktüğü savunma savaşları ve milletteşme dönemidir.

Mazhar Osman ve Raşit Tahsin, cildiyeçi Eşref Ruşen, patolog Hamdi Suat, cerrah Orhan Abdi bunlar arasındadır.

Türk Cumhuriyeti ve Türk Devrimi: Osmanlı coğrafyasında yeni bir dünya, dünyada yeni bir işık

1912-13 yıllarında yaşanan Balkan Savaşları, devleti ve toplumu çok zor durumlara düşürür. Balkan topraklarında yaşanan büyük kıyımların yanı sıra, payitahtın merkezine doğru tarihin büyük göçlerinden biri yaşanır. Askeri bozgun, ayrıca, kaçış-göçle ve toplumsal bir felakette, olağanüstü büyük boyutlardaki üretim sorunu ve ekonomik krizle birleşmiştir. Açlık bütün imparatorlukta kol gezmektedir. Bu olağanüstü sorunların üstüne "Cihan Savaşı" çıkar. "Şark Meselesi" çözülecektir. Emperyalistler hiç bir şeyle yetinmemektedirler, bekleme bitmiştir ve artık bütün Osmanlı topraklarının paylaşılması sürecine girilmiştir.

Çanakkale Savaşı'yla başlayan yeni canlılık dönemi, milletin bütün varını yoğun ortaya döktüğü savunma savaşları ve milletteleşme dönemidir. Yeni bir ruh ve yeni bir mücadele azmi vardır. Büyük bir mücadelenin kadroları ve bir milli önder ortaya çıkmaktadır. Dünya Savaşı boyunca yaşanan zaferler, Kurtuluş Savaşı'nın görkemli başarılarıyla taçlanacaktır. Meclislerle kurulmuş olan Cumhuriyet (23 Nisan 1920), Lozan Barış Antlaşması (24 Temmuz 1923), Cumhuriyet'in ilanı (29 Ekim 1923) Türkiye'nin, bölgenin ve dünyanın tarihsel akışı değişecektir.

İslam dünyasının merkezi, temsilcisi ve sözcüsü Türkler, yukarıda özetlediğim 1920-23 sürecinde İslam'ı temsil etmekten çıktı. Cumhuriyet, saltanatı ortadan kaldırdıktan sonra Halifeliği de yok etmişti. Saltanatın ortadan kalkması, "Devrimci Doğu"yu gösteriyor, Hilafetin yok edilmesi, Ortaçağ'ın karanlığından çıkma ve dinin tutuculuğundan, yobazlığından sıyrılma demek oluyordu. Devrimci Cumhuriyet, İslam'la özdeş olmak, İslam'ın karşılığı gibi görünmek de istemiyordu. İslam'ın geriliği için dünyada kimse artık Türkleri hatırlamayacaktı(18). Türkiye Cumhuriyeti, "gerici Avrupa, ilerici Asya"(19) sözünü tam



"Gideceğin ilim ve ırfan diyarında yılmak bilmeyen hudsutsuz bir azim ile çalışmak, hem vazifen ve hem de borcundur."
(Mustafa Necati Bay)

karşılayan ilk ömektir. Dünyanın gözünde İslam demek olan "Türk", artık başka bir kavram olmuş, başka bir anlam taşımaya başlamıştı. Türk ileriye, ileri olan "Doğu"ydı; Doğu, Türkiye'ydı, Türkiye Cumhuriyeti'ti; Cumhuriyet devrimdi.

Türkler emperyalizme karşı yalnız ilk Kurtuluş Savaşı'nı vermemişler, aynı zamanda, gerilik ve Ortaçağ kalıntısı ne varsa her şeyi silip süpürmeye kalkmışlardı. Oysa Batı, çıkarları gereğince, geri, ölü ve çağ dışı olanın arkasındaydı. "İleri Avrupa", geri ve gerici olan her şeyin destekçisiydi.

Cumhuriyet ve devrimci eğitim

Savaşlar, lise ve ortaokul düzeyinde öğrencilere varıncaya kadar kaybedilen okuyan gençlik yanında, yüksek öğrenim

Genç Cumhuriyet'in yüksek

öğrenimdeki temel sorunlarından biri, neredeyse birincisi, eğitim-öğrenim elemanları sorunuydu. Mustafa Kemal'in önerisi ve planlaması ile başarılı lise öğrencileri arasından seçilip Avrupa'ya gönderilerek oralarda öğrenim görecektik olanlar, eğitim ve ilerleme kadroları olacaktı.

görmüş neredeyse bütün kadroları da silip süpürmüştü. Dolayısıyla "Yeni Türkiye", birçok şey yanında ülkeyi ayağa kaldıracak, ilerletecek ve geliştirecek en alt düzeydeki kadrolardan da yoksundu.

Oysa padişahlığa son veren, halifeliği kaldıran Cumhuriyet, hem laik eğitimin önünü açmıştı, hem de karanlığa meydan okuyarak halkı aydınlatmaya ve eğitmeye soyunmuştu. Bu yeni dönemin eğitiminin "milli eğitim" anlayışı ve programıyla yürütülmesi şarttı. Mustafa Kemal'e göre, "milletin geri kalışında geleneksel eğitim yöntemleri en büyük etken"di(20). 1922'de ise önder, eğitim programlarının, hem her milletin içinde bulunduğu şartlara, hem de çağın, dönemin gereklerine uygun olması gerektiğini söyleyecekti(21). 1924'teki Öğrenim Birliği Yasası (*Tevhid-i Tedrisat Kanunu*) ve "Harf inkılabı", bu yönelim ve çabaların altyapısı oldu. Eski düzenden ve "eski rejim"den uzaklaşıyordu. Devletin acil bir ihtiyacını karşılamak için 25 Kasım 1925'te açılan "Ankara Hukuk Mektebi", hukuk alanında yenileşmenin, çağdaş arayışların karşılığıydı. Ama bu okul aynı zamanda, İstanbul'da kökleşmiş olan eskiye, gericiliğe ve tutuculuğa karşı seçenek yaratmak amacındaydı.

Eğitim, Cumhuriyet'in devrimci olmasından dolayı en öne alınmıştı. Halkçılığın da gereği idi. Geri bırakılmış kitleler, okuma-yazması dahi olmayan büyük çoğunluk, "yeni insan"a, "Cumhuriyet'in bireyi"ne dönüştürülecekti. Köylüler ve kentliler, tarikatlardan, batıl itikatlardan ve bağnazlıktan kurtarılacaktı. Dinin ve gericiğin insanlar üzerindeki baskısı ortadan kaldırılacaktı. İnsanlar insanın özel hayatında özgürleştirilecek ve kişisel vicdanın alanı ve konusu içinde yer alacaktı. "Mil-yonlarca insan hayata uyanacak"tı. "Hayatta en hakiki mürşid" bilim olacaktı.

Eğitim bunlara göre planlandı.

1930'ların Avrupa öğrencileri

Genç Cumhuriyet'in yüksek öğrenimdeki temel sorunlarından biri, neredeyse birincisi, eğitim-öğrenim elemanları sorunuydu. Düşünülen birinci kaynak, İstanbul'daki Darülfünun kadrosundan "değişime ayak uyduracak ve [değişimi] benimseyecek" olanlardı. İkinci kaynak,

yurt dışından öğretim görevlileri getirmek olabildi(22). Üçüncü kaynak ise, gençlere yurt dışında eğitim yaptırmaktı.

Mustafa Kemal'in önerisi ve planlaması ile başarılı lise öğrencileri arasından seçilip Avrupa'ya gönderilerek oralarda öğrenim görecek olanlar, eğitim ve ilerleme kadruları olacaktı.

Bu "kaynağın" ortaya çıkarılması için daha Cumhuriyet "ilan edilmeden" yapılan (18 Ağustos 1923) hükümet programında, "halkın ihtiyacına yönelik milli seçkinlerin yetiştirilmesi için yatkinlik ve yeteneği belirgin olan gençler"in Avrupa'daki "irfan mekteplerine gönderilecekleri" belirlenmiş ve vurgulu bir şekilde belirtilmişti(23). Cumhuriyet'in birinci yıldönümü kutlama programı sürecinde yapılan ilk sınavlarda belirlenen 22 genç, Fransa ve Almanya'ya gönderildi. Yetersiz kaynaklara rağmen bütçeden dikkate değer ölçüde bir ödenek ayrıldı. Bu ödenek sonraki yıllarda sürekli artırılacaktı. Büyük bir fedakârlığı ve ileri görüşlülüğü ifade ediyordu(24). O dönemde Türkiye'nin dışsatımı tarım ürünleriyle sınırlıydı, tahlil, incir, kuru üzüm, tütün dışsatım gelirleri, "dünyayı fethetmeye giden" gençlere harcanacaktı.

Bu programın ciddiyetle ve kararlılıkla uygulanması, geliştirilmesi, sistematikleşmesi, 20 Aralık 1925'te Maarif Vekaleti'nin başına getirilen Mustafa Necati (1894-1929) sayesinde. Eğitimi milli bir anlayışla ve geniş bir bakışla ele alan Mustafa Necati, ihtiyacı en iyi kavramış ve uygulayan insandı. Gençlere şöyle sesleniyordu: "Gideceğin ilim ve irfan diyarında yılmak bilmeyen hudutsuz bir azim ile çalışmak, hem vazifem ve hem de borcundur."

Mustafa Necati, harf devriminden başlayarak yeni eğitim sisteminin felsefesinin oluşturulmasına kadar, Cumhuriyet'in uyguladığı bütün eğitime ilişkin yeniliklerin sahibiydi: "... eğitim sistemine hem dinamizm getirdi, hem motivasyon kazandırdı(25)." Halkın aydınlatılması ve kültürel düzeyin yükseltilmesi yanında diğer hedef, ülkenin kalkınmasıydı. Dolayısıyla meslek eğitimi de gerekiyordu. Eğitim seferberliği, meslek eğitimi için açılmış zanaat okulları yanında, başka okullar da olarak çok yönlü yürütüldü. Sanat eğitimi yapacak olan *Saniye-i Nefise*'nin kurulmasına, beden eğiti-



Ata için yurt dışına eğitime gönderilen gençler Cumhuriyet'in gençleriydi, devrimin öncüleriydi, "istikbalin ümidi"ydi. Ve gençler emanetin sahipleri olacaktı.

mi programının hayata geçmesine özel bir önem veriliyordu.

1929 tarihli 1415 sayılı "Ecnebi Memlekette Gönderilecek Talebe Hakkında Kanun", gerekli bütün kuralları belirliyordu. Bu özel yasaya göre, Maarif Vekaleti yanında diğer devlet dairelerinin, valilik ve belediyelerin, "kamu iktisadi teşekküllerinin"(26) de ihtiyaçlarına göre yurt dışına öğrenci göndermesi söz konusuydu.

Avrupa'ya öğrenim için gönderilen gençlerin çoğunluğu, çocuklarına en azından lise seviyesi öğrenimi gördürebilecek ekonomik düzeyde olan ailelerin çocuklarıydı, yani genellikle orta sınıflardan gelenlerdi. Buna karşın, aralarında Cumhuriyet'in çok az sayıdaki liselerinde okuyabilmiş çok sayıda köylü ve kasabalı çocuğu da vardı.

Devlet hesabına, fen bilimlerinden siyaset-sosyal bilimlere, arkeoloji ve güzel sanatlardan beden eğitimine, endüstriyel-teknolojik alanlardan tiyatroya kadar birçok alanda yurt dışında öğrenci okutuldu. Program 1928'den başlayarak yoğunlaştırıldı. Öyle ki, yılda ortalama 120'ye çıktı. "1932 yılı yazında [yalnız] Almanya'da 137 Türk öğrenci çeşitli yüksekokullarda öğrenim görmekteydi(27)." Bir o kadarı da Fransa'daydı. Savaş yıllarına kadar Avrupa'da okuyan öğrenci sayısı 1000'i geçmiş olacaktı.

Burada önemli olan bir nokta, kız öğrenci oranının oldukça yüksek olmasıydı. 1935-36 öğrenim yılında Avrupa'daki 271 öğrenciden 59'u kızdı(28).

Maarif Vekaleti'nin açtığı sınavlarda başarılı olanlara burs veriliyordu. Yurt dışındaki öğrenciler için "talebe müfettişlikleri" kuruldu. Öğrenci bulunan ülkelerde dört kişiden oluşan "heyetler" görev yapıyordu. Müfettişler, öğrencilerle bire bir ilgileniyor, onların sorunlarını dinliyor, başarı ve başarısızlıklarını takip ediyor, onlara yol gösteriyor, onları yönlendiriyordu. Her bakımdan denetlenen öğrencilere sahip çıkılıyordu.

Bu müfettişlerin en ünlüsü Almanya'da görev yapan Cevat Dursunoğlu'dur. Avrupa'da öğrenimini Cumhuriyet'ten önce yapmış, Cumhuriyet döneminde de özel olarak görevlendirilmişti(29). Öğrencileri hep destekledi, gelişmelerini sağladı ve onların yardımcıları oldu. Onun yerine gelen Hüseyin Avni Başman (1887-1965) da çok yararlı olanlardandı.

Cumhuriyet reisi Gazi Mustafa Kemal, gönderilecek öğrencilerle bizzat ilgileniyor, her yeni öğrenim yılında yola çıkacaklarla görüşmeler yapıyordu. Onlara söyledikleri, heyecanlandırıcı ve onurlandırıcıydı ama sözleri aynı zamanda onları ne kadar önemsendiğini de gösteriyordu. Örneğin, bir seferinde Avrupa'ya gitmek üzere yola çıkacak gençlere "Sizi bir kılıncım olarak gönderiyorum, volkan olup dönünüz" demişti. İngiltere'ye edebiyat eğitimi için gönderilen Nuri Paşanın (Conker) kızına, "orada bir Türk öğrencisi olduğuna hiç unutmak, çok çalış" dedikten sonra, sözlerine "öğreneceklerin sadece senin için değil, burada bu imkânı bulamayanlar için de gereklidir" diye devam etmişti. "Dönüşünde

Almanya'da Yahudilere ve muhaliflere uygulanmaya başlayan baskılardan dünyada en çok Türkiye yararlandı. Türkiye'ye gelen yüzlerce Alman aydını ve akademisyeni, hem çağdaş üniversitenin ortaya çıkarılmasında başrolü oynadı, hem de Türkiye Cumhuriyeti'nin modern yüksek eğitiminin temellerini attı.

rehberlik ederek, büyük hizmet başarmış olursun(30)."

Onlar Ata için *Cumhuriyet'in gençleri*ydi, devrimin öncüleriydi, "istikbalin umidi"ydi. Ve gençler emanetin sahipleri olacaklardı.

Devlet bursuyla gidenlerin içinde Batı dillerinden birini bilen genellikle yoktu(31). Bu yüzden hepsi gittikleri ülkenin dilini öğrenmek için de zaman harcadılar. Ancak bu zaman kaybını giderecek ölçüde eğitimlerini hızlı da tamamladılar. Döndüklerinde birçoğu birden fazla Batı dilini biliyordu.

Türkiye'de başarılı olan, ortaöğrenim okullarında birincilikleri olan, zorlu sınavlardan geçen gençler, Avrupa'daki eğitimlerinde de hep başarılı oldular. Okudukları yüksek öğrenim dallarında birincilikleri olanlar yanında, birçoğu da üniversitelerinden başarı ödülleri almıştı.

Başarısızlık oranı inanılmaz ölçüde düşüktü. Başarı oranının yüksekliği, öğrenim için gidenlerin sorumluluk bilinci ve başarılı olma isteğinden geliyordu. Öğrencilerin önemli bir kısmı, birden fazla sertifika programına yazılıyor, beş yıl gibi bir zamanda bitirilecek yoğun öğrenimleri üç yılda tamamlıyordu. Üç yıl içinde alınması gereken sertifikaların yanı sıra birçok başka sertifikayı da en iyi derecelere bitirenler vardı. Beklenen ve hesaplanan zamandan önce sonuç almış başarılı öğrenci sayısı şaşırtıcı düzeydeydi.

Ayrıca birbirinden bağımsız ve ilişkili olmayan branşları birlikte yürütmek isteyenler çıktı, örneğin, tarih eğitimi görenler, Paris'teki ünlü ressamların atölyelerine kaydoldu, fizik eğitimi görenler, konservatuarlara devam etti, siyaset bilimi okuyanlar, sporcu oldu vb.(32) Bu gönüllü eğitim genişletmede gene başarılıydılar, yeni beceriler, yetenekler, meziyetler kazandılar.

Bütün bunlar, Avrupa'ya ortak bir amaç ve heyecanla giden gençlerin coşku ve olağanüstü atılımlarının göstergeleridir. Kendilerini yetiştirmeyi kafa koymuş insanlar her şeyi başarıyordu. Öğrenme istek ve açıkları, devrime ve halka hizmet etme güdülerini, kendini ilerleten ve kendilerini yetiştiren bir kuşak yaratmıştı, çalışma, azim ve amaçlı olmak, "otodidakt bir *generation*"ın nedeni olmuştu(33).

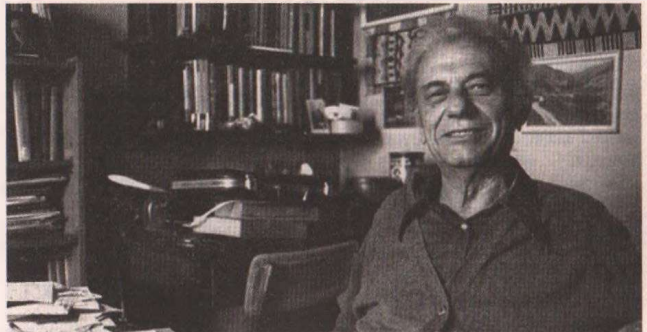
Avrupa'ya öğrenim için gönderilen gençlerin çoğunluğu, çocuklarına en azından lise seviyesi öğrenimi gördürebilecek ekonomik düzeyde olan ailelerin çocuklarıydı, yani genellikle orta sınıflardan gelenlerdi. Buna karşın, aralarında Cumhuriyet'in çok az sayıdaki liselerinde okuyabilmiş çok sayıda köylü ve kasabalı çocuğu da vardı. Bu köylü-kasaba çocukları ve bunların yanında ekonomik gelirleri bakımından en alt düzeyde olan kentlilerin çocukları, ortaöğrenimlerini devlet desteğiyle, çoğunlukla yatılı olarak yapmışlardı. Bu yüzden, Avrupa'ya burslu öğrenime gidenlerin sınıfsal düzey ortalaması oldukça düşüktü. Bu, Cumhuriyet'in halkçılık anlayışının ve Halkçılık Programının(34) sonucudur.

Kamu iktisadi teşekkülleri ve belediyelerin gönderdiği 700 kişiyle birlikte devlet hesabına okumuş öğrenci sayısı 3500'dü (İkinci Dünya Savaşı bittiği zaman öğrenim için devlet bursu dışında gidenlerle birlikte sayı 5 bini bulmuştu).

Cumhuriyet eğitim atılımı için yapılanlar ve Almanya'daki "Yahudi düşmanlığı"nın bize yararı!

1933 yılında bilim ve teknoloji üretmeyen Darülfünun kapatıldı. Onun yerine İstanbul Üniversitesi kuruldu. Üniversiteye Darülfünun'dan çok az kadro aktarılabilmişti. Çünkü Darülfünun kadroları, devrimci Cumhuriyet'in ihtiyacına karşılık verecek, anlayış, bakış, düzey ve eğitimden yoksundu. Zaten büyük çoğunluğu da, bırakalım Cumhuriyet'e uygun olmayışını, Cumhuriyet'e hizmet etmek de istemiyordu, hatta karşıydı, düşmandı. Bu durumda ve dönemde Türkiye yüksek eğitim sisteminin imdadına Hitler yetişti! Faşist Alman devleti tarafından Yahudi düşmanlığı yürütülüyor, ırkçılık ve ayrımcılık yapıyordu. Yahudi aydınların imkânları, çalışma ve var olma alanları yok edilmiş, üniversitelerde görevlerinden alınmıştı (Daha sonraki yıllarda, Almanya'nın yenilgiyle sonuçlanan İkinci Dünya Savaşı'nın ardından hukukun soykırım olduğu belirlenecek olan büyük kitlesel kıyımlar yapılacaktır.).

Almanya'da Yahudilere ve muhaliflere uygulanmaya başlayan baskılardan dünyada en çok Türkiye yararlandı(35). Almanya'dan uzaklaşmak ve kaçmak zo-



Avrupa eğitilmiş gençler içinden dünya çapında önem kazanan ve tanınan bilimciler çıktı. Bunlardan Cahit Arf, ünlü bütün kitalara yayılmış matematikçimizdir.



Avrupa ülkelerinde eğitim gören Cumhuriyet'in bu gençleri birçok alanda ve birçok bakımdan Türkiye'nin ilkleri oldular, birçok ilke imza attılar. Dr. Kâmile Şevki Mutlu, ilk Türk kadın profesördü.

runda kalan sanatçı, aydın ve akademisyenlere kucak açan, Cumhuriyet Türkiye'siydi. Atatürk, büyük devrimciliği ve ileri görüşlülüğüyle Yahudi ve muhalif Alman aydınlarını Türkiye'ye çekmeyi planladı. Onları ülkemize davet etti(36).

Türkiye'ye gelen yüzlerce Alman aydını ve akademisyeni, hem çağdaş üniversite-nin ortaya çıkarılmasında başrolü oynadı, hem de Türkiye Cumhuriyeti'nin modern yüksek eğitiminin temellerini attı. Bu dönemde, Osmanlıdan kalma Darülfünun'un kapatılıp modern bir üniversitenin yaratılması ve yüksek öğrenimin dönüştürülmesi için "Üniversite Reformu" yapıldığında bu yabancı profesörlerin çok büyük katkıları olacaktı. Tarihte, hukukta, maliyede, iktisatta, tıpta, diş hekimliğinde, veterinerlikte, arkeolojide, fizikte, kimyada, astronomide, müzikte ve başka birçok branşta, ya yeni fakülteler kurdular, ya da olanların yüksek düzeylere çıkmasını sağladılar. Türkiye'de İstanbul'da tek olan üniversite, Ankara'da kurulduğunda esas yük onların omuzlarındaydı.

Bu değerli Alman aydınları ve hocaları, Türkiye'yi ve Cumhuriyet'i öylesine benimsediler ki, birçokları Türkiye Cumhuriyeti uyuşuna geçtiği gibi, savaş sonrasında da Türkiye'de kalmaya devam etti.

Avrupa'ya okumaya kimler gitti, döndüklerinde neler yaptılar?

En ünlülerini sayacağız. Afet İnan, Hıfzı Veldet Velidedeoğlu, Enver Ziya Karal, Sabahattin Eyüboğlu, Samet Ağaoğlu, Cahit Sıtkı Tarancı, Sabahattin Ali, Necil Kazım Akses, Mustafa İnan, Besim Darkot, Sabri Esat Siyavuşgil, Macit Gökberk, Oktay Aslanapa, Mahir Canova, Ekrem Zeki Ün, Mesut Cemil Tel, Nevit Kodallı, Hale Asaf, Hüseyin Nail Kubalı, Sıddık Sami Onar, Mehmet Ali Aybar, Osman Bölükbaşı, Sadi İrmak, Suat Hayri Ürgüplü, Melih Cevdet Anday, Sait Faik Abasıyanık(37), Orhan Burian, Suat Kemal Yetkin, Necip Fazıl Kısakürek, Oktay Rıfat, Haldun Taner, Tahsin Banguoğlu, Pertev Nalî Boratav, Lerezan Bengisu, Saadet İkesus Altan, Semiha Berksoy, Semavi Eyice, Hilmi Ziya Ülken, Kazım İsmail Gürkan, Muazzez Kurdoğlu, Ömer Lütfü Barkan, Salahattin Batu, Mehmet Rauf İnan, Remzi Oğuz Arık, Şevket Aziz Kansu, İlhan Baran, Burhan Toprak, Fehmi Yavuz, Esat Adil Müstecaplıoğlu, Faruk Erem, Vedat Nişioğlu(38), Cevdet Perin, Cemil Cahit Cem, Halet Çambel, Takiyettin Menüşoğlu, Halil Demircioğlu herkesin bildikleri.

Görüldüğü gibi yukarıdaki listede arkeolojiden tiyatroya, hukuktan halk sanatlarına, şirden felsefeye, tıptan müziğe, resimden yazariğa, mühendislikten çevirmenliğe, operacılıktan coğrafyacılığa kadar Türkiye'deki her alanda öne çıkmış insanlar bulunmaktadır. Siyasal hayatımızda önemli roller oynamış siyasetçiler, devlet kadında önemli görevlerde bulunmuş başarılı bürokratlar, hep listemizin içinde. Ayrıca bakanlar, müsteşarlar, büyükelçiler de eksik değil.

Avrupa eğitilmiş gençler içinden dünya çapında önem kazanan ve tanınan bilimciler çıktı. Sedat Alp, bugün dünyada çalışmalarıyla en ön sırada yer alan dört büyük Hititologtan biridir. Cahit Art, ünlü bütün kitalara yayılmış matematikçimizdir. Ekrem Akurgal, dünyaya Anadolu'nun binlerce yıllık geçmişi tanıttı. Adını kendi dalında bilim tarihine yazdıranlar, buluşlar yapanlar vardır.

Avrupa'da aydınlanan bu Türk gençleri, öğretmen ordusu olarak topluma çok şey kazandırdıkları gibi, kendi çocuklarına ve

yakınlarına da ufuklar açtılar. Almanya eğitilmiş bürokrat Mithat Yenen, önemli kadın yazarımız Sevgi Soysal'ın babasıdır. Örnekler sayılamayacak kadar çoktur.

Avrupa ülkelerinde eğitim gören Cumhuriyet'in bu gençleri birçok alanda ve birçok bakımdan Türkiye'nin ilkleri oldular, birçok ilke imza attılar. Dr. Kâmile Şevki Mutlu, ilk Türk kadın profesördü. Jale İnan, ilk Türk kadın arkeologtu. Remziye Hisar, ilk kadın kimyacıımız olmasının yanı sıra, Fransa'nın Sorbonne Üniversitesi'nden mezun olan ilk Türk kadınıydı. Nüzhet Toydemir Gökdoğan, ilk kadın astronomumuzdu, aynı zamanda da Türkiye'nin ilk kadın dekanı ve ilk kadın senatördüydü. Sabiha Bengütaş, İtalya'da öğrenim gören ilk kadın sanatçımız ve Türkiye'nin ilk kadın heykeltıraşıydı. Dr. Osman Cevdet Çubukçu, bir Türk hekimi tarafından yazılmış ilk fizik tedavi kitabının yazarıydı. Ekrem Akurgal, yazılı tezle doçent olan Türkiye'deki ilk insandı. Seyfettin Saraçoğlu, Türkiye'nin ilk denizcilik, gemi inşaatı ve deniz teknolojisi kitaplarını yazandı. Ahinî Refet Onurlu (sonradan Hamuroğlu), Grenoble'da ve Paris'te birçok dalda öğrenim görmüştü ve Türkiye'nin ilk Roma tarihçisiydi. Mustafa İnan, hayatı ve başarıları roman konusu olmuş ilk bilimcimizdi(39). Berlin eğitilmiş Cevdet Arun beden eğitilmiş olarak bu ortaöğretim dersinin ilk bilimsel

Avrupa'da devlet bursuyla eğitim gören bu Cumhuriyet gençliği esas olarak "1908 kuşağı"ydı. 1920'lerde, 30'larda bu kuşak ile "Mustafa Kemal ve arkadaşlarının yaptıkları dünya çapında tek"ti. Bu "1908 kuşağı", Şinasi'den hız alan, Namık Kemallerle devam eden, 1908 Meşrutisiyle doruğuna ulaşayan devrim çizgisinin ürünü, eseri ve sonucuydu.



Paris'te rasathanede gece gündüz çalışmasıyla olağanüstü başarı gösteren Nüzhet Hanım, Fransa'da kalması için kendisine yapılan teklifle şöyle cevap verdi: "Ben altı senedir buradayım. Altı senedir devlet beni okutuyor ve bekliyor. Siz ateli senelik saati geri çalıştırabilir misiniz?"

uygulayıcılarındandı. Kâzım Çeçen, ilk "su mühendisi"imiz, Şahap Kocatopçu ilk "petrol mühendisi"imizdi. Ahmed Adnan Saygun ilk "devlet sanatçımız"dı. Hüseyin Saraçoğlu, Türkiye'nin bütün bölgelerinin ilk coğrafya kitaplarının üreticisiydi, ciltler dolusu. İlkler bitmeyecek gibi, hepsini sıralamaya kalksak sonu gelmez.

"Fizikte Cumhuriyet kuşağı"nın içinde, yurt dışına eğitime giden çok sayıda bilimci bulunuyor(40).

Ali Karsan, Ratip Âşir Acıdoğu, Ali Hadi Bara, Mustafa Nusret Suman, Ahmet Kenan Yontuç, Ahmet Zeki Kocamehi, Mahmut Cüda, Ali Avni Çelebi, Şeref Kamil Akdik, Muhittin Sebati, Cevat Dere-i, Refik Epikman, Zühtü Mürdoğlu, Eşref Üren, Cemal Tollu, Bedri Rahmi Eyüboğlu, Edip Köseoğlu, Sedat Eldem, Zeki Faik, Nurullah Berk, Arif Kaptan, Elif Naci, Hamit Görele, Selim Turan gibi Fransa veya Almanya eğitim görmüş ressam ve heykeltıraşlarımızın çoğu. 1932 yılından başlayarak dört yılda bir Ankara Halkevi salonlarında düzenlenen "İktılâp sergilerinin" sanatçıları oldular. Eserlerinde "vatani ve vatandaş"ı konu ediniyorlardı. Köy ve halkın günlük yaşamının plastik sanatlarımıza en güçlü bir şekilde girmesini sağladılar. İl ve ilçelerimizde bulunan Kurtuluş Savaşı ve Cumhuriyet heykelleri onların eserle-

ridir. "Herhangi bir Batılı ressamdan farkı olmayan" ressamlarımız(41) yanında bu ressamlarımızın Cumhuriyetçi anlayışları "yerel duygu ve düşüncelerimizi" yurt dışına taşımıştır(42).

Hepsinin hikâyesi ilginçtir, hepsinin yaşadıkları önemlidir, yazılsa hepsinin hayatı roman konusudur. Ne yazık ki, çoğu hiç yazılmamıştır.

Devrim, Cumhuriyet ve aydınlar

Avrupa'da devlet bursuyla eğitim gören bu Cumhuriyet gençliği esas olarak "1908 kuşağı"ydı. 1920'lerde, 30'larda bu kuşak ile "Mustafa Kemal ve arkadaşları"nın yaptıkları dünya çapında tek"ti(43). Bu "1908 kuşağı", Şinasi'den hız alan, Namık Kemallerle devam eden, 1908 Meşrutieyle doruğunu yaşayan devrim çizgisinin ürünü, eseri ve sonucuydu.

Paris, Berlin, Strazburg, Lyon, Grenoble, Dresden, Bonn, Cenevre, Neuchatel, Münih, Montpellier, Zürich, Brüksel, Göttingen, Graz, Frankfurt/M, Dijon, Aachen, Londra, Mons, Stuttgart, Viyana gibi Avrupa kentlerinin eğitim kurumları ve üniversiteleri, Cumhuriyetimizin aydınlanmasının yurt dışı merkezleri ve dayanakları oldular.

Cumhuriyet Türkiye'si, Batıdan almayı doğru görüyordu ama "Batıcı" değildi. Devrimimiz, Batının devrimlerinden yanaydı. Batıdan devrimlerin kurumları ve bilimsel yöntemler alınacaktı. Batının yalnızca devrimlerini, devrimciliğini istiyorduk. Nitekim Cumhuriyet Devrimimiz, Büyük Fransız Devrimi'nin "Türk versiyonu"nuydı. Ama Cumhuriyetimiz aynı zamanda, "saldırgan Batı"ya direnmişti, "ışgalci Batı"yla savaşıyordu ve "emperyalist Batı"ya karşıydı. Batıya öğrenime gönderilen gençlerle "Batı"dan gelecek "etkilerden devrimci" olabilmek nasıl mümkün olacaktı? Bu bakımdan Batıda eğitim görmek, gidenler için aynı zamanda bir handikapı, bir zorluktu, bir tuzak ve bir açmazdı. Ancak bu, amacı ve yönelimi bozmadı, aralarından tek tük Batıcılar çıktıysa da Avrupa'da eğitim görenlerin hepsi Cumhuriyet'in devrimci rüzgârıyla hep ileriye baktılar. Cumhuriyet'in eğitim ve kültür hamlelerinin sahipleri-diler. Halkevleri'nde çalıştılar, tiyatrolarını ortaya çıkmasını sağladılar, kütüphaneler, kitaplıklar kurdular, kasabalarda bile dergiler çıkardılar, kitaplar yazdılar, İstanbul

Üniversitesi'nde bölümler açtılar ve hep Cumhuriyet'i savundular, Cumhuriyet'e hizmet ettiler. "1933 Üniversite Reformu"-nun çekirdek kadrosuydular. Aralarından tek tük Cumhuriyet düşmanları çıktıysa da (örneğin, Necip Fazıl Kısakürek gibi), bunlar, Avrupa'da öğrenim görenlerin çizdiği, boyadığı, renklendirdiği ve ortaya çıkardığı "devrim tablosu"nu bozmadılar. İçlerinden Avrupa'nın çok yönlü hayatından olumsuz etkilenecek günlerini boşa harcayanlar(44), başarısız olanlar da vardı, ama bunlar da genel başarı çizgisine zarar verecek sayı-da olmadı.

"Prometheler"(45) alacaklı değil, borç-luydular(46). Paris'te rasathanede gece gündüz çalışmasıyla olağanüstü başarı gösteren Nüzhet Hanım, Fransa'da kalması için kendisine yapılan teklifle ilgili olarak şöyle diyordu: "Biz Atatürk gençliğiydik. Bizim bu millete yapacak hizmetimiz olduğunu biliyorduk. O hizmet için gittik biz. Fransızlara şunu söyledim: 'Ben altı senedir buradayım. Altı senedir devlet beni okutuyor ve bekliyor. Siz ateli senelik saati geri çalıştırabilir misiniz?'"(47)

Cumhuriyet'ten önce de Avrupa'ya devlet tarafından öğrenim için gönderilenler olmuştu. O dönemlerdekiilerin devlete ve topluma sağladığı yarardan fazlasını, gönderilmeyip gitmek zorunda olanlar yapmıştı. Onlar, devletin gönderdiği değil, devletin ve iktidarların baskısından kaçanlardı, iktidarlarla mücadele etmek için imkân arayanlardı, vatanseverlerdi, devrimcilerdi, Yeni Osmanlılardı, Jön Türklerdi.

Cumhuriyet kurulduğu zaman öncelik verilen ihtiyaç eğitim ve kadrolarıydı. Bunu gidermek için önce Avrupa'ya öğrenci gönderilmesi planlandı ve başarıyla uygulandı. Avrupa ülkelerinde birkaçı dışında hepsi başarılı olan binlerce öğrenci, çok az sayıdaki fireyle ülkelerine döndüler. Avrupa'ya eğitim için gönderilen öğrenciler, her alanda Cumhuriyet'e katkılarda bulundular, yeniliklerin ve gelişmelerin öncüsüydüler.

Ayrıca, yalnızca Prometheler değil, zamanın bütün aydınları Kemalist ve devrimci Cumhuriyete hem bağlı, hem de sadıktılar.

Dönemin bütün aydınlarının Anadolu'daki liselerde öğretmenlik yaptıkları yıllarda yurt dışında öğrenim görenlerin içinden birçoğu da bu öğretmenler arasındaydı(48). Sabahattin Eyüboğlu, 1943-47 yılları arasında Hasanoğlu Köy Enstitüsü'nde kültür tarihi dersleri vermişti. Halka hizmet, kendini topluma adanmak öncelikliydi ve vazgeçilmezdi. "Mahrumiyet bölge"leri"ne de istekle, neşeyle, sevinçle ve keyifle gidiyorlardı.

Cumhuriyet'ten önce de Avrupa'ya devlet tarafından öğrenim için gönderilenler olmuştu, yazının başlarında bunların bir kısmı anlatıldı. O dönemlerdeki devlete ve topluma sağladığı yarardan fazlasını, gönderilmeyip gitmek zorunda olanlar yapmıştı. Onlar, devletin gönderdiği değil, devletin ve iktidarların baskısından kaçanlardı, onlar, iktidarlara bağlı memurlar değil, iktidarlara mücadele etmek için imkân arayanlardı, özgürlükçülerdi, vatanseverlerdi, devrimcilerdi, Yeni Osmanlılardı, Jön Türklerdi(49). 19. yüzyıl Osmanlı'sında muhalefet, toplumu ilereletecek nitelikteyken, Cumhuriyet'te iktidar, toplumu ilerletmekteydi. Çünkü Osmanlı'nın devleti

çürümüştü, kokuşmuştu, köhneydi, müste-bilti ve gericiydi, Cumhuriyet'in devleti ise, yeniydi, diriydi, ilericiydi ve devrimciydi. Cumhuriyet döneminde muhalefet, Cumhuriyet'e karşı muhalif olanlar, Osmanlı dönemindekinin tersine, gerici, karşıdevrimci ve Batıcıydı.

Yeni doğmuş ve canlı olanın ölmekte olana karşı üstünlüğü vardı ama bunun yanı sıra, iktidarların ve muhalefetlerin özellikleri ve konuları da yer değiştirmişti.

Avrupa eğitimli Türk gençleri, "Avrupa görmüş"lerden fazlası oldular, devrimci seçkinler oldular, gerçek aydınlardılar, Cumhuriyet akademisyenleri oldular, halkçı sanatçılar oldular. Devrim'le ve Cumhuriyet'le kaynaştılar. Kendilerini Devrim'e ve Cumhuriyet'e adadılar, Devrim ve Cumhuriyet için çalıştılar ve yaşadılar. Yeni Cumhuriyet toplumumuzun biçimlenmesinde sorumluluk üstlendiler. Seçkinleşmelerini kişilikleri, eğitimlerini meziyetleri, Cumhuriyetçiliklerini erdemleri yaptılar. Bireyle-rin tarihte oynayabileceği rolü en yüksek düzeyde oynadılar(50). Hatta denebilir ki tarih yaptılar. Bunların içinde eğitim döneminde hocalarım, aile çevrem dolayısıyla varlıklarını bildiklerim ve önemlerini anladıklarım, tanıdıklarım, rastlantılarla tanıştıklarım, karşılaştıklarım, ayrıca hep tanışmak-tanımak istediklerim oldu. "Türk Prometheleri"nin bazılarını tanımak, görmek, bilmek ve onlarla yaşamak imkânına sahip insanlardan biri oldum, bu insanlar aracılığıyla ve onlar sayesinde, Cumhuriyet'in ilerleticiliğini daha çok hissettim, Cumhuriyet'in geliştiriciliğinin yararını bizzat gördüm, onun devrimciliğini kavra-

dım(51), Cumhuriyet'i daha iyi anladım, Cumhuriyet'in işlevinin ve vazgeçilmezliğini daha çok farkına vardım.

Bugün yurt dışında okumuş olan, okuyan, yaşayan ve daha sonra okuyacak olan gençlerin "yeniden Cumhuriyet" mücadelesinde gene benzer şekillerde yararlı olacağına inanıyorum. Batıda eğitim almış ve almakta olan gençlerin, Jön Türk geleceğinin bir uzantısı ve bir versiyonu olan "Türk Prometheleri"ni ömek alacaklarını da biliyorum. Ve aynı istiyorum. Cumhuriyet onların omuzları üstünde yükseldi; gene aynı şey olacaktır. "Yeniden Cumhuriyet", Batıda eğitim görmüş, gören ve görecek olan gençlerin katkısıyla ve mücadelesiyle yeşerecek, ayağa kalkacaktır.

"Emanet" gene adresini bulacak, Türk gençliği gene Cumhuriyet'e sahip çıkacak, gene devrime sarılacaktır.

Emanet edilecek şey gibi, güvenilecek şey de gençliktir.

Prometheus nasıl insanlardan yana olmuşsa, Türk Prometheler de, halktan, cumhurdan, Cumhuriyet'ten yana olmuşlar, devrimin "hazırlayıcıları" olmuşlardır. Prometheus nasıl "insanın temsilcisi" ise(52), Türk Prometheler de halkımızın temsilcisi ve öncüsüdürler.

Topluma önderlik ve öncülük edecek aydınları olmayan toplumlar çaresizdir.

Olgular ve sonuçlar

Avrupa'nın Orta Çağı boyunca uygarlık merkezi doğuyordu. Avrupa bu dönemlerde kendi karanlığını yaşarken, Doğu,



Prometheus nasıl insanlardan yana olmuşsa, Türk Prometheler de, halktan, cumhurdan, Cumhuriyet'ten yana olmuşlar, devrimin "hazırlayıcıları" olmuşlardır. Prometheus nasıl "insanın temsilcisi" ise, Türk Prometheler de halkımızın temsilcisi ve öncüsüdürler.

insanlık tarihinin en büyük gelişmelerinin merkezinde, zamanın en ileri uygarlık aşamasındaydı.

Osmanlı devleti 17. yüzyıla kadar "Avrupa - Akdeniz - Orta Doğu" geniş bölgesinin en güçlü ve en gelişmiş devletiydi.

16. yüzyıldan sonra Avrupa coğrafyasındaki gelişmeler (Aydınlanma, bilimsel buluşlar, Rönesans, Reform, Devrimler) Avrupa'nın önünü açtı. Avrupalılar "Keşifler"le küreselleşirken, Osmanlı devleti Akdeniz'e hapsolmüştü. Sömürgecilik Avrupa'yı zenginleştirdi.

17. yüzyıldan sonra güç dengesi Osmanlı ve Doğu aleyhine, Avrupa lehine dönmeye başladı.

18. yüzyıldan sonra ise artık Avrupalılar birçok bakımdan üstündü, Osmanlı devleti içine girdiği her savaşı kaybediyor, ekonomik varlığını da her geçen gün daha fazla olmak üzere tüketiyordu.

Bu dönemde ve 19. yüzyılda Osmanlılar "Avrupa'dan almak" gerektiğini anlamışlardı ve Avrupa'dan hem araç gereç, silah, teknoloji, hem de eğitim ve yardım isteniyordu.

Tanzimat döneminde Avrupa'ya çok sayıda öğrenci gönderildi ancak bunların çok azı topluma yararlı oldu.

Osmanlı yönetiminin baskısından Avrupa'ya kaçmak zorunda kalan aydınlar, "Yeni Osmanlılar" ve "Jön Türk" hareketlerini yarattılar, böylece Türkiye'nin devrimci birikiminin temelini oluşturdular. Toplumun ihtiyacına karşılık vermek isteyenler bunlardı.

Avrupa'daki ilerici akımlar Jön Türkler tarafından Türkiye'ye taşındı ve özellikle Büyük Fransız Devrimi etkisini her alanda göstermeye başladı.

1908 Devrimi bu gelişmeler sonucu oldu ve Türkiye'nin kaderini değiştirmesinin yolunu açtı.

Balkan Savaşları ve Cihan Savaşı Türkiye'yi tüketti ama bu dönemde milli bir devletin kurulma süreci başladı. Arkasından Kurtuluş Savaşı verildi.

Cumhuriyet kurulduğu zaman öncelik verilen ihtiyaç eğitim ve kadrolarıydı.

Bunu gidermek için önce Avrupa'ya öğrenci gönderilmesi planlandı ve başarıyla uygulandı.

Avrupa ülkelerinde birkaçı dışında hepsi başarılı olan binlerce öğrenci, çok az sayıdaki fireyle ülkelerine döndüler.

Avrupa'ya eğitim için gönderilen öğrenciler, her alanda Cumhuriyet'e katkılar da bulundular, yeniliklerin ve gelişmelerin öncüsüydüler.

Kendilerini ülkelere adayan Jön Türklerin devamı oldular ve onların geleneğini devam ettirdiler.

Yeni kurulan yüksek öğrenim sisteminde dünya çapında önem kazanan akademisyenler ve bilimciler ortaya çıktı. Dünya çapında ün sahibi olan çeşitli dallardaki sanatçılar Türkiye'yi dünyaya tanıttılar.

Cumhuriyet, hem Avrupa'ya eğitime gönderdiği öğrencilerine, hem de her düzeydeki bütün eğitim, üretim, sanat kadrolarına en yüksek değeri verdi, onları değerlendirmeye ve gözetmeye çalıştı.

Bugün Türkiye, bilim, kültür, sanat alanlarında ne değeri varsa bunları Cumhuriyet'in eğitim anlayışlarına, politikalarına ve uygulamalarına borçludur.

"Yeniden Cumhuriyet", yurt dışında eğitim görmüş, gören ve görece olan aydınların ve "okumuşların" katkılarına ihtiyaç duyacak ve onların da katkılarıyla ortaya çıkacaktır.

Dipnotlar

(1) Tevfik Fikret (der. Asım Bezirci), *Bütün Şiirleri*, Can Yayınları, İstanbul 1964, s. 188.

(2) Şişman, s. 1.

Ayrıca bu konuda bilgi ve değerlendirmeye bkz. Berkes, s. 41 vd.; Robert Mantran, *Osmanlı İmparatorluğu Tarihi*, II, XIX Yüzyılın Başlarından Yıkılışa, Cem Yayınevi, İstanbul 1995, s. 7 vd. ve Sina Akşin, *Kısa Türkiye Tarihi*, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2013, s. 17.

(3) Karlofa Antlaşması, antlaşmanın sonuçları ve sonrası konularında geniş bilgi için bkz. İsmail Hakkı Uzunçarşılı, *Büyük Osmanlı Tarihi*, III. Cilt, TTK, Ankara (6. baskı), s. 585 vd.

(4) İngiliz Edward Michelsen, 1858'de şöyle yazmış: "Yabancı memleketlerde büyük ünü olan Türk sanayinin birçok kolları şimdi tamamiyle yok olmuştur. Bunlar arasından [başta] pamuk sanayii gelir ki, bugün [ihtiyaç] tamamiyle İngiliz sanayi tarafından sağlanmaktadır. Şam'ın çelik bıçakları, Kıbrıs'ın şeker sanayii, İzmir'in çini sanayii, Teselya'nın Türk kızıllı ipik boya sanayii hep yok olmuştur. Bütün bu sanayi kollarının bugün Türk topraklarında artık iz bile kalmamıştır." (Niyazi Berkes, *Türkiye İktisat Tarihi*, II, s. 371; akt. Doğan Avcıoğlu, *Türkiye'nin Düzeni / Dön-Buğün-Yarın*, Birinci Kitap, Tekin Yayınevi, İstanbul 1987, s. 109-110)

(5) Bu konuda bkz. Alp Hamuroğlu, "İlk İdunya -

vaşın": Otuz Yıl Savaşları (1618-1648)", *Bilim ve Gelecek*, sayı 95, Ocak 2012, s. 60-66.

(6) I. Mahmud Alexandre (1730-1754), Fransız soyu Claude-Alexandre Comte de Bonneval (1675-1747), zamanının iyi donanımlı ve yüksek düzeyli olan bir toplum kurumu (Humbaracı Ahmet Paşa) adını almıştı, sonradan vezir de oldu. Ancak geliş Fransa'dan değildi, üst rütbeli bir subayken terkettiği ülkesine karşı savaşan Avusturya ordusundaydı. Orada da rekabet kurbanı olarak hapse atılmıştı. Kaçtı, Bosna'ya geldi. Avusturya'ya iade edilmemek için Müslüman oldu. ("Humbaracılık", bomba ve havan topu askerliğidir.)

(7) Osmanlı ordusundan 600 asker, Baron de Tott (1730-1793) adı bir subay tarahından talime ve terbiyeye tabi tutuldu. De Tott, Fransa'ya sığınmış ama Büyük Fransız Devriminde de Fransa'dan kaçmış bir Macar aristokratının oğluydu.

(8) Padişah II. Selim, "humbarahane ve mühendishane mekteplerini tesis ettiği zaman 'mezkûr mekteplerde okunacak birtakım fennî eserleri de tercüme ettirmişti'. Burhan Ögüz, *Yüzyıllar Boyunca Alman Gerçeği ve Türkler*, AAV Yayınları, İstanbul 2007, s. 82.

(9) Bernard Lewis, *The Middle East and the West*, London 1963, s. 71 ve Richard F. Peters, *Histoire des Turcs de l'Empire à la Démocratie*, Payot, Paris 1966, s. 93; akt. Şişman, s. 2.

(10) Şarman, s. 22.

(11) Danimarka ordusunda subay olarak çalışmaya başlayan Helmuth von Moltke (1800-1891) Almanya hizmetine girdikten sonra, Osmanlı ordusunda eğitim ve tahkimat uzmanı olarak görev yapmak üzere 1835'te İstanbul'a gönderildi. Dört yıl kaldı. Döndükten sonra Prusya'nın bütün savaşlarında en yüksek düzeyde komuta mevkindeydi, uzun yıllar Genelkurmay Başkanlığı görevini yürüttü. Türkiye yılan ile ilgili analınu ve Türkiye değerlendirmelerini yazdığı mektupları önce kitap olarak (Almanca, 1870), sonra bir Fransız gazetesinde diziyaş olarak (*Le Temps*, 1872) yayımlandığında çok ilgi görmüştü ve bu anlara her zaman çok değer ve önem verildi (*Moltke'nin Türkiye Mektupları*, Remzi Kitabevi, İstanbul 1969).

(12) Ögüz, s. 83.

(13) İber Ortaylı, "Osmanlı Batılılaşması", *Tarihimiz ve Biz*, Timaş Yayınları, İstanbul 2008, s. 168.

(14) Şarman, s. 24.

(15) Darülfünun'unda 1863 yılında kurulumuş ve derslere başlanmış, ancak gericiilerin baskısı ve etkisi sonucu öğrenim sürdürülemedi. *Darülfünun-u Osmaniyye* adıyla açılan 1870'teklinde de son ilkinde benzeneycekti.

(16) Cevdet Paşa, *Tarih, Vi*, İstanbul 1994, s. 5; akt. Berkes, s. 133.

(17) F. Kerim Gökay, *Türk-Alman Kültür Münasebetleri* *İngiliz Kısa Bir Bakış*, İstanbul 1955, s. 7; akt. Turan, s. 142.

(18) Bu belirieme, ihtiyatlı bir ifadeye tamamlanacak olursa, 21. yüzyıla, AKP-Cemaat iktidarının kurulmasına kadar geçerli olacaktır.

(19) Lenin, *Pravda*, sayı 113, 10 (23) Mayıs 1913; V.I. Lenin, *Doğru'da Ulusal Kurtuluş Hareketleri*, Ant Yayınları, İstanbul 1974, s. 96-98.

(20) *Atatürk'ün Maarif Ait Direktifleri*, s. 3, 10 ve 17; akt. Berkes, s. 533 ve özügn metin olarak ayrıca "Maarif Kongresini Açış Konuşması", *Atatürk'ün Bütün Eserleri*, cilt 11 (1921), Kaynak Yayınları, İstanbul 2003, s. 236.

(21) Berkes, s. 533.

(22) Bunun gereği olarak 1925 yılında Almanya'dan

öğretmenler getirilir, bkz. Muazzer İmîye Çiğ, *Atatürk Düşünçüleri*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2007, s. 59.

(23) Şannan, s. 8-9.

(24) Gönderilen öğrenciler arasında Nüvit Ancan, ülkenin zor şartlarda boğuşurken (hükümetin) kendilerini Avrupa'da eğitime gönderme konusundaki yaklaşımını, 'bir anmenin veyahut da bir babanın kendisi aç kaip çocuklarını doyurması gibi' diye tanımlıyordu; bkz. Şannan, s. 45.

(25) Şannan, s. 53.

(26) Bu kuruluşlar ve şirketler, Sümerbank, Etilbank, SEKA, MTA, MKE, Türkiye Şeker Fabrikaları AŞ ve Türkiye Çimento Fabrikaları AŞ idi.

(27) Koçak, s. 43.

(28) Şannan, s. 40.

(29) Büyük eğitimci Dursunoğlu (1892-1970), "Vilayet Şarkıye Müdafai Hukuku Milliyi Cemiyetleri'nin çalışmalarına hemen İstanbul'daki kuruluş günlerinin sonra diğer düzeyde katılmış ve Kurtuluş Savaşında başından sonuna kadar büyük yararlılıklar göstermiştir.

Dursunoğlu'nun, Mondros Mütarekesi'nden Erzurum Kongresi'nin sonuna kadarki olayları özetleyen ve 1946 yılında yayımlanan çok önemli bir kitabı bulunmaktadır (*Millî Mücadelede Erzurum*, Kaynak Yayınları, 2. baskı, İstanbul 2000).

(30) Cemel Kutay, *Atatürk Olmasaydı*, İstanbul 1993, s. 11; akt. Çiğ, s. 191-92.

(31) Avrupa'ya devlet sanavından geçerek gidenler, ortaöğrenim sonrasında gittikleri için hepsi ya kentliydiler, ya da en azından lise düzeyindeki öğrenimlerini kentlerde görmüşlerdi. Kentli 30'ü yıllarda (ve 30'ü yılların başlarında) kentler dışında lise düzeyinde okul hiç bir yerde bulunmuyordu, bu okulların toplam sayısı da oldukça azdı, her kentte de işe yoku.

(32) Bu konuda bkz. Şannan ve sözel bilgileri.

(33) Otodidaktik sözcüğü esas olarak eğitimsiz olanların kendi kendini yetiştirilmesi karşılığıdır. Burada, 'eğitimlilerin kendilerini en üst düzeyde eğitimi' karşılığı olarak kullanıldı.

(34) 13 Eylül 1920'de Meclis-i sunulan "Halkçılık Beyanamesi", sonradan hep "Halkçılık Programı" olarak anılmıştır. Bu program, 1921 Anayasası'nın temelini oluşturmuş, 6 Aralık 1922'de parti olarak nitelendirildiği açıklanan devrimin örgütünün (Müdafai Hukuk Cemiyetleri'nin) adının "Halk Fırkası" olarak belirlenmesine neden olmuş, Altı Ok'un bir ikisi olan "Halkçılık" da kaynaklık etmiştir.

(35) Türkiye'ye Almanya'dan gelen aydın ve akademisyenlerin hepsinin "Yahudi düşmanlığı"nın sonucu olarak geliştiği Yahudiler olduğu düşünülmemelidir; Hitler faşizm, kendisi başkısı düzenine karşı çıkan bütün muhalifleri (komünistleri, sosyalistleri, demokratları), hatta Nazizme karşı çıkmayan ama onun etrafında girmeyen herkese, tehdit ve baskılar yönelmekten geri kalmamıştı. Bu bakımdan Almanya'dan ayrılmak zorunda kalanları ve Türkiye'ye sığınanların tamamının ortak özelliği Yahudi olmaları değildir.

(36) Ekrem Akurgal, Cevat Dursunoğlu'nun, Almanya'dan ayrılmak zorunda kalan değeri veünü bilimcilerinin Türkiye'ye kazandırılmasında büyük rol oynadığını belirtmektedir; akt. Şannan, s. 123.

(37) Öğrenim gördüğü Grenoble'dan ailesine, arkadaşlarına yazdığı mektupların bazıları yayımlandı (*Bütün Eserleri - 10 / Akıf Hava Oteli - Konuşmaları*, Mektuplar, Bilgi Yayınevi, Ankara 1981 içinde s. 173 vd.).

(38) Fevziye Özbek, "Ata Yazar: Vedat Günyol", *Bilim ve Ütopya*, sayı 113, Kasım 2003, s. 83-89.

(39) Bkz. Atay, *Bir Bilim Adamının Romani ve Gümüşü*, s. 67.

(40) Bu konuda geniş bilgi için bkz. *Bilim ve Ütopya*, Kapak: 2005 Dünya Fizik Yılında Çağdaş Türk Fizikçileri, sayı: 137, Kasım 2005.

(41) Çoğunluğu Paris'te yaşamış olan bu Türk ressamlarının "herhangi bir Batılı ressamdan o kadar farkı yoktur ki", bunlardan bir kısmı *Realité Nouvelle* ("Yeni Gerçekler") sergilerine "Paris Okulu" mensubu olarak kabul edilmektedir. Bkz. Zahir Güvemi, *Resim Sanatı ve Türk Resmi*, Ak Yayınları, İstanbul 1987, s. 54.

(42) Sonradan Batıya, (Zafer Gencey'din ve Yüksel Bingöl'e birlikte) M. Zahir Büyüksöğren gibi gönderilen çok sayıda sanatçıımız bulunmaktadır (Büyüksöğren konusunda geniş bilgi için bkz. İnci Aral, *Zahir Büyüksöğren / Gökle Yer Arasında*, Bilim Sanat Galerisi, İstanbul 2000, hepsinin adlarını çok olmaları yüzünden veremiyoruz.

(43) Fevziye Özbek, "Bir Filozof: Cahit Kayra", *Bilim ve Ütopya*, sayı 134, Ağustos 2005, s. 81.

(44) *Zühü Müridoğlu Kitabı*, YKY, İstanbul 1992; akt. Şannan, s. 244.

(45) Avrupa'ya gönderilen Cumhuriyet gençleri için Şannan'ın sıfat olarak kullandığı "Prometheus", bir Grek mitolojisi kişidir, adının anlamı "önceden gören, bilen'dir, yani Prometheus bir kahandır. Mitolojinin ilk tannın olan Titanlar soyundan gelen Prometheus, seadet ve barbarlık içinde yaşayan insanlara aç, Limni Adasına gider, faaliyetinde olan volkanın ateş alr ve "taniler" verir. Böylece ölümlü insanlar ateş sayesinde yaşadıkları süre içinde bilginlerini, öz-güçlerini, refah düzeylerini yükseltirler, ilerlerler, uygularlar. Bunun sonucu olarak sanattar, zenaatler, bilgi, bilim, madencilik, çiftçilik vb. gelişir. Bütün bunlar Tannların unutulmasına ve ihmali edilmemesine yol açar. Bu yüzden Prometheus, "çok yönlü" bir tann olan kudretli Zeus (Iupiter) tarafından cezalandırılır. Bkz. Azra Erhat, *Mitoloji Sözlüğü*, Remzi Kitabevi, İstanbul 1978, s. 278-281.

(46) "Bir aydınin yaşamına yanıt vermesi, toplumuna karşı görevlerini yerine getirmesidir" özü özü Cahit Kayra'ya ait ("38 Kuşajı / Anılar adıyla yayımlanan kitabı (İş Bankası Yayınları, İstanbul 2002) dolayısıyla; Özbek, "Bir Filozof: Cahit Kayra").

(47) Gümüşoğlu, s. 57.

(48) Az sayıdaki lisede, "İse tahsilinin gerçekleri lise tahsili olduğu bir dönem" yaşamıyor. Balıkesir, Bursa, Adana, Yozgat, Sivas, Antalya, İzmir ilerlerinde sonradan ünlenecek ve Türkiye'nin yüzeke olacak aydınlar ve gençler eğitilmeli. Abdülbaki Gözmenli, Orhan Şaik Gökyay, Portekiz Nali Boratav, Ahmet Refet Onur, Mustafa, Nusret Kırkçioğlu, Ali Rıza Berkem, Şeref Akdik onlar arasındadır.

(49) Bu konuda geniş bilgi için bkz. Alp Hamuroğlu, "Direnişin Tarihisi Kökü: Jön Türklerin Mücadele Gelenişi", *Bilim ve Ütopya*, sayı 231, Eylül 2013, s. 39-58.

(50) "Demek ki bireyler, kişiliklerinin özelliği sayesinde toplumun kaderini etkileyebilmektedirler. Bazen bu etki oldukça güçlü de olabilmektedir, ancak bu etkinin oluşma olasılığı ve yaygınlığı, toplumun örgütlenme biçimi tarafından, toplum güçlerinin ilişkileri tarafından belirlenmektedir. Bireyin kişiliği, ancak toplumsal ilişkiler içinde ve bu ilişkiler için verdiği ölüme, toplumsal gelişimin bir 'etkeni' olur." (G.V. Plehanov, *Tarihte Bireyin Rolü*, Kaynak Yayınları, İstanbul 1962, s. 35)

(51) "Cumhuriyet Nedir? Cumhuriyet Neden Saldırı Altındadır?", *gagaricaturkiye.com*, Ekim 2014.

(52) "Hazırlayıcı" ve "temsili" sözcüklerini kullanan Erhat'ır, bkz. s. 278-79.

Kaynaklar

Prof.Dr. Mahmut Adem, *Atatürkçü Düşünce Işığında Eğitim Politikamız*, Cumhuriyet, İstanbul 2000.

Sabahtin Ali, *Kürk Mantolu Madonna*, YKY, İstanbul 2014.

Oğuz Atay, *Bir Bilim Adamının Romani*, İletişim Yayınları, 1987.

Niyazi Berkes, *Türkiye'de Çağdaşlaşma*, YKY, İstanbul 2002.

Devrimci Cumhuriyet'in Eğitim Politikaları, Kaynak Yayınları, İstanbul 1998.

Mustafa Gencer, *Jöntürk Modernizmi ve "Alman Ruhü"*, İletişim Yayınları, İstanbul 2003.

Hüseyin Gezer, *Cumhuriyet Dönemi Türk Heykeli*, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara 1984.

Firdevs Gümüşoğlu, *Cumhuriyet'te İ Brakanın / 10. Yıl Kuşajı*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2001.

Emst E. Hirsch, *Anıların / Kayzer Dönemi, Weimar Cumhuriyeti, Atatürk Ülkisi*, TÜBİTAK Kitapları, Ankara 1997.

Erkan İldiz, "Faşist Hitler ile Tokalaşmayı Reddeden Arkeolog Prof.Dr. Halet Çambel'e Veda", *Bilim ve Ütopya*, sayı 236, Şubat 2014, s. 55.

Prof.Dr. Timur Karacaç, "Cumhuriyet'in Eğitim Felsefesi Nasıl Oluştur?", *Bilim ve Ütopya*, sayı 182, Ağustos 2009, s. 63-69.

Dr. Cami Koçak, *Türk-Alman İlişkileri (1923-1939) / İki Dünya Savaşı Arasındaki Dönemde Siyasal, Kültürel, Askeri ve Ekonomik İlişkiler*, TTK Basımevi, Ankara 1991.

Bernard Lewis, *Modern Türkiye'nin Doğuşu*, Arkadaş Yayınevi, Ankara 2008.

Fritz Neumark, *Boğazine Sığınanlar / Türkiye'ye İltica Eden Alman Bilim, Siyaset ve Sanat Adamları 1933-1953*, Neden Kitap, İstanbul 2008.

İlber Ortaylı, *Defterinden Portreler / Tanit ve Gümüşoğlu*, Timaş Yayınları, İstanbul 2011.

Fevziye Özbek, "Büyük Türk Bestecisi Adnan Saygun 100 Yaşında", *Bilim ve Ütopya*, sayı 155, Mayıs 2007, s. 64-71.

Mehmet Özdoğan, "Halet Çambel Okulu", *Bilim ve Gelecek*, sayı 120, Şubat 2004, s. 60-61.

Arnold Reisman, *Nazizmin Kanca ve Atatürk'ün Vizyonu*, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2011.

Engin Tonguç, *Bir Eğitimci Devrimci / İsmail Hakkı Tonguç (Yaşamı, Öğretisi, Eylemi)*, Birinci Kitap, Güldiken Yayınları, Ankara 1997.

Dr. Engin Tonguç, *Umut Yolu*, Güldiken Yayınları, Ankara 1998.

Adnan Turan, *Batı Anlayışına Dönük Türk Resim Sanatı / Turkish Painting*, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara 1984.

Kansu Şannan, *Türk Promethe'leri / Cumhuriyet'in Öğrencileri Avrupa'da*, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2005.

Adnan Şişman, *Tanzimat Döneminde Fransa'ya Gönderilen Osmanlı Öğrencileri (1839-1876)*, TTK, Ankara 2004.

Kemal Turan, *Türk-Alman Eğitim İlişkilerinin Tanıtı Gelişimi*, ayışığıktapları, İstanbul 2000.

Kıymet Giray, *Cumhuriyet'in İlk Ressamları*, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2004.

Talat Sayın, *Yabancı Ülkelerde Öğrenim Yapan Öğrenciler*, Planlı Knye Doğu, (7) 1996.

Yetmişbeş Yılda Eğitim, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 1999.

Felsefenin Işığıyla aydınlanan Aydınlanma

Aydınlanma düşüncesinin akli merkeze alarak bir aydınlatma projesi yapmaya çalıştığı görülmektedir. Akli temele alan bu proje zamanla akla müttefik ve muhalif kavramları (düşünceleri) açığa çıkarmıştır. Aklin müttefik olduğu kavramlar bilim ve ilerleme olmuş; muhalifleri ise din veya metafiziksel dizgeler olmuştur. Aydınlanmanın kavram veya düşüncelere yönelik bu kategorileştirmesi aynı zamanda bu çıkırın dünya görüşünü de ortaya koymaktadır.

Giriş

Düşünce tarihinde XVIII. yüzyıl Aydınlanma çağı olarak adlandırılmaktadır. En geniş anlamda bu çağ diğer çağlardan ayıran en karakteristik özellik, akli kurucu bir ilke olarak benimseyip hemen hemen yaşamın bütün öğelerini (felsefe, din, sanat, tarih, politika, vb.) bu akla göre biçimlendirmesidir. Genellikle Aydınlanma düşüncesinin Rönesans ve Reform hareketlerinden beslendiği ileri sürülmektedir. Bu savın doğru olmakla beraber yüzeysel olduğu da öne sürülebilir. Geçmişe doğru gidiğinde Rönesans ve Reform hareketlerinin de felsefi bir tutum sonucunda açığa çıktığı ve bu anlamda Aydınlanma düşüncesinin temelde felsefi bir tutumdan kaynaklandığı ileri sürülebilir.

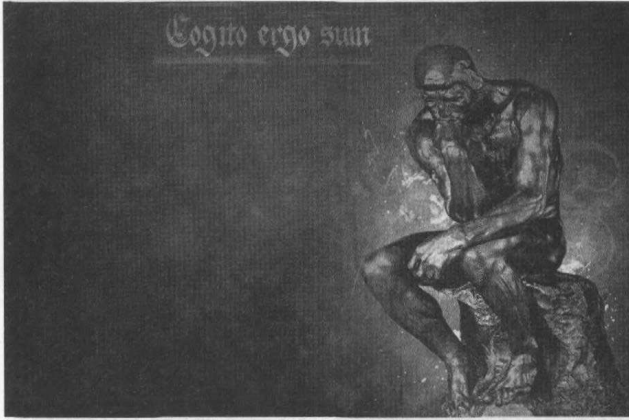
Tarihsel olarak bakıldığında hem Rönesans'ın hem de Reform hareketlerinin temelinde bir geleneğe başkaldırı söz konusudur. Bu başkaldırı, Ortaçağ inanç ve değerlerinin felsefi bir tutumla eleştirilip sorgulanması sonucunda karakterize ol-

muştur. Bu doğrultuda hem Rönesans hem de Reform hareketleri bir takım yeni değerler üreterek daha rasyonel bir dünya anlayışı geliştirmişlerdir. Rönesans döneminde doğaya ilişkin yeni bilgilerin elde edilmesi ve bir takım icatların ortaya çıkması, akla duyulan güveni pekiştirmişti, Reform hareketlerinin sonucunda ise özel anlamda Katolik kilisesinin egemenliği, genel anlamda ise dinsel düşüncenin hâkimiyet gücü azaltılmıştı. Her iki hareketin sonuçları da Ay-



Bir entelektüel hareket olan Aydınlanma her şeyden önce mutlak bir akıcılıkla insan davranışının yegâne rehberinin din ya da geleneğe değil de, kendisi dışında hiçbir kaynaktan yardım görmeyen akıl olduğunu söyler.

Rönesans döneminde doğaya ilişkin yeni bilgilerin elde edilmesi ve bir takım icatların ortaya çıkması, akla duyulan güveni pekiştirmişti, Reform hareketlerinin sonucunda ise özel anlamda Katolik kilisesinin egemenliği, genel anlamda ise dinsel düşüncenin hâkimiyet gücü azaltılmıştı.



Descartes aklın bir kipi olan 'cogito' dan yola çıkarak hakikate ulaşabileceğine yönelik bir sistem geliştirmişti.

dırılma döneminde toplanarak bir dünya görüşü olarak benimsenmiştir.

Aydınlanma dönemi özellikle Batı Avrupa'da entelektüel bir hareket olarak ortaya çıkmıştır. J. Locke ve D. Hume gibi düşünürlerin önderliğinde İngiltere çevresinde başlayan bu entelektüel hareket, Diderot, Turgot, Voltaire, Rousseau ve Condorcet ile Fransa'da, Leibniz ve Kant gibi düşünürler aracılığıyla da Almanya'da temsil edilmiştir. Aydınlanma hareketi farklı kültürlerde ve farklı zamanlarda ortaya çıkmış olsa dahi, bu hareketi bir çatı altında toplayan temel kavramın 'akıl' ya da 'akılcılık' olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Akılcılık hareketi olarak Aydınlanma

Bir entelektüel hareket olan Aydınlanma (İng: enlightenment, Alm: aufklärung, Fr: l'âge de lumieres) her şeyden önce mutlak bir akılcılıkla insan davranışının yegâne rehberinin din ya da gelenek değil de, kendisi dışında hiçbir kaynaktan yardım görmeyen akıl olduğunu söyler. Akıl insanları bütün sorunlardan kurtarabilir ve akılla toplum ve doğanın yasaları keşfedilebilir. Gökbek'e göre bu çağ, akla inanıp güvenmede kendisinden önceki yüzyıllardan daha da ileri gider.

Ünlü Alman filozof Kant, An Answer to the Question: What is Enlightenment? (Aydınlanma nedir? Sorusuna Bir Yanıt) adlı makalesinde Aydınlanma ve akıl arasındaki ayrılmaz ilişkii şu şekilde ifade etmiştir:

Aydınlanma, insanın kendi suçu ile düşmüş olduğu bir ergin olmama durumundan kurtulmasıdır. Bu ergin olmayış durumu insanın kendi aklını bir başkasının kılavuzluğuna başvumaksızın kullanamayışıdır. İşte bu ergin olmayışa insan kendi suçu ile düşmüştür; bunun nedenini de aklın kendisinde değil, fakat aklını başkasının kılavuzluğu ve yardımı olmaksızın kullanmak kararlılığı ve yürekliliğini gösteremeyen insanda aramalıdır. Sapare Aude! (Aklını kullanma cesaretini göster!) Sözü şimdiki Aydınlanmanın parolası olmaktadır.

Kant bu ifadeleriyle açıkça akla vurgu yaparak, aklın özerkliğe kavuşmasını Aydınlanma döneminin karakteristik unsuru olarak değerlendirmektedir. Aklın bu özerkliğe kavuşması ise yerleşik inanç ve düşünce sisteminin bertaraf edilmesiyle mümkün olmuştur. Aydınlanma bu çerçevede Ortaçağ dünya görüşünü reddedip, yeni bir dünya görüşü ileri sürmektedir. Buna göre Ortaçağ düşüncesini karakterize eden inanç referanslı düşünce sistemi reddedilerek, akıl temelli yeni bir dünya görüşü öne sürülmüştür.

Peki, Aydınlanma düşünürlerinin akla besledikleri bu güven ve inanç nereden kaynaklanmaktadır? Bu düşünürlerin akla duydukları bu sarsılmaz inancın arkasında genel olarak Rönesans ve Reform hareketlerinin etkisinin olduğu söylenebilir. Fakat bu etkiyi daha da özelleştirmek gerekirse burada Descartes'ın rasyonalist felsefesi ve yeni doğa bilimlerinin matematik-fizik (bilimsel) yönteminin daha ön plana çıktığını görebiliriz. Descartes aklın bir kipi olan 'cogito' dan yola çıkarak hakikate ulaşabileceğine yönelik bir sistem geliştirmişti. Buna göre 'cogito' Tanrı dahil her şeyin bilgisine muktediri. Daha gerilere gittiğimizde

Descartes'ın akılcılığının temelinde ise Rönesans döneminin başarı kazanmış matematik-fizik (bilimsel) yönteminin olduğunu görürüz. Kopernik, Kepler ve Galileo gibi bilim adamlarının eserlerinde ilke olarak doğanın matematiksel bir yapıda olduğu ve doğayı kavramak için de matematiksel yöntemin gerekliliği vurgulanmıştı. Bu anlayış da bilimsel sahada büyük başarıların elde edilmesine olanak sağlamıştı. (1) Rönesans'ın temellerini atmış olduğu doğaya matematiksel bakış (matematik-fizik yöntemi) XVII. yüzyıla gelindiğinde diğer düşünürler gibi Descartes'ı da derinden etkilemiştir. Descartes *Metot Üzerine Konuşma* adlı eserinde matematiğin sağlam ve güvenilir bir yöntem olduğunu ve bu yönteme dayanarak diğer bilimleri de biçimlendirmek istediğini belirtir.

Gerek Descartes'ın gerekse Rönesans bilim adamlarının matematiksel (matematik-fizik) yöneme vurgu yaparak bir yönüyle doğanın matematiksel kavramlarla aydınlatılabileceği düşüncesi, XVIII. yüzyıla gelindiğinde insan aklının doğa karşısında güçlü ve egemen olma bilincini doğurmuştur.

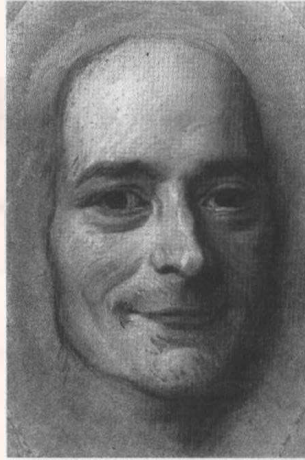
Gerek Descartes'ın gerekse Rönesans bilim adamlarının matematiksel (matematik-fizik) yönleme vurgu yaparak bir yönüyle doğanın matematiksel kavramlarla aydınlatılabileceği düşüncesi, XVIII. yüzyıla gelindiğinde insan aklının doğa karşısında güçlü ve egemen olma bilincini doğurmuştur. Çünkü soyut nitelikteki matematiksel kavramlar aklın bir ürünüydü. Nitekim Aydınlanma düşünürleri de bu bilinçle hareket ederek akli bir kılavuz olarak görüp onun egemenlik alanını daha da genişletmeye çalışmışlardır.

Bu ifadelerden Aydınlanma düşünürlerinin akla duydukları güvenin temelinde başarı kazanmış matematik-fizik yönteminin bulunduğu ve bunun da açıkça bilimsel yönleme işaret ettiğini görmekteyiz. Kepler ve Galileo ile başlayan ve Newton ile son formuna ulaşan modern bilim yöntemi Aydınlanma düşünürleri için doğru bilgiye ulaşmanın yegâne aracıydı. Newton bu yöntemi esas alarak yeryüzü ve gökyüzüne ilişkin birçok olguya açıklık getirmişti. Bu durum da Aydınlanma düşünürleri için bilimsel yöntemin önem ve gücünü açıkça çıkartarak, bir 'bilimcilik' fikrinin oluşmasını sağlamıştır.

Aydınlanma düşünürlerine atfedilen 'bilimcilik' etiketinin modern bilimsel yöntemin başarıları sonucu ortaya çıktığını destekleyen bir diğer argüman da Aydınlanma hareketinin ilk olarak İngiltere'de başladığı düşüncesidir. Aydınlanma hareketinin ilk olarak İngiltere'de başlaması bir tesadüf değildir. İngiltere asıllı Isaac Newton 1687 yılında modern bilim yönteminin en güzide örneklerinden biri olan *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri) adlı eserini yayımlatarak İngiliz aydınlan üzerinde büyük bir etki yaratmıştı. Bu etki özetle hem bilimsel yöntemin hem de bu yöntemden dayandığı aklın doğa üzerinde egemen ve güçlü olduğu algısını oluşturmuştur.

Bir Aydınlanma ideali olarak ilerleme fikri

Newton'la birlikte belirgin bir hale gelen modern bilim yönteminin elde ettiği başarılar Aydınlanma düşünürleri üzerinde bir değişim algısını beraberinde getirmişti.



Voltaire'e göre aydınlar (entelektüeller) ateist olabilirler ve bu bir sorun yaratmaz; fakat halk ateist olursa bu durum toplumun huzur ve güvenliği açısından büyük bir sıkıntı doğurur.

Aydınlanmacıların deyimiyle bu değişim, insanlığı barbarlık ve karanlıktan, uygarlık ve aydınlığa taşımıştı. Olumlu ve iyimser bir bakış açısıyla değerlendirilen bu değişim algısı bir ilerleme (progressus) olarak tanımlanmıştır.

Aydınlanma yüzyılı olarak anılan XVIII. yüzyıl düşüncesini karakterize eden belki de en önemli kavramlardan diğer birisi de ilerlemedir. Hatta ilerleme fikrinin ilk kez bu dönemde karakterize olduğunu ileri süren

Aydınlanmacıların akli temel olarak bir entelektüel proje sunması, özellikle vahiy yoluyla elde edilen dini düşünce ve bilgilerin değersiz olduğu sonucunu açığa çıkarmıştı. Bu nedenle Aydınlanma düşünürlerinin hemen hemen birçoğu özelden Hristiyanlığa, genelde ise dine doğrudan karşıdılar.

Bu savı geçerli kılmak adına 'ilerleme kavramı' ve 'ilerleme fikri' arasında bir ayrım yapmak doğru olacaktır. XVII. yüzyıldaki doğa bilimlerinin başarıları modernler (moderns) ve eskiler (ancients) arasında belirgin bir bilgi farklılığı açığa çıkartarak 'ilerleme kavramının' meşrulaşmasını sağlamıştı. XVIII. yüzyıla gelindiğinde içeriği doğa bilimlerinin başarıları ile belirlenen 'ilerleme kavramı' bir model gösterilerek yaşamın diğer alanlarına uyarlanmaya çalışılmıştır. Bu tutum da ilerlemenin bir fikir ya da ideal olarak dik-kate alınmasını sağlamıştır. Bu anlamda ilerleme göstermesi istenen bütün öğreti ve disiplinler inanç ve iman yerine, akıl ve bilimi (bilimsel yöntemi) temele alarak yola koyulacaklardır. Bu maksatla yola çıkan Aydınlanma düşünürleri için iki temel gereklilik kaçınılmaz olmuştur.

i) Geçmişte ilerleme için engel teşkil eden dini ve metafiziksel sistemleri tekrar gözden geçirerek ya reddetmek ya da akıl ile uyumluluğunu sağlamak.

ii) İlerleme kavramını yaşamın diğer alanlarına (özellikle de beşeri bilimlere) tatbik ederek daha genel ve kapsayıcı bir ilerleme fikri oluşturmak.

İlerlemenin engeli olarak din ve metafizik

Aydınlanmacıların akli temel olarak bir entelektüel proje sunması, özellikle vahiy yoluyla elde edilen dini düşünce ve bilgilerin değersiz olduğu sonucunu açıkça çıkarmıştı. Bu nedenle Aydınlanma düşünürlerinin hemen hemen birçoğu özelden Hristiyanlığa, genelde ise dine doğrudan karşıdılar. Hatta bu dönemde özellikle dini ve metafiziksel dizgeleri eleştirmenin ve yadsımanın bir aydınlanma tutumu olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu tutumun en önemli sebeplerinden birisi de söz konusu kurum ve kuruluşların akli normal işleyişinden alıkoyarak, ilerleme fikrine bir engel oluşturmalarıdır.

Fransız Aydınlanmacılarına göre Hristiyanlık ve kilise insanın bu dünyadaki rolü ile ilgili sabit bir dünya görüşü empoze eder. Bu dünya görüşü her şeyden önce statik bir yapıda olduğu için her türlü ilerlemenin önünde bir engel oluşturmaktadır.

Aydınlanma düşünürleri doğa bilimlerinin yöntemini özellikle de tarih ve toplum bilimlerine uyarlayarak genel bir ilerleme fikrine ulaşmak istemişlerdir. Bu teşebbüsün temel gayesi, ilerleme sonucunda insanlığın refah ve mutluluğa ulaşacağı inancıdır.

dır. Bilindiği üzere, ilerlemenin belirgin bir şekilde ortaya çıktığı saha doğa bilimleriydi. Doğa bilimleri özü gereği değişimi esas alan dinamik karakterliydi (örneğin yaklaşık bin yıl hakimiyetini sürdüren Aristoteles fiziği XVII. yüzyılda yerini Galileo ile birlikte modern fiziğe bırakmıştır). O halde ilerlemenin gerçekleşmesini sağlayan ön koşullardan birisinin değişim olduğu söylenebilir. İlerleme olmadan değişimin olacağı; fakat değişim olmadan herhangi bir ilerlemenin söz konusu olmayacağı görülmektedir. Bu gerekçeyi en başa koyan Fransız Aydınlanmacıların hemen hemen hepsi dini ve metafiziksel dizgeleri reddedip kendilerini ifade etmek adına 'philosophe' terimini kullanmışlardır. Bu terim, onları geleneksel anlamda metafizik üreten 'filozof' teriminden ayırarak, daha çok 'ilerlemeyi' ve 'yimsirliği' esas alan yazar ve reformcular olarak göstermektedir.

Aydınlanma düşünürleri din engelini aşmak adına 'ateizm' ve 'deizm' görüşlerini benimsemişlerdir. La Mettrie, Condillac, Helvetius ve Diderot gibi düşünürler Tanrı'nın varlığını reddederek 'ateizmi', Voltaire ve Rousseau gibi düşünürler de 'deizmi'(2) benimseyerek bu sorunu aşmaya çalışmışlardır. Bu düşünürlerin çoğunluğunun ilk etapta ateist olması ve daha sonra deizme kapı açmalarının sebebi tamamıyla toplumsal düzen ve kontrolün sağlanması ile ilgilidir. Bu hususta Fransız Aydınlanmacı Voltaire, Tanrı'nın yokluğunun yol açacağı bir nihilizmin halk için büyük bir tehlike yaratacağı düşüncesindedir. Ona göre aydınlar (entelektüeller) ateist olabilirler ve bu bir sorun yaratmaz; fakat halk ateist

olursa bu durum toplumun huzur ve güvenliği açısından büyük bir sıkıntı doğurur.

Genel bir ilerleme fikri

Aydınlanma düşünürlerinin gerçekleştirmek istedikleri ikinci proje genel bir ilerleme fikri oluşturmaktır. Daha önce değinildiği üzere, ilerleme (progressus) kavramı XVII. yüzyılda başarı kazanmış doğa bilimlerinin yöntemiyle meşrulaştırılmıştı. Diğer bir deyişle, bu yöntemle bir ilerleme gerçekleştirilmişti. Aydınlanma düşünürleri bu noktadan yola çıkarak doğa bilimlerinin yöntemini özellikle de tarih ve toplum bilimlerine uyarlayarak genel bir ilerleme fikrine ulaşmak istemişlerdir. Bu teşebbüsün temel gayesi, ilerleme sonucunda insanlığın refah ve mutluluğa ulaşacağı inancıdır.

XVIII. yüzyıla gelinceye kadar tarih ve toplum bilimlerinin doğası ve yöntemine ilişkin herhangi ciddi bir çalışma yapılmamıştı. Özellikle Descartes ve Bacon gibi XVII. yüzyıl entelektüelleri tarihin bir bilim olmadığını savlayarak daha çok ilgilerini doğa bilimlerinin problemlerine yöneltmişlerdi. Oysa Aydınlanma düşünürleri doğa bilimlerinin yöntemini esas alarak hem tarih ve toplum bilimlerini biçimlendirmiş; hem de bu disiplinlerin ilerlemeye tâbi olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Değindiği üzere, doğa bilimlerinin yöntemi matematik-fizik yöntemiydi. Burada özellikle matematiğin rolü, hem akla bir ayrıcalık tanıması, hem de doğa-akıl öz-

deşliğini açığa çıkarmıştır. Rönesans sonlarına doğru yeni bilimlerle birlikte doğanın matematiksel kavramlarla anlaşılması ve doğa yasalarına matematiksel (zihinden türetilen) kavramlarla anlaşılması, şu insanın oluşmasına zemin hazırlamıştı: "Doğa ile akıl, nesne ile zihin arasında doğrudan bir uygunluk vardır."

Doğa ile akıl arasında kurulan bu özdeşlik ilkesi, akla ait özelliklerin doğada da bulunduğunu ve doğa içerisinde bulunan bütün varlıkların akıl ile bilinebileceği varsayımını oluşturmuştur. Aydınlanma düşünürleri bu varsayımın yola çıkarak tarih ve toplum bilimlerinin de doğa bilimleri türünden benzer yasalara tâbi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna göre daha önce doğa bilimlerinin yasalarını keşfedip ilerlemeyi (progressus'u) gerçekleştiren "akıl" şimdi de doğa çerçevesi içinde bulunan tarih/toplum bilimlerinin yasalarını keşfederek tarihsel ve toplumsal ilerlemeyi gerçekleştirecektir.

Bu türden bir genel ilerleme fikri, Aydınlanma düşünürlerinin eserlerine insanlığın ilerlemesi olarak yansımıştır. Özellikle Fransız Aydınlanmacılarından Turgot [*Universal History (Evrensel Tarih)*] ve Condorcet'in [*Esquisse d'un Tableau Historique des Progres de l'esprit Humain (İnsan Zekâsının İlerlemeleri Üzerine Tarihî Bir Tablo Taslağı)*] yapıtlarında 'ilerleme' genel anlamda insanlığın ilerlemesi olarak ele alınmıştır.



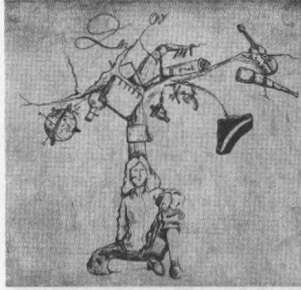
Post-modern düşünürlere göre XX. yüzyılda patlak veren iki büyük dünya savaşının ve nükleer silah tehlikesinin sorumlusu bilindi.

Değerlendirme

Genel olarak bakıldığında Aydınlanma düşüncesinin aklı merkeze alarak bir aydınlatma projesi yapmaya çalıştığı görülmektedir. Akli temele alan bu proje zamanla akla mütefik ve muhalif kavramları (düşünceleri) açığa çıkarmıştır. Aklin mütefik olduğu kavramlar bilim ve ilerleme olmuş; muhalifleri ise din veya metafiziksel dizgeler olmuştur. Aydınlanmanın kavram veya düşüncelere yönelik bu kategorileştirmesi aynı zamanda bu çığırın dünya görüşünü de ortaya koymaktadır. Bu anlamda bir kişinin aydınlanmacı olduğunu söyleyebilmek için akıl, bilim ve ilerlemeyi benimsemesi; dinsel ve metafiziksel dizgeleri reddetmesi ya da sekülerleştirilmesi gerekecektir.

Aydınlanma düşünürlerinin benimsemiş oldukları ve benimsetmeye çalıştıkları bu ilkesel düşünceler XVIII. yüzyıldan XX. yüzyılın sonlarına değin çeşitli aşklardan ve farklı şekillerde eleştirilmiştir. Özellikle XX. yüzyılın ikinci yarısından itibaren post-modern düşünürler Aydınlanmanın öne sürdüğü ilkelerin kendi idealleri ile çeliştiği gerekçesiyle aydınlanma ilkelerinden vazgeçilmesi gerektiğini savundular. Post-modern düşünürlere göre XX. yüzyılda patlak veren iki büyük dünya savaşının ve nükleer silah tehlikesinin sorumlusu bilimdi. Bu bağlamda bilim Aydınlanmacıların öne sürdüğü gibi insanlığı refah ve mutluluğunu artırmamış, aksine insanlığı yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakıp, sefalet ve mutsuzluğa sürüklemiştir.

Burada her şeyden önce post-modern düşünürler tarafından bilime yöneltile eleştiri ve suçlamaların birtakım yanlış anlama ve yorumlamalara dayandığını belirtmek gerekir. Bilimin yol açtığı büyük teknik olanaklar, insanlığın refahı ve mutluluğu için kullanılabileceği gibi, insanların birbirlerini yok etme yolunda da kullanılabildi. Dolayısıyla burada bilimi değil de, bilimi kullananları eleştirmek ve suçlamak daha doğru olacaktır. Bu hususta İngiliz filozof B.Russell haklı olarak şu ifadeleri dile getirmiştir: "Bilgilelikle birleşmeyen bilim tehlikelidir ve çağımız için gerekli olan şey de bilgiden çok bilgeliktir." Bu manada Aydınlanma düşüncesine yönelik eleştirilerin yıkıcı ve düşmanca bir eğilimden kaynaklandığını söyleyebiliriz.



Aydınlanma düşüncesinin ileri sürdüğü fikir veya düşüncelerin günümüz Batı medeniyetinin kurucu ilkeleri (akılcılık, bilimcilik, ilerlemecilik, din ve metafizik karşıtlığı (sekülerleşme)) olduğunu söylemek hiç de yanlış olmayacaktır.

Bu temelsiz eleştirileri bir kenara bırakırsak, Aydınlanma düşüncesinin ileri sürdüğü fikir veya düşüncelerin günümüz Batı medeniyetinin kurucu ilkeleri (akılcılık, bilimcilik, ilerlemecilik, din ve metafizik karşıtlığı (sekülerleşme) olduğunu söylemek hiç de yanlış olmayacaktır. Bugün Batı'nın bilim ve teknoloji alanında daha ilerde olmasının ve sanat, eğitim, devlet ve hukuk gibi alanlarda bir sekülerleşme gerçekleş-tirerek daha yaşanılır bir toplum oluşturmalarının temelinde şüphesiz söz konusu kurucu ilkeler bulunmaktadır.

Öte yandan bu ilkelerin Batı ve Doğu medeniyetleri arasında bir sınır çizgisi oluşturduğunu, hatta bu ilkeler çerçevesinde Batı'nın Doğu'dan daha ileride oldu-

ğunu ileri süren birçok düşünür olmuştur. Buna göre Doğu toplumlarında aydınlanma ilkelerinin bulunmaması ya da bu ilkelerin yerleşmemesi onları Batı'dan daha geri bıraktığı söylenebilir.

Daha önce değinildiği üzere, Batılı insanın aydınlanma değerlerine ulaşması pek kolay olmamıştır. Felsefi bir tutumla (eleştirel ve sorgulayıcı bir yaklaşımla) Rönesans ve Reform hareketlerini başlatmış ve bu hareketlerin sonuçlarından beslenerek hem aklın gücünü benimsemiş hem de bir din ve gelenek eleştirisi yapabilmiştir. Bu veriler Aydınlanma döneminde sentez edilerek bir dünya görüşüne dönüştürülmüştü. Buna karşın Doğu toplumlarında XIV ve XV. yüzyıllar arasında Rönesans ve Reform hareketlerini başlatacak bir felsefi tutumun (eleştirel ve sorgulayıcı bir zihniyetin) olmadığını ya da oluşmadığını eldeki kaynaklar bildirmektedir.

Dipnot

1) Bu hususta Fransız düşünür A. Koyre, matematiksel yöntemle büyük bir sorumluluk yükleyerek, yavaş yavaş bilimini karakterize eden düşüncenin deney ve gözlem değil de, doğaya matematiksel bir bakış olduğunu iddia eder. Bkz. A. Koyre, *Yeni Çağ Biliminin Doğuşu*, Çev. Kurtuluş Dinçer, Ara Yayıncılık, İstanbul 1999, s. 43-48.

2) "Yaradancılık" olarak da bilinen 'deizm', Tanrı'ya inanmakla birlikte, belli bir dinin dogmalarını ve ilkelerini benimsemeyen; Tanrı'nın evreni yarattıktan sonra onu, kendi yasasına göre işlemek üzere kendi başına bıraktığını öne süren öğretiyi ifade etmektedir. Ayrıca bkz. Beda Akarsu, *Felsefe Terimleri Sözlüğü*, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 1998, s. 196.

Kaynakça

- Akarsu, Beda, *Felsefe Terimleri Sözlüğü*, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 1998.
- Carr, H. E., *Tarih Nedir?*, Çev. Misket Gizem Gürtürk, İletişim Yayınları, İstanbul, 2011.
- Cevizci, Ahmet, *Aydınlanma Felsefesi*, Ezgi Kitabevi, Bursa, 2002.
- Cevizci, Ahmet, *Felsefe Tarihi*, Say Yayınları, İstanbul, 2014.
- Çiğdem, Ahmet, *Aydınlanma Düşüncesi*, İletişim Yayınları, İstanbul, 1997.
- Collingwood, G. R., *Tarih Tasarımı*, Çev. Kurtuluş Dinçer, Ara Yayıncılık, İstanbul, 1990.
- Descartes, R., *Metot Üzerine Konuşma*, Çev. K. Sahir Sel, Sosyal Yayınlar, İstanbul, 1994.
- Goldman, Lucien, *Aydınlanma Felsefesi*, Çev. Emre Arslan, Doruk Yayınları, Ankara, 1999.
- Gökberk, Macit, *Felsefe Tarihi*, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2002.
- Koyre, A., *Yeni Çağ Biliminin Doğuşu*, Çev. Kurtuluş Dinçer, Ara Yayıncılık, İstanbul, 1999.
- Yıldırım, Cemal, *Bilim Felsefesi*, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2008.

Taşeronda çalışan arkeologlar*

Taşeronda çalışan arkeologların durumu acilen müdahale edilmesi gereken kanayan bir yaradır. Bir ülkenin tarihi ve tabiat varlıkları o ülkenin ve insanlığın ortak değerleridir ve bu değerleri ilgilendiren çalışmalar her hangi bir imar/yapı çalışması olmayıp; kamusal hizmet niteliğindedir. Nitekim söz konusu değerler ilgili yasalarla koruma altına alınmakta ve bu alanda yürütülecek çalışmaların nasıl ve kimler tarafından yürütüleceğini tanımlamaktadır.

Hem dünyanın çeşitli ülkelerinde hem de yurdumuzda "taşeronlar" kanalıyla çeşitli ekonomik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi 1980'li yılların başından itibaren liberal ekonomik dalgalının yükselmesine koşut olarak yaygınlaşmış ve önemli bir sektör haline almıştır. Taşeronlaşma, peşi sıra düşük ücreti, sağlıksız çalışma ve barınma ortamını, keyfi işten çıkarmaları ve örgütsüzlüğü/ sendikasızlığı getirmiştir. Yıllarca aldıkları arkeoloji eğitiminin ardından üniversitelerde, müzelerde ve ilgili bakanlıklarda iş bulamayan gençler zorunlu bir şekilde taşeronda çalışan emekçi (serbest arkeolog) statüsünde yaşama tutunmaya çalışmaktalar.

"Serbest arkeologluk, profesyonel çalışma olduğundan son derece ağır sorumlulukları olan bir görevdir. İş güvencesi projenin ömrü kadardır ve ücreti hiçbir şekilde standarda sahip değildir. Projelerin yürütücüleri genelde üst ve alt yüklenici olarak şekillendiğinden yani devlet bu işi bir firmaya, o firma da başka bir taşerona yaptırdığından, proje ödeneği içinde de arkeolojik işlere ayrı bir kalem ayrılmadığından, maaş konusu her zaman muğlak kalmaktadır. Arkeoloji, ülkemizde bir meslek kolu olarak gelişemediğinden meslek odasına sahip değildir. Mimarların, mühendislerin meslek odaları olduğundan maaş konusunu alt sınır babında netleştirmiş durumdadırlar. Bir mimarın ilk iş tecrübesi dahi olsa alacağı ücret bellidir. Oysa arkeologlar için böyle bir durum söz konusu değildir.

konusu değildir. İstanbul'da bir projede çalışan arkeologlar ile başka bir projede çalışan arkeologlar arasında tamamen üst yüklenicilerin inisiyatifine bağlı olarak %25-30 gibi maaş farklılıkları oluşabilmektedir. Bununla beraber maaş konusundaki tek ortak yan, ne kadar olursa olsun mevcudun tatminkâr olmamasıdır. Düşük ücret konusu yalnızca serbest arkeologlar için geçerli değildir. Zira son yıllara kadar Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı olarak müzelerde DÖSİM'in işçi kadrosuyla çalışan arkeologlar, müzenin bekçi ve şoför kadrosundan dahi daha az maaşla çalışmaktaydılar."(**)

Sonuç itibarıyla denebilir ki taşeronda çalışan arkeologların durumu acilen müdahale edilmesi gereken kanayan bir yaradır. Arkeologlar Demeği İstanbul Şubesi 30.05.2015 ve 11.06.2015 tarihinde üyelerinin katılımıyla düzenlediği iki ayrı toplantıda taşeronda çalışan arkeologların durumunu ele almış ve kamuoyuna ve yetkililere şu çağırısı yapmıştır:



Serbest arkeologun iş güvencesi projenin ömrü kadardır ve ücreti hiçbir şekilde standarda sahip değildir.

Arkeoloji, ülkemizde bir meslek kolu olarak gelişemediğinden meslek odasına sahip değildir.

Mimarların, mühendislerin meslek odaları olduğundan maaş konusunu alt sınır babında netleştirmiş durumdadırlar.

Bir mimarın ilk iş tecrübesi dahi olsa alacağı ücret bellidir. Oysa arkeologlar için böyle bir durum söz konusu değildir.

"Bir ülkenin tarihi ve tabiat varlıkları o ülkenin ve insanlığın ortak değerleridir ve bu değerleri ilgilendiren çalışmalar her hangi bir imar/yapı çalışması olmayıp; kamusal hizmet niteliğindedir.*)" Nitekim aşağıda sıralanan yasalarımız da söz konusu değerleri koruma altına almakta ve bu alanda yürütülecek çalışmaların nasıl ve kimler tarafından yürütüleceğini tanımlamaktadır.

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıkları'nı Koruma Kanunu'nun 35. maddesi: Bu kanun hükümlerine tabi, taşınır ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarını meydana çıkarmak üzere, araştırma, sondaj ve kazı yapma hakkı, sadece Kültür ve Turizm Bakanlığına aittir.

Anayasa'nın 128. maddesi: Devletin, kamu iktisadi teşebbüsleri ve diğer kamu tüzel kişilerinin genel idare esaslarına göre yürütmekte yükümlü oldukları kamu hizmetlerinin gerektirdiği asli ve sürekli görevler, memurlar ve diğer kamu görevlileri eliyle görülür.

4857 Sayılı İş Kanunu'nun 2. maddesi: İşletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işler dışında asli iş bölünerek alt işverenlere verilemez.

Burada öne çıkarılan yasa maddelerinden de anlaşılacağı gibi arkeolojik yüzey araştırması, kazı vb. çalışmalar 2863 no.lu yasağa göre Kültür Bakanlığı'nın asli işidir. Bu tanım gereği, Anayasa ve İş Kanunu asli işin kurum dışında bir kurumun, şahsın, oluşumun yürütmesi'nin mümkün değildir. Aksi uygulamalar söz konusu alanların kamu yararı gözetmeksizin kar amaçlıya kurulan şirketlere havale edilmesi riskini ortaya çıkaracaktır.

Bu, aynı zamanda kurumsallaşmış, dünya arkeolojisinde yer edinmiş ve yeterli tecrübeye sahip üniversite ve bakanlığa bağlı kurumların yok sayılması anlamına gelmektedir. Halen ülkemizde yürütülmekte olan otoyal, boru hattı gibi kapsamlı projelerde arkeolojik yüzey araştırma ve kazı çalışmalarının ne yazık ki özel şirketler tarafından yürütüldüğü örnekler bulunmaktadır. Söz konusu çalışmaların üniversite ve müze çalışmalarından beklenen denetimden uzak oldukları, raporların ilgili kurum ve kamuoyu ile yeterince ve doğru zamanda paylaşılmadıkları anlaşılmaktadır. Sağlıklı bir çalışma yürütüleceği varsayılrsa bile,



Arkeologlar Derneği İstanbul Şubesi ödül töreninden bir görüntü.

kamu kurumlarının etkisizleştirilerek, müzelerin asli işinin yetkisiz ve hesap sorulabilir olmaktan uzak, ticari amaçla kurulmuş özel bir şirkete devredilmesi, kültürel mirasın korunmasında önüne geçilemez bir tahribata neden olacağı açıktır.

"Bu durum, başta Kültür Bakanlığı olmak üzere, kamu kurumlarında yeterince arkeolog, sanat tarihi vb. uzmanları istihdam etmek yerine arkeolojik miras ile ilgili tasarrufun özel sektöre terk edilme niyetini ortaya koymakta, diğer taraftan istihdam sorununun çözümü olarak da taşeronlaşma dayatılmaktadır.

Ülkemizde arkeoloji çalışmalarını hangi kurumlar tarafından ve ne şekilde yürütüleceği yasalarla açıkça tanımlı olduğunu tekrar hatırlatmak isteriz. Hal böyleyken geçici çözüm arayışları yerine Kültür Bakanlığı ve diğer tüm kamu kurumlarında arkeolog kadrosu artırılacak, kültürel mirasın korunmasında kamunun etkinliğinin güçlendirilmesi bir an önce sağlanmalıdır."

Son olarak şunu da belirtmeliyim ki taşeronda çalışan arkeologlar bugüne kadar genel olarak "serbest arkeolog" olarak adlandırılmaktaydı. Ancak bu adlandırmaların belirsizliğe yol açan yanlış bir tanımlama olduğu Arkeologlar Derneği İstanbul Şubesinin yukarıda anılan toplantılarında değerlendirilerek bundan böyle "taşeronda çalışan arkeolog" adlandırılmasının kullanılması kararlaştırılmıştır.

("*) Her ne kadar bu yazıda esas olarak "taşeronda çalışan arkeologlar"ın durumu ele alınmış olsa da konu benzer şekilde çalıştırılan sanat tarihçilerini, antropologları, restoratörleri, şehir planlamacılarını ve çeşitli bilim dallarından taşeronda çalışanları da kapsamaktadır.

("*) Alper Gölbaz, "Türkiye'de Nasıl Arkeolojik Yapılır?",

<http://arkeologij gazetesi.com/?p=942>

Arkeologlar Derneği İstanbul Şubesi'nden ödül

Arkeologlar Derneği İstanbul Şubesi, arkeolojik etkinliklere duyarlı davranıp destek veren çeşitli kişi ve kuruluşlara 09.06.2015 günü İstanbul Arkeoloji Müzeleri kütüphanesinde düzenlediği bir törenle ödül verdi. Ödüllendirilen kişi ve kuruluşlar şöyle:

TURSAB Başkanı Başaran Ulusoy,
FEST Travel Yönetim kurulu başkanı Faruk Pekin,
Sabancı Müzesi Müdürü Nazan Ölçer,
Sanat Tarihçisi-Arkeolog Vera Bulgurlu,
KBGV Mütevelliisi İzel Levi Coşkun
ve Sadberk Hanım Müzesi Müdürü Hülya Bilgi.

Arkeologlar Derneği Genel Kurulları Genel Merkez Genel Kurulu

Derneğin XII. Olağan Genel Kurul Toplantısı 13 Haziran 2015 Cumartesi günü Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi toplantı salonunda yapıldı. Yapılan seçimler sonucunda seçilen yeni Yönetim, Denetim ve Disiplin Kurulu üyeleri şöyle:

Yönetim Kurulu: Soner Ateşoğlu, M. And Atasoy, Aynur Talakar, H. Uğur Dağ, Murat Yalçın Ülker, Mehmet Akalin, Yalçın Kamaş.

Denetleme Kurulu: Ahmet Adil Tırpan, Doğu Mermerci, Kubilay Özkul

Disiplin Kurulu: Turgut Batur, Zülküf Yılmaz, Yiğit Özar.

İstanbul Şubesi Genel Kurulu

Arkeologlar Derneği İstanbul Şubesi Olağan Genel Kurul toplantısı 07 Nisan 2015 Salı günü TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi'nde yapıldı.

Genel kurulunda seçilen yeni yönetim ve denetim kurulları görev dağılımı şöyle:

Yönetim Kurulu Üyeleri: 1. Yiğit Özar (Başkan), 2. Zeynep Kuban (Başkan Yardımcısı), 3. İlnur Türkoğlu (Sekreter), 4. Erkan İldız (Sayman), 5. Bekir Köşker (Üye)

Denetim Kurulu Asıl Üyeler: 1. Sım Çölmekçi, 2. Dicle Kaya, 3. Okan Aslaner.

Kitaplar Arasında

BARIŞA SON VEREN BARIŞ

"Anadolu'daki çatışma, yan özerk çetelerin ortaya çıkması ve bunların kimi zaman kendi hesaplarına, kimi zaman İngilizler, Yunanlılar ve komünistlerle (Rus ya da diğerleri) işbirliği içinde hareket etmeleriyle, çok karışık bir hal almıştı. Kimi zaman çıkar elde etmek isteyen büyük toprak sahibi ailelerin başlattığı yerel isyanlar çıkıyordu."

Alt başlığı "Modern Ortadoğu Nasıl Yaratıldı?" olan David Fromkin'in bu kitabı, 1914 - 1922 yılları arasında dünyadaki güç dengelerinin genel görünümünü ortaya koyarken, büyük devletlerin masa başında bugünkü Ortadoğu'nun haritasını nasıl şekillendirdiğini de anlatıyor. Churchill'in Türk savaş gemilerine el koymasından, Babil'deki entrikalara, Çanakkale Zaferi'nden, İngiltere'nin Ortadoğu batakığının içine çekilmesine, Çann devrilmesinden, Balfour Deklarasyonu'na, 1919 - 1922 yılları arasında Mısır, Afganistan, Arabistan, Suriye, Lübnan, Filistin ve İran'daki durumlardan, 1922 yılındaki Ortadoğu'daki düzenlemeye kadar birçok konu kitapta yer alıyor. Birinci Dünya Savaşı ve Milli Mücadele'yi "aynı kavganın iki evresi" olarak ele alan Fromkin, batı boyunduruğuna direnen, yenik düşen ama yılmadan mücadelesini sürdüren bir ulusun Cumhuriyet Türkiye'si ile sonuçlanmasını da anlatıyor. Savaş rüzgârlarının hiç eksik olmadığı Ortadoğu'daki gelişmeleri anlamak için basucu niteliğindeki bu kitap mutlaka okunmalı...

DAVID FROMKIN
Çeviri: Mehmet HARMANCI
Epsilon Yayınları - 2004

GEÇMİŞİ SİLİNER KENTLER

"Türkiye, bir değişim değil, dönüşüm içinde. Devrim denemeyeceği kesin... Yaşadıklarımıza evrim diyebilir miyiz? O da kuşku. Bir karşı oluştan söz edilebilir ancak. Uygurlaşma karışıklığı gibi, bilimi öteleme gibi, insanı olanı yok sayma gibi, yabanlaşma gibi, kul köle olmaya eğilimlilik gibi..."

Işık Kansu'nun yayına hazırladığı kitapta, Alper Akçam Ardahan', Erendiz Atasü Ankara'yı, Lütfiye Aydın Gaziantep'i, Adnan Binyazar Diyarbakır', Ali Dündar Kayseri'yi, Şükrü Erbaş Yozgat'ı, Muzaffer İzgü Adana'yı, Cemil Kavukçu İnegöl'ü, Ayla Kutlu Iskenderun'u, Ahmet Özer Trabzon'u, Kevser Ruhi Gonen'i, Betül Tanınan Kastamonu'yu, Ahmet Telli Çankırı'yı, Hasan A. Toptaş Denizli'yi, İlyas Tunç Ordu'yu, Metin Turan Kars'ı ve Tahsin Yücel İstanbul'u; çocukluklarını, gençliklerini geçirdikleri illeri ve ilçeleri, dününü ve bugünü karşılaştırarak anlatırken, yitirilen değerleri de gözler önüne seriyorlar. Kitabı okurken kendi çocukluk kentimiz ve yitirdiğimiz değerler konusunda değerlendirmeler de mutlaka aklımızdan geçecektir.

Yayına Hazırlayan: IŞIK KANSU
Cumhuriyet Kitapları - 2011

SAKİNDİ ORANIN ŞAFAKLARI

"İlk göğüs göğüse çarpışma insanda dehşetli bir yıkıma neden oluyordu; çünkü bu çarpışma sırasında insan yaşam kadar doğal bir yasayı, 'öldürmemek' yasasını çiğniyordu."

2. Dünya Savaşı'nın sonuna kadar Sovyetler Birliği Komünist Partisi Gençlik Örgütü'nün hücum taburlarında Nazilere karşı savaşmış olan Boris Vasilyev (1924 - 2013), bu romanda, II. Dünya Savaşı sırasında Çavuş Vaskov'un ve komutasındaki beş kadının Nazi birliğine karşı mücadelesini konu ediyor. Cephe hattının oldukça uzağında bir demiryolu istasyonunda konuşlanan çavuş ve savaş konusunda tecrübesiz kadınlar, Alman paraşüt birliğinin yakınlarındaki ormana indirme yaptıkları anılar ve kendilerinden sayıca üstün olan Alman askerleriyle mücadeleye girerler. Kadın askerlerin Almanlarla çarpışmaları sırasında, her bir kadının geçmişine dair anıları da roman örgüsü içinde yer alıyor. Savaş esnasında tek bir bölgenin korunmasının vatan koruması için ne kadar önemli olduğunun dile getirildiği sayfalarda, Kurtuluş Savaşımızın kadın kahramanlarını anımsamak mümkün değil... Roman 1972 yılında sinemaya da aktarılmış.

BORIS VASILYEV
Çeviren: Mazlum BEYHAN
Evrensel Basım Yayın - 2015

TÜTÜN İSKELESİ'NDE BİR KÖHNE VAPUR

"Bundan ötesi... Vazifemiz değil mi? Sadece seyretmeye mi geldik Mustafa Kemal Paşa'nın Samsun'a çıkışını? Hayır! Bir şeyler yapmalıyım. Yapmalıyız. Herkese anlatmalıyım dinlenmemiz gerektiğini. Canımıza, malımıza, vatanımıza göz koyan işgalcilere karşı kadınları uyandırmalı, bir araya toplamalıyım."

Geçtiğimiz Mayıs ayında kaybettiğimiz Selma Findıklı'dan roman tadında bir öykü kitabı... Gazi Mustafa Kemal'e ithaf ettiği bu kitabında öyküler, Mayıs 1919 tarihinde Atatürk'ün Tütün İskelesi'nden Samsun'a çıkışını, karşılayıcılar arasında tek kadın olan Sakine Batıray'ın dilinden anlatımıyla başlıyor. 1920'de Oriente Expresse ile yapılan bir yolculuk, 1922 yılında Eskişehir, 1923'te Ankara, 1925 yılında Kastamonu, 1929 yılında Erzurum'da yeni harflere okuma - yazma seferberliği, 1935 yılında İnebolu Vapur'u'nun batması, 1939 Erzincan depremi, 1945'te İstanbul, 1952'de Diyarbakır'da bir kız isteme töreni... Gerçek olayların içinde kurgulanmış öykülerin kadın karakterlerinin hemen hepsi aileleri tarafından desteklenen direnç ve güçlü kadınlar. Kimi öykü kahramanlarının yerel şiveyle yemek kültürleri, doğumlar ve düşünür gibi yerel âdetler, okuyucu-yu öykünün geçtiği yıllarda tarihsel bir Anadolu gezisine çıkartıyor.

SELMA FINDIKLI
Remiz Kitabevi - 2012



Ödüllü Sözcük Bulmacası

SOLDAN SAĞA

1) Dâhi Diktatör isimli betiğinde, "Atatürk hâlâ önemli mi bizim için? Çok önemli. Çünkü Atatürk adını sil, yefne akıl yaz, aksız hiçbir şey yapamazsın, aklın olmadan atacağın her adım seni felakete götüür" diyen; "Zümrüname", "Hasan Ali Yücel ve Türk Aydınlanması" isimli betikler de üretmiş bilim insanımız. / Sıcak bölgelerde yetişen çok sert bir ağaç.

2) "Kazayağı" da denilen ve çaprazlama yapılan bir tür teyel. / Bir kimseye güven vererek yardım etme, destek olma, koruma.

3) Eski dilde, yardım. / Karşılığı: sonra ödenmek üzere.

4) "Rüzgârın ters yönlerden esmesi" anlamında eski sözcük. / Bir soru sözü. / "... asıl" (Yapısında oksijen bulunduran asitler).

5) "Birleşik Krallık" anlamındaki yabancı kısaltma. / Asur Krallığı'nın başkenti. / Kükük mağara. / Satrançta bir taş.

6) Tokat ilinin bir ilçesi. / Kat kat çakıl ve kumdan oluşmuş yer kıvrımı. / Tarlalarda sele karşı taşın yapılmış set.

7) Sert, siyah ve ağır bir tahta. / "An, saf, katıksız" anlamında eski sözcük. / Herhangi bir alanda başkalarından üstün olan kimse.

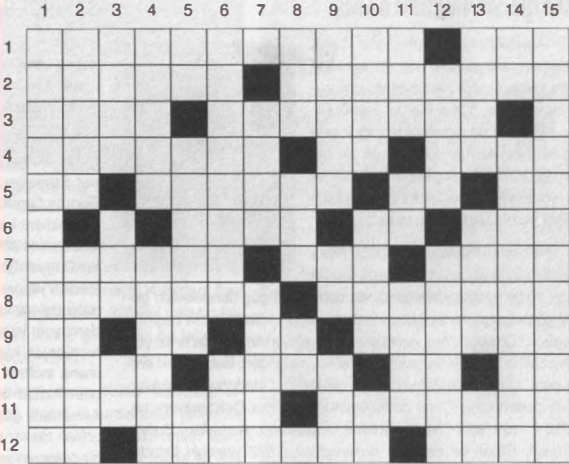
8) Şiddetle arzu etme, çok isteme anlamında bir deyim. / Kongo Demokratik Cumhuriyeti'nin ilk başbakanı olan, sömürgecilğe karşı direnişin simgesi sayılan ve 1961'de öldürülen milliyetçi önder.

9) Honduras'ın plaka imi. / Demir elementinin simgesi. / Hawaii inanışında savaş tanrısı. / Vergilius'un ünlü destanı Aeneis'te anlatıldığı ünlü Truvalı kahraman.

10) Halk dilinde, yan yamış odun. / Ay'ın ilk günlerinde aldığı yay biçimi, hilâl. / Açı ölçme birimi "radyan"ın simgesi. / New York kentinin kısa yazılışı.

11) "... basını" (çıkarcı uğruna, herhangi bir kuruluşun veya iktidardaki güçlerin görüşleri'nin savunana basını. / Su bulunan bir yerde bina kurulaçağı zaman suyu çevirmek amacıyla yapılan geçici set.

12) Mısır'ın plaka imi. / Tasavvufi, "Ben Tanrıyım" anlamındaki söz. / Sosyolojide boy.



YUKARIDAN AŞAĞIYA:

1) "Ruhum Yeniden Doğacak", "Parçalanma" isimli betikleri de üretmiş, 1930- 2013 yılları arasında yaşamış Nilüferli yazar, şair, akademisyen.

2) "Tahtlar" anlamında eski sözcük. / Şehirlerarası yolların iki tarafında yayaların yürütmesine ve taşıtların trafiği aksatmadan durabilmesine yarayan çakıl veya toprak yol.

3) Atın eşkin yürüyüşü. / Güneş doğmadan önceki karanlık. / Nazi partisinin askeri polis gücünü simgeleyen harfler.

4) "Güneş doğu Asya Ülkeleri Birliği"nin kısa yazılışı. / "Boşuna, boş yere" anlamındaki eski sözcük.

5) Litvanya'nın plaka imi. / Kenarı eğik olarak yontulmuş çam için kullanılan sözcük. / Genişlik.

6) Kendi ulusunu öne çıkararak değişik ırk ve uluslar arasında düşmanlık yaratmayı amaçlayan ve bu yolda kısırlımda bulunan aşın akım. / Divit, yazı hokkası.

7) Uzun omuz atkısı. / Halk dilinde lodosa verilen ad.

8) Bir meyve. / Toplardamar. / Sınrı boyu.

9) Narçiçeği renginde bir süs taşı. / Amavutluk'un plaka imi. / Bir tür kalın ve kaba kumaş.

10) Üstüne yapışkan bir macun sürülerek kış tutmakta kullanılan değnek. / Çift kamışlı, tahtadan yapılmış öflemeli çalgı. / "... göğsün üstünde çıkar dikenli Bıtmeyince gönül yardım ayrılmaz" (Karacaoğlu).

11) Cezayir'de doğan ve Arap müziğiyle Batı müziğinin karışımı olan müzik türü. / Duman lekesi. / Sözünün eri, güvenilir kimse.

12) Fransa'da bir kent. / Yeni doğmuş çocuğu ilk aylarda sıkıca sarıp sarmalamaya yarayan geniş bez.

13) "Türkiye Atom Enerjisi Kurumu"nun kısa yazılışı. / Kumaşlardaki delikleri elde iplikte besleyerek kapatma. / Lübnan'ın plaka imi.

14) Parola. / Ağır tempolu bir İspanyol halk dansı.

15) Bir ülkede yurttaşların zaranna olara yabancılarla verilen ayrıcalık hakları.



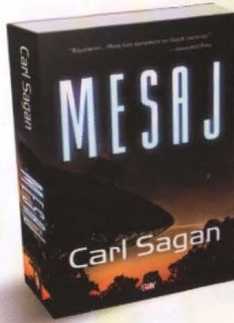
Haziran sayımızın bulmaca yanıtları

Haziran ayı ödüllü bulmacamızı doğru yanıtlayan okurlarımızdan Şükran ARSLAN / Muğla, Derya SAĞIROSMANOĞLU / İstanbul, Gediz YAZICI / Denizli, Kaynak Yayınları'nın yayımladığı Sadık USTA'nın "İlkağ Ütopyaları" adlı kitabını kazandılar.

Temmuz ayı ödüllü bulmacamızı çözecek okurlarımız arasından kurayla belirleyeceğimiz 3 kişi, Kaynak Yayınları'nın yayımladığı Hüseyin Bayaz'ın "Koroğlu" adlı kitabını kazanacaklar.

Çözümler en geç 19 Temmuz 2013 tarihine dek, e-posta ya da mektup yoluyla adresimize ulaştırılmalıdır. E-posta adresimiz, bilimveutopya@gmail.com, mektup adresimiz ise Dr. Mediha Eldem Sok. No.: 51 / 1 Kızılay / Ankara'dır.

Carl Sagan'ın anlatım gücü ile bilimsel hayallerini birleştirdiği muhteşem bir roman.

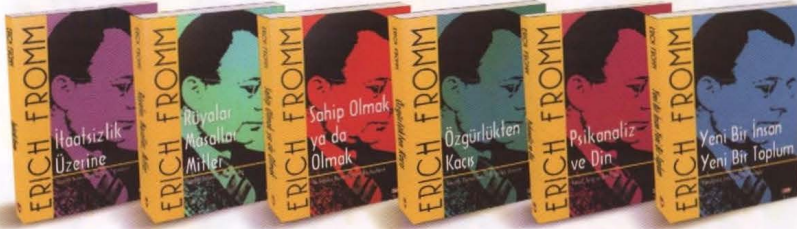


"Büyüleyici... Mesaj tüm zamanların en büyük macerası."
—Associated Press



"Muhteşem bir eser... Son altı milyon yılın vücudumuzun her bir parçasını —başımızı, uzuvlarımızı ve hatta metabolizmamızı— nasıl şekillendirdiğini anlatan destansı bir öykü..."
—Neil Shubin, *İçimizdeki Evren* adlı kitabın yazarı

20. yüzyılın başlarında bilim ve teknoloji alanında dünyanın en gelişmiş ülkelerinden biri Almanya idi. Nazilerin iktidara gelmesiyle bu durum kısa sürede değişti; baskı ve yasaklar her kurumda olduğu gibi bilim alanında da büyük bir yıkıma neden oldu.



ERICH FROMM
KİTAPLIĞI

İnsanlık tarihinin öyküsünü herkes için hazırlanan Dünya Tarihi dizisinden keyifle okuyup, öğreneceksiniz



internet satış: www.saykitap.com
Tel: (0212) 512 21 58 • E-mail: dagitim@saykitap.com

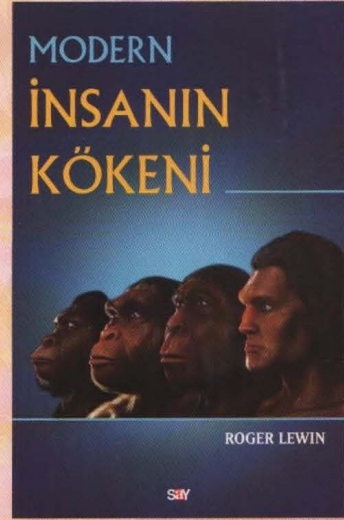
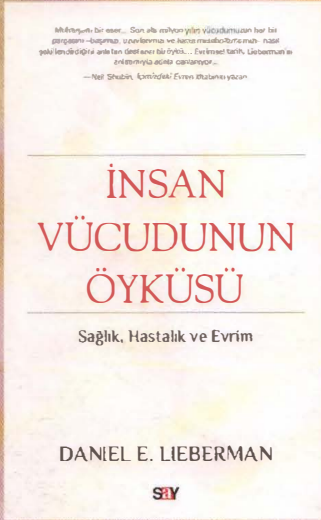
www.facebook.com/sayyayinlari
www.twitter.com/sayyayinlari

say

Bilim ve Ütopya 'dan Dev Kampanya

Dergimize 1 yıl abone olan okurlarımıza
aşağıdaki kitaplardan biri

BEDAVA



Her birinin fiyatı 40 TL olan bu kitaplardan birini
abone olan okurlarımız seçecektir.

Kampanyamız sınırlı olduğu için bize hemen ulaşın.

1 yıllık abonelik bedeli herşey dahil 100 TL

Kargo ile kapınıza kadar teslim

0312 418 52 64 - bilimveutopya@gmail.com