Bilim ve Gelecek

Aylık bilim, kültür, politika dergisi | Şubat 2015 | 11,00 TL (KDV Dahil)

132

NEDEN LAİK ve BİLİMSEL EĞİTİM?



Doç. Dr. Hasan Aydın

- Genç Cumhuriyetten günümüze eğitim politikalarının serüveni
- Dini eğitimin ve laik eğitimin amaçladığı insan tipleri

ISSN 1304-67561-0

9 771304 675614

Kıbrıs satış fiyatı 12 TL

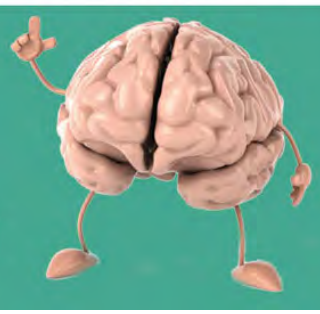
20. YÜZYIL MATEMATİĞİ

Matematikte açılan yeni ufukların köşe taşları:
Hardy, Ramanujan, Russell, Hilbert, Gödel, Turing, Weil, Cohen...

Prof. Dr. Mehmet Sakınç

Omurgasızlardan insana
beynin 600 milyon yıllık öyküsü

Beynin ve aklın evrimi



Rennan Pekünlü / Descartes

Afşar Timuçin / Bacon

Yaman Örs / Reichenbach

Bilim ve Gelecek
Aylık bilim, kültür, politika dergisi
SAYI: 132 / ŞUBAT 2015

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Ender Helvacıoğlu

YAYIN YÖNETMEN YARDIMCILARI
Nalân Mahsereci
Baha Okar

İDARİ İŞLER
Deniz Karakaş

DAĞITIM
Süleyman Altuğ

ADRES
Caferağa Mah. Moda Cad. Zuhal Sk. 9/1
Kadıköy / İstanbul
TEL: (0216) 345 26 14 / 349 71 72 (faks)

www.bilimvegelecek.com.tr
E-posta: bilgi@bilimvegelecek.com.tr

YURTİÇİ ABONE KOŞULLARI
1 yıllık: 120 TL / 6 aylık: 60 TL
(Bilgi almak için dergi büromuzu arayınız)
Kurumsal abonelik: 1 yıllık 150 TL

YURTDIŞI ABONELİK KOŞULLARI
Avrupa ve Ortadoğu için 80 Euro
Amerika ve Uzakdoğu için 150 Dolar

e-ABONELİK KOŞULLARI
1 yıllık: 25 TL / 6 aylık: 15 TL
(Bilgi almak için: www.bilimvegelecek.com.tr)

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

SORUMLU YAZIİŞLERİ MÜDÜRÜ
Deniz Karakaş

BASILDIĞI YER
Ezgi Matbaacılık
Sanayi Cad. Altay Sok. No: 10, Çobançeşme
Yenibosna / İstanbul Tel: (0212) 452 23 02

DAĞITIM: Turkuvaz Dağıtım Pazarlama

YAYIN TÜRÜ: Yerel - Süreli (Aylık)
ISSN: 1304-6756 **DİLİ:** Türkçe

TEMSİLCİLERİMİZ

ANKARA: Uğur Erözkan / Tel: (0505) 227 78 38 / ugurerozkan@gmail.com
BARTIN: Barbaros Yaman / (0506) 601 64 50 / yamanbar2000@yahoo.com
İZMİR: Levent Gedizlioğlu / (0232) 463 98 57
Osman Altun / (0541) 695 19 97
SAMSUN: Hasan Aydın / (0505) 310 47 60 / hasanaydn@hotmail.com
BÜYÜKÇEKMECE: Ahmet Doğan / (0532) 333 84 15 / ahmetdogan51@hotmail.com
TARSUS: Uğur Pişmanlık / (0533) 723 47 89 / aratosdergisi@gmail.com
TİRE: Bahar Işık / (0533) 217 71 96 / isikbahar@gmail.com
AVUSTURYA: Murat Naroğlu / murat.naroglu@gmail.com
BELÇİKA: Emre Sevinç / emre.sevinc@gmail.com
İTALYA: Aslı Kayabal / aslikayabal@hotmail.com
KANADA: Erdem Erinç / erdem_e@hotmail.com
ANADOLU ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Ekin Can Alıcı (0549) 430 72 53 / ekin.cann@gmail.com
BİLGİ ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Nazan Mahsereci (0532) 485 63 63 / nazanmahsereci@hotmail.com
ÇUKUROVA ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Barış Ata (0533) 499 35 53 / brsata@gmail.com
DOKUZ EYLÜL ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Buse Zorlu (0506) 472 73 84 / t.busezorlu@gmail.com
ERCİYES ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Yeldar Barış Kalkan (0541) 590 38 85 / spartacus_1980@yahoo.com
HACETTEPE ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Selim E. Arkaç (0506) 663 84 12 / selimbio@gmail.com
İTÜ TEMSİLCİSİ: Deniz Şahin (0530) 655 82 26 / calideniz@yahoo.com
İÜ (BEYAZIT) TEMSİLCİSİ: Murat Kaçar (0544) 678 09 87 / murat.kacar59@gmail.com
MUĞLA ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Deniz Ali Gür (0536) 419 84 00 / denizaligur@gmail.com
ODTÜ TEMSİLCİSİ: Çağlar Kılınç (0553) 267 38 11 / caglarkilinc@yahoo.com
SİNOP ÜNİVERSİTESİ TEMSİLCİSİ: Özkan Kalfa (0541) 814 16 32 / berke__442@hotmail.com
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TEMSİLCİSİ: Mustafa Balay (0538) 737 22 16 / mustafabalay@gmail.com

Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi

Ocak 2015'e, okurlarımız için belki küçük, ama bizim için kesinlikle büyük bir adımla girdik. Yenilenen internet sitemizde, dünya bilimindeki gelişmeleri sıcağı sıcağına takip etmeye, bilim haberlerini günlük diyebileceğimiz bir döngüde güncellemeye başladık. Aylık bir dergiye göre biçimlenmiş yayın reflekslerimizin, çalışma alışkanlıklarımızın, yeni bir ritme uyarlanmasını gerektiriyordu bu durum; ama geçiş sürecinde fazla zorlanmadık: Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi'nin esaslı katkıları olmasa, bunu yapamazdık.

Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi, derginin Bilim Gündemi sayfalarına çeviri katkısı yapan arkadaşlardan oluşuyor. Dergimizin Bilim Gündemi sayfaları çok uzun süredir, çok sayıda arkadaşın katkısıyla kotarılıyor. Büyük bir bölümü, farklı alanlarda, yurtiçinde ve yurtdışında lisans, yüksek lisans ve doktora yapmakta olan genç arkadaşlardan oluşan ekip, özellikle son bir yıldır sayıca giderek arttı: Ekipte ciddi bir ağırlık oluşturan İTÜ'lü arkadaşlarımızı işin içine katmakta, stajyerlerimizden Şiar Zafer İskenderoğlu'nun payı büyüktür. Her yeni üyenin bir-iki arkadaşını daha katmasıyla, çekirdek giderek büyüdü: Şu anda Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi'nin 40-45 civarında aktif üyesi bulunuyor. Kolektifin üyeleri, sadece haber çevirisi yapmıyorlar; dünya bilim gündemini takip ederek, önemli buldukları haberleri kolektifin gündemine getirerek, internet ve basılı yayın faaliyetimizin planlanmasına ve yönetimine de katılıyorlar; derginin Bilim Gündemi sayfaları dışındaki içeriğini de besliyorlar; bu noktalardaki katılımlarının da giderek artacağını tahmin ediyoruz.

Bilim ve Gelecek'in mayasında, kolektif ve karşılıksız emeğin gücü vardır. Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi bu gücü bize bir kez daha ispatlayan, önemsediğimiz bir oluşum ve belki de derginin geleceği olarak büyümeye, serpilmeye devam ediyor.

Bir süredir Yayın Kurulumuz da oldukça aktif çalışıyor. Bilim ve Gelecek'in yakın çevresinde bulunan ve Yayın Kurulumuza üye olan çok sayıda arkadaşımız, dergiyi önerileriyle, eleştirileriyle zenginleştiriyorlar; görevler üstleniyor, önemli katkılar yapıyorlar; üstelik katkıları sadece içerikle sınırlı da kalmıyor, her türlü yönetsel konuya uzanıyor.

Yoğun ve rafine emek gerektiren ve piyasa koşullarında sürdürülmesi neredeyse imkânsız olan yarı-amatör işleyişteki bir yayın üretim sürecini, dergimizi, kitaplarımızı alarak, okuyarak, okutarak, abone olarak, abone bularak, internet sitemizi takip ederek, üretim sürecinin bir ucundan tutarak, katabileceği her türlü emeği ortaya koyarak yaşatan, besleyen, yürüten; Bilim ve Gelecek'e sahip çıkan herkesin katkılarının büyük bir sinerjiyle birbirine eklendiği sağlam bir kolektifiz. Ne mutlu bize!

***

Yayınevimizin yeni kitabı, Ali Törün'ün "Matematiğin (M)izahı" adlı yapıtı. Ali Törün "Edebiyattaki Matematik", "Meşhur Problemler" ve "Matematiksel Oyunlar" başlıklarında toparlamış yazılarını. Matematiği sevmeyi ve sevdirmeyi arzulayanlar için bulunmaz bir kitap. Her yaştan bilim okuruna öneriyoruz.

Arşivciler için de bir kampanyamız var. Bilim ve Gelecek'in tüm sayılarını (130 sayı), 400 TL karşılığında edinebilirsiniz. Kargo masrafı da dergimizden. Ayrıca ödemeyi 2-4 taksit halinde de yapabilirsiniz. Kütüphanenizde Bilim ve Gelecek dergisinin 11 yıllık tüm sayılarının bulunmasını istemez misiniz? Veya bir sevdiğinize hediye etmek?

Dostlukla kalın…

Bilim ve Gelecek

İçindekiler

BİLİM GÜNDEMİ/Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi 4
Mars'ta antik yaşamın olası izleri / Samanyolu'nun merkezinde rekor kıran X-ışını parlaması / Yıldızların dönüş hızları yaşlarını veriyor / Samanyolu Galaksisi 'galaktik bir nakil sistemi' olabilir / Aminoasitler, DNA veya RNA'ya gerek duymaksızın protein oluşturabiliyor / Schrödinger'in kedisi hali, mikrodalga radyasyonu ve iyon tuzaklarıyla yaratılabildi / Kök hücreden yumurta ve sperm üretildi / Tek foton ışınımı yöntemi geliştirildi / Sağlam kafa-sağlam vücut; tek bir protein ikisine de yarıyor / Antik fosiller, balık soyağacını yeniden yazabilir / En eski primat ağaçta yaşıyordu / Müzik çalışmak, yoğunlaşmayı artırıyor, kaygıyı azaltıyor / Rasgele mutasyonların "kötü şansı"nın kanserde rolü var / Dil ve alet yapma becerisi karşılıklı mı gelişti? / Cinsiyet uçurumunu besleyen yetenek değil, tutum / Virüsler bizi daha zeki mi yaptı?

KAPAK DOSYASI
Doç. Dr. Hasan Aydın
Modern Türkiye'nin bitmeyen sorunu
Dini eğitim - laik eğitim ikilemi 18

Prof. Dr. Mehmet Sakınç
Beynin ve aklın evrimi. 32

Afşar Timuçin
Yeni bilimsel kavrayışa geçişte
Bacon'ın yeri ve önemi 42

Prof. Dr. Rennan Pekünlü
"Düşünüyorum öyleyse varım" sözü üzerine 50

Yaman Örs
Hans Reichenbach ve Bilimsel Felsefe 54

Çev. Osman Altun
20. yüzyıl matematiği 60

GENİŞ AÇI / Sedat Ölçer
Lamarck ve evrim kuramı -2 72

BİLİŞİM DÜNYASINDAN / İzlem Gözükeleş
Çözümcülük ve internet merkezcilik 76

Prof. Dr. Murat Türkeş
Hortumlar ve oluşum düzenekleri 80

Yusuf Kurt - John Frampton - Fikret Işık
Yılbaşı ağaçlarına yeni adaylar:
ABD'de Türkiye göknarları 84

MATEMATİK SOHBETLERİ / Ali Törün
Josephus Problemi 88

YAYIN DÜNYASI / Özer Or
Ogan Güner
Bir grup aydın tartışıyor: Kültür 90

BİLİMUM BİLİM / Zeynep Hülya Gümüş
Muz bitti (mi?) 92

FORUM 94

BULMACA / Hikmet Uğurlu 96

KAPAK DOSYASI 18



Modern Türkiye'nin bitmeyen sorunu

Dini eğitim - laik eğitim ikilemi

Doç. Dr. Hasan Aydın

Dini eğitim mi, laik eğitim mi ikilemine yanıt bulmak için hangi insan tipinin felsefi açıdan daha doyurucu, daha ikna edici ve daha başarılı olduğunu ve olacağını düşünmek gerekir. Acaba hangi tip insan modeli Türkiye'nin bilim, sanat, felsefe, siyaset vb. alanlarda atılıma geçmesine daha çok katkı sağlar? Eğitimin görevi üretken, düşünen, eleştiren, sorgulayan, bilgi ve değer üreten insan yetiştirmek mi; yoksa itaat eden, düşünmeyi ve kuşku duymayı günah sayan, her şeyi kutsallaştıran, insanları mümin-kâfir, Alevi-Sünni, Hıristiyan-Müslüman vb. biçiminde ayıran, dinsel inancını hakikat diyerek herkese dayatan insan yetiştirmek midir?

"Düşünüyorum öyleyse varım" sözü üzerine 50

Prof. Dr. Rennan Pekünlü

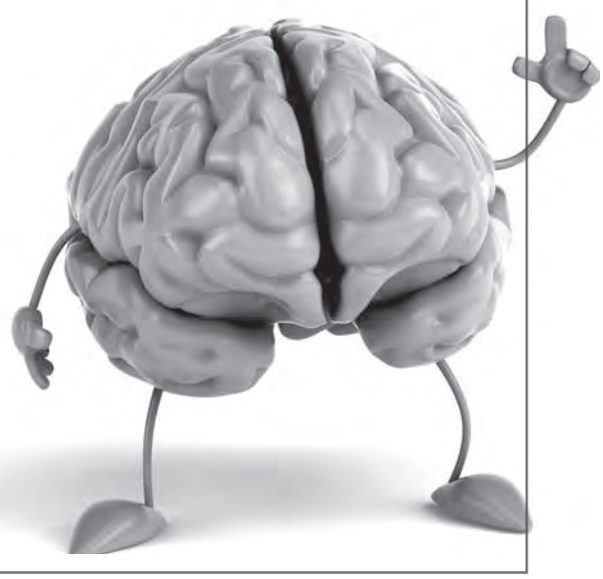
"Düşünüyorum öyleyse varım" sav-sözü yanlış kullanılagelmiş ve günümüzde ne yazık ki gerçek kullanım bağlamını yitirmiştir. Bu metafizik ilke, "Düşünmek erdemdir; insan düşündüğü sürece insan olma niteliğini kazanır" anlamında kullanılmaktadır. Ancak, bu anlamda kullanıldığı sürece yanlış yapılmakta, kavram kargaşası yaratılmaktadır!



Beynin ve aklın evrimi

Prof. Dr. Mehmet Sakınç

32



En ilkelden en gelişmişe omurgalıları yöneten beynin değişiminin 600 milyon yıllık öyküsünde, yerin tarihi boyunca değişen, zaman zaman durma noktasına gelen, zaman zaman da süratlenen koşullara uyum sağlayabilmek için tüm canlılar yoğun bir mücadele içindedir. Bu 600 milyon yıldır böyledir. Yönetici beyin değişken koşullara uyum sağlayabilmek için canlıyı buna hazırlar. Oluşturduğu yeni merkezler onun gelecekteki yaşamını ya da sonunu belirleyecektir.

20. yüzyıl matematiği

Çev. Osman Altun

60

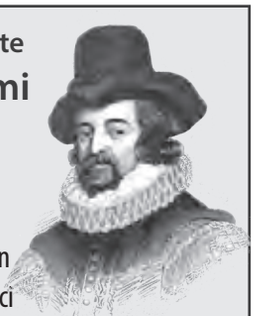


20. yüzyıl, matematikte akla dahi gelmemiş bakış açılarının doğduğu, eski problemlere yeni çözümler ve ispatların bulunduğu, yeni problemlerin ortaya sürüldüğü, yeni kuramlarla yeni çığırların açıldığı, yeni ufukların belirdiği bir dönem oldu. Bu parlak döneme damgasını vuranlar Hardy, Ramanujan, Russell, Hilbert, Gödel, Turing, Weil, Cohen gibi dahi matematikçilerdi.

Yeni bilimsel kavrayışa geçişte

Bacon'ın yeri ve önemi

Afşar Timuçin

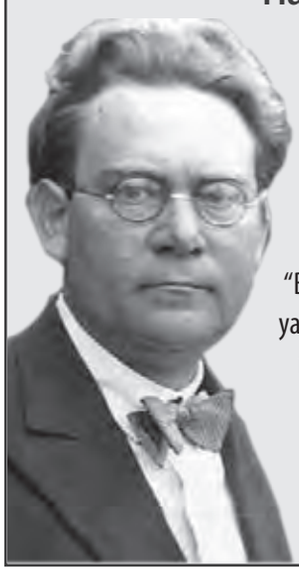


Bacon, basit ama anlaşılır bir benzetmeyle karıncanın ve örümceğin karşısına arıyı koydu. Filozoflar deneyci ve dogmacı olmak üzere ikiye ayrılıyordu. Karıncaya benzeyen deneyci verileri yığmaktan öteye geçemiyordu, örümceğe benzeyen dogmacı da maddesini kendi varlığından çıkardığı ağları örüyordu. Önemli olan arı olmaktı. Arı hammaddeyi tarlalardan topluyor, sonra o hammaddeyi kendine özgü bir sanatla işliyordu. Deneyle kuramın bir bütünde bir araya getirilmesiydi bu.

42

Hans Reichenbach ve Bilimsel Felsefe

Yaman Örs



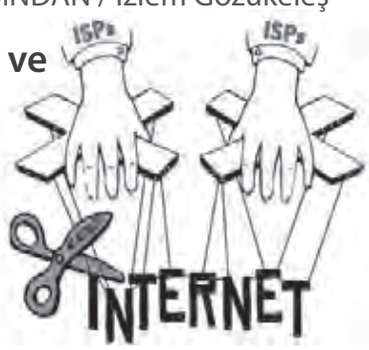
Yeni felsefenin yöntembilgisel yaklaşımının ışığında bakıldığında, Reichenbach'ın "Bilimsel Felsefenin Doğuşu" adlı yapıtıyla ortaya konan felsefenin, felsefe evriminde "devrimci" bir nitelik taşıdığı görülür.

54

BİLİŞİM DÜNYASINDAN / İzlem Gözükeleş

Çözümcülük ve internet merkezcilik

76

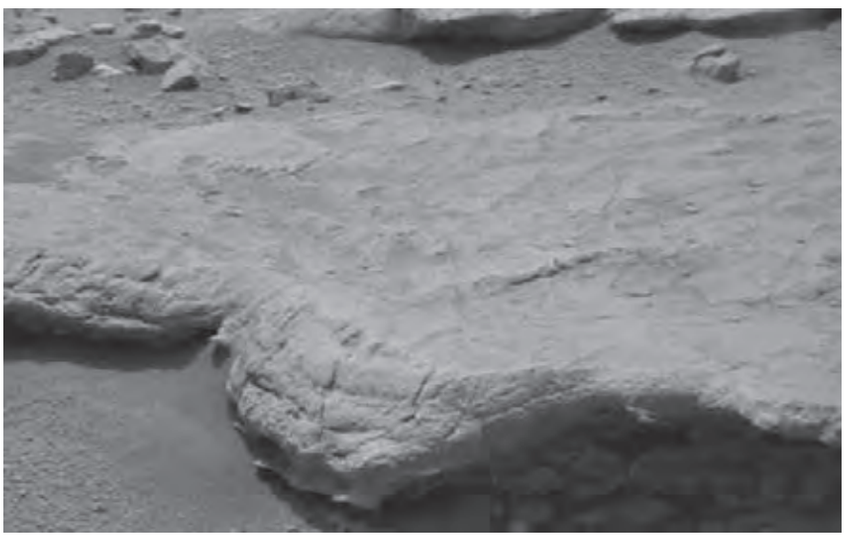


Evgeny Morozov'a göre Silikon Vadisi, verimlilik, açıklık, kesinlik ve mükemmellik iddiasıyla bizi deli gömleğine sokmaya çalışıyor. Oysa kusurluluk, belirsizlik, anlaşılmazlık, düzensizlik, hata yapma hakkı, insan özgürlüğünün bileşenleridir.

Mars'ta antik yaşamın olası izleri

NASA'nın Curiosity aracının çektiği fotoğraflar üzerinde yapılan incelemeler sonucunda merak uyandıran bulgular ortaya çıktı. Bu bulgular Mars'ta bulunan antik kayaç tortuların yapısı ile Dünya'daki mikropların yapıları arasındaki benzerliğe işaret ediyor. Yeni bilgiler, Kızıl Gezegen'de önceden yaşamın varlığını tam anlamıyla kanıtlamasa da, olabileceğini gösteriyor.

Fotoğraf 1, Curiosity uzay aracı tarafından Yellowknife Bay'da bulunan Gillespie Gölü'nde çekildi. Gillespie Gölü, milyarlarca yıl önce dönemsel olarak suların çekilmesiyle ortaya çıktı. Mars ve Dünya, oluşumlarının ilk zamanlarında benzer sayılabilecek fiziksel koşul ve süreçlerden geçtiler. Kızıl Gezegen önceden daha ılıman ve nemli bir iklime sahipti.



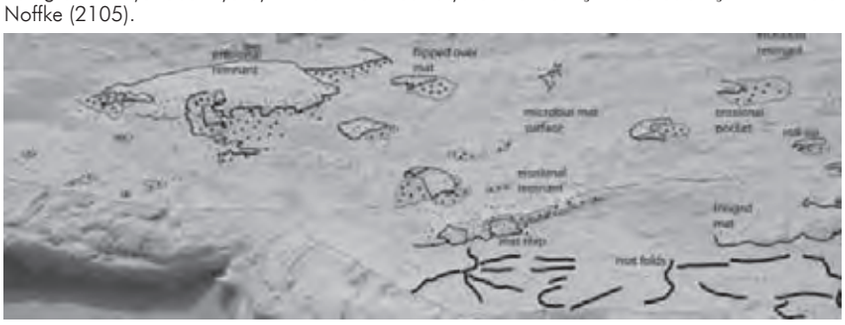
Fotoğraf 1: Mars'taki Gillespie Gölü etrafında yer alan kaya tabanı çatlağı, olası antik mikrobik tortu yapıları gösteriyor. © NASA

Dünya'daki halıya benzer mikrop kolonileri sığ sularda bulunan tortulara yerleşip zaman içinde fosilleşerek kendilerine özgü yapılar meydana getirdi. Bu yapılar, mikroplar tarafından indüklenmiş tortu yapıları (MITY) olarak biliniyor. Bunlar Dünya'nın çeşitli yerlerinde sığ sularda ve antik kayalar üzerinde kurulup yeryüzünün tarihini ortaya koyuyor.

Virjinya'daki Old Dominion Üniversitesi'nde yer yüzeyindeki hayatı araştıran biyolog Nora Noffke, 20 yıldır bu yapılar üzerine çalışıyor. Noffke geçen sene yayımladığı raporla, Batı Avustralya'da 3,48 milyar yıllık Dresser Oluşumunda MITY keşfedildiğini duyurmuştu. Bu buluşun Dünya üzerindeki en eski yaşam belirtisi olma olasılığı var. Geçen ay çevrimiçi olarak *Astrobiology* dergisinde yayımlanan makaledeyse Noffke, Dünya'daki mikrobik yapılar ile Mars'ın Gillespie Gölü'nde ortaya çıkan tortul yapılar (neredeyse 3,7 milyar yıllık) arasındaki morfolojik benzerliklerin detaylarını ortaya koydu. Kendine özgü şekiller, erozyon döküntüsü, cepler, kubbeler, yığınaklar, çukurlar, mıcırlar ve çatlakları içermekte. Bunlar Dünya üzerinde santimetreden kilometrelere kadar genişletilebilir.

Noffke'nin raporu, Mars'ta antik yaşamın varlığı üzerine olumlu belirtiler ortaya koymasına rağmen, bu yapıların biyolojik olduğunu kesin olarak kanıtlayamamakta. Daha kesin sonuçlar alabilmek için örneklerin Dünya'ya getirilip mikroskobik analizlerden geçirilmesi gerekmekte. Ancak buna benzer bir görev yakın zaman için planlanmış değil; planlanacak gibi de görünmemekte. Noffke "Bu konuda tüm söyleyebileceğim, hipotezimin ve elde ettiğim tüm kanıtların ortada olduğudur. Bu kanıtların çok şey ifade ettiğini düşünüyorum" diyor.

Fotoğraf 2: Kaya tabanı yüzeyinin tanımlanmasına yardım etmek için kabataslak çizim. © Nora Noffke (2105).

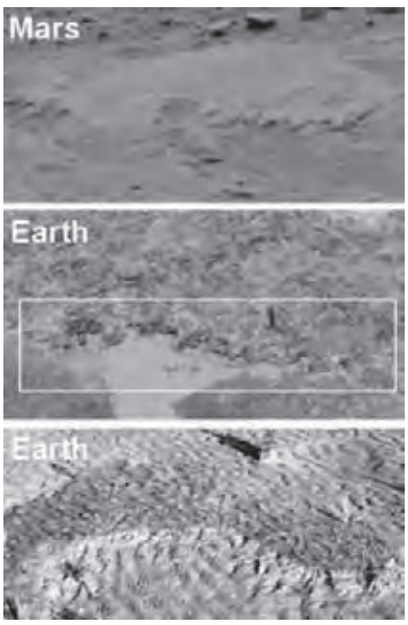


New Mexico Madencilik ve Teknoloji Enstitüsü'nde jeomikrobiyolog olan Penelope Boston, "Noffke'nin işaret ettiği bu yapılar bu alana mühim katkılarda bulunmuştur" diyor. "Noffke'nin bulguları, Mars'taki metan ve organikler üzerine yakın zamanda yayımlanan raporlarla birlikte, komşu gezegenimizin tarihinde yaşamın varlığı konusundaki bilmecenin çözülmesine önemli bir katkı yapmıştır" diye ekliyor.

Dikkatli bir analiz

NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'nde çalışan ve *Astrobiology* dergisinin eşeditörü olan biliminsanı Chirs McKay, " 'Bakın burada Mars'taki çamur yığını, burada da Dünya'daki çamur yığını' diyen çok sayıda makale gördüm. Ve bunu belirtmelerinin sebebi, iki çamur yığınının da aynı şekilde görünmeleri ve oluşum mekanizmalarının benzer olması. Bu savı oluşturmak son derece kolay. Ama genel anlamda ikna edici değil. Ancak Noffke'nin makalesi benim gördüklerimin arasında en dikkatli şekilde analiz içerendir. Bu sebeple benzer incelemeler arasından *Astrobiology* dergisinde ilk yayımlanan makale olmuştur" diyor.

Noffke çalışmanın ilerleyişiyle ilgili olarak "Haftalarımı, incelediğim



Fotoğraf grubu 3: MARS yüzeyi üzerinde olası potansiyel MISS erozyon kalıntısı (a) Mars (b) Dünya-Portsmouth Adası-ABD (c) Dünya-Mellum Adası-Almanya. Mars görseli ©NASA, Dünya görselleri ©Nora Noffke

fotoğraflara santim santim bakarak, taslaklar çizerek ve onları yeryüzü yapıları ile karşılaştırarak geçirdim. 20 yıldır bu konularda çalıştığım için nereye bakacağımı biliyordum" diyor.

Noffke Mars'taki araçtan gelen fotoğrafları Dünya'daki birkaç bölgeye ait fotoğraflarla karşılaştırmış. Bu bölgeler Almanya'daki Mellum Adası'nda, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Portsmouth Adası'nda ve Batı Avustralya'daki Carbla noktasındaki modern tortu yüzeylerini içeriyor. Bunların yanı sıra daha eski mikrobik tabaka fosilleri Tunus'taki Alouane Denizi'nde, Afrika'daki Pongola Süpergrubu'nda Batı Avustralya'daki Dresser Oluşumunda bulunuyor. Fotoğraflar, yeryüzü yapıları ile Mars'ın tortu yapıları arasındaki morfolojik benzerlikleri gözler önüne seriyor.

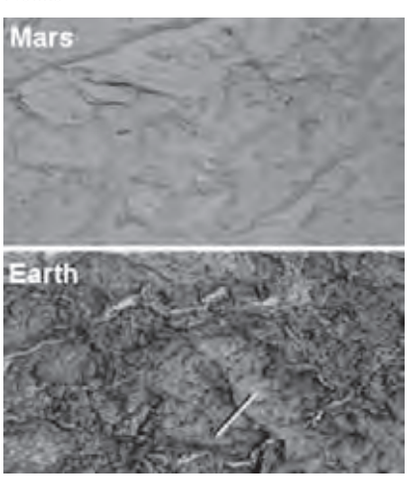
Dünya'daki mikrobik yapı şekillerinin dağılımı çeşitlilik olarak bulundukları yere bağlı. Değişik tipteki yapılar değişik çevrelerde beraber bulunabiliyor. Örneğin, mikrobik tabakalar nehir kenarında değişik ilişkiler kurduktan sonra, dönemsel sellere maruz kalan çevrelerde gelişmiş. Gillespie Gölü'nde ortaya çıkan mikrobik şekiller, Dünya'da da benzer çevre koşullarına sahip bölgelerde bulunuyor. Dahası yeryüzü şekilleri kendine özgü yollarla sürekli değişmekte. Mikrobik tabakaların değişmesi, büyümesi, kuruması, kırılması ve tekrar büyümesi gibi, özel yapılar da onlarla ilişkili hale geliyor. Burada tekrar Noffke'nin bulduğu Mars'taki kaya şekillerinin dağılımı ile Dünya'da zaman içinde değişim geçirmiş mikrobik yapılar uyuşuyor. Bunları beraber aldığımızda, bu ipuçları Noffke'nin savını basitleştirmenin ötesinde, benzeşmenin şeklen de olduğuna işaret ediyor. Noffke alternatif işlemlerin değişimleri sağlayabileceğini açıklıyor. Örneğin mıcırların, çukurların ve kırınımların oluşumu, tuz, su ve rüzgârın erozyonunun ürünü olabilir.

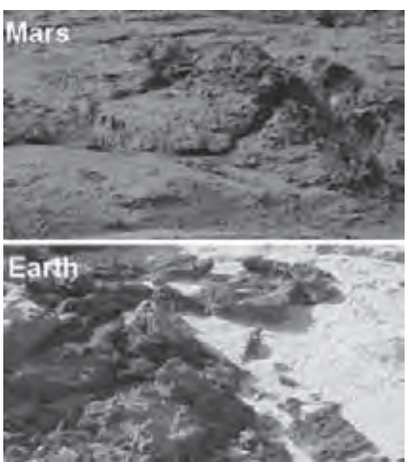
Doğrulamalar askıda

Noffke Mars'da biyolojik yapıların olduğunu doğrulamak için detaylı bir stratejinin taslağını ortaya koyuyor. Ancak, bu stratejinin önemli bir adımı olan, örneklerin Dünya'ya getirilip daha fazla analiz edilmesi şu an için uygulanabilir değil. Noffke, Curiosity'nin tekrar bu yapılarla karşılaşması durumunda, hipotezin güvenirliliğini sınamak için aracın yapması gereken testleri sıralıyor. Bu testlerden biri de Curiosity'nin SAM modülünü kullanarak Mars'taki organik ve kimyasal madde izlerini araştırmasını içeriyor.

McKay "Eğer örneklerde büyük miktarda organik madde olsaydı, SAM ölçüm aleti malzemelerin biyolojik doğası hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlardı. Ancak bunların incelenememesinin sebebi antik tortu yapılarında olması ve canlılığın uzun süre önce yapıyı terk etmesidir" diyor. "Üstelik ölçüm aletinin uygulama alanı kısıtlı. Tahminimce iniş sırasında fazla miktarda kirlenme oldu. Bu nedenle cihaz çok yüksek seviye arka plan kirliliğine sahip" diye de ekliyor.

Fotoğraf grubu 4: Gillespie Gölü çevresindeki çatlakların ve Bahar Alounae çevresindeki mikrobik tabakanın karşılaştırılması. Mars görseli ©NASA, Dünya görseli ©Nora Noffke





Fotoğraf grubu 5: Mars'taki topuz şekilli yapılar ile Batı Avustralya çevresindeki erozyon ile oluşmuş mikrobik örtünün karşılaştırılması. Mars görseli ©NASA, Dünya görseli ©Nora Noffke

Biliminsanlarının Dünya'daki doğal mikrobik tortuların yapılarındaki mikroskobik örgüleri incelemek için kayayı kesmeleri ve ince bir parçayı alıp mikroskop altında çalışmaları gerekiyor. Bu işlemin mühendislik açısından Mars'ta gerçekleştirilmesi oldukça zor, ancak McKay böyle bir görevin gelecekte başarılabileceğini düşünüyor. "Olup olmayacağını bilmiyorum, ancak mühendisler oldukça zekidir. Eğer onlara zorlu bir iş verirseniz, çoğunlukla çözümü ortaya koyarlar" diyor. McKay "Eğer bir örneği Dünya'ya taşıma şeklinde bir görev olsaydı, bu altın değerinde bir görev olurdu. Ancak bu yakın zamanda gerçekleşeceğe benzemiyor" diye ekliyor.

Hazırlayan: Erdinç Yakut
İTÜ Uzay Mühendisliği YL

KAYNAKLAR

- http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/ast.2014.1218?journalCode=ast; Johnny Bontemps, Astrobio.net
-http://phys.org/news/2015-01-potential-ancient-life-mars-rover.html

Samanyolu'nun merkezinde rekor kıran X-ışını parlaması

Astronomlar NASA'nın Chandra X-ışını Gözlemevini kullanarak Samanyolu'nun merkezindeki süper yoğun karadeliğin bugüne kadar gerçekleştirdiği en şiddetli X-ışını parlamasını tespit etti. Bu olay Sgr A*'nın her zamanki durgun halinde gerçekleşen X-ışını parlamalarından yaklaşık 400 kat daha parlak. Amerikan Astronomi Topluluğu'nun Seattle'da gerçekleştirdiği toplantıda sunulan bilgiler, dev karadeliğin karakteri ve ortam koşulları üzerine bir dizi soruyu gündeme getirdi.

Süper yoğun karadelikler, bilinen karadeliklerin en büyük kütleli ve yoğun olanlarıdır. Her galakside bu dev karadeliklerden bir tane bulunur. Bizim galaksimizin merkesizinde ise 3,5 milyon güneş kütlesine sahip olduğu düşünülen Sagittarius A* (kısaca Sgr A*) isimli karadelik bulunuyor.

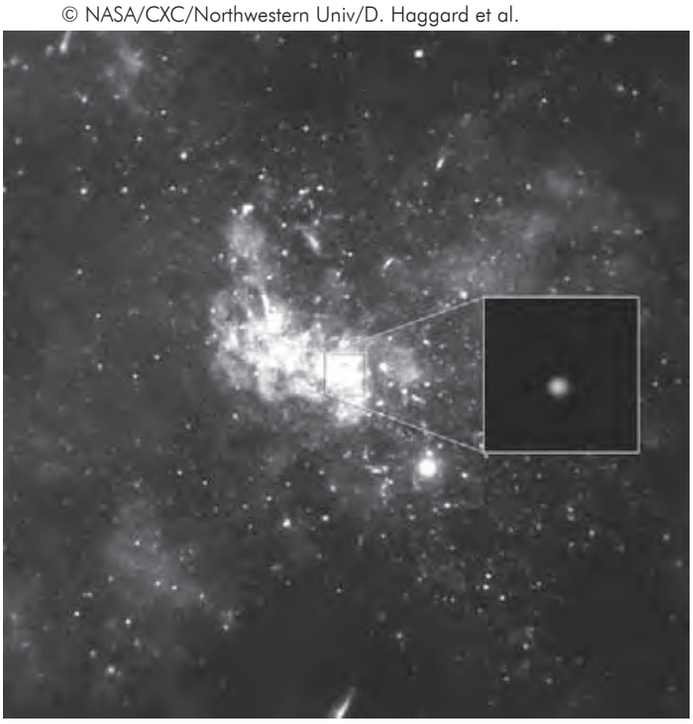
Astronomlar Chandra'nın uzaya fırlatıldığı 1999'dan beri Sgr A*'ı gözlemliyorlar. Bu beklenmedik X-ışını parlamasını keşfettikleri sırada Chandra'yı kullanarak Sgr A*'ın, yakınlarından geçmekte olan G2 isimli gaz bulutuna nasıl tepki vereceğini gözlemliyorlardı.

Araştırmayı gerçekleştiren ekibin başı Amherst Collage'den Prof. Daryl Haggard, "Ne yazık ki, G2 gaz bulutu Sgn A*'nın yakınından geçerken umduğumuz gibi bir patlama gerçeklemedi. Fakat, doğa, bu defa da olduğu gibi, bizi sık sık şaşırtır. Bu gözlemlediğimiz şey son derece heyecan verici" diyor. Bu "mega parlama", 2012'nin başında gerçekleşen ve o güne kadarki en parlak X-ışını parlaması olandan tam 3 kat daha kuvvetliydi. Sgr A* durulduktan sonra Chandra, 20 Ekim 2014 tarihinde yeni bir parlama daha kaydetti. Bu seferki, dev karadeliğin alışılmış durgun halinden 200 kat daha parlak bir X-ışını parlamasıydı.

Astronomlar G2'nin 2014'ün bahar aylarında karadeliğe en yakın mesafede, yani 15 milyar mil uzakta bulunduğunu düşünüyor. X-ışını parlaması ise karadeliğe 100 kat daha yakın mesafede gözlendi. Bu da bu olayın G2 ile ilgisiz olduğunu gösteriyor.

Bu olağandışı patlamayla ilgili araştırmacıların 2 teorisi var. Bunlardan ilki, bir astereoitin dev karadeliğe çok yaklaşmış olabileceği ve kütleçekim etkisiyle parçalanarak dağıldığı yönünde. Kütle çekiminin parçalayıcı etkisinden artakalan enkaz çok yüksek sıcaklık derecelerine ulaşabilir ve karadeğilin olay ufkunda sonsuza dek kaybolmadan önce X-ışını salınımı yapabilir.

© NASA/CXC/Northwestern Univ/D. Haggard et al.



Makalenin yazarlarından, MIT'den Fred Baganoff bu konuyla ilgili olarak "Eğer bir asteroit parçalanmış olsaydı, karadeliğin içine düşmeden önce etrafında birkaç saat dönerdi - tıpkı gider etrafında dolanarak akan su gibi. Bu en parlak X-ışını parlamasını gözlemleyebildiğimiz süreye karşılık geliyor. Bu bilgi bize ilgi çekici bir ipucu veriyor" diyor. Eğer bu teori doğruysa, şimdiye kadar Sgr A* tarafından yutulan en büyük asteroit tespit edilmiş olabilir.

İkinci teori ise Sgr A*'a doğru akan madde içerisindeki manyetik alan çizgilerinin sıkça paketlenmiş olabileceği durumuna dayanıyor. Eğer bu durum doğruysa, bu alan çizgileri nadiren de olsa birbirlerine bağlanarak kendilerini yeniden düzenleyebilir. Bu yeniden düzenlenme süreci, manyetik enerjinin parçacıkların hareket, ısı ve ivme enerjisine dönüşmesini sağlayarak X-ışını parlamasına neden olabilir. Bu tip manyetik parlamalar Güneş üzerinde de görülüyor ve ölçümler Sgr A*'da gerçekleşen parlamalar ile benzer parlaklık seviyelerine sahip olduğunu gösteriyor.

Yayımlanan makalenin yazarlarından ve Max Planck Enstitüsü'nde astrofizik alanında araştırmalarını sürdüren Dr. Gabriele Ponti bununla ilgili olarak "Neticede Sgr A*'daki bu büyük patlamalara neyin sebep olduğu konusunda hâlâ kararsızız. Bu tarz nadir ve aşırı olaylar bize içeriye çekilen maddenin sızan bir miktarını kullanarak galaksimizdeki en acayip objelerden birinin fiziğinin anlaşılabilmesi şansını verir" diyor.

Bu kuvvetli parlamanın yanı sıra, G2'yi gözlemleyen Chandra ekibi, Sgr A*'a çok yakın bir konumda bulunan bir magnetar (çok güçlü manyetik alana sahip bir nötron yıldızı) ile ilgili de veri topladı. Chandra'nın verileri uzun bir süre X-ışını patlamasına maruz kalan bu sıradışı objenin daha iyi anlaşılmasını sağlayacak.

Hazırlayan: Cem Oran
İTÜ Uzay Mühendisliği

KAYNAKLAR

- http://www.nasa. gov/press/2015/january/nasa-s-chandra-detects-record-breaking-outburst-from-milky-way-s-black-hole/#. VKwOcSuUeSo
- http://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150105182527. htm

Yıldızların dönüş hızları yaşlarını veriyor

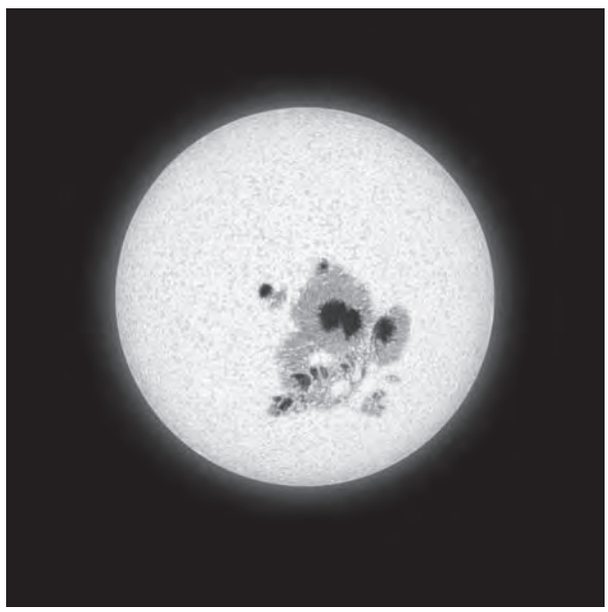
Çocukken her doğum günü, kutlama yapmak için bir nedendir, fakat büyüdüğünüzde bu heyecan biraz azalır. Yıllar içinde yavaşladığınızı fark eder ve yaşlandığınızı kabul etmek istemezsiniz. Yalnız değilsiniz; bu durum yıldızlar için de aynı. Onlar da yıllar geçtikçe yavaşlıyor, yaşları da iyi korudukları sırlarıdır. Astronomlar, yıldızların hareket hızlarını tespit ederek yaşlarını çözmeye çalışıyor.

Harvard-Smithsonian Merkezi Astrofizik Bölümü'nden Soren Meibom, yıldızların dönüşünden, yaşlarına dair kesin ve hassas ölçümler yapabilecek bir saat oluşturmayı amaçladıklarını söylüyor. Saatin yapımında önemli bir adım atmışlar. Amerikan Astronomi Topluluğu toplantısında çalışmalarını sunan Meibom ve ekibinin sonuçları, 1 milyar yıl yaşında olan yıldızlardan 4 milyar yıllık Güneş'in yaşına dek gözlenen yıldızları içeriyor.

Meibom, "Yıldızların yaşını söyleyebilmek, yıldızların evrimini ve bileşenlerinin zaman içerisinde ortaya çıkmasını içeren astrofizik olaylarının anlaşılabilmesi için bir temel oluşturuyor. Ayrıca, bu bilgiler, Güneş Sistemimizin dışında başka bir hayat olup olmadığına dair araştırma yapmakla da kısmen ilgilidir. Astronomlar, kesin ölçüm yapan yıldız saatiyle, yıldızlarla birlikte daha yaşlı gezegenlerin de yaşını belirleyebilecek."

Yıldızların dönüş hızı yaşlarına bağlı, çünkü sabit bir şekilde yavaşlarlar. Ama aynı zamanda kütlelerine de bağlı; astronomlar büyük ve ağır yıldızların küçük ve hafif olanlara göre daha hızlı dönme eğiliminde olduğunu buldu. Bu çalışmayla, kütle, dönme ve yaş arasında kapalı matematiksel bir ilişki olduğu gösterildi. Böylece ilk ikisinin ölçülmesiyle üçüncüsü hesaplanabilecek.

Çalışmanın diğer yazarı Almanya'daki Leibniz Enstitüsü Astrofizik Bölümü'nden Sydney Barnes, kütle, dönme hızı ve yaş arasında buldukları ilişkinin gözlemlerle de tanımlandığını belirtiyor. Barnes ilk olarak bu yöntemi 2003'de tasarlamış; yönteme Yunanca dönme anlamına "gelengyros", zaman/yaş anlamına gelen "chronos" ve çalışma anlamına gelen "study" sözcüklerini birleştirerek "gyrochronology" adını vermiş.



Genç yıldızların yaşlarını söylemek kolaydır, çünkü onlar daha hızlı döner ve daha büyük güneş lekelerine sahiptir. **Fotoğraf:** David A. Aguilar (CfA)

Astronomlar, bir yıldızın dönüşünü ölçebilmek için onun yüzeyindeki kara lekelerin neden olduğu parlaklık değişimini incelerler. Güneşimizin aksine uzak bir yıldız, ışığın ayrışmadığı bir noktadır. Bu yüzden, astronomlar yıldız diskinin çevresinde doğrudan bir güneş lekesi gözleyemez. Bunun yerine, güneş lekesi gördüklerinde, izledikleri yıldızın ışığı yavaşça azalır ve güneş lekesi dönüş nedeniyle görüş açılarından uzaklaştığında tekrar aydınlanır. Bu değişiklikleri ölçmek çok zordur, çünkü tipik bir yıldızın ışığı yüzde 1'den daha az azalır ve yıldızın yüzünde bir güneş lekesi görmek günler alabilir. Çalışma grubu bu olayı, yıldız parlaklıklarını hassas ve sürekli ölçümlerle sağlayan, Kepler Uzay Aracının ölçümlerini kullanarak başardı.

Astronomlar, "gyrochronology" yaşlarının kesin ve hassas olması için yıldızların dönme periyotlarını yaşları ve kütleleriyle beraber ölçerek yeni saatlerini kalibre etmeliler. Meibom ve meslektaşları önceden bir milyar yıllık yıldız toplulukları üzerinde çalışıyordu. Yeni çalışma NGC 6819 olarak bilinen 2, 5 milyar yıl yaşındaki yıldız kümelerini inceliyor. Böylelikle, yaş aralığının önemli ölçüde genişlediği söylenebilir. Meibom yaşlı yıldızların az ve ufak lekelere sahip olduğunu ve onların periyodunu belirlemenin zor olduğunu söylüyor.

Çalışma grubu, Güneşin ağırlığının yüzde 80 ile yüzde 140'ı kadar ağırlığa sahip yıldızları inceledi. Dönme periyodu 26 gün olan Güneş'e kıyasla, periyotları 4 günden 23 güne kadar olan 30 yıldızın dönmesini ölçebildiler. Güneş ile çok benzeyen, NGC 6819 kümesindeki, sekiz yıldız ortalama olarak 18,2 günlük dönme periyoduna sahiptir. Buradan, Güneş'in periyodunun yaklaşık 2 milyar yıl öncesine ait olduğunu çıkarabiliriz.

Çalışma grubu, ölçümlerle en iyi eşleşen modelin belirlendiği, yıldızların kütlelerine ve yaşlarına bağlı olarak dönüş hızlarının hesaplandığı birçok bilgisayarlı modelleme geliştirdi. Meibom, dönüş periyotlarının ölçülmesiyle, bizim galaksimizdeki çok sayıdaki soğuk bölge yıldızları için kesin bir yaş elde edilebileceğini belirtiyor.

Çeviren: Eda Kılınçarslan
İTÜ Fizik Mühendisliği YL Öğrencisi

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150105141651.htm

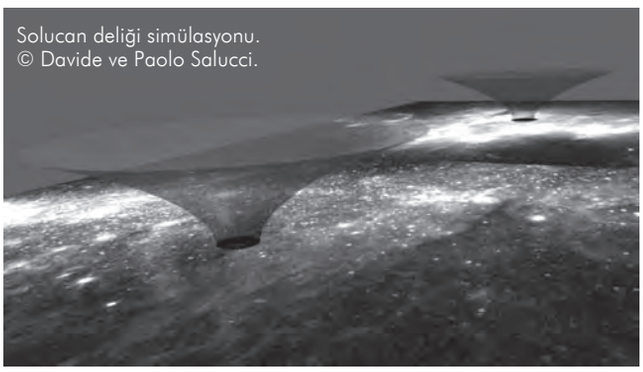
Dergi referansı: Søren Meibom, Sydney A. Barnes, ImantsPlatais, Ronald L. Gilliland, David W. Latham, Robert D. Mathieu, "A spin-downclock for cool stars from observations of a 2.5-billion-year-oldcluster", *Nature*, 2015; DOI: 10.1038/nature14118

‘İnterstellar’ gerçek mi: Samanyolu Galaksisi ‘galaktik bir nakil sistemi’ olabilir

Galaksimizin kocaman bir solucan deliği (ya da uzay-zaman tüneli) olduğu teorisine ve en son bulgulara göre, eğer bunlar doğruysa, galaksimiz “sabit ve geliş-gidişe uygun” olabilir. Bu hipotez, *Annals of Physics*’de yayımlandı. Hintli, İtalyan ve Kuzey Amerikalı araştırmacıların işbirliğiyle gerçekleştirilen çalışmanın sonuçları, biliminsanlarını karanlık madde hakkında yeniden düşünmeye teşvik ediyor.

Trieste Uluslararası İleri Düzey Araştırmalar Okulu’ndan (SISSA) astrofizikçi ve karanlık madde uzmanı Paolo Salucci, “Eğer Samanyolu Galaksisi’ndeki karanlık madde haritasıyla en son büyük patlama modelini; evreni ve uzay-zaman tünelinin varlığı hipotezini açıklamak için birleştirebilirsek, aldığımız sonuç bizim galaksimizin bu tünellerden birini içerebileceği ve bu tünelin galaksimiz kadar büyük olabileceği olurdu. Oysaki, daha da fazlası” açıklamasını yapıyor. “Hesaplamalarımıza göre, geliş gidişe uygun olduğu için bu tünel ile seyahat bile edebiliriz, tıpkı *Yıldızlararası* filminde gördüğümüz gibi” diyor Salucci.

Uzay-zaman tünelleri, Cristopher Nolan’ın *Yıldızlararası* filmi sayesinde popülarite kazanmış gibi görünseler de, aslında astrofizikçilerin uzun zamandır ilgi alanlarındaydılar. Konuya, “Araştırmamızda yapmaya çalıştığımız, astrofizikçilerin ‘Murph’ü kabul edilen, üzerinde çalıştıkları denklemi çözmek” diyen Salucci, çalışmalarının çok ilgi çekici olduğunu da belirtiyor. Salucci, “Tabii ki galaksimizin tamamen bir solucan deliği olduğunu iddia etmiyoruz. Basitçe, bu hipotezin teorik modele göre bir olasılık olduğunu öne sürüyoruz” diyor. Peki bu hipotezin deneysel olarak test edilmesi mümkün mü? “Prensipte, iki galaksiyi karşılaştırarak bunu test edebiliriz; örneğin bizim galaksimiz ve bize çok yakın olan Magellan Bulutunu; ama hâlâ herhangi gerçek bir olasılık için böyle bir kıyaslama yapmaktan çok uzağız” diyor Salluci.



Solucan deliği simülasyonu.
© Davide ve Paolo Salucci.

Astrofizikçiler sonuca ulaşmak için, genel görelilik denklemleri ile 2013’te elde ettikleri Samanyolu Galaksisi’ndeki detaylı karanlık madde haritasını birleştiriyorlar. Salucci, “Bilimkurgu hipotezinin ötesinde, araştırmamız ilgi çekici, çünkü karanlık maddenin daha karmaşık bir yansımasını öneriyor” diyor.

Salucci, biliminsanlarının uzun zamandır karanlık maddeyi CERN’de hiçbir zaman tanımlanmamış veya evrende gözlemlenmemiş olan nötralino parçacığının varlığı üzerine oluşturulmuş hipotezle açıklamaya çalışmış olmalarına dikkat çekiyor ve bu parçacığın varlığına dayanmayan teorilerin olduğunu vurguluyor. Son olarak, “Karanlık madde ‘farklı bir boyut’ veya dev bir galaktik nakil sistemi olabilir. Her halükârda, bunun ne olduğunu sorgulamalıyız” diyerek sözlerini sonlandırıyor. Salucci’ye ek olarak, araştırmada görev alan diğer bir biliminsanı da Hindistan’daki Jadavpur Üniversitesi’nden Farook Rahaman.

Çeviren: Sena Duyar
Boğaziçi Üniv. Uluslararası Ticaret Bölümü

Kaynak: http://phys.org/news/2015-01-theory-milky-galactic.html

Aminoasitler, DNA veya RNA’ya gerek duymaksızın protein oluşturabiliyor

Hücredeki en önemli mekanizma protein oluşumudur. Şimdiye kadarki bilgimiz, proteinlerin hepsinin DNA’dan aldıkları bilgiyle oluştukları üzerineydi. Fakat yeni basılmış olan bir araştırma, ders kitaplarına meydan okuyor ve bu mekanizmaya yeni roller ekliyor. Anlaşılan o ki, bazı proteinler diğer proteinleri oluşturabiliyor.

Proteinler hücre içinde bulunan ribozomlarda aminoasitlerin bir araya gelmesiyle oluşur. Normalde, bağışıklık proteininden kasların kasılmasını sağlayan proteinlere, her proteinin taslağı DNA’da kodlanmış bulunur ve buradan DNA’daki bilgi mesajcı RNA’lar (mRNA) tarafından ribozomlara taşınır. Ribozomlarda, bu proteini oluşturmak için gerekli olan genetik bilginin taşıyıcı RNA (tRNA) yardımıyla çevirisi yapılır.

Fakat yapılan araştırma ortaya bambaşka bir protein oluşumu mekanizması koyuyor. Yukarıda yer alan resimdeki sarı bölge Pqc2 proteinini temsil ediyor. Bu protein aslında mesajcı RNA’nın yapması gereken görevi yapıyor. Pqc2 proteini transfer RNA’ya (resimde koyu gri ile temsil edilen) bağlanıyor ve ribozoma (beyaz kıvrımlı olan yapı) rasgele aminoasit sıralamasını protein dizisine eklemesini söylüyor.

San Francisko Kaliforniya Üniversitesi’nden Doç. Dr. Adam Frost araştırma hakkındaki yorumunda, “Bu durumda, normalde mRNA’nın yapması gereken görevi yapan bir protein görüyoruz. Bu keşfe bayıldım, çünkü proteinlerin yapabileceklerini düşündüğümüz şeylerin sınırını bulanıklaştırıyor” diyor.

Schrödinger'in kedisi hali, mikrodalga radyasyonu ve iyon tuzaklarıyla yaratılabildi

Sussex Üniversitesi fizikçileri, modern bilimin pek çok problemini çözebilmemizde devrim niteliği taşıyan makinelerin yeni bir neslini geliştirme arayışında, bilimin sağduyuya en aykırı fenomenlerinden birisini yarattı.

Kuantum mekaniğinin garip ve gizemli doğası sık sık Schrödinger'in kedisi olarak bilinen, bir kedinin teorik olarak aynı anda hem ölü hem canlı olduğu bir durumu betimler. Physical Review A'de bu hafta yayımlanan yeni bir çalışmaya göre, Sussex Üniversitesi fizikçileri, mikrodalga radyasyonlarına ve iyon (yüklü atomlar) tuzaklarına dayanan yeni bir teknoloji kullanarak Schrödinger'in kedisi halinin özel bir çeşidini yaratmanın yolunu buldu. Araştırmacılar, kedide olduğu gibi, bu iyonları gerçekliğin yapısına meydan okuyan bir etki, "dolaşıklık" yaratarak aynı anda iki durumda var etmeyi başardı. İyon tuzakları, gücünü "kuantum fiziği"nden alarak, belirli problemleri eşi görülmemiş bir hızla çözebilen yeni bir bilgisayar çeşidi inşa etme yarışına öncülük ediyor.

Dr. Seb Weidt ve ekibi mikrodalga radyasyonlarını kullanarak "dolanıklık" yaratıyorlar.



Geleneksel olarak bu gibi kuantum süreçleri kontrol etmede lazerler kullanılıyordu. Fakat, çok büyük sayılarda iyonlarla bir arada çalışmak amacıyla milyonlarca ışını dikkatlice hizalamak kaydadeğer miktarda verinin kodlanmasını gerektiriyor. Tüm kuantum işlemler için lazerleri kullanmak yerine, mikrodalga radyasyonlarını kullanan kuantum bilgisayarları inşa etmek. çok daha kolay olabilir. Çünkü, standart bir mutfak mikrodalga fırınındaki gibi radyasyon, iyi gelişmiş ve doğası gereği kararlı bir teknoloji kullanarak kolayca geniş bir alana yayınlanabiliyor. Sussex araştırmacılarının lazer yerine mikrodalga radyasyonunu kullanarak Schrödinger'in kedisi iyonunu yaratma ve tam kontrolünü sağlama yeteneği, geniş ölçekli mikrodalgaya dayanan kuantum bilgisayarlarının gerçekleşmesine doğru önemli bir adım oluşturuyor.

Sussex takımına öncülük eden Dr. Winfried Hensinger, "Büyük ölçekli bir kuantum bilgisayarı yapmak hâlâ önemli bir zorlukken, bu başarı, bizi temel bilimlerin ötesine, hayatlarımızı değiştirme potansiyeline sahip kademe atlatıcı (step-changing) yeni bir teknolojiye doğru götürüyor" diyor. Doktora sonrası araştırmacılar Dr. Seb Weidt ve Dr. Simon Webster ile birlik doktora öğrencileri Kim Lake, Joe Randall ve Eamon Standing'den oluşan Dr. Hensinger'ın ekibi, gerçek bit kuantum bilgisayarı inşa etmeyi gerektiren mühendisliği önemli oranda basitleştirebilecek mikrodalga temelli teknoloji üzerinde iki yılı aşkın süredir çalışıyorlar.

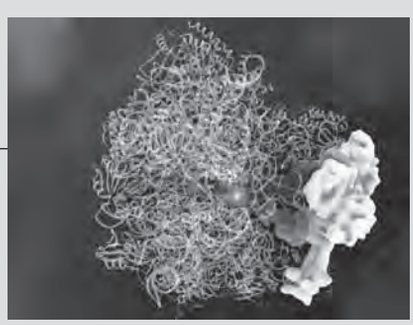
Çeviren: Okan Tağ
İTÜ Makine Mühendisliği

Kaynak: http://m.phys.org/news/2015-01-scientists-schrodinger-cat-quantum.html

Bu durum protein hilesi olaylarından biri değil. Protein sentezinde herhangi bir hata olduğunda gerçekleşen geridönüşüm sürecinin bir parçasıymış gibi görünüyor. Ribozomlar hata gerçekleştiğinde, zaman kazanmaya çalışır ve Rqc2'nin de dahil olduğu kalite kontrol grubu proteinlerini çağırırlar. Bu süreci izleyen araştırmacılar, Rqc2'nin nasıl transfer RNA'ya bağlandığını ve rasgele iki aminoasitten oluşan dizilimi nasıl zincire eklediğini gördüler.

Rqc2'nin istisnai davranışının vücudu hatalı proteinlerden kurtarmanın tamamlayıcı parçası olduğuna inanılıyor. Bu olay belki de proteinin yok edilmesi amacı ile işaretlenmesi ya da rasgele olan aminoasit dizisi ribozomun doğru çalışıp çalışmadığını anlamak için bir test. Alzheimer ve Huntington hastalıklarına sahip olan kişiler, gerekli olan proteinler için yetersiz kalite kontrole sahipler. Rqc2'nin tam olarak hangi koşullar altında tetiklendiğini ya da tetiklenmenin nerede başarısız olduğunu anlamak araştırmanın bir sonraki adımını oluşturmakta. Bu nörodejeneratif hastalıklar için yeni tedavi bulmada çok önemli adımlardan biri olabilir.

Hazırlayan: Ayşegül Turupçu
Koç Ünv. Kimya ve Biyoloji Mühendisliği YL



KAYNAKLAR

http://www.wired.com/2015/01/grawk-proteins-making-proteins/
http://phys.org/news/2015-01-defying-textbook-science-role-proteins.html

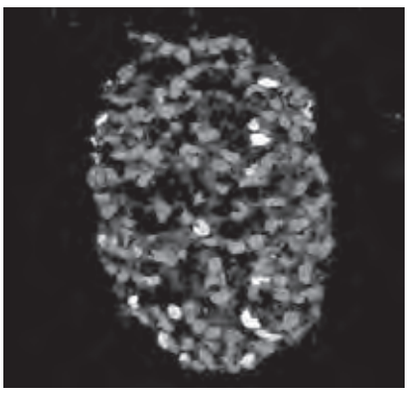
Kök hücreden yumurta ve sperm üretildi

Cambridge Üniversitesi'ndeki biliminsanları insan embriyonal kök hücrelerinden eşey ana hücrelerini üretmeyi başardı. Weizmann Enstitüsü ile yürütülen çalışmada, ilk defa insan kök hücresi kullanılarak insan eşey ana hücreleri üretildi. Bu çalışma daha önce fare kök hücreleri kullanılarak yapılmiş ve olumlu sonuç alınmıştı.

Yumurta, sperm tarafından döllendikten yaklaşık 5 gün sonra blastosit adı verilen hücre yumağına dönüşür. Gelişimin ilerleyen evrelerinde ise blastosit iç ve dış hücre kümelerine dönüşür. Oluşan dış hücre kümesi plasentaya dönüşecekken iç hücre kümesi de fetusu yani doğacak bireyi oluşturacak olan kök hücrelere dönüşecektir. Bu kök hücreler ilerleyen zamanlarda fetusta bulunma yerlerine göre özelleşecek olup, dokuları ve organları oluşturacaktır. Bu hücrelerin küçük bir kısmı eşey ana hücrelerine dönüşecektir. Genetik materyal, buradan üretilen spermler ve yumurtalar sayesinde gelecek nesillere aktarılır.

Çalışmanın başyazarı Dr. Naoko Irie konuyla ilgili şunları söyledi: "Memeli gelişiminin en erken aşamalarından biri eşey ana hücrelerinin oluşumudur. Bu yöntemi daha önce fare ve sıçanlarda kullanıp başarıya ulaşmıştık, ama şu ana kadar çok az sistematik çalışmada insan hücreleri kullanıldı. Bu çalışma ile insan ve fare embriyonal gelişmeleri arasında önemli farklılıklar olduğunu gözlemledik ve dolayısıyla farelerde alınan sonuçların insanlarda doğrudan kullanılmaması gerektiğini öğrendik."

Çalışmanın öncüsü Prof. Surani ve arkadaşları, SOX17 adlı genin insanlarda kök hücrelerin eşey ana hücrelerine dönüşmesinde kritik rol oynadığını buldu. Bu bulgu aslında büyük bir sürpriz niteliği taşıyordu, çünkü bu genin farelerdeki dengi bu işlevde görev almamakta. Farelerin ve insanların gelişiminde kilit farklılıklar olduğu da görüldü. SOX17 geninin kök hücreleri, iç organları oluşturacak olan endoderm hücrelerine dönüştürdüğü biliniyordu, ama ilk defa eşey ana hücresi oluşumunda da rol aldığı gözlendi.



Açık renkli SOX17 geni aktif olan hücrelerin görülmeye başladığı anda bir embriyoid. Bu hücreler eşey ana hücrelerini oluşturacak.

Grup ayrıca vücut hücrelerini geri programlayarak eşey ana hücreleri oluşturulabileceğini ve bu bulgunun insan üreme sistemi, kısırlık ve eşey hücreleri tümörleri konusunda çalışmalarda kullanılabileceğini gösterdi. Çalışmanın ışık tutabileceği noktalardan birisi ise epigenetik miras süreci. Biliminsanları bir süredir çevremizin ve yaşantımızın (sigara içmek, beslenme alışkanlıkları vs.) genlerimizin aktiflik seviyesini metilasyon sayesinde arttırıp azaltabileceğini bilmekte. Metilasyon DNA'ya molekül bağlanması sonucu, genin aktiflik seviyesinin artıp azalması durumudur ve bu metilasyon kalıpları bir sonraki nesle aktarılabilir. Prof. Surani bu çalışmada eşey ana hücresi oluşumunda metilasyon kalıplarını silen bir mekanizmanın olduğunu, ama metilasyon kalıplarının bir kısmının yine de aktarılabileceğini ve bu aktarımın sebebinin bilinmediğini de söyledi.

"Eşey hücreleri, jenerasyonlar arasında sağlam bağlantılar oluşturduğu ve genetik materyali nesilden nesle aktardığı için pratikte ebedidir. Epigenetik mutasyonların sonraki nesle geçerken çoğunun silinmesi o türün soyağacında yenilenme sağlamakta ve sonsuz nesiller verebilmesini sağlamakta. Bu mekanizmalar da genellikle yaş ile alakalı hastalıkların anlaşılmasında kullanılmakta çünkü bu hastalıkların epigenetik mutasyonların birikimi ile oluştuğunu düşünüyoruz."

Çeviren: Nazif Taşbaş

İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2014/12/141225143546.htm

Kuantum teknolojisini bir adım öteye taşıyacak gelişme:
Tek foton ışınımı yöntemi geliştirildi

Purdue Üniversitesi'ndeki Rus araştırmacılar, tek foton ışımasını geliştiren yeni bir yöntem buldu. Tek foton ışınımı kuantum informasyon işleme alanının beygiri gibidir. Yani, kuantum bilgisayarların ve iletişim teknolojisinin fazlasıyla kullandığı bir yöntem olduğu için gelecek teknolojiler için oldukça önemlidir.

Optik metamalzemeler(1) ışığı kullanmak ve kontrol edebilmek için yüzey plazmonları adı verilen elektron bulutlarını kullanır. Purdue Üniversitesi'ndeki araştırmacılar daha önceden metal titanyum nitrit ve aliminyum skandiyum nitrit tabakaları kullanarak "süperörü"ler (superlattices) yaratmıştı. Buna benzer diğer ışımalarda kullanılan altın ve gümüşün yerini alan bu metamalzeme, tümleşik devrelerin üretimi için kullanılan metal-oksit yarıiletken yapımı ile uyumlu. Ayrıca, bu matemalzemeler hiperbolik materyaller olarak da anılıyor. Sebebi ise ışık etkileşimini artıran kendisine has özellikleri.

Purdue Üniversitesi'ndeki projenin başındaki araştırmacılardan Alexander Kildishev sonuçları şöyle yorumluyor: "Görünen o ki, nanokristal tabanlı tek foton ışıması yapan hiperbolik metamateryallerin yüzeyine bu tarz ışıyıcılar yerleştirildiğinde, ışımanın parlaklığı azımasanmayacak miktarda artıyor: Bu ışıyıcılar oda sıcaklığında, oldukça kullanışlı tek foton ışıma kaynakları olarak kullanılabilir." Projedeki araştırmacıların be-

Sağlam kafa-sağlam vücut; tek bir protein ikisine de yarıyor



Romalı şair Juvenal 2000 yıl önce, "Sağlam vücutta sağlam zihin için dilekte bulunmalıyız. Daima sağlam bir kafan ve sağlam bir vücudun olması için dua et" diye yazmıştı. Johns Hopkins Üniversitesi'nde bir grup araştırmacı, beyin ve kalp sağlığına destek olan tek bir protein tespit ettiler.

Biliminsanları, hafızayı geliştirdiği, nöral kan akımını arttırdığı ve adeta doğal bir antidepresan gibi davrandığı bilinen ve BDNF (brain derived nörotrofik faktör) olarak anılan proteinin, aynı zamanda kalbin düzenli atımına da yardımcı olduğunu daha önceden bulmuşlardı. Araştırmacılar, yeni bulguların, son yıllarda çokça konuşulan depresyon-kalp hastalığı bağlantısını açıklamaya yardımcı olabileceğini ve bunun da yeni kalp yetmezliği tedavilerine öncülük edebileceğini belirtiyorlar.

BDNF beyin tarafından üretilir ve tıpkı bir büyüme faktörü gibi yeni sinir hücrelerinin oluşumu ve tüm sinir sistemini kaplayan kan damarı ağının beslenmesini sağlar. Pek çok araştırma, BDNF yokluğuyla doğan farelerin doğumdan kısa bir süre sonra nörolojik hastalıklara bağlı olarak öldüğünü göstermiştir. Aynı şekilde BDNF eksikliğiyle doğan insanlarda da depresyon, demans, şizofreni, obsessif kompülsif bozukluk ve Huntington hastalığı gibi nörodejeneratif hastalıkların fazlaca görülebildiği öngörülmüştü.

Verilen BDNF'nin kalbe hizmet eden sinirlerin gelişimine de fayda sağladığı belirlenince, Johns Hopkins Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çalışan Dr. Ning Feng ve ekibi, bu proteinin kalp fonksiyonları üzerindeki etkisini araştırmak istedi. Ekip ilkönce farelerden izole edilen kalp kası hücrelerini BDNF ile adeta yıkadı ve tıpkı tam bir kalp atımı gibi hücrelerin kasılıp gevşemeye başladığını gördü.

Araştırmacılar deneyi, kalbi zayıf olan farelerin kalp kası hücrelerinde de yaptı ve BDNF varlığına rağmen kasılıp gevşemenin bunlarda pek de canlı olmadığını fark ettiler. Bu bulgu, çalışmada kullanılan hücrelerdeki bir eksikliğin, var olan BDNF'ye yanıtı engellediğini gösteriyordu. Kasılıp gevşemeyi sağlıklı biçimde oluşturmak için BDNF'nin hücre içine girmesini sağlayan ve hücre yüzeyinde reseptör olarak görev alan bir molekül (TrkB) olduğu anlaşıldı. Kalbi zayıf olan farelerde TrkB'nin biraz daha farklı bir formu vardı veya BDNF ile TrkB'nin arasındaki sinyal engelleniyordu.

Araştırmacıların bir sonraki bulgusu, TrkB'sinde beslenme yetersizliği olan farelerde kalp yetmezliği belirlenmesi oldu. Farelerin kalp kasılmaları yetersizdi, kanı pompalama yetenekleri azalmıştı ve her atımdan sonraki gevşeme hareketi epeyce geç oluşmaktaydı.

Bütün bulgular bir araya getirildiğinde, BDNF yolundaki aksama, reseptör düzeyinde kalp içi sinyal mekanizmasını bozarak kimyasal tetikleyicilerin kusuruna sebep oluyor ve sonuçta yetersiz kardiyak etkinlik oluşuyordu. Araştırmayı yayımlayanlardan Dr. Nazareno Paolocci'ye göre, BDNF iletişimindeki bozulmalar, kemoterapi alan bazı kanser hastalarında da kardiyak yetmezliğe sebep olabiliyor. Zira kemoterapötik ajanların içinde muhtemelen TrkB'nin de aralarında bulunduğu tümörün gelişimini durdurmaya yönelik bir dizi "büyüme faktörü engelleyici" reseptör mevcut.

Paolocci'ye göre BDNF-TrkB yolunu hedef alan çalışmalar belki de kalp hastalıklarının kesin tedavisinde önemli bir yol açacak. Hatta BDNF'yi taklit eden bir ilaç halihazırda bir kısım inmeli ve nörolojik hastalığı olan hastalarda denenmiş ve faydalı olabilmiş. "BDNF yetersizliği belki tam olarak olgunlaşmış bir hastalık yaratmaz ama 'kırık bir kalbe' giden yolu açabilir." Paolocci, henüz kesin deneysel kanıtlar olmamakla beraber, kötü diyet ve hareketsiz yaşam tarzının BDNF dolaşımını azalttığını veya TrkB reseptör fonksiyonlarını değiştirebileceğini de belirtiyor.

Çeviren: Dr. Ebru Oktay

Kaynak: http://www.livescience.com/49420-mind-body-protein-bdnf.html?adbid=10152508399566761&adbpl=fb&adbpr=30478646760&cmpid=514627_20150113_38660167

---

lirttiği üzere, bundan sonraki adım ise, ipuçlarının da olumlu sinyaller verdiği gibi bu tek foton ışımalarını hızlandırmak, yani ışıyan foton sayısını birim zamanda artırmak.

Kuantum bilgisayarlar, kuantum teorisindeki iki temel olgu üzerinden çalışıyor. Süperpozisyon ve dolaşıklık. Günümüz bilgisayarlarında olduğu gibi sadece bir ya da sıfırları işlemek yerine hem bir, hem de sıfırın aynı anda işlenebileceği birçok farklı kuantum süperpozisyon durumlarını değerlendirebiliyor kuantum bilgisayarlar. Bu da kuantum bilgisayarın günümüz bilgisayarlarına göre birim zamanda bilgi işleme, iletme ve depolama kapasitesini fazlasıyla artırıyor. Bu optik malzemede kullanılan teknoloji, bilgi depolamada kuantum bilgisayarlar için oldukça gelecek vaat eden ve çok yeni olan nükleon veya elektron spin durumlarına dayanarak bilgi depolamayı da mümkün kılıyor.

DİPNOT

1) Metamalzeme: Bu malzemeler, doğal olarak oluşan malzemelerden gelişmiş özellikler gösterebilen bileşik maddelerdir. Materyalleri kimyasal boyutta üretmek yerine metamalzemeler, makro boyutlarda iki ya da daha fazla malzeme kuallanılarak, özel olarak elde edilir ve doğada bulunan malzemelerden daha gelişmiş elektromanyetik özelliklere sahiptirler.

Özetleyerek çeviren: Dilege Gülmez

Bonn Üniv. Helmholtz Nükleer Fizik Enstitüsü

Kaynak: http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2015/Q1/single-photon-emission-enhancement-seen-as-step-toward-quantum-technologies.html

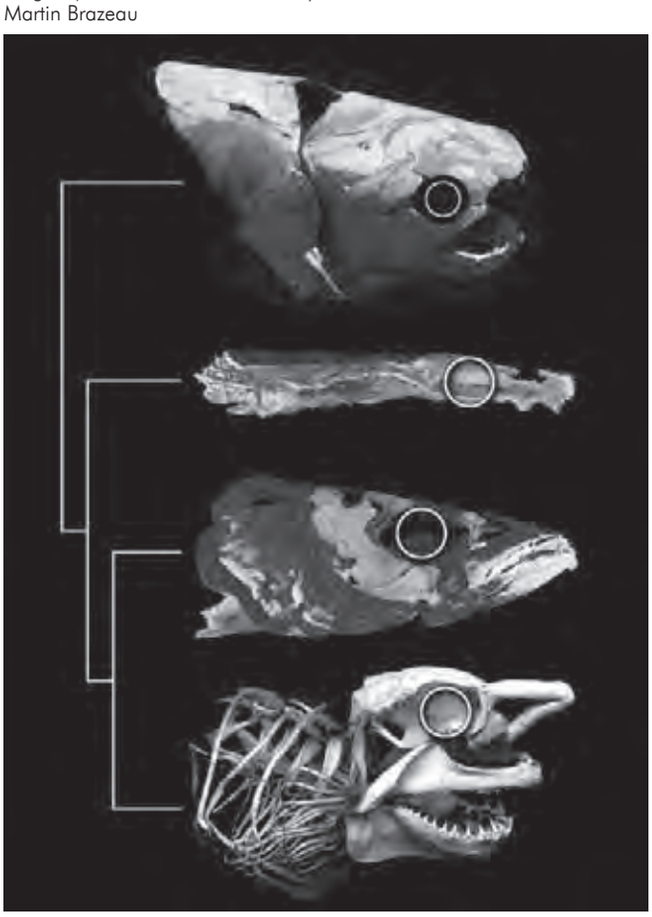
Antik fosiller, balık soyağacını yeniden yazabilir

İş hayat ağacını oluşturmaya geldiğinde, köpekbalığı ile insan arasındaki en önemli farklılık ne uzuvlar ile yüzgeçler, ne de akciğerlerle solungaçlar arasındaki. Farklılıkların temeli iskeletlerimizde. Köpekbalıklarının iskeleti kıkırdak yapılıdır ve bu onları vatoz ailesi balıklarıyla birlikte kıkırdaklı balıklar sınıfına sokar. İnsanlar (modern omurgalıların büyük kısmı ile birlikte) kemikli balıklar grubundan gelmektedir. Bu iki grubun en az 420 milyon yıl önce birbirinden ayrıldığı biliminsanları tarafından biliniyor olsa da, en eski ortak ataların neye benzediği hâlâ gizemini koruyan bir konudur. Sibirya'da bulunan küçük bir balık fosilinin kafatasındaki yeni bulgular, bu konuda ipuçları sağlayabilir.

Sözkonusu fosil en fazla 415 milyon yıl öncesine, erken devoniyen dönemine ait bir balık kafatası. 1992'de yayımlanan kısa bir makalede bu fosile, kemikli bir balık olan ve Yeni Sibirya Adaları'nda yaşamış olan *Dialipina*'ya kafatası ve pulları bakımından benzerliğiyle değinilmiş ve bu benzerlikler nedeniyle fosil kemikli balık olarak sınıflandırılmıştır. Bu döneme ait kemikli balıklara çok nasir rastlanır, bu yüzden Kraliyet Koleji'nden paleontolog Martin Brazeau, internetten fosilin daha detaylı bir fotoğrafını ulaştığında Oxford Üniversitesi'nden meslektaşları Sam Giles ve Matt Friedman ile fosilin kökenlerinin daha detaylı bir araştırmaya değeceğine karar verdiler.

Bu balığın evrimsel süreçte nereye denk geldiğini anlayabilmek için araştırmacılar, 1 cm uzunluğundaki kafatasına zarar vermeden içindeki kemiklerin yapısını micro-CT taramasından yararlanarak inceledi. Bu teknik hastanelerde kullanılan ve vücudun içini görmemize olanak sağlayan CT-görüntüleme tekniğine benzer. Fosil, kafa kubbesinin şekli ve pullarındaki enamel yapısı gibi yüzeysel özelliklerine bakılarak, başta kemikli balık olarak sınıflandırılmıştı. Fakat CT taraması hem kemikli hem de kıkırdaklı balıklara özgü bölümlere sahip olduğunu ortaya koydu. Örnek vermek gerekirse fosil, bugünkü kemikli balıklarınkine benzer kemikli plakalardan oluşurken aynı zamanda sinirler ve beyin çevresindeki kan damarları açısından kıkırdaklı balıklara benziyor. *Nature* dergisinin internet sitesinde yer alan habere göre araştırma grubu fosile, Roma Tanrısı Janus'tan esinlenerek *Janusiscus schultzei* adını verdi.

Erken devoniyen dönemine (yaklaşık 415 milyon yıl öncesi) ait balık *Janusiscus*, kemikli balıklarla köpekbalığı gibi kıkırdaklı balıkların ortak atası olan canlının tamamlanmış iskelet yapısına koyu griyle gösterilen bölgeler) dair önemli kanıtlar sunuyor. © Sam Giles, Matt Friedman ve Martin Brazeau



Araştırmalara göre çeneli omurgalıların iki şubesinde de, kafatasındaki kemikli plakalar gibi yalnızca kemikli balıklara özgü kısımlar mevcut; fakat bu kısımlar kıkırdaklı balıklara giden dalda sonradan kayboluyor. 2013'de yapılan başka bir araştırmada kemikli balıklara özgü olduğu düşünülen bazı özelliklerin, kıkırdaklı balıklarla olan ortak atalarla ilintili, soyu tükenmiş bir tür olan *Placodeus*'da görülmesi de bu bulgulara dayanmakta. 2014'de yapılan bir çalışmada da 325 milyon yıllık bir köpekbalığı fosilinden şaşılacak sayıda kemikli balık özelliği ortaya çıkarıldı. Ata türde aynı özellikler mevcutsa, köpekbalıkları sandığımızdan daha özelleşmiş bir tür olabilir. "Bu bulguların tamamı kıkırdaklı balıkların kemiklilerden daha ilkel olduğu yanılgısını düzeltebilir" diyor başyazar Giles.

Bir grubun diğerinin öncülü olmasındansa, iki grubun farklı adaptasyonlarla ve ortak atalarından aldıkları farklı özellikleri koruyarak evrimleştiğini söylemek daha doğru olur. Giles bu durumu "İki grup denizde yaşamanın zorluklarına farklı yaklaştı" diye açıklıyor.

Avustralya, Adelaide'deki Flinders Üniversitesi'nden paleontolog John Long, *Janusiscus*'un büyüleyici bir keşif olduğunu söylüyor ve şöyle diyor: "Detaylı CT taraması kullanılmadan araştırma gerçekleştirilemezdi. Kritik geçiş fosillerinin modern teknolojinin bu şekilde kullanımı ile incelenmesi yeni bilgiler açığa çıkararak bizim yaptığımız şekliyle paleontolojiyi dönüştürüyor."

Çeviren: Arev Pelin Sümer
ODTÜ Biyoloji Blm

Kaynak: http://news.sciencemag.org/paleontology/2015/01/ancient-fossil-may-rewrite-fish-family-tree

En eski primat ağaçta yaşıyordu

Yeni bir araştırmada, böcek ve meyveyle beslenen küçük memeli *Purgatorius*'un ağaçta yaşadığı bulundu. Paleontologlar, Montana'nın kuzeydoğusunda buldukları 65 milyon yıllık ayak bileği kemiklerinden bu sonuca vardı.

Purgatorius, nesli tükenmiş primatlardan *Plesiadapiform* grubunun parçası. Fosillerin ilk örnekleri, uçamayan dinozorların yok olmasının az sonrasında görülüyor. Bazı araştırmacılar ilkel *Plesiadapiform*'ların karada yaşadığını ve sonradan ağaçları kapladığını düşünüyordu. Bu fikri bazı ders kitaplarında hâlâ bulabiliriz.

Yale Üniversitesi'nde doktorasını yapmakta olan Stephen Chester, "*Purgatorius*'ların karada yürüdüğünü açıklayan ders kitaplarını biyolojik antropoloji derslerimde hâlâ kullanıyorum. Umarım bu çalışma, öğrencilere en eski primatların evrimini öğretecek ve *Purgatorius*'ları ait oldukları yere, ağaçlara yerleştirecek" diyor.

Şimdiye kadar paleontologlar, hayvanların sadece dişleri ve ağızlarını inceliyordu. Görünüşleri ve davranışları bilinmeyen olarak kalıyordu. *Purgatorius*'ların ayak bileği kemikleri de dişlerle aynı bölgede bulundu. Chester "Sadece bu primatlar ve günümüzdeki yakın akabalarında mevcut olan ayak bileği kemikleri onların hareket kabiliyetini bize resmetti" diyor. Bu özellikler, *Purgatorius* gibi hayvanlarda, ayakların dönerek ağaç dallarına rahatlıkla tutunmasına ve ağaçlar arasında geçişi sağlayacak şekilde hareket edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durumun tersine, yerde yaşayan memelilerde ise omurga, sınırlı olarak kendilerini ileri itecek biçimde özellik kazanmıştır.



© Patrick Lynch/Yale Üniversitesi

Fosil kalıntılarından elde edilen bulgular, ağaç oyunlarının primat evriminde kilit rol oynayabileceğini göstermiştir. Primatlar yönlerini belirlemek ve ağaçlardaki yiyeceklere ulaşabilmek için çok da göze çapmayan değişiklikler geçirmiştir.

Çeviren: Ali Han Ereörnek

Kaynak: http://phys. org/news/2015-01-fossil-ankles-earth-earliest-primates.html

Müzik çalışmak, yoğunlaşmayı artırıyor, kaygıyı azaltıyor

Keman ya da piyano çalışan çocuklar Mozart'tan daha fazlasını öğrenebilirler. Vermont Tıp Üniversitesi'nin çocuk psikiyatrisi ekibi, müzikal çalışmaların çocukların dikkatlerini toplamalarına, duygularını kontrol etmelerine ve kaygılarını azaltmalarına yardımcı olduğunu keşfetti. Çalışmaları *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* dergisinde yayımlandı.

Vermont Çocuk, Gençlik ve Aile Merkezi Müdürü ve psikiyatrı Prof. James Hudziak, meslektaşı Matthew Albaugh ve araştırma asistanı Eileen Crehan bu çalışmadan "Müzik enstrümanı çalmak ile beyin gelişimi arasındaki ilişkiye dair en büyük araştırma" olarak bahsediyor.



Araştırma Hudziak'ın çalışmalarıyla birlikte Ulusal Sağlık Enstitüsü Normal Beyin Gelişimi Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) çalışması ile sürüyor. Bu çalışmanın verilerine göre ekip, yaşları 6 ile 18 arasındaki 232 çocuğun beyin taramalarını inceledi.

Çocukluk çağıyla birlikte beynin dış katmanı olan korteksin kalınlığı artıyor. MRI verilerinin önceki incelemelerinde Hudziak ve ekibi, herhangi teşhis edilmiş bir rahatsızlığı ya da zihinsel hastalığı olmayan sağlıklı çocuklarda bile dikkat bozukluğu, sinirlilik, kaygı ve depresyonu yansıtan beyindeki özel bölgelerde kortikal kalınlaşma ya da incelme tespit etti. Hudziak müzik eğitimi gibi herhangi bir olumlu faaliyette bulunarak korteksteki bu göstergelerin etkilenip etkilenmeyeceğini görmek istedi. Çalışma, Hudziak'ın gençlerin aileleri, öğretmenleri, arkadaşları, evcil hayvanları ve okuldışı etkinlikleri gibi psikolojilerine katkıda bulunan çevre etkilerini doğrulamak için oluşturduğu Vermont Aile Tabanlı Yaklaşım modelini de destekliyor. "Müzik, modelimdeki önemli bir bileşen" diyor Hudziak.

Araştırmacılar umdukları gibi, kontrol ve hareket koordinasyonu gerektiren müzik çalma etkinliğinin beyindeki motor kısımları değiştirdiğini keşfetti. Hudziak'a göre daha da önemlisi, beynin davranış düzeltici bölgelerindeki değişiklikler. Örneğin müzik alıştırması, kortekteki çalışma hafızası, dikkat kontrolü, organizasyon ve gelecek planlamasıyla ilgili bölümünün kalınlaşmasına etki ediyor.

Bir çocuğun müzikal geçmişinin beyindeki duygusal süreçlere ek olarak kısıtlama kontrolünde de önemli bir role sahip olan kortikal kalınlıkla alakalı olduğu anlaşıldı. Bulgular Hudziak'ın psikolojik rahatsızlıkları olan bir çocuğun keman çalmasının bir kutu ilaçtan çok daha faydalı olacağına dair hipotezini destekler nitelikte.

Çeviren: Ceyhun Ceylan
İTÜ Uçak Mühendisliği

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2014/12/141223132546.htm

Rasgele mutasyonların "kötü şansı"nın kanserde rolü var

Johns Hopkins Kimmel Kanser Merkezi'nden biliminsanları, birçok doku tipinde kök hücrelerin bölünmesi sırasında, daha çok rasgele mutasyonlar nedeniyle ortaya çıkan kanser insidans (belirli bir hastalıkta yeni olgu sayısı) oranını ölçen bir istatistik model oluşturdu. Ölçümlere göre, erişkin kanser insidansının 2/3'lük bölümü rasgele mutasyonlar sonucu ortaya çıkan "kötü şans" ile açıklanabilirken, kalan 1/3'lük bölümü çevresel faktörlere ve kalıtsal genlere bağlanmaktadır.

Johns Hopkins Üniv. Tıp Fakültesi'nde Clayton Onkoloji Profesörü, Johns Hopkins Ludwig Merkezi Yönetici Yardımcısı ve Howard Hughes Tıp Enstitüsü'nde araştırmacı olarak çalışan Dr. Bert Vogelstein yaptığı açıklamada, "Tüm kanserler 'kötü şans', çevresel ve kalıtımsal faktörlerin kombinasyonu sonucu oluşur ve biz bu üç faktörün kanser gelişimine ne kadar katkısı olduğunu ölçmeye yardımcı olacak bir model oluşturduk" dedi.

Tütün gibi kansere neden olan maddelere maruz kalan kişilerde kansersiz yaşamın, sık sık "iyi genler" ile açıklanmakla birlikte, gerçekte bu insanların çoğunun sadece şanslı olduğunu belirten Vogelstein, kötü yaşam koşullarının da kanser gelişimine "kötü şans" faktörü olarak katkısı olabileceğini ekledi.

Johns Hopkins Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Bloomberg Halk Sağlığı Okulu'nda Onkoloji Yard. Doçenti ve Biyomatematikçi Dr. Cristian Tomasetti'ye göre, geliştirdikleri modelin, kamuoyunda kanser risk faktörleri algısını değiştirmekten kanser araştırmalarının finasmanına kadar birçok etkisi olabilir. "Eğer dokularda kanser insidansının 2/3'ü kök hücre bölünmesi sırasında ortaya çıkan rasgele DNA mutasyonları ile açıklanabiliyorsa, yaşam tarzı ve alışkanlıklarımızı değiştirmek bazı kanser türlerinin önlenmesine çok yardımcı olacaktır. Biz daha çok bu tür kanserlerin erken ve tedavi edilebilir evrelerde tanı konulmasına yönelik araştırmalara odaklanmalıyız" dedi.

Science dergisinin 2 Ocak tarihli baskısında istatistiksel sonuçlarını yayımlayan Tomasetti ve Vogelstin, ortalama bir bireyin yaşamı sırasında 31 doku türündeki kök hücre bölünmelerinin kümülatif toplamı hakkında yayımlanan bilimsel literatürü araştırarak bu sonuca vardıklarını belirttiler. Kök hücreler "kendini yeniler", dolayısıyla spesifik bir organda ölen hücrelerin yerine geçerler.

Doku-spesifik kök hücrelerdeki bölünme sırasında, DNA replikasyonu aşamasında görülen rasgele hatalar veya mutasyonlar sonucu kanserin ortaya çıktığı iyi bilinmektedir. Bu mutasyonlar biriktikçe, hücrelerin kontrolsuz büyüme riski de artacaktır, ki bu durum kanserin ayırt edici bir özelliğidir. Bu rasgele hataların kanser insidansına olan gerçek katkısı, kalıtsal veya çevresel faktörlerin katkısı ile karşılaştırıldığında, daha önceden bilinmemekteydi.

Bu tür rasgele mutasyonların kanser gelişme riskindeki rolünü anlamak için, Johns Hopkins biliminsanları 31 dokudaki kök hücre bölünme sayısını hesapladılar ve bu oranları Amerikalılar arasında aynı dokularda görülen yaşam boyu kanser riskiyle karşılaştırdılar. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren serpilme grafiğine (scatterplot) bakıldığında, kök hücre bölünme sayısı ve kanser riski arasındaki korelasyon 0, 804 olarak hesaplandı. Matematiksel olarak, hesaplanan değer 1'e ne kadar yakınsa, kök hücre bölünmesi ve kanser riski arasındaki korelasyon o kadar güçlüdür.

"Çalışmamız, bir doku tipindeki kök hücre bölünme sayısındaki değişmenin, aynı dokudaki kanser insidans oranındaki değişim ile bağlantılı olduğunu genel olarak göstermiştir" diyor Vogelstein. Örnek olarak kolon dokusunda ince bağırsak dokusuna oranla dört kat daha fazla kök hücre bölünmesi görülür. Keza, kolon kanseri ince bağırsak kanserinden çok daha sık görülmektedir.

İnce bağırsak ile karşılaştırıldığında, kolonun daha fazla çevresel faktöre maruz kaldığı öne sürülebilir. Fakat, bu bulguların tam tersine biliminsanları, fare kolonunda kök hücre bölünmesinin ince bağırsağa göre daha az olduğunu ve kanser insidansının ince bağırsak ile karşılaştırıldığında kolonda daha az olduğunu tespit etti. Bu bulgular, kanser gelişiminde toplam kök hücre bölünme sayısının anahtar rolünü desteklemektedir. İstatistiksel teori kullanılarak, kanser risk varyasyon hesaplaması kök hücre bölünme sayısı ile açıklanabilir, ki bu sayı 0, 804'ün karesi veya yüzde 65'tir.

Son olarak, araştırmacı ikili, kanser türlerini iki grupta sınıflandırdı. Hangi kanser türleri insidansının kök hücre bölünme sayısı ile tahmin edilebileceğini ve hangilerinin daha yüksek insidansa sahip olduğunu istatistiksel olarak hesapladılar. 22 kanser türünün büyük ölçüde hücre bölünmesi sırasında ortaya çıkan rasgele DNA mutasyonlarına bağlı "kötü şans" faktörü ile açıklanabileceğini, diğer dokuz kanser türünün ise "kötü şans" ile açıklanandan daha yüksek bir insidansa sahip olduğu ve kötü şans, çevresel ve kalıtsal faktörlerin kombinasyonuna bağlı olabileceğini öne sürdüler.

Dr. Vogelstein, kök hücre bölünme sayısına göre tahmin edilenden daha yüksek riske sahip olan kanser türlerinin, beklendiği gibi sigara ile ilişkili akciğer kanseri, güneşe maruz kalma ile ilişkili cilt kanseri ve kalıtsal sendromlarla ilişkili kanserler olduğunu belirtti.

Bu çalışma gösteriyor ki, sigara veya kötü yaşam tarzı gibi faktörler kansere yakalanma riskine katkıda bulunabilir. Ancak, birçok kanser türü, yaşam tarzı ve kalıtsal faktörlerden bağımsız olarak kansere neden olan genlerdeki kazanılmış mutasyon kaynaklı kötü şanstan kaynaklanmaktadır.

Çeviren: Dr. Sertaç Yazıcı
Ospedale San Bassiano, Vicenza, İtalya

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150101142318.htm

Dil ve alet yapma becerisi karşılıklı mı gelişti?

İki buçuk milyon yıl önce Afrika savanlarında yaşayan atalarımız avladıkları hayvanları parçalamak ve etlerini kemiklerinden ayırmak için kırılıp yontulmuş taş aletler kullanıyordu. 700.000 yıl boyunca bütün kıtaya yayılan bu kasaplık teknolojisi, Berkeley'deki Kaliforniya, İngiltere'deki Liverpool ve St. Andrews Üniversitelerinin ortak araştırmalarının gösterdiği kadarıyla, insanın evrimsel gelişiminde temel güçlerden birisi olmuş.

Sonuçları 13 Ocak tarihli *Nature Communications* dergisinde yayımlanan, psikoloji, evrimsel biyoloji ve arkeolojinin işbirliğiyle yürütülen çalışma, genler ve kültür arasındaki karşılıklı evrimi, bilinen en eski kesme-parçalama aleti olan tarihöncesi Oldowan aletleri bağlamında inceleyen, şimdiye kadar yapılmış en kapsamlı çalışma. Buna göre, en eski atalarımız arasındaki iletişim, şimdiye kadar düşündüğümüzden daha karmaşık ve yaklaşık 1,8 milyon yıl önce ortaya çıkmış ilkel bir proto-dili ve öğretme-öğrenme ilişkisini kapsayacak düzeyde olabilir.

İnsanların birbirleriyle konuşmaya ne zaman başladığı üzerine tahminler 50.000 yıl gibi kısa bir geçmişten 2 milyon yıl gibi insan cinsinin başlangıcına kadar geniş bir tarih aralığına yayılıyor. Sözler arkeolojik izler bırakmadığından, sözlü iletişimin tarihini saptamak için alet yapma becerileri,. sembolik yetenekler gibi dolaylı verilerden hareket etmek dışında bir şansa sahip değiliz. Bu çalışma ise soruna yeni bir deneysel yaklaşım getiriyor.

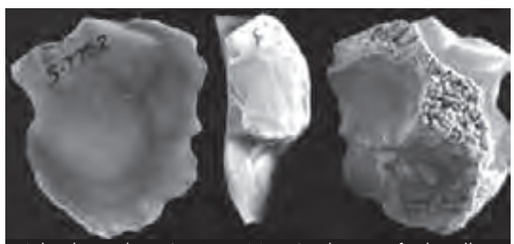
Araştırmacılar 180 üniversite öğrencisine değişik yollarla "Oldowan taş yontma" sanatının öğretildiği bir dizi deney gerçekleştirmiş. Bu teknik sert bir taşa başka bir taşla vurmaktan ibaret. Kulağa basit geliyor olsa da, uzun ve keskin yongalar elde etmek doğru açıyla doğru yere vurmak gibi bir incelik gerektiriyor. Bu eski tekniğinin aktarılma hızını ölçmek ve dil gibi daha kompleks iletişim yollarının daha iyi sonuç getireceğini kanıtlamak için, gönüllü denekler beş değişik öğrenme tekniği izleyecek beşerli ve onarlı "öğrenme zincirleri"ne bölünmüş. Bir gruptaki öğrencilere taşlar ve elde edilmiş yongalar gösterilip kendileri yapmaları söylenmiş. Bir başka grup sadece izleyerek ve taklit ederek öğrenmiş. Üçüncü gruba, herhangi bir jest ya da anlatım olmadan tekniğin nasıl uygulandığı gösterilerek öğretilmiş. Dördüncü grup sadece jestler ve işaretlerle öğrenirken, sonuncusunda öğretenin öğrenenle konuşması tamamen serbestmiş. Her öğrenme zincirin başındaki kişiye bu farklı yöntemlerle yontmanın nasıl yapıldığı gösterildikten sonra ham malzemeler verilmiş ve beş dakika kendisinin uygulamasına izin verilmiş. Daha sonra bu kişi tekniği zincirin ikinci halkasına göstermiş, ikinci üçüncüye ve böyle devam etmiş.

Sonuçta jestlerin ve kelimelerin kullanıldığı gruplarla diğerleri arasında belirgin bir fark olduğu gözlenmiş. Tek bir vuruşla kullanışlı bir yonga elde etme başarısı bakımından, jestlerle öğrenenler diğer grupları ikiye katlarken, sözlü iletişimle öğrenenler dört katı başarı elde etmiş.

Çalışmanın başyazarı, Berkeley'de psikoloji alanında doktora sonrası çalışmalarını yapan Thomas Morgan, vardıkları sonuçlara dayanarak, taş aletlerin sadece insan evriminin bir ürünü olmadığını, modern insanın iletişim ve öğretme becerisi için gerekli evrimsel faydayı yaratarak aynı zamanda onu ilerlettiğini söylüyor: "Verilerimiz, bu sürecin iki buçuk milyon yıldır süregelmekte olduğunu gösteriyor. Buradan hareketle, modern insanın dil kapasitesinin evriminin çok yavaş ve aşamalı bir evrim geçirdiğini ve basit 'proto-diller'in önceden tahmin ettiğimizden daha eskiye gittiğini düşünebiliriz." Bu sonucun Oldowan insansıları için ne anlama geldiğine gelince; "Onlar muhtemelen henüz konuşamıyordu" diyor Morgan."Bu aletler 700.000 yıl boyunca yaptıkları tek aletti. Eğer bir dilleri olsaydı, daha hızlı öğrenecek ve yeni teknolojileri daha hızlı geliştireceklerdi."

Yine de, çalışmanın ortaya koyduğuna göre, dilin, öğretmenin ve öğrenmenin tohumları Oldowan aletlerine olan talebe bağlı olarak atılmış olmalı. İlk insanlar iletişimde kendilerini geliştirdi ve yaklaşık 1,7 milyon yıl sonra aşölyen el baltaları ve satırlar ortaya çıktı."Bir noktada, iletişimde aşölyen el baltalarının öğretilmesine ve başarıyla yaygınlaşmasına imkân veren ve neredeyse kesin olarak bir tür öğretim ve proto-dil içeren, eşik sayılabilecek bir düzeye ulaştılar" diyen Morgan, "Aşölyen teknolojisini sürdürmek için bir tür eğitim ve belki de bir tür dilin varlığı sürüyor olmalı, bu sadece 'evet' ya da 'hayır', 'burada' ya da 'orada' anlamına gelen sesler ve jestlerden ibaret basit bir proto-dil dahi olsa…" diye ekliyor.

Bu çalışma, başka türlü sadece sezilerle tahmin edilebilecek bir alana deneysel bir yaklaşım getirmek gibi bir üstünlük taşısa da, deneysel sonuçları kesin bir kanıt saymamak gerekir. Zira denekler zaten bir dile sahipler ve onu kullanarak yetişmişler, dolayısıyla ilk atalarımızdan farklı olarak konuşarak anlaşmak onlar için en etkin ve verimli yol. Denekler sözcükleri kullanmaya ne kadar yakınlarsa, taş alet kullanmaya da o kadar uzaklar.



Adını bu taşların Louis ve Mary Leakey tarafından ilk keşfedildiği Tanzanya'daki Oldovai Vadisi'nden alan Oldowan tekniğinin tarihi, Doğu Afrika'da alt paleolitik döneme uzanır ve taş alet teknolojisinde sonraki jenerasyonu temsil eden sofistike aşölyen el baltaları sahneye çıkana dek, 700.000 yıl boyunca değişmeden sürmüştür. *Homo habilis* ve hatta daha eski *Australopithecus garhi* gibi, iki ayak üstünde yürüyen, ama yüz özellikleri ve beyin boyutları insansılara daha yakın olan erken atalarımız tarafından uygulanmıştır.

Hazırlayan: Baha Okar

KAYNAKLAR

- http://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150113121048. htm
- http://news.sciencemag.org/archaeology/2015/01/human-language-may-have-evolved-help-our-ancestors-make-tools

Cinsiyet uçurumunu besleyen yetenek değil, tutum

Bir zamanlar akademi, erkeklerin dünyasıydı. 19. yüzyıl ve 20. yüzyılın başları boyunca, antropolojiden zoolojiye, fildişi kulenin koridorları erkeklerle doluydu. Hatta bazıları kadınların, akademik hayatın entelektüel gereksinimlerini karşılayamayacaklarını düşünüyordu. Fakat geçtiğimiz birkaç on yılda, kadınlar sahip oldukları azmi kanıtladı. Artık moleküler biyoloji lisansında başarılı olanların yarıdan fazlasını ve karşılaştırmalı edebiyat lisansını bitirenlerin yüzde 60'ını kadınlar oluşturuyor. Fakat fizik, felsefe ve siyasal bilimler gibi diğer alanlarda soru hâlâ varlığını koruyor: Kadınlar nerede?

Bu durum, ilgili alanların kültürüyle, özellikle doğuştan yeteneğe vurgu yapan bir kültürle ilgili olabilir. Yeni bir araştırmanın sonuçlarına göre, bir alanda ne kadar çok akademisyen o alanın "sadece öğretilebilir olmadığı"nı düşünürse, o kadar az kadın alanda varlık gösteriyor. Bulgular kadınların neden fizikte psikolojiye nazaran daha az hoş karşılanmış hissetiklerini açıklar nitelikte, bununla birlikte bu duruma katkı yapan diğer pek çok faktörü de reddetmiyor. Nedeni ne olursa olsun, bazı alanların tutum değişikliğinde zamanın gerisinde kaldığı açık.

Princeton Üniveristesi'nden filozof Sarah-Jane Leslie ve Illinois Üniversitesi'nden psikolog Andrei Cimpian, psikoloji ile felsefe arasındaki farkı tartışırken, yeteneğe vurgu yapan alanlar ile çalışmaya vurgu yapan alanlardaki cinsiyet temsilleriyle ilgilenmeye başladılar. Alanlarıyla ilgili notları karşılaştırırken, psikolojinin çok çalışma ve adanmışlığı vurguladığını, buna karşılık felsefenin "ham, içkin deha" gereksinimini vurgulama eğiliminde olduğunu fark ettiler. Aynı zamanda bu iki alandaki temsillerinin arasındaki keskin farkı da dikkate aldılar. Felsefede, doktora derecelerinin yüzde 35 kadarı kadınlar tarafından alınırken, psikolojide en son akademik derecelerin yüzde 70'ini kadınlar almıştır. Bu sayılar diğer doğa bilimleri ve beşeri bilimlerle benzer. Fizikte doktora derecesini alanların yüzde 20'den azı kadınken, moleküler biyolojide bu sayı yüzde 50'den fazla. Beşeri bilimlerde sanat tarihi, doktora alanında neredeyse yüzde 80'lik oranla ağırlıklı olarak kadınken müzik kompozitörlüğünde kadınların durumu yüzde 15-16 ile iç karartıcı. Bu veriler üzerine çalışan Leslie ve Chimpian dehaya mı, yoksa çalışmaya mı vurgu yapıldığının, cinsiyet uçurumu ile ilgili olup olamayacağını merak etmeye başladılar.



İkili, fizik ve matematik gibi deha vurgusu yapan akademik alanların, sanat tarihi ve eğitim gibi adanmışlık ve çaba vurgusu yapanlara göre daha az kadın barındırdığı hipotezini kurdu. Yazarlar doğa bilimleri, teknoloji, mühendislik, matematik ile sosyal ve beşeri bilimlerden 30 farklı alandaki 28. 210 akademisyene anket formu gönderdiler. Alıcılardan yalnızca yüzde 6, 5'i anketlerini geri gönderdi; araştırmacıların çalışabileceği 1820 örnekleri oldu.

Ankete katılanlar, "Eğer (disiplininizde) başarılı olmak isterseniz, yalnızca çok çalışmak yetmeyecektir; içsel bir yeteneğe de sahip olmak zorundasınızdır" ve "Yeteri miktarda çaba ve adanmışlıkla, herkes (disiplininizde) en iyi olabilir" gibi ifadelere, "büyük ölçüde katılıyorum" ile "büyük ölçüde katılmıyorum" arasında değerler verdiler.

Anket, kadınların akademideki temsilinin azlığı konusunda, araştırmacıların hipotezi ile diğer olası hipotezleri karşılaştırdı. Örneğin bir hipoteze göre, kadınlar belirli akademik alanların gerektirdiği kadar uzun çalışamazlar ya da çalışmayacaklar. Bu nedenle ankette katılımcılardan, üniversite yerleşkesi içinde ve dışındaki çalışma saatlerini listelemeleri istendi.

Bir diğer hipotez cinsiyet ayrımının, zekâ ölçeğinin en üst noktalarında varlık gösterdiğini belirtiyordu. Eğer böyleyse, oldukça seçici alanlarda erkekler kadınlardan fazla olmalıydı. Buna değinmek için yazarlar katılımcılara alanlarındaki doktora derecelerinin kabul oranlarını sordular ve bunları farklı disiplinlerden mezun öğrencilerin GRE (ABD'de yüksek lisansa başvuran öğrencilere yönelik bir çeşit seviye belirleme sınavı) puanlarıyla karşılaştırdılar.

Son olarak, erkek ve kadınların farklı düşündükleri hipotezini incelediler. Eğer erkekler soyut düşünmede, kadınlarsa duygusal kavrayışta daha iyiyse, daha sistematik ve soyut düşünme gerektiren alanlarda daha az kadın olurdu. Bu nedenle yazarlar ankete, katılımcıların soyut düşünme ya da duygusal kavrayışın kendi akademik alanları için ne kadar önemli olduğunu değerlendirecekleri ifadeler de ekledi.

Leslie, Cimpian ve meslektaşlarının 15 Ocak'ta *Science*'ta bildirdiklerine göre, bir alanda dahilik beklentisi alanda ne kadar kadın olduğuyla ilişkilendirildi. Müzik kompozitörlüğü gibi dehaya çok fazla vurgu yapılan alanlarla, kadın sayısının oldukça azlığı birbiriyle örtüşüyor. Öte yandan, antropoloji gibi alanlarda doğal yeteneğe daha az vurgu yapılıyor ve doktora dereceli kadın oranı daha yüksek. Erkekler ve kadınlar, alanlarını nasıl değerlendirdikleri bakımından bir farklılık göstermiyor. Sonuçlar yalnızca kadınlarla sınırlı değil. Yazarlar ikincil bir çalışmada benzer ilişkiyi, entelektüel yetenek konusundaki stereotiplerle karşı karşıya kalan Afro-Amerikalılar için de kurdu.

Cimpian'ın belirttiği gibi, mesele yetenekle ilgili değil, alınan tutumla ilgili. Bir röportajında "Kadınların (ya da Afro-Amerikalıların) dahi olmadıklarını ya da dahilik gerektiren bir alanda başarılı olamayacaklarını söylemiyoruz" diyor Cimpian: "Mesele, stereotipler nedeniyle kadınların temsilini baltalayan alanların kültürü."

Araştırma akademik alanlardaki dahilik beklentisi ile kadın sayısı arasındaki ilişkiyi gösteriyor. Fakat dahiliğin gerekliliği inancının kadınları bazı alanlardan uzak tutup tutmadığının aydınlatılması ileri araştırmalar gerektiriyor.

Ayrıca araştırmacıların sordukları bir dizi belirli ifade, bir hipotezi test etmek ve diğer üçüyle kıyaslamak amacını taşıyor. Fakat farklı yorumlar ve başka açıklamaların var olma olasılığı da her zaman mümkün. Cimpian, dahiliğin gerekliliği inancının hikâyenin tamamı olmadığını söylüyor. "Bu, kadınların temsilinin en temel belirleyeni değil" diyor ve başka faktörlerin de var olduğunu ekliyor. İşyerinde taciz ya da çocuk bakımı için zaman sağlayacak esnek programlamanın azlığı, kadınların tercihinde rol oynuyor.

New York Üniversitesi'nden sosyal psikolog Joshua Aronson, kültür ve eğilimlerin, yalnızca yetersiz temsiliyette değil, aynı zamanda yetersiz temsiliyetle ilgili geliştirilen teorilerde de önemli bir rol oynadığını belirtiyor. 1960'larda psikoloji alanında daha az kadın olduğunu söyleyen Aronson, stereotip tehdidi üzerine 2009'da yazdığı makaleye gönderme yapıyor:

"Eğer o dönemde psikoloji bölümünün koridorlarında dolaşsaydınız, kadınların psikoloji alanı için ne kadar yetersiz olduğu konusunda kendini beğenmiş erkek konuşmalarını duyabilirdiniz. Bugün, psikoloji alanındaki doktora derecelerinin yüzde 70'i kadınlara veriliyor. Ve bugün, psikolojinin kadınların alanı olduğunu ve kadınların bunun için yeterli niteliklere sahip olduğunu söyleyen insanları duyuyoruz. Teoriler ve açıklamalar kısmen, güncel pratiği gerekçelendirmek üzere ortaya çıkıyor."

Leslie ve Cimpian'ın çalışması bu konuyu da incelemek üzere, "Politik olarak söylemesi doğru olmasa da, disiplinimiz yüksek dereceli işler için erkekler kadınlardan daha uygundur" gibi ifadeleri de ankette kullandılar. Yazarlar, daha az kadının bulunduğu ve daha çok deha vurgusu yapan alanların, kadınların bu alanda çalışmaya ne kadar uygun olabilecekleri sorusuna yönelik inançlara ev sahipliği yapmaya eğilimli olduğunu buldu.

Araştırmanın sonuçları, akademik kültürün öneminin altını çiziyor. Araştırmaya ilişkin bir perspektif yazısı yazan Kaliforniya Üniversitesi'nden sosyolog Andrew Penner, "FeTeMM (fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik) disiplinlerinde çalışan kadınları inceleyen alanda, problemin kadınlarda olduğu varsayımının var olduğunu düşünüyorum" diyerek ekliyor: "Varsayım şu ki, 'Eğer kadının sadece daha fazla erkek gibi davranmasını sağlayabilseydik sorun çözülürdü.' Bu muhteşem bir varsayım değil. Eğer bir işin kadın ya da erkek işi olduğunu söylerseniz, insanlar seçimlerini buna göre şekillendirir."

Leslie, kadın temsilini artırmak isteyen akademik alanların "Dehanın başarıyı ne kadar etkilediğine dair sahip oldukları kültürü incelemek isteyebilecekleri"ni belirtiyor. Ona göre sınıfta dehanın öneminden bahsetmek yerine "öğrencilerin çok çalışmalarının önemine vurgu yapılmalı." Aynı zamanda fakülte ve alanda karşılaşılan kişisel mücadele ve zorluklara ilişkin anekdotlar paylaşabilir. Aronson, "Bir profesör dikkatsizce nezaketsiz bir yorum yapabilir ama bu, kadınların hissettiği korkularla yankı bulabilir" diyor.

Çeviren: Şule Dede

İstanbul Ünv. Kadın Çalışmaları YL

Kaynak: https://www.sciencenews.org/blog/scicurious/attitude-not-aptitude-may-contribute-gender-gap

Virüsler bizi daha zeki mi yaptı?



İsveç'in Lund Üniversitesi'nde yapılan bir çalışma, kalıtsal virüslerin insan beynini daha kompleks hale getirecek ağların kurulmasında, milyonlarca yıldır önemli bir role sahip olduğunu gösterdi.

Araştırmacılar iç oluşlu (endojenöz) retrovirüslerin, DNA'nın yüzde 5'ini oluşturduğunun uzun zamandır farkındaydı. Bunlar yıllardır, gerçekte kullanılmayan, çöp DNA'lar olarak düşünülmüş ve evrimsel yolculuğumuzun bir yan etkisi olarak görülmüştü.

Yeni bir çalışmada Johan Jakobsson ve meslektaşları, retrovirüslerin hangi genin nerede ve ne zaman açığa çıkacağını düzenlemek gibi, temel beyin fonksiyonlarından daha önemli, merkezi bir role sahip olduklarını gösterdi. Bulgulara göre, evrimsel süreç boyunca virüsler hücresel mekanizmanın kontrolünü artarak ellerine almış. Virüslerin özellikle beyinde etkin olmasının sebebi ise muhtemelen diğer dokulardan farklı olarak sinir hücrelerinde tümörlerin oluşamıyor olması.

Lund Üniversitesi Moleküler Nörogenetik Araştırma Ekibi yürütücüsü Johan Jakobsson, çalışmayla ilgili olarak "Bu virüslerin özellikle beyin hücrelerinde etkileşime geçtiklerini ve düzenleyici olarak önemli bir rol oynadıklarını gözlemleyebildik. Retrovirüslerin özellikle beyin hücrelerinin işlevlerini yerine getirirken, neden bu kadar dinamik ve çok yönlü olduklarını açıklamada faydası olabileceğine inanıyoruz. Ayrıca çeşitli türlerdeki canlılarda daha çok ya da daha az karmaşık işlevlere sahip olan virüsleri anlarsak, neden bu kadar farklı olduğumuzu da anlayabiliriz" dedi.

Sinirsel kök hücre çalışmasına dayanan makaleye göre, bu hücreler retrovirüslerin etkileşim süreçlerini kontrol edebilmek için belirli bir moleküler mekanizma kullanır. Bulgular bize, sinir hücrelerinin en temel işlevlerinin içlerine inen bir kavrayış kazandırmıştır. Aynı zamanda, genetik sebeplerden dolayı oluşan beyin hastalıklarının araştırılmasıyla ilgili yeni bir potansiyel de oluşturmuştur.

"İnanıyorum ki bu gelişme beyin hastalıklarıyla ilgili yeni ve heyecan verici çalışmalara öncülük edecektir. Halihazırda birçok hastalığın genetik etmenlerini incelediğimizde genomun sadece tanıdık olduğumuz yüzde 2'lik kısmına bakabiliyoruz. Şu an ise, genetik materyalin daha önceden önemsiz olduğunu düşündüğümüz daha da büyük bir kısmını inceleme olanağımız var. Beyni incelemek için daha büyük olanaklar oluştu, beyin daha karmaşık hale geldi, genomun şimdiye kadar önemsenmeyen kısmı önemsenir oldu, ama aynı zamanda nörodejeneratif hastalıklar, psikiyatrik hastalıklar ve beyin tümörleri gibi genetik bir bileşenle alakalı hastalıklara dair sorunları ararken baktığımız alan da büyüdü."

Çeviren: Ceyhun Ceylan

İTÜ Uçak Mühendisliği

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150112093129.htm

Modern Türkiye'nin bitmeyen sorunu
Dini eğitim - laik eğitim ikilemi



Dini eğitim mi, laik eğitim mi ikilemine yanıt bulmak için hangi insan tipinin felsefi açıdan daha doyurucu, daha ikna edici ve daha başarılı olduğunu ve olacağını düşünmek gerekir. Acaba hangi tip insan modeli Türkiye'nin bilim, sanat, felsefe, siyaset vb. alanlarda atılıma geçmesine daha çok katkı sağlar? Eğitimin görevi üretken, düşünen, eleştiren, sorgulayan, bilgi ve değer üreten insan yetiştirmek mi; yoksa itaat eden, düşünmeyi ve kuşku duymayı günah sayan, her şeyi kutsallaştıran, insanları mümin-kâfir, Alevi-Sünni, Hıristiyan-Müslüman vb. biçiminde ayıran, dinsel inancını hakikat diyerek herkese dayatan insan yetiştirmek midir?

Doç. Dr. Hasan Aydın
OMÜ Öğretim Üyesi

Eğitim, kişinin içinde yaşadığı dünyanın ve toplumsal çevrenin önemsediği bilgi, değer, beceri, yetenek, tutum ve diğer davranış biçimlerini içselleştirmesini ve geliştirmesini hedefleyen süreçler bütünüdür. Bu bütünün, kuramsal ve eylemsel olmak üzere iki önemli yönü bulunur; kuramsal yön, eğitimin yapısını ve işlevini belirlerken, eylemsel yön, bunların yaşama geçirilmesi için gerekli olan araçları ve edimleri içerir. Eğitimin yapısını ve işlevini belirleyen kuramsal yönde, içselleştiren eğitim, insan, toplum ve doğa anlayışının ve bunların dayanağı konumunda olan ontolojik ve epistemolojik yaklaşımların köklü bir rolü vardır. Bu kuramsal yön yaşamsal öneme sahiptir; çünkü eğitimin pratiğini ve bu pratiğe yön veren formel eğitimin gereksindiği eğitim programlarının içeriğini belirleyicidir (T. W. Moore, 1982: 11-14).

Bir eğitim programı, "Niçin öğretiyoruz, ne öğreteceğiz, nasıl öğreteceğiz ve ne kadar öğrettik?" gibi temel sorulara kuramsal açıdan yanıt niteliğindedir.



Bir eğitim programı, "Niçin öğretiyoruz, ne öğreteceğiz, nasıl öğreteceğiz ve ne kadar öğrettik?" gibi temel sorulara kuramsal açıdan yanıt niteliğindedir (Aykaç, 2005: 1-5). Niçin öğretiyoruz sorusu, "amaca", "ereğe" gönderme yapar ve kuramsal olarak en problematik sorundur; çünkü insana, topluma ve doğaya nasıl yaklaşıldığını, nasıl bir insan ve toplum istenildiğine işaret eder. Diğer bir deyişle, "Eğitim etkinliğini gerçekleştirirken neyin/nelerin amaç olarak

benimseneceğini gösterir" (Çotuksöken, 2010: 274). Bu anlamda, eğitim programlarında niçin öğretiyoruz sorusuna yanıt verilirken felsefi pozisyonların, yani varlık, bilgi ve değere nasıl yaklaşıldığının, onların nasıl gerekçelendirildiklerinin güçlü bir payının olduğunu belirtmek gerekir.

"Ne öğreteceğiz?" sorusu, bizi eğitimin içeriğine götürür ve bu içerik, birtakım bilgi, beceri, tutum ve değerleri içermektedir. Bu bilgi, beceri, tutum ve değerlerin nasıl insan istenildiğine gönderme yapan "Niçin öğretiyoruz?" soruyla mantıksal tutarlılığı söz konusudur. Eğitim programında hangi tür bilgilerin, hangi tür becerilerin ve hangi değerlerin yer alacağı ve bunların ne türden bir felsefi temele dayandırılacağı sorunsalı, çağcıl bilimsel, teknolojik, ekonomik, kültürel gelişmelerle ilgili olduğu kadar, tüm bunlara yönelik felsefi bakışlarla da ilgilidir. Bu anlamda, eğitimin felsefi tartışmalara en açık tarafı, nasıl bir insan istediğimize işaret eden amaçlar, hedefler ve kazanımlar ile hangi tür bilgi, beceri ve değerlerin öğretim programında yer alacağı sorunsalıdır. Bu nedensiz değildir; eğitim programında yer alan bilgi, beceri ve değerler, nasıl bir insan istenildiğinin bir yansıması konumundadır. Aynı durum, "Nasıl öğreteceğiz, eğitim-öğretim ortamını nasıl düzenleyeceğiz ve süreci ve sonucu nasıl ölçüp değerlendireceğiz?" soruları için söz konusu değildir. En azından bunlara daha nesnel yaklaşmak olasıdır; çünkü bunlar felsefi tartışmalara daha az açıktır. Türk eğitim tarihi, Nasıl bir insan istiyoruz?" sorusu ile "bu insanda bulunması istenen özellikler ve bu özelliklerin hangi öğretim içerikleri ile kazandırılacağı" konusunda güçlü tartışmalarla doludur (Akyüz, 2012: 1-409; Güven, 2003: 1-132) ve bu tartışmaların kimileri hâlâ devam etmektedir. Bunların en önemlisi, hiç kuşkusuz, son üç yüz yıldır tartıştığımız "dini eğitim-laik eğitim ikilemi"dir. Bu tartışma yaşamsaldır; çünkü her iki eğitim anlayışının varlık, bilgi ve değere bakışı, inşa etmeyi amaçladığı insan tipi ile amaca ulaştırıcı eğitim içeriği kökten farklılaşmaktadır. Çotuksöken'in yerinde kavramsallaştırmasıyla, ilki, özcü ve durağan bir yaklaşımı temel alırken, ikincisi, değişimi, evrimi temele alan nominalist bir yaklaşıma dayanır (Çotuksöken, 1998: 147-148).

Ancak tartışmayı, daha sağlıklı bir zemine dayandırmak için, din öğretimi ile dini eğitimi birbirinden ayırmak gerekir; dini eğitim, eğitimi dini temellere dayandırmaya, varlık, bilgi ve değere dinsel/tanrısal paradigmadan, deyiş yerindeyse, teo-epistemolojik ve teo-ontolojik temelde bakan insanlar yetiştirmeye çalışırken, din öğretimi din ve dinler hakkında yansız bir biçimde bilgilendirmeyi temel alır. Bu haliyle, varlık, bilgi ve değerlere antropo-epistemoloji ve antropo-ontolojik temellerle yaklaşan laik eğitim (Çotuksöken, 2010: 23-23-32), dinler ve mezhepler hakkında nesnel bilgiler veren din öğretiminin değil, eğitimi dinsel temellere dayandıran dini eğitim anlayışının almaşığıdır. Burada, Türk eğitim yazınında ve kültüründe, dini eğitim-laik eğitim ikileminde yürütülen tartışmaların alt tartışmalar da barındırdığını söylemek gerekir; çünkü dini eğitim-laik eğitim ikileminde öbeklenenlerin bu eğitimlerden beklentileri arasında da güçlü ayrışmalarla karşılaşmak olasıdır. Çünkü dini eğitimi savunsa da, birisi Sünni, diğeri Alevi ya da Şii ya da modernist dinsel yaklaşımı; laik olmasına karşın birisi toplumcu-sosyalist, diğeri bireyci-liberal eğitimi, bir başkası ise salt bilimsel ve evrensel bir eğitimi savunabilir.

Ben bu yazımda, alt anlayışlara ve alt tartışmalara değinmeksizin söz konusu ettiğim ikilemi, yani dini eğitim-laik eğitim ikilemini, tarihsel bir çerçeveye yerleştirerek, sosyokültürel ve ideolojik bağlamlarıyla kuşbakışı ortaya koymaya; ardından geldiğimiz aşamadaki durumu belirlemeye ve felsefi bir yaklaşımla ikilemden kurtulmak için ne yapmamız gerektiğine ilişkin kimi belirlenimlerde bulunmaya çalışacağım.

Tanzimat'tan Atatürk dönemine

Öncelikle belirtmem gerekir ki, Türk eğitim tarihi açısından dini eğitim-laik eğitim ikileminin kökeni tarihsel açıdan Tanzimat dönemine değin geriye götürülebilir. Daha önceye ait eğitim sisteminin, medrese kökenli İslami eğitim anlayışının etkisiyle tümüyle dinsel temelli olduğunu biliyoruz. Dini eğitim-laik eğitim ikileminin ortaya çıkışında, Tanzimat ve sonrası süreçte, Tanrı odaklı eğitim anlayışında yaşanan parçalanmaların güçlü bir rolü olmuştur. Nitekim bu ikilemin sosyolojik temeline bakıldığında, Batı karşısında geri kalmışlığa duyulan pragmatist reflekslerin etkisinin olduğu anlaşılır (Güven, 2003: 13 vd). Batı'nın Rönesans, reform, Aydınlanma, Endüstri Devrimi gibi önemli

Atatürk 23 Nisan 1927'de şöyle diyor: "Mekteplerimizde ve bütün kültür müesseselerimizde milli terbiye esas kabul edilmiştir. Tuttuğumuz yol budur, çocuk dini terbiyesini ailesinden alacaktır."



süreçlerle, ortaçağın Tanrı odaklı bakış açısını saf dışı edip, insan odaklı laik bir bakışa yönelmesiyle bilgi ve değerler alanında güçlü hamleler yapması (Russ, 2011: 100 vd.) karşısında, askeri ve teknik bakımından geri kalan Osmanlı İmparatorluğu, bir dizi yenileşme hareketi başlatmıştır (İnalcık; 2011). Bu yenileşme hareketlerinden eğitim de nasibini almış ve Cumhuriyete değin devam eden geleneksel medrese-Batılı bilimleri okutan laik okul karşıtlığı ortaya çıkmıştır. Batılı laik okulların ilk örneğini askeri okullarda görmek mümkündür; ancak gelişen süreçte, sivil nitelikli sıbyan mektepleri reforme edilerek iptidai mekteplere dönüştürülmüş, rüştiye ve idadiler açılmış (Başar, 2004: 27-52), yükseköğretim yapan medrese karşısına ise yükseköğretim kurumu olan Darülfünun kurulmuştur (Ayni, 2007). Aynı süreçte, Osmanlının milliyetçilik akımlarından etkilenmesi sonucu, dağılmaya yüz tutan toplumsal dokusunu bir arada tutmak için Osmanlı yurttaşlığı kavramının ortaya çıkmaya başladığı, Malumat-ı Medeniyye ve Malumat-ı Ahlakiyye dersleri aracılığıyla pekiştirildiği görülür (Üstel, 2009: 33 vd). Sosyokültürel koşulların tetiklemesiyle, daha spesifik konuşursak, Batı karşısında askeri açıdan yenilmelere bir refleks olarak kurulan laik-bilimsel askeri teknik okullar, ardından sivil okullarda yaşanan reformlar Osmanlı aydınını dini eğitim-laik eğitim ikilemine sokmuş, bu anlamda ideolojik tartışmalara zemin hazırlamıştır. Tu-

Ankara Halkevi Kütüphanesi (1932)



rancılar yer yer tartışmaya katılsalar da, tartışmaların daha çok Batıcılarla-İslamcılar arasında yoğunlaştığını belirtmek gerekir. Bu tartışmalarda, İslamcıların medreselerin reforme edilmesini savunduğu, Batıcıların ise, dini eğitim kurumlarının kapatılarak tümüyle laik ve bilimsel eğitime yönelmeyi savundukları gözlenir (Akyüz, 2012, 300 vd.).

Kurtuluş Savaşı sürecinde temelleri atılan modern Türkiye Cumhuriyeti, Osmanlı'dan pek çok şeyi miras aldığı gibi, eğitime yönelik tartışmaları da miras alır. Zira 19. yüzyılda Osmanlı'da üç farklı tip eğitim öğretim kurumu gözlenir:

1) Eski tarz eğitim, dini eğitim yapan kurumlar.

2) Batı tarzı laik eğitim öğretim yapan kurumlar.

3) Azınlıklar ve misyonerler tarafından kurulan yabancı eğitim kurumları (Dönmez, 2006: 92; Başar, 2004, 55).

Osmanlı modernleşmesi, dini eğitim yapan eski eğitim kurumlarını, medreselerin halk üzerindeki nüfuzu yüzünden ortadan kaldırmaya, Tanzimat'la gelen azınlık hakları yüzünden de azınlık ve misyoner okullarını kontrol etmeye cesaret edememiştir. Bu nedenle, eğitimde çok başlılık ortaya çıkmış; yeni eğitim kurumlarının yanında eski eğitim kurumları da varlığını sürdürmüştür. Böylece eğitimde eski ve yeninin yan yana bulunduğu, mektep-medrese karşıtlığında billurlaşan "ikili/düalist" bir yapı ortaya çıkmıştır. Bu anlamda, Cumhuriyetin ilk yıllarında, aslında Tanzimat'tan beri devam eden ve Osmanlı'dan miras alınan çok başlı yaklaşımın yanında dini eğitim-laik eğitim ikilemini aşmaya dönük güçlü manevralarla karşılaşılır ve ilk güçlü hamle olarak Tevhid-î Tedrisât Kanunu karşımıza çıkar. Bu hamle eğitimdeki ikileme son vermeye ve laik eğitime doğru evrilmeye dönüktür (Büyükdüvenci, 1984: 463- 472; Dönmez, 2006:91-109) . Bu evrilmeyi görmek kanımca çok önemlidir; çünkü Atatürk sonrası eğitim tarihimiz, onun döneminde yani Cumhuriyetin ilk yıllarında yapılanlara bir tepki olarak da okunabilir. Hatta günümüzde eğitim alanındaki muhafazakâr siyasal gelişmelerde bile o döneme duyulan tepkinin ipuçları yakalanabilir. Bu nedenle Atatürk döneminde eğitimle ilgili yapılan kimi düzenlemeleri tarihsel sırasıyla ortaya koymak aydınlatıcı olacaktır:

"2 Ocak 1924; Şer'iye ve Evkaf Vekâleti kaldırıldı. Diyanet İşleri Reisliği kurularak Başvekalete bağlandı. 3 Mart 1924; Tevhîd-i Tedrisât Kanunu TBMM tarafından kabul edildi. Bu kanunun amir hükmü gereği, Türkiye'deki bütün eğitim-öğretim kurumları Maarif Vekâlet'ine bağlandı; Şer'iye ve Evkaf Vekâleti veyahut hususi vakıflar tarafından idare olunan bütün medrese ve mektepler Maarif Vekâleti'ne devredildi; dini hizmetlerin ifasıyla görevli memurları yetiştirmek üzere ayrı mektepler (İmam ve Hatip Mektepleri) ve Darülfünun'da bir İlahiyat Fakültesi açılması kabul edildi. 8 Mart 1924; Teşkilât-ı Esasiyye kabul edildi. Teşkilât-ı Esasiyye'nin 75. maddesine göre, 'Hiçbir kimse mensup olduğu felsefi içtihat, din ve mezhepten dolayı muaheze edilemez; asayiş ve umumi muaşeret adabına ve kanunlar hükümlerine aykırı bulunmamak üzere her türlü dini ayinler yapılması serbesttir' denilerek din hürriyeti anayasanın teminatı altına alındı. 80. madde ise, eğitim hürriyeti ve dolayısıyla din eğitimi hürriyeti ile ilgilidir. Buna göre 'hükümetin nezaret ve murakabesi altında ve kanun dairesinde her türlü tedrisat serbesttir.' 20 Nisan 1924; Daru'l-Hilafeti'l-Âliye ve Medresetü'l-Mütehassisin kapatıldı. İstanbul'da Darülfünun'a bağlı


Akpınar Köy Enstitüsü bandosu.

bir İlahiyat Fakültesi açıldı. Aynı yıl diğer medreseler de kapatıldı ve 29 yerde ilk İmam ve Hatip Mektepleri açıldı. Liselerdeki din dersleri programlardan kaldırıldı. 2 Eylül 1925; Tekke ve zaviyelerin kapatılması, dini kıyafetler ve memurların şapka giyeceklerine dair Bakanlar Kurulu kararı yayınlandı. 21 Şubat 1925; TBMM'nde verilen bir önerge üzerine, Kuran-ı Kerim ve Hadis Tercümesi yaptırılması için Diyanet bütçesine ek bir ödenek konması kabul edildi ve 'Hak Dini Kur'an Dili' adlı tefsir ile 'Muhtasar-ı Tecrid-i Sarih Tercümesi ve Şerhi' bu karar sonucu gerçekleşti. 2 Nisan 1925; Hafız-ı Kur'an yetiştirilmek üzere Diyanet bütçesine Hafız Muallimleri Ücuratı adlı özel ödenek konması doğrultusunda verilen bir önerge TBMM'nde kabul edildi. 1926; orta mektep ve lise müfredat programlarına ek yapılarak ortaokul programından din bilgisi dersleri çıkarıldı. 1927'de Şuray-ı Devlet'in aldığı 846 sayılı karar ile 'Din görevliliği' 'memurîn' sınıfından çıkarıldı ve görevlilerin ihracına karar verildi. 15 Mart 1926; Türkiye'de ilk defa Türkçe hutbe okundu; ayet ve duaların Türkçe mealiyle namaz kıldırıldı. 1927; Kız Muallim Mektepleri açıldı; programlarına, birinci sınıfta yalnız bir saatlik Din Dersi konuldu. 1 Ocak 1928; devlet memurluğu sınıfından çıkarılan Din Hizmetlileri o günkü tabiriyle 'Hademe-i Hayrat' (Hayır Hizmetçisi) olarak vasıflandırıldı. 10 Nisan 1928; Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk anayasası olan Teşkilat-ı Esasiye'nin ikinci maddesinde yer alan 'Türkiye devletinin dini, din-i İslam'dır' ifadesi çıkarıldı. 20 Haziran 1928; İstanbul Darülfünun İlahiyat Fakültesi'nden bir grup hoca tarafından, 'İslamiyeti Islah' veya 'İbadet Reformu' olarak bilinen dinde reform teklifleri içeren bir proje hazırlanarak neşredildi. 1 Kasım 1928; 1353 sayılı yasa ile Arap alfabesi kullanımdan kaldırılarak Latin harfleri kabul edildi. 1929; Kur'an Kursları resmen kapatıldı. İlkokulların programlarındaki Din Bilgisi dersleri kaldırıldı. 30 Kasım 1929; Maarif Vekâleti, 'ilkokul müfredat programındaki Din Derslerinin okutulacağı, ancak öğrencilerin imtihana tabi tutulmayacakları' şeklinde bir karar aldı. 28 Ekim 1930; Bakanlıkça, Perşembe günleri öğleden sonra isteyen 5. sınıf öğrencilerine Din Bilgisi derslerinin okutulabileceği bildirildi. 10 Aralık 1930; Diyanet İşleri Reisliği bilgisi dahilinde, İstanbul Müftülüğü'nün 10.12.1930 tarihli tamimi ile, İstanbul'da '12 yaşından küçüklere hiçbir şey öğretmemek, büyüklere ise sadece Kur'an-ı Kerim ve namaz sure ve dualarını öğretebilmek' için bazı hocalara izin verildi. 1931; İbtida-i Daru'l-Muallimîn ve İbtida-i Daru'l-Muallimatlar'ın programlarındaki Din Bilgisi dersleri programdan çıkarıldı. 19 Şubat 1932; halkevleri açıldı. 1932; Kütahya ve İstanbul İmam ve Hatip Mektepleri son mezunlarını vererek fiilen kapanmış oldu. 31 Mayıs 1933; 2252 sayılı kanunla 'Darülfünun' kaldırıldı ve yerine İstanbul Üniversitesi'nin kurulması kararlaştırıldı. Darülfünun'daki kimi öğretim üyelerinin ilişiği kesildi. 1924'de açılan Darülfünun İlahiyat Fakültesi kapatıldı. Yerine İslami Tetkikler Enstitüsü kuruldu. Fakat kısa sürede bu kurum da kapatıldı. Bunun yerine Edebiyat Fakültesi programına İslâm Dini ve Felsefesi adlı okunması mecburi olmayan bir ders konuldu. 1936; İslâm Tetkikleri Enstitüsü öğrenci yokluğu ileri sürülerek kapatıldı. 5 Şubat 1937; Anayasaya 'Türk devletinin laik olduğu' cümlesi eklendi. 1939; köy ilkokullarının programlarından da Din Bilgisi dersleri çıkarıldı." (Gündüz, 1998: 543-557)

Gündüz'ün kronolojik çalışmasından yola çıkarak ortaya koyduğumuz bu düzenlemelerde ilk bakışta üç husus oldukça dikkat çekicidir. İlki, Cumhuriyetin Osmanlı'dan devraldığı dini eğitim-laik eğitim ikileminin, laik eğitim lehinde bir çözüme kavuşturulmaya çalışılmasıdır. İkincisi, eğitimin odağına Türk ulusuna yurttaş yetiştirme anlayışının oturtulmasıdır; bu anlayışın ipuçlarını, Medeniyeti Ahlakiye derslerinin, Medeniyeti Vataniye ve daha sonra Yurt Bilgisi olarak değiştirilmesinde de görmek olasıdır. Üçüncüsü ise bir bütün olarak anayasal sistemin ve eğitimin laik bir çerçeveye doğru adım adım taşınmasıdır.

Öyle anlaşılıyor ki, Cumhuriyetin kurucu kadrosunun eğitimden beklediği insan tipi, ulusalcı, halkçı, demokrat ve laik bir insan tipidir; bu insan tipinde din, vicdani bir iş olarak görülmektedir (Dönmez, 2006: 91-109; Üstel, 2009: 127 vd.). Varlık, bilgi ve değer, insani, hümanist bir bakışla ele alınmaktadır. Atatürk'ün deyişiyle eğitimin temel hedefi, milletin bütün fertlerini, ait olduğu top-

31 Mayıs 1933'te 2252 sayılı kanunla Darülfünun kaldırıldı ve yerine İstanbul Üniversitesi'nin kurulması kararlaştırıldı.





lumun milli, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren yurttaşlar olarak yetiştirmektir (Karal, 1986: 80-85). Ancak Atatürk'ün sözlerinden ve kanuni düzenlemelerden anlaşıldığı kadarıyla, toplumun din hizmetlerini görecek din adamı yetiştirme sorunsalı ile okullarda din öğretimi sorunsalının genç Cumhuriyetin laik eğitimi içerisinde önemli bir sorunu olduğu, bu konuda çeşitli gelgitler yaşandığı gözlenmektedir. Nitekim başlangıçta okullara din dersi okutulurken ve Atatürk 26 Ocak 1923'de "her ferd dinini, diyanetini, imanını öğrenmek için bir yere muhtaçtır; orası da mekteptir" (Fığlalı, 1998: 462) derken, ardından bundan vazgeçilmesi, yine İmam Hatip Liseleri ve Darülfünun'da İlahiyat Fakültesi açılmasına karşın öğrenci yokluğu gerekçesiyle daha sonra kapatılması, Cumhuriyetin laik eğitim içinde din öğretimi konusundaki deneyimlerinin birer yansıması konumundadır ve deneme yanılma yöntemiyle bir arayış içermektedir. Öte yandan Cumhuriyetin dinde reform yapmaya yöneldiği, Diyanet aracılığıyla, şeriat tehlikesi nedeniyle, din üzerinde denetim kurmayı amaçladığı da anlaşılmaktadır. Ancak Atatürk döneminde, öyle anlaşılmaktadır ki, nihai olarak dini eğitimin ve din öğretiminin örgün eğitimin dışında bırakıldığı anlaşılmakta ve laik eğitimde din eğitiminin yapılamayacağı sonucuna varıldığı görülmektedir. 1926 yılında çıkartılan Türk Medeni Kanununun 266. maddesinde, çocuğun dini eğitiminin anne-babaya bırakıldığı ve reşit olunca herkesin dinini seçmekte özgür olduğu hükme bağlanmıştır (Mumcu, 2013: 193). Bu bağlamda Atatürk 23 Nisan 1927'de şöyle demektedir:



1950'lerden itibaren İmam-Hatip Okulları ile Yüksek İslam Enstitülerinde dini hayatın yaşanması ve ciddi surette tatbik edilmesi gerektiği üzerinde duruldu.

"Terbiye ya millî olur ya dinî olur. Biz dinî terbiyeyi aileye bıraktık. Millî terbiyeyi de devlete aldık. Mekteplerimizde ve bütün kültür müesseselerimizde millî terbiye esas kabul edilmiştir. Tuttuğumuz yol budur, çocuk dini terbiyesini ailesinden alacaktır." (Borak; 1962: 74-75)

Bu dönemde tutucu reflekslere karşın, eğitimin laikleşmesi adına atılan adımlar, gerçekten devrimci bir karakter taşır. Bu devrimci karakterin, bir bütün olarak milleti eğitmeye dönük millet mektepleri, halkevleri ve Köy Enstitülerinde de devam ettirildiği ve halkın bir bütün olarak aydınlanması için çalışıldığı gözlenir (Geray, 2013: 113-132).

Genç Cumhuriyet döneminde eğitimin laikleşmesi adına atılan adımlar, gerçekten devrimci bir karakter taşır. Aşağıda, Köy Enstitüsü öğrencileri.



Atatürk'ten 12 Eylül'e

Atatürk'ün eğitimde başlattığı devrimci laikleşme hareketi daha sonraki süreçte geliştirilebilmiş, derinleştirilebilmiş midir? Buna tümüyle evet demek olası değildir. Her şeyden önce o dönemde, Atatürk'ün yaptığı devrimleri halka taşıyacak donanımlı kadro oldukça eksiktir. Öte yandan halkın devrimlerin önemini kavrayacak bilinç düzeyinde olduğunu söylemek de oldukça güçtür. İkincisi ise Atatürk'ün erken ölümü, devrimler yerleşmeden karşı hareketlerin güçlenmesine yol açmış, siyasal kaygılar karşıdevrim hareketini güçlendirmiştir. Daha Atatürk sağ iken ortaya çıkan ve şeriat özleminden beslenen kimi ayaklanmalar ve suikast girişimleri bastırılsa da, toplumda önemli tortular bırakmış ve karşıdevrimin ideologları olan İslamcıları etkin özne konumuna yükseltmeye başlamıştır. İslamcılar her defasında laikliği dinsizlik olarak göstermeye yönelmişler, laiklik adına yapılan yeniliklere karşı koymuşlar; Cumhuriyetin dinsiz insan yetiştirme peşinde olduğunu iddia etmişler, eğitimsiz kitleler üzerinde laiklik karşıtı güçlü propagandalar yürütmüşlerdir.

İslamcıların, Atatürk devrimlerine karşı yönelen karşıt hareketleri, İkinci Dünya Savaşı sonrası daha da yoğunlaşır. İkinci Dünya Savaşı sonrası oluşan iki bloklu dünya-

daki Soğuk Savaş, Türkiye'nin komünist Rusya karşısında kapitalist ABD'ye yönelimine neden olmuş; bu yönelimin getirdiği Yeşil Kuşak Projesi, Türk sosyal yaşantısını, dinci-muhafazakâr bir zemine doğru kaydırmıştır. Bu süreç, Batı'nın ve ABD'nin Türkiye'de bir bütün olarak komünizme karşı -din, komünizmin panzehiri olarak düşünüldüğü için- İslamcıların desteklenmesine yol açmıştır. Bu süreçte eğitimde İslamcı argümanların rolünün artmaya başladığı, laik eğitimden ödünler verildiği, laik eğitim-dini eğitim ikileminin yeniden gündeme getirildiği görülür. Bu dönem 1945 ile 1960 arasını kapsar ve bu dönemde, Türkiye çok partili yaşama yönelmiş durumdadır. Bu dönemde dini eğitim-laik eğitim ikileminde yaşanan gelişmeleri şöyle sıralamak olasıdır:

"15-21 Şubat 1943; İkinci Maarif Şurası toplandı. Bu toplantıda 'okullarda ahlâk eğitiminin geliştirilmesi' ve 'ilkokullarda bu ilkelerin gerçekleştirilmesini sağlayacak tedbirlerin düşünülerek programa alınması' konusuna yer verildi. 19 Şubat 1948; TBMM'de, ilkokulların 4. ve 5. sınıflarına program dışı ve isteğe bağlı okutulmak üzere Din Bilgisi dersleri konulması kararlaştırıldı. 30 Aralık 1948; Maarif Vekilliği Milli Talim ve Terbiye Heyeti'nin 247 sayılı kararı ile 10 haftalık İmam ve Hatip Yetiştirme Kursları açıldı. 15 Şubat 1949; öğrenci velilerinin veya anne babaların yazılı müracaatı şartıyla ders saatleri dışında ve sınıf geçmeyi etkilemeyecek şekilde ilkokulların 4. ve 5. sınıflarına konulan haftada 2 saatlik isteğe bağlı Din Bilgisi dersleri okutulmaya başlandı. Bu Din Bilgisi derslerini öğretmenlerin okutmasının da isteğe bağlı olduğu bildirildi. 9 Mayıs 1949; Ankara Üniversitesi İlâhiyat Fakültesi'nin açılması TBMM'nce kabul edildi ve 21 Kasım 1949'da eğitime başladı. 1949; 10 ilde 10 ay süreli İmam-Hatip kursları açıldı. 23 Mart 1950; 5634 sayılı 'Diyanet İşleri Başkanlığı Teşkilat ve Vazifeleri Hakkındaki 2800 Sayılı Kanunda Bazı Değişiklikler Yapılmasına Dair 3665 Sayılı Kanuna Ek Kanun' kabul edildi. Bu kanunla birlikte; teşkilatın adı 'Diyanet İşleri Başkanlığı' şeklinde değiştirildi. Camilerin ve cami görevlilerinin idaresi Diyanet'e iade edildi. Bütün imamlar ve vaizler maaşlı kadrolara geçirildi ve gezici vaizlik kadroları ihdas edildi. 14 Haziran 1950; Türk Ceza Kanunu'nun Arapça ezan, kamet, tekbir ve salavat-ı şerife okuma yasağı getiren ve okuyanları cezalandıran 526. maddesi kabulünden dokuz yıl sonra vicdan hürriyetine ve laikliğe aykırı bulunarak değiştirildi. 16 Haziran 1950; Arapça ezan okuma yasağını kaldıran 5665 sayılı kanun TBMM'de kabul edildi. 5 Temmuz 1950; Devlet radyolarında ilk kez Kur'an-ı Kerim yayını yapıldı. 7 Ekim 1950; ilkokul öğretmenlerine Din Bilgisi derslerini verme mecburiyeti getirildi. 4 Kasım 1950; ilkokulların 4. ve 5. sınıflarında program dışı okutulan Din Bilgisi derslerinin programa dâhil edilmesi Bakanlar Kurulunca kabul edildi. 7 Kasım 1950; 4 Kasım 1940 tarihli Bakanlar Kurulu kararı valiliklere gönderilen bir genelge ile uygulamaya kondu. Böylece, Din Bilgisi derslerini almak istemeyenler, velilerinin veya anne babalarının yazılı müracaatı ile durumu okula bildirmeleri gerektiği ve bunların imtihanlardan muaf tutulacağı bildirildi. 18 Aralık 1950; Diyanet İşleri Başkanı Ahmet Hamdi Akseki, İmam-Hatip Okulları'nın açılmasında önemli rolü olan ve dinsel hayatta o dönemde yaşanan sıkıntıları ve çözüm önerilerini içeren, 'Din Tedrisatı ve Dini Müesseseler Hakkında Bir Rapor' başlıklı çalışmasını yayınladı. 13 Ekim 1951; Müdürler Komisyonu, 'İmam-Hatip Okulları' açılması kararı aldı. 17 Ekim 1951; ilk İmam-Hatip Okulları (ilkokul sonrası 4 yıllık olarak) yedi ilde (Ankara, Adana, Isparta, İstanbul, Kayseri, Konya ve Maraş'ta) açıldı. 25 Kasım 1951; 173 sayılı Talim ve Terbiye Kurulu Kararı ile köylere öğretmen yetiştiren Köy Enstitüleri'nin 3. ve 4. sınıflarına haftada birer saat Din Bilgisi dersi konuldu. 4-14 Şubat 1953; 5. Milli Eğitim Şurası toplandı. Bu şurada Din Bilgisi dersi için not takdiri lüzumlu görüldü ve bu dersin ehil öğretmenler tarafından verilmesi gerektiği ifade edildi. 16 Mart 1953; ilk kez Ankara Radyosunda 'Din ve Ahlâk Saati' programı yapıldı. 1953; öğretmen okullarının 9. ve 10. (Lise 1. ve 2.) sınıflarına haftada 1 saat mecburi Din Bilgisi dersleri konuldu. 1954; 4 yıl olarak tasarlanan İmam-Hatip Okulları'na 3 yıllık lise kısımları ilave edilerek öğretim süresi 7 yıla çıkarıldı. 4 Şubat 1954; 6234 sayılı kanunla Köy Enstitüleri ile Öğretmen Okulları, İlk Öğretmen Okulları adıyla birleştirildi. 7 Ocak 1956; ortaokulların 1. ve 2. sınıflarına haftada bir saat isteğe bağlı Din Bilgisi dersleri konuldu. 1958; İmam-Hatip Okulları ilk mezunlarını verdiler. 10 Haziran 1959; Yüksek İslam Enstitüsü adıyla yeni bir dini yükseköğretim kurumu açılması kararlaştırıldı. İstanbul Yüksek İslam Enstitüsü'nün açılmasına

1976 yılında, "kız öğrencilerin İmam-Hatip Okulları'na kayıt yaptırma yasağı" Danıştay'ın kararı ile bozularak kaldırıldı.



ilişkin 7344 sayılı kanun kabul edildi. 19 Kasım 1959, İstanbul Yüksek İslâm Enstitüsü açıldı. 14 Temmuz 1960; Türk Dil Kongresi ezanın tekrar Türkçe okunması için karar aldı. Fakat bu karar, 27 Mayıs 1960 ihtilali ile birlikte kurulan Milli Birlik Komitesince onaylanmadı." (Gündüz, 1998: 543-557)

1940'dan 1960'a gelene değin yaşanan süreçte, özellikle CHP yönetiminin son yıllarında popülist bir tutumla Cumhuriyetin laik eğitiminden ödünler verilmeye başlandığı, çok partili yaşama geçişle birlikte, Atatürk döneminde eğitimde laiklik adına yapılan pek çok uygulamanın tersine çevrilmeye başlandığı görülmektedir. 1960 askeri darbesi, bu sürece müdahale etmeye çalışmış gibi gözükse de, tümel bir başarısından söz etmek imkânsızdır. Mumcu'nun deyişiyle söylersek, "Askeri güç dahil, hiçbir şey din derslerini denetim altına almayı, Kur'an kurslarını amaca uygun hale getirmeyi başaramamıştır" (Mumcu, 2013: 196). 1961 Anayasası, 2. maddesinde laikliği devletin, Cumhuriyetin ana dayanağı yapsa, 19. maddesinde din ve vicdan özgürlüğünü tanımlayıp 4. fıkrasında, "Din eğitim ve öğrenimi, ancak kişilerin kendi isteğine ve küçüklerin de kanuni temsilcilerinin isteğine bağlıdır" ifadesi ile din eğitim ve öğretiminin genel çerçevesini çizmeye çalışsa da, Milli Nizam Partisi'nin propagandalarıyla halkta zorunlu din dersi isteği yoğunlaşarak artmıştır (Mumcu, 2013: 197-198). Söz konusu partinin "50 yıllık dalalet dönemi" olarak nitelediği, Cumhuriyet döneminin kazanımları bir bir tersine çevrilmeye başlanmıştır. Bu süreçte 1961'de Din Eğitimi Müdürlüğünün kurulduğu, 5-15 Şubat 1962 yılında yapılan 7. Milli Eğitim Şûrasına din eğitiminin damgasını vurduğu görülür. Şûrada, din eğitimine ait müfredatın ilk ve ortaokul için ayrı ayrı belirlenmesi, din öğretiminde ailenin, okul ile işbirliği yapması, İmam-Hatip Okulları ile Yüksek İslam Enstitülerinde dini hayatın yaşanması ve ciddi surette tatbik edilmesi gerektiği üzerinde durulmuş, 1965-1966 yıllarında Konya, İzmir ve Kayseri'de Yüksek İslam Enstitüleri açılmıştır. Yine bu dönemde, dışarıdan öğretmen okullarını bitirme sınavlarına gireceklerin sorumlu tutuldukları ders konularına Din Bilgisi dersi de eklenmiştir. 1967'de 343 sayılı Talim ve Terbiye Kurulu kararıyla lise ve dengi okulların 1. ve 2. sınıflarına haftada birer saat isteğe bağlı Din Bilgisi dersleri konulmuştur. 1968'de ODTÜ Mütevelli Heyetince alınan bir kararla genel lise mezunları ile birlikte bütün orta dereceli meslek ve teknik okul mezunlarının da bu üniversiteye girmelerine imkân tanınırken sadece İmam-Hatip Okulları dışarıda bırakılmıştır. (Gündüz, 1998: 543-557)

1970 askeri darbesinin ardından gelişen sürece bakıldığında, din ve dini eğitimine yönelik tartışmaların devam ettiği görülür. Sözgelimi 1970 yılında yapılan, 8. Milli Eğitim Şûrasında, "tek tip ortaokul" ilkesiyle İmam-Hatip Okulları'nın orta kısımlarının kapatılması gündemi belirlemiş olmasına rağmen sorun çözülememiştir. 1971 yılında, Atatürk Üniversitesi Senatosu, üniversiteye bağlı olarak "Islami İlimler Fakültesi" adıyla Erzurum'da bir fakülte açılmasına karar vermiş, Fakülte 1971-1972 öğretim yılında eğitim öğretime başlamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Dairesi Başkanlığının 225 sayılı kararı ile 4+3=7 yıllık olan İmam-Hatip Okulları 3+4=7 yıllık hale dönüştürülmüş ve orta kısımdan mesleki (dini) dersler çıkarılmıştır. 1972'de yürürlüğe konulan "İmam-Hatip Okulu İdare Yönetmeliğinin 117. maddesi ile kız öğrencilerin İmam-Hatip Okullarına kayıt yaptırıp okumaları yasaklanmıştır. 1973'te yürürlüğe giren 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanununun 32. maddesiyle, "İmam-Hatip Okulu" ismi "İmam-Hatip Lisesi" olarak değiştirilmiş, yine 1739 sayılı bu kanunla İmam-Hatip Okulu programları yeniden lise programlarına göre düzenlenmiş ve İmam-Hatip Lisesi mezunları üniversitelerin bazı bölümleri ile Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bütün yüksekokullara girme hakkına kavuşturulmuştur. 1973 yılında mecburi temel eğitimin 8 yıla çıkarılması benimsenmiş ama yaşama geçirilememiştir. 1974'de yapılan 9. Milli Eğitim Şûrasında "Din Bilgisi dersi, isteğe bağlı olarak ve 6. ve 7. sınıflarda haftada birer saat yer alır" ifadesi yer almıştır. 1974'de İlkokul 4. ve 5. sınıf, ortaokul ve liselerin bütün sınıflarına haftada birer saatlik mecburi Ahlak dersi konulması kararlaştırılmış, İmam-Hatip Liselerinin orta kısmına yeniden Kur'an-ı Kerim ve Arapça dersleri ilave edilmiştir. 1976 yılında, 1972'de konulmuş olan "kız öğrencilerin İmam-Hatip Okulları'na kayıt yaptırma yasağı" Danıştay'ın kararı ile bozularak kaldırılmış, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Üniversite, Akademi ve Yüksek Okullara gönderilen bir genelge ile İmam-Hatip Lisesi mezunları 1976-1977 öğretim yılından itibaren bazı yükseköğretim

Özellikle 1980 sonrasında her yeri Kuran kursları sardı.



kurumlarına fiilen girmeye başlamışlardır. 1976 yılında, 345 sayılı Talim ve Terbiye Kurulu kararıyla ortaokul 3. ve lise 3. sınıflara isteğe bağlı birer saat Din Bilgisi dersi konulmuştur. 1976'da MEB Din Öğretimi Genel Müdürlüğünün valiliklere gönderdiği genelgede, Din Bilgisi derslerinin uygulamalı yapılabileceği bildirilmiş, 1979'da, 5 yıllık ilkokul sınıf öğretmenlerinin yetişmesi için açılan Eğitim Enstitüleri'ne Din Bilgisi Öğretimi adlı 2 saatlik bir ders eklenmiştir. (Gündüz, 1998: 543-557)

12 Eylül'den günümüze

12 Eylül 1980 askeri darbesinin hemen ardından, Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi tarafından 1. Din Eğitimi Semineri tertip edilmiş, seminerde çeşitli çevrelerden bilimadamları anarşinin önlenmesi ve daha sağduyulu bir gençlik amacıyla din öğretiminin gereğini gündeme getirmişlerdir. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi kavramsallaştırması, bu sürecin bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Bu kavramsallaştırma, zorunlu din dersi için maske yapılmış; din dersi değil, bir kültür dersi olarak tarafsız bir biçimde Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi malumatı verildiği ileri sürülmüştür. 1982'de, 41 sayılı "Yüksek Öğretim Kurumları Teşkilatı Hakkında Kanun Hükmünde Kararname"nin kabulü ile İstanbul, Konya, Kayseri, İzmir, Bursa, Samsun Yüksek İslam Enstitüleri İlahiyat Fakültesi haline dönüştürülmüş ve üniversitelere bağlanmıştır. Böylece dini eğitim üniversitelerin de içine girmiştir. Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi aynı üniversitede aynı adla kalmıştır. Erzurum Atatürk Üniversitesi İslami İlimler Fakültesi ve Erzurum Yüksek İslam Enstitüsü bir çatı altında İlahiyat Fakültesi adıyla birleştirilmiş ve Atatürk Üniversitesi'ne bağlanmıştır. Bu dönemde, 2 yıllık Eğitim Enstitüleri kapatılarak onların yerine Eğitim Yüksek Okulları açılmış, programlarında 1 saat Din Kültürü ve Ahlak Öğretimi dersine yer verilmiştir. (Gündüz, 1998: 543-557) Anayasa'nın 24. maddesi ile Din Bilgisi ve Ahlak dersi "Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi" adıyla birleştirilerek tek ders halinde, bütün ilk ve ortaöğretim kurumlarında okutulması mecburi ders haline getirilmiştir. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinin 1982 Anayasası ile anayasal bir zorunluluk haline getirilmesi konusunda Ahmet Mumcu'nun değerlendirmesi oldukça ilgi çekicidir. İlgi çekicidir; çünkü pek çok fiili ve hukuksal soruna parmak basmaktadır.

"Devlet temel dayanağı olan anayasasında ilk ve ortaöğretimde hangi derslerin okutulacağını ve onların müfredatını saptayabilir mi? Anayasanın başka hiçbir yerinde okutulması gerekli dersler sayılmamıştır. Önümüzdeki hükümde ise (24. madde) Anayasamız devlete ilk ve ortaöğretimde öğrencilere 'din kültürü' ve 'ahlak öğretimi' verme zorunluluğu getiriyor. Türkiye'de eğitimin en büyük bir sorun olduğu hepimizce biliniyor. Eğer Anayasamızda eğitim politikası saptanırken sadece 'din' ve 'ahlak' üzerinde durulmuşsa bunun iki anlamı olabilir: Birincisi, Türk gençleri hemen her konuda yeterince bir öğretimden geçebiliyorlar ve devlet bu işin üstesinden geliyor. Ama gençlerimize 'din kültürü' ve 'ahlak' öğretilmemektedir. Demek ki gençlerimiz sosyoloji, fen bilimleri, tarih, matematik hatta demokrasi kültürü konusunda özel bir anayasal korunmaya muhtaç değillerdir. Türk Milli Eğitimi'nin en önemli sorunu gençlere 'din kültürü verilmemesi' ve 'ahlakın' öğretilmemesidir. İkincisi, Türk toplumunda 'öğretilmesi' gerekli en önemli iki konu vardır: Din kültürü ve ahlak. Diğer konular o kadar önemli değildir. 'Din ve vicdan özgürlüğünün' düzenlendiği maddede, 'ahlak öğretiminin' yeri var mıdır? 'Ahlak özgürlüğü' adı altında yeni bir kamusal hak ortaya çıktı da, onu öğrencilere tanıtmak mı gerekiyor? O zaman ahlakı 24. madde hükmünden ayırmak ve ayrı bir yerde düzenlemek gerekir. Böyle bir düzenlemeye gidildiği zaman da, ahlakın bir ders olarak nasıl öğretileceği konusunun doğurduğu çözülemez bir sorun da ortaya çıkacaktır (aynı sorun, ahlak öğretimi 24. madde içinde bulunduğu sürece, bu maddenin uygulanması bakımından da söz konusudur). Ahlak öğretilemez. Ancak genel felsefe içinde incelenebilir. Bilindiği gibi felsefenin en önemli uğraş konularının başında gelir ahlak. Üzerinde bilimsel bir görüş belirmemiş, çeşitli felsefi akımların konusu olan ahlakın pedagojik açıdan öğretilmesi olanaksızdır. Öğrenciye sadece toplumun benimsediği ahlak kalıpları ezberletilebilir. Bu durumda kimi bölgelerimizde ahlakı korumak için işlenen töre cinayetleri nasıl açıklanacaktır? Eski deyimle 'zevahiri kurtarmak' için 24. maddede 'din dersleri' yerine 'din kültürü' deyimi kullanılmıştır. Bunun bir perdeleme olduğu öylesine bellidir ki, açıklaması bile gereksizdir. Sözcüğün gerçek anlamıyla 'din kültürü' dersi öğrenciye verilirse, yukarıdaki itirazımız yani devletin milli eğitim programlarını anayasada düzenlemesi sakıncası dışında bir eleştiride bulunulamaz. Gerçek din kültür dersine 'din' kavramının bilimsel ve objektif tanımıyla başlanır. Dinlere gerek olup olmadığı sorusu tar-

19. Milli Eğitim Şûrası'nda "dindar ve kindar nesiller" yetiştirmek için geliştirilen öneriler tavan yaptı.



tışılır. Ardından, hiçbir değer yargısına varılmadan belli başlı dinler üzerinde sadece objektif bilgiler verilir. Madem ki herkesin din anlayışı diğerlerinin anlayışı derecesinde haklıdır ve dinsizlik de yurttaşın açık bir anayasal özgürlüğüdür, o zaman bu derste bütün dinlere karşı eşit mesafede bulunulması gerekir. Halbuki gene hepimiz biliyoruz ki zorunlu din derslerinde dinler hakkında çok kısa bilgi verildikten sonra Sünni İslam'ın kuralları açık seçik biçimde öğrenciye öğretiliyor. Aksi takdirde bir Alevi yurttaşımız Avrupa İnsan Hakları Mahkemesine gidip bu derslerin içeriğinden dolayı dava açar mıydı? Eğer Aleviliğin de Sünnilik kadar bir gerçek olduğu; her iki anlayışın da inananlar için doğru olduğu din kültürü derslerinde vurgulansaydı, bu Alevi yurttaşımız son çare olarak devletimize karşı dava açma yoluna gidebilir miydi? Din kültürü gerçek anlamıyla verilseydi, Hıristiyan ve Musevi yurttaşlarımız uygulamanın ilk yıllarında büyük bir huzursuzluk içine girer miydi? Onların tepkisi, din kültürü dersinde mensup olmadıkları bir dinin kurallarının öğretilmesi olmuştur. Bu müthiş anayasal aksaklığın giderilmesi için, Milli Eğitim Bakanlığı anayasayı çiğnemiştir. Yani idari bir kararla bu yurttaşlarımızın çocuklarını din kültürü dersinden muaf tutmuştur. Bir bakanlık, anayasanın açık bir hükmünü nasıl çiğneyebilir? Bu son derece açık hukuka aykırılık, din kültürü derslerinde aslında din kültürü verilmediğinin yetkili merciler tarafından ikrarıdır. Adı din kültürü de olsa ve içerik bakımından tamamen dinsel kültür verilse bile bu dersin zorunlu olması kabul edilemez. Din, modern demokratik devletlerde ve hele Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'ni imzalayan ülkelerde yalnız ve tamamen insanın iç dünyasını ilgilendiren bir inançtır." (Mumcu, 2013: 199-201)

Pek çok çelişkisine rağmen anayasal bir zorunluluk olarak okutulan Din Kültür ve Ahlak Bilgisi dersinin, yine anayasal olarak kaç saat okutulacağı da planlanmıştır: Nitekim ilkokul 4. ve 5., ortaokul 1. 2. ve 3. sınıflarda haftada 2'şer saat, lise 1. 2. ve 3. sınıflarında ise 1'er saat okutulmasına karar verilmiştir. 1983'te, 1982 Anayasasının kabulünden sonra 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 31. maddesi "Lise ve dengi okulları bitirenler, yükseköğretim kurumlarına girmek için aday olmaya hak kazanır" şeklinde yeniden düzenlenerek bütün mesleki ve teknik lise mezunları ile birlikte İmam-Hatip Lisesi mezunları da 1983 yılından itibaren istisnasız bütün üniversitelere ve onlara bağlı yüksekokullara girebilme hakkına sahip olmuşlardır (Mumcu, 2013: 202-204). 1985'te İlk Anadolu İmam-Hatip Lisesi İstanbul/Kartal'da Almanca eğitim yaptırmak üzere açılmıştır. 1988'de, 12. Milli Eğitim Şûrası yapılarak İmam Hatip Liseleri, imamlık, hatiplik ve Kuran Kursu öğreticiliği gibi dini hizmetlerin yerine getirilmesi ile ilgili elemanları yetiştirmek üzere ortaöğretim sistemi içinde, hem mesleğe hem de yükseköğretime hazırlayıcı programları uygulayan öğretim kurumları olarak tanımlanmıştır. Yine Şûra'da, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ders programlarının yeniden gözden geçirilmesi ve Anayasanın öngördüğü çerçeve içinde din eğitimi ve öğretimine ağırlık verilmesi maddesine yer verilmiştir. 1989'da, Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı'nın 1395 sayılı kararı ile Marmara Üniversitesi (İstanbul), Dokuz Eylül Üniversitesi (İzmir), Ankara Üniversitesi (Ankara), Uludağ Üniversitesi (Bursa) İlahiyat Fakülteleri Dekanlıklarına bağlı olarak 2 yıllık İlahiyat Meslek Yüksek Okulları açılması kabul edilmiş, yine 1989'da Türkiye Diyanet Vakfı tarafından organize edilen ve Hz Peygamber'in doğum yıldönümlerini kutlama amacını taşıyan "Kutlu Doğum Haftası"nın ilki gerçekleştirilmiştir (Gündüz, 1998: 543-557). Bu süreçte İmam-Hatip Liseleri ve İlahiyat Fakültelerinde köklü bir artışla karşılaşılır ve her türden yükseköğrenim kurumuna girme hakkı tanındığı için İmam-Hatipler diğer ortaokul ve lisenin alternatifine dönüştürülür (Mumcu, 2013: 202-204). 1993-1994 arasında 14 tane İlahiyat Fakültesinin kurulduğu görülür.

Soğuk Savaş sürecinin sona erdiği tek kutuplu bir yeni kapitalist dünya düzenin oluştuğu 1990'lı yıllardan itibaren, özellikle 28 Şubat süreciyle, sekiz yıllık kesintisiz zorunlu eğitim olarak bilinen 4306 sayılı "İlköğretim ve Eğitim Kanunu, Milli Eğitim Temel Kanunu, Çıraklık ve Mesleki Eğitim Kanunu, Milli Eğitim Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile 24.03.1988 tarihli ve 3418 Sayılı Kanunda Değişiklik Yapılması ve Bazı Kağıt ve İşlemlerden Eğitime Katkı Payı Alınması Hakkında Kanun"un kabul edildiği görülür. Bu kanunun kabulünden sonra; İmam-Hatip Liselerinin orta kısımları resmen kapatılır. Bu yapılan değişiklikle İmam-Hatip Liselerinin öğrenci sayısında ciddi bir düşüş yaşanır. Bu yaşanan düşüşte, üniversiteye girişte uygulanan katsayı uygulamasının da önemli bir rolü olmuştur. Yine Kur'an Kurslarına kayıt yaptı-

Dini eğitimin amaçladığı ideal insan tipi, insana, topluma, evrene ve bunlara yönelik varlık, bilgi ve değere Tanrı odaklı, bir başka deyişle teosentrik bakan bir insan tipidir.



rabilmek için "8 yıllık ilköğretim okulu mezunu olmak" şartı getirilir. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu'nun 174 sayılı kararı ile İmam-Hatip Lisesi, hazırlık sınıfı (1) + 3 = 4 yıllık bir lise olarak yeniden düzenlenir (Gündüz, 1998: 543-557). Ancak 28 Şubat, laik eğitim-dini eğitim ikilemine son verememiş, okullarda okutulan zorunlu din derslerine de dokunamamıştır.

2000'li yıllardan itibaren Türkiye'nin yeni bir sürece girdiği görülür. Bu süreç, 1980 askeri darbesinin bir uzantısı olarak İslamcı gelenekten gelen pek çok kimsenin Türk siyasal yaşamında daha etkin olduğu bir süreçtir. Bu süreçte, 28 Şubat'ta yapılanların tersine çevrilmesi adı altında eğitimde bir dizi değişikliğe gidilir. Bu değişikliklerin en önemlisi, 2005 yılında ilk, 2006 yılında da ortaöğretim programlarının değiştirilmesi ve yapılandırmacılık ve çoklu zekâ temeline oturtulan eğim programlarının oluşturulmasıdır (Aydın, 2007; 1 vd). Ardından 4+4+4 olarak bilinen kanun hükmünde kararname ile eğitim kesintili 12 yıla çıkarılır. Bu süreçte İmam Hatip Liselerinin orta kısmını yeniden canlandırma projesinin temel bir faktör olduğu anlaşılmaktadır. Aynı süreçte, zorunlu Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi derslerine ek olarak Hz. Muhammed'in Hayatı, Kur'an-ı Kerim ve Temel Dini Bilgiler gibi seçmeli derslerin de müfredata eklendiği görülmektedir. 28 Şubat sürecinde İlahiyat Fakültelerinde açılan Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi öğretmenliği önce 2006 yılında Eğitim Fakültesine taşınmış, ardından 2012'de yeniden İlahiyat Fakültesine aktarılmıştır. Aktarılma gerekçesi, söylentiye bakılırsa, eğitim fakültesinde, din kültürü ve ahlak bilgisi okuyan öğrencilerin ahlakının bozulduğu, dinsel duyarlılıklarının azaldığı iddiasıdır. İlahiyata bağlanan din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenliğine, YÖK 2014-2015 eğitim-öğretim yılında öğrenci alımını durdurmuş, dini bilgilerinin daha fazla olduğu düşünülen ilahiyatçıların öğretmen olmalarının önü açılmaya çalışılmıştır. Bu dönemde yine okulların yönetsel yapısı tümüyle değiştirilmiş; idareciler ve okul müdürleri, dinci-muhafazakâr kesimlerden atanma yoluna gidilmiştir. Yine Milli Eğitimin önerdiği 100 temel eserlerde değişikliğe gidildiği, yapıtların içerisine dinsel ifadeler serpiştirildiği anlaşılmaktadır. Aynı süreçte, kutlu doğum haftası etkinlikleri ilk ve ortaöğretim kurumlarında canlandırılarak kutlanmaya başlanmış; Diyanet İşleri Başkanlığı, bu öğretim kurumlarında umreye gitmeyi özendiren faaliyetler başlatmıştır. 9 Ekim 2007 Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi Türkiye'de Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinin insan hakları sözleşmesinin "Eğitimde ailenin dini ve felsefi inancına saygı gösterir" ilkesine uygun olmadığına karar vermiş olsa da, eğitimde dinselleştirme hız kesmeden devam etmiştir (Çizmeli, 2013: 149-188). Yasal bir değişiklikle, öğretmenlerin türbanla derse girmelerine ek olarak, türbanın ilkokula değin girmesine izin verilmiştir. Bu arada son on yılda Türkiye'de cemaat okullarında önemli bir atılım gözlendiğini; vakıf üniversitesi adı altında çeşitli cemaat üniversitelerin kurulduğunu belirtmek gerekir. Devlet üniversitelerinin, her ile bir üniversite projesi ile sayılarının artırıldığını, neredeyse tüm rektörlerin yandaş ideolojiye mensup dini eğilimli kişilerden seçildiğini, üniversitelerde yeni kurulan sosyal bilimlerle ilgili bölümlerde, örneğin psikoloji, sosyoloji, felsefe vb. ilahiyat doktoralılara öncelik verilmeye başlandığını kaydetmek anlamlı olacaktır. Öyle görünüyor ki, bu süreçte, üniversitelerin sosyal bilimler bölümü kullanılarak bilginin, değerlerin ve eğitimin İslamileştirilmesi projesine bilimsel bir altyapı hazırlanmak istenmektedir. Bu ara yeni açılan her üniversiteye bir ilahiyat fakültesi de açılmış, ilahiyat fakültelerinin sayısı tavan yapmıştır.



Laik eğitim, varlığa, insana ve topluma insani olanaklarla bakan, onları bilimsel yöntemlerle anlamaya çalışan hümanist bir insan tipi varsayar.

Başbakanlığı döneminde Recep Tayyip Erdoğan aslında eğitimdeki dinselleştirmeleri ve İslamileştirmeleri kendisi de itiraf etmiştir. Nitekim bir konuşmasında kendisinin "Dindar nesil yetiştireceğiz" ifadesini eleştiren CHP genel başkanına karşı şöyle demiştir:

"Türkiye'yi dindarlar-dinsizler diye ayırdığımı söylüyor. Önce şu kulakların duymaya alışsın. Benim ifademde dindarlar-dinsizler diye bir ifade yok. Dindar bir gençlik yetiştirme var. Bunun arkasındayım. Muhafazakâr demokrat partisi kimliğine sahip bir partiden ateist bir gençlik yetiştirmemizi mi bekliyorsun? Senin öyle bir amacın olabilir ama bizim böyle bir amacımız yok. Biz muhafazakâr, demokrat, tarihten gelen ilkelerine sahip çıkan bir nesil yetiştireceğiz. Bunun için varız." (*Hürriyet* gazetesi, 2 Şubat 2012)

Yine başbakanlığı döneminde Recep Tayyip Erdoğan'ın, kimi sözleriyle dini eğitim yapan İmam-Hatip okullarını övdüğü, oradan yetişenlerin daha ahlaklı ve daha duyarlı olduğunu vurguladığı, laik okullarda yetişenleri bu söylemiyle bir biçimde ötekileştirdiği, hatta farkına varmadan dinsiz saydığı ve özellikle laik eğitimin örneği olan ODTÜ'yü katı bir biçimde eleştirdiği görülür. Bu söylem aslında muhafazakâr yazında sık sık karşılaşılan bir söylemdir ve laik okullarda yetişenlerin daha anarşist ruhlu olduğunu ve ahlaki kaygılarının daha az olduğunu

ima etmektedir. Bu yargının hiçbir bilimsel temele ya da bilimsel araştırmaya dayanmayan gerçekdışı ideolojik bir söylem olduğu açıktır.

Son dönemde yapılan 19. Eğitim Şûrası'nda gündeme gelen tartışmalara da değinmek gerekir; çünkü bu şûra, laik eğitimin içeriğini din eğitimi lehine boşaltma niyetinin iyiden iyiye dillendirildiği bir şûra olmuş; bu konuda kamuoyunun nabzı yoklanmaya çalışılmış gibidir. Bu şûrada, okul öncesi eğitime, değerler eğitimi adı altında din eğitiminin sokulmaya çalışıldığı; ilkokul 1., 2., ve 3. sınıfa zorunlu din dersinin konulmak istendiği; liselerdeki din derslerinin ders saatlerinin artırılmaya çalışıldığı görülmektedir. Bunlara, şu sıralarda gündeme gelen, Osmanlıca Türkçesi tartışmaları ile karma eğitime son verme tartışmalarını da eklemek gerekir. Şûralar tavsiye niteliğinde olsa da, tartışılan konularda iktidarın isteminin ön plana çıktığı açıktır; bu nedenle laik eğitimden uzaklaşma adımlarının AKP iktidarda kaldıkça devam edeceğini kestirebiliriz.

Ana hatlarıyla ortaya koymaya çalıştığımız tarihsel süreç, Türkiye'de eğitime bakışta köklü bir ayrışmanın olduğunu, bu ayrışmanın gün geçtikçe derinleştiğini, bu ayrışmanın temelinde ise, başlangıçta belirttiğimiz eğitimin en temel sorunsalı olan "Niçin eğitim?" ya da "Nasıl insan istiyoruz?" sorusuna verilen yanıtın köklü bir rolünün olduğunu göstermektedir. Başbakanın deyişiyle söylersek, ona göre iki insan tipi vardır; birisi dinli, diğeri dinsiz; yine onun ifadesiyle, muhafazakâr siyasetin temel amacı, dindar nesiller yetiştirmektir. Bu durumda, siyaset muhafazakâr dindar insan tipi hedeflediğine göre, eğitimin içeriğinin de artarak dinselleştirileceğini söylemek gerekir. Çünkü eğitimde hedef davranışlara ulaşmak için öğrenme içeriklerini ona göre düzenlemek bir zorunluluktur. Buradan çıkan sonuç, diğer okulların da süreç içerisinde İmam-Hatip Okullarına dönüştürüleceği ve laik eğitimin tümüyle içi boşaltılarak saf dışı edileceğidir.

Tam bu bağlamda, Türkiye'de muhafazakâr kanatta siyaset yapanların eğitime bakışlarında köklü bir ikilemin olduğunu belirtmemiz gerekir; bu ikilem aslında bir yandan Avrupa Birliği süreci ile gelen Avrupa Birliği normlarına uygun insan yetiştirme ile dindar ve muhafazakâr insan yetiştirme ikilemidir. Birincisi aslında doğası gereği laik ve bilimsel eğitimi, diğeri ise zorunlu olarak dinsel eğitimi gerekli kılmaktadır. Bu ikilem aşılmak için, yer yer bir din olarak İslamın laik ve bilimsel eğitime -ancak laiklik dine saygı ile bilimsellik ise Tanrı odaklı bir temele dayandırılarak tanımlanmaktadır- ters düşmediği ifade edilerek sorun aşılmaya çalışılmaktadır. Ancak bu söylemle ikilemi aşmak olanaksızdır; çünkü dini eğitim zorunlu olarak dinsel perspektiften bakmayı, laik eğitim ise dünyevi ve insani perspektiften bakmayı gerektirir.

Burada bir noktanın daha altını çizmek gerekiyor: Kimi eksiklikleri olsa da Atatürk dönemi hariç, Türkiye'de hiçbir dönemde gerçek laik eğitime doğru güçlü bir atılımla karşılaşılmamıştır. Daha da önemlisi, genelde irticayı bahane göstererek darbe yapan askeri otoritelerin laik eğitimi korumak ve geliştirmek için göstermelik olarak yapılan basit düzenlemeler dışında, hiçbir ciddi eylem içerisine girmemiş olmaları, hatta her askeri darbeden sonra eğitimdeki dinselleşmenin gittikçe artışıdır. Bu tarihsel bir saptamadır; bu saptamayı nasıl yorumlamak gerektiği ayrı bir sorundur.

SONUÇ YERİNE BİR SORU: İKİLEMİ NASIL AŞACAĞIZ?

Tarihsel sürecin işaret ettiği kronikleşmiş kadim dini eğitim-laik eğitim ikilemini Türkiye nasıl aşacaktır? Şu anki siyasal gidiş, bu ikilemi dindar insan yetiştirme iddiasıyla dinsel eğitim lehine çözme çabasındadır; ancak bu çaba, akademik bakışla söylersek, Türkiye'nin geleceği, bilim, kültür, sanat ve felsefe yaşamı için büyük bir yıkım demektir. Çünkü bu, birilerinin dini anlayışından ve teolojik yorumlarından cevaz alamayan hiçbir insani etkinlik meşru olmayacak anlamına gelir. Bu saptamamı temellendirmek için, sonuç yerine, ilahiyat eğitimimden ve kendi felsefi deneyimlerimden yola çıkarak dini eğitimin amaçladığı insan tipiyle laik eğitimin amaçladığı insan tipini karşılaştırmak istiyorum. Kuşkusuz karşılaştırmam bir tiplemeyi varsaymaktadır ve dini ve laik sistemlerin geneline odaklıdır.

Laik eğitimin hedeflediği insan tipi bilgi ve değer alanında mutlak hakikat diye bir şeye inanamaz; hakikatin peşindedir; ama ona kesin anlamda sahip olduğunu ileri sürmez; hiçbir şeyi ezberlemez, anlamaya, kavramaya çalışır.



Dini eğitimin amaçladığı insan tipi

Genelde dini eğitimin amaçladığı ideal insan tipi, -bu ister Hıristiyan, ister Müslüman isterse Yahudi olsun fark etmez- aslında insana, topluma, evrene ve bunlara yönelik varlık,

bilgi ve değere Tanrı odaklı, bir başka deyişle teosentrik bakan bir insan tipidir. Bu tipin bir diğer önemli unsuru, bu dünyayı gelip geçici sayması, ahrete yönelmesi, değiş yerindeyse bir tür "homo ahireticus" olmasıdır. Bu bakış açısına göre, Tanrı etkin varlıktır; o yaratıcıdır; her şeyin kökenidir. Hakiki varlık odur; diğer varlıklar, yaratılmış varlıklardır; deyiş yerindeyse, onların varlığı mecazidir; onlar etkin değil, Tanrı karşısında edilgindirler. Bu varlık anlayışı felsefeden tanıdığımız Platoncu varlık anlayışının basit bir tekrarı gibidir. Bu anlayışa göre, bilgi ve değer de Tanrı tarafından verilmiştir, yani esinlenmiştir, vahyedilmiştir. Dolayısıyla insana düşen, verilmiş olan öz bilgi ve değeri yorumlayarak açımlamak ve yaşamına uygulamaktır. Burada insanın bilgi ve değer konusundaki tek üretken katkısı, verilmiş çerçeve içinde düşünerek, kutsal metinlerde gizil olan hakikati ortaya çıkarmak, onu açımlamaktan ibarettir. Bu, deyiş yerindeyse tam da tipik bir ortaçağ anlayışıdır ve bu anlayışın başarılı bir insan tiplemesi olmadığını, bilgi ve değer üretmede güdük kaldığını tarihsel deneyimler göstermiştir. Batı bu insan tipini terk edince atılıma geçmiş, Osmanlı da anılan tipten Batı karşısında geri kaldığı için vazgeçmek zorunda kalmıştır. Bu insan tipi skolastik bir tiptir; her türden bilgi ve değerin meşruiyetini kutsal metinlerle ilişkilendirme gereksinimi duyar. Dinsel metinlerle ilişkilendiremediği her türden bilgi ve değere mesafeli durur; seküler olanı aşağılar ve küçümser. Bu nedenle ona bir bilgi ve değeri sunarken daima dini referanslarla sunmak gerekir; aksi takdirde onu kabullenmez. Onun için dini ambalaj şarttır. Aksi takdirde seküler olanı sekülerliği içinde kabullendiğinde dinden çıkacağını düşünür. Aslında bu insan tiplemesi, modern seküler toplumda yaşıyorsa, daima travmatik bir bilişsel durum içerisindedir; çünkü karşılaştığı her şey sekülerdir ve bilişini altüst etmektedir. Bu tipin bir diğer önemli niteliği, kendisini hakikate, daha doğru bir deyişle tanrısal hakikate sahip olarak nitelemesi, kendisi gibi bakmayanları, laik ve seküler bakanları dinsiz ve hatta ahlaksız olarak görmesi, bilişinde onları aşağılamasıdır. Bu aslında tolerans ve demokratik kültürün önündeki en güçlü engel olarak karşımıza çıkar. Zihni dogmalarla koşullandırılmış olan insan tipinin, eleştiriye, yeniye, farklı bakışlara, alternatiflere, nedensel açıklamalara karşı mesafeli olduğunu, varlığı ve evreni Tanrıyı karıştırmaksızın kendi içinde nedensel süreçlerle açıklamayı erekleyen etkinliklere yaklaşmadığını belirtmek gerekir. Onun için her şeyin yanıtı bir şekilde Tanrı ve tanrısal yaratıyla ilişkilidir. Her söylemine Tanrı sözcüğü mutlaka bulaşır. Bu nedenle, onun evreninde her an harikulade şeyler olabilir; doğanın olağan işleyişi sadece faili muhtar (özgür seçici) olan Tanrının dileğine bağlıdır. Her şey Tanrıya bağlı olduğu için, her şeyde bir tanrısal hikmet arar, şans, tesadüf, rastlantı gibi kavramların yerini Tanrının anlık yaratımına dayanan kader alır. İşte bu insan tipi, evrim kuramına dine uymadığı için karşı çıkar; laik yaşamı, dini referans almadığı için eleştirir; bilimi Tanrıdan söz etmiyor diyerek materyalist sayar, her türden yeniliğe karşı durur. Bu nedenle olsa gerek, kimi modern dinciler -Yahudi, Hıristiyan, Müslüman olsun fark etmez-, dini metinleri bir parça tahrif ederek, çeşitli tevillerle dini metinlerde evrimden söz edildiğini, dinin laikliği önerdiğini, demokrasinin dinde de yer aldığını, çeşitli dinsel ritüellerin tıbben sağlık getirdiğini vb. gündeme getirirler; bu tutumlarıyla modern bilgi ve değerleri dini bir ambalaja sokarak sunarlar; değişimi böyle gerçekleştirmeye çalışırlar. Her şeyi kutsal kitapta arayan bu insan tipi için, hakikat verilmiştir; oradadır ve verilmiş hakikati ezberlemek ve bilişe yerleştirmek yeterlidir. Bu nedenle bu tip insan daha çok hafızasını kullanır, zekâsını işlevsel olarak kullanmada sıkıntılar yaşar. Bu insan ahrete odaklı olduğu ve dünyayı küçümsediği için, uygarlığa katkısı oldukça sınırlıdır. Hemencecik inanıverme niteliği yüzünden sömürüye ve itaate hazırdır. Daha da önemlisi bu insan tipi, varoluşu, yaşamı ve yaşamın tüm zenginliğini bir kitaba, bir metne indirger; hayatı ona sığdırmaya çalışır. Ona sığdıramadığında iç çelişkiler yaşar ve günahkârlık bilinciyle ondan kaçınır.



Laik eğitimin insan tipi

Buna karşın, laik eğitim, varlığa, insana ve topluma insani olanaklarla bakan, onları bilimsel yöntemlerle anlamaya çalışan hümanist bir insan tipi varsayar. Bu tip, ontolojik anlamda bir Tanrıya inansa da -inanmama özgürlüğünün de bilincindedir-, bunu öznel kabul eder ve inançlarını diğerine empoze etmez. İnancını Tanrı ile kendi arasında bir bağ olarak görür ve bunu çoğu kez konuşmaz. Nesnel bir dünyada yaşadığının farkındadır ve bu dünyanın nedensel açıklamasının peşine düşer. Onun için bir olguyu, bir olayı, bir durumu açıklamak, bir üst yasaya ve daha üst teorilere gitmek-

le mümkündür. Doğanın ve insanın bilgisini yine doğada ve insanda arar; onu kutsal metinlerle ilişkilendirme gereği duymaz; ona göre din başka bilim başka bir şeydir; her ikisi insanın farklı taraflarına seslenir. Bu açıdan onun için bilgi ve değer üretmek çok önemlidir; bilgi ve değer verilmiş değil, yaşamsal koşullarla diyalektik içerisinde üretilmiş ve üretilen bir şeydir. Bu anlamda bilgi ve değer alanında mutlak hakikat diye bir şeye inanamaz; hakikatin peşindedir; ama ona kesin anlamda sahip olduğunu ileri sürmez; hiçbir şeyi ezberlemez, anlamaya, kavramaya çalışır. Önüne sürülen her bilgi ve değere eleştirel yaklaşır; farklı alternatiflere bakar, mutlak doğru saplantısı olmadığı için alternatiflere saygı gösterir, diyalog kurar ve demokratik yaklaşımı ilkeleştirir. Ahlakı toplumsal ve insansal yaşamın bir parçası olarak görür; onu insanın dışında aramaz, insana eğilir, içine ve vicdanına yönelir, iç dünyasını korkularla değil sevgilerle zenginleştirir. Köle ahlakı, korku ahlakı, dışsal baskı ahlakını gerçek ahlak olarak görmez; ahlakı insani ve evrensel değerlerde arar. İnanan, inanmayan ayrımı yapmaz ve hiç kimseyi ötekileştirmez; herkesin birey olduğunu düşünür ve seçimlerine toplumu ve kendini rahatsız etmediği sürece saygı duyar. Dinsel metinleri anlamaya çalıştığında da sosyal bilimlerin metin anlama ve yorumlama yöntemlerini kullanır; dini metinler dahil hiçbir şeyin, dili, kültür ve insan bilişini aşamayacağının farkındadır. Bir anlamda onun için her şey ilintili ve koşulludur; belli bir bağlamda var olur. Evrensel kavramını kullanırken bile bu ilintililik ve koşulluluğun bilincindedir. O belli bir zaman ve mekânda yaşadığını ve sınırlılığını bilir, nesneler dünyası ile varlık nesne ve olaylarla doyurucu ilişkiler kurmaya yönelir. Hiçbir şeyi kutsallaştırmaz; hiçbir şeyin kendinde anlamı olmadığını bilir ve kendi anlam dünyasını kendisi örer.

Hangisi daha insani?

Şimdi, dini eğitim mi, laik eğitim mi ikilemine yanıt bulmak için hangi insan tipinin felsefi açıdan daha doyurucu, daha ikna edici ve daha başarılı olduğunu ve olacağını düşünmek sanırım yeterli olsa gerekir. Ayrıca şunu da düşünmek gerekir: Acaba hangi tip insan modeli Türkiye'nin bilim, sanat, felsefe, siyaset vb. alanlarda atılıma geçmesine daha çok katkı sağlar? Eğitimin görevi üretken, düşünen, eleştiren, sorgulayan, bilgi ve değer üreten insan yetiştirmek mi; yoksa itaat eden, düşünmeyi ve kuşku duymayı günah sayan, her şeyi kutsallaştıran, insanları mümin-kâfir, Alevi-Sünni, Hıristiyan-Müslüman vb. biçiminde ayıran, dinsel inancını hakikat diyerek herkese dayatan insan yetiştirmek midir?

Burada şu soruya da yanıt aranmalıdır: Laik ve demokratik bir ülkede herkese zorunlu din eğitimi vermek, hatta Türkiye'de olduğu gibi tek tip bir din eğitimi dayatmak ne ölçüde insanidir? Ve gerçekten laik ve demokratik bir ülkede, devlet İmam-Hatip Okulları gibi dinsel eğitim ağırlıklı okullar açıp onları laik ve bilimsel eğitim yapan okulların alternatifi yapma hakkına sahip olabilir mi? Hatta çoğunluk böyle istiyor diye bunu haklılaştırabilir mi? Bu sorulara evet demek hiç de kolay değildir. Zira laik ve demokratik bir toplumsal düzende, devlet ve siyasal erkin tüm inanç sistemlerine eşit uzaklıkta durması gerekir. Bu laik devletin temel karakteridir; aksi türde etkinlikte bulunan devlet laik bir devlet olmaz. Çünkü bunun aksi, devletin bir inancı ya da bir mezhebi, diğerlerine karşı koruması ve savunmasıdır ki, bu ayrımcı bir anlayışa doğru adım atmak demektir. Eğer Türkiye Cumhuriyeti laik bir devlet ise, devlet okullarında dini eğitim yapamayacağı gibi, zorunlu din eğitimi de vermemelidir; hatta bu tür devletlerde, devletin din adamı yetiştirme, din adamı atama gibi yükümlülükleri de olmamalıdır. Devlet bu alanlardan tamamıyla elini çekmeli, halkın özgür inisiyatifine bırakmalıdır. Eğer vatandaşlar illa din eğitimi almak istiyorlarsa, pedagojik esaslar çerçevesinde kim hangi dini, hangi mezhebi ya da hangi inancı öğrenmeyi talep ediyor ise, onların taleplerini karşılayacak seçmeli başka çözümler aranmalıdır; ancak bu çözüm arayışında, okulun laik ve her inanca eşit mesafede yaklaşan yapısını korumak esas olmalıdır. Hiçbir devletin yurttaşlarından aldığı vergileri, yurttaşları arasında ayrımcılık yapmak için kullanması söz konusu olmaz. Türkiye'de din eğitimi, tek tip Sünni-Hanefi inanç sistemini temel almaktadır ve bu nedenle özellikle Alevi yurttaşların buna yönelik tepkileri bilinmektedir.

Ayrıca Türkiye'de verilen din eğitimi, çocukların bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerini hiçe saydığı için, bir tür inanç aşılamaya dönüşmüş durumdadır. 8-9 yaşındaki çocuklara anlayamayacakları metafizik ve mistik şeyleri anlatmaya ve ezberletmeye çalışmak, ancak bir beyin yıkama ve telkin faaliyeti olabilir ve hiçbir pedagojik temeli ve değeri yoktur. Öte yandan din ve ahlak eğitiminin aynı ders içerisinde



verilmesi, ahlakın dinden bağımsız bir fenomen olduğunun görülmesine de engel oluşturuur; bu açıkçası, dinsiz insanların ahlaksız olduğu gibi bir inancın yayılmasına yol açmaktadır. Oysa dinle ahlak arasında hiçbir mantıksal, deneyimsel zorunlu bağ yoktur; pekâlâ dindar olduğunu söyleyen ama ahlaksız, ahlaklı ama dinsiz olduğunu ileri süren insanla karşılaşmak olanaklıdır. Fiili eğitim sistemimiz, sosyal bilgilerde laik değerleri, din derslerinde dini değerleri; yine fen bilimleri derslerinde bilimsel doğa anlayışını, din derslerinde ise dinsel doğa anlayışlarını kazandırmaya çalıştığı için kişilik bölünmesi yaşayan, çelişkilerle boğuşan insan tiplerine yol açmaktadır. Bu anlamda bir eğitim dizgesi, pedagojik değeri olacaksa, tutarlılığı olmak zorundadır. Devletin yurttaşlardan aldığı vergilerle dindar insan yetiştirmek gibi bir amacı da olmaz; bu laik devlete ters düştüğü gibi eşitliğe ve insan haklarına da aykırıdır. Devletin temel görevi, eğitim kurumlarında bilimsel bilgilerin ve evrensel insani değerlerin öğretilmesine olanak sağlamaktır; bağnazlığı, ötekileştirmeleri, hoşgörüsüzlüğü, anti demokratik yaklaşımları, ayrımcı anlayışları pekiştirmek değil. Bu ilkeler düşünüldüğünde, Diyanet İşleri Başkanlığı yapısının da devlet içerisinden uzaklaştırılmasının laik devlet yapısı açısından bir zorunluluk olacağı açıktır. Yine sayıları yetmişi aşan ilahiyat fakültelerinin de, gözden geçirilmesi, çoğulcu bir bakışla tüm dinlere ve mezheplere eşit uzaklıkta duran bir yapıya kavuşturulması, sayılarının minimize edilmesi bir zorunluluktur. İlahiyat Fakültelerinin görevinin, İslamcı militanlar yetiştirmek değil, tüm inanç sistemlerini, bilimsel, sosyolojik, psikolojik, tarihsel ve felsefi açıdan araştıran ve tartışan bilim ve düşün insanları yetiştirmek olduğu açıkça deklare edilmelidir.

Sonuç olarak belirtmek gerekirse, devletin, kimin neye, nasıl inanacağına karışma hakkı olamaz; çoğunluk onun karışmasını talep etse de, bu doğru değildir; çünkü bu antidemokratik bir tutumdur. Bu anlamda laik anayasal sistemi ve laik eğitimi benimsemiş bir devlet, dinsel, mezhepsel ayrım yapmayacağı gibi, zorunlu olarak belli bir dini ve mezhebi dayatamaz; etnik ve cinsel ayrım da yapamaz. Daha açık deyişle devletin makbul vatandaşı yoktur; her vatandaş hukuk önünde eşittir ve aynı haklara sahiptir. Yine siyasal partilerin, kendi siyasal ideolojileri doğrultusunda, muhafazakâr, dindar vb. insan yetiştirmeye yönelerek eğitim kurumlarını kendi siyasal ikballerinin arka bahçesi olarak görmeye de hakları olmamalıdır; bu da siyasal eşitliğe aykırıdır. Devlet dinlidinsiz herkese eşit uzaklıktadır; ne dinin ne de dinsizliğin propagandasını yapar. Bunlar vicdani, bireysel inançlardır; kimseyi ilgilendirmez. Eğitimin tek dayanağı, evrensel olan bilim ve insani değerlerdir; demokratik, özgürlükçü, çoksesli bir toplum için laik ve bilimsel eğitim olmazsa olmazdır. Eğer Türkiye çağdaş uluslar arasında yerini almak, bilim, sanat, felsefe vb. alanlarda atılım yapmak istiyorsa, dini eğitim-laik eğitim ikilemini bir an önce laik eğitim lehine çözmek zorundadır. Bu anlamda, biliminsanlarına, felsefecilere, sanatçılara, siyasilere ve her şeyden önemlisi, sağduyulu, felsefi derinliği olan hakkaniyetli ilahiyatçılara büyük görevler düşmektedir.

Şubat 2015 ile birlikte "Laik ve Bilimsel Eğitim Kampanyası" başlıyor.



KAYNAKLAR

1) Akyüz, Y. (2012), *Türk Eğitim Tarihi* (MÖ 1000-MS 2012), Ankara: PegemA Yayınları.

2) Aydın, H. (2012), *Felsefi Temelleri Işığında Yapılandırmacılık*, Ankara: Nobel Yayınları.

3) Aykaç. N. (2005), *Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Aktif Öğretim Yöntemleri*, Ankara: Naturel Yayınları.

4) Ayni, M. A. (2007), *Darülfünun Tarihi*, İstanbul: Kitabevi Yayınları.

5) Başar, E. (2004), *Milli Eğitim Bakanlarının Eğitim Faaliyetleri* (1920-1960), İstanbul: MEB Yayınları.

6) Borak, S. (1962), *Atatürk ve Din*, İstanbul: Anıl Yayınevi.

7) Büyükdüvenci, S. (1984), "Atatürk'ün Eğitim Felsefesi", Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt: 17, Sayı:1-2 (463- 472).

8) Çizmeli, Ş. (2013), "Din Eğitimi ve Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları", *Neden Geri Kaldık? (Bitmeyen Kavga: Çağdaşlaşma)*, Ed. Sadık Usta, İstanbul: Kaynak Yayınları.

9) Çotuksöken, B. (1998), "Modernliğin Vazgeçilmez Koşulu Olarak Laiklik", *Kavramlara Felsefe İle Bakmak*, İstanbul: İnsancıl Yayınları.

10) Çotuksöken, B. (2010), "Eğitimin Dünü, Bugünü, Yarını", *Felsefe: Özne-Söylem*, İstanbul: Notus Kitap Yayınevi.

11) Çotuksöken, B. (2010), "Hümanist Metafizik ve Antropolojik Ontoloji", *Felsefe: Özne-Söylem*, İstanbul: Notus Kitap Yayınevi.

12) Dönmez, C. (2006), "Atatürk'ün Eğitim İle İlgili Görüş ve Uygulamalarına Toplu Bir Bakış", *GÜKEF Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 1 (91-109).

13) Fığlalı, E. R. (1988), "Atatürk ve Din", Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü, *Türk Kültürü Dergisi*, Sayı: 304.

14) Geray, C. (3013), "Erken Cumhuriyet Döneminde Atatürk'ün Başlattığı Aydınlanma Hareketi ve Kazanımları", *Neden Geri Kaldık? (Bitmeyen Kavga: Çağdaşlaşma)*, Ed.: Sadık Usta, İstanbul: Kaynak Yayınları.

15) Gündüz, T. (1998), "Türkiye'de Cumhuriyet Dönemi Din Eğitimi ve Öğretimi Kronolojisi (1923'den Günümüze)", *UÜİF Dergisi*, 7 /7 (543-557).

16) Güven, İ. (2004), *Osmanlı Eğitiminin Batılılaşma Evreleri*, Ankara: Naturel Yayınları.

17) İnalcık, H. (2011), *Rönesans Avrupası: Türkiye'nin Batı Medeniyetiyle Özdeşleşme Süreci*, İstanbul: İBK Yayınları.

18) Karal, E. Z. (1986), *Atatürk'ten Düşünceler*, İstanbul: MEB Yayınları.

19) Moore, T. W. (1982), *Philosophy of Education*, London: Routledge&Kegan Paul.

20) Mumcu, A. (2013), "Din Öğretiminin Hukuksal Boyutu", *Neden Geri Kaldık? (Bitmeyen Kavga: Çağdaşlaşma)*, Ed.: Sadık Usta, İstanbul: Kaynak Yayınları.

21) Russ, J. (2011), *Avrupa Düşüncesinin Serüveni (Antik Çağlardan Günümüze Batı Düşüncesi)*, Çev.: Özcan Doğan, İstanbul: Doğu-Batı Yayınları.

22) Üstel, F. (2009), *Makbul Vatandaşın Peşinde: II. Meşrutiyetten Bugüne Vatandaşlık Eğitimi*, İstanbul: İletişim Yayınları.

Beynin ve aklın evrimi



En ilkelden en gelişmişe omurgalıları yöneten beynin değişiminin 600 milyon yıllık öyküsünde, yerin tarihi boyunca değişen, zaman zaman durma noktasına gelen, zaman zaman da süratlenen koşullara uyum sağlayabilmek için tüm canlılar yoğun bir mücadele içindedir. Bu 600 milyon yıldır böyledir. Yönetici beyin değişken koşullara uyum sağlayabilmek için canlıyı buna hazırlar. Oluşturduğu yeni merkezler, onun gelecekteki yaşamını ya da sonunu belirleyecektir.

Prof. Dr. Mehmet Sakınç

Çoğu kaynak ve bilgilerimiz aklın evrimini insan evrimi ile paralel tutarsa da, bunun pek de doğru olduğunu söylenemez. Onu iyice özümseyebilmek için canlılardaki sinir sisteminin evrimini anlamamız gerekir ki, bu da omurgalı hayvanların evrimi ile yakından ilgilidir. Gezegenin tarihinde bu kapsamlı yolculuğa çıkmadan önce, tekhücrelilerde, omurgasız hayvanlarda ve hatta böceklerde sinir sistemleri ve buna bağlı olarak basit de olsa beyin gelişimi var mı diye bir bakalım.

Bu konudaki bilgiler çok genel olacaktır. Tekhücrelilerde örneğin Paramecium ya da Euglena'da veya Ameobea'da dokunmaya duyarlı olan hücreler bir nevi sinir hücresi gibi davranır. Tekhücrelilerde böyledir de, sinir sistemi çokhücrelilerde, yani metazoada acaba nasıldır? Fosil kayıtlarına göre çokhücreli canlıların yaşamı gezegende 560 milyon yıl önce başlamıştır. Yaşam sularda geliştiğine göre,

Paramecium. Dokunmaya duyarlı olan hücre, bir nevi sinir hücresi gibi davranır.



bunlar artarak ve çoğalarak tüm okyanuslara yayılmıştır. Çeşitlenme o kadar fazladır ki bunları birbirinden ayırmak son derece güç olmuştur. Neyse ki Linne yardıma koşmuş ve icat ettiği binominal nomeklatur (iki adlandırma) ile onları sistematize edip, isimlendirerek kolaylıkla anlayabilmemizi sağlamıştır. Metazoanları protozoanlardan ayıran en önemli farklılık, çoğunda bir dış kabuğun ya da ekzoiskelet denilen bir yapının oluşması, bir sindirim boşluğunun bulunması, farklı organları oluşturan farklı hücrelerin meydana gelmesidir. Metazoanları kabaca sınıflarsak, ikiye ayırabiliriz. Omurgasızlar yani invertebrata ve omurgalılar, diğer ismiyle vertebrata. İşte bu iki büyük grubu oluşturduktan sonra, sinir sistemleri hakkında, ya da omurgalıları incelediğimizde beyin oluşumundan ve hatta çok daha ileri organizasyonlu olan, metaforik bakış açısıyla "muhteşem memeli" insanda, akıldan söz edebiliriz.

Omurgasızlar

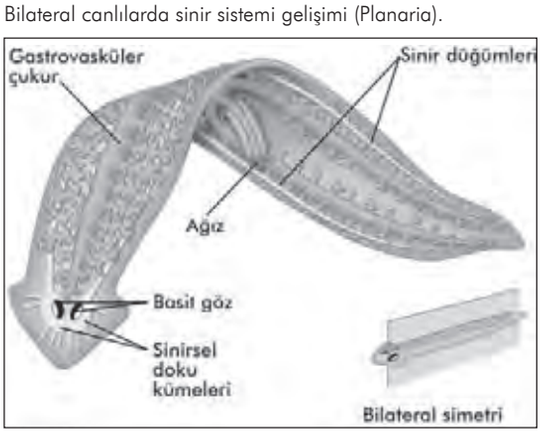
Sinir sistemi bulunmaz, ama basit sinir hücreleri, genelde dokunma ve ışık gibi etkilere duyarlılık gösterir ve canlıda buna karşı bir tepki oluşur. Örneğin bildiğimiz midyelerin içinde bulunduğu bivalvia diğer adıyla ikikabuklular sınıfının üyelerinde bu tepkiyi rahatlıkla görebiliriz. Eğer denize dalma gibi bir hobiniz varsa, kayalara yapışmış bivalvlerin kabuklarını açıp, beslenmek için sudaki planktonları beklerken, herhangi bir şeyle kabuğa dokunduğunuzda bu ani etkiye süratle tepki vererek kabuğunu kapattığını görürsünüz. Ayrıca, okyanuslarda dev kabuklu bivalvlerin sünger avcılarının ayaklarını hatta saçlarını dahi bu düşmanca uyarılma sonucunda kaptıkları bilinmektedir.

Başka bir örnek de verebiliriz. Posinonia (denizçayırları) arasında kök kısımları kuma gömülü ya-

şayan, beslenmek için iki kabuğunu devamlı açık tutan Pinna'ya (bivalve) paletinizle dokunduğunuzda bu etkiye hızla yanıt verdiğini görürsünüz. Çok büyük olanlara bunu yaparsanız paletinizi kaptırmanınız işten bile değildir. Bu uyarılma basit sinir hücrelerinin etkiye karşılık vererek kas sistemlerini hareketeçirmesi ve sonrasında açık olan kabukların hızla kapanmasıdır. Denizde yaşayan crinoid yani denizlalelerinin, kayalara gömülerek yaşayan deniz vermeslerinin (kurtları) basit sinir hücrelerinin uyarılması ile etkiye aniden karşılık verip, tentaküllerini kapatıp, vücut boşluklarını içine çektiklerini denizaltı gözlemlerinde görebilirsiniz. Gastropodlar da etkilere karşılık veren omurgasız canlılardır. Deniz zemininde üstünde taşıdığı konik şekilli kabuğu ile dolaşan halk arasında şeytan ya da denizminaresi gibi ismi olan bu karındanbacaklıya dokunursanız, anında canlı kısmını içeri çekip bir kapakla da kapattığını görürsünüz. Bu tepkimeler basit sinir hücrelerinin harekete geçmesiyle salgıladıkları neurotransmitter olarak bilinen kimyasal sinyallerin yayılması ve kasların harekete geçmesi sonucunda gerçekleşir.

Süngerlerde, Cnidaria'da, Coelenterata'da, simetrisiz invertebratlarda tepkiye duyarlı ağ biçiminde bir nöron topluluğu bulunur. Bilateral simetrili olanlarda ise vücudun her iki yanındaki sinir düğümleri birbirlerine bağlanarak (neural cord) merdiven şekli oluşturur ve canlının baş kısmında ganglion adı verilen bir sinir düğümü biçiminde sonlanır. Bu oluşumu Planaria ve toprak solucanlarında da görebiliriz.

Bilateral canlılarda sinir sistemi gelişimi (Planaria).



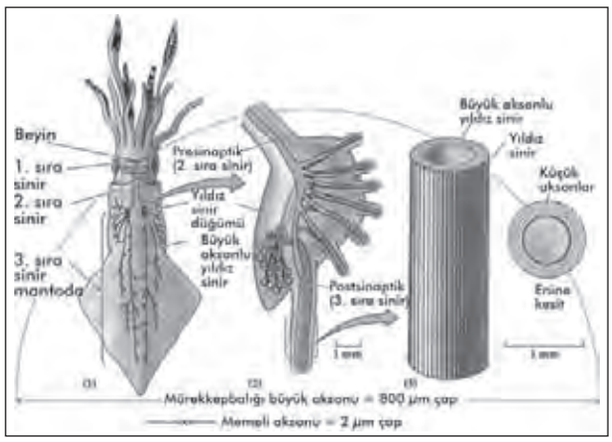
Kâhin ahtapot Paul

Bilimsel ismiyle *Octopus vulgaris,* yani bildiğimiz ahtapot. Onun davranışları hakkında birçok araştırma yapılmış, sonuçları bilimsel kaynaklara geçen makaleler yazılmıştır. Paul, kâhin hayvanlar (animals oracle) sınıfında bir omurgasız canlıdır. Nedir özelliği kâhin Paul'ün? Ahtapotların hemen her türü son derece zeki omurgasız hayvanlardır. Öğrenme ve hafıza yetileri ile sinir sitemleri iyi gelişmiştir. Acaba aklı da var mı diye şüpheye bile düşebiliriz? Aklın memelilere ait olduğu kanısı güçlüdür, ama ahtapotların davranışları incelendiğinde, onun da kendisine göre, kendi yaşam ortamına göre bir aklı olduğu düşünülebilir.

2010 Dünya Kupası sırasında "Ahtapot Paul"ün hayvanlar âleminin kâhini ilan edilmesi çok konuşuldu. Paul nasıl kâhin oldu? Maçlar sırasında içinde yiyecek olan pleksiglastan yapılmış iki kutu bir akvaryumun içine yerleştirildi. Kutuların üzerinde maçı olan takımların farklı bayrakları bulunuyordu. Paul kazanan takımın bayrağı bulunan kutuya giderek yemeğini yedi ve önceden bir tahminde bulunmuş oldu. Paul'un kehaneti hemen hemen her maçta tutmuştu. Burada Almanya bayrağının geniş bantlı siyah, kırmızı ve sarı renklerden oluşması, Paul'ün her seferinde bu bayrağın bulunduğu kutuya gitmesini sağladı. İspanya'nın maçlarını da bildi Paul. Ülke bayrağının sarı ve kırmızı kalın şeritler şeklinde olması olasılıkla Paul'ü cezbetmiş olmalıydı.

Bir ahtapot anısı

Omurgasız hayvanlarda pek fazla beyin oluşumundan söz edilemez ama özellikle kafadanbacaklılarda (cephalopoda) gelişmiş ve birtakım loblara ayrılmış, görme, algılama, dokunma ve beslenme işlevlerini oluşturan sinir sistemini görürüz. Bunun en tipik örneği sekiz kollu *Octopus vulgaris*'tir.



Ahtapot grubunda (mürekkepbalığı) sinir sistemi.

Ahtapotlarla ilgili birebir gözlemlediğim birkaç olayı anlatmak isterim. 80'li yıllarda yaz tatilini Marmaris Bozburun Köyü'nde geçirirken o mavi-lacivert denize dalmak tutkusu beni oldukça etkilemişti. Arkadaşların teknesine binip, akvaryum denilen birkaç küçük adanın arasındaki yeşil ile mavi tonlarının karmakarışık olduğu o muhteşem dünyaya daldığınızda kendinizi gerçekten bir hayal âleminde hissediyordunuz. Burada ahtapot nüfusu o kadar çoktu ki, hemen hemen her kayanın altında onlara rastlıyordunuz. Beraber daldığımız arkadaşlar onları avlamak için farklı yöntemler geliştirmişti. Kimisi mayosuna astığı şişenin içindeki bakır sülfat eriyiğini yuvanın içine sıkıp hayvanın dışarı çıkmasını bekliyordu. Bu yöntem tümüyle başarılıydı. Bu kimyasala direnemeyen ahtapot yuvadan dışarı çıkıyor ve yakalanıyordu. Bazı arkadaşlar da onları zıpkınla avlamak yolunu seçiyordu. Ben de birkaç kez bu yolu denedim ama daha sonra vazgeçtim. Nedeni ilginçti ve bir o kadar da duygusaldı. Biliyoruz ki ahtapotlarda devamlı gizlenme duygusu hâkimdir. Onları hemen hemen hiç dışarıda hareket ederken

Ahtapot Paul.



göremezsiniz. Çoğunlukla vaktini bir kaya içinde ya da bir taşın altında sığabileceği bir kovukta geçirir. Bazen beslenmek için dışarı çıktığı da olur, ama yine de onu görmek zordur. Bir gün ahtapot avına çıktık. Kayaların altını gözleyip görmeye çalışıyorduk. Onu ancak kollarını ve vantuzlarını gördüğünüzde fark etmek mümkün oluyordu. İrice bir kayanın altındaki boşluğa gizlenmiş ahtapotun vantuzları dikkatimi çekti. Heyecanlandım. En sonunda bir tane bulmuştum. Yaklaşık 5 m derinlikteki yuvaya derin bir nefes alıp daldım. O da ne? Yuvanın önünde bir sürü taş vardı. Ancak onları temizledikten sonra ahtapota ulaşabilecektim. Soluklanıp, taşları temizlemek için tekrar daldım. Yukarı çıkıp yuvaya tekrar baktığımda, taşların yuvanın önüne dizildiğini hayretle gördüm. Ahtapot, ben her dalışımda taşları temizledikten sonra yukarı çıkarken, etrafta bulunan taşları kollarıyla alıp yuvasının önünü kapatarak düşmanından korunuyordu. Bu görme, hissetme ve algılamadan başka bir şey değildi. Bunu yapan da sinir sistemi ve ona uyarıları gönderen beyindi. Ahtapot saldırıya karşı içgüdüleri ile mi hareket ediyordu yoksa aklını mı kullanıyordu?

Omurgalı sınıfında sinir sisteminden aklın evrimine

Bu gruptaki hayvanlar yedi büyük sınıfla temsil edilir. Bunlar evrim sırasına göre Çenesiz Balıklar (Agnatha), Kıkırdaklı Balıklar (Chondrichthyes), Kemikli Balıklar (Osteichthyes), Amphibia (ikiyaşamlılar), Reptilia (sürüngenler), Aves (kuşlar) ve Mammalia (memeliler) olarak sıralanır.

Çenesi olmayan balıklar beslenmeleriyle dikkat çeker. Bunlar tüm yaşamları boyunca korunaksız omurilik taşıyan en ilkel omurgalılardır. Günümüzde bilinen grubu Cyclostomata'dır.





Kıkırdaklı balıklara (Chondrichthyes) örnekler. Ön beyin örneğin köpekbalıklarında uzamış, ara beyin birçok çıkıntılarla bölümlere ayrılmıştır.

Çenesi olmayan balıklar beslenmeleriyle dikkat çeker. Bunlar tüm yaşamları boyunca dorsa cordalis (sırtipi=korunaksız omurilik) taşıyan en ilkel omurgalılardır. Günümüzde bilinen grubu Cyclostomata'dır. Omurgalı özellikleri olarak farklılaşmış beyne, çift sinir liflerine, kalıntı gözlere, iç kulağa ve yeni segmentleşmeye başlayan omurgaya sahiptir. Bu grubun kökeni Siluriyen (443-416 milyon yıl önce) döneminde tatlı sularda yaşayan Ostracodermlerdir. Devon sonlarında (359 milyon yıl önce) yok olmuşlardır. Evrimsel farklılaşmaları sınırlıdır. Bunun nedeni çenelerinin olmayışıdır. Besinlerini yalnız emme yoluyla alabilirler. Beyinleri, omurgalı beyninin farklılaşmış beş ayrı bölümünü (ön beyin / telensefelon; ara beyin / diensefelon; orta beyin / mesensefelon; küçük beyin / metansefelon ve boyuna uzamış omurilik kökü / myelensefelon) ve dört beyin karıncığını içerir. Basit, sempatik sinir sistemleri bulunur.

Omurgalı hayvanların evrimleşmesinde beslenmenin ne denli önemli olduğu, çenenin oluşumu ile kendini gösterir. Bunlar Gnathostomata, diğer anlamıyla çeneli omurgalı gruplarıdır. Placodermi (zırhlı balıklar) ve köpekbalıklarından memeli hayvanlara kadar tüm omurgalıları içerir. Grubun en önemli özelliği değişimin ağızda meydana gelmesidir. Ağız, platoquadratum (üstçene) ve Mandibulare (altçene) den oluşmuş çene yaylarına sahiptir. Çene yayı ilk ya da iki solungaç yayının değişmesi sonucunda gelişmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi çene kemiği oluşumu, omurgalılara beslenmede inanılmaz bir üstünlük sağlamıştır. Bu değişim sulardan karaya çıkış kadar önemlidir. Ayrıca çene üzerinde gelişen dişler, beslenmeye ayrı bir güç katması ile dikkati çeker. Çeneli hayvanlar, balıklar (Pisces) ve dört üyeliler Tetrapoda kara omurgalıları olarak iki büyük kümeye ayrılır.

Kıkırdaklı ve kemikli balıkların beyin gelişimleri temelde birbirinden farklıdır. Bu nedenle özellikle ön beyin yapısında belirgin farklılaşmalar görülür. Ön köpekbalıklarında uzamış, ara beyin birçok çıkıntılarla bölümlere ayrılmıştır. Burası görme sinirlerinin belirginleştiği yerdir. Sadece optik sinirler değil, yanal organlardan gelen sinirler de orta beyinde sonlanır. Küçük beyin denge merkezidir. Denge organları ve yanal organ sinirleri burada yer alır. Beyin sinirlerinin dizilişi solungaç yaylarının ya da duyu organlarının durumuna göre değişiklik gösterir. Bu dizilim şekli yüksek organizasyonlu omurgalı hayvanların beyin sinirlerinin türevlenmesinde temel şemayı oluşturur. Memelilerde yalnız embriyonik evrede bulunan, kuşlarda ise tamamen kaybolmuş burun boşluğunun yan du-

varlarını donatan nervus terminalis en rostraldeki beyin siniri olarak çok gelişmiştir. Bu bir koku siniri değil, koku epitelindeki hücrelerin beyne ulaşan lif uzantılarıdır.

Kemikli balıklarda vücut yanlardan basık mekik şekillidir. Çiğneme aygıtının oluşumuna birçok örtü kemiği katılmış, solungaç yarıkları kemikleşmiş solungaç kapağı ile örtülmüştür. Vücut kemik pullarla örtülüdür. Eldeki kanıtlar ilk kemikli balıkların kıkırdaklı balıklardan önce ortaya çıktıklarını belirtmektedir. Bunların kökenini erken paleozoyik denizlerinde aramak gerekir. Dar anlamda Teleostei olarak isimlendirilen kemikli balıklar Mesozoyik başlarında ortaya çıkmış ve daha sonra omurgalı grubunda rastlanılmayacak derecede çeşitlenmiştir.

Sinir sistemi ve beynin gelişmesi yüksek organizasyonlu kemikli balıklarda kendine özgü bir yola sahiptir. Beyin, kıkırdaklı balıkların beyninden daha büyük ve daha yoğundur. En önemli fonksiyonu çok iyi koku alabilmeyi sağlamaktır. Ara beyin, büyük beyin ile orta beyin arasında küçülmüştür. Buradaki yapılaşma özellikle beyin sıvısının basıncının ayarlanmasıyla ilgilidir. Genelde derin deniz balıklarında çok daha fazla gelişmiştir. Sığ su balıklarında ise daha basit yapılaşma görülür. Orta beyin görme sinirlerinin toplandığı yerdir. Küçük beyin en fazla daha çevik balıklarda gelişen bir bölümdür. Balıklarda omurilikten gelen çok az sayıda duyusal lif omurilik soğanı ve beyne ulaşır. Bunlarda uyarılara yanıtın büyük bir kısmı gövde ve kuyruk bölgesinden refleks olarak verilir.

İkiyaşamlılar çoğunluğu dört üyeli, değişken sıcaklıklı, yassılaşmış ve kemikli balıklara göre çok daha basit hale gelmiş kafatasına sahiptir. Derileri çıplak ve her zaman nemlidir. Kafatası ilk omurla bağlıdır ve bir ya da iki eklem çıkıntısı taşır. Göğüs kemiği kaburgalara bağlı değildir. Evrimsel olarak su dışında yaşayabilen ilk omurgalı hayvan grubudur. Üyelerinin bulunması, akciğerlerinin olması, hem suda hem de karada işlev gören duyu organlarının bulunması ve burun deliklerinin ağız boşluğu ile bağlantılı olması ile balıklardan farklılaşır. İkiyaşamlılara benzer ilk canlı, Geç Devon'da her iki ortamı da kullanabilen ve *Crossopterygii* benzeri özellik taşıyan, ama bir taraftan da tetrapod üyesine sahip *Ichtyhostega*'dır. Kafatası ve omuz kemeri büyük ölçüde kemikleşmiştir. Başın arkasında bir eklem çıkıntısı ve 12 çift beyin sinirinin çıkması için 12 delik bulunur. Ikiyaşamlılarda ana hatlarıyla balıklarınkine benzer sinir sistemi bulunur. Vücudun ana kontrol sistemi orta beynin tavanında yer alır. Ön beyin henüz küçüktür. Koklama lobu belirgindir. Koku alma sinirinin kısa olması belirgin özelliktir. Yanal çizgi sistemi beyin sinirlerinin bir kısmı ile kaplanmış, periferik ve otonom sinir sistemi gelişmiştir. Üye sinirlerinin yoğun olması, üyeler ile omurilik arasında sinir örgüsünün oluşması nedeniyle balıklardan farklı bir yapı kazanmıştır.

Omurgalıların yaşamları karaya çıktıktan sonra sudakinden çok farklı olmuştur. Bu ağır koşullara uyum sağlayabilmek için bir dizi özellik geliştirmişlerdir. Bunlardan en önemlisi üremedir ve ayrıca ilk kez hava ile solunum yapmaları evrimin en önemli kazanımlarından biri olmuştur. Biz bunlara amniyotlar da diyoruz. İki ana gruba ayrılırlar. Sürüngen ve kuşları temsil eden Sauropsida (kertenkele yüzlüler) ile memeli benzeri sürüngenleri ve memelileri temsil eden Therapsidler. Boynuzumsu pullar, reptiller hariç kuşlarda kısmen, memelilerde tümüyle körelmiştir. İlk olarak pleurosentrumun genişlemesiyle omur gövdesi oluşumu izlenir. Permiyen'de yaşamış *Seymuriamorpha*'da birçok sürüngen özelliği daha o zamanlarda gelişmeye başlamıştır. Ancak dış solungaçlar larvalarda halen görülmektedir. Genelde baktığımızda amniyotların ilk basamağı Karbonifer dönemine kadar gider.

Bu grubun önemli sınıflarından biri sürüngenlerdir. Üreme şekilleri ve yumuşak doku yapılarıyla amfibilerden ayrılırlar. Birçok osteolojik farkın yanında özellikle şakak pencerelerin sayısı ve birleşmeleri (zygomatik yay) bu grubun sınıflandırılmasında önemli özelliklerin başında gelir. Paleozoyik amfibilerine göre daha kuvvetli kemikleşmiş iskelete ve ayrıca tek bir boyun condylusuna sahip olmalarıyla amfibilerden ayrılırlar. Farklı yapıda üyelere ve değişik vücut büyüklüklerine sahip, değişken sıcaklıklı omurgalılardır. Kafatasları sağlam kapsül şeklindedir veya birçok köprüye ayrılmıştır. Altçene çok kemiklidir. Kuru yapılı derileri genel-

Ikiyaşamlılar (Amphibia), evrimsel olarak su dışında yaşayabilen ilk omurgalı hayvan grubudur.



likle pullu ya da kemik plakalıdır. Reptillere ait en eski tanınabilir fosil Orta-Üst Karbonifer yaşlıdır. İlk sürüngenlerin karasal yaşadıkları ve embriyoların bir amnion tarafından sarılı olduğu fosil kayıtlarından bilinmektedir. Sürüngenlerin monofletik ve polifletik kökenli oldukları konusunda birçok varsayım vardır. En tutarlısı ikiyaşamlılardan köken aldığıdır. Ancak bu monofletik değildir. İki ya da üç amfibi grubunun bağımsız evrimleşerek sürüngen basamağına yaklaştığı varsayımı fosil kayıtlarına göre doğrulanmaktadır. Reptiller ilk büyük dallanmalarını Karbonifer ve Permiyen'de yaparlar. Bu dönemde şakak pencereleri ile birbirinden kolayca ayrılabilen büyük sürüngen grupları yaşamıştır. Synapsid sürüngenler, sırt tarağı taşıyan 3 m uzunluğundaki Dimetredon gibi formları içine alan Pelycosauria ile bundan köken alan Therapsida ve çeşitli beslenme şekilleri gösteren etçil Cynodontia ve Tritylodontoidea gibi otçulun yer aldığı 9 büyük grup altında toplanır. Bunlardan birkaçı Mesozoyik'teki memeli hayvanların atasal gruplarına evrilecektir.

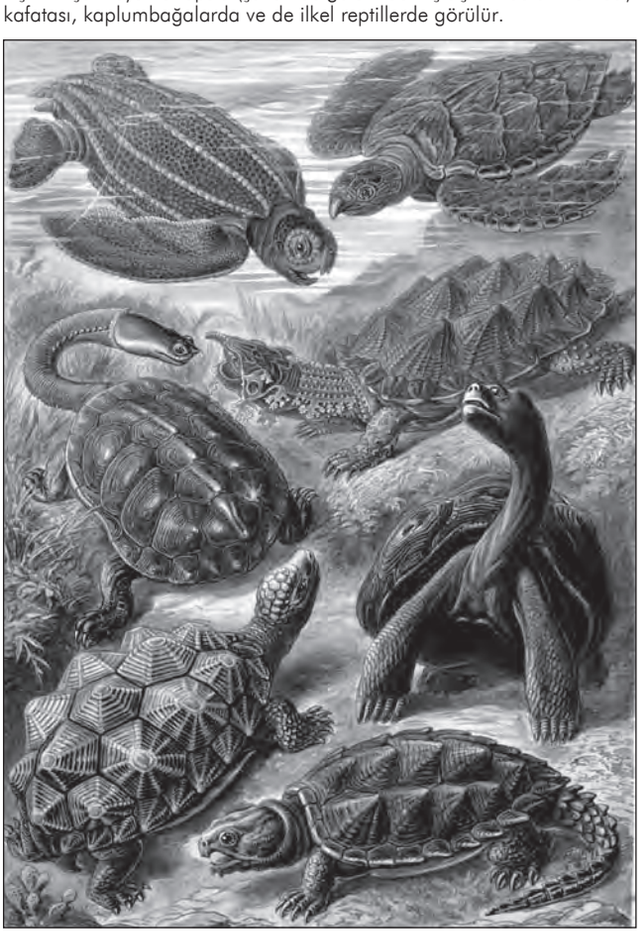
Reptiller içindeki evrimsel dallanmanın anlaşılması ve filogenetik ilişkinin açıklanabilmesi için şakak bölgelerindeki açıklıkların bilinmesi gerekir. Reptillerin şakak bölgelerinde ya hiç açıklık bulunmaz (anapsid), ya bir açıklık olabilir (synapsid, parapsid ve eurapsid) ya da iki açıklık olabilir ve buna da diapsid adı verilir. Açıklık içermeyen anapsid kafatası kaplumbağalarda ve de ilkel reptillerde görülür.



Kuşlarda beynin iç kütlesi artmış ve böylece küçük beyin kürelerinin hacmi en gelişmiş sürüngen beynininkinin 5-20 kat büyüklüğüne ulaşmıştır.

Bu kafataslarıyla ilgili olarak beyin ve sinir sistemi nasıl gelişmiştir? İlkel omurgalı hayvanlarınkine tam benzerlik gösterir ve onlarda olduğu gibi önden arkaya doğru ön beyin, ara beyin, orta beyin ve arka beyin bölümlerine ayrılır. Amfibi beyinlerinden, büyümüş küçük ve farklılaşmış büyük beyinleri ile ayrılır. Her iki koku lobu da iyi gelişmiştir. Neopalium (neocortex) oluşumu dikkat çekicidir. Ara beyin metabolik işlevlerin yönetiminde rol oynar. Ayrıca sıcaklık ile ilgili düzenlemelerin yapıldığı bölgedir. Görme merkezlerinin oluşumu memelilere benzer. Sürüngenlerin tümünde orta beynin tavanı en önemli eşgüdüm merkezidir. Bu merkez memeli beyninin korteksinin işlevlerini yüklenmiştir. Kuşlar ve memeliler gibi sürüngenlerde 12 çift beyin siniri taşır. Otonom sinir sistemi ana hatlarıyla vücut boyunca uzanan iki sinir kordonundan oluşur.

Açıklık içermeyen anapsid (şakak bölgelerinde hiç açıklık bulunmaması) kafatası, kaplumbağalarda ve de ilkel reptillerde görülür.



Kuşlarda ise durum biraz daha farklıdır. Onların tüylere sahip olması, ön üyelerinin uçma organı (kanat) haline dönüşmesi, sabit sıcaklığın ilk defa bu grupta ortaya çıkması ve içleri hava boşluklu kemiklerin bulunuşu, bu sınıf için son derece karakteristiktir. Ayrıca görme organının diğer sınıflardaki gruplara göre çok daha fazla gelişmesi kuşları hayvanlar âleminde ayrıcalıklı bir yere yerleştirir. Koku alma duyuları azalmıştır. Sürüngenler ile yakın akrabadır ve her ikisi de sauropsida üst sınıfı altında toplanır. Diapsid kafataslı Archosauria'dan 2. Zamanın başlarında farklılaşarak Thecodontia'dan köken almışlardır. Bu grubun içindeki dinosauria kuşlara en yakın grup olarak bilinir. Periferik sinir sistemi reptillerden çok az farklı olmasına rağmen, beyin çok belirgin olarak gelişmiş bir yapı gösterir. Beyincik uçmanın kazanılması ile hareketler arasında eşgüdüm sağlayan bir organizasyon kazanırken, büyük beyin psişik işlevlerin merkezi haline gelmiştir. Buna karşılık balıklarda oldukça gelişmiş koku alma lopları kuşlarda hemen hemen körelmiştir. Beyin yarı küreleri üzerindeki kıvrımlar fazla değildir. Bu kısmın kaidesinde bulunan bölge eşgüdüm merkezi olarak bilinir. Orta beyinde yer alan görme lobları ise çok gelişmiştir. Evrimsel çerçeveden bakıldığında kuşların beyinleri memelilerden farklı bir yol izlemiştir. Kuşlarda beynin iç kütlesi artmış ve böylece küçük beyin kürelerinin hacmi en gelişmiş sürüngen beynininkinin 5-20 kat büyüklüğüne ulaşmıştır. Beynin geri kalan kısımları sürüngenlerinki ile yakın benzerdir. Orta beyin görme, ara beyin vejetatif işler, örneğin vücut sıcaklığının dü-

zenlenmesi gibi işlemleri yapar. Omurilik son kuyruk omurunun içine kadar uzanır.

Memelilerde sinir sistemi ve beyin

Memeli sınıfı şu özellikleri ile dikkati çeker. Synapsid kafatasına sahip olmaları, altçenenin esas kemiği olan dentalenin belirginleşmesi, üç kemikten oluşmuş işitme kemikçikleri, orta kulak ve kulak zarının oluşumu, ağız boşluğunu burun boşluğundan ayıran ikinci damağın gelişimi, yuvarlak ve çekirdeksiz alyuvarlar, karın ve göğüs boşluğunun diyaframla ayrılması, süt ve ter bezlerinin yaygınlaşması, embriyonik olarak ortaya çıkan kıl örtü ve testislerin dışarıda bulunması. En eski synapsid sürüngenin kökeni Theromorpha, Karbonifer'e kadar inmektedir. Bu grup, Perm'de Pelycosauria ve vücutların kıllı olduğu varsayılan Therapsidler diye iki gruba ayrılır. Therapsida, memeli gruplarına benzer bir hat olarak kabul edilir. Perm'de, Therapsida içinde, memeli benzeri sürüngenlerin birçok büyük grubunu oluşturacak şekilde yeniden bir dallanma görülecektir. Örneğin, Baunamorpha, Ictidosauria, Tritylodontia ve Cynodontia. Bunların hepsi farklı bir memeli özelliğini geliştirmiştir. Buradan memelilerin kökeninin polifiletik olduğu yargısına varılmalıdır. Tipik memeliler ilk defa Triyas'ta ortaya çıkar. Jura'da büyük çaplı ilk memeli dallanması görülür. Molar dişleri ile birbirinden ayrılan ve birçok formu içeren büyük gruplar meydana gelmiştir.

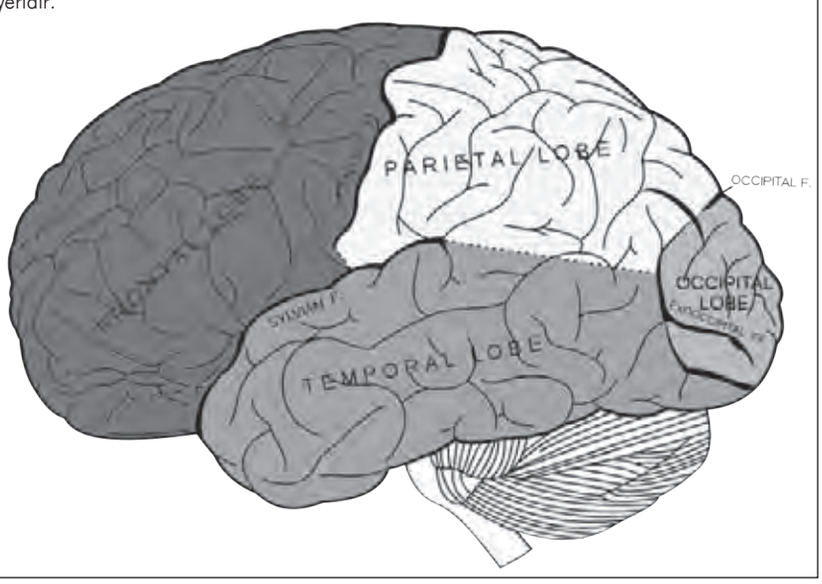
Mesozoyik ortalarında memelilerin gelişimi ve evrimleşmesi sonucunda türlerde çeşitlenmeler ve değişik ortama uyum sağlamalar gittikçe artmıştır. Bunun sonucunda sistematiği etkileyen yeni gruplar dikkati çeker. Örneğin Jura-Tersiyer başlarına kadar yaşamış, ön dişleri bugünkü kemiricilerinkine benzeyen fare-kedi büyüklüğünde ve bitkilerle beslenen kemiriciler, multituberculata olarak tanımlanır. Jura-Kretase'de yaşamış, kedi büyüklüğünde karnivorlar tricodonta, Üst Triyas-Jura'da yaşamış çift çene eklemli özelleşmiş diş dizisi içeren docodonta, yine Jura-Kretase'de yaşamış molarları üç çıkıntılı symetrodonta ve Jura-Kretase'de türce en zengin grup olan, böceklerle beslenen, keselilerin ve plesentalıların kökenini oluşturan prototheria, memeli evrimine Jura ve Kretase'den beri diğer anlamıyla 150 milyon yıldan beri ışık tutan gruplar olmuştur.

Biraz Prototheria'yı inceleyelim. Kretase'de ikinci önemli memeli dallanmasını gösteren grup olması nedeniyle memeli evriminde önemli bir yere sahiptir. Bu dallanmada oluşan iki ana hattan biri keseli memelileri / Marsupialia, ikincisi ise plesentalı memelileri / Placentalia'yı meydana getirecektir. Her iki ana grup kısa bir süre sonra üçüncü memeli dallanmasını da gerçekleştirecektir. Bu dallanmalardan sonra 3. Zamanın başlarında bugünkü memeli gruplarının büyük bir kısmı ya da benzerleri ortaya çıkmış olmalıdır.

Memelilerin sinir sistemi ve beyin gelişimi aklın oluşumu ile yakından ilgilidir. Önce bu sistemi incelemek gerekir ki, aklın nasıl oluştuğunu anlayabilelim. Sinir sistemi kuşlarınkine paralel olarak yüksek organizasyon düzeyine ulaşmıştır. Ancak her iki sınıfta da farklı beyin bölgelerinin gelişimi dikkati çeker. Metatheria ile Eutheria'nın beyin evrimi kendilerine özgü farklı iki yol izlemiştir. Bu nedenle marsupial ve plasenta beyinleri için tam bir karşılaştırma yapmak olanaksızdır. İlkel plasentalılarda büyük beyin yapısı halen sürüngenlerinkine benzer özellikler içerir. Sürüngenlerin büyük beyinlerinkinden farklı olarak beyin mantosunda palliumda belirgin büyümeler görülür. Bunun gelişimi yeni bir beyin kısmının oluşumuna neden olur bu da neopallium=Neocortex'dir. Beyincik ya da cerabellum veya metencephalon, kuşlardaki gibi iyi gelişmiştir. Kuşlarda enine bir olukla ikiye ayrılmasına karşılık memelilerde boyuna olukla iki yarıküreye ayrılmıştır. Memeliler beyin sıvısının basıncını dengeleyen sisteme sahiptir. İlkel organizasyonlu omurgalılarda parasimpatik ve simpatik sinir sistemi arasında bölgesel işbölümü olmasına karşın her iki sistem etki sınırlarını kuyruğa (caudal) kadar genişletmiştir. Memelilerde bu özellik iyice belirginleşmiştir.

Memeli beynini basit olarak tanıyalım. Serebrum: Hafızalarımızı tutar ve dış dünyadan aldığımız farklı sinyalleri kontrol eder. Serebellum: Kaslarımızla ilgili, örneğin yürüme gibi hareketlerin yeridir. Frontal lob: Konuşma kontrolü buradadır. Parietal lob: His ve dokunma merkezidir. Ossipital lob: Görüntü ile ilgili işler burada görülür. Temporal lob: İşitmenin yeridir. Pons: Solunum ve kalp fonksiyonlarının yeri burasıdır. Beyin kökü: Bütün görevlerin gönderildiği yerdir.

Memeli beyni: Frontal lob: Konuşma kontrolü buradadır. Parietal lob: His ve dokunma merkezidir. Ossipital lob: Görüntü ile ilgili işler burada görülür. Temporal lob: İşitmenin yeridir.



AKIL ve İNSAN

İnsanın evrimine bir adım daha yaklaştık. Kısaca memeli karakterleri içeren sürüngenlerden memelilere, oradan da primatlara, yani maymunlara kadar geldik. Şimdi insana kadar giden yolda primat evrimine kısaca göz atalım. Primatlar sistematiğinde yarımaymunlar, maymunlar ve insanlar yer alır. Bu grup *Tupalidae insectivora*'ya ait özellikleri halen taşımaktadır. Gözler öne kayarak bioküler özellik kazanmış ve arasındaki mesafe azalmıştır. Koku lobu ve epitel yüzeyi küçülmüştür. En önemlisi beyinleri çok küçükten büyüğe kadar değişir. Çoğunda beyin kıvrımları yoğundur. Maymunlara göre daha az farklılaşmış koku lobları iyi gelişmiştir. Yüz iskeleti ileriye çıkıktır. Kuyrukları uzun ve tutucu değildir. Yaklaşık 50 milyon yıldır varlar. İlkel maymunların yer aldığı Lemuridae ailesinde beyin azgelişmiş ve kıvrımlar henüz oluşmamıştır. Bunlar yaklaşık Eosen'den beri, yani 50 milyon yıldır gezegende yaşamışlar ve halen de yaşamaktadırlar. Maymunlar ve insansı maymunları kapsayan Anthropoidea ailesinde, gözler bioküler özellik kazanmış, yüzleri çoğunlukla çıplak ve sakal benzeri kıllar ile kaplıdır. Yüzdeki mimik kasları iyi gelişmiştir. Büyük beyin son derece fazla gelişerek kıvrımlanmış ve küçük beyni örter duruma gelmiş, koku lobları ve epiteli körelmiştir. Evrimlerinde Tersiyer'de bir ortak atadan ayrılarak yollarına devam etmişlerdir. Yenidünya maymunları (Platyrrina) ağaç üzerinde yaşar. Kavrayıcı-tutucu özelliğine sahip kuyrukları oldukça uzamıştır. Burun delikleri arasındaki mesafe geniştir. Bu nedenle bunlara geniş burunlu maymunlar da denir. Eski dünya maymunlarının (Catarrhina), maymunlar ve insansı maymunlar olmak üzere iki grubu vardır. Kuyrukları uzun ve tutucu değildir. Burun delikleri de birbirine yakındır.

İnsansı maymunlar ve insanlar (Hominoidea) insan evrimi için son derece önemli bir gruptur. Şimdi kısaca özelliklerine göz atalım. Sternum geniştir. Kuyruk yok olmuş onun yerini kuyruk gibi kıvrılmış, kuyruk sokumu dediğimiz son omur almıştır. Beyin genişlemiş, ön yürüme organları kollar şeklinde omuza doğru yönelmiştir. Bu grup içinde yer alan orangutan, goril ve insanlar belirgin dimorfizme sahiptir. Pongidae (insansı maymunlar) ailesinde alın kemiği hava boşluklu, vücut dik yürümeye eğilimli ve kuyruk tümüyle yok olmuştur. Yüzler çıplak ve insana benzemektedir. Morfolojik benzemenin dışında zekâ düzeyi bakımından insana en çok benzeyen ailedir. İnsanlar gibi kan gruplarına sahiptir. Beyin hacmi gorillerde 685, ilk insanda 450-900 ve modern insanda 1350-1500 cm^3'tür. İnsanlarda (Hominidae), köpek dişleri gelişmemiştir. Arka üyeler ön üyelerden daha uzundur. El parmakları başparmakla halka oluşturacak özelliktedir. Kuyrukları yoktur. Tamamen ayağa kalkmışlar ve dik yürümeye başlamışlardır. Tüm dünyaya yayılmışlardır. Bir türü *Homo sapiens*'dir. Bir de alttürü *Homo sapiens sapiens* (yani bizler) bulunur. Coğrafik yalıtıma bağlı olarak birçok ırkı bulunur. En yakın akrabası Pongidae'dir. İnsanı diğer canlılardan farklı kılan beyni ve ona paralel olarak aklının gelişmiş olmasıdır. Bunu sağlayan da son derece gelişmiş beyin bölgeleridir.



Pongidae (insansı maymunlar) ailesinde, alın kemiği hava boşluklu, vücut dik yürümeye eğilimli ve kuyruk tümüyle yok olmuştur. Yüzler çıplak ve insana benzemektedir. Morfolojik benzemenin dışında zekâ düzeyi bakımından insana en çok benzeyen ailedir.

En ilkelden en gelişmişe vertebraları yöneten beynin değişiminin 600 milyon yıllık öyküsünde; yerin tarihi boyunca değişen, zaman zaman durma noktasına gelen, zaman zaman da süratlenen koşullara uyum sağlayabilmek için tüm canlılar yoğun bir mücadele içindedir. Bu 600 milyon yıldır böyledir. Yönetici beyin değişken koşullara uyum sağlayabilmek için canlıyı buna hazırlar. Oluşturduğu yeni merkezler, onun gelecekteki yaşamını ya da sonunu belirleyecektir.

İlkel maymunların yer aldığı Lemuridae ailesinde beyin azgelişmiş ve kıvrımlar henüz oluşmamıştır. Yaklaşık Eosen'den beri, yani 50 milyon yıldır gezegende yaşamışlar ve halen de yaşamaktadırlar.



Akıl deyince kim akla gelir?

Bu soruya verilecek tek yanıt vardır. O da insan (Homo) ve türleridir. Ancak biz bu genellemeye karşı çıkabiliriz. Bu kutsal varlığın (!) yalnızca tek bir türünde mi akıldan söz edebiliriz? Bu soruyu her sabah uyandığınızda aynadaki aksinize sorun. Ne yanıt verecektir? Bu türün mutlaka bir aklı olmak zorunda mıdır? "Evet, bir beyin bir sinir sistemi varsa bir aklın olması gerekir" mi diyecektir? Biz burada aklın nasıl

olduğunu, akıl-zekâ-bilinç ilişkisini, çok akıllı, az akıllı ya da akılsız gibi sübjektif kavramları tartışmak istemiyoruz. Konumuz zaten bu değil. Konumuz tarihsel bir süreçte akıl ve beyin ilişkisinin nasıl geliştiğini ve evrimleştiğini ve bu sürece ne gibi olayların etki ettiğini anlamaya çalışmak. Bu konuda bize yardımcı olacak tek kanıtın da fosiller ve diğer kalıntılar olduğunu unutmayalım.

Omurgalıların sinir sistemlerinin ve beyinlerinin gelişimine baktığımızda, yüksek organizasyonlu omurgalılarda, özellikle kuşlarda ve insan hariç memelilerin bazı gruplarında, akıl olarak nitelenen birtakım davranışların zaman zaman ortaya çıktığı örnekler saptanmıştır. Ama bildiğimiz anlamda akıldan söz edebilir miyiz? Yoksa içgüdü müdür? Bunlar önemli tartışma konularıdır.

Biz aklın yalnızca insana ait olduğunu düşünerek onun evrimine odaklanalım. Bunun için jeolojik tarihin 6 milyon yıl öncesine kadar gidelim. Bu oldukça uzun, ama dünya tarihi ve de yaşamın tarihi dikkate alındığında oldukça kısa bir zaman. Bu kısa süreç, aklın evrimleşmesi ve insanın düşünür hale gelebilmesi için yeterli midir?

6-4,4 milyon yıl önce Afrika'da, çenede küçük köpek dişleri ve ön tarafta kesici dişler ve zaman zaman iki ayağı üzerinde yürüme gibi iki önemli özelliğe sahip maymun benzeri cinsler görülmeye başlar. Bu gelişime etki eden olaylar çok sayıdadır. Beslenme, düşmanlar, iklim ve bitki örtüsü gibi. Biliminsanları bu yeni canlıya ilk insana en yakın cins olan *Australopithecines* veya kısaca *Australopith* diyeceklerdir. En ilkel *Australopithecines*'ler günümüzdeki çalışmalarda *Ardipithecus* olarak da bilinmektedir, ya da *Paranthropus* veya "güney maymunu" olarak bilimsel kaynaklara geçmiştir. Etiyopya, Tanzanya, Kenya, Güney Afrika ve Çad bu cinsin fosillerinin bulunduğu yerlerdir. *Australopith* kıtada geniş alanlara yayılmış, özellikle doğudaki yaşam dolu rift vadilerinde yaygın koloniler oluşturmuştur.

İlk *Australopith* fosili *Ardipithecus ramidus* 1994'de Kenya da paleoantropolog Tim White tarafından keşfedilir. Cinse verilen *ramidus* ismi Etiyopya dilinde "kök" anlamındadır. En önemli özellik dış kısmı ince bir mine tabakası ile kaplı olan dişlerdedir. Bu şempanze ve gorillerin diş özellikleri ile aynıdır. 4,2-3,9 milyon yıl öncesine tarihlenen türün tibia (kaval) kemiğinde yapılan çalışmalar bunun iki ayağı üzerinde yürüdüğüne dair önemli kanıtlar sunar. Narin yapılı başka bir *Australopith* olan *A. afarensis*, 3,9-3 milyon yılları arasında Doğu Afrika'da evrimleşerek gelişmiştir. 1974'de Etiyopya'nın Hadar bölgesinde paleoantropolog Donald Johanson tarafından keşfedilmiş ve 3,2 milyon yıl öncesine tarihlenmiştir. Bu, güçlü kollara sahip 1 m boyundaki Lucy'dir.

A. afarensis ve diğer *Australopiths*'ler insanın ortak atası durumundadır. Ancak burada karar verilmesi zor bir durum karşımıza çıkar. İnsana giden yolda *afarensis* mi, *africanus* mu egemen tür rolünü üstlenmiştir. Bu konudaki araştırmalar halen devam etmektedir. Anatomist Raymond Dart 1924 yılında Güney Afrika'nın Taung bölgesinde *Australopithecus africanus*'u keşfeder. 3,5-2,5 milyon yıl önce yaşayan türün globuler bir kafatası ile yüz görünümü vardır ve dişleri *A. afarensis*'e göre oldukça ilkeldir. "*Birçok bilimadamına göre güney Afrika austrapithleri insanın gerçek atası olmalıdır.*"

2,7 milyon yıl önce Pliyosen döneminin sonlarına doğru güçlü anlamına gelen robust *Australopith*'ler yaşamaya başlayacaktır. Bunların en önemli özelliği güçlü görünümleridir. Ayrıca kalın ve masif mineyle örtülü molar dişlerin varlığı, yüzü ve kafatası, kasları gösterir. Ancak kemiklerde yapılan kimyasal analizler, güney türlerinin hayvan yedikleri yönünde kuvvetli veriler sunar. Bundan sonra diğer kol *Paranthropus*'ları görüyoruz. Önemli türleri *P. aethiopicus*, *P. boisei* ve *P. Robustus*'tur. Bunlar Doğu Afrika'da çok geniş alanlara yayılmışlardır. Genelde 2,7-1,2 milyon yıl önce Kenya'da Turkana bölgesinde yaşamışlardır ve en önemli özellikleri molar dişlerin aşırı derece büyük olmasıdır. Bu grubun güçlü kuvvetli olanı yani "robust tipler" kısa bir süre sonra Kuvaterner yaşamına dahil olacaklardır. Fosilleri Afrika'nın güneyinde Transvaal bölgesinde 1,8-1,3 milyon yılları arasına tarihlenmiştir.

Aklımıza şu soru gelecektir. *Australopith*'ler nasıl yok olmuştur? Onların sonunu hazırlayan nedir? Kısaca bu konuda ortaya atılan görüşlere değinelim. En genç "robust australopiths" fosili 1,2 milyon yıla tarihlenmiştir. Bu zamanda dünya iklimindeki dalgalanmalar besin gereksiniminin önemini de beraberinde getirecektir. Kendi yaşamlarında çok başarılı olan bu herbivor tipleri etçil olmaya yöneltecek olaylar nedir? Bunlarda "leş yeme" gibi bir beslenme özelliği de bulunmaktadır. Bu özellikleri düşünüldüğünde, bir kez etin tadını alıp, daha doyurucu ve daha besleyici olduğunu anladıktan sonra bundan vazgeçemez hale gelmiş olabilirler mi? İşte burada doğanın seçiciliği bir kez daha karşımıza çıkar. Etle beslenmek beraberinde neleri getirecektir? Besin kaynağının öldürülmesi, parçalanması, etlerinin kemikten ayrılması. Bütün bunların bu türün en belirgin özellikleri arasındadır. Bu da şunu kanıtlar. Baskılı ve güçlü çiğneme, kesicilerin ise oldukça ufak olması ve tüm bu karakterlerin bir araya gelmesi robustların oldukça güçlü herbivor (bitki ile beslenen) olduklarını

Akıl deyince akla gelen insan (Homo) ve türleridir.



yapılabilmesi için, besin kaynaklarının nerelerde olduğunun araştırılması önem kazanacaktır. Bu coğrafik bir zekânın ve yön zekâsının gelişimi demektir. Tüm bunları kimler yapabilecektir? Tabii ki eti besin kaynağı olarak en iyi kullanabilenler. Bu da doğal olarak bu işi yapamayan herbivor narin yapılı *Australopith*'lerin sonu demekti.

Homo türleri ve aklın yükselişi

Biliminsanları erken Homo (insan) dönemini iki türle *H. habilis* ve *H. rudolfensis* ile belirler. Bunlar aynı bölgede birlikte yaşamıştır. Yapılan araştırmalarda fosil veriler genelde dişler, çene parçaları ve kafatası parçalarıdır. Dişlerde yapılan çalışmalar bunların çok küçük dişlere sahip insan türleri olduğunu belirtir. *H. habilis* 1,9 -1,6 milyon yıl önce Güney ve Doğu Afrika'da yaşamıştır. Küçük ve dar molar dişlere sahiptir. Fosillere göre boyu yaklaşık 1 metredir. Fosillerin yanında el yapımı bazı aletler de bulunmuştur. Ayrıca çalışmalar sırasında biliminsanları çok farklı boyutlarda vücut parçaları bulmuştur. Bu veriler bize bu türe ait farklı bireylerin (seksüel dimorfizm) erken Homo döneminde yaşadıklarını belirtmektedir. *Homo rudolfensis* ise Kuzey Kenya'daki Turkana Gölü (Rudolf Gölü) civarında keşfedilmiştir ve 1,9 milyon yıl öncesine tarihlenmiştir. Ancak biliminsanlarına göre, *rudolfensis*'in ne kadar süreyle yaşadığı konusu henüz karanlıktır. *H. habilis*'ten daha büyük bir yüze sahiptir ve beyin kapasitesi ise biraz daha fazladır. Geniş beyin kapasitesi ve vücut ölçülerinin daha gelişkin (1,5 m boy ve 52 kg ağırlık) olması bu türün akıl kabiliyetinin daha fazla olduğunun bir işareti gibi gözükmektedir. *H. rudolfensis*'in de azı dişleri oldukça büyüktür. Bu da onu "robust australopith"lere yaklaştırır. Uyluk kemiğinde yapılan yaş çalışmaları türün 1,8 ya da 2 milyon yıl önce yaşadığının belirtmektedir.



İlk insanlar, hangi taşın daha kolay yontulacağını ve keskin yüzeyler elde edilebileceğini çeşitli taşları yontarak öğrendiler.

1,9 milyon yıl önce Afrika'da "Orta dönem Homo cinsleri"nin zamanı başlar. Orta dönem için daha önceleri bilinen bir tek tür vardır, o da *H. erectus*'tur. Ancak yapılan araştırmalar ve yeni buluntular bu dönemin *H. ergaster*, *H. erectus* ve *H. heidelbergensis* ile temsil edilebileceğini göstermiştir. Bazı araştırmalara göre. *H. ergaster*, *H. erectus*'un erken formudur. Ya da *H. heidelbergensis*, *H. erectus*'un geç formudur. *Homo heidelbergensis* genelde bakıldığında *erectus* ve geç *neanderthalensis*'ler ile yakın benzerdir. *H. ergaster* 1,9 milyon önce Afrika'da yaşamıştır. Türün en önemli fosil örneği, Kenya'nın batısında Turkana Gölü civarında keşfedilmiştir. Bu 1,6 milyon yıla tarihlenmiş 9-12 yaşında bir çocuğa aittir (Turkana Çocuğu). Burada önemli olan, fosilde son derece uzun bacak kemiklerinin olmasıdır. Bu da bize *H. ergaster*'in uzun mesafelerde yürüdüğünü göstermektedir. Bir diğer önemli veri de vücudun genelde uzamış olduğudur. Bu da sıcak, tropikal iklime uyum sağladığını gösterir. Aynen modern insanın bu iklim tipinde yaşayanlarında olduğu gibi.

Bundan sonra insanın gelişiminde önemli bir tür *H. erectus*'u görüyoruz. Bunlar gezegende geniş coğrafyalara yayılan ilk insan türüdür. Fosillerine Endonezya, Java, Asya, Avrupa ve Afrika'da rastlanmıştır. Örneğin Java da bulunan fosil 50 binyıl öncesine tarihlenmiştir. En uzun süre yeryüzünde yaşamış bir türdür ve yaklaşık 1,5 milyon yıl yaşamda kalmıştır. Kafatası hacmi bir *Australopith*'den iki kat daha büyüktür. İskelet kemiklerinde yapılan araştırmalar *erectus*'un oldukça güçlü olduğunu göstermektedir. Vücudu tam anlamıyla bipedal yürümeye uyarlanmıştır. 1920 ve 1930'larda Çin'de son derece iyi korunmuş fosilleri bulunmuştur. Bunlara *Sinanthropus pekinensis* ya da Pekin İnsanı da denmiştir. Zhoukoudian Mağarası'nda bulunan 30 birey 500.000 ve 250.000 yaşlarına tarihlenmiştir. Bu fosillerin çoğu 2. Dünya Savaşı sırasında tahrip edildiğinden ancak yapılan kalıpları korunmaktadır. Tartışmalar *erectus*'un geç Homo türlerinin doğrudan atası olup olmadığı yönündedir. Bu tartışmalar günümüzde de devam etmektedir. Her yeni bulunan fosil, yeni tartışmaları da beraberinde getirmektedir.

Son yıllarda yapılan keşiflerle eksik halkaların teker teker tamamlanması ve genetik bilimindeki ilerlemeler evrimleri hakkında devamlı değişen bilgiler vermektedir. Hatta bu değişimler primat sistematiğinin baştan kurulmasına etki edecek kadar da önemlidir.

Memeli evriminin başlangıcı ve ilk karakterlerin ortaya çıkışı yazının başlarında belirtildiği gibi, 200 milyon yıl öncesine, sürüngenler zamanının başlarına kadar gider. Bu gelişim ve değişim hiçbir zaman durmamış, devam etmiştir. Gelişimin en önemli basamakları kemirgenlerden primatlara onlardan da insana giden yoldadır.

İnsan aklının başlangıcı

Biz burada primatlardan insana giden yolun son 2,5 milyon yılına bakacağız. Kuvaterner dönemi, diğer deyişle buzul çağları, modern Homo cinslerinin gelişmeye başladığı zamanlardır. Bu türe ait bilinenleri kısaca hatırlayalım. Modern insan cinsleri üç dönem içinde incelenebilir. Erken dönem Homo cinslerinin erken *Australopith* ile birçok yolda ilişkileri bulunur. Bunlar 1,6 milyon yıldan itibaren yeryüzünde yaşamaya başlamıştır. Orta dönem Homo cinsler ise olasılıkla 1,8-2 milyon yılları arası görülmüştür ve erken Homo cinsleri ile aynı zaman içinde yaşamışlardır. Orta dönem Homo cinsleri ise modern Homo'larla anatomik olarak büyük benzerlik gösterir. Ancak bir farklılık olarak beyinleri daha küçüktür. Daha sonra orta

ve geç dönem cinsleri büyük ve karmaşık bir canlı olarak görülür. Bu olasılıkla dilin daha sonra da kültürün ortaya çıkışı ile yakın ilişkilidir.

Louis Leakey'in düşüncesine göre -ki bu doğrudur- Homo cinslerinin en önemli özelliği alet yapıcı olmalarıdır. Bu beynin ve aklın gelişmesi ile yakın ilişkilidir. Doğal olarak arkasından dil ve kültür gelecektir.

Birçok *Australopith*'ler erken Homo cinsleri ile birlikte yaşamıştır. İlk alet yapımını erken Homo türleri gerçekleştirmiştir. Günümüzdeki araştırmalar *Australopith*'lere ait el yapımı aletlerin de var olduğunu belirtir. Bunlar özellikle robust tiplerdir. Olasılıkla erken ve geç *Australopith*'lerde ve Homo cinsinin en erken dönemlerinde dahi el aleti yapan tipler bulunmaktadır. İlk el aletinin yaşı 2,5 milyon yıl öncesine tarihlenmiştir. Bu da Kuvaterner döneminin başlarıdır ve yine buzul çağları ile ilgilidir.

İklim değişiklikleri beslenmede birtakım zorlukları da beraberinde getirecektir. Alet yapımı bu değişikliklerle yakından ilişkilidir. Avcılık, bu tip aletlerin yapılmasına olanak sağlamıştır. Özellikle 2,8- 2,4 milyon yılları arasında insan türleri avlanmaya yönelmiştir. Eti parçalama, kemikten ya deriden sıyırma gibi işlemler, tüm aletlerde yapılan bilimsel araştırmalarda birer özellik olarak görülmüştür. İklimde dalgalanmalar, soğuma ve ısınma beslenmenin şeklini değiştirmiştir ve bu değişim olasılıkla beynin gelişiminde ve aklın yükselmesinde önemli rol oynamıştır.

Birçok paleoantropolog insanın eski kıtalara göç edişini 2 milyon yıl öncesine tarihlendirir. Bu göçte *H. erectus*, *H. georgicus*, *H. rudolfensis*, *H. ergaster*, *H. caprenensis*, *H. antecessor*, *H. heidelbergensis*, *H. rhodesiensis*, *H. sapiens idaltu*, *H. neanderthal* ve *H. sapiens* ile alttürü *H. sapiens sapiens*'i görüyoruz. Yeni keşifler yeni uyumları da sağlamıştır. Daha kuzey bölgelerde, daha soğuk iklim koşullarının beraberinde getirdiği yeni avcılık metotları ve yeni değişimler, beynin büyümesine ve buna uygun olarak da kafatasının büyümesine neden olmuştur. Yani beynin hacmi arttıkça kafatasının da hacmi artmış ve bu ilişki beraberliğinde aklın yükselişi kaçınılmaz olmuştur.

İlkel insan aklının üç önemli mimarı vardır: Birincisi iklim, ikincisi beslenme değişikliği, üçüncüsü de beslenmek için kullandığı el aletleri. Bu üç koşul aklın evriminde son derece önemli rol oynayan faktörlerdir. Önce iklimi ele alalım. Atalarımızın ağaçlarda başlayan yaşamı bir süre sonra soğuyan iklim koşulları nedeniyle, onları beslenmek için uçsuz bucaksız otlaklara taşıdı. Bu değişiklik sonrasında yine de bitkiyle beslenme alışkanlıklarını bir süre terk etmediler. Ancak öyle bir zaman geldi ki, avladıkları bir hayvanın etini tattılar. İşte her şey bununla değişti. Bu insan aklının evrimleşmeye başladığı andı. Hayvanları avlamak için aletler geliştirdiler. Etleri kemikten sıyırmak için el aletleri yaptılar. Avlarını daha kolay öldürebilmek için baltalar, mızraklar yaptılar. Bunların hepsini yapabilmek için taşları kullandılar. Bir süre sonra hangi taşın daha kolay yontulacağını ve keskin yüzeyler elde edilebileceğini çeşitli taşları yontarak öğrendiler. Avcılık başlamıştı. Et ve proteinin gücünü anlamışlardı. Taşların yontulmasıyla oluşan yüzeylere daha kullanılabilir şekiller verilmesi dokunma ve hissetme duyusunun gelişmesine neden oldu. Doğaldır ki, bu beyinde yeni merkezlerin gelişmesini getirdi. Bütün bu gelişmeler sonrasında dil, yani konuşma ve sözle iletişim gelişti. Beyinde bunun için yer de vardı. Zamanla avcı topluluklardan çiftçi topluluklara yani yerleşik yaşama geçildi. İnsan sanki başladığı yere dönmüştü, yine otlarla beslenmeye başlamıştı. Tahıl onun öz yiyeceği olmuştu. Geçmişten kaynaklanan içgüdüsel yetilerini kullanıp hâlâ avlanıyordu, ama artık yerleşmişti.



Zamanla avcı topluluklardan çiftçi topluluklara, yani yerleşik yaşama geçildi.

Taş Çağı, Demir Çağı ve Bronz Çağı sonrasında yine kendisinin yarattığı Aydınlanma Çağı, Sanayi Devrimi insanı kendini beğenmiş, kendinden başkasını düşünmeyen narsist bir canlı olup, yaşadığı ortamı yok eden bir canavara dönüştürdü. Milyonlarca yıl süren evrim sonrasında aklını kaybetmeye başladı. Büyük toplulukları yönetenlerin yaptıklarına bir bakın. Savaşlar, ölümler, medeniyetler çatışması, doğaya müdahale (iklim değişimi, doğal afetler) ve daha birçokları. İnsan farkına varmadan ya da vararak aklıyla sonunu mu hazırlıyor. O çok güvendiği aklı bir süre sonra onu yalnız bırakacak gibi.

Akıl mı? O da ne?

21. yüzyılda insan beyninin geliştireceği yeni bir merkez var mı? Olabilir. Yeni koşullar, yüksek dikkat, anında algılama, bilgisayarlara hükmetme ve sanal akıllar. Bu milyonlarca yıldır evrimleşerek bugüne gelen doğal yollardan oluşan insan aklının sonu mudur? Beyin daha çok bilgi depolayabilir. Bu bilgileri süratle kullanan, yeni bir sanal tür kapıyı çalmak üzere mi? İşte en korkuncu, insan bu yeni türle bir arada yaşamak her şeyini onunla paylaşmak zorunda kalabilir. İşte size yeni bir doğal seçilim. Darwin'e tekrar merhaba…

KAYNAKLAR

- Demirsoy, A., 2001, *Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar/ Amniyota*, Cilt III/kısım I, Metaksan AŞ, Ankara, 684 s.
- Demirsoy, A., 1992, *Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar/ Amniyota (sürüngenler, kuşlar ve memeliler)*, Cilt III/kısım II, Metaksan AŞ. Ankara, 942 s.
- Dingus, L.,1995.,*The Halls of Dinosauria*, American Museum of Natural Museum, 99 s.
- Maisey, J., 1996, *The Hall of Vertebrate Origins*, American Museum of Natural Museum, 90 s.
- Sakınç, M., 2012, *50 Soruda Yer'in Evrimi*, Bilim ve Gelecek Kitaplığı. 211 s.
- Şengör, AMC, 2004, *Yaşamın Evrimi Fikrinin Darwin Döneminin Sonuna Kadarki Kısa Tarihi*, İTÜ Yayınevi, 187 s.

Yeni bilimsel kavrayışa geçişte
Bacon'ın yeri ve önemi



Bacon, çok basit ama çok anlaşılır bir benzetmeyle karıncanın ve örümceğin karşısına arıyı koydu. Filozoflar deneyci ve dogmacı olmak üzere ikiye ayrılıyordu. Karıncaya benzeyen deneyci verileri yığmaktan öteye geçemiyordu, örümceğe benzeyen dogmacı da maddesini kendi varlığından çıkardığı ağları örüyordu. Önemli olan arı olmaktı. Arı hammaddeyi tarlalardan topluyor, sonra o hammaddeyi kendine özgü bir sanatla işliyordu. Deneyle kuramın bir bütünde bir araya getirilmesiydi bu.

Afşar Timuçin

İngiliz düşüncesi iki önemli Bacon yarattı. İkisi de deneysel felsefe geleneğinin başlarında yer alır. Denebilir ki deneye yatkın olan, kuramdan çok uygulamaya eğilimli olan, yaşam için yararlı olanı birinci planda önemseyen ingiliz düşünce dünyası ilk anlatımlarını bu iki filozofta buldu. Gene de onlar zaman açısından da genel kavrayışları açısından da birbirlerine iyice yakın durmazlar. En azından Roger Bacon'ın yeni bilimsel kavrayışın temellendiricisi olabilmesi için vakit çok erkendir. Onları birbirinden ayıran zaman dilimi dört yüzyıldır. Rahip Roger Bacon (1214-1294) **Doctor Admirabilis** diye anılır, eşsiz doktordur o. Doktor daha çocuk yaşlarında deneye ve gözleme meraklıdır, Galileo Galilei'den üç yüzyıl önce matematiği deneysel bilimlere, özellikle fiziğe ve gökbilime uygulamak düşüncesini ortaya atmıştır. Roger Bacon bu görüşleriyle ve daha başka görüşleriyle kilisenin anlayışına ters düştüğü için 1277'den sonra on beş yıl hapis yattı, bu arada yeni bilim düşüncesine giden ve Francis Bacon'ı (1561-1626) getirecek olan aydınlığın yolu açtı. Francis Bacon'ı yeni bilim kavrayışının ilk gerçek temellendiricisi saymak yanlış olmaz. Kendine söz mü geçiremediyse her zaman garip işler yaptı, yaşadıklarıyla çok ağır eleştirildi. Kitaplar onun bir bilgin olmadığını, çağının gökbilimine olduğu gibi kan dolaşımıyla ilgili buluşlara da karşı çıktığını yazarlar. Kimilerine göre o bir düşçüdür, bilim dünyasının Jules Verne'idir: hiç bilmediği kafasına göre bir felsefe türetmiştir. M. Schuhl onu Shakespeare'in dramlarındaki ilginç kişilere benzetir. Bu öfke ürünü yargılara çok da hak veremiyoruz.

Filozofların yaşamları sanatçılarınki kadar ilgi çekici değildir. Filozoflar genellikle ussallığın ağır bastığı bir dünyada dar bir çerçevede yaşarlar. Onlar hemen her zaman dünyanın usluları oldular. Oysa sanatçıların yaşamı duygusal taşmalarla belirgindir daha çok. Rousseau gibi bir yanı düşünür bir yanı sanatçı olanları ayrı tutmak gerekir: onlardan bazıları dalgalı bir düşünen adam görünümü ortaya koyarken bazıları son derece dingin yaşamlarıyla ilgimizi çeker. Bu söylediklerimiz şaşmaz bir gerçeği belirliyor diyemeyiz, bunlar basit bir gözlemden çıkardığımız izlenimlerdir. Her yaşam görelilik koşullarına uymakla birlikte özgün ya da indirgenemez bir bütündür, bir yaşam bir başka yaşamın kopyası değildir. Yaşamlarıyla ilgimizi çekmiş filozoflar da vardır. Bunların başında ahlaklılığın simgesi Sokrates, Antisthenes'den sonraki en büyük kinik Sinop'lu Diogenes, Stoa'nın Marcus Aurelius'la birlikte en büyük düşünürü Epiktetos ve daha başkaları gelir. Ne var ki bu kişilerin yaşamı duygu taşmalarıyla değil ussallığın özellikleriyle seçilir. Onların yaşamlarıyla ilgi çekmesi doğrudan doğruya gerçek anlamda örnek insan imgesi oluşturuyor olmalarındandır. Filozof denince aklımıza daha çok Aristoteles gibi Descartes gibi Spinoza gibi yaşamını bütünüyle düşünceye adamış kişiler gelir.

Filozof ağırlığıyla tutarsız insan hafifliği yan yana

Francis Bacon bu açıdan filozoflar arasında tek ve çok özel bir örnektir. Felsefenin uzun tarihinde bir filozof ağırlığıyla bir tutarsız insan hafifliğini yan yana getirebilmiş ikinci bir kişilik bulmak

zordur. Yeni bilimsel kavrayışın temelini atan bir adamın dünyasında ahlaksızlığa kadar varan eğilimlerin barınması bize ilginç ama bir o kadar da korkunç görünür. Bunda onun hırsları kadar yaşadığı saray çevresinin koşulları da belirleyici olmuştur. Bacon ne yaptı da o kadar elektriği üstüne çekti? Daha Elisabeth zamanında heveslerini ortaya koydu, hırslarının tutsağı oldu, tutkularının peşine gitti, bunun için bazı değerleri çiğnemeyi bildi, kendisine kolay yoldan iyi bir gelecek sağlayabilmek için çok çaba gösterdi ama bu ona iyilikler getirmedi. Oyunculuğu başlangıçta ona pek bir şey getirmedi. Elisabeth ölünce tahta James I geçecek ve bu değişimle iyiliklerin kapısı birer birer açılacaktır. Tahtın sahibi değişince Bacon'ın düşleri gerçekleşecek, bu tutkulu adam bir süre her istediğini elde edecektir. Adı kirli işlere karışınca da çok şeyi elden kaçıracak, kendini felsefeye ve bilime verecektir.

Biz başa dönelim. Bacon on iki yaşında Cambridge'de Trinity College'a girmiş, üç yıl kaldığı bu okulda skolastik eğitimi görmüştü. Daha sonra hukuk okudu. Ancak gördüğü eğitimden yeterince yararlanamamıştı. Bu okullarda gereksiz ya da boş şeyler öğretildiğine inanıyordu. Bu sırada o kendi öğretisinin ana çizgilerini oluşturmaya başlamıştı. Babası Nicolas Bacon'ın desteğiyle Fransa sarayında Elisabeth'in danışmanı oldu. Baba Bacon 1578'de ölünce oğul Bacon yurduna döndü ve sefil bir yaşam sürmeye başladı. 1582'de avukatlığa yöneldi, o zaman durumunu epeyce düzeltti. 1584'de Halk Meclisi'ne seçildi. Hırslıydı, elde ettikleri ona yetmiyordu. Kraliçenin başdanışmanı unvanını almıştı ama bu ona pek bir şey getirmiyordu. Kraliçenin yararına ters düşen tutumlar aldı ve işlerini biraz zora soktu. 1589'dan sonra hukuk okulunda dersler verdi.

Bu sırada kraliçenin gözdesi olan Essex kontuna yaklaştı, ondan yardım istedi. Bir yandan da Cambridge'e çekilmek ve felsefe çalışmalarını sürdürmek istiyordu. Ama siyaseti bırakamıyordu. Siyaset ve hukuk konularında yayınlar yaptı. Bir zaman sonra kraliçenin gerçek danışmanı oldu. Artık kraliçe ona danışıyordu. Bu onun göze girmesi demekti. Yüzkızartıcı eylemler bundan sonra başladı. Bacon kazandıklarının büyük bir bölümünü Essex kontuna borçluydu. Ancak bir iki başarısız seferden sonra Essex kontu kraliçenin gözünden düştü. Kont başına gelenlere katlanacak yerde Londra sokaklarında ayaklanma çıkarmaya girişti. 1601'de idama mahkum edildi. Bacon kontun kendisine yaptığı iyilikleri unuttu ve onun tam olarak karşısına geçti: kontun en çok savunulmaya gereksinimi olduğu yerde Bacon onu halk adına suçlama görevini yüklendi. Kontun idamından sonra Bacon onu yerden yere vuran ve kraliçeyi haklı gösteren bir yazı yayımladı. 1603'de kraliçe öldü. Tahta geçen James I düşünceye ve sanata meraklıydı, bu yüzden Bacon yeni kralın gözüne çok çabuk girdi. Bu sırada yazdığı bir kitabı krala adadı. Bundan sonra sarayda hızla yükseldi, çeşitli unvanlar aldı, bu arada kralın özel danışmanı oldu, 1618'de Verulam Baronu, 1621'de Saint-Alban Vikontu oldu. Bu arada çok kazançlı bir evlilik yapmış, Londra kent danışmanı Benoît Barnham'ın kızı Alise'la evlenmişti.

Bacon elde ettiği maddi ve manevi kazançların hepsini olmasa da çoğunu entrikacı kişiliğine borçludur. O bu durumundan hiç rahatsız değildi. Nitekim yalnız James I'in değil Buckingham kontu George Villiers'in de adamıydı. Kont ne derse Bacon onu yapıyordu. Bu arada on dört yıl önce ölüme mahkum edilmiş ve daha sonra bağışlanmış olan Walter Raleigh'ı idam ettirdi. Daha sonra general Ylverton'u bir bahaneyle mahkum ettirdi. Kendi ayakları üzerinde duramayıp başkalarına yaslanan kişilerin başına gelen sonunda Bacon'ın da başına geldi. James I ve Buckingham gözden düşünce Bacon da rüşvet almakla suçlandı. Bacon bir davayı kazanmak adına para aldığını hiçbir zaman kabul etmedi. Ancak bazı davaları hızlandırması için verilen paraları almakta sakınca görmediğini de söyledi ve büyük bir para cezasına çarptırıldı. Bu arada bir süre hapis yattı. Resmi görevleri elinden alındı.



Genç Francis Bacon.

Parlamentodan çıkarıldı. Kral kısa bir süre sonra onu hapisten çıkardı. Ancak o borçlarını ödemekte zorluk çekiyordu. Bütün bunlar bir bakıma onun yararına oldu: 1621'den sonra ölümüne kadarki beş yılı felsefe çalışmalarına verdi. James I ve Buckingham onu hem bazı siyasetçilerden hem alacaklılarından korudular. Bu garip siyaset ve düşünce adamının 1561'de başlayan yaşamı 9 nisan 1626'da son buldu.

Novum organum

Francis Bacon bize pekçok yapıt bıraktı, bu yapıtların bir bölümü filozofun ölümünden sonra yayımlanmıştır. En önemli iki yapıtı *Instauratıo magna* (Bilimlerle ilgili büyük düzenleme) adı altında topladığı *Novum organum* (Yeni organon) [1620] ve *De dignitate et augmentis scientarum*'dur (Bilimlerin değeri ve gelişmesi üzerine) [1623]. *Yeni organon* Aristoteles'çi anlayışa karşı yeni anlayışın temel kitabı olarak düşünülmüştür. André Cresson *Francis Bacon* adlı yapıtında İngilizlerin ilk zamanlar Bacon'ı pek az okuduğunu yazar. Başından geçen yakışıksız olaylar buna neden olmuş olabilir mi? Bu büyük bilim adamının yapıtları tam olarak ancak XVIII. yüzyılda günışığına çıkabildi. 1765'de başlayan bu yayın işi aralıklarla XIX. yüzyılın ortalarına kadar sürdü. Descartes Bacon'ın önemini İngilizlerden çok önce kavramıştı. Descartes'ı yeni düşüncenin başlatıcısı olarak görürken Bacon'la başlayan bilimsel bakış açısının kalıtçısı ve sürdürücüsü olarak da görebiliriz. Fransızlar arasında Bacon'la ilgilenen başkaları da vardır. Bunların başında Gassendi ve Malebranche gelir. Bacon Fransa'da en çok XVIII. yüzyılda ilgi gördü. O zaman aydınlanma filozofları yalnız Bacon'la değil bütün ingiliz felsefesiyle, özellikle Locke'la ilgileniyorlardı. Voltaire, d'Alembert, Diderot gözleri-

Bacon'ın Frans Pourbus tarafından yapılmış portresi (1617).



ni ingiliz deneyci felsefe geleneğine dikmiş aydınlardı. Onlar Bacon'a da felsefenin en büyük adlarından biri olarak büyük saygı gösterdiler. Joseph de Maistre gibi yeni bilimsel kavrayışa karşı olan gelenekçi düşünürler Bacon'a hiç de hak etmediği bir biçimde saldırdılar. Ne olursa olsun onun yeni bilimsel kavrayışın temel kitabı diyebileceğimiz *Novum organum*'u bilim ve felsefe tarihinin anıt kitaplarından biri olma özelliğini sürdürüyor.

Bacon'ın önceki felsefe akımlarına bakışı

Skolastik felsefe Ortaçağ'ın sonlarına doğru yeni düşüncenin oluşumuna çeşitli katkılarda bulunmuş ve giderek önemini yitirmeye başlamıştı. Rönesans ve Reform döneminde yani XVI. yüzyılda skolastik artık ununu elemiş eleğini asmış yani sınıra dayanmış durumdaydı. Skolastiğe yöneltilen eleştirilerin haklı nedenler yanında bir ölçüde de duygusal nedenlere dayandığını söyleyebiliriz. Bu felsefe verimsiz olmakla ya da bir başka deyişle bilineni yineliyor olmakla eleştiriliyordu. Bu doğaldır, çünkü dinin buyruğundaydı: dogmaları kitlelere benimsetmek gibi bir yükümlülük taşıyordu. Ancak yaşam ileriye doğru açıldıkça skolastik kendi içinden yeni düşüncenin oluşumuna katkıda bulunacak güçleri yaratmayı bilmiştir. Roger Bacon örneklerden yalnızca biridir. Bazen hiç verim vermez gibi duran şeyler zamanla etkin duruma geçebiliyor. Bilgi eksikliğinden giderek skolastiği bütün olumlu dönüşümlerin katı düşmanı gibi anlarsak yanlış yapmış oluruz. Bugünün birçok güçlü üniversitesi o dönemin toprağında doğmuş ve büyümüştür. Derme çatma bilgilerle görüş üretmek her zaman tehlikelidir. Ne olursa olsun bir çağ bitiyor bir başka çağ başlıyordu. Bizden öncekileri kıyasıya eleştiririz, sonra zaman onları da bizi de olmamız gereken yere yerleştirir.

Sanatta büyük atılımlar gerçekleşiyordu: resmin mimarlığın edebiyatın yontunun yanında düşüncenin de yepyeni bir yola girdiği görülüyordu. İnsanlar XVI. yüzyılda bakışlarını geleceğe diktiler: herkes yeni bir dünyanın kurulmakta olduğu-

nu görüyordu. Bu yenilikte Bacon'ın büyük bir ağırlığı vardır. Bacon bu ağırlığı zamanının ve geçmişin felsefe ve bilim dünyasında ortaya konulan bilgileri tartışarak ya da eleştirerek kazanmadı, kendi bakış açısını ortaya koyarak kazandı. Çünkü o düşünce dünyasının oluşumlarını, felsefede ve bilimde neler olup bittiğini özenle izleyen biri değildi: geçmişin de gününün de büyük bilginlerini tanımıyordu, örneğin Galileo Galilei'den haberi yoktu. Zamandaşlarının görüşlerini özellikle yöntem açısından ham ve kısır buluyordu: ona göre bu durumda bilimin ilerlemesi olası değildi. Bilim ancak gözlemin verilerine dayanarak gelişebilirdi. Bu yolda o yalnız kendinden öncekileri değil Eskiçağ'ın düşünürlerini de eleştiriyordu. Tarihten sözetmekle birlikte tarih fikrinden yoksun bir düşünürün çocuksu bakışıydı bu. Ona göre Yunanlılar her anlamda çocuktular, doğayı çocuklar gibi gözlemlediler. "Sonuç olarak, çocuklarım, bütün bu soyut filozofları bırakalım, yalnızca şeylere bağlanalım, bir inanç topluluğu kurmanın onurunu aramayalım, ciddi ciddi insanın zenginliğiyle ve büyüklüğüyle ilgilenelim. Zihinle doğa arasında dürüst ve yasal bir birlik kuralım." Eskiçağ ona göre bir koyu karanlıklar çağıdır: "Bilimi Eskiçağ'ın karanlıklarında değil doğal ışığın kaynaklarında arayıp bulmak gerekir. Ne yapıldığı önemli değildir, özellikle yapılması gerekeni bilmek doğru olur." Yakından incelemediği eskiçağ düşünürlerini var gücüyle hırpalıyordu: "Onları yakından inceleyin, hepsinde aynı konuların yinelenmesinden başka bir şey bulamayacaksınız." Bacon doğaya bağlı gördüğü filozoflara daha yakın durur ama dayanakları zayıf diye belirlediği kurgusal felsefelere tam karşıt bir tutum alır. Felsefe olmayan felsefelerden sözeder.

Felsefe olmayan felsefeler sofistlikle deneysellikle ve boşinançlarla ilgili felsefelerdir. Sofistlikle ilgili felsefelerin başında Aristoteles felsefesi gelir. Bu felsefe mantığıyla tüm doğal felsefeyi yerle bir etmiştir. Anaksagoras gibi Leukippos gibi Demokritos gibi Herakleitos gibi filozoflar gerçek anlamda deneye ve gerçekliğe daha yakın filozoflardır. Buna karşılık Aristoteles'in fiziğe bakışı hep sağlıksız ya da yetersiz olmuş ve o mantığa takılıp kalmıştır. Aristoteles hiçbir gerçekliğe dayanmayan genel ilkeler belirliyor, deneye başvurmayı düşünmeden deneyle ilgili ilkeler saptıyordu ve bu yanıyla sonraki zamanların skolastiklerini andırıyordu. Deneycilere gelince onların felsefesi de Aristoteles'inkinden daha verimli değildi, onların deneycilikleri son derece dar ve karanlıktı. Bu felsefelerin en kötüleri boşinançlara dayanan felsefelerdir. Örneğin Pythagoras'ın felsefesi son derece kaba, Platon'un felsefesi son derece tehlikelidir. Bacon'ın bu görüşleri felsefi kavrayıştan yoksun görünen ve felsefe tarihi kavrayışına epeyce uzak düşen görüşlerdir.

Övgüler ve yergiler

Francis Bacon da her büyük insan gibi gün oldu övüldü gün oldu yerildi. Yeni değerler açısından dünyaya bakanlar onu kendilerine yakın buldular, yeniliğe karşı olanlar onu hiç sevmediler. Bacon'ı en çok öven Leibniz oldu, onu "tanrısal dehası olan insan" diye nitelendirdi. André Cresson, d'Alembert'in *Ansiklopedi*'de onun için yazdığı şu satırları bize taşır: "Bu seçkin kişiliklerin başına İngiltere'nin ölümsüz şansölyesi Bacon'ı yerleştirmek gerekir. Onun tanınmayan yapıtları gerçekten saygıyla karşılanmıştır, bununla birlikte onlar bizim saygımıza yaraşır olmaktan çok bizden okunmayı bekleyen yapıtlardır. Bu büyük insanın sağlıklı ve geniş bakış açılarını göz önüne aldığımızda, düşüncesinin yöneldiği çeşitli konuları, her yerde en ince imgeleri en kesin belirginlikte bir araya getiren üslubunu göz önüne aldığımızda onu felsefe dünyasının en büyük en evrensel en incelikli kişisi olarak görebiliriz." Buna karşılık Joseph de Maistre Bacon'la ilgili bir yapıtında filozofu zamanının bilginlerini hiç tanımayan, bilimler için öne sürdüğü yöntemle ilgili hiçbir bilgisi olmayan, gökbilimden fizikten kimyadan ve benzeri alanlardan sözederken yanlış üstüne yanlış yapan biri diye gösterir. Bu taban tabana karşıt iki görüşün ikisinde de ideolojik kaygılarla birlikte gerçeğe uygun yanlar vardır.

Bacon bir felsefe öğretisi temellendirmeyi düşünmedi: onu bir felsefe adamından çok bir bilim adamı olarak görmek doğru olur. O yeni bilimsel kavrayışın özünü ve ilkelerini araştırdı, bu yönde görüşler ortaya koydu. Ussallığın tek başına yeterli olmadığını, onun yanına yöntemi koymak gerektiğini bildirirdi. *Organon*'dan *Novum organum*'a geçiş salt ussal düşünceden ussal ve yöntemli düşünceye bu arada gözleme ve deneye geçiştir. İlerde Descartes'ın da yapacağı gibi Bacon skolastiklerle kesin bir hesaplaşmaya girişti. O özellikle bir eleştiriciydi. İnsancıları eleştiriyordu: bilimi edebiyata indirgeyen insanlar olarak görüyordu onları. Sklolastikleri eleştiriyordu, onların "bedenlerini hücreye kapatır gibi ruhlarını Aristoteles'e kapatmış" kimseler olduklarına inanıyordu. Ki-

Francis Bacon'ın parlamentodan çıkarılışını resmeden tablo.



milerine göre Bacon'ın hiçbir buluşu yoktu. Bu doğrudur belki ama o en azından savlarında haklıydı. Ayrıca Bacon'ın hiçbir buluşu yoktur demek kolay değildir: o hiçbir şey yapmadıysa yöntemsiz bilim olamayacağını göstermiştir.

Deneyle kuramın bir araya getirilmesi

Skolastik felsefe çoklarına göre neredeyse başladığı yerde bitmiş verimsiz bir düşünceydi. Bacon özellikle böyle düşünüyordu. Gerçekten skolastikler ne kuramsal düzeyde ne uygulama düzeyinde herhangi bir yenilik getirebildiler. Hiçbir zaman yenilik peşinde olmadılar. Bu dünyayla değil doğaüstüyle uğraşıyorlardı, bilgiyi aramıyorlar dogmaları savunuyorlardı. Onların yaşadığı dönemde deney ve gözlem fikri henüz gelişmemişti. Çocuksu bir dönemin inançlı düşünürleri olan skolastikler dogmalarla önyargılarla hatta boşinançlarla ilgilendiler. Bacon skolastiklerin Aristoteles mantığına dayalı, bu mantığın tasım kalıplarına dayalı araştırmalarını şöyle eleştirir: "Bilimin ilk ilkelerini ortaya koymakta ve doğrulamakta tasımın hiçbir geçerliliği yoktur.(..) Doğanın derinliklerine girme konusunda tasım çok zayıf ve çok kaba bir araçtır. Onun tümüyle görüşlerle ilgili olduğu ve şeylere yönelmediği apaçık görülür. Tasım önermelerden oluşmuştur, önermeler de sözcüklerden başka bir şey değildir, sözcükler de bir anlamda şeylerin etiketleridir."

Geçmişten gelen köklü bir anlayış, usçuluk ve deneycilik ayrımı Bacon'ın düşünce dünyasında eleştiriye uğradı. Bacon bu ayrıma karşı çıkmakla gerçekten çok büyük bir düşünce devrimini gerçekleştirmiştir. Onun bileştirmeci bakışı bugünün ben'le dünya'yı birleştiren bütünsel bilinç kavrayışına doğru ilk adım olmuştur. Ayrıca bu bakış geçmişe dönük bir eleştiriyi içerdiği gibi geleceğin filozoflarına da sağlam bir yol açıyordu. Bacon iki ayrı görüşü bir araya getiren ya da bir gerçeğin iki yüzü olarak gören yeni anlayışı öne sürmekle bütünsel insan kavrayışına doğru kararlı bir adım attı. Çok basit ama çok anlaşılır bir benzetmeyle karıncanın ve örümceğin karşısına arıyı koydu. Filozoflar deneyci ve dogmacı olmak üzere ikiye ayrılıyordu. Karıncaya benzeyen deneyci verileri yığmaktan öteye geçemiyordu, örümceğe benzeyen dogmacı da maddesini kendi varlığından çıkardığı ağları örüyordu. Önemli olan arı olmaktı. Arı hammaddeyi tarlalardan topluyor, sonra o hammaddeyi kendine özgü bir sanatla işliyordu. Deneyle kuramın bir bütünde bir araya getirilmesiydi bu, katı usçuluğun ve katı deneyciliğin yadsınmasıydı, dünyadaki insanın belirlenmesiydi, insanın dünyayla bir araya gelmesiydi. Demek ki us deneye ve deney usa bağımlıydı. Bacon'ın bu görüşü felsefede ve bilimde hemen benimsenmedi, onun ardılları gene ikiye ayrılmaktan geri durmadılar. Leibniz Locke'a ve Locke Leibniz'e ters bakıyordu. Ancak öngörülü Bacon'ın bu görüşü giderek geçerli olmaya başladı. Kültür dünyasında hiçbir şey birdenbire benimsenmez. İnsanlar koca Copernicus'a bile nice sonra inandılar.

Bacon'ın en önemli iki yapıtı *Novum organum* (Yeni organon) [1620] ve *De dignitate et augmentis scientarum*'dur (Bilimlerin değeri ve gelişmesi üzerine) [1623].





Doğanın gizlerine girmek

Skolastikler Aristoteles'in **bilmek için bilmek** anlayışını sürdürdüler. Bu da bilginin yarargözetmez olduğu anlamına gelir. Aristoteles felsefenin meraktan doğduğunu söylemişti. Yarargözetir bilgi Bacon'la başlar. Bunu elbet yalnızca Bacon'a bağlayıp çıkmak doğru olmaz, filozoflar bu gibi görüşleri daha çok dönemlerinin yaşam koşullarından ve zamandaşlarının dünyaya bakış biçimlerinden derlerler. Yeni zamanlar artık yaşamsal gereklilikler açısından bilginin yararını öngörüyordu, bu öngörü de ilk olarak belirgin bir biçimde Bacon düşüncesinde anlatımını buldu. Yarara ilgisiz kalarak bilginin peşine gitmenin bir anlamı yoktu: daha güzel daha doğru bir yaşam için bize bilgi gerekiyordu: yaşamı kolaylaştırmakta ya da daha yaşanılır kılmakta düşüncenin bir katkısı olmalıydı. "Bilimi bir çeşit eğlence gibi, tartışmaya yarayan bir konu gibi, başkalarını altedici bir şey gibi, özel çıkarlar sağlayan bir şey gibi, bir ün sağlayıcı gibi, bir güç artırıcı gibi, bu türden herhangi bir şey gibi almamak gerekir, yarar sağlayan olarak, yaşamsal kullanımlara uygulanan bir şey olarak almak gerekir."

Bunun için doğaya egemen olmalıydık. Bunu da ancak ona başeğerek sağlayabilirdik: "*Natura non nisi parendo vincitur*" (Doğayı ancak doğaya başeğerek yenebiliriz). Bacon'a göre zihnimizle doğanın yasaları arasında herhangi bir yakınlık herhangi bir özdeşlik yoktur. Bu yüzden doğaya yönelmek, doğayı öğrenmeye çalışmak gerekir. Doğanın gizlerine girmek de diyebiliriz buna. Bu da insanın doğa karşısında basit ve edilgin bir gözlemci olmaktan çıkıp et-

kin bir araştırıcı durumuna gelmesini gerekli kılıyordu. Doğaya söz geçirmek ya da doğayı ele geçirmek ancak böyle sözkonusu olabilirdi. Bunu Bacon doğaya başeğmek diye adlandırsa da doğaya egemen olmaktan başka bir şey değildir bu. Buna basitçe doğanın yasalarını tanımak da diyebiliriz. İnsanın güç kazanmak için kullanacağı tek kaynak bilgi olabilirdi. Bu durumda filozofun olur olmaz işlerle uğraşmayı bir yana bırakıp doğa araştırmalarına yönelmesi gerekiyordu.

'Felsefe yeni baştan ele alınmalı'

Olumculuğun birinci ilkesi şudur: güç bilgiden doğar. Aynı bakışı iki yüzyıl sonra Bacon'ın hayranı ve izleyicisi Auguste Comte'da da buluyoruz. Öyleyse doğayı öğrenmek birinci işimiz olmalıdır. Felsefenin boş gevezeliklerde oyalanması, içinden çıkılmaz sorunlar üretip bu sorunları çözer gibi yapması anlamsızdır. Bacon az önce de gördüğümüz gibi en ünlü öncülerini bile yerden yere vurur. Ona göre Aristoteles yararsız konularda oyalanmış, sözcüklerle oynamış berbat bir sofisttir. Bacon Platon'a karşı daha yumuşak gibidir, onu edebiyatçı yanıyla ilginç bulur, ancak onun da boş şeyler peşinde olduğunu söyler. Platon bu yanıyla tehlikelidir. Kendini beğenmiş bir şairdir Platon. Bacon daha yenileri de eleştirir. Birçok düşünür ya da bilim adamı insanları yanlış şeyler düşünmeye yöneltmiştir. Yeni mantıkçılar yanlışları oturtmakta ve dondurmakta ustadırlar, onların yeni buluşlar peşinde olmadıkları kesindir. Bu yüzden felsefeyi yeni baştan ele almak, onu onarmak ve bir düzene sokmak gerekir. Bu sıradan bir iş değil bir çeşit devrimdir. Bu yeni düzenleme yürürlükteki ve gelecekteki bilim kavrayışlarına gerçek anlamını kazandıracak ve onlara doğruya ulaşmanın yolunu açacaktır.

İşte burada bu düzenleme ya da yeniden kurma işini tamamlanmamış bir yapıt olan *Novum organum* yüklenir. *Novum organum* öncelikle bir bilimler felsefesi araştırmasıdır. Sorun baştan sona doğayı öğrenmek ve bu yolla doğaya egemen olmak sorunudur. Buna Bacon'ın diliyle doğaya başeğmek de diyebiliriz. Doğayı öğrenmekte gözlem ve deney gibi iki büyük dayanağımız vardır. Bilimsel araştırmanın üç aşamalı bir araştırma olduğunu düşünür Bacon. Bilimsel araştırmada üç tablo oluşturmak gerekir: olanlar tablosu, olmayanlar tablosu, dereceler tablosu. Olanlar tablosunda bir olayın gerçekleşmesi sırasında ortaya çıkan durumlar saptanır. Olmayanlar tablosunda olayın olmadığı zamanlarda ortaya çıkan benzer olaylar gözlemlenir. Dereceler tablosunda olay değiştikçe ortaya çıkan benzer olaylar belirlenir. Bütün bu arayışlarda tümevarım yöntemi kullanılır. Tümevarım önemlidir. Filozofa göre diyalektik de tasım da bu önemli işin, doğayı öğrenme işinin altından kalkamayacaktır. Bacon açısından yeni bilimsel düşüncenin en önemli dayanağı tümevarım olmalıdır.

'Gerçekten bilmek nedenlerle bilmektir'

Tümevarım bize her şeyin özünü ya da Bacon'ın deyişiyle biçim'ini verir. Bacon'ın biçim dediği şey yasa'dır. "Biz biçimden sözettiğimizde yasadan ve arı edimin belirlenimlerinden başka bir şeyi anlamıyoruz. (..) Gerçekten ısının biçimi ya da ışığın biçimi demek ısının yasası ya da ışığın yasası demektir, bunlar bizim için aynı şeydir." Bilgiler bize öncesel olarak verilmiş olmadığına göre yani bizler bilgilere doğuştan sahip olmadığımıza göre onların ben'le dünya arasındaki ilişkide tek tek şeylerden gidilerek genelleme yoluyla ortaya konulması gerekir. Şeylerin kavramları öncesel olarak bende bulunmadığına göre onların kavramlarına deneyle ulaşmam gerekir. Demek ki toplanan verilerden giderek genellemeler yapmak ve varsayım düzeyinde kalmayarak doğrulamaya yönelmek önemlidir. Bunun için bir tartışma evresi gereklidir. Demek ki verileri topladık ve genelledik kolaylığı yeterli olmayacaktır, doğrulamalar tartışmayı gerektirecektir. **Tümevarımın düzeltilmesi**'dir bu. Ancak bunun için zihnimizin daha önce edinmiş olduğu yanılsamalardan arındırılması gerekir. Bilgiye temiz zihinle yönelmek diyebiliriz buna. Buna yanıltıcı katışıkları olmayan bir bilinçle işe başlamak da diyebiliriz. İlk iş Bacon'ın **idola** dediği önyargılardan ya da önyanılgılardan kurtulmaktır. O zaman deneyle ve tümevarımla doğanın **biçim**'lerini yani yasalarını tanımaya çıkabiliriz. Bu da nedenlere inmek demektir ve gerçek bilim nedenler bilimidir: *vere scire per causas scire* (gerçekten bilmek nedenlerle bilmektir). Bacon'a göre metafizik doğa bilimlerinin doruğunda yer alır. Metafiziğin konusu biçimleri yani doğa yasalarını belirlemektir. Metafizikle biz şeylerin görünümlerini değil kendilerini belirleriz.



Francis Bacon'ı gerçek bir düşünce devrimcisi olarak adlandırmak yanlış olmaz.

Bacon'a göre zihnimizin üç yetisi vardır: bellek, imgelem ve us. Bellek algılarımızın izlerini taşır, imgelem anılar yardımıyla yeni fikirler üretir, us kavramlarımızı eleştirir, onları yargılar ve birbirleriyle ilişkileri içinde düzenler. Bu üç yetiden tarih, şiir ve felsefe doğar. Buna göre bir bilimler sınıflaması yapar filozof. Bacon'ın çok önem verdiği ama bugün geçerliliği kalmamış olan bu sınıflamanın üzerinde durmak anlamsızdır. Bu bilimler sınıflamasında ilginç olan ve gözden kaçırılmaması gereken tek şey belki de filozofun geniş çerçeveli bir tarih kavrayışına ulaşmış olmamakla birlikte tarih fikrine verdiği ağırlıktır. Tarih dediğimiz bellek bi-

limi doğa olgularını bir bütün olarak ele alır. İlginç olan bir ikinci nokta da filozofun bugünkü anlayışa uyar bir biçimde doğanın alanıyla insanın alanını ayırmış olmasıdır, böylece bilimleri **doğa bilimleri** ve **insan bilimleri** diye ikiye ayıracak olan gelecek zaman araştırmacılarına bir kapı açmasıdır. Bacon bellek'e dayandırdığı tarihin yanına usla ilgili bilgi alanı olarak felsefeyi ve imgelem bilimi diye gördüğü şiiri koyar. Bacon'ın tarih karşısındaki bulanık bakış açısı ancak yeni tarih fikrinin ortaya konulduğu zamanlarda yani iki yüzyıl sonra saydamlaşacaktır.

Tümevarım bilim için yeterli mi?

Bacon'ın öne sürdüğü pekçok görüş bugün eskimiş olabilir. Çağdaş bilim adamlarının olanlar tablosuyla, olmayanla tablosuyla, dereceler tablosuyla ilgilenebileceklerini düşünemeyiz. Gerçi böyle bir bakış bugün de belli bir ölçüde bir araştırmacının temel kaygılarına iyice uzak düşmez. Bugünün bilim adamları elbet doğanın **biçim**'lerini ortaya çıkarmakta sınırlanmayı düşünmezler. Bacon tümevarımın gücünü aşırıya götürdü, arıya sahip çıkmakla birlikte karıncaya sanki bir ayrıcalık tanıdı, ona bel bağladı. Bunu yaparken öngörünün ya da daha doğrusu görü'nün önemini göremedi. Bu belki de yönteme aşırı bağlılığın belirleyiciliğinde kalıp imgelemin gücünü sezememekle ilgilidir. Oysa felsefenin olanla yetinmenin ötesine geçip olasılıklara yönelme dönemi başlıyordu. İleriki zamanlarda Claude Bernard gibi Emile Durkheim gibi bilim adamları öngörüsüz bilimsel yönelişin hiçbir anlama gelmeyeceğini bildireceklerdir. Bilim adamı raslantılara güvenerek yola çıkacak değildir. O karşısına çıkabilecek bir şeyin değil ama bulabileceğini düşündüğü şeyin peşindedir. Burada varsayımın ve dolayısıyla tümdengelimin büyük bir önem taşıdığını görüyoruz. Bilim adamı düş görmek ama sağlam verilere göre düş görmek durumundadır. Atomlar ve moleküller üzerinde çalışan bir bilim adamının üç tablo yasasıyla neyi çözmesini bekleyebiliriz? Bir mikrobu araştıran bir bilim adamı Bacon'ın yöntemlerini kullanarak nereye varabilir? Bu eleştiriyi burada bitirmek aşırıya götürmemek gerekir. Eksikleri gösterip geriye çekilmek yani işi tadında bırakmak doğru olur. Bacon'larla Descartes'larla güreş tutmaya kalkmak çocukluk olur. Bunu yapan çocuklar yok mu? Elbette var. Eskilerin açıklarını yakalamaktan çok katkılarını görmeye çalışmak uygun düşer. Bilimin tarihinden yararlanmanın bir koşulu da budur. Yoksa bir XXI. yüzyıl insanının bir XVII. yüzyıl filozofunu yerden yere vurması hiç de zor değildir.

Francis Bacon'ın Cambridge'de Trinity College'deki heykeli.



Bacon'a hakkını vermek

Yeni düşünceye geçişte usu iyi kullanmanın ve doğrulara ulaşmak için yöntem geliştirmenin önemini ayrıntılarıyla ilk olarak ortaya koyan filozof ya da bilim adamı olarak tanıdığımız Francis Bacon'ı gerçek bir düşünce devrimcisi olarak adlandırmak yanlış olmaz. Kendisinden epeyce genç olan Descartes'la birlikte yeni düşüncenin yolunu açmış olan Bacon şöyle der: "Doğanın en uzak ve en gizli parçalarına ulaşabilmek için insan anlığını kesinlikle en sağlam ve en yetkin biçimde etkin kılacak bir yol bulmak gerekir." Bu yolda Bacon ilerde Descartes'ın da yapacağı gibi Aristoteles'den kalma sonuçsal neden kavramını düşüncenin dışına çıkarır. Aristoteles'in dört nedeninden biri olan sonuçsal neden daha çok dinci bakış açısının tanrısallığın amaçlarıyla ilgili yanını karşılar. Bacon insan anlığını tam anlamında etkin bir yeti olarak düşünür, ama o iyi kullanılmadığında bizi açmazlara götürebilir, sonuçsal nedenlerin batağına sürükleyebilir.

"İnsan anlığı durmak bilmez. O her zaman ileri gitmek ister ve çok zaman bunu boşuna ister. Örneğin yok yere evrenin sınırlarını düşler, uç noktaya kadar gidemez, her za-

man daha ötede bir şeyler olmalıdır. Bu zayıflık nedenler araştırmasında değişik olarak daha tehlikeli biçimde kendini gösterir. Çünkü ne olursa olsun tümüyle açıklanamaz olan olumlu ve gerçek evrensellerin doğasında gene durmayı bilemeyen ve dinginlikten nefret eden insan anlığı onları açıklayabilmek için daha iyi bilinen bir şeylerin varlığını gerektirir. Ama o zaman daha ileri gidebilmek için o kendisini yakından tutan sonuçsal nedenlerin içine düşer, bu sonuçsal nedenler evrenin doğasıyla ilgili olmaktan çok sonuna kadar insan doğasıyla ilgilidir. Felsefeyi bozan birçok önyargı bu kaynaktan gelmedir."

Bacon'ın bilimsel kavrayışa dayalı felsefesini onun en önemli yapıtı olan *Novum organum*'un en başında söylediklerileriyle özetleyebiliriz. Bu sözler yeni bilimsel kavrayışın anayasası gibidir:

"Doğanın hizmetçisi ve yorumcusu olan insan doğa yasaları üzerindeki deneysel ve ussal buluşları ölçüsünde eylemde bulunur ve anlar, bunun dışında o hiçbir şey bilemez ve yapamaz. Ne tek başına elin ne kendi haline bırakılmış düşüncenin bir gücü vardır. Yapıtı tamamlamak için gereçlere ve yardıma gereksinim vardır, bunlara düşüncenin de elin de gereksinimi vardır. Fiziksel araçlar elin devinimini artırır ve düzenler, bunun gibi düşünsel araçlar da düşüncenin akışını kolaylaştırır ve düzene sokar. İnsanın bilimi gücünün ölçüsüdür, çünkü nedeni bilememek sonucu ortaya koyamamaktır. Doğayı ancak ona başeğerek ele geçirebiliriz, düşüncede neden olan şey uygulamada kural olur."

Francis Bacon öncüleri diyebileceğimiz Roger Bacon'ın ve Occam'lı William'ın deneyci çizgisini sürdürerek İngiltere'de deneyci geleneğin ilk büyük temellendiricisi oldu. Ancak onun deneyciliği daha önce gördüğümüz gibi usçulukla dengelenen bir deneyciliktir. O şöyle der: "Deneysel yöntemle ussal yöntemi bir daha ayrılmamak üzere ve yasal olduğu kadar da sağlam bir biçimde evlendirdiğimizi düşünüyoruz. Bu yöntemlerin istenmeyen ayrılığı ve can sıkıcı uyumsuzlukları insanlık ailesinde her şeyi altüst etmiştir." Onun düşünce dünyası kuramı uygulamayla bir tutar, onda bilimsel kavrayış teknik kavrayışla bütünleşir. Bu yanıyla Bacon gerçek anlamda bugünün dünyasına, en azından sanayi döneminin insanına yakındır. O olumcu düşün-

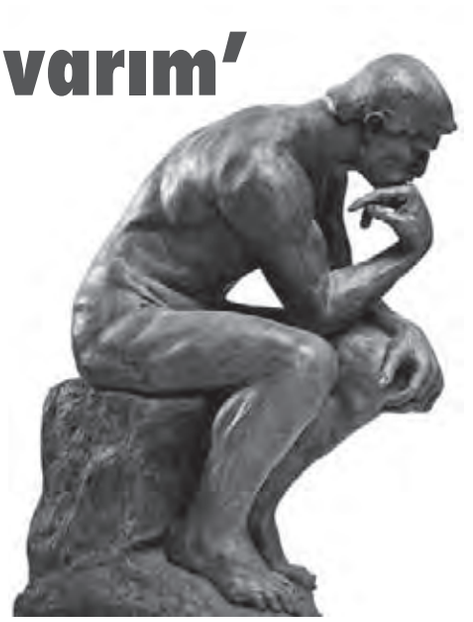


Bacon, yeni düşünceye geçişte usu iyi kullanmanın ve doğrulara ulaşmak için yöntem geliştirmenin önemini ayrıntılarıyla ilk olarak ortaya koyan filozoftur.

cenin olduğu gibi yararcı düşüncenin de kurucusu oldu. Bilim ve felsefe anlayışıyla sonraki zamanları derinden etkiledi. İngiliz deneyci düşünce geleneğini sırasıyla Hobbes, Locke ve Hume sürdürecektir. Olumcu düşüncenin birinci kişisi Bacon'sa ikinci kişisi ondan büyük ölçüde etkilenmiş olan Auguste Comte'dur. O şöyle der: "Bacon'dan beri tüm yetkin kafalar ancak gözlemlenen olgulara dayanan bilgilerin gerçek bilgi olabileceğini söyleyip duruyor."



‘Düşünüyorum öyleyse varım’ sözü üzerine



“Düşünüyorum öyleyse varım” sav-sözü yanlış kullanılagelmiş ve günümüzde ne yazık ki gerçek kullanım bağlamını yitirmiştir. Adı geçen metafizik ilke, “Düşünmek erdemdir; insan düşündüğü sürece insan olma niteliğini kazanır; varoluşumun bir anlam kazanabilmesi için düşünmem gerekir” anlamında kullanılmaktadır. Ancak, bu anlamda kullanıldığı sürece yanlış yapılmakta, kavram kargaşası yaratılmaktadır!

Prof. Dr. Rennan Pekünlü

“Düşünüyorum öyleyse varım” Rene Descartes’in metafizik felsefesinin **ilk ilkesi**dir. Kartezyen kuşku yönteminin temelini oluşturur. İdealist felsefenin çarpıcı bir sav-sözüdür (slogan). Bu sav-söz, düşünmenin erdem olduğunu savunmaz. Varoluş bağlamında usa birinci dereceden önem biçer. Usun dışındaki nesnel dış dünyanın varlığından kuşku duyar.

Türkiye’deki bazı yazar ve düşünürler, “*Düşünüyorum öyleyse varım*” sav-sözünü yanlış kullanagelmiş ve günümüzde ne yazık ki gerçek kullanım bağlamını yitirmesine neden olmuşlardır. Adı geçen metafizik ilke, “Düşünmek erdemdir; insan düşündüğü sürece insan olma niteliğini kazanır; varoluşumun bir anlam kazanabilmesi için düşünmem gerekir” anlamında kullanılmaktadır. Ancak, bu anlamda kullanıldığı sürece yanlış yapılmakta, kavram kargaşası yaratılmaktadır!

Atatürkçü Düşünce Dernekleri, Çağdaş Yaşamı Destekleme Dernekleri gibi son derece yararlı işlevleri olan kuruluşların panel ve konferanslarında, bazı saygın gazetelerin ünlü köşe yazarlarının yazılarında bu sav-söz sıkça kullanılıyor. Bu tür toplantılara, politikaya ısınmaya çalışan gençlerimiz de katılıyor, köşe yazarlarını ilgiyle okuyorlar. Ancak sorun bu toplantılarda, “Düşünüyorum öyleyse varım” sav-sözünün kullanılış bağlamına gelince gençlerimizin felsefe açısından “zehirlendiğini” üzülerek gözlüyorum. Bu tür saptırmalar, bilinçli ya da bilinçsiz olsun, çöle dönmüş olan Türkiye felsefe yaşamının, gövdesinde su bile barındırmayan kaktüslerine benziyor.

Bir panelde, konuşmacılardan birinin şu formülüyle irkildim, havaya zıpladım demek daha doğru olacak! “Teokratik düzenin ilkesi, ‘**İnanıyorum, öyleyse varım**’dır; Demokratik düzenin ilkesiyse, Descartes’ın da dediği gibi, ‘**Düşünüyorum, öyleyse varım**’dır”. Bunun üzerine alkışlar... alkışlar! Ön sıralarında oturduğum salonun arka sıralarına dönüyorum, ajite olmuş gençler vargüçleriyle alkışlıyorlar! Konuşmacı, “Descartes’ın da dediği gibi...” demese sorun çıkmayacak. Çünkü konuşma dilinde tırnakları (“...”) göremediğimiz (!) için, “yazar, söz konusu tümceyi düşünmenin erdem olduğunu vurgulamak için söylemiştir” diyebiliriz.

Bir başka örnek. Yaşamı boyunca düşünce üretmiş, ürettiklerini halkına en anlaşılabilir bir dille sunmuş, saygın bir yazar ve köşe yazarımız, çok güzel başladığı yazısını bakınız ne denli yanlış noktalıyor:

“Soru ile yanıt bir bütündür. İnsanoğlu bütün yaşamı boyunca sorar ve yanıtlar; bu eytişim sürer gider, kuşaktan kuşağa aktarılır; insanlığın birikimi sonsuzluğa uzanır, hiçbir zaman noktalanamaz. Her bir soru bir yanıtın peşindedir; her bir yanıt, yeni bir soruya yol açar; uygarlık böyle gelişir. Yanıtlamayla sorgulama arasındaki bütünleşmede, insanoğlunun varoluşu bir tümcede vurgulanır: ‘Düşünüyorum, öyleyse varım!..’”

Ünlü sav-söz tırnak içinde sunulmuş. Tırnak, savsözün alıntı olduğunu anlatıyor. Çoğumuz bu deyişin Descartes’a ait olduğunu biliyoruz. Sanırım bu nedenle yazar, sav-sözün yazarının ismini geçmiyor. Olabilir. Ancak, çok küçük bir ayrıntıya değinmek istiyorum. Sav-sözün orijinalinde Descartes, virgül, ünlem işareti ve üç nokta kullanmıyor. Bunların tırnak dışına eklenmesi gerekirdi. Bu durumda sav - sözün anlamı ne denli değişirdi bilemiyorum. Şimdi aynı yazının son iki tümcesini ele alıp inceleyelim:

“Yanıtlamayla sorgulama arasındaki bütünleşmede, insanoğlunun varoluşu bir tümcede vurgulanır: ‘Düşünüyorum, öyleyse varım!..’”

Descartes’cı idealist felsefe açısından baktığımızda bu iki tümce felsefenin özüyle çelişmiyor. Ancak yazarın bu bağlamda Descartes’cı metafizikle ilgilen-

diğini sanmıyorum. O daha çok, "düşünün, düşünmek erdemdir" demek istiyor herhalde!

Son olarak, ancak bu aşamaya dek söylenenlerin en önemsizi anlamında değil, şunu vurgulamak istiyorum: "insanoğlunun varoluşunun anlam kazanabilmesi için ne yapması gerekirdi?" sorusuna bir sav-söz ile yanıt vermek gerekirse, "Üretiyorum, öyleyse varım" demek daha doğru olurdu. Buradaki "varım" sözcüğü de "insan olarak varoluşum anlam kazanmıştır" anlamına gelirdi. Ancak iş Descartes'ın sav-sözündeki "varım" sözcüğüne gelince durum çok farklı, hem de kökten farklı!

Bu yazının hazırlanış nedeni, gerçek kullanılış bağlamından koparılmış olan bu sav-sözün hangi anlamda kullanıldığını okura bir kez daha anımsatmaktır. Yazıda Rene Descartes'ın yaşamının önemli yanlarına dinsel, bilimsel ve felsefi kişiliğine kısaca değindikten sonra, "Düşünüyorum öyleyse varım" ile ne demek istediği incelenecektir.

Descartes arayış içinde

Rene Descartes matematikçi, filozof, koyu bir Katolik ve daha birçok özelliği olan ilginç bir kişidir. Eğitimini tamamladıktan sonra, kitaplardan öğrenme sürecinin kendisine daha fazla bir şey kazandırmayacağına inanır. Bunun üzerine kendini incelemeye başlar. Diğer tüm bilimleri bir kenara bırakıp, kendi betimlemesiyle, "dünyanın en büyük kitabını" öğrenmeye koyulur. Descartes'ın sözünü ettiği en büyük kitap, soyut anlamda insan, ancak birinci elden bilgilenebileceği bir insan, yani kendisidir.

İncelemeye aldığı insan, yani kendisi, incelenmeye değer bir kişiliğe sahiptir! Yaşamı ve yazılarında, Katolik kiliseye sıkı sıkıya bağlı bir kişilikle, bilimsel olma ateşiyle yanan bir kişilik ilginç bir biçimde örülmüştür. Descartes bu incelemeyi öyle bir noktaya taşır ki, o noktada üç önemli karar alır. Buna gizilgüçlerinin (potansiyelinin) açığa çıkış biçimi demek daha doğru olabilir: 1) o güne dek öğrendiklerini "unutmak", bu bilgilerden tamamen "sıyrılmak"; 2) **Kartezyen kuşku** yöntemini biçimlendirmek ve 3) cebiri geometriye uygulamak.

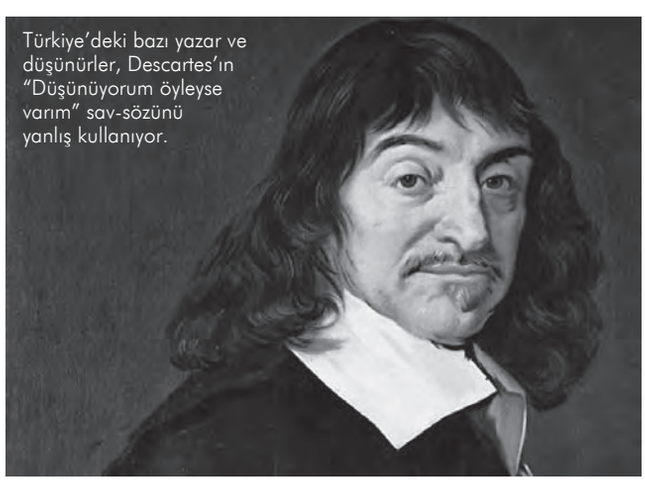
Kurmuş olduğu felsefenin ilk betimlemesi, *Rules for the Direction of Mind* adlı çalışmasında verilir. Ölümünden sonra yayınlanan bu çalışmada Descartes'ın matematiksel yöntem anlayışı sergilenir. Diğer bir çalışması, "Le Monde" başlığıyla *Discourse on Method* adlı eserinin V. bölümünde yayınlanır. Gökbilimden yola çıkan Descartes, evrenin fiziksel yasalara uygun olarak nasıl oluştuğunu betimler. Daha sonra hayvanların ve insanın betimlemesine geçer. Burada Descartes, insan vücudunun mekanik bir açıklamasını yapar. Bu çalışmada insan vücudu, insanın tasarlamış olduğu herhangi bir makineden daha iyi çalışan ve Tanrı tarafından yapılmış bir makine olarak betimlenir. Descartes'ın bu çalışmaları Galileo'nun çalışmalarından ve Harvey'in *The Circulation of Blood* adlı inceleme eserinden esinlenmiştir.

Descartes bu çalışmalarını yayınlatmaya hazırlanırken, insanlık adına üzücü, Katolik kilise adınaysa utanç verici bir durum ortaya çıkar. 1633 yılında Galileo, Katolik kilise tarafından lanetlenir, kitabı yakılır ve kendisi iğrenç bir biçimde pişmanlığa zorlanır. Bu gelişmeler Descartes'ı çok tedirgin eder. Çünkü Descartes, Galileo'nun çalışmalarında Kiliseye karşı herhangi bir saygısızlık veya saldırı olmadığını, bu eserleri kendi incelemesi sonunda görmüştür. Aslında kendi incelemelerinin bazılarının da Galileo'nun saptamalarına koşut düştüğünün ayırdındadır. Bu gelişmeler Descartes'ı ürkütür ve çalışmalarını yayınlamaktan vazgeçmesine neden olur. Çünkü Descartes'ın mayasında kahramanlık bileşeni yoktur! Dahası, Kiliseye karşı derin ve içten bir bağlılık, otoritesine karşı da saygı duymaktadır. Galileo'nun Kilise tarafından lanetlenmiş olması, kendisinin çıkarmış olduğu ve Galileo'nunkine benzer sonuçların doğruluğundan kuşku duymasına neden olur. Diğer yandan kahramanlık yapmak da istemez. Çalışmalarının tamamlanabilmesi için zamana ve sakin bir yaşama gereksinimi vardır. Bu nedenle, başının Kiliseyle derde girmemesi gerektiğine inanır. Başka konulara yönelir ve 1637 yılında *Discourse on Method* adlı kitabını yayınlatır.

Galileo, Bruno, Descartes

Türkiye'de biliminsanları her ne zaman sorumluluklarını yerine getiremese, suskun kalsa, Galileo'nun "korkaklığı" veya aynı dönemde yaşamış olan Giordano Bruno'nun "kahramanlığı" örnek gösterilir. Galileo'nun "korkaklığı" bizim korkaklığımızı yansıttığı için haklı olarak utanır, Bruno'nunkineyse özeniriz. Bruno'yu bilim şehidi olarak anarız. Thomas Kuhn'a göreyse Bruno bir bilim şehidi değil, *Kutsal Ruh, Baba* ve *Oğul* gibisinden üç farklı olguyu tek bir kişide, Hz. İsa'da toplayan va adına *Trinity* denen Hıristiyan dogmasına karşı çıktığı için yakılır. Kendisi bir keşiştir. Kopernik'in evren modelini bilimsel açıdan "doğru" bulduğu için değil, kendi mistik dünya görüşüne uygun olduğu için savunur; hakkını vermek gerekirse, yüreklice ve yaşamı pahasına! Bruno'ya göre Tanrının sonsuz gücünü Batlamyus'un sınırlı evreni değil, Kopernik'in sonsuz ve sınırsız evreni temsil edebilir. Onu "yakan" bu görüşleridir.[1]

Bundan böyle biliminsanlarının görevlerini yerine getirememeleri sözkonusu olduğunda Galileo-Bruno karşılaştırması yerine yeni bir ikilinin karşılaştırmasının yapılması daha uygun olabilir. Bu iki-



Türkiye'deki bazı yazar ve düşünürler, Descartes'ın "Düşünüyorum öyleyse varım" sav-sözünü yanlış kullanıyor.

li, Galileo-Descartes ikilisi olmalıdır. Galileo'nun "korkaklığı" yeniden gözden geçirilmeli ve unutulmamalıdır ki, engizisyonun şakaya gelmez terör ve baskısına karşın Galileo öğretilerini el altından yaymaya devam etmiştir. Bir kez uyarılmıştı. Yakalanması durumunda bunu yaşamıyla ödeyeceğini bile bile "yeraltını" kullandı. Öğretilerini el altından yaydı. Bir düşününüz... burjuvazinin dünya düzeninin kaçta kaçı gün ışığında kaçta kaçı yeraltında! Galileo'nun çalışmalarının günümüze dek ulaşabilmesi bu tür çabalar sonunda olmuştur.

Galileo, Bruno ve Descartes'ın yaşadığı dönem politik özgürlüklerin olmadığı bir dönemdir. Batılı biliminsanının bugün yaşadığı düşünce özgürlüğünü o dönemde düşlemek bile zordur. Descartes içten inanan ve kendini Kilisenin otoritesine adamış bir Katoliktir. Kilisenin yalnızca teoloji alanında değil diğer tüm alanlarda da otorite olduğuna inanır. Descartes'da **usçuluk** ve **otorite** arasındaki çelişki ve çatışma içten içe sürer. İnançlarının doyuma ulaşabilmesi için, kurmaya çalıştığı felsefe dizgesinde her ikisine de yer bulmak zorunda olduğunun ayırdındadır. Ancak **us** ve **otorite**'nin Descartes'da uzlaşması olası değildir. İnandığı dinin "gerçekler" yumağı, anlatımını Descartes'ın felsefesinde bulur. Diğer yandan, düşünsel dünyası ve düşünceleri aynı felsefeye başkaldırı durumundadır. **Otorite**'yi ya tümden onayacak ya da tümden yadsıyacaktır. Bu

Bruno'ya göre Tanrının sonsuz gücünü Batlamyus'un sınırlı evreni değil, Kopernik'in sonsuz ve sınırsız evreni temsil edebilir. Onu "yakan" bu görüşleridir.



çelişkili durumu çağdaşı olan Thomas Hobbes çok iyi betimler: "Dinimizin mucizeleri ve gizemlerinin iyileştirici etkisi tıpkı haplar gibidir; tamamen yuttuğunuzda iyileştirici etkisini görürsünüz. Eğer çiğnemeye kalkarsanız, iyileşemezsiniz."(2)

Descartes'ın çiğnemeye, ruhsal dünyasının doktorlarının yazdığı reçeteyi incelemeye hiç niyeti yoktur! Bu tür ruhsal reçetelerin gerekli olduğunu kanıtlamaya çalışırken, aynı reçeteler üzerine kurulmuş olan dünyayı haklı gösterme çabasına girer. Descartes'ın **düalizmi** buradan kaynaklanır. Oluşturduğu felsefe dizgesinde birbirini tamamen dışlayan iki dünyaya da yer bulmak zorundadır. Bu iki dünyanın birbiriyle nasıl bir etkileşim içinde bulunduğuna hiç değinmez. Descartes'e göre her ikisi de vardır ve aralarındaki iletişim mucizevîdir! Aslında Descartes, her iki dünyayı birbirinden kesin sınırlarla ayırır. Bu ayrım her ikisine de zarar verir. Descartes'in bu yaklaşımı bir yandan mekanik bir dünya görüşünü oluşturur. Bu görüş, çağcıl maddeci dünya görüşünün temelidir. Diğer yandan da, bir tür idealizmi başlatır. Descartes'ın idealist felsefesi usu kendi içine kapatır, böylece, maddi nesnelerden oluşan dış dünyanın varlığına kuşkuyla bakılmasının, hatta varlığını tamamen yadsımanın yollarını açar. Descartes usu bedenden ayrı olarak düşündüğünden, ustan başka bir şeyin var olma olasılığının bulunmadığına inanır. Descartes felsefesinde Tanrı, nesnel dünyadan ayrı düşünülür.

Kartezyen kuşku yöntemi

Descartes tüm bu sonuçlara kendi geliştirdiği **Kartezyen kuşku** yöntemiyle ulaşır. Bilimsel yöntem ve metafizik sonuçlar Descartes'in düşünce dizgesinde iç içe dokunur. Matematik alanında kendisini önemli bulgulara götüren yöntem anlayışının kalıcı değerleri vardır. Ancak aynı yöntemin metafizik alanındaki uygulamaları başarılı olamamıştır. Descartes'ın ünlü Kartezyen kuşku yöntemi, "Düşünüyorum öyleyse varım" biçiminde oluşturulan **ilk ilkesi** ve Tanrının varlığının kanıtı çok ciddi güçlükler sergilemekte, savunulabilir yanı bulunmamaktadır.

Descartes için "güzel" olan şey matematiğin kesinliği ve matematiksel usa vurma biçimidir. Bunların dışındaki her şeyden kuşku duyulmalıdır. Bu öneri, doğal olarak Kartezyen kuşku yönteminin ortaya çıkıp gelişmesine neden olur. Descartes, dış dünyaya ilişkin inançlarımız ve kuramlarımızda, matematikte çarpıcı bir biçimde bulduğu kesinliği bulamamıştır. Bu durumda geriye, olası olan her şeyi yadsımak kalır. Çünkü Descartes'a göre **olası** ile **matematiksel kesin** arasında hiçbir ilişki yoktur. Kesin ve kendi kendinin kanıtı olan şeylere dönmek zorunda olduğunu duyumsar. Bu yaklaşımının **kuşkucular**ınkinden (skeptikler) ayrı olduğunu şöyle dile getirir:

"Yalnızca kuşku duymak için kuşku duyan ve kesinlikten başka bir şeyle ilgilenmeyen skeptiklere öykündüğüm söylenemez. Tam tersine, benim tasarladığım şey, kendime emin olabileceğim bir dayanak bulmaktır. Ayağımın altındaki kaygan toprak ve kumu bir tarafa atıp yere daha sağlam basabileceğim kayaya erişmek istiyorum."(2)

Nesnel dış dünyanın varlığına ilişkin bilgilenmeye gelince, **matematiksel kesinlik** gibisinden kavramlar Descartes'e güçlük çıkarır. Descartes'ı bir kenara koyup insan deneyimine dönersek, gerçek dünyada duyulara yer olduğunu biliyoruz. Araştırmalarımızı ne denli matematiksel yaparsak yapalım, bu araştırmalarımıza salt gözlemlerle başlamak zorundayız. Diğer bir deyişle, matematik, var olanla ilgilenmez; evrensel çerçeveler kurmaya çalışır. Bu durumda, gerçekte var olan ve aynı zamanda matematiksel kesinliğe sahip şeylerle belli sonuçlara ulaşabilmemiz olası mı?

Varoluş sorunu

Descartes kendi metafizik programında tamamen **varoluş** sorunuyla ilgilenir. 'Eğer dışımızda var olan dünyaya ilişkin bilgi sahibi olmak istiyorsak, varlığından kesin olarak emin olduğumuz bir şey bulmamız gerektiğine' inanır. Daha sonra, var olduğunu savunduğumuz tüm şeylerin, varlığından kesin olarak emin olduğumuz şeye bağlılıklarını gösterme çabasına girer. Böylece Des-

cartes, kurmaya çalıştığı metafizik felsefe dizgesinin ilk ilkesini oluşturur: "**Düşünüyorum öyleyse varım**". Bu ilke, geriye kalan her şeyin temelini oluşturur; us dışındaki her şey bu ilkeden türetilebilir.

Descartes **olası olanı** dikkate almamakta kararlıdır. Bu kararlılık, duyularımızla topladığımız verileri yadsıma anlamına gelir. Genel varlığın kesinliğinden söz edebilir ancak tekile ilişkin bilgi sahibi olamayız. Çünkü gerçek dünya "tekilsiz", salt matematiksel genellik olarak düşünülür.

Bu durumda **bilgi** ile **algılama** arasındaki ilişkiyi anlamak güçleşir. Bu dizgede duyulara hiç mi yer yoktur?

Descartes, 1. ve 2. meditasyonunda duyuların illüzyonuna değinir. Duyulara neden olan nesnelerin doğasındaki değişikliklere dikkat çeker. Bu düşünceler sonunda çıkardığı genel sonuç, "Belli bir dizi niteliklere sahip olan bu veya şu şeyin **varlığından** söz edebiliriz" biçiminde kusursuz kuramsal bir kesinliğe ulaşılamayacağı yönündedir. Dış dünyadaki maddi nesnelerin tümünün varlığından kuşku duyabiliriz. Descartes, tekil nesnelerin varlığına olan kuşkulardan yola çıkarak kuşkusunu, tüm nesnelerin varlığına dek yayar. Sonra da tüm dış dünyayı yadsır. Ancak kuşku ve kuşkucunun varlığından kuşku duymaz! Böylece, "Düşünüyorum öyleyse varım" ilkesine ulaşır. Bu metafizik ilkenin oluşturulmasından sonra Descartes arzuladığı sağlam dayanağı bulur ve diğer tüm bilgileri bunun üzerine kurar.

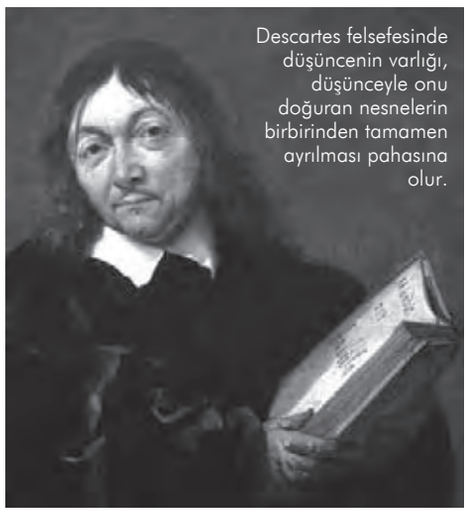
İnsanlığın gerçek dünyayla olan deneyimi, 'eğer duyularıma hiçbir maddi nesne sunulmazsa düşünecek bir şey bulamam, bu nedenle de düşünce oluşmaz' der. Ancak Descartes, usun bedenden tamamen bağımsız olduğu ve varlığını bedenden ayrı olarak sürdürdüğü gibisinden yanlış bir sav ileri sürer:

"Bunun üzerine şu sonuca vardım: ben, tüm özü ve doğası yalnızca düşünmek olan ve varlığı için herhangi bir yere gereksinimi olmayan ve tüm maddi nesneden bağımsız bir nesneyim. Bu nedenle, 'ben', diğer bir deyişle, beni ben yapan us, bedenden tamamen ayrıdır. Usa ilişkin bilgi sahibi olmak, bedene ilişkin bilgi sahibi olmaktan daha kolaydır." (2)

Kartezyen kuşku idealizminin temelini Descartes işte böyle atar. Bu felsefe çağcıl bilgi kuramları üzerinde çok olumsuz etkiler yapar. Kartezyen idealizm, 'usun kendisini maddeden daha kolay bileceği' inancı üzerine kurulur. Bu felsefeye göre, dış dünyaya ilişkin bilgilenebilmek için usun varlığını varsaymalıyız. Diğer yandan da, usun var olabilmesi için, us tarafından bilinecek olan dış nesnelerin varlığının da varsayılması gerekir. Dahası, eğer dedüksiyonlarımız için kendi kendinin ayırdında olan usu başlangıç noktası yaparsak, usun ötesine nasıl geçebiliriz!? Usun dışındaki nesnel dünyanın varlığını nasıl varsayabiliriz? Descartes felsefesinde düşüncenin varlığı, düşünceyle onu doğuran nesnelerin birbirinden tamamen ayrılması pahasına olur. Us, ussal olmayan gerçeklikten bağımsız kılınır. Daha sonra usu inceleyen Descartes usun kendi kendine yeterli olmadığını gösterir. Bu sonuç Descartes'ı yeni bir sonuca götürür. Ancak yeni sonuç, ussal olmayan gerçek dünyanın varlığını gösteren bir sonuç değildir. Bu, tekil usun bağımlı olduğu bir başka usun, yani Tanrının varlığını gösteren bir sonuç olur. Descartes dış dünyanın varlığını, Tanrı kavramından yola çıkarak kanıtlamaya çalışır. Tanrının varlığının kanıtı Kartezyen kuşku felsefesinin çok önemli bir yapı taşıdır. Tanrı, birçok gereksinimin yanı sıra, us ile usu oluşturan dış dünya arasında açılmış olan boşluğu da doldurur. Tanrının varlığından yola çıkan Descartes, dış dünyanın varlığını kanıtlar. Descartes bu yolla aslında, matematiksel düşünceyi doğuran şeyle (ki bu durumda ustur) gerçeğin denk olduğunu savunmuştur.

Sonuç

"Düşünüyorum öyleyse varım" savsözü, Descartes'ın oluşturduğu idealist felsefenin **ilk ilkesi**dir. Sav-sözde geçen "düşünüyorum" sözcüğü, Descartes felsefesinde varlığı kesin olan tek şeyin **us** olduğunu betimler. Us dışındaki nesnel dünyanın varlığı yadsınmasa bile bu dünyanın varlığından kuşku duyulur. Yine "düşünüyorum" sözcüğü düalist felsefenin madde-ruh ikilisinden ruha birinci dereceden önem biçer. Varlığından kuşku duyulan şey ruh değil maddedir. Bu sözcüğün kullanılış amacı, düşünmenin erdem olduğu savını geliştirmek değildir. Descartes, idealist felsefesini oluştururken neyin erdem neyin tinsel olarak arzu edilir oluşuyla ilgilenmedi. Onu ilgilendiren şey **varoluş** idi.


Descartes felsefesinde düşüncenin varlığı, düşünceyle onu doğuran nesnelerin birbirinden tamamen ayrılması pahasına olur.

Sav-sözdeki "varım" sözcüğü varoluşun kökenlerini sergilemeyi amaçlıyor. Descartes felsefesinde nesnel varoluşun kökeni ustur. "Varım" sözcüğü nesnel varoluşa gönderi yapar; onun nitelikleriyle ilgilenmez. Bu sözcük, var olan şeyin iyi mi kötü mü, güzel mi çirkin mi, erdemli mi erdemsiz mi olduğunu araştırmaz.

Descartes felsefesinde duyularımız aracılığıyla ne kendimize ne de nesnel dış dünyaya ilişkin bilgilenmemiz olasıdır. Nesnel dünyanın varlığını ancak Tanrı aracılığıyla bilebiliriz. Tanrı yoksa "varım" diyemeyiz.

"Düşünüyorum öyleyse varım" metafizik ilkesini kullanmadan önce bir kez daha düşünmeliyiz. İdealist felsefeye, usun maddeye olan üstünlüğüne, Tanrı'ya inanıyorsanız bu deyişi ilgili bağlamlarda kullanırsınız. Ancak, eğer insanları düşünmeye davet ediyor, onları düşünmenin erdem olduğuna inandırmaya çalışıyorsanız ne bu sav sözü tırnak içinde kullanın ne de Descartes'a gönderi yapın! O zaman okuyucu veya dinleyici, zaten bağlamından koparılmış olan bu deyişin ne anlamda kullanıldığını böylece anlar.

DİPNOTLAR

1) Descartes, Rene, *Discourse on Method, Meditations and Principles*, 1984, Everyman's Lib., London.

2) Kuhn, S. Thomas, *The Copernican Revolution*, 1966, Harvard Univ. Press.


Hans Reichenbach (1891-1953)

Hans Reichenbach ve Bilimsel Felsefe*

Yeni felsefenin yöntembilgisel yaklaşımının ışığında bakıldığında, Reichenbach'ın "Bilimsel Felsefenin Doğuşu" adlı yapıtıyla ortaya konan felsefenin, felsefe evriminde "devrimci" bir nitelik taşıdığı görülür. Bu felsefenin devrimci oluşu, en başta, geleneksel ussalcı felsefede yerleşmiş bir tutum olan, hesabı verilemeyecek dayanaksız savların, "spekülasyonun" önde geldiği metafizik'in dışlanmasından; bunun yanında, bilimlerde matematiğin uygulanmasına koşut olarak felsefede simgesel mantığın etkili biçimde kullanılmasından kaynaklanır.

Yaman Örs

Çağcıl Akademik Felsefenin evrimine bakarak denebilir ki, 20. yüzyılın başlarında bir Alman felsefecinin adı gündeme gelmiş olsa, onun için, bir "Alman Felsefecisi" olmasının dışında felsefi bir konum pek düşünülemezdi. Bu da, kendine özgü yanları ne olursa olsun o felsefecinin, ilkece ve büyük ölçüde Alman ussalcı ("rasyonalist") okulundan birisi olması gerektiği anlamına gelirdi. Felsefecileri, yetiştikleri ülkeye, bulundukları genel, bunun yanında da "felsefi" kültüre göre nitelendirmek kuşkusuz günümüz için de bir ölçüde olsun geçerlidir. Ama öte yandan bugün, yeni Kantçılık, varoluşçuluk, "postmodern(ist)" felsefe gibi, geleneksel ussalcı felsefenin "ülkeleri aşan" uzantılarını görüyoruz. Öte yandan bunların çok dışında, temelde de karşısında, yeni olguculuk ("pozitivizm"), mantıkçı duyusalcılık ("empirisizm"), bilimsel felsefe gibi, Hans Reichenbach'ın terimlendirmesiyle "Yeni (Duyusalcı) Felsefe"nin, birbirine yakın da olsalar az çok değişik yüzleri söz konusudur. Dolayısıyla, günümüzde felsefe etkinliğinin "kültüre" bağımlılığı eski geçerliğini yitirmiştir ve artık felsefecileri ülkelerine göre olmaktan çok "felsefi seçim" yapabilen "bireyler" olmaları açısından değerlendirmek durumundayız. İşte bu da, başka etkenler dışında çok büyük ölçüde, 1920'lerin sonları ve 30'ların başlarında ortaya çıkıp gelişen Viyana Çevresi'nin ve Berlin Bilimsel Felsefe Derneği'nin, temel bilimlerinki gibi "evrensel" olarak nitelendirilebilecek felsefe yaklaşımlarının bir sonucu olmuştur diyebiliriz. Felsefedeki gelişmesini bir bakıma akademik çalışmalarının başlarında Kant'ın felsefesiyle hesaplaşmasına borçlu olduğu görülen Reichenbach, bu alanda evrenselliğin en başta gelen temsilcisi olarak düşünülmelidir. (Bkz. Örs, 2004.)

Bilimsel Felsefe ve 'doğuşu'

Denebilir ki felsefede genel Duyusalcılık akımına (ya da okuluna) bağlı bir altakım (ya da altokul) olarak düşünebileceğimiz Bilimsel Felsefe, onu benimsemiş felsefeciler arasında belki en çok Hans Reichenbach'la özdeşleştirilmiş; görünüşe göre bu özdeşleştirme, (sınırlı sayıdaki) felsefe çevrelerinin dışında da benimsenegelmiştir. Bu durumun tek olmasa da büyük olasılıkla en başta gelen nedeni, bu felsefecinin *Bilimsel Felsefenin Doğuşu* başlıklı kitabını, akademik düşünüşü ve kültürü gelişmiş genel okuyucuyu göz önünde tutarak yazmış olmasıdır. Böylelikle bu yapıt aracılığıyla bilimsel felsefe, dolayısıyla "yeni felsefe", diyebiliriz ki tüm dünyada olağan felsefe çevrelerinin dışına çıkarak oldukça geniş bir okuyucu kitlesine ulaşmıştır; kuşkusuz, Hans Reichenbach'ın yorumuyla. Bunun yanında, 1951 yılında (yazarının ölümünden iki yıl önce) yayınlanmış olan bu yapıtın, felsefe çevrelerince yeterince benimsendiği söylenemez. Geleneksel ussalcı felsefecileri ve onlara yakın görüşteki akademik ve aydın çevreleri düşündüğümüzde, bu tutumu doğal karşılamamız gerekir. Ancak örneğin Viyana Çevresi Enstitüsü gibi bilimsel felsefeyle ilgili çalışmaların merkezinde yer alması gereken kurumlarda / çevrelerde bile, bu felsefe anlayışıyla geleneksel fel-

sefe arasındaki temel ayrılıkların üzerinde yeterince düşünülmediğini görüyoruz. Böyle bir durumdan en başta, felsefecilerin genelde felsefenin yöntembilgisi ("metodolojisi") üzerinde durma alışkanlıklarını kazanmamış olmalarının sorumlu olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu nokta, burada Reichenbach'ın söz konusu yapıtının tanıtılmasıyla yakından açıklığa kavuşacaktır.

Bilimsel Felsefenin Doğuşu, iki ana bölümden oluşmaktadır: "Spekülatif Felsefenin Kökleri" ile "Bilimsel Felsefenin Sonuçları". Bunlardan birincisinde yer alan altı bölümden buradaki bağlamımızda adları verilecekler şunlar olabilir: "Genelliği arama ve yalancı açıklama", "Kesinliği arama ve ussalcı bilgi anlayışı", "Ahlaki buyruklar arayışı ve etik-biliş koşutluğu". İkincisinin on iki bölümünün başlıkları arasından ise burada şunlar aktarılabilir: "Geometrinin doğası", "Zaman nedir?", "Doğa yasaları", "Evrim", "Çağdaş mantık", "Etik'in doğası". Reichenbach'ın felsefedeki ilgi alanlarını tüketmemekle birlikte bu konular, söz konusu alanların kapsamıyla ilgili önemli ipuçları veriyor olmalı. Bilgi, olasılık, dil gibi başkalarının da eklenmesiyle onun üzerinde çalıştığı konuların, çağdaş bilim felsefesi ile genel olarak çağcıl felsefenin (ve yerine göre felsefe evriminin) başta gelen ilgi alanlarını kapsadığı görülecektir.

Reichenbach'ın bu kitabının, ilkece felsefenin evrimini (hatta belki tarihini) ele alan bir yapıt olarak görüldüğü de olmuştur. Ancak onun yapıtına böyle bir yaklaşımla bakmak, yapıtın temel yöntembilgisel niteliğini gözden kaçırmak demektir. Gerçekte bu tür yorumlarda gözden kaçan çok temel bir nokta, bir mantıkçı duyusalcı ve bilimsel felsefeci olarak Reichenbach'ın bu yapıtı aracılığı ile, karşısında olduğu "spekülatif" ussalcı felsefe ile "metafelsefe" ya da felsefenin yöntembilgisi düzeyinde hesaplaşması; bu arada da kaçınılmaz olarak bu alanın evrimine başvurması, bu yüzden yapıtındaki tartışmalarında bu süreçten önemli sayıda anlamlı örnekler vermiş olmasıdır.

Hans Reichenbach, Viyana Çevresi ile eşzamanlı bir çevre oluşturduğu söylenebilecek Berlin Bilimsel Felsefe Derneği'nin üyelerindendi. Bu çevrelerden birincisinin "yeni ya da mantıkçı olguculuk" olarak adlandırılan felsefe anlayışına karşılık, ikincisince benimsenen ve daha geniş kapsamlı olan felsefe, "mantıkçı ya da yeni duyusalcılık" olarak bilinegelmiştir. Bir bakıma bu yeni felsefe anlayışlarının / yaklaşımlarının ortak adlandırılması olan "Bilimsel Felsefe" terimi ise, gerçekte bu çevrelerin ortaya çıkmalarından önce kullanılmıştı. (Bkz. Örs, 2004.)

Hans Reichenbach: Devrimci bir akademik yaşam

Yeni felsefenin yöntembilgisel yaklaşımının ışığında bakıldığında, Reichenbach'ın "Bilimsel Felsefenin Doğuşu" adlı yapıtıyla ortaya konan felsefenin, felsefe evriminde "devrimci" bir nitelik taşıdığı görülecektir. ("Yöntembilgisi" ve "yöntembilgisel" sözcüklerini Reichenbach yapıtında hiç kullanmamaktadır.) Bu felsefenin devrimci oluşu, en başta, geleneksel ussalcı felsefede yerleşmiş bir tutum olan, hesabı verilemeyecek dayanaksız savların, "spekülasyonun" önde geldiği metafizik'in dışlanmasından; bunun yanında, bilimlerde matematiğin uygulanmasına koşut olarak felsefede simgesel mantığın etkili biçimde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Gerçekte bunlar, Viyana Çevresi ve Berlin Bilimsel Felsefe Derneği'nin temel ilkeleriydi. Ancak yöntembilgisel açıdan denebilir ki Hans Reichenbach, buradan yola çıkarak bilimsel felsefeyi, felsefe etkinliğinin evrimini de eleştirel bir tutumla inceleyerek, benimsediği görüşler aracılığıyla büyük bir açıklık ve yüreklilikle, ödün vermeden savunmuş ve geliştirmiştir. Özellikle bilim felsefesindeki çok önemli çalışmalarının yanında o, bilimsel felsefenin ateşli bir savunucusu, geliştiricisi, sürekli "devrimcisi" olmuş; onu yöntembilgisi açısından çok sağlam temellere oturtmuştur.

Hans Reichenbach 26 Eylül 1891'de Hamburg'da doğdu, 9 Nisan 1953'de Amerika'da, Kaliforniya'da öldü. Onun felsefesini benimsemiş ya da genelde felsefedeki değerini takdir edenler için altmış iki yıllık bir süre, kuşkusuz yarıda kalmış bir yaşam olmuştur. Beş çocuklu bir ailenin üçüncü çocuğu olan Reichenbach'ın babası zengin bir Yahudi tüccardı; annesi ise köklü ve içinde birçok uğraş sahibini barındıran bir Protestan ailenin kızı idi. Aile içinde zengin bir kültür ortamı vardı. İki kez evlenmiş ve birinci evliliğinden biri erkek iki çocuğu olan Reichenbach'ın ikinci eşi Maria bir felsefe doktoru idi ve ölümünden sonra onun tanınması, çalışmalarının değerlendirilmesi, yayımlanmasıması ya da yeniden yayımlanması konusunda büyük çaba harcamış, bu konuda da başarılı olmuştur.

Felsefecimizin eğitim ve akademik yaşamında burada belirtilebilecek belli başlı noktalar şöyle özetlenebilir. İlk ve orta öğrenimi sırasında ileri bir başarı göstermiş olan genç Hans, büyük bir bilgi tutkunu idi. 1910 yılında Stuttgart'ta mühendislik okumaya başladı. Daha sonra, Berlin, Göttingen ve Münih Üniversitelerinde Born, Cassirer, Hilbert, Planck ve Sommerfeld gibi ünlü araştırıcı hocalardan matematik, felsefe ve fizik dersleri aldı. Mühendislik eğitimi görmesi ise, daha sonraki hocalığı sırasında ona büyük ölçüde soyut olan kavramları somut biçimde ortaya koyma olanağı tanımasının yanında, akademik bir konuma gelmeden önceki yaşa-

Reichenbach'ın ikinci eşi Maria Reichenbach (1909-2013) bir felsefe doktoru idi ve ölümünden sonra onun tanınması, çalışmalarının değerlendirilmesi, bastırılması ya da yeniden basılması konusunda büyük çaba harcamıştı.



mını kazanma olanağını vermiştir. Öğrenciliği sırasında Özgür Öğrenci Hareketi'ne katılmış; bu konuda yazılar yazmış; araştırma ve eğitim özgürlüğünü ısrarla savunmuş; bu alanda bir yandan dinsel ve siyasal çevrelere karşı savaşım verirken öte yandan da öğrenci hareketinin içinde karşıt görüşlerin dile getirilebilmesini savunmuştur.

Matematiksel olasılık kuramının fiziksel dünyaya uygulanması konusunu ele aldığı doktora çalışmasını büyük ölçüde, akademik bir destek olmadan yazmıştır. Çünkü bu konuya yeterince ilgi duyan yetişmiş akademisyen bulamamıştı. En sonunda Erlangen'den bir felsefeci ve bir matematikçi bu işi ortak olarak üstlenmişlerdir. Daha sonra, Berlin'de Einstein'ın görelilik kuramı üzerinde verdiği ilk seminerine katılan beş kişiden biri olmuştur ki, bu konuda ilerki yıllarda yoğun olarak çalışmış olan Reichenbach'ın Einstein'la sürekli olacak dostluk ilişkisi de böyle başlamıştır. 1920'de yeniden Stuttgart'taki Teknik Üniversite'ye dönerek orada görelilik kuramı ve bilim felsefesinden değişik araştırma konularına dek geniş bir yelpazede dersler vermiştir. Reichenbach 1926 yılında Fizik Felsefesi Profesörü olarak Berlin Üniversitesi'nde görev almıştır. Ancak, bir yandan geleneksel metafizik dizgelere karşı oluşu, öte yandan da öğrenciliği sırasında kökten düşünsel tutumu dolayısıyla bu konuma atanması kolay olmamıştı. Üniversitede bu konudaki direnç, Reichenbach'ın 1933'e dek bölümünde çalıştığı Einstein tarafından kırılabilmiştir.

Reichenbach Viyana Çevresi'nin bir üyesi değildi ama bu çevrenin mantıkçı olgucularıyla yakın ilişki içindeydi. (Bkz. Örs, 2004) 1930 yılında Rudolph Carnap'ın kurduğu *Erkenntnis* dergisinin yayın sorumluluğunu iki felsefeci birlikte üstlenmişlerdir. Savaş dolayısıyla 1940 yılında, daha sonra yeniden yayınlanmak üzere basımı durmuş olan bu dergi, Viyana Çevresi'nin ve Berlin Mantıkçı Duyusalcı Okulunun en başta gelen anlatım aracı olmuştur.

Reichenbach İstanbul'da: 'Karşıt iki felsefe'

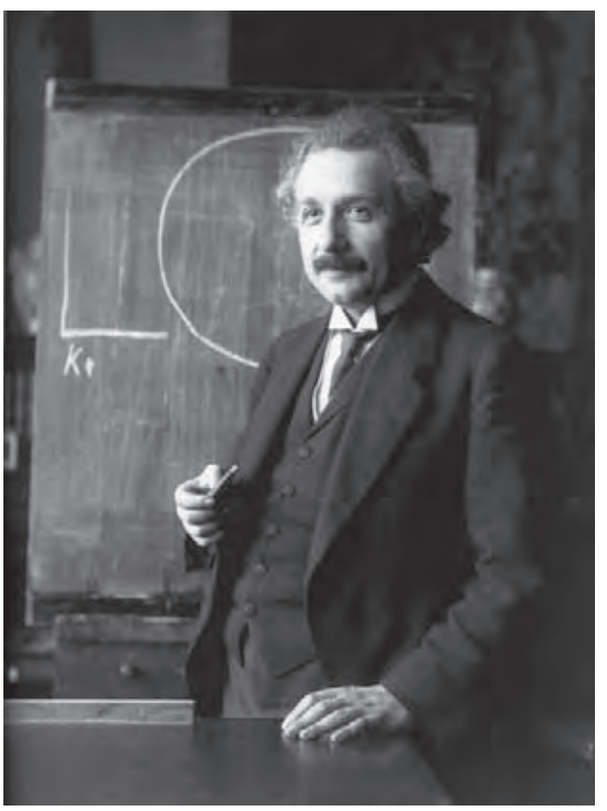
Nazilerin 1933'de iktidara gelmelerinden hemen sonra ve kuşkusuz bekleneceği gibi, Hans Reichenbach üniversitedeki görevinden (ve devlet radyosundaki işinden) uzaklaştırıldı. O sırada Türkiye'de, Atatürk'ün önerisiyle İstanbul Üniversitesi'nde yapılacak köklü değişiklikler gündeme gelmişti ve Avrupa'dan da, o yıldan başlayarak büyük bölümü Almanya'dan, ayrıca Avusturya ve çok az olmak üzere de İsviçre ile Fransa'dan başka ülkelere, en başta da ülkemize büyük bir akademisyen göçü olmuştu. O sırada Prag'daki Alman Üniversitesi'nden de bir çağrı alan Reichenbach, o günkü koşullarda kendisine daha çekici gelen İstanbul Üniversitesi'nde çalışma önerisini yeğlemişti.

Reichenbach, 1938'de ayrılıp Amerika'da ölümüne dek kaldığı Los Angeles'daki Kaliforniya Üniversitesi'ne geçmeden önceki beş yılını, felsefede (ordinaryüs) profesör (ve Bölüm Başkanı) olarak tümüyle İstanbul'da geçirmiştir. Daha önce Türkiye'de tanındığını söyleyemeyeceğimiz Reichenbach bu dönem içinde bilimsel felsefe, mantık, bilgi kuramı ve (pek istemeden de olsa) felsefe tarihi dersleri vermiştir. Derslerinde, özellikle zaman, uzay, belirleyicilik, tümevarım, olasılık konularını işliyor, "lojistik" adını verdiği (ve Ernst Mach'ın deneyciliği ile birleştirdiği) yeni mantık'ı anlatıyordu. Kuşkusuz bu konular ve işleniş biçimleri, öz olarak belirtmek gerekirse "yeni felsefe", İstanbul'da, geleneksel felsefenin ve İslam felsefesinin büyük ağırlık taşıdığı üniversite içindeki felsefe çevrelerinde, ayrıca birtakım bilim çevrelerinde hiç de hoş karşılanmıyor, tepki topluyordu. Avrupa üniversitelerinin felsefe bölümleri için de yüksek düzeyde "teknik" bir felsefeci olan Hans Reichenbach'a, felsefe bölümünün nicelik açısından da oldukça zayıf olduğu İstanbul'da gösterilen tepkiyi doğal karşılamak gerekir. Ancak öte yandan felsefeci Hilmi Ziya Ülken, onun öğrenci derslerine girmekteydi.

Fransızca, İngilizce bilen, belli bir düzeyde de Türkçe öğrenmiş olan Reichenbach, İstanbul'daki derslerini, onları öğrenciler için çeviren yardımcısının bildiği dile göre anlatıyordu. Bu dil çoğu kez Almanca oluyordu ve çeviri işini başlangıçtan beri Macit Gökberk ve hemen sonra da onunla birlikte Nusret Hızır üstlenmişlerdi. O, edindiği Türkçe bilgisinden, daha sonra konuşma dilinin mantığı üzerine yazdığı yazılar bağlamında oldukça yararlanmıştır.

Bir "hoca" olarak Reichenbach'ın üzerinde en çok durduğu nokta, üniversiteye orta eğitimden yeterince donanımla gelmemiş ve ezberleme alışkanlığı yüksek öğretimde de pekişen öğrenciye düşünme ve tartışma alışkanlığı kazandırmaktı. Felsefe öğrencilerinin Fen Fakültesi'nden ders almalarını da istiyordu; felsefe

Hans Reichenbach, Einstein'ın Berlin'de görelilik kuramı üzerinde verdiği ilk seminerine katılan beş kişiden biriydi. Sürekli olacak dostlukları o yıllarda başlamıştı.



bilimsiz olmazdı. Öğrencileri lisede zayıf bir felsefe eğitimi görmüşlerdi; çoğunlukla yabancı dil bilmiyorlardı; genel kültür düzeyleri düşüktü. Felsefede doktora çalışması söz konusu olmadığı gibi başka düzeyde de tez yapılıyor değildi. Bu arada, Reichenbach'ın öğrencilerle ilişkisinin, öğretim etkinliğinin sınırlarının çok dışına çıktığını, örneğin başta o zamana dek olanakları İstanbul'da bilinmeyen Uludağ'da kayak yapmak olmak üzere spor yapmaları konusunda onlara önderlik ettiğini, olanaklar sağlamaya çalıştığını görüyoruz. O, öğrencileri için üniversitenin dışında da değerli bir eğitimciydi.

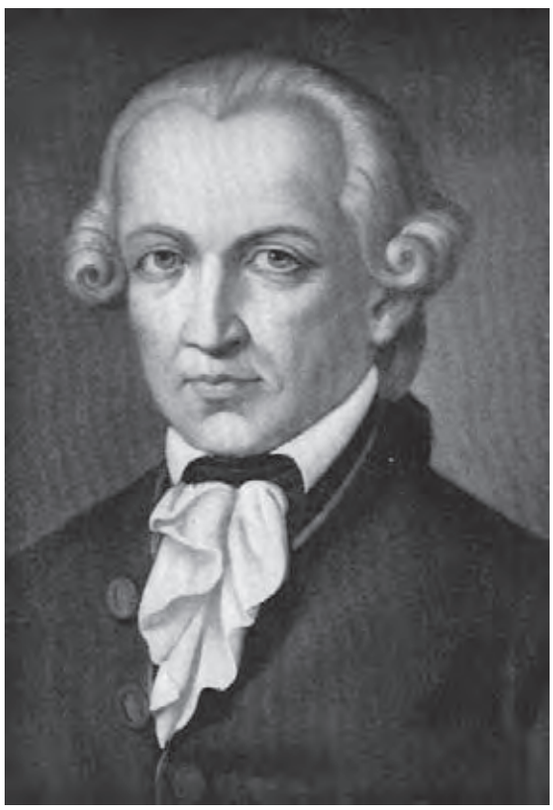
Bütün bu noktaların ve Hans Reichenbach'ın İstanbul'da geçirdiği beş yılla ilgili öteki bilgilerin ışığında, onun Türkiye'de felsefeye ve akademik yaşama ne katkıda bulunduğu konusunda birbirinin karşıtı iki düşüncenin olduğu söylenebilir. Ülkemizde, ister onun burada bulunduğu yıllarda isterse daha sonra ve şimdi olsun birtakım felsefeciler, Reichenbach'ın böyle bir katkısından pek söz edilemeyeceğini ileri sürmüşlerdir ki bunu da doğal karşılamak gerekir, çünkü bu yazarlar geleneksel felsefe çizgisindedirler. Belki daha az doğal olanı, yurtdışında ve bilimsel felsefenin en azından karşısında olmayan felsefeciler arasında bu yoruma katılanların bulunmasıdır; bunu da belki onların Türkiye'ye olan bakış açıları ile ilişkilendirebiliriz. Reichenbach'ın bilimsel felsefe anlayışı, daha sonraki yıllarda Nusret Hızır'ın aracılığı ile ve belli bir ölçüde de olsa özellikle Ankara'daki felsefe çevrelerinde benimsenmeye başlamıştır.

Bunun dışında, ülkemizde üniversiteye akademik "disiplin" anlayışını, "kollokyum" türü tartışmalı toplantıları, bilimsel "konferansları" Reichenbach getirmiştir. "Türk Fiziki ve Tabii Bilimler Sosyetesi" adlı derneğin (1934) kurucuları arasında olan Reichenbach, burada değişik bilimsel sunuşlar da yapmıştır. O, üniversitenin Felsefe ve Psikoloji bölümlerine Almanya'dan öğretim üyelerinin gelmesine de katkıda bulunmuştur. İstanbul'dan ayrılırken kişisel kitaplığını Felsefe Bölümüne bağışlamıştır.

Reichenbach'ın Türkiye'den ayrılışının akademik olmayan ya da özel nedenleri arasında görünüşe göre en başta geleni, anlaşılması çok güç bir bürokrasinin, ona bu ülkede emeklilik hakkı tanımamış olmasıdır.

Reichenbach Kaliforniya'da: Felsefede sürüp giden devrim

Reichenbach'ın Türkiye'de felsefeye ne katkıları olmuştur konusunda olduğu gibi, "İstanbul'da geçirdiği süre içinde, felsefeye genelde ne katkıda bulunmuştur?" sorusuna verilen yanıt da karşıt iki yöndedir. Konuyla ilgili olarak özellikle yurtdışındaki yorumcular arasında görünüşe bakılırsa genelde egemen olan düşünce, onun felsefede bu süre içindeki çalışmalarının özellikle nitelik açısından dikkati çeken bir verimlilik göstermediği biçimindedir. Ülkemizde özellikle Cumhuriyet döneminde felsefenin evrimi üzerinde en yoğun olarak çalışmış felsefeci ve araştırıcımız olan Arslan Kaynardağ ise, buna katılmamakta ve düşüncesini onun çalışmalarından örnekler vererek ortaya koymaktadır. Bu nokta, Reichenbach'ın temel felsefi yaklaşımının ve yapıtlarının felsefede evrensellik konusuyla birlikte ele alınacağı son bölümde kendiliğinden yeniden gündeme gelecektir.


Reichenbach'a göre "dizgeler felsefesi" Immanuel Kant'la son bulmuştu.

Bilimsel Felsefenin Doğuşu'nda felsefecimiz, Plato, Descartes, Kant gibi felsefe evriminin eski ussalcı ve dizge ("sistem") kurucu "büyük adları"nın, zamanlarının bilimini yansıttıklarını ve daha iyi yanıtların bulunamadığı bir zamanda sorulara yalancı yanıtlar verdiklerini belirtmektedir. Ona göre "dizgeler felsefesi" Kant'la son bulmuştur ve 19. yüzyılın Kant'tan sonra geliştirilen felsefe dizgelerini onunkiyle ya da Plato'nunkiyle eş düzeyde görmek, felsefe tarihinin yanlış yorumlanmasına bağlı bir yanılgıdır.

Özellikle zamanlarının felsefesine getirdikleri büyük değişiklikler düşünüldüğünde, felsefe evriminin "büyükleri" arasındaki ussalcı felsefecileri de kuşkusuz birer devrimci olarak görmek gerekir. Bu evrim açısından özellikle, günümüzde ussalcılığı en düşük düzeyde temsil edenlerin yürüttüğü "post-modern" felsefeyi düşününce, onların değerleri çok daha artmaktadır. Denebilir ki, bu sonuncu felsefe "akımı"nın içinde yer alanlar, bunun yanında ussalcı devrimcileri günümüzde de az ya da çok körü körüne izlemekte olan gelenekçiler, bilimsel felsefenin getirdiği devrim karşısında birer "karşı devrimci" konumuna düşmüşlerdir; burada sayısal açıdan durum ne olursa olsun. (Viyana Çevresi'nin ve Berlin Bilimsel Felsefe Derneği'nin üyeleri arasında da, felsefede, yeni felsefenin ortaya çıkışıyla başlamış olan bir "sürüp giden devrim"den söz açanlar vardı.)

Hans Reichenbach'ın felsefe yaşamına felsefe evriminin doruktaki ussalcılarından olan Kant'la başlaması, ancak daha sonra ona karşıt görüşler geliştirmesi, bir bakıma, Kant'ın yine bu evrimin en önde gelen (İngiliz) duyusalcılarından David Hume'la

hesaplaşmasına benzetilebilir. Ancak her durumda, Reichenbach'ın devrimci tutumunun daha başlangıçta kendini belli ettiğini söyleyebiliriz; bunda, akademik yetişmesi sırasında başta Einstein ve görelilik kuramı olmak üzere zamanının önde gelen fizikçileri ve onların bilimsel ürünleriyle erken karşılaşmış, yerine göre onları seçmiş olmasının da önemli bir katkıda bulunduğu söylenebilir.

Kuşkusuz Reichenbach'ın devrimciliği, İstanbul'da "küllenmiş" olmadığı gibi, Kaliforniya'da da tümüyle yeniden ortaya çıkmış olamazdı. Ancak burada, her iki felsefe ve bilim ortamındaki düzey ayrımlarının gözden uzak tutulamayacağı da açıktır. Bu açıdan bakıldığında, felsefe alanında bilimsel felsefenin getirdiği devrimi ve bu devrimin yol açtığı evrenselliği paylaşmak konusunda Reichenbach'ın Amerika'da çok daha gelişmiş bir ortam bulmuş olduğunu söylemek, doğaldır ki bir abartı olmayacaktır; bunu, felsefede karşı devrim odaklarının genelde orada da yaygın olduğunu gözden uzak tutmadan rahat bir biçimde söyleyebiliriz.

Reichenbach ve başlıca yapıtları: Felsefede evrensellik

Paris'te 1935 yılında bilimsel felsefe ile ilgili bir kongre gerçekleştirildi; ancak daha sonra, bu alanda bu tür geniş kapsamlı toplantıların gelenekselleşmediğini görüyoruz. İlki 20. yüzyılın başında yine Paris'te yapılmış olan Dünya felsefe kongrelerinin ise büyük savaş yılları dışında beş yılda bir sürekli bir biçimde gerçekleştirildiği düşünülürse, bu durumdan bilimsel felsefe açısından olumsuz sonuçlar çıkarılabilir. Buna göre, bu akımın en önde gelen temsilcisi olarak görülebilecek Hans Reichenbach'la bağlantılı olarak "felsefede evrensellik"ten söz açmanın, bu alanın yakın evrimiyle ilgili olarak gerçekdışı bir tutumu anlattığı söylenebilir. Ancak, ilk bakışta yerinde gibi görülebilecek bu tür yargılar konusunda da söylenecekler vardır. Bilimsel felsefe bağlamında "felsefede evrensellik" derken, bu akımı benimseyen felsefecilerin ve ona ilgi duyan bilimcilerin, genel olarak akademisyenlerin, araştırıcıların, aydınların bir çoğunluk oluşturduklarını belirtiyor olamayız. Böyle bir sayısal durum bilimsel felsefenin gelişmesinin başlangıcında bulunmadığı gibi günümüz için de söz konusu değildir; çünkü en azından felsefenin kendi içinde oldukça yüksek sayıda bulunan gelenekçilerin etkinlikteki akımların / altakımların çoğunu temsil ettikleri, onun bütününde de çoğunluğu oluşturdukları söylenebilir.

Bilimsel felsefe açısından "evrensellik" anlayışını, özellikle geleneksel ussalcı felsefede alışılagelmiş bir tutum olarak kaçınılmaz biçimde ileri bir soyutluk, "istisnaları" olmayan genellemeler ortaya koyma çabasıyla karıştırmamamız gerekir. Buradaki evrensellik belki temel bilimlerdekine, yerine göre de tıp ile öteki sağlık uğraşları ve mühendislikler gibi gerekli koşulu temel bilimsellik olan uygulamalı alanlardakine benzer bir genelliği ve genelleme anlayışını bize düşündürmelidir. Bu demektir ki, genelde ussalcı eğilimin tersine, doğada / dünyada, koşulların dışında, "istisnası" bulunmayan olgusal durumlar söz konusu olmadığı gibi, gerçekte bizim olgular dünyası ile ilgili genellemelerimiz de bundan dolayı yetkin olamazlar; bunun ilkece, gerek kuram düzeyi soyutlamalar gerekse yasa düzeyindeki genellemeler için geçerli olduğunu söyleyebiliriz. (Temel bilimlerde ve felsefede, onların değişik dallarında, bunların yanında hukuktan iktisata, öte yandan matematiğe dek denebilir ki her türlü akademik alanda; onların ötesinde kuşkusuz insan yaşamının çok değişik yönlerinde, soyutlamaların, genellemelerin gerçekte birer "düşsel yapı" olduğunun tartışılması için bkz. H. Vaihinger.) Bilimsel felsefenin bu konuyla ilgili yaklaşımını belki "gerçekçi ya da gerçekçilikle bağdaşan evrensellik" olarak adlandırabiliriz.

Kuşkusuz bu genellik, genelleme ve soyutlama tartışmasının özündeki iki karşıt yaklaşım, ussalcı ve duyusalcı akımlar arasındaki en temel ayrılıklardan da birini oluşturmaktadır. Giriş bölümünde değindiğimiz, zamanımızda felsefe etkinliğinin değişik, bir bakıma "yerel", en azından bölgesel olduklarını söyleyebileceğimiz "felsefe kültürlerinden" çok tek tek felsefecilerin (ve oluşturdukları

Hans Reichenbach'ın, Maria Reichenbach'ın verdiği bir fotoğraftan esinlenerek S. Uchii tarafından yapılan tablosu.



okulların) işi olması, bilimsel felsefenin yöntembilgisel evrenselliği ile de uyum içindedir. Onun "nesnellikle" de, gelenekçi, ussalcı felsefeye, belki özellikle onun bugünkü uzantılarına göre çok daha yakın bir koşutluk içinde olması gerektiği de açıktır. Yine bilimsel felsefenin, özellikle temel bilim anlamındaki bilim etkinliği, dolayısıyla bilim mantığı ve felsefesi ile olan büyük yakınlığında da bu noktanın önemli olduğunu düşünebiliriz. Öte yandan gelenekçilerin evrensellik anlayışının / yaklaşımının etikteki yansıması, belki daha doğrusu koşutluğu da, belki en belirgin biçimde Kant'ın "kesin buyrukları"nda ("kategorik imperatifleri"nde) gördüğümüz gibi, çok büyük kapsamlı, "istisnasız", herkesi bağlayıcı ahlaki ilkelerde kendisini göstermektedir.

Felsefede alışılagelmiş, yerleşmiş bir eğilim olarak ussalcı "büyük evrensellik"le yeni duyusalcı felsefenin gerçekçi evrenselliği arasındaki temel ayrılıkların ortaya konmasını, *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*'nda doyurucu bir biçimde buluyoruz. Bununla bağlantısı kurulabilecek birtakım temel felsefi noktaların, örneğin gelenekçilerin "yanıtları verilemez sorular sormak" alışkanlığının, yalancı açıklamalarının, "sentetik a priori"nin, etiğin (içrel olarak) bilişsel olamayacağının tartışılmasının da, Reichenbach tarafından büyük bir ustalıkla gerçekleştirildiğini görüyoruz. Onun, çağımızda özellikle bilim felsefesine getirdiği gerçekçilik anlayışı, denebilir ki yapıtının tümünde kendini belli etmektedir.

Reichenbach'ın "genel" felsefe ile bilim felsefesinin ortak ilgi alanlarındaki belli başlı yapıtları, özellikle toplu olarak düşünüldüğünde, onun yaklaşımının evrenselliğini açıkça ortaya koymaktadır. Bunların tarihleri, onun akademik yaşamıyla ilgili olarak yukarda belirttiğimiz dönemleriyle ilişkilendirilirse, devrimci felsefecimizin yapıtları bu bakımdan daha açık bir anlam kazanacaktır. Reichenbach'ın felsefesinin teknik ayrıntılara inilmeden ele alındığı buradaki bağlamımızda, aşağıda sıralanan yapıtlar arasında da onların akademik / bilimsel tekniklik düzeyi açısından ayrıca bir ayırım yapılmamıştır: *Görecelik Kuramı ve Apriori Bilgi* (1920), *Görececi Mekan-Zaman Kuramının Aksiyomatiği* (1924), *Kopernik'ten Einstein'a* (1927), *Mekan-Zaman Kuramının Felsefesi* (1928), *Atom ve Evren* (1930), *Olasılık Kuramı* (1935). Buraya dek sıralanan yapıtlar Almanca olarak kaleme alınmış, son ikisinin sırasıyla 1932 ve 1949'daki çevirilerinin yanında şimdi verilecekler ise İngilizce olarak yayınlanmıştır: *Deneyim ve Kestirim* (1938), *Kuantum Mekaniğinin Felsefi Temelleri* (1944), *Simgesel Mantığın Öğeleri* (1947). Ölümünden sonra doğrudan İngilizce olarak yayınlanan yapıtları ise şunlardır: *Yasa Düzeyi Bildirimler ve Kabul Edilebilir İşlemler* (1954), *Zamanın Yönü* (1956), *Çağcıl Bilim Felsefesi* (1959).



Felsefede alışılagelmiş, yerleşmiş bir eğilim olarak ussalcı "büyük evrensellik"le yeni duyusalcı felsefenin gerçekçi evrenselliği arasındaki temel ayrılıkların ortaya konmasını, *Bilimsel Felsefenin Doğuşu*'nda doyurucu bir biçimde buluyoruz.

Burada Reichenbach'ın yalnız belli başlı kitaplarına yer verilmiş, akademik konularda olmayan yapıtları ile dergi yazıları ve kitap bölümleri, toplu yayınlanan yazıları ve başkaca ürünleri buraya alınmamıştır. Bu arada, onun 1932 yılında *Bilimsel Felsefe* başlıklı bir yapıtının yayınlanmış olduğunu bilmek, haklı olarak bunun, 1951'de çıkan *Bilimsel Felsefenin Doğuşu* başyapıtının yıllar içinde oldukça geriye giden bir öncüsü olduğunu bize düşündürecektir.

(*) Bu yazı, çok kısa zaman önce yitirdiğimiz, çok değerli, çok ürün veren felsefe öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet Cevizci'nin yayın sorumlusu olduğu ve ancak ilk altı cildi (A-F harfleri) yayınlanabilmiş olan *Felsefe Ansiklopedisi* için yazılmıştı. Burada, Cevizci dostumu özlemle anıyorum.

YARARLANILAN VE YARARLANILABİLECEK KAYNAKLARIN BİR BÖLÜMÜ

- Hempel, Carl G., "Empiricism in the Vienna Circle and in the Berlin Society for Scientific Philosophy", *Scientific Philosophy: Origins and Developments (Vienna Circle Institute Yearbook [1993])*, Friedrich Stadler (Yay. Sor.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht ve ötekiler, 1993, s. 1-9.
- Kamlah, Andreas, "Hans Reichenbach - Leben, Werk und Wirkung", *Wien - Berlin Prag, Der Aufstieg des wissenschaftlichen Philosophie, Zentenarien Rudolph Carnap, Hans Reichenbach, Edgar Zilsel (Veröffentlichungen des Instituts Wiener Kreis, Band 2)*, Friedrich Stadler (Yay. Sor.), Hölder-Pichler-Tempsky, Viyana, 1993, s. 238-283.
- Kaynardağ, Arslan, "Filozof Hans Reichenbach'ın Türkiye'deki Yılları ve Etkileri", *Türkiye'de Cumhuriyet Döneminde Felsefe - Düşünceler, etkinlikler, filozoflar, söyleşiler, Kültür Bakanlığı Cumhuriyet Kitaplığı Dizisi*, Ankara, 2002, s. 339-361. (Bu yazı, Sayın Kaynardağ'ın, Türkiye Felsefe Kurumu'nun Ankara'da Alman Kültür Merkezi'nin işbirliği ile 11-12 Kasım 1991 günlerinde gerçekleştirdiği, "100. Doğum Yılında Hans Reichenbach" başlıklı toplantıda yaptığı sunuşun metnine dayanmaktadır.)
- Örs, Yaman "Bilimsel Felsefe", *Felsefe Ansiklopedisi*, Ahmet Cevizci (Ed.), 2. C., Etik Yayınları, İstanbul, 2004, s. 548-552.
- Örs, Yaman, "Hans Reichenbach and Logical Empiricism in Turkey", *Cambridge and Vienna: Frank P. Ramsey and the Vienna Circle (Vienna Circle Institute Yearboo [2004])*, Maria C. Galavotti (Yay Sor.), Springer, Dordrecht, 2006, s. 189-211.
- Örs, Yaman, *Bilimsel Felsefenin Işığında* – Felsefe Tartışmaları'nda çıkan 12 felsefe yazısı, Öteki Yayınevi, Ankara, 1998; Gözden geçirilmiş 2. Baskı, İmge Kitabevi, Ankara, 2007. (*Felsefe Tartışmaları*, 8. - 19 Kitaplar, 1990 - 1996.)
- Reichenbach, Hans, *The Rise of Scientific Philosophy*, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, (1951) 1966. (Türkçesi: Bilimsel Felsefenin Doğuşu, çev. Cemal Yıldırım, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1. Basım, 1981; Bilgi Yayınevi, Ankara, 2000.)
- Reichenbach, Maria, "Erinnerungen und Reflexionen", *Wien - Berlin - Prag, Der Aufstieg des wissenschaftlichen Philosophie, Zentenarien Rudolph Carnap, Hans Reichenbach, Edgar Zilsel (Veröffentlichungen des Instituts Wiener Kreis, Band 2)*, Friedrich Stadler (Yay. Sor.), Hölder-Pichler-Tempsky, Viyana, 1993, s. 284-296.
- Salmon, Wesley C., "The philosophy of Hans Reichenbach", *Hans Reichenbach: Logical Empiricist*, Wesley C. Salmon (Yay. Sor.), D. Reidel, Dordrecht ve ötekiler, 1979, s. 1-84.
- Vaihinger, Hans, *The Philosophy of 'As If'*, Alm.'dan çev. C. K. Ogden, Routledge and Kegan Paul, Londra, 2. Basım, (1935), 1968.

20. yüzyıl matematiği



20. yüzyıl, matematiğin binlerce yıllık tarihinde akla dahi gelmemiş bakış açılarının doğduğu, eski problemlere yeni çözümlerin ve ispatların bulunduğu, yeni problemlerin ortaya sürüldüğü, yeni kuramlarla yeni çığırların açıldığı, yeni ufukların belirdiği bir dönem oldu. Bu parlak döneme damgasını vuranlar, Hardy, Ramanujan, Russell, Hilbert, Gödel, Turing, Weil, Cohen gibi dahi matematikçilerdi.

Çev. Osman Altun

20. yüzyıl, matematikte genelleme ve soyutlamanın yükselişi yönündeki 19. yüzyıl eğilimini devam ettirdi. "Kanıt gerektirmeyip kendiliğinden apaçık olan doğrular" olarak aksiyom kavramının, "tutarlılık" ve "tamlık" gibi mantıksal kavramların vurgulanması lehine büyük ölçüde terk edilmesi yönündeki eğilim sürdü.

Ayrıca bu yüzyıl, matematiğin her yıl binlerce yeni doktora derecesiyle ve hem endüstri hem eğitimde birçok yeni iş alanıyla temel bir meslek haline gelişine sahne oldu. Grup teorisi, düğüm teorisi, demet teorisi, topoloji, graf teorisi, fonksiyonel analiz, tekillik teorisi, katastrof teorisi, kaos teorisi, model teorisi, kategori teorisi, oyun teorisi, karmaşıklık teorisi ve daha birçokları gibi yüzlerce özel çalışma alanının gelişimine tanıklık etti.

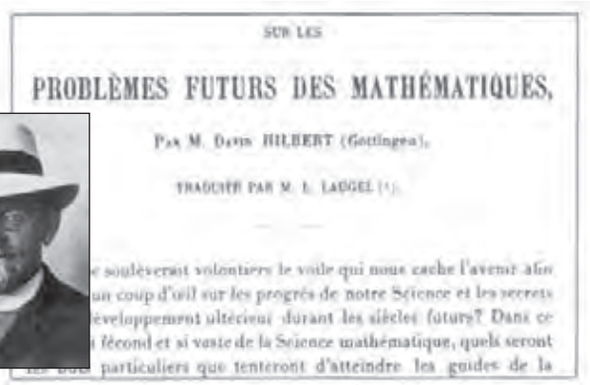
Aykırı Britanyalı matematikçi G. H. Hardy ve hamiliğini yaptığı genç Hintli Srinivasa Ramanujan, 20. yüzyılın başlarında Riemann hipotezi gibi önceki yüzyıldan kalma problemleri samimiyetle çözmeye kendini adamış büyük matematikçilerden sadece ikisiydi. Yaklaşsalar da, problemlerin bu en zorlusu karşısında onlar da yenildi. Ancak Hardy o dönemde dibe vurmuş Britanya matematiğini düze çıkaran adam olma ününü kazandı. Ramanujan ise disiplinsiz ve istikrarsız olsa da, yüzyılın en parlak zihinlerinden birisi olduğunu ispatladı.

Mazisi binyıllık ama 20. yüzyılın karmaşıklık seviyesine uyarlanmış teknikleri kullanan matematikçiler de vardı. 1904'te Johann Gustav Hermes, Öklid'den de beklenebilecek bir şey yaptı, 10 yıldan fazla zamanını almış olsa da, bir pergel ve cetvel kullanarak 65.537 ($2^{16}+1$) kenarlı bir düzgün çokgenin inşasını tamamladı.

20. yüzyılın başları ayrıca, Gottlob Frege'nin daha önce kaydettiği ilerlemelerin üzerine inşa edilen matematiksel mantığın yükselişinin başlangıcını da şahit oldu. Bu alan ilk meyvelerini Guiseppe Peano, L. E. J. Brouwer, David Hilbert ve özellikle ortak anıtsal çalışmaları *Principia Mathematica*'yla matematiksel ve felsefi mantık üzerinde çok etkili olan Bertrand Russell ve A. N. Whitehead ile vermeye başladı.

Alman matematikçi David Hilbert'in 1900 yılında Uluslararası Matematikçiler Kongresi'nde sunduğu matematiğin çözülmemiş en büyük 23 problemi, 20. yüzyıl matematiğini belirledi.





SUR LES

PROBLÈMES FUTURS DES MATHÉMATIQUES.

PAR M. DAVID HILBERT (Gottingue).

TRADUIT PAR M. L. LAUGEL (1).

soulèverait volontiers le voile qui nous cache l'avenir afin
un coup d'œil sur les progrès de notre Science et les secrets
développement ultérieur durant les siècles futurs? Dans ce
fécond et si vaste de la Science mathématique, quels seront
particuliers que tenteront d'atteindre les guides de la

Çözülebilir, çözülemez ve çözülüp çözülemeyeceği söylenemez problemler

1900 yazında Paris'te Sorbonne'da, genç Alman matematikçi David Hilbert'in o dönemde matematiğin çözülmemiş en büyük 23 problemi olarak gördüğü problemleri ortaya koyduğu konferansla hatırlanan tarihi toplantı, yüzyılın başlangıcı sayılabilir. "Hilbert problemleri", gelecek matematikçi nesillere bir meydan okuma olarak, 20. yüzyıl matematiğinin ajandasını etkili bir şekilde belirledi. Şimdiye dek bu özgün 23 problemin 10'u çözüldü, yedi ta-

nesi kısmen çözülmüş durumda, iki tanesi ise hâlâ çözülmüş değil (Riemann hipotezi ve Kronecker-Weber teoremi). Esnek biçimde formüle edildiklerinden, geri kalan dördünün çözülüp çözülmediklerini saptamak ise mümkün değil.

Hilbert'in kendisi parlak bir matematikçiydi, birçok teoremde ve bütünüyle yeni bir matematiksel anlayışta imzası vardı, bunların yanı sıra tamamen yeni bir soyut matematiksel düşünme tarzının gelişimine önayak olmuştu. Hilbert'in yaklaşımı, aksiyomların kendiliklerinden apaçık doğrular olarak görülmediği modern aksiyomatik metoda geçişin işareti oldu. Matematiğin geleceği hakkında 1930'da bir radyo programında, "Bilmek zorundayız. Bileceğiz!" diyecek kadar sarsılmaz bir iyimserdi ve yüzyılın ilk bölümünde matematik camiasının çok sevilen lideriydi.

Gel gör ki, Avusturyalı Kurt Gödel kısa bir süre sonra neyin çözülebilir, neyin çözülemez olduğuna keskin sınırlar koydu ve o güne dek akla bile gelmeyen bir şeyi, matematiksel problemlerin doğru ama hiçbir zaman ispatlanamayacak çözümleri olabileceğini ispatlayan o meşhur eksiklik teoremiyle matematiği baş aşağı çevirdi.

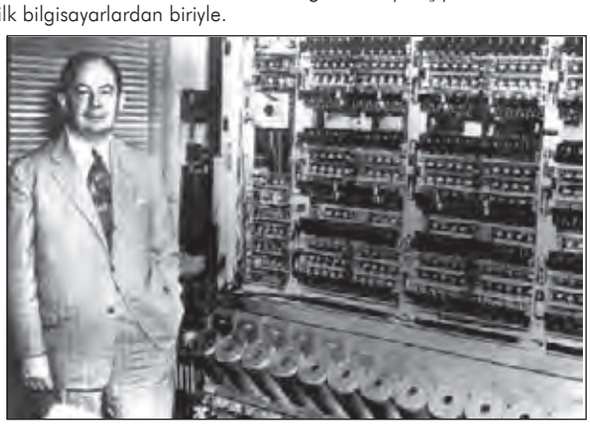
Matematikten bilgisayara

Belki de en çok savaş sırasında Almanların Enigma kodunu çözmesiyle tanınan Alan Turing, savaştan önceki yıllarını Gödel'in bu oldukça soyut ispatını açıklığa kavuşturmak ve basitleştirmek için harcadı. Metotları, hangi problemlerin kanıtlanabilir veya kanıtlanamaz olduğunu peşinen söylemenin mümkün olmadığı düşüncesi de dahil olmak üzere, Gödel'inkilerden daha yıkıcı bazı sonuçlara götürdü. Bununla birlikte çalışmaları, bir yan ürün olarak bilgisayarların ve yapay zekâ gibi kavramlara dair ilk düşüncelerin gelişiminin de yolunu açtı.

Avusturya ve Almanya'daki matematik topluluğunun 1930 ve 1940'lardaki anti-Yahudi rejim tarafından hızlı ve kasten yok edilişinin ardından, matematiğin odağı Amerika'ya, özellikle de eski Avrupa üniversitelerinin akademik yaşamını New Jersey kırsalında tekrar oluşturmayı deneyen Princeton'daki İleri Araştırmalar Enstitüsü'ne kaydı. Hermann Weyl, John von Neumann, Kurt Gödel ve Albert Einstein'ın da içinde bulunduğu en parlak Avrupalı matematikçiler Nazilerden kaçarak bu güvenli cennete sığındılar.

Çok geniş bir alanda temel katkılar sağlayan bir diğer "dâhi çocuk" John von Neumann da modern dönemin önde gelen matematikçilerinden biri sayılır. Kuantum teorisi üzerine çalışmalarına, Manhattan projesindeki rolüne ve nükleer fiziğin ve hidrojen bombasının geliştirilmesine yaptığı katkılara ek olarak, özellikle oyun teorisinin öncüsü olarak ve daha özelde, çoğu elektronik bilgisayarın bugün hâlâ sürdürdüğü genel mimariyi, yani bir işlemci ve hem komutları hem bilgiyi saklayan ayrı bir bellek kullanan dijital bilgisayarı tasarlamasıyla hatırlanır.

John Von Neumann kendi tasarladığı mimariyi taşıyan ilk bilgisayarlardan biriyle.



André Weil ise birkaç defa ölüme çok yaklaşarak Avrupa'daki savaştan kaçan diğer bir mülteciydi. Sayılar teorisi, cebir, geometri ve topoloji arasında bağların kurulmasını sağlayan teoremleri modern matematiğin en büyük başarılarından biri olarak sayılır. Ayrıca gizemli Nicolas Bourbaki müstear ismiyle 20. yüzyılın birçok etkileyici matematik kitabının yazarı olan Fransız matematikçi grubunun oluşumunun da sorumlusudur.

Belki de Weil'in en büyük mirasçısı, 20. yüzyıl matematiğinin sevilen ve karizmatik figürü Alexander Grothendieck'tir. Groethendieck, matematiğin tümünün altında yatan saklı yapılarla ilgilenen bir yapısalcıydı ve 1950'lerde matematiksel yapıların yeni bir yoldan görülmesini sağlayan, böylece sayı teorisinde, geometride ve hatta temel fizikte yeni çözümlerin önünü açan güçlü yeni bir dil yarattı. Onun "şemalar teorisi" Weil'in sayılar teorisi varsayımlarının bazılarının çözülmesine yol açtı. Onun "topos teorisi" ise matematiksel mantıkla yakından ilintiliydi. Bunlara ek olarak Riemann-Roch teoremine cebirsel bir kanıt getirmiş ve bir eğrinin temel grubuna dair cebirsel bir tanım sağlamıştı. 1960'lardan sonra radikal politika uğruna matematiği terk etmiş olsa da cebirsel geometrideki başarıları matematiğin görünümünü muhtemelen en az Cantor, Gödel ve Hilbert kadar temelden dönüştürmüştü. Kimileri onu tüm 20. yüzyıl matematiğinin en baskın figürlerinden birisi olarak değerlendirmektedir.

Paul Erdös 20. yüzyıl matematiğinin bir diğer ilham kaynağı, ama belirgin bir şekilde sıra dışı figürlerinden biriydi. Bu son derece üretken ve ilginç Macar matematikçi, matematiğin kombinatorik, graf teorisi, sayı teorisi, klasik analiz, yaklaşıklık teorisi, küme teorisi ve olasılık teorisi gibi konuları üzerine yüzlerce farklı meslektaşıyla birlikte çalıştı. Öyle ki şakayla karışık, matematikçilere onla çalışma yakınlığına göre bir "Erdös sayısı" verilirdi. Ayrıca çeşitli çözülememiş problemlere (aritme-

Paul Erdös 20. yüzyıl matematiğinin bir diğer ilham kaynağı, ama belirgin bir şekilde sıra dışı figürlerinden biriydi.



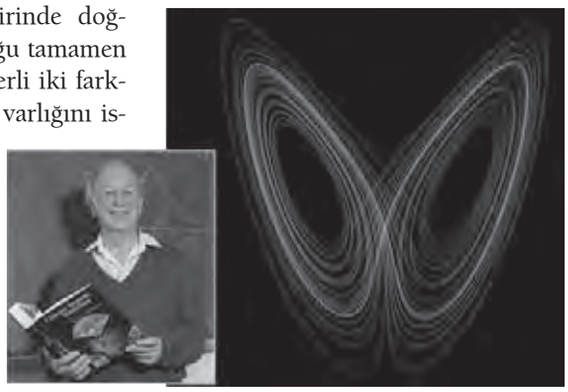
tikteki Erdös kestirimi gibi) bazıları ölümünden sonra şimdi bile geçerli olan küçük ödüller teklif etmesiyle biliniyordu.

Bilgisayardan matematiğe

Fonksiyonların karmaşık sayılar düzlemindeki iterasyonuyla tanımlanan kompleks dinamik alanı, 20. yüzyılın başında iki Fransız, Pierre Fatou ve Gaston Julia tarafından geliştirildi. Ancak gerçekten ilgi görmesi 1970'lerde ve 1980'lerde, Julia kümelerinin ve özellikle adını bir başka Fransız matematikçiden, Benoit Mandelbrot'tan alan Mandelbrot kümelerinin nefis bilgisayar çizimleriyle oldu. Julia ve Mandelbrot fraktalları yakından bağlantılıydı ve fraktal terimini icat eden Mandelbrot, fraktal geometrinin babası olarak bilinmeye başladı.

Mandelbrot kümesi $z_{n+1} = z_n^2+c$ (z, $x+iy$ karmaşık düzleminde bir sayıdır) biçimindeki karmaşık ikinci dereceden denklemlerin tekrar eden iterasyonlarını içeriyordu. İterasyonlar özyineleme (rekürsiyon) üzerine kurulu bir çeşit geri besleme biçimi üretiyordu. Daha küçük parçalar bütünün küçük ölçekli kopyalarıydı ve sonsuza kadar karmaşıktı, yani ne kadar yakınlaşılırsa, o kadar karmaşıklık elde ediliyordu.

Paul Cohen şöhret ve başarı adına Amerikan rüyasının peşinden giden ikinci nesil Yahudi göçmenlerinin bir örneğidir. 1960'larda, Cantor'un sonsuz kümelerin olası boyutları üzerine süreklilik hipotezinin (Hilbert'in özgün 23 probleminden biri) hem doğru hem yanlış olabileceğini ve süreklilik hipotezinin birinde doğru, diğerinde yanlış olduğu tamamen birbirinden ayrı ama geçerli iki farklı matematik dünyasının varlığını ispatlayarak matematik dünyasını salladı. Bu sonuçtan bu yana bütün çağdaş matematiksel ispatlar sonuçlarının süreklilik hipotezine uygun olup olmadığıyla ilgili bir beyanda bulunmak zorundadır.



Kaos teorisinin öncüsü Lorenz başlangıç koşullarındaki küçük değişimlerin büyük değişimler üretebilmesini "kelebek etkisi" olarak tanımladı. Lorenz ve "tuhaf çekicisi"nin grafiği.

Hilbert'in bir diğer problemi, genç Rus Yuri Matiyasevich'in polinom eşitliklerin bütün sayılar için bir çözümü olup olmadığını belirleyecek bir genel yöntemin imkânsız olduğunu ispatlayarak Hilbert'in onuncu probleminin imkânsız olduğunu göstermesiyle, nihayet 1970'lerde çözülmüş oldu. Matisayevich bu sonucu, Soğuk Savaş'ın ortasında büyük bir enternasyonalizm gösterisi yaparak Amerikalı matematikçi Julia Robinson'un on yıllar süren çalışmalarının üzerine inşa etti.

Kompleks dinamiğin yanı sıra, elektronik bilgisayarların ortaya çıkışından, -özellikle de elle uygulanması zor olan basit matematiksel formüllerin çok büyük sayıdaki tekrar eden iterasyonlarını hesaplama becerisi nedeniyle- çok büyük fayda sağlayan diğer bir alan, kaos teorisi oldu. Kaos teorisi bize, bazı sistemlerin hiç de rastlantısal olmadıkları halde rastlantısal görüntü sergileyebileceğini ve tersine, detayında temel olarak tahmin edilemez bazı sistemlerin ise kabaca tahmin edilebilir olabileceğini söyler. Kaotik bir sistemin olası davranışlarının da haritası çizilebilir ve "tuhaf çekiciler" adı verilen bu haritaların doğalarında fraktal oldukları keşfedilmiştir (Bütün desen aynı kalmakla birlikte ne kadar yaklaşılırsa o kadar fazla detay görülebilir).

Fraktalların en ünlü örneği olan Mandelbrot kümesi.

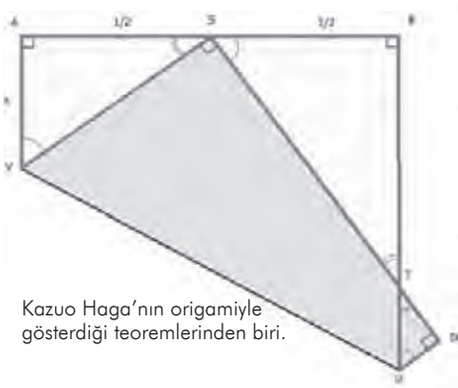


Kaos teorisinin erken bir öncüsü, kaosa olan ilgisi hava tahmini üzerine yaptığı çalışmalar sırasında rastlantısal olarak ortaya çıkan Edward Lorenz'dir. Lorenz'in keşfi 1961'de, kullandığı bir bilgisayar modelinin, kendisinin çalıştığı 6 basamaklı sayılar yerine 3 basamaklı sayıları kaydetmesiyle ve bu küçük yuvarlama hatasının önemli ölçüde farklı sonuçlar üretmesiyle geldi. Başlangıç koşullarındaki en ufak değişimlerin uzun erimli sonuçlarda büyük değişimler üretebileceğini keşfetti ve bu fenomeni "kelebek etkisi" olarak tanımladı. Bunu, kendi Lorenz osilatörünün (kaotik bir akış gösteren üç boyutlu dinamik bir sistem) davranışına karşılık gelen bir fraktal yapıyla, "Lorenz çekicisi"yle gösterdi.

1976 yılı, Kenneth Appel ve Wolfgang Haken tarafından dört renk teoreminin ispatlanışına tanık oldu. Bu, bilgisayar kullanılarak ispatlanan ilk büyük teoremdi. Dört renk varsayımı ilk olarak 1852'de Francis Guthrie tarafından (Augustus De Morgan'ın öğrencisi) öne sürülmüştü ve birbirine komşu bölümlere ayrılmış herhangi bir düzlemin ("harita"), komşu bölümlerin hiçbirinin aynı renge sahip olmadığı bir şekilde en az dört renkle boyanabileceğini savunuyordu. Bir ispat 1879'da Alfred Kempe tarafından yapıldı, ama doğru olmadığı Percy Heawood tarafından beş renk teoreminin ispatında gösterildi. Yalnızca dört rengin yeterli olabildiğini gösteren nihai ispatın yapılması önemli ölçüde zor oldu. Appel ve Haken'ın çözümü, bilgisayarın 1500 kadar farklı konfigürasyonu incelemesi için geçen 1200 saati gerektirdi.

Origami matematiğin hizmetinde

Ayrıca 1970'lerde origami, bazı durumlarda Öklid geometrisinden bile daha güçlü, ciddi bir matematiksel metot olarak kabul edilmeye başlandı. 1936'da Margherita Piazzola Beloch bir parça kâğıdın kendi küp kökü uzunluğunda nasıl katlanabileceğini gösterdi, ancak 1980'e kadar, Yunan geometricileri alt ederek "küpü ikiye katlama" problemini çözen origami metodu kullanılmadı. Aynı oranda zor "bir açıyı üçe bölme" problemi için "origami kanıtı" 1986'da ortaya çıktı. Japon origami uzmanı Kazuo Haga'nın adıyla en az üç matematik teoremi bulunmaktadır ve onun alışılmamış katlama teknikleri birçok umulmadık geometrik sonuca neden olmuştur.



Kazuo Haga'nın origamiyle gösterdiği teoremlerinden biri.

Britanyalı matematikçi Andrew Wiles, Fermat'nın son teoremini 1995'te Fermat'nın ilk kez ortaya koyuşundan 350 yıl sonra, **bütün** sayılar için nihayet ispatladı. Bu, Wiles'ın yaşamı boyunca ulaşmaya çalıştığı bir başarıydı ve bunun için yıllarca inatçı bir ısrar göstermişti. Bununla birlikte gerçekte, Wiles'ın bağlantıları kurduğu ve nihai sentezi gerçekleştirdiği, özellikle yarıkararlı eliptik eğriler için Taniyama-Shimura varsayımının nihai ispatını yaptığı, ama aralarında Goro Shimura, Yutaka Taniyama, Gerhard Frey, Jean Pierre Serre ve Ken Ribet'nin de olduğu birçok matematikçinin yıllar boyunca süren birleşik çabasının ürünüydü. İspatın kendisi 100 sayfadan daha uzundu.

İspatlanmayı bekleyen büyük varsayımlardan biri de Poincaré varsayımıydı, 2002'de aykırı ve yalnız matematikçi Grigori Perelman tarafından çözüldü. St. Petersburg'un bir banliyösünde annesiyle birlikte sade bir hayat yaşayan Perelman, "eğer kanıt doğruysa başka bir onaya ihtiyaç yok" diyerek, bir milyon dolarlık ödülü reddetti. Varsayım -bugün artık teorem- şunu iddia ediyor: Eğer tıkız (ucu bucağı olan) ama kenarsız üç boyutlu uzaydaki bir halka, iki boyutlu uzayda çizilen bir halka gibi bir noktaya sıkıştırılabiliyorsa, bu uzay üç boyutlu bir küredir. Perelman 3 boyutlu cisimlerin daha yüksek boyutlarda bile nasıl "paketleneceğini" gösteren seçkin ama oldukça karmaşık bir çözüm sağladı. Perelman bunun yanı sıra, Riemann geometrisine ve geometrik topolojiye anıtsal katkılarda bulundu.

Paranoid şizofreniye karşı mücadelesi Hollywood tarafından "Akıl Oyunları" filmiyle popülerleştirilen Amerikalı ekonomist ve matematikçi John Nash oyun teorisinde, diferansiyel geometride ve pazar ekonomisi, bilgisayım, yapay zekâ, muhasebe ve askeri teori gibi günlük yaşamdaki karmaşık sistemlerde şansı ve olayları yöneten güçlere yönelik kavrayış sağlayan kısmi diferansiyel eşitliklerde önemli çalışmalar yaptı.

İngiliz John Horton Conway, bilgisayar bilimcileri arasında oldukça popülerleşen, hücre gruplarının bir ağ içerisinde evrimleşip büyüdüğü erken bir "hücresel otomat"ın, "Yaşam Oyunu"nun kurallarını ortaya koydu. Saf matematiğin oyun teorisi, grup teorisi, sayı teorisi ve geometri gibi birçok dalına katkıda bulundu ve sürreel sayılar, büyük antiprizma, canavarsı ayışığı gibi kulağa harika gelen kavramların yanı sıra "Sprouts, Filozof Futbolu, Soma Kübü" gibi matematiksel oyunlar geliştirdi.

Rubik Küp (1974) ve Sudoku (1980) gibi matematik temelli diğer eğlenceli bulmacalar kamuoyunda popüler hale geldi, daha önce sadece 19. yüzyılın modaları Tangram (1817) ve 15 Bulmaca'da (1879) görülmüş çapta bir çılgınlığa dönüştüler. Bu arada birçok ciddi matematikçide, bu oyunların teorik sınırlarına ve temellerine dair bir ilgi de uyanmadı değil.

Bilgisayarlar, Marsenne asal sayıları (ikinin herhangi bir katından bir eksik olan asal sayı) benzeri fenomenlerin açığa çıkarılmasına yardım etmeye devam ettiler. 1952'de SWAC isimli ilk bilgisayarlardan biri, 2^{257}-1 sayısını 13. Mersenne asal sayısı olarak tanımladı. Bu önceki 75 yıl içinde bulunan ilk yeni sayıydı, daha sonra daha büyük birkaç tane daha bulundu.

İnternetin 1990'larda ortaya çıkışıyla birlikte, gönüllü katılımcıların Mersenne asallarını bulmak için ücretsiz bilgisayar yazılımı kullandıkları bir proje, Büyük Mersenne Asal Sayısı Araştırması, keşif hızında yeni bir atılıma neden oldu. Şimdilerde bilinen en büyük 13 Mersenne asal sayısı bu şekilde keşfedildi. En büyüğü olan 45. Mersenne asal sayısı aynı zamanda bilinen her türden en büyük asal sayıdır. 2009'da keşfedildi ve 13 milyona yakın basamaktan oluşuyordu. Bu araştırma, irrasyonel pi sayısı için en kesin yaklaşıklığa ulaşmak adına devam ediyor. Şu anda ulaşılan rakam 5 trilyondan fazla basamağa sahip.

1971'de Amerikalı-Kanadalı Stephen Cook tarafından ortaya atılan P'ye karşı NP problemi, bilgisayar bilimlerinde ve hızla büyüyen karmaşıklık teorisinde çözülmemiş büyük problemlerden birisidir ve Clay Matematik Enstitüsü'nün milyon dolarlık Milenyum Ödüllerinden birisi bu problem için ayrılmıştır. En basit ifadeyle soru, çözümü bilgisayarca yeterli bir şekilde kontrol edilebilecek her problemin bilgisayarca yeterli şekilde çözülüp çözülemeyeceğidir. Ya da başka bir şekilde koyarsak, cevabı hızlıca kontrol edilebilecek ama herhangi bir dolaysız izlekle çözülmesi imkânsız derecede uzun bir zaman gerektiren problemler var mıdır? Genellikle "Cook Teoremi" ya da "Cook Levin Teoremi" olarak bilinen bu problemin çözümü, 40 yıldır matematik ve bilgisayar bilimcilerin ellerinden kaçmaktadır. Vinay Deolalikar tarafından 2010 yılında ortaya atılan, P'nin NP'ye eşit olmadığını ispatladığını (ve dolayısıyla çözülemez ama kolayca kontrol edilebilir problemlerin var olduğunu) iddia eden muhtemel bir çözüm dikkatleri üzerine çekmiş ama henüz bilgisayar bilimleri camiası tarafından tamamen kabul edilmemiştir.

HARDY ve RAMANUJAN

Aykırı Britanyalı matematikçi G. H. Hardy, sayı teorisindeki ve matematiksel analiz konularındaki başarılarıyla tanınır. Ama muhtemelen esas ününü kendi kendini eğitmiş Hintli matematik dehası Srinivasa Ramanujan'ı himayesine alıp akıl hocalığı yapmasıyla kazanmıştır.

Hardy'nin kendisi genç yaştan itibaren bir "çocuk deha" idi. İki yaşındayken milyonlara kadar sayıları nasıl yazabildiği ve kilisede ilahilerin numaralarını çarpanlarına ayırarak kendi kendini nasıl eğlendirdiğiyle ilgili hikâyeler anlatılır. Cambridge Üniversitesi'nden onur derecesiyle mezun olmuştur ve akademik yaşamının geri kalan kısmının çoğunu orada geçirmiştir.

Hardy 20. yüzyılın başlarında, hayranlık duyduğu Fransız, İsviçre ve Alman matematiğinin karakteristiği olan kıtasal kesinlik ve titizliği getirerek İngiliz matematiğini reforme etmiş kişi olarak da bilinir. Newton'un gölgesindeki İngilizlerin en güçlü olduğu uygulamalı matematik geleneğine karşıt olarak Britanya'ya yeni pür (saf) matematik geleneğini tanıtmıştır ve gururla, yaptığı hiçbir şeyin ne ticari ne askeri bir faydası olduğunu ilan etmiştir.

Birinci Dünya Savaşı'ndan hemen önce Hardy, Riemann hipotezini ispatladığını iddia ettiğinde matematik manşetlerinde yer almıştı. Aslında kritik çizgide sonsuz sayıda sıfır olduğunu ispatlamayı başarmış olsa da, çizgi üzerinde olmayan başka sıfırların bulunmadığını (ya da sonsuzluğun doğası gereği çizginin dışında da sonsuz sayıda olduğunu) ispatlamayı başaramamıştı.

Hardy'nin matematiğe büyük katkısı

O sırada 1913'te Hindistan Madras'tan 23 yaşında bir nakliye şirketi kâtibi, Hardy'ye (ve Cambridge'teki diğer akademisyenlere) diğer iddialarının arasında, yüz milyonlara kadar asal sayıları hatasız hesaplayan bir formül geliştirdiğini yazmıştı. Kendi kendini eğiten, saplantılı Ramanujan, Riemann'ın bütün çözümlerini ve daha fazlasını, Batıdaki gelişmelerin tamamından habersiz ve hiçbir formel eğitim almadan ispatlamayı başarmıştı. Düşüncelerinin çoğunun ona rüyalarında geldiğini iddia ediyordu.

Ramanujan'ın dehasını sadece Hardy fark etti. Onu Cambridge Üniversitesi'ne getirdi ve yıllarca arkadaşlık ve akıl hocalığı yaptı. İkili birçok matematik problemi için işbirliği yaptı, yine de Riemann hipotezi birleşik çabalarına direnmeye devam etti.

Bu dönemde Hardy'nin, Ramanujan'ın evine 1729 plakalı bir taksiyle gelişiyle ilgili yaygın bir anekdot vardır. Bunun tamamen sıradan bir sayı olduğunu düşünen Hardy'nin aksine, Ramanujan anında bunun iki değişik şekilde iki farklı sayının küpleri toplamı olan, matematiksel olarak çok sıra dışı bir sayı olduğunu söylemiştir. Böyle sayılar bazen "taksi plakaları" olarak adlandırılır.

Ramanujan'ın 3000'den fazla teoremi, özdeşliği ve eşitliği ispatladığı veya varsayım olarak ortaya attığı tahmin edilmektedir. Bunların arasında yüksek derecede kompozit sayıların özellikleri, bölüşüm fonksiyonu ve asimptotları ve teta fonksiyonlarının benzerleri yer alır. Ayrıca gamma fonksiyonları, modüler formlar, uzaksayan seriler, hipergeometrik seriler ve asal sayı teorisinde önemli araştırmalar yürütmüştür.

Diğer başarılarının arasında Ramanujan, π sayısının değerinin hesaplanması için etkili ve hızlı yakınsayan sonsuz seriler tanımlamıştır. Bu serilerin bazıları, her bir elemanı ile π'nin ek 8 ondalık basamağını hesaplayabilmektedir. Bu seriler (ve çeşitlemeleri) modern bilgisayarlar tarafından π sayısının giderek daha kesinleşen (bugünlerde 5 trilyon ondalık basamak) hesaplamaları için kullanılan en hızlı algoritmaların temelini oluşturmuştur.

Ama sonunda, boşluğa düşmüş Ramanujan depresyona ve hastalığa tutulmuş ve hatta bir keresinde intihara bile kalkışmıştır. Bir süre sanatoryumda kaldıktan ve Hindistan'a, ailesinin yanına döndükten sonra 1920 yılında 32 gibi trajik bir yaşta ölmüştür. Hayli özgün ve aykırı buluşlarından bazıları, örneğin Ramanujan asalı ya da Ramanujan teta fonksiyonu, çok fazla araştırmaya ilham kaynağı olmuş ve kristalografi ve sicim teorisi gibi uzak alanlarda bile uygulama alanı bulmuştur.

Hardy, Ramanujan'ın ölümünden sonra 27 yıl daha, 70 yaşına kadar yaşamıştır. Bir söyleşide kendisine "matematiğe yaptığı en büyük katkı" sorulduğunda duraksamadan "Ramanujan'ın keşfi" diyebilmiştir ve işbirliklerini "hayatımdaki tek romantik olay" olarak tanımlayabilmiştir. Her nasılsa Hardy de hayatının bir noktasında aşırı depresifleşmiş ve aşırı doz denemesiyle intihara kalkışmıştır. Bazıları Ramanujan ve Hardy'nin dengesizliklerini Riemann hipotezine bağlamış ve hipotez bir çeşit "lanetli" şöhret yüklenmiştir.

G. H. Hardy (1877-1947) ve Srinivasa Ramanujan (1887-1920).



BERTRAND RUSSELL ve ALFRED N. WHİTEHEAD

Bertrand Russell ve Alfred North Whitehead erken 20. yüzyılda kıta Avrupa'sının idealizmine karşı isyanın öncülüğünü yapan Britanyalı matematikçiler, mantıkçılar ve filozoflardı ve matematiksel mantık ve küme teorisine önemli katkılarda bulundular.

Whitehead daha yaşlıydı ve saf matematik temeli daha fazlaydı. 1890'larda Cambridge'teki Trinity Kolej'de Russell'ın öğretmeni oldu ve sonra 20. yüzyılın ilk yarısında, kendisinden daha ünlü eski öğrencisiyle birlikte, anıtsal eserleri *Principia Mathematica* üzerine çalıştı. Russell'ın pasifist eylemlerinden dolayı çoğunluğunu cezaevinde geçirdiği Birinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde işbirlikleri azaldı ve Whitehead'in akademik kariyeri, ışıltılı Russell'ın gölgesi altında kaldı. 1920'lerde Birleşik Devletler'e göç etti ve hayatının geri kalanını orada geçirdi.

Russell İngiliz aristokrasinin varlıklı ama o dönem için fazla liberal ve radikal bir ailesinde doğdu. Anne babası daha küçükken öldü ve katı (yine de oldukça ilerici) bir Viktoryan kadını olan anneannesi tarafından büyütüldü. Ergenliği oldukça yalnızdı, depresyon nöbetlerinden çok çekti. Daha sonraları onu intihar etmekten alıkoyan tek şeyin matematik aşkı olduğunu iddia etmiştir. Cambridge Üniversitesi'nde G. E. Moore ve A. N. Whitehead'in yanında matematik ve felsefe eğitimi aldı ve burada yaratıcı bir filozof, birçok konuda üretken bir yazar, kararlı bir ateist ve ilham verici bir matematikçi ve mantıkçıya dönüştü. Bugün analitik felsefenin kurucularından birisi olarak değerlendirilmektedir; ancak felsefenin neredeyse her alanında, özellikle metafizik, etik, epistemoloji, matematik felsefesi ve dil felsefesi alanlarında yazmıştır.

Russell uzun yaşamı boyunca her zaman adanmış ve yüksek profilli bir siyasi aktivist oldu. İki dünya savaşı sırasında da önemli bir savaş karşıtı eylemciydi, serbest ticareti ve antiemperyalizmi savundu, daha sonra nükleer silahsızlanmanın ve sosyalizmin üst perdeden bir savunucusu oldu ve sonra Adolf Hitler'e, Sovyet totaliterliğine ve Amerika'nın Vietnam Savaşı'na karşı çıktı.



Russell ve Whitehead'ın başyapıtı *Principia Mathematica*'ydı.



Russell'ın matematiği, küme teorisinden ve Cantor'un kümeler üzerine çığır açıcı erken dönem çalışmalarının izini takip eden Gottlob Frege'nin geliştirdiği mantıkçılıktan büyük oranda etkilenmiştir. Buna karşın 1903 tarihli eseri *Matematiğin Prensipleri*'nde, Frege'nin naif küme teorisinin çelişkilere sebep olduğunu gösteren, sonradan Russell Paradoksu olarak anılacak paradoksu (kendi kendisinin elemanı olmayan kümeler içeren küme) ortaya attı. Paradoks bazen şu basitleştirici örnekle tasvir edilir: "Bir berber bir köyde kendi kendini tıraş etmeyen bütün erkekleri tıraş ettiğinde, kendi kendini tıraş eder mi?"

Paradoks matematiğin tümünün temellerine daha fazla güvenilemeyeceği ve matematikte bile gerçeğin kesinlikle bilinemeyeceği sonucunu doğuruyor gibi görünüyordu (Gödel ve Turing'in daha sonraki çalışmaları durumu sadece daha da vahim hale getirdi). Russell'ın eleştirileri, Frege'nin mantıkçılığın yekpare mabedine olan güvenini sarsmak için yeterliydi ve o da bunu hızla yazdığı *Aritmetiğin Temel Yasaları*'nın ikinci cildinin ekinde açıkça itiraf edecek kadar alçakgönüllüydü.

Matematiğin Prensipleri

Ancak Russell'ın "magnum opus"u üç cilt halinde 1910, 1912 ve 1913'te yayımlanan *Principia Mathematica* idi. İlk cilt Whitehead ile birlikte yazılmıştı, sonraki ikisi ise neredeyse tamamen Russell'ındı. Bu iddialı yapıtın amacı, bütün matematiği saf mantıksal aksiyomlardan türetmekti, tabi Frege'nin küme teorisi üzerine yaptığı erken dönem çalışmalarının düştüğü paradoks ve çelişkilerden kaçınarak. Russell bunu bir "tipler" sistemi veya teorisi uygulayarak başardı. Burada her matematiksel eleman, tipler hiyerarşisindeki bir tipe karşılık geliyor ve böylelikle bir tipteki nesneler, döngüleri de engelleyecek biçimde, yalnızca kendilerini önceleyen, hiyerarşide daha düşük tiplerden türüyordu. Bu durumda her küme, kendi elemanlarının tipinden farklı bir tiptedir ve böylece hiç kimse, paradokslara sebep olan "bütün kümelerin kümesi" veya benzer yapılardan söz edemez.

Ancak *Principia*, tip teorisinin temel aksiyomlarının yanı sıra mantığın diğer sade meseleleri kadar basit görünmeyen, daha ileri üç aksiyoma ihtiyaç duyuyordu; "sonsuzluk aksiyomu" (en az bir sonsuz küme, yani bütün doğal sayılar kümesi vardır), "seçim aksiyomu" (her biri en az bir nesne barındıran verili bir "hazne"ler kümesinde, sonsuz sayıda çok hazne olsa ve hangi nesnenin seçileceğine dair bir kural olmasa da, her hazneden kesinlikle bir nesne seçimi yapma olasılığı vardır) ve Russell'ın kendi "indirgenebilirlik aksiyomu" (her önermesel doğruluk fonksiyonu biçimsel olarak eşdeğer bir onaylayıcı doğruluk fonksiyonuyla ifade edilebilir).

Russell kendi temel önermelerinin dayanaklarını yeniden düşündükçe, Whitehead'le birlikte *Principia* üzerinde çalıştıkları yaklaşık 10 yıl boyunca yazılan ve çöpü boylayan taslaklar birbirini izledi. Russell ve eşi Alys, işi hızlandırmak adına Whitehead'lere bile taşındı. Whitehead'in genç eşi Evelyn, Russell'ın aklını başından alınca evlilikleri biraz sarsılsa da, bu bir süre devam etti. Sonuç olarak tamamlanmamış (belki de hiçbir zaman tamamlanamayacak) olsa da ve hiçbir ticari yayıncı yanaşmayacağı için masraflarını kendileri karşılamak

zorunda kalmalarına rağmen, Whitehead çalışmalarının yayımlanması için ısrar etti.

Principia'nın kapsamı ve derinliğini anlamak adına 1 + 1 = 2'nin kesin olarak ispatının eserde 360 sayfadan fazla aldığını söylemek yeterlidir. Bugün genel olarak mantıkta Aristoteles'in *Organon*'undan sonra en önemli ve çığır açıcı çalışmalardan biri olarak kabul edilir. Eser, iddialı amaçları karşısında oldukça başarılı ve dayanıklı görünür, Russell ve Whitehead'e de dünya çapında şöhret getirmiştir. Gerçekten de sonuçta ancak Gödel'in 1931'deki "eksiklik teoremi" *Principia*'nın aynı anda hem tamamlanmış hem de tutarlı olamayacağını göstermiştir.

Russell 1949'da "Onur Madalyası"yla ve takip eden yılda Nobel Edebiyat Ödülü ile ödüllendirildi. Şöhreti, akademik çevrelerin dışında da büyümeye devam etti ve çoğunlukla felsefedeki katkıları ve uzun yaşamının sonuna kadar devam eden politik ve sosyal aktivizmi nedeniyle çok tanınır bir düşünür haline geldi. Çok sevgili Galler'inde, 97 yaşında, gripten öldü.

DAVID HILBERT

David Hilbert erken 20. yüzyılda matematik disiplininin büyük bir lideri ve sözcüsüydü. Kendisi de başlı başına son derece önemli ve saygı duyulan bir matematikçiydi.

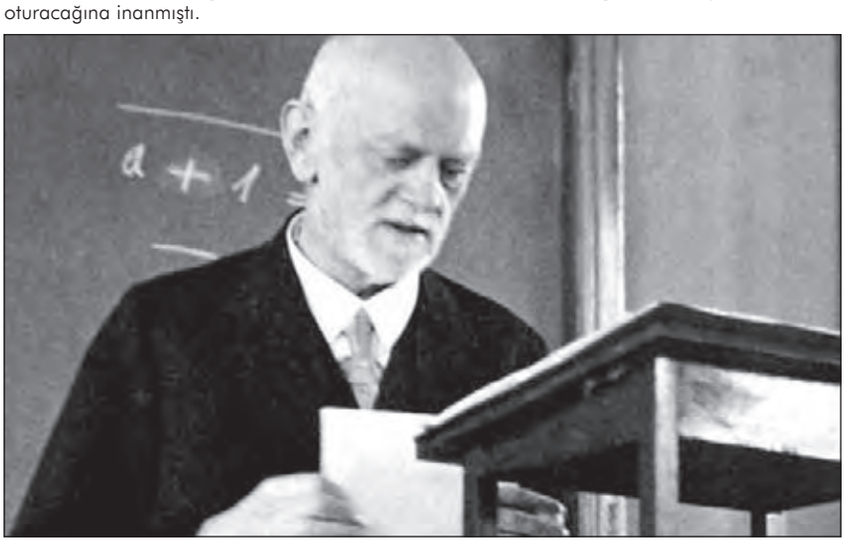
Kendinden önceki birçok büyük Alman matematikçi gibi Hilbert de, o dönemde dünyanın matematik merkezi Göttingen Üniversitesi'nin ürünüydü ve çalışma yaşamının çoğunu orada geçirdi. Öğrenim dönemi ise matematikçi arkadaşları Hermann Minkowski ve Adolf Hurwitz ile yoğun ve üretken bir paylaşım sağladığı Königsberg Üniversitesi'nde geçmişti.

Arkadaş canlısı, demokrat, hem öğrenci hem öğretmen olarak sevilen ve Alman matematiğinin formel ve elitist sistemine direnen biri olarak görüldü. Hilbert uzayı (sonsuz boyutlu bir Öklit uzayı), Hilbert eğrileri, Hilbert sınıflandırması, Hilbert eşitsizliği gibi kendi adıyla anılan birçok matematiksel terim ve aynı şekilde teorem vardır ve adım adım döneminin en ünlü matematikçisi haline gelmiştir.

Hilbert problemleri

Sorbonne'daki Uluslararası Matematikçiler Konferansı'nda sıraladığı Matematiğin 23 en önemli çözülememiş problemi, 20. yüzyıl matematiğinin neredeyse tümüyle belirleyicisi olmuştur. Bu problemlerin bazılarının ayrıntıları son derece teknikti; bazıları kesinken bazıları oldukça belirsiz ve yoruma açıktı. Bazı problemler şimdiye dek çözüldü veya kısmen çözüldü, bazılarıysa söylendiği kadarıyla belki de sonsuza kadar çözümsüz kalacak. Bazıları matematiksel düşüncenin anlaşılması zor durgun sularından, bazılarıysa Riemann hipotezi, süreklilik hipotezi, grup teorisi, ikinci dereceden formlar, reel cebirsel eğriler gibi daha bilindik ve ana akım konularla ilgili.

Hilbert bütün matematiğin sarsılmaz mantıksal temellere oturabileceğine ve nihayetinde oturacağına inanmıştı.



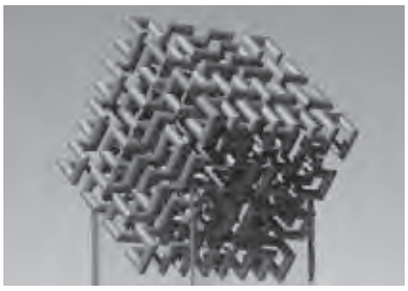
Genç bir adam olarak Hilbert sonradan tamamen alan değiştirip o dönemin uygulamalarında devrim yapacağı integral eşitliklerin peşine düşmeden önce, sayı kuramı ve soyut cebir gibi alanlarla uğraştı. 1890'ların başında Guiseppe Peano'nun erken bir çalışmasının üzerine inşa ettiği, çoklu boyutlarda sürekli uzayı dolduran fraktal eğrileri geliştirdi. Henüz 1899 yılında geleneksel Öklid aksiyomlarının yerine koymak üzere Hilbert aksiyomları kümesini ortaya atmıştı.

Ama belki de en büyük mirası "sonluluk teorisi" olarak bilinen, eşitlikler üzerine yaptığı çalışmadır. Sonsuz sayıda olası eşitlik olsa da, yine de bunların daha sonra diğer bütün eşitlikleri üretmek üzere, neredeyse bir bloklar kümesi inşa eder gibi, sonlu sayıda eşitlik tipine bölünebileceğini gösterdi.

İlginç bir şekilde, yine de Hilbert gerçekte bu sonlu eşitlikler kümesini inşa edemedi, sadece bunların olması gerektiğini ispatladı (bu durum yapıcı ispat değil varlık ispatı olarak adlandırılır). O dönemde bazı eleştirmenler bunu yalnızca bir çeşit teoloji ya da göz boyama sayıp görmezden gelseler de, soyut matematikte tamamen yeni bir tarzın başlangıcını işaret ediyordu.

Yapıcı ispatın değil varlık ispatının kullanılması, 20. yüzyılın ilk 10 yılında üzerine çalıştığı "Hilbert uzayı" olarak bilinen matematiksel kavramın geliştirilmesinde de örtülü bir şekilde vardır. Hilbert uzayı, Öklid uzayı kavramının bir genelleştirilmesiydi, vektör cebri ve kalkülüs yöntemlerinin sonlu veya sonsuz uzaylara genişletilmesiydi. Hilbert uzayı sonraki on yıllar boyunca fizikteki matematiğe yapılan önemli katkıların temelini oluşturuyordu ve belki de hâlâ kuantum mekaniği için en iyi matematik formülasyonlardan birini sağlamakta.

Hilbert matematiğin geleceğiyle ilgili kesin bir iyimserdi, 23 problemin yakında çözüleceğinden hiç şüphe etmedi. Gerçekte kesinlikle çözümsüz bir problemin olmadığını iddia edecek kadar ileriye gitti. 1930 yılında söylediği ve bugün mezar taşında yazan ünlü sözünde, "Bilmek zorundayız! Bileceğiz!" de-



Hilbert Küpü heykeli (Carlo H. Séquin).

mişti. Bütün matematiğin sarsılmaz mantıksal temellere oturabileceğine ve nihayetinde oturacağına inanmıştı. Savunuculuğunu yaptığı bir diğer anlayış, bilimsel bilginin sınırları üzerine geleneksel pozisyona referansla "Matematikte *ignorabimus* (bilemeyeceğiz) yoktur"du.

Russell'dan farklı olarak, Hilbert'in formalizminin dayanağı, matematiğin nihai temelinde mantığın kendisinin değil, diziler veya önermeler halinde bir araya getirilebilecek daha basit mantık öncesi semboller sisteminin olduğu ve bunların "çıkarsama kuralları" kümesi oluşturulacak şekilde manipüle edilebileceği düşüncesiydi. Matematiğin tamamı için bir bütün ve geçerli aksiyomlar kümesi oluşturma yönündeki iddialı programı (Hilbert'in programı olarak anıldı), Kurt Gödel'in 1930'ların başlarındaki eksiklik teoremlerinden dolayı ciddi bir gerileme yaşadı. Yine de Hilbert'in çalışması mantığın açıklığa kavuşması sürecini başlattı ve sonra Gödel'in çalışmalarının anlaşılması ihtiyacı özyineleme (rekürsiyon) teorisi ve matematiksel mantığın 1930'larda otonom bir disiplin olarak gelişmesine yol açtı, daha sonra da teorik bilgisayar bilimlerinin temelini sağladı.

Bir süre boyunca Hilbert, 1930'ların ortasında, Almanya ve Avusturya'daki Yahudi matematikçi arkadaşlarına yönelik Nazi baskısına karşı cesurca sesini yükseltti. Büyük kitlesel sürgünlerden, cinayetlerden, toplama kamplarındaki ölümlerden ve hatta suikastlardan sonra sonunda o da sessizliğe gömüldü ve tüm zamanların en büyük matematik topluluklarından birinin sistematik olarak yok edilmesini sadece izleyebildi. 1943'teki ölümü sırasında Göttingen'de bu büyük matematik topluluğundan geriye çok az şey kalmıştı ve Hilbert cenazesine katılan bir düzineden az insanla, basında çok az yer bularak sessizce defnedildi.

KURT GÖDEL

Kurt Gödel, Viyana'da, oldukça garip, hastalıklı bir çocuk olarak büyüdü. Doymak bilmeyen merakı yüzünden ailesi tarafından küçük yaştan itibaren "Bay Neden?" ("Herr Warum") olarak tanımlanmıştı. Viyana Üniversitesi'de kısa bir süre sayı teorisi okudu, ama kısa bir süre sonra ilgisini hayatının geri kalanını tüketecek olan matematiksel mantığa çevirdi. Genç bir adam olarak, Hilbert gibi iyimserdi ve matematiğin tekrar bir bütün olabileceğine, Cantor ve Riemann'ın çalışmalarıyla ortaya çıkan belirsizliklerden kurtulabileceğine yürekten inanıyordu.

İki savaş arasında, metafiziği anlamsız bularak reddeden ve bütün bilinenleri tek bir standart bilim diliyle birleştirmeyi amaçlayan mantıksal pozitivistler Moritz Schlick, Hans Hahn ve Rudolf Carnap'ın da aralarında bulunduğu "Viyana Çevresi" olarak bilinen entelektüel ve filozoflar grubunun kafe tartışmalarına katılmıştı.

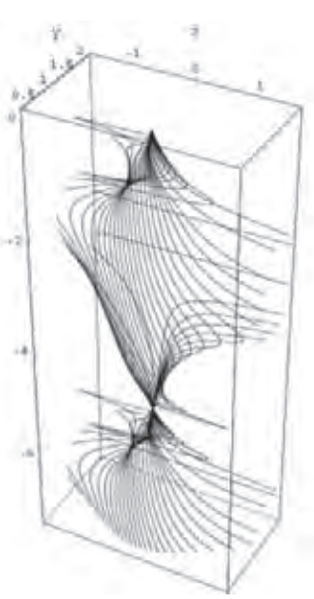
Viyana çevresinin felsefi görüşlerini paylaşmasa da, Gödel, Hilbert'in 23 probleminin belki de en kapsayıcı olanını, bütün matematik için mantıksal bir temel arayan ikincisini çözme hayalinin peşinde koşabileceği ortamı burada buldu. Ulaştığı yeni fikirler matematikte devrim yapacaktı; matematiksel ve felsefi olarak güçlü bir şekilde ispatladığı gibi, Hilbert'in (ve kendisinin de) iyimserliği dayanaksızdı ve böyle bir temelin kurulması imkânsızdı.

İlk başarısı, Frege'nin "birinci dereceden mantığı"nın geçerli bütün ifadelerinin bir grup basit aksiyomla ispatlanabildiğini gösteren "eksiksizlik (tamlık) teoremi"ydi ve bunla fiilen Hilbert'in programının geliştirilmesine hizmet etmişti. Ancak daha sonra dikkatini, aritmetik ve daha karmaşık matematiksel teorileri desteklemeye yetecek güçte "ikinci dereceden mantık"a çevirdi.

Gödel'in 1931'deki "eksiklik teoremi" (teknik olarak "eksiklik teoremleri"; genellikle birlikte anılmalarına rağmen birbirinden ayrı iki teorem olduğu için çoğul), matematiğin herhangi bir mantıksal sistemi içerisinde (ya da en azından doğal sayılarda aritmetiği açıklayabilecek kadar güçlü ve karmaşık bir sistemde), sayılar hakkında doğru ama hiçbir zaman ispatlanamayacak bazı ifadeler olduğunu göstermiştir. Bu kadarı bile, John von Neumann'ın "Her şey bitti" yorumunu yapması için yeterli olmuştur.

Yaklaşımı, antik dönemin "yalancı paradoksu"nun bir versiyonu olan ve bizzat kendisinin doğru ya da

Aşağıda gösterimi olan Gödel metriği Einstein'ın alan denklemlerinin tam bir çözümüydü. Sağda, Gödel Einstein'la birlikte Princeton'da.





yanlış olması gereken düz bir dilsel çıkarımla başlar: "Bu ifade ispatlanamaz". Eğer ifade yanlışsa, bu, ifadenin ispatlanabileceğini gösterir ki bu gerçekte ifadenin doğru olduğu anlamına gelir, bu bir çelişki yaratır. Bunun matematikte bazı sonuçları olabilmesi için Gödel ifadeyi bir "biçimsel dil"e çevirmek zorundadır. Bunu asal sayıları temel alan, asal dizilerinin doğal sayılar, operatörler, dilbilgisi kuralları ve biçimsel bir dilin diğer gereksinimleri rolünü oynadığı, zekice bir kod kullanarak yapmıştır. Sonuç olarak ortaya çıkan matematiksel ifade, doğal dildeki dengi gibi, doğru ama ispatlanamaz ve bu yüzden kararsız kalmak zorunda gibi görünüyordu.

Çıldırtan matematik

"Eksiklik Teoremi" şüphesiz ki bir matematikçinin en kötü kâbusuydu ve matematik camiasında bir krize neden oldu. Matematiğin 2000 yıldan uzun tarihi boyunca akla dahi gelmemiş, doğru gibi görünen ama kanıtlanamaz bir problem heyulası yarattı. Gödel, Bertrand Russell ve David Hilbert gibi matematiğin bütünü için bir mantık veya sayısal sistem arayan matematikçilerin hırslarına etkili bir şekilde darbe vurdu. Matematikçilerin ulaştığı herhangi bir mantık ve sayılar sisteminin, her zaman için en azından birkaç ispatlanamayan varsayıma dayanacağını ispatladı. Ayrıca vardığı sonuçlar, matematik problemlerinin tümünün hesaplanabilir bile olmadığını, bir insan zihninin yapabildiği her şeyi yapabilecek bir makine veya bilgisayar yaratmanın prensipte bile imkânsız olduğunu gösterdi.

Maalesef teoremleri Gödel'in kişisel bir kriz yaşamasına da neden oldu. 1930'ların ortasında ağır bir sinirsel çöküntü yaşayıp uzun bir süre sanatoryumda yattı. Ama yine de önceki yüzyılda Georg Cantor'un zihinsel sağlığını harap eden "süreklilik hipotezi"ne dalmaktan geri duramadı. Öyle ki, bu kötü şöhretli zor problemin çözümünde, seçim aksiyomunun sonlu tip teorisinden bağımsız olduğunu kanıtlayarak, muhtemelen onsuz Paul Cohen'in açıklayıcı çözüme asla ulaşamayacağı önemli bir adım attı. Cantor ve ondan sonra gelenler gibi, Gödel'in de zihinsel ve fiziksel sağlığı giderek kötüleşti.

Onu her zaman destekleyen tek kişi, hayatının aşkı Adele Numbursky'ydi. Beraberce Alman ve Avusturya matematik topluluğunun Nazi rejimi altında yok oluşuna şahit oldular. Nihayet diğer önemli Avrupalı matematikçi ve biliminsanları gibi, Einstein'la yakın arkadaş olacağı ve genel göreliliğin alan eşitliklerinin paradoksal çözümlerinin bazı gösterimlerine katkı sağlayacağı Amerika'daki Princeton'ın güvenli ortamına sığındı.

Ancak Amerika'da bile kendi şeytanlarından kaçamadı ve depresyon ve paranoya tarafından kovalanarak birkaç sinirsel çöküntü daha yaşadı. Sonunda sadece eşi Adele'in test ettiği yemekleri yemeye başladı ve Adele'in kendisi de 1977'de hastaneye kaldırıldığında, yemeyi reddederek kendini açlıktan ölüme mahkûm etti.

Gödel'in mirası çelişkilidir. Tüm zamanların en büyük mantıkçılarından biri olarak kabul edilse de, birçokları, vardığı kanaatlerin nihilist sonuçlarını ve matematiğin geleneksel biçimci görüşlerine karşı gelmesini kabul etmeye hazır değildi. Ama onlar için esas kötü haberler, matematik camiasının Alan Turing de dahil bazı üyelerinin, Gödel'in bulgularıyla ilgilenmeye başlamasıyla gelecekti.

ALAN TURING

İngiliz matematikçi Alan Turing belki de en çok savaş dönemindeki şifre çözme merkezi Bletchley Park'taki çalışmasıyla tanınır. Bu çalışma Alman Enigma şifresinin çözümüne ve bazılarına göre İkinci Dünya Savaşı'nın bir hamlede kısalmasına ve potansiyel olarak binlerce hayatın kurtulmasına yol açmıştır. Ancak aynı zamanda Gödel'in yıkıcı "eksiklik teoremi"ni daha da kasvetli ve cesaret kırıcı hale getirmekten sorumludur ve Turing'in matematiksel mirası esas olarak buna -ve bu çalışma sayesinde bilgisayar biliminin gelişimine- dayanır.

Bilim yerine klasiklere ağırlık veren bir özel okula gitmesine rağmen, Turing daha sonra ünlenecek dehasının ilk işaretlerini, ergenlik döneminde temel düzeyde bir analiz dersi bile görmeden yüksek düzeyli problemler çözerek ve Albert Einstein'ın çalışmasının karmaşık matematiğine dalarak göstermişti. Yakın arkadaşı ve meslektaşı Cambridge öğrencisi Cristopher Morcom'un ölümüyle ateist oldu. Aynı zamanda hayatı boyunca başarılı ve kararlı bir uzun mesafe koşucusuydu.

Bilgisayarın temeli

Gödel'in eksiklik teoreminin yayımlanışını izleyen yıllarda, Turing umutsuzca Gödel'in bu anlaşılması zor ve oldukça soyut teoremini açıklığa kavuşturmak ve basitleştirmek için çalıştı. Ancak 1936'da yayımlanan çözümü, modern dünyanın tamamını şekillendiren bir şeyin icadına yol açtı: bilgisayar.

1930'lar boyunca Turing eksiklik teoremini bilgisayarlara (ya da daha spesifik olarak, Turing makinesi olarak bilinen, sembolleri kullanan bir teorik aygıta) göre yeniden oluş-

Alan Turing çalışmalarıyla bilgisayar bilimi ve yapay zekâ çalışmalarının önünü açmıştır.



turdu; Gödel'in evrensel aritmetik temelli biçimsel dilinin yerine kendi basit aygıtını geçirdi. Önce böyle bir makinenin algoritmayla ifade edilebilen herhangi bir matematiksel hesaplamayı yapabileceğini ispatladı. Daha sonrasında aritmetikle işleyen böyle bir mantıksal makine için bile hiçbir zaman çözülemeyecek problemler olduğunu ve böyle bir problem verilen makinenin çözmeyi denemeyi asla durduramayacağını ("durma problemi" olarak bilinir) ama hiçbir zaman başarılı olamayacağını göstererek devam etti.

Çalışma sırasında ayrıca hangi problemlerin ispatlanamaz olduğuna dair peşin bir yargıda bulunmanın hiçbir yolunun olmadığını kanıtladı ve böylelikle David Hilbert tarafından 1928'de ortaya konmuş "karar verme problemi"ne (*Entscheidungsproblem*) tersinden bir kanıt sağlamış oldu. Bu, Gödel'in eksiklik teoreminin şokundan henüz kurtulamamış matematik camiasının yüzüne inen yeni bir tokattı.

Savaştan sonra Turing başladığı işe devam etti ve ACE (Otomatik Hesaplama Makinesi) ve Manchester Mark1 gibi erken bilgisayarların geliştirilmesi için çalıştı. Geliştirdiği bilgisayar modern standartlarda çok basit ve sınırlı bir makine olsa da, Turing ondaki potansiyeli açıkça gördü ve bilgisayarların bir gün düşünebileceğinin, öğrenebileceğinin, iletişim kurabileceğinin ve "bir makineden fazlası" haline gelebileceğinin hayalini kurdu. Satranç oynayan bilgisayar için ilk kez düşünceler geliştiren kişi oydu ve bu oyundaki ustalığı, akıllı makine tasarımcılarının üzerinde çalışması gereken hedeflerden biri olarak görüyordu.

Gerçekten de "yapay zekâ" problemini ilk ortaya atan kişiydi ve bir makinenin "akıllı" olarak tanımlanıp tanımlanamayacağıyla ilgili bir standart tanımlama denemesi olarak "Turing Testi" olarak bilinen bir deney önermişti. Bu teste göre bir bilgisayar, ancak bir insan sorgucuyu diyaloğun bir insanla olduğuna ikna edebiliyorsa "düşünebiliyor" olarak tanımlanabilirdi. Bu, internetin icadından çok önce, bilgisayarların bir oda boyutunda olduğu, ama modern bir cep hesap makinesinden bile daha az güçlü olduğu bir dönemde, önemli bir ileri görüşlülüktü.

Turing'in kişisel felsefesi ikiyüzlülükten, tavizden ve aldatmadan uzaktı. Eşcinseldi ve bunun yasadışı ve daha ötesi tehlikeli olduğu bir dönemde yaşamış olsa da, bunu ne sakladı ne de mesele yaptı. Sezginin gücüne ve insan zihninin, kendi tanımladığı sistemlerin sınırlılıklarının ötesine geçebileceğine inanan Gödel'in aksine, Turing bilgisayarlara açık bir yakınlık hissediyordu ve bir yere kadar onları yalan ve ikiyüzlülüklerden arınmışlığın hayranlık uyandırıcı vücut buluşu olarak görüyordu.

Savaştan sonra potansiyel bir güvenlik riski olarak gözetim altında tutuldu ve nihayet 1952'de eşcinsel ilişkide bulunmaktan yakalandı, suçlandı ve suçlu bulundu. Sonucunda kadın östrojen hormonu kullanılarak kimyasal olarak hadım edildi; bu, göğüslerinin büyümesine neden olurken zihnini de etkiledi. 1954'te siyanürle kendini zehirlemiş bir şekilde, ölü bulundu.

ANDRÉ WEIL

20. yüzyıl ortalarında, André Weil çok etkileyici bir Fransız matematikçiydi. Varlıklı Yahudi bir ailede doğdu, ünlü felsefeci ve yazar Simone Weil'in kardeşiydi ve her ikisi de çocuk dehaydı. Daha on yaşındayken matematiğe tutkulu bir şekilde bağlıydı ama ayrıca seyahat etmeyi ve dil öğrenmeyi de çok seviyordu (16 yaşındayken "Bhagavad Gita"yı özgün Sanskritçe'den okumuştu).

Paris'te, Roma'da, Göttingen'de ve hayat boyu ilgi alanını oluşturacak Hinduizm ve Sanskrit edebiyatını daha derinlemesine keşfettiği Hindistan'daki Aligarh Müslüman Üniversitesi gibi başka yerlerde okudu ve öğretmenlik yaptı.

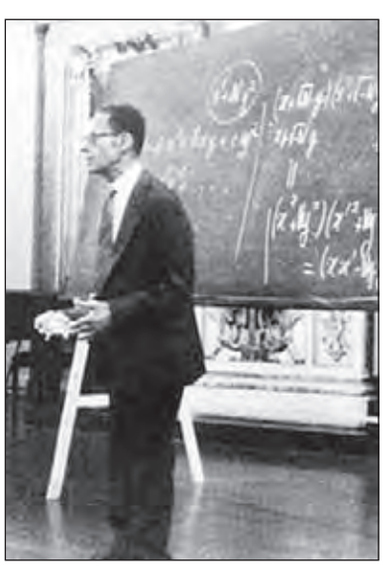
Weil genç bir delikanlıyken bile matematiğin birçok alanına değerli katkılarda bulundu. Özellikle cebirsel geometri ile sayı teorisi arasında güçlü bağlar keşfetme fikrinden heyecanlanıyordu. Diofant denklemlerine olan hayranlığı cebirsel eğri teorisine dair ilk önemli matematiksel araştırmasını yapmasına neden oldu. 1930'lar boyunca, rasyonel sayılar alanında inşa edilen, cebirsel sayı teorisi ve topolojik cebirdeki topolojik bir halkayı, "adele halkası"nı ortaya attı.

Fransız matematikçilerin "Bourbaki grubu"nun kurucu üyesi ve fiilen ilk lideri olduğu dönemde bu zamanlardı. Bu etkileyici grup küme teorisi üzerine kurulan bütün matematiğe birleşik bir tanımlama yapmak amacıyla, Nicolas Bourbaki takma adıyla, 20. yüzyıl ileri matematiği üzerine birçok kitap yayımladı. Bourbaki Fransız Matematik Topluluğunun üyesi olsa da, "var olmaması" nedeniyle Amerika Matematik Topluluğu'na kabul edilmemişti.

İkinci Dünya Savaşı patla-

André Weil, küme teorisi üzerine kurulan matematiğe birleşik bir tanımlama yapmak için Fransız matematikçiler tarafından kurulan ve Nicolas Bourbaki takma adıyla kitaplar yayımlayan grubun kurucusu ve fiilen lideriydi.





dığında Weil kararlı bir muhalif olarak Finlandiya'ya kaçtı ama yanlışlıkla ajanlık iddiasıyla tutuklandı. Fransa'ya geri döndüğünde askerlik görevini reddetmekten gene yakalanıp hapsedildi. Duruşmasında tavrını göstermek adına Bhagavad Gita'dan alıntı yaparak, gerçek "dharma"sının, amacı ne olursa olsun savaşa destek olmak değil matematiğin yolundan gitmek olduğunu ileri sürdü. Hapishanede 5 yıl ile bir Fransız muharebe birliğine katılmak arasında tercih yapmaya zorlandığında ikincisini seçti, hapishanenin kısa bir süre sonra havaya uçtuğu düşünülürse şanslı bir tercihti.

Weil, Rouen yakınlarında gene bir cezaevinde gerçek şöhretine sebep olan çalışmasını yaptığında, sene 1940'tı (Gerçi ispatların tamamını yapması 1948'i bulmuştu, hatta daha kesin ispatlar Pierre Delign tarafından 1973'te yapıldı). Hemşerisi Evariste Galois'nın bir önceki yüzyıldaki çalışmasını temel alarak denklemleri analiz etmede geometriyi kullanma fikrini geliştirdi ve denklemlerin çözümünü anlamak için yeni ve bütünsel bir dil olan cebirsel geometriyi geliştirdi.

Lokal zeta fonksiyonları üzerine Weil varsayımları, sonlu alanlar üzerindeki cebirsel çeşitlilikler üzerindeki noktaların sayısını hesaplayarak, sonlu alanlar üzerindeki eğriler için Riemann hipotezini yeterli derecede kanıtladı. Çalışma sırasında soyut cebirsel çeşitlilik kavramını ilk kez ortaya attı ve bu sayede soyut cebirsel geometrinin, modern abelyen çeşitlilikler teorisinin, aynı zamanda modüler formlar, otomorfik fonksiyonlar ve otomorfik gösterimler teorilerinin temellerini attı. Cebirsel eğriler üzerine yaptığı çalışmalar, aralarında temel parçacık fiziği ve sicim teorisinin de olduğu bazıları matematiğin dışında olan çok çeşitli alanları etkiledi.

1941'de Weil ve eşi, savaşın ve yaşamlarının kalan kısmını geçirecekleri Birleşik Devletler'e taşınma fırsatını yakaladı. 1950'lerin sonunda Weil, bu sefer Tamagawa sayıları üzerine, 1989'a kadar ispatlanamayacak olan bir başka önemli varsayımı formüle etti. Fermat'nın son teoreminin ispatı için Andrew Wiles'ın kullandığı eliptik eğriler üzerine Shimura-Taniyama-Weil adıyla bilinen varsayımın formülasyonuna katıldı. Aynı zamanda ikinci dereceden denklemlerin anlaşılmasına dair klasik teoriye çağdaş bir çerçeve kazandıran teta fonksiyonlarının sonsuz boyutlu lineer gösterimini, Weil gösterimini, geliştirdi.

Yaşamı boyunca Weil, Londra Matematik Topluluğu, Londra Kraliyet Cemiyeti, Fransız Bilimler Akademisi ve Amerika Ulusal Bilimler Akademisi gibi birçok gruba fahri üyelik aldı. Ölümünden birkaç yıl öncesine kadar Princeton'daki Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi'ndeki fahri profesör olarak aktif görev yaptı.

PAUL COHEN



Paul Cohen Cantor'un süreklilik hipotezi üzerine çalışması sonucunda, matematikte paradigma değiştiren bir kanıta ulaştı.

Paul Cohen, savaş yılları boyunca Avrupalı sürgün akınından ilham alan yeni nesil Amerikalı matematikçilerden biriydi. Kendisi bir ikinci kuşak Yahudi göçmeniydi, göz korkutucu derecede zeki ve olağanüstü hırslıydı. Bu katıksız zekâ ve isteğin gücüyle, en büyük matematik ödüllerini toplamayı başardı.

Stanford Üniversitesi'nde profesörlüğe başlamadan önce Brooklyn, New York'ta ve Şikago Üniversitesi'nde eğitim gördü. Matematikte saygın Fields Madalyası'nı, aynı şekilde matematiksel analizde Bocher Ödülü'nü ve Ulusal Bilim Madalyası'nı aldı. Matematikteki ilgi alanları, matematiksel analiz ve diferansiyel denklemlerden matematiksel mantık ve sayı teorisine uzanacak kadar genişti.

1960'ların başında, kendisini tümüyle Hilbert'in 23 açık probleminden ilki olan, bütün doğal (ya da tam) sayılar kümesinden daha büyük ama reel (ya da ondalık) sayılar kümesinden daha küçük sayıların oluşturduğu bir sayılar kümesinin olup olmadığıyla ilgili Cantor'un süreklilik hipotezine verdi. Cantor böyle bir kümenin olmadığına ikna olmuştu ama bunu tatmin edici bir şekilde ispatlayamadı. Daha sonra kendisini bu probleme adayan başkaları da bunu yapabilmiş değildi.

Ancak Cantor'dan bu yana bazı gelişmeler kaydedilmişti. 1908 ile 1922 arasında Ernst Zermelo ve Abraham Fraenkel aksiyomatik küme teorisinin standart biçimini geliştirmişti. Zermelo-Fraenkel küme teorisi (ZF ya da Seçim Aksiyomu ile düzeltilmiş haliyle ZFC) olarak bilinen bu teori matematiğin en genel temeli haline gelmişti.

Kurt Gödel 1940'ta süreklilik hipotezinin ZF ile tutarlı olduğunu ve süreklilik hipotezinin seçim aksiyomu benimsense bile Zermelo-Fraenkel küme teorisi ile çürütülemeyeceğini göstermişti. Bu durumda Cohen'e kalan, süreklilik hipotezinin ZFC'den bağımsız olup olmadığını ve özel olarak da seçim aksiyomunun bağımsızlığını kanıtlamaktı.

Cohen'in kendi geliştirdiği ve "zorlama" adıyla bilinen yeni bir tekniği kullanarak vardığı sıra dışı ve cüretkâr sonuç, her iki cevabın da doğru olabileceği, yani süreklilik hipotezi ile seçim aksiyomunun ZF küme teorisinden tamamen bağımsız olduğuydu. Öyleyse kendi içerisinde tutarlı iki farklı matematik olabiliyordu: Biri süreklilik hipotezinin doğru olduğu ve sayılar kümesi diye bir şeyin olmadığı; diğeri hipotezin yanlış ve sayılar kümesinin var olduğu… Kanıt doğru gibi gözüküyordu ama Cohen'in metotları, özellikle yeni "zorlama" tekniği, 1963'te Gödel kabul mührünü vurana dek, kimsenin emin olamayacağı kadar "yeni"ydi.

Bulguları Gödel'inkiler kadar devrimciydi. O günden bu yana matematikçiler, süreklilik hipotezinin

geçerli olduğu ve olmadığı iki farklı matematiksel dünya inşa ettiler ve modern matematiksel ispatlar, sonucun süreklilik hipotezine bağımlı olup olmadığıyla ilgili bir ifadeyi içermek zorunda.

Cohen'in paradigma değiştiren kanıtı ona şöhret, zenginlik ve ödüller getirdi, Stanford ve Princeton'ın üst düzey profesörü oldu. Başarısının heyecanı içinde, modern matematiğin "Kutsal Kase"si sayılan Hilbert'in sekizinci problemiyle, Riemann hipoteziyle uğraşmaya karar verdi. Ancak yaklaşımı sonrakilere umut aşılamış olsa da, 2007'de ölene dek bu uğraşla geçirdiği yaşamının son 40 yılında çözümü bulamadı.



En önemli kadın matematikçilerden Amerikalı Julia Robinson (ortada) ile Sovyetler Birliği'nden Yuri Matisayevich (sağda), Hilbert'in 10. problemi üzerine örnek bir enternasyonal matematik çalışması sergilediler. Fotoğrafta, yine 10. problem üzerine çalışan Martin Davis'le beraberler.

ROBINSON ve MATIYASEVICH

Neredeyse tamamen erkeklerin egemen olduğu bir alanda Julia Robinson, matematiğe ciddi bir etki yapmış çok az kadından birisidir -anılmayı hak eden diğerleri 19. yüzyılda Sophie Germain ve Sofia Kovaleskaya ve 20. yüzyılda Alicia Stout ve Emmy Noether'dir- ve Amerikan Matematik Topluluğu'nun seçilmiş ilk kadın başkanıdır.

Robinson, Arizona çöllerinde büyümüş utangaç ve hastalıklı bir çocuktu ama erken yaştan itibaren sayılara karşı içten bir ilgisi ve yeteneği vardı. Birçok zorluğu yenmek ve matematik öğrenmeye devam etmek için savaşmak zorundaydı ama pes etmedi, doktorasını Berkeley'de aldı ve Berkeley'deki profesörüyle, matematikçi Raphael Robinson ile evlendi.

Kariyerinin çoğunu hesaplanabilirliğin ve "karar verme problemleri"nin peşinde, girilen parametrelerinin değerlerine bağımlı olarak "evet" ya da "hayır" cevaplı biçimsel sistemlerdeki sorularla geçirdi. Özel tutkusu Hilbert'in onuncu problemiydi ve kendini saplantılı bir şekilde bu işe adadı. Problem, herhangi bir Diofant denkleminin (değişkenleri sadece tam sayılar olabilen çokterimli denklem) tam sayılı çözümleri olup olmadığını söylemenin bir yolu olup olmadığını kesinleştirmekti. Böyle evrensel bir çözümün mümkün olmadığı yönündeki inanç artıyordu, ama böyle bir yöntemin hiçbir zaman bulunamayacağını ispatlamak oldukça zor görünüyordu.

1950'ler ve 1960'lar boyunca Robinson, meslektaşları Martin Davis ve Hilary Putnam ile birlikte ısrarla problemi kovaladı ve nihayetinde "Robinson hipotezi" olarak bilinen, böyle bir metodun olmadığını göstermek için gerekli olanın, çözümü üssel olarak büyüyen bir sayılar kümesi olan çok özel bir eşitlik inşa etmek olduğu sonucunu geliştirdi.

Problem 20 yıldan fazla süreyle Robinson için öyle büyük bir saplantı haline dönüştü ki, kim bunu başarırsa başarsın, ölmeden çözümünü görmek için umutsuz bir istek duyduğunu itiraf etti. Daha ileriye gidebilmek için genç Rus matematikçi Yuri Matisayevich'ten gelen katkıya ihtiyaç duyacaktı.

Leningrad'da doğmuş ve büyümüş bir matematikçi olarak Matisayevich çocukken bir matematik dâhisi olarak kendisini göstermişti ve matematikte birçok ödül kazanmıştı. Leningrad Devlet Üniversitesi'ndeki doktorası için Hilbert'in 10. problemine yöneldi ve Robinson'la kat ettiği ilerleme üzerine ve bir yol bulmak için yazışmaya başladı.

1960'ların sonuna kadar problemin çözümünü kovaladıktan sonra Matisayevich, nihayet 1970'te bulmacanın eksik parçasını, henüz sadece 22 yaşındayken buldu. Hilbert'in onuncu probleminin merkezindeki eşitlikleri kullanarak meşhur Fibonacci sayılarını nasıl yakalayabileceğini gördü ve böylelikle Robinson'un erken dönem çalışmalarına dayanarak, sınırlı sayıdaki işlemlerle Diofant denklemlerinin rasyonel tam sayılar için çözülebilir olup olmadığını göstermenin imkânsız olduğunu kanıtladı.

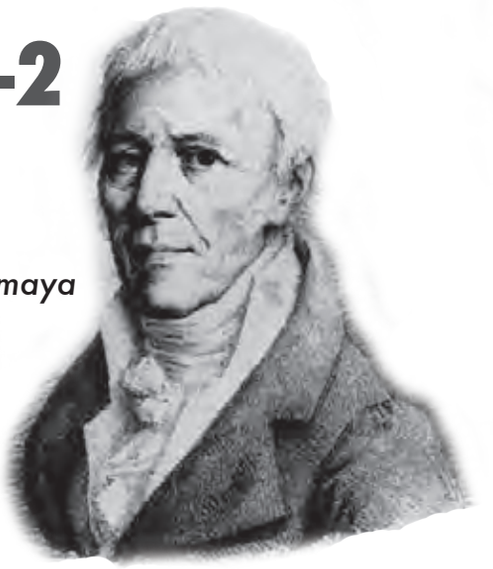
Soğuk Savaş'ın ortasında matematiksel enternasyonalizmin etkileyici bir örneği olarak Matisayevich, Robinson'un çalışmasına olan borcunu gönülden kabul etti ve ikili, Robinson'un 1984'teki ölümüne kadar diğer problemler üzerinde birlikte çalışmaya devam etti.

Diğer birçok başarısının arasında Matisayevich ve çalışma arkadaşı Boris Stechkin, bütün kompozit sayıları eleyen ve sadece asalları bırakan, asal sayılar için ilginç bir "görsel kevgir" geliştirdiler. Matisayevich'in yinelemeli sıralanabilir kümeler üzerine kendi adıyla anılan bir teoremi vardır. Rus Bilimler Akademisi Steklov Matematik Enstitüsü St. Petersburg Departmanı'ndaki Matematiksel Mantık Laboratuarının başındadır ve birçok matematik topluluğunun üyesidir.

Kaynak: http://www.storyofmathematics.com/20th.html

Prof. Dr. Sedat Ölçer sedatolcer@yahoo.com

Lamarck ve evrim kuramı -2



Tüm canlıların ortak bir kökene sahip olduğu düşüncesini sav düzeyinde, tutarlı bir düşünce sistemiyle ifade eden pek çok düşünür olmuştur. Ancak evrim olayını bilimsel bir zemine oturtmaya çalışan ilk kişi Lamarck'tır. O, yaşam denen olgunun salt fizik kanunları tarafından belirlendiğini ve insanoğlunun, canlıların oluşumu muammasını, herhangi bir ilahi müdaheleye ihtiyaç duymaksızın akıl erdirerek çözebileceğini düşünüyordu.

Bir önceki yazımızda, Lamarck'ın hayat hikâyesini kaleme aldık.[1] Şimdi, bu ilginç doğa bilgininin ismiyle özdeşleşmiş evrim kuramına daha yakından bakalım. [2], [3]

Lamarck, türlerin evrildiklerini ileri süren ilk düşünür değildi elbette. Evrimsel değişim fikrinin izini, insanlık tarihinin çok gerilerinde sürmek mümkün: Tüm canlıların ortak bir kökene sahip olduğu düşüncesi, doğayı gözlemlemeye ve mantık yürütmeye meraklı pek çok insanın aklına "doğal" olarak gelip yerleşen bir düşünce olsa gerek. Ancak, 18. yüzyılın sonlarına dek, evrim olayını sadece bir fikir olmaktan çıkarıp onu sav düzeyine çeken ve bu savı, tutarlı bir düşünce sistemi kurup doğrulamaya çalışan insan sayısı çok azdır. Örneğin İhtilal dönemi öncesi, Fransız Aydınlanması sürecinde pek çok düşünür türlerin kökeni problematiğine değindi: Diderot, D'Alembert, Maupertuis, Buffon ve diğerleri. Ancak evrim olayını bilimsel bir zemine oturtmaya çalışan ilk kişi, Lamarck oldu. Lamarck, evrime ilişkin düşüncelerini (organik değişimden bahsederken hiçbir zaman evrim ya da transformizm sözcüklerini kullanmadı) birkaç eserde topladı; bunların en önemlileri şunlardır: *Omurgasız Hayvanlar Sistemi* (1801), *Canlı Varlıkların Teşekkülü Üzerine Araştırmalar* (1802), *Zoolojik Felsefe* (1809) ve *Omurgasız Hayvanların Doğa Tarihi* (1815-1822).

Mikhail Dmitrievich Ezuchevsky tarafından yapılan bu resimde Lamarck, Napoleon Bonaparte'a *Zoological Philosopy* (*Zoolojik Felsefe*) kitabını sunuyor.



Henüz bir kuram kurmaya teşebbüs etmeden önce, türlerin sabit olmadığı, onların bir dönüşüm sürecine tabi olup, zamanla nasıl değiştikleri fikrine nasıl varmıştı Lamarck? Birkaç etken rol oynamıştı bu bağlamda.

Evrim fikrinin doğuşu

Evrimsel düşüncenin ilk tohumları, canlıların tasnifini yaptığı yıllarda, türler arası sınırların ne kadar ele gelmez, bir türü bir diğerinden ayırt eden özelliklerin zaman zaman ne kadar flu olduğu gerçeğini gözlemlemesiyle ekildi Lamarck'ın ruhuna. O kadar ki, çalışmalarında karşı karşıya kaldığı pek çok durumda, net bir sınıflandırma yapmanın imkânsıza yakın olduğunu gördü: Bir türden diğerine geçerken, gerçek bir süreklilik, derin akrabalık bağları söz konusu olmalıydı.

Daha sonra, jeoloji alanında yürüttüğü çalışmalar ışığında, yeryüzünün, akıl almayacak kadar uzun süreler boyunca, adım adım, çok küçük hamleler sonucu şekillendiğini anladı. Böylece, yerkürenin sadece birkaç binyıllık bir tarihe sahip olduğu; yeryüzünü de, geçmişte meydana gelmiş ama artık gerçekleşmeyen bir dizi doğal afetlerin şekillendirdiği iddiasını savunanlara -yani o zamanlar rağbet gören "afetçilik" kuramına- karşı çıkmış oldu. "Doğanın, tüm eserlerinde, hiçbir şeyi aniden yapmadığını, aksine her yerde yavaşça ve kademe kademe hareket ettiğini düşünmeliyiz" diye yazacaktı. Yıllar sonra Darwin de aynı gözlemden yola çıkarak akıl yürütecekti...

Madem ki doğada her canlı organizmayı kendi doğal ortamına mükemmelce uyarlanmış buluruz, o vakit her organizma da zamanla ağır ağır de-

ğişmiş olmalıydı. Jeoloji ve biyoloji dünyaları birbirine et ve tırnak gibi bağlıydı.

Öte yandan Lamarck, hayvan soylarının tükenmediği kanısındaydı (hatalı olarak) ve bu da, kendi gözünde, evrimsel dönüşümün gerçek olduğu savını destekleyen bir diğer unsurdu: Fosilleşmiş hayvanları günümüzde canlı olarak göremememizin nedeni, onların zamanla dönüşmüş olmalarından kaynaklanıyordu. Hatta bu hayvanlar dünyanın meçhul bölgelerinde hâlâ yaşıyor olabilirdi!

İşte Lamarck'ı, evrimi bir olgu olarak kabul etmeye iten başlıca nedenler bunlardı. Ancak doğadaki organik değişimin mekanizması ne olabilirdi? Bu soruya yanıt arayan Lamarck, yaşam denen olgunun salt fizik kanunları tarafından belirlendiğini ve insanoğlunun, canlıların oluşumu muammasını, herhangi bir ilahi müdaheleye ihtiyaç duymaksızın akıl erdirerek çözebileceğini düşünüyordu. Böylece, türlerin ortaya çıkışını açıklamaya yönelik mantıklı ve özgün, aynı zamanda kapsamlı bir "sistem" geliştirmeye başladı.

Lamarck'ın kuramı

Lamarck'ın mantığını anlayabilmemiz için, ilkönce onun canlılar dünyasına nasıl baktığını anlamamız gerekir. Bitkiler ve hayvanları, özellikle de omurgasızları inceleyen Lamarck, doğada basitten karmaşığa doğru bir derecelenmenin var olduğuna kanaat getirdi. Bir diğer ifadeyle, en basit yaratık gruplarından (haşlamlılar, "infusoria") en karmaşıklarına (karmaşık omurgalılar ve memeliler) doğru uzanan bir hiyerarşi, bir sıradüzeni vardı. Kimi yorumcular, bir "yürüyen merdiven" benzetmesini kullanır Lamarck'ın bu görüşüne açıklık getirmeye çalışırken. Lamarck'ın sisteminde, her hayat şekli, mikroskobik dünyada, yani merdivenin en alt basamağında, bir "kendiliğinden üreyiş" (génération spontanée) sonucu ortaya çıkar. Doğada mevcut olan bir "hayatiyet gücü" (le pouvoir de la vie), canlı organizmaları, daha fazla karmaşıklık ve organizasyon elde etmelerini sağlayacak şekilde, bu merdivenin en alt basamağından üst basamaklarına doğru iter. Örneğin günümüzde gördüğümüz kuşlar, kadim zamanlarda yaşamış sürüngenlerin torunlarıdır; aynı mantık ile, günümüzde yaşayan sürüngenlerin torunlarının torunları çok ileri bir zamanda kuşa dönüşecektir. Üst basamaklardaki canlılar öldüğünde, toprağa karışırlar ve çözünen bedenlerinden salınan kimyasal maddelerden, kendiliğinden üreyiş sonucu, yeni canlılar doğar ve böylece yaşam döngüsü tamamlanmış olur.

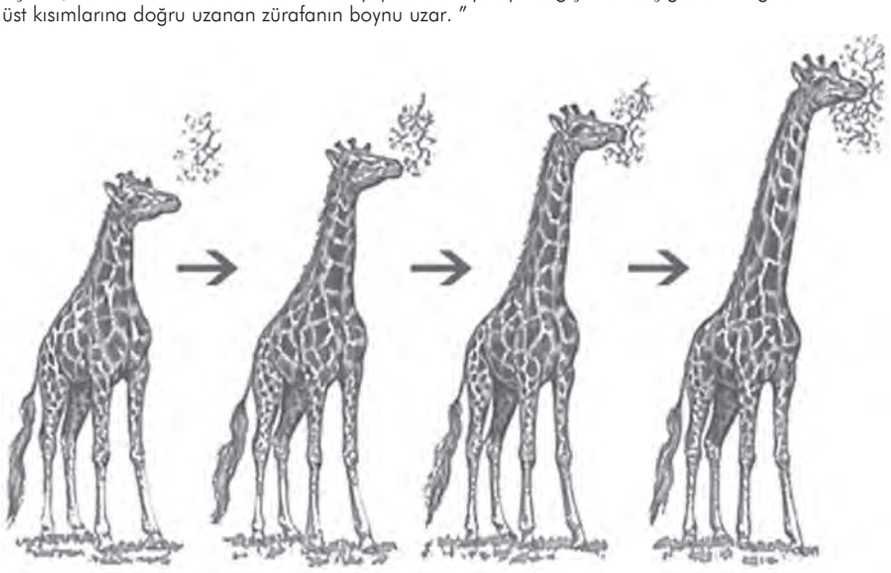
Yürüyen merdiven diye adlandırdığımız model ile Lamarck, doğada gözlemlediği ve karmaşıklığa dayalı bir sıradüzene açıklık getirmeyi amaçlıyordu. Bu model, Antik Yunan Çağı'ndan beri kullanılagelmiş Doğa Merdiveni (*Scala Naturae*) ya da Büyük Varlık Zincirini andırıyordu aslında.

En basit formlardan başlayarak gitgide daha fazla karmaşıklık kazanış, Lamarck'a göre dönüşümün birincil nedeni ya da ilkesidir. Ancak bu dönüşüm süreci dosdoğru ilerlemez, çünkü doğal ortamın etkisiyle, yoldan sapmalar gerçekleşir. Lamarck'ın "olayların etkisi" (l'influence des circonstances) dediği bu ikinci ilke, sonuç olarak tüm canlıların doğal ortamlarına uyarlanmalarının temelinde yatan unsurdur. Şekil-işlev etkileşimi üzerine kurulu bir dönüşüm sürecidir bu. Şöyle ki:

Süreç, doğal ortamın (çok yavaş) değişmesiyle başlar. Değişen ortam karşısında canlılar, huylarını değiştirmek zorunda kalır. Örneğin ağaçların alt yaprakları yok olmuş ise, zürafa artık ağaçların üst yapraklarına doğru uzanır; ya da göl suyunun sıcaklığı artmış ise balıklar daha derin sulara yönelir. Değişen huylar, bazı organların daha fazla, bazılarınınsa daha az kullanılışına, ya da hiç kullanılmayışına yol açar ki, bunun sonucu olarak canlılarda yapısal ve fizyolojik değişimler baş gösterir: Ağacın üst kısımlarına doğru uzanan zürafanın boynu uzar ya da daha derin ve serin, dolayısıyla daha karanlık sulara göç eden balığın gözleri daha fazla ışık almak için irileşir. Böylece tetiklenen fizyolojik değişiklikler "yumuşak kalıtım" denilen soyaçekim mekanizması sonucu, ebeveynden yavrulara geçer. Bu senaryo nesilden nesile yinelenince, değişimler zamanla kalıcılık kazanır, adaptasyonlar doğar. İşte bu yüzden günümüzde zürafaların boynu uzun ya da derin sularda yaşayan bazı balıkların gözleri iridir.

Özetleyecek olursak, Lamarck, evrimleşme olayını açıklarken hiyerarşik bir sistem kurmuştu: Bu hiyerarşi, yukarıda belirttiğimiz üzere, dönüşümün birincil ve ikincil ilkelerini içeriyordu. İkincil ilke de, iki ayrı yasadan oluşuyordu: "Kullanılış ve kullanılmayış" ile "kazanılan özelliklerin bir sonraki soya aktarımı" (yumuşak kalıtım). "Doğada

"Değişen ortam karşısında canlılar, huylarını değiştirmek zorunda kalır. Örneğin ağaçların alt yaprakları yok olmuş ise, zürafa artık ağaçların üst yapraklarına doğru uzanır. Değişen huylar, bazı organların daha fazla, bazılarınınsa daha az kullanılışına ya da hiç kullanılmayışına yol açar ki, bunun sonucu olarak canlılarda yapısal ve fizyolojik değişimler baş gösterir: Ağacın üst kısımlarına doğru uzanan zürafanın boynu uzar. "



rastladığımız her hayvan halinin, bir yandan, düzenli bir derecelenme yaratmaya eğilimli ve giderek artan bir organizasyon karmaşıklığının sonucu; öte yandan da, giderek artan organizasyon karmaşıklığındaki muntazamlığı hep imha etmeye eğilimli, çok sayıda ve çok farklı koşulların etkisinin bir sonucu olduğu açıkça ortaya çıkacaktır. ”

Sorunlu bir kuram

Lamarck'a yapılan eleştirilerin belki de en ciddisi, önermelerini herhangi bir deneyle desteklemiyor olmasıydı. Oysa 19. yüzyılın başlarında, bilim dünyası hızla değişmekte, bilim de gitgide daha deney temelli, somut gözlemleri esas alan bir disipline dönüşmekteydi. Lamarck ise bu dönüşüme ayak uyduramamıştı. Örneğin yapılan eleştirilere göre Lamarck'ın türlerin yavaşça değiştiklerine dair savını fosil kayıtlarıyla desteklemek mümkün değildi; aksine gözlemler, her yeni jeolojik zaman diliminin başlamasıyla aniden yeni türlerin ortaya çıktığını göstermiyor muydu? Veya, Lavoisier'nin modern kimyanın temellerini atmasından yıllar sonra, Lamarck'ın hâlâ bir simya yanlısı olmayı sürdürmesi anlaşılır şey değildi.

Lamarck, kendine biçtiği rol ile bilim camiasının eleştirilerine maruz kalıyordu: Kendini, kurduğu sistemler sayesinde doğanın işleyişine ışık tutmayı başarmış bir bilgin olarak gördüğü yerde, zamane biliminsanları, ayağı yere basmayan bir spekülasyon meraklısını görebiliyordu ancak. Örneğin kullanılış ve kullanılmayış yasasında hayvanlar dünyasındaki çeşitliliğe nasıl ışık tutabildiğiyle gurur duyuyordu Lamarck. Oysa pek çok doğa bilgininin gözünde bu “yasa” bir spekülasyondan öteye gitmiyordu.

Lamarck'ın kuramının bazı yönlerini sadece bizler değil, o zamanın biliminsanlarının da anlamakta zorlandığını biliyoruz. Daha yakından bakalım.

Yumuşak kalıtım

Bir canlı varlığın yaşamı boyunca elde ettiği özellikleri kalıtım yoluyla bir sonraki soya aktarması ilkesi olan yumuşak kalıtım, Lamarck'ın icadı değildi: Yumuşak kalıtım fikrinin izini en azından Antik Yunan Çağına kadar sürmek mümkün. Lamarck, yeni bir kalıtım kuramı önermiyordu. Onun zamanında yumuşak kalıtım o kadar aşikâr bir fikirdi ki, herhangi bir delil ortaya koyma gereksinimi bile duyulmuyordu. Hatta yıllar sonra Darwin de yumuşak kalıtım ilkesini benimseyecekti. Dolayısıyla, Lamarck'ın kuramını yumuşak kalıtıma indirgemek hem teknik olarak doğru olmaz, hem de evrim kuramının sadece bir parçası olduğu için Lamarck'a haksızlık etmek olur.

Bütün bunlara ilave olarak, yumuşak kalıtımın modern biyolojide bir yeri olmadığını ekleyelim. 1880'li yıllarda August Weismann'ın ve 20. yüzyılda başka biliminsanlarının da gösterdiği gibi, bir canlının yaşam boyunca kazandığı özellikleri bir sonraki soya aktarabilmesi mümkün değil. Bir diğer ifadeyle, moleküler biyolojinin “merkezî dogma”sı olarak bilinen sonuca göre, bilginin proteinden nükleik asite geri geçmesi olanaksızdır.

Hayatiyet gücü ve esas neden

Yukarıda bahsedildiği gibi, Lamarck'a göre, doğada var olan bir “hayatiyet gücü”, nesilden nesile, tüm canlı varlıkların daha fazla karmaşıklık kazanmasına neden olur. Böylece dünyaya gelen her canlı, ebeveynine göre bir nebze daha karmaşıklaşır. Bu karmaşıklık artışı tek bir nesilde gözle görülmeyecek kadar azdır, ancak süreç on binlerce, yüz binlerce yıl boyunca tekrarlanınca, karmaşıklık gitgide belirginlik kazanır. Peki bu olayın temelinde yatan mekanizma nedir? Şu açıklamayı getirir Lamarck: Embriyo anne karnında gelişmeye başlarken ilk önce kalp oluşur. Organlar da kalbin pompaladığı kanın pıhtılaşması sonucu ortaya çıkar. Hayatiyet gücü, her nesilden bir sonrakine, kanın hep biraz daha güçlü pompalanmasını sağlar ve bu da biraz daha karmaşık organların yaratılmasına neden olur.

Hayatiyet ilkesi, Lamarck için mistik bir dirimselcilik (vitalizm) inancından kaynaklanmıyordu. Canlı olmak, onun için, maddenin bir özelliği değildi, maddenin belli bir organizasyonundan ibaretti. Ayrıca, hep daha fazla karmaşıklığın yaratılmasına neden olan hayatiyet gücü -Lamarck'ın bir başka değimiyle “esas neden”- doğanın bir amaç güttüğü anlamını da taşımıyordu kendisi için. Aksine o, “doğaya, işleyişinde herhangi bir niyet ya da amaç atfetmenin gerçek bir hata” olacağını net bir şekilde ileri sürmüştü.

Kullanılış ve kullanılmayış

Lamarck'a göre canlıların çevrelerine uyarlanışı, kullanılış ve kullanılmayış (usage et non-usage) ilkesinden, yani nesiller boyunca hep

Lamarck'ın *Doğa Tarihi* kitabında yer alan çizimler.





aynı hareketleri tekrarlamalarından kaynaklanıyordu. Lamarck'tan evvel, bir organın işlevini belirleyen unsurun, o organın yapısı olduğu kabul ediliyordu. Lamarck, bu düşünceyi tersine çevirerek, aslında işlevin yapıyı belirlediğini ileri sürmüştü. Bu düşünce, yumuşak kalıtım fikriyle harmanlanınca, canlıların çevrelerine uyarlanmalarını ve zamanla dönüşmelerini açıklayabiliyordu.

Kullanılış ve kullanılmayış ilkesi, Lamarck'ın en çok gurur duyduğu buluşlarından biriydi, çünkü bu ilke ile, hayvanlar dünyasındaki biyoçeşitliliğe geniş anlamda ışık tutabildiğine inanıyordu. Ancak bu ilke Lamarck'ın zamanında bile pek çok eleştiriye maruz kalmış, doğa bilginleri arasında sıkça alay konusu olmuştu. Çünkü eğer bu düşünce doğru ise, hayvanlar, istekleri doğrultusunda evrimleşebilir olmuyor muydu? Darwin de "Lamarck'ın, hayvanların istemleri sonucu zaman içinde uyarlandıkları ... saçmalığı"ndan bahsederek, acımasızca eleştirecekti Fransız doğa bilginini. Aslında Lamarck, uyarlanmaların bir istem sonucu değil, elde edilen huylar sonucu ortaya çıktığını iddia ediyordu, ama ne yazık ki sıkça yaptığı gibi, kendini yanlış ifade ediyordu.

Ama tabii ki Lamarck'ın iddiasının bilimsel bir karşılığı yoktu. Ayrıca kullanılış ve kullanılmayış ilkesini bitkilere nasıl uyguluyordu? Veya, örneğin bir canlının renginin çevresine uygun oluşu, hangi huydan kaynaklanabilirdi? İlke pek çok durumda geçersiz ve yetersiz göründüğü gibi, Lamarck tarafından herhangi bir delille de desteklenmemişti.

Kendiliğinden üreyiş, ince sıvılar

Kendiliğinden üreyiş, yani canlının, canlıdan değil de cansız maddeden ortaya çıktığını ileri süren ve çok eskilere, örneğin Antik Yunan Çağı ve Aristoteles'e dayanan bu ilke, iki bin küsur yıl kabul görmüş ve ancak 19. yüzyılda Pasteur'ün deneyleriyle yanlış olduğu kesin bir şekilde kanıtlanmıştı. Yaşam döngüsünü tanımlama peşinde olan Lamarck için, uygun bir başlangıç noktasıydı kendiliğinden üreyiş. Doğada her an, aralıksız yer alan bir süreçti bu, fakat üreyen canlılar ilk başta mikroskobik yaratıklar oldukları için bizlerin onları çıplak gözle görmemiz olası değildi. Bu yaratıklar, buharlaşmış maddenin, moleküllerin içine sızması ve ısı, ışık ve Lamarck'ın "ince sıvılar" (fluides subtils) diye adlandırdığı bir unsurun etkimesiyle ortaya çıkıyordu.

Sonuç olarak, yukarıda göstermeye çalıştığımız gibi, Lamarck'ın evrim kuramı pek çok hata içermekteydi. Peki nasıl oluyor da Lamarck, aradan 200 yıl geçmiş olmasına rağmen, hâlâ güncel kalmayı başarmış olmanın ötesinde, günümüzde bazıları tarafından evrim kuramının kurucusu sayılıyor? Bu sorunun birkaç yanıtı olsa gerek, ama bizce Lamarck'ın, türlerin sabit olarak yaratılmadıkları, bir evrimleşme süreci sonucu dönüşüp ortaya çıktıkları fikrini ısrarla ileri sürmesi; ayrıca bu savı desteklemek için, pek çok hatalar içerse de, herhangi bir ilahi güce başvurma ihtiyacı duymaksızın, ortaya tutarlı bir kuram koyabilmesi, onun evrim tarihinin ön saflarında yer almasının başlıca nedenleridir.

KAYNAKLAR

1) S. Ölçer, "Lamarck ve Evrim Kuramı," Bilim ve Gelecek, Sayı: 130, Aralık 2014, ss.72-75.
2) S. J. Gould, *The Structure of Evolutionary Theory*, Harvard University Press, 2002.
3) J. Sapp, *Genesis: The Evolution of Biology*, Oxford University Press, 2003.

Lamarck'ın Léon Fagel tarafından yapılmış, Paris'de Jardin des Plantes'de yer alan heykeli.



Çözümcülük ve internet merkezcilik

Evgeny Morozov, "To Save Everything, Click Here" (Her Şeyi Kaydetmek İçin Buraya Tıklayın) adlı kitabında, günümüzde oldukça yaygın olan iki eğilimi, çözümcülüğü ve onunla ilişkili olan internet merkezciliği tartışıyor. Morozov'a göre Silikon Vadisi, verimlilik, açıklık, kesinlik ve mükemmellik iddiasıyla bizi deli gömleğine sokmaya çalışıyor. Oysa kusurluluk, belirsizlik, anlaşılmazlık, düzensizlik, hata yapma hakkı insan özgürlüğünün bileşenleri.

30 Eylül 2013 tarihinde yayımlanan *Time* dergisinin kapağı çarpıcıydı: "Google Ölümü Çözebilir mi?" 2013 yılında Google'ın Arthur D. Levinson ile birlikte kurduğu Carilo adlı biyoteknoloji firması, sağlık ve özellikle yaşlanma üzerine çalışmayı hedefliyordu (http://en.wikipedia.org/wiki/Calico_%28company%29). *Time*'a göre eğer bu işe girişen Google değil de başka biri olsaydı, bu girişim çılgınlık olarak nitelendirilebilirdi. Google'ın insansız arabaları ve giyilebilir teknolojileri düşünüldüğünde pek de haksız sayılmazlar.

Google geçmişte de bazı toplumsal problemlere teknolojik çözümler getirmeye çalışmıştı. Örneğin, geniş ölçekte sıfır karbon enerji üretmeye girişmiş, ancak yeni bir enerji teknolojisi icat etmenin zorlukları karşısında geri adım atmıştı. Google'ın CEO'su Larry Page, teknolojinin insan yaşamını iyileştirme konusunda müthiş bir potansiyele sahip olduğunu söylüyordu. Toplumsal hayata, teknolojiyle müdahale etme isteği yalnız Google'a özgü bir durum da değildi. Antonio Regalado'nun Silikon Vadisi girişimcileri hakkında aktardığı espriye göre girişimcilerin projeleri yaşamlarıyla paralel gidiyordu. Örneğin genç programcıların kafaları hangi bara takılabileceklerini söyleyecek web sitesi fikirleri ile doluyken, ilgileri daha sonra evlilik ve doğurganlık uygulamalarına kayıyordu. Şimdi de saçlarına aklar düşerken sıra ölüme gelmişti (bkz. http://www.technologyreview.com/view/519456/google-to-try-to-solve-death-lol/).

Aslında bugün Google'ın projelerinin arkasındaki temel felsefeyi anlayabilmek için Silikon Vadisi'nde egemen olan ve tüm dünyaya yayılan çözümcülük kültürüne bakmak gerekiyor. Teknolojinin toplumsal sorunlara çözümler getirerek daha iyi bir hayat sunabileceği Silikon Vadisi'nde yaygın bir düşünce. "Bana bir kaldıraç verin dünyayı yerinden oynatayım" diyen Arşimet'in ardılları da uygun uygulamalar geliştirildiğinde insanlığın tüm hatalarından ("bug") kurtulabileceğini düşünüyor. Politika, katılım, yayımcılık, yemek pişirme, sağlık vb. alanlarda uygun algoritmalar kullanıldığında birçok toplumsal sorun da çözülmüş olacak. İkiyüzlülük politikadan defedilecek, suçlar gerçekleşmeden önlenebilecek, insanlar daha mutlu olacaklar... Bu iddialarında başarılı olup olamayacakları ayrı bir konu. Ya çözümlemek istedikleri sorunlar ,gerçekten bir sorun değilse?

Evgeny Morozov, *To Save Everything, Click Here* (Her Şeyi Kaydetmek İçin Buraya Tıklayın) adlı kitabında, günümüzde oldukça yaygın olan iki eğilimi, çözümcülüğü ve onunla ilişkili olan internet mer-

Teknolojinin toplumsal sorunlara çözümler getirerek daha iyi bir hayat sunabileceği Silikon Vadisi'nde yaygın bir düşünce. Silikon Vadisi, verimlilik, açıklık, kesinlik ve mükemmellik iddiasıyla bizi deli gömleğine sokmaya çalışıyor.



kezciliği tartışıyor. Morozov'a göre Silikon Vadisi, verimlilik, açıklık, kesinlik ve mükemmellik iddiasıyla bizi deli gömleğine sokmaya çalışıyor. Oysa kusurluluk, belirsizlik, anlaşılmazlık, düzensizlik, hata yapma hakkı insan özgürlüğünün bileşenleri. Morozov, çözümcülüğün sorunun kendisini etraflıca tartışmak yerine çoğunlukla sorunu varsaydığını, varsayılan sorunlara çözümler ürettiğini ve bunun da yeni sorunlara neden olduğunu belirtiyor. Morozov'un verdiği çözümcülük örneklerine ve içerdiği sorunlara bakmakta fayda var.

Robotun insanlaşması mı, insanın robotlaşması mı?

İlk örneğimiz yemek pişirme hakkında... Bugün birçok yemek tarifine internetten erişmek mümkün. Okuyarak ya da videodan izleyerek çeşitli tarifleri uygulayabilirsiniz. Peki, tarifi bir yerlerden okumak yerine, mutfağınız sizi yönlendirse nasıl olurdu? Kyoto Sangyo Üniversitesi'nce hazırlanan, kameralar ve projektörlerle donatılan bir mutfakta kişi komutlarla yönlendirilebiliyor. Hatta aşağıdaki resimde gösterildiği gibi balığı temizlemek için neresinin kesilmesi gerektiği lazerle gösterilebiliyor:



Washington Üniversitesi'ndeki bir başka araştırmada, ise aşçının hareketleri daha detaylı algılanabiliyor. Böylece aşçıyı tarifin dışına çıktığında uyarma olanağı doğuyor. Her iki araştırma haberi de 2012 yılının Ağustos ayından (bkz. http://www.newscientist.com/article/mg21528774.900-augmented-reality-kitchens-keep-novice-chefs-on-track.html#.VMAdUIe5tN8). Muhtemelen şimdi çok daha "başarılı" sonuçlar alıyorlardır. Fakat Morozov'un da vurguladığı gibi, bu tarz bir uygulama ile insanın robotlaştırılması en başta insanın entelektüel gelişiminin gerilemesi ile sonuçlanacaktır; robotların insan gibi düşünmesinden çok insanların robotlaşması daha yakın ve can alıcı bir tehlikedir. Ayrıca yeni tatların, var olan tariflere harfiyen uyulduğu için değil, bilerek ya da bilmeyerek tariften sapıldığı için ortaya çıktığını da unutmamalıyız. Tabii tüm yiyeceklerin McDonaldlaştırmasını istemiyorsak...

Kapitalizm koşullarında bunun sonrasını tahmin etmek zor değil. İlk başta yemek tarifi almak için bu kameraları mutfaklarımıza koyacağız. Daha sonra yiyecek ve elektronik firmaları bize daha uygun ürünler geliştirmek için yemek yapma alışkanlıklarımız üzerine veri toplamaya başlayacak. Sonra bu veriler uzaktaki bir sunucuya taşınacak. En sonunda bir de bakacağız ki sigorta şirketleri poliçemizi hazırlarken yeme alışkanlıklarımızı göz önünde bulundurmaya başlamışlar. Tuzlu yiyorsak, sigorta ücretleri yükselecek; et yoğun besleniyorsak, bundan kaynaklanabilecek hastalıklar sigorta kapsamından çıkartılacak.

Daha büyük bir sorun ise toplumsal ilişkilerin düzenlenmesinde teknolojinin siyasetin ve hukuğun yerine ikame edilmesidir. Morozov'un altını çizdiği gibi toplumsal ilişkilerin düzenlenmesinde teknoloji kullanımının içerdiği en büyük tehlike düzenlemenin kodlandıktan sonra değiştirilmesinin zor olmasıdır. Değiştirmedeki zorluk teknik değildir. Teknolojik, hukuksal ya da siyasal... Üçünün de toplumsal sorunlara getirdiği çözümler, doğal olarak, o an için geçerli olan toplumsal ilişkileri yansıtacaktır. Ancak hukuksal ve siyasal çözümlerle karşılaştırıldığında teknolojik çözümler insan iradesini daha kısıtlayıcıdır ve esnetilmeye çok uygun değildir. 1'lerin ve 0'ların dünyasında kurallar daha kesindir.

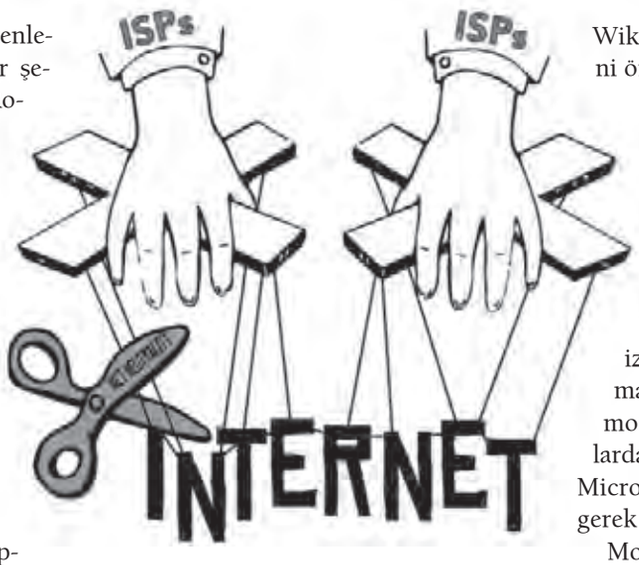
Toplumsal kurallar teknolojiye kodlandığında…

Morozov'un Rosa Parks örneği, teknolojik düzenlemelerden doğabilecek olası sorunları anlayabilmemiz açısından son derece öğreticidir.

1913'de ABD'de doğan Rosa Parks, 1943 yılında ABD Yurttaş Hakları Hareketi'nin aktif bir üyesi olur. O yıllarda ABD'de siyahlar otobüslerde sadece kendilerine tahsis edilen yerlere oturabilmekte ve beyazlara ayrılan koltuklar yetersiz kaldığında yer vermeleri beklenmektedir. 1955 yılında bir beyaz, otobüste beyazlara ayrılan alanda yer kalmadığından siyahlara ayrılan bölümde yolculuk eden Parks'tan yerini vermesini ister. Parks, şoförün de uyarılarına rağmen kalkmaz ve hapse atılır. Parks'ın bu eylemi sonrasında siyahlar bir yıldan uzun bir süre otobüsleri boykot eder. Boykot kazanımla sonuçlanır, otobüslerdeki bu uygulama yasaklanır. Parks'ın bu sivil itaatsizlik eylemi daha sonra dalga dalga yayılacak ve siyahlar eşit yurttaşlık yönünde önemli kazanımlar elde edeceklerdir.

Morozov bir de şöyle düşünmemizi ister... Eğer günümüzde benzer bir uygulama olsaydı ve bir mühendisten bu ayrımcılığı bir teknolojide kodlaması istenseydi, benzer gerilimlerin önüne geçilebilir, olaylar büyümeden bastırılabilirdi. Örneğin, çeşitli alıcılarla donatılmış otobüs duraklarında bekleyen beyaz sayıları tespit edilip, duraklarda bekleyen siyahlara sonraki otobüsü beklemeleri söylenebilirdi. Ya da duraklarda bekleyenlerin ırksal dağılımlarını ve büyük veri analizlerini dikkate alarak beyazların siyahların yerlerinden kalkmasını istemeden koltukları dinamik olarak paylaştıracak sistemler geliştirilebilirdi, tabii her zaman siyahlar aleyhine olacak biçimde. Örneğin bazı günler, siyah-beyaz oranı 30'a 40 olurken, bazı günler bu oran 10'a 60 olarak yeniden düzenlenebilirdi. Ya da akıllı bilgisayarlar siyasi atmosferi veya durakta beklemekte olan siyahların sosyal medya profillerini inceleyerek gerginlik yaratma olasılığı olan yolcuları otobüse hiç almayacak şekilde kodlanabilirdi.

Morozov, böyle bir düzenlemenin pekâlâ "verimli" bir şekilde çalışabileceğini ama Rosa Parks'ların çıkışına da engel olacağını belirtiyor. Bill Clinton, 11 Eylül sonrasında veri analizinin önemini anlatmak için veri analizinde başarılı olunsaydı, 11 Eylül'ün önlenebileceğini söyler. Belki... Ama 1950'lerde veri analizi, gözetim, büyük veri vb. çok ileri olsaydı, bugün Obama'nın ABD başkanı olamayacağını da görmek lazım. Toplumsal kuralları teknolojiye kodladığımızda değişimin de önünü tıkamış oluyoruz. Devrim yaptığımızı zannederken, statükoyu devam ettirmekten başka bir şey yapmıyoruz...



İnternet açık ve şeffaf mı?

Daha somut bir örnek ise DRM'den (Digital Restirictions Management - Sayısal Kısıtlamalar Yönetimi). Telif hakları, özel ve kamu çıkarları arasında dinamik bir toplumsal ilişkidir. Bu toplumsal ilişkinin, gri, belirsiz alanları da vardır. Örneğin, CD'ler zaman içinde yıpranabilen teknolojilerdir. CD kopyalamak yasaktır, ama aynı CD'ye birkaç yıl sonra tekrar ücret ödemek istemeyen bir müziksever, CD'nin bir kopyasını alabilir ya da CD içeriğini bilgisayarına aktarabilir. Üniversite kampüslerinde kütüphanedeki kitapların fotokopisini çektirmek belki telif hakkı yasasının ihlalidir, ama eğitim için gerekliliktir. Bazı kütüphanelerde, kitabın ancak yüzde 10'u fotokopi çektirilebilir. Ama aynı kişinin farklı zamanlarda on kere fotokopiciye gitmesinin ya da on arkadaşın fotokopi çektirilecek sayfaları aralarında paylaşmasının önünde hiçbir engel yoktur. DRM uygulayıcıları ise eserlerin kullanımını kısıtlamak için kullanım haklarını teknolojik araçlarla kodlar. Böylece gri ve belirsiz alanın genişlemesi, şartlara göre değişmesi en baştan "verimli" bir şekilde engellenmiş olur.

Aslında bilişimcilerde (kendim de dahil olmak üzere) son derece belirgin bir çözümcülük eğilimi vardır. Bunda mesleki deformasyonun etkisi olabilir. Bilgisayarla fazla haşır neşir olunca insan ilişkilerinde de bilgisayarda olduğu gibi kesinlik istiyor olabiliriz. Geliştirdiğimiz yazılımlarda belirsizliğe ve olumsallığa yer bırakılmamalıdır; bu bakış açısı ister istemez dünyaya bakışımızı da etkileyebilmektedir. Fakat çözümcülük yalnız bilişim çalışanlarında değil, genel olarak orta sınıflar arasında da çok yaygındır. Siyasi kurumlara ve hukuka karşı güvensizlik ileri boyuttadır. Muhalefetin kendi örgütlenmelerinde yaşadığı sıkıntılar muhalefeti farklı arayışlara yöneltmektedir. Morozov'un eleştirdiği ikinci eğilim olan internet merkezciliğin yaygınlaşmasında bu umutsuzluğun önemli rolü olduğunu düşünüyorum.

Morozov, internet merkezci düşüncenin özellikle açıklığa ve şeffaflığa vurgu yaptığını ve internete atfedilen bu özellikler sanki gökten zembille inmiş gibi bir hava yaratıldığını belirtir. İnternet merkezci düşünceye göre internet kutsaldır; eğitim, medya, siyaset vb. alanların internetin doğasına uyumlu olmasının gerektiği savunulur. İnternet, entelektüel bir kalıp haline getirilir: Şehirler, belediyeler, toplumsal kurumlar internetin doğasına uygun olarak yeniden yapılandırılmalıdır. Mahremiyet konusunda karmaşık duygulara sahip olan Almanya yalnız internetin kültürüyle değil, gelecekle de çelişmektedir... İnternetin açıklık, kamusallık ve işbirliğine bağlı doğasına uygun hareket etmek Google'a verimlilik ve kâr getirmiştir... Ekonomi ve siyaset Wikipedia'nın örgütlenme modelini örnek almalıdır.

"İnterneti internet yapan nedir?" diye soracak olursak, alacağımız yanıtların başında onun açıklığı gelir. Bu açıklığı sayesinde internet çok sayıda yeniliğin ortaya çıkmasına ortam hazırlamıştır. İnternette herkes bir yerden izin almadan yapacağını yapmaktadır. Google gibi bir arama motoru internet servis sağlayıcılardan izin almamakta, Wikipedia Microsoft'un ya da AOL'nin onayına gerek duymamaktadır.

Morozov ısrarla internete atfedilen açıklığı ve şeffaflığı sorgular İnternetin ne kendine özgü bir doğası olduğunu, ne de değişmez olduğunu vurgular. İnternetin kendiliğinden açık olduğunu varsaymadan önce onun şirketlerin ve hükümetlerin retoriğindeki yerine ve bu aktörlerin pratiklerine bakmak gerekir.

Açıklık kendi başına bir hedef midir yoksa daha başka hedefler için bir araç mıdır? Örneğin her fırsatta internetin açıklığının önemini vurgulayan ve bu konuda etkin bir halkla ilişkiler çalışması yürüten Google'ın Android platformundaki pratiklerine baktığımızda, platformdaki diğer aktörlerin hareket alanını kısıtlayıcı hamleler yaptığı görülmektedir.

Google, indekslediği sayfaları geçici değil de kalıcı olarak saklamakta, Facebook kullanıcıların mahremiyet ayarlarını şirket politikaları doğrultusunda değiştirebilmektedir. Ama bu internetin doğasından değil, söz konusu şirketlerin ihtiyaçları doğrultusunda gelişen bir durumdur. Fakat bize sürekli empoze edilen internetin kendine özgü bir mantığı olduğu, bunun tersine çevrilemeyeceğidir. İnternet sadece engellenebilir. Bir diğer deyişle 1 ve 0...

Başka bir yanılsama da internetin doğasına uygun olduğu iddia edilen açık hükümet modelidir. Morozov, açık hükümetteki açığın da son derece belirsiz olduğunu düşünmektedir: Beş açık hükümet uzmanını bir odaya koyduğunuzda, açık hükümetteki açıklık için altı farklı yorum elde edersiniz.

Açık hükümet tren tarifelerinin ve şehir haritalarının herkesçe erişilebilir olması mıdır? Morozov en anti-demokratik hükümetin bile bunu sağlayabileceğini, fakat bunun, kelimenin çağrıştırdığı gibi hiçbir hükümeti demokratik yapmayacağını söyler. Asıl sorun açıklığın bir örtü görevi üstlenmesidir; hükümetler açıklığı bir propaganda malzemesi olarak kullanarak hem bir yanılsama yaratmakta hem de gerçekte yapmaları gereken şeyleri ertelemektedir. Ayrıca açık hükümet söyleminin ve uygulamalarının birçok noktada Thatcher'in devleti küçültme planlarıyla örtüştüğünü de göz ardı etmemek gerekir.

Şirketlerin ve hükümetlerin açık internet arkasına sakladıkları niyetleri ve yaratılan yanılsama açık internetin bir boyutudur. Ancak aynı yanılsama, aktivistler arasında da yaygındır. Morozov, bu yanılsamanın SOPA yasasında olduğu gibi internetin açık doğasına sahip çıkmak adına insanları harekete geçirdiğini de ekler. Bu bağlamda internet merkezciliği dine benzetir. Her din gibi internet merkezciliğin de belirli konularda faydalı sonuçlar elde ettiğini belirtir. Buna karşın yarattığı yanılsama çözümcülükle bir araya geldiğinde gerçek sorunların üzeri örtülmekte ya da var olan sorunlar biçim değiştirip derinleşmektedir.

Yatay ilişkilerin fetişleştirilmesi

Örneğin, internetin ademimerkeziyetçi bir yapısının olduğu ve örgütlenmelerimizi de buna uydurmamız gerektiği söylenmektedir. Bu hangi sorunumuzu çözecektir?

David Harvey'in de eleştirdiği gibi bugünlerde sık sık hiyerarşik örgütlenmelerin zararlarından söz edilmekte ve yatay örgütlenmeler fetişleştirilmektedir. Örgütsüzlük ve lidersizlik övülmekte, herkesin bir lider, bir örgüt olduğu söylenmektedir. Bu fetişizm daha verimli ve duruma uygun örgütlenmelerin önünü de kesiyor.

Son yıllardaki toplumsal hareketlerde sosyal ağların yoğun kullanımı ve hareketlere katılan kitlenin örgütsüzlüğü kuramlaştırılmakta ve şöyle tezler öne sürülebilmektedir: Mademki örgütler olmadan örgütlenebiliyoruz, sendika ya da siyasi parti benzeri verimsiz ve hantal örgütlenmelere ne gerek var ki?

Arap Baharı'ndaki lidersizlik övülmektedir. Herkes bir liderdir. Hareketin amacı, bir diktatörü devirmekse belki (ama belki!) bu herhangi bir siyasi parti ya da örgüt olmadan da başarılabilir. Ama bir devrimden söz ediyorsak, yalnız yıkma değil yapma iradesi de gerekmektedir. Yenilgi sonrası dağılmamak, geri çekilebilmek, gerektiğinde risk alarak cesur adımlar atabilmek örgütlü bir yapıyı gerektirir. Aksi takdirde Mübarek gider, Mursi gelir...

Bunda (şimdilik) en ileri nokta ruck.us adlı web sitesi. Siteye üye olduğunuzda verdiğiniz kişisel veriler doğrultusunda politik DNA'nız hesaplanıyor ve DNA'nıza uyan kişi ya da kampanyalar öneriliyor. Örneğin sitenin elinde sigara yasağına karşı olduğunuza dair bir bilgi varsa, sizi alkol yasaklarına karşı olan kampanyalar hakkında da bilgilendirecektir. Böylece bir örgüt çatısı olmadan, proje temelli çalışmada olduğu gibi, ortak amaçlar etrafında buluşulacak ve kampanya sonunda ya da kişilerin ilgilerini kaybetmesinden sonra dağılınacak.



Bu tarz örgütlenmelerin işe yarayabileceği durumlar olabilir. Ama partilerin veya örgütlerin yerini alması düşünülemez.

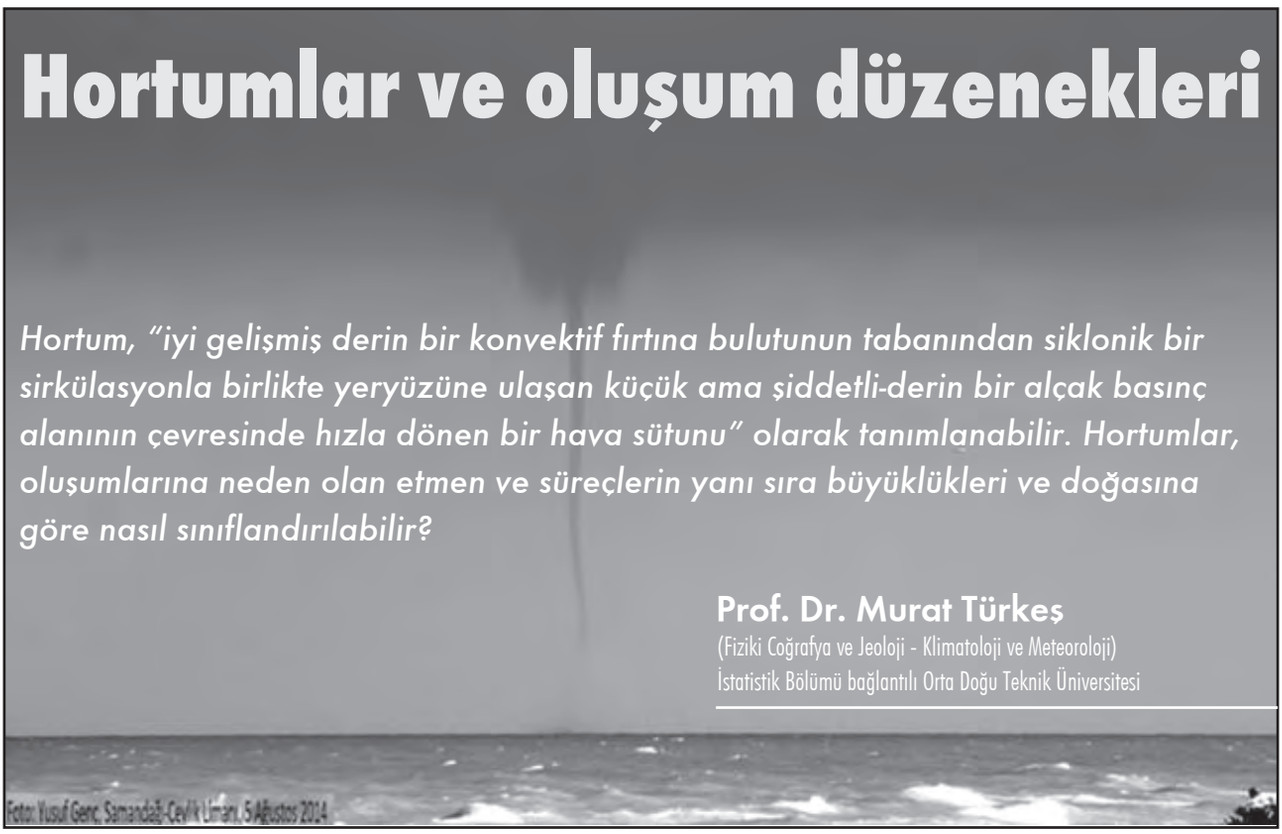
Politik sorunlara bir başka çözüm örneği ise Korsan Partisi'nin LiquidFeedback (http://liquidfeedback.org/) yazılımıdır. Katılımcılığı teşvik etmeyi ve politik süreçleri şeffaflaştırmayı hedeflemektedir. Herhangi bir üye, kendi adıyla ya da başka bir adla partiye öneriler getirebilir: "Korsanlar x işini yapmalıdır" diye. Eğer üyelerin yüzde 10'u bu öneriyi ilginç bulursa, ikinci aşamaya geçilir. İkinci aşamada parti üyeleri lehte ya da aleyhte oy kullanır. İkinci aşamaya geçilmeden, parti üyeleri karşı teklifler getirebilir. İlginç ve farklı olan ise üyelerin oylarını konunun uzmanlarına devredebileceğidir. Tabii bu sürecin herhangi bir bağlayıcılığı yoktur. Parti yönetimi sadece kitlelerin düşüncesi hakkında haberdar olmaktadır.

Teoride güzel ve etkileyici. Ancak bunun katılımı artırdığı söylenemez. Çünkü Korsan Partisi, geçmişteki hiyerarşilerin, liderlerin, kuralların ve bürokrasinin geçmiş iletişim altyapısının eksikliğinden kaynaklandığını varsaymış ve bunu internetle aşmaya çalışmıştır. Oysa çok daha karmaşık bir sorunla karşı karşıyayız, iletişim sorunu bunun sadece bir parçasıdır.

***

Bu yazıda, Morozov'un kitabından alıntıladığım örnekleri, teknoloji karşıtlığı olarak algılamamak gerekir. Amaç sadece yararlı gibi görünen teknolojilerin olası sonuçlarına dikkat çekmektir. Sorunun kendisini etraflıca değerlendirmeden, bir teknoloji sadece teknik olarak uygulanabilir olduğu için uygulanmamalıdır. İnternet, büyük veri analizi, yapay zekâ var diye, sosyal bilimleri bir kenara koyamayız.

Hortumlar ve oluşum düzenekleri



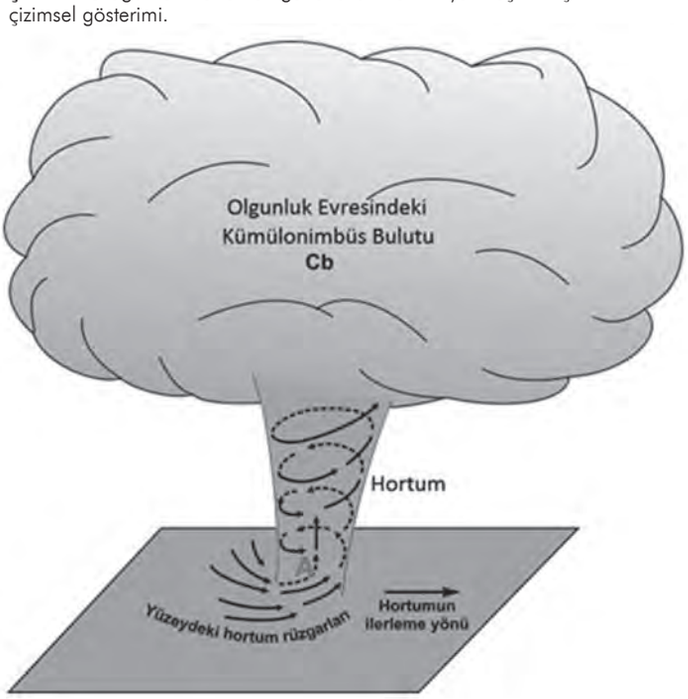
Hortum, "iyi gelişmiş derin bir konvektif fırtına bulutunun tabanından siklonik bir sirkülasyonla birlikte yeryüzüne ulaşan küçük ama şiddetli-derin bir alçak basınç alanının çevresinde hızla dönen bir hava sütunu" olarak tanımlanabilir. Hortumlar, oluşumlarına neden olan etmen ve süreçlerin yanı sıra büyüklükleri ve doğasına göre nasıl sınıflandırılabilir?

Prof. Dr. Murat Türkeş
(Fiziki Coğrafya ve Jeoloji - Klimatoloji ve Meteoroloji)
İstatistik Bölümü bağlantılı Orta Doğu Teknik Üniversitesi

"Gökgürültülü Fırtınalar ve Oluşum Düzenekleri" konulu önceki makalemizde (Türkeş, 2015), asıl olarak, "Gökgürültülü-şimşekli konvektif fırtına (gökgürültülü fırtına) nedir? Nasıl gelişir? Oluşumlarına neden olan etmen ve süreçlerin yanı sıra büyüklükleri ve doğasına göre nasıl sınıflandırılabilir?" konusunu ayrıntılı biçimde tartışarak, bu soruları yanıtlamaya çalıştık. Okuduğunuz bu makalede ise, ağırlıklı olarak, "Hortum nedir? Nasıl gelişir? Oluşumlarına neden olan etmen ve süreçlerin yanı sıra büyüklükleri ve doğasına göre nasıl sınıflandırılabilir?" şeklindeki soruları bilimsel olarak yanıtlamaya çalışacağız.

Uygun yüzey ve yüksek atmosfer koşullarında tam gelişme olanağı bulan şiddetli bir gökgürültülü fırtına, özellikle bir ya da birden fazla hortumla birlikte geliştiğinde, kara üzerinde çok yıkıcı ve afet boyutunda hava koşulları oluşturabilir. Hortumların son yıllarda ABD dışındaki ülkelerde daha fazla ilgi görmesi, oluşum sıklıklarındaki değişimlerden çok, şiddetlerindeki ve etkilerindeki artış ya da kuvvetlenme ile küresel iklim değişikliği, özellikle yüzey (kara ve deniz) ve alt atmosfer (troposfer) sıcaklıklarının ve buharlaşmanın (özellikle denizler ve okyanuslardan) artışı arasında yakın bir bağlantı kurulmasıdır. Kuramsal olarak ve bazı iklim model çalışmalarına göre, yüzey ve alt atmosfer sıcaklıklarının, buharlaşmanın ve atmosferin su buharı içeriğinin (ör. özgül nemin) artması sonucunda, konvektif kararsızlık (havanın dikine yükselme eğilimi) ya da konveksiyon (yükselici hareketlerin) artabilecektir (Türkeş, 2010, 2014). Bunun sonucunda, özellikle daha fazla yoğunlaşma gizli ısısının açığa çıkması, hava kütlesi orajlarının ve süper hücre fırtınalarının şiddetlerinin ve hortum oluşturma kapasitelerinin kuvvetlenmesi beklenebilir. Şiddetli gökgürültülü fırtına ve hortum sıklıklarının değişmesi konusu ise, oluşumları farklı düzeneklere, fiziki coğrafya öğe ve etmenlerine bağlı olduğu için, henüz daha az kesinlikle öngörülebilir bir aşamadadır.

Şekil 1: Olağan bir hortumun genel özelliklerinin yalınlaştırılmış çizimsel gösterimi.



Hortum oluşumu

Gökgürültülü fırtına, "gökgürültüsü ve şimşek-yıldırım ile birlikte gelişen, çoğunlukla kuvvetli yağmur ve dolu sağanaklarının, ender olarak kar sağanaklarının, kuvvetli ve hamleli rüzgârların gözlendiği bir ya da birden fazla cumulonimbus (Cb) hücresinin oluşturduğu şiddetli hava" olarak tanımlanabilir (Türkeş, 2010, 2015). Uygun yüzey ve yüksek atmosfer koşullarında tam gelişme olanağı bulan şiddetli bir gökgürültülü fırtına, özellikle bir ya da birden fazla hortumla birlikte geliştiğinde, kara üzerinde çok yıkıcı ve afet boyutunda hava koşulları oluşturabilir.

Hortumlar (İngilizce, *tornado*'nun yanı sıra *twister* ya da *cyclone* olarak da adlandırılır), gökgürültülü fırtınaların ürünüdür. Hortumların çoğu süperhücre fırtınaları gibi şiddetli orajlardan kaynaklanmakla birlikte, özellikle oraj çizgileri ve soğuk cephe orajları gibi öteki gökgürültülü fırtınalarda da oluşur. Ayrıca, çok yaygın olmamakla birlikte, hava kütlesi orajları da ender olarak hortum oluşturabilir.

Hortumlar, dönen halat biçimli bir hortuma, büyük ve şiddetli bir oraj bulutunun (ör. süperhücre orajının) tabanından sarkan bir filin hortumuna ya da yoğun siyah bulut sütunlarına benzeyebilir. Başlangıçta bulut hortumu ya da hunisi (İng: *funnel cloud*), döngüsü yeryüzüne ulaşmamış olan tornadodur. Tornado bulut sirkülasyonu yeryüzüne ulaştığında ise, gerçek hortum olarak adlandırılır. Yüzey ve uydu gözlemleri, Kuzey Yarımküre ve Kuzey Amerika hortumlarının çoğunluğunun yüzey yakınında oluşan alçak basınç merkezinin çevresinde siklonik bir dönüş sergilediğini göstermiştir. Bu çerçevede, **hortum**, "iyi gelişmiş derin bir konvektif fırtına bulutunun tabanından siklonik bir sirkülasyonla birlikte yeryüzüne ulaşan küçük ama şiddetli-derin bir alçak basınç alanının çevresinde hızla dönen bir hava sütunu" (Şekil 1 ve 3) olarak tanımlanabilir.

Bir hortum oluşturan büyük bir gökgürültülü fırtına bulutu, ilk hortumun ortadan kalkmasından sonra ya da gelişimin sonuna doğru, başka bir hortumun gelişmesini de sağlayabilir. Tornadolar, çoğunlukla birkaç dakika sürer, ama bu sürede çok yıkıcı olabilirler. Hortum hunisinin içindeki alçak basınçla ve siklonik dönüşle bağlantılı kuvvetli rüzgârlar, evleri, otomobilleri, kamyonları ve tren lokomotif ve vagonlarını havaya kaldırabilir ve tahrip edebilir; ormanları tıraşlayabilir ve geniş yollar açabilir. Bu etkilerin pek çok örneğini, dünyanın değişik bölgelerinde, özellikle ABD'de görmek olasıdır.

Tornadolarda kuvvetli rüzgârların oluşması, onu çevreleyen atmosferik dolaşımla karşılaştırıldığında, daha küçük ölçekli olmaları nedeniyle, fiziksel olarak olasıdır. Hortumun çapı çoğunlukla 100-600 m arasında olmasına karşın, çapları ancak birkaç metre genişliğinde olanlar ile çapları 1600 metreyi geçenler de bulunur. Buna karşılık, hortumu oluşturan oraj, yaklaşık 30 km çapında olabilir. Geniş ölçekli dolaşımın çapı küçülürse ve moment korunabilirse rüzgâr hızı artar. Hortum içindeki rüzgâr hızının 300 km/saat olduğu, bunun bazı örneklerde 400 km/saate çıktığı gözlenmiştir. İlerleyen bir soğuk cephenin önünde oluşan hortumlar, sıklıkla güneybatılı rüzgârlarca yönlendirilir; bu yüzden, hortumlar, güneybatıdan kuzeydoğuya doğru genellikle 20-40 knot arasında değişen hızlarla hareket etmektedir. Ancak, hortumların bazıları 70 knot'tan daha hızlı hareket edebilir. Çoğu tornado yalnız birkaç dakika etkili olabilir ve ortalama yol uzunluğu da yaklaşık 7-10 km'dir. Kuzey Amerika'da yüzlerce kilometre yol kat eden ve yaklaşık 7 saat etkili olan hortumların varlığı kaydedilmiştir. Bu tür tornadolar, çoğunlukla bir tek hücre orajı ile birlikte gelişmiştir.

Hortum gelişimi

Hortum oluşumu çeşitli atmosferik hareket düzeneklerine ve sinoptik etmenlere bağlı olduğu için, hortum gelişimini açıklayan tek bir model ve tüm durumlara uyan tek bir hortum yapısından söz edilemez. Bu bölümde, çok sayıda ve güçlü hortumların ana kaynağı özelliğini taşıyan bir süperhücreye bağlı olarak oluşan bir süperhücre hortumu üzerinde durulacak.

Süperhücre orajındaki hortum gelişimi üç aşamada gerçekleşir: a) dönen kalın bir Cb bulutu ya da mezo siklon; b) duvar bulutu; c) hortum (Şekil 1-3). Hortumun (a) evresinde, dönen oraj (mezo siklon) bulutu, geniş, kısa ve sonraki evrelerine göre daha yavaş dönüşlüdür; (b) evresine geçişte, süperhücre dikine uzar, yatay olarak ise daralır.

Şekil 2: 4 Eylül 2011 günü İstanbul Yalıköy'de (Çatalca) oluşum aşamasında görüntülenen bir hortumun aşağıya doğru uzanan duvar bulutu. (Foto: Muharrem Mert Özşen; http://www.mgm.gov.tr/site/ex_mgmGununFotografi.aspx?y=2012&a=07&g=11)



Bu biçim değişikliğinin sonucunda, çekirdeğinin çevresindeki dönüşü açısal momentini koruduğu için, daha hızlı olur. Buluttaki bu dikine yöndeki gelişmenin, başka bir deyişle uzamanın ve dönüş hızındaki artışın nedeni kesin olarak bilinmemekle birlikte, belki de bu değişiklikler, çevreden buluta yönelen vortisiti adveksiyonundan kaynaklanmış olabilir. Nedeni ne olursa olsun, sonuçta çok karanlık, yavaş hareket eden ve duvar bulutu olarak adlandırılan bir bulut gelişir ve mezosiklonun bulut tabanından aşağıya uzanır (Şekil 2). Duvar bulutu, normal koşullarda, kuzeydoğuya doğru hareket eden bir fırtınanın güneybatı bölümünde, başka bir deyişle arka bölümünde oluşur.

Dönen süperhücre ve duvar bulutu, aynı zamanda derin bir alçak basınç özelliği taşır. Bulut tabanının altındaki hava, hızla bu siklonik buluta girer ve açısal momenti koruyarak, büyük hızlara ulaşır. Bulutun altındaki basınç çevresine göre azaldığında, dönerek yükselen hava genişler ve adyabatik olarak soğur (Şekil 1, 3 ve 4). Adyabatik soğuma, doyma noktasına ulaşılmasına ve yoğunlaşmaya neden olarak, yoğunlaşan havanın bir bulut hortumu ya da hunisi olarak görünmesini sağlayabilir (Şekil 3 ve 4).



Şekil 3: 19 Haziran 2014 günü İstanbul Tuzla ve Pendik açıklarında oluşan ve görüntülenen bir hortum. Kuvvetli yağışla birlikte yörede etkili olan hortum, Tuzla ve Pendik kıyılarında bazı dükkân ve evlere maddi zarara verdi. Bazı iş yerlerinin bahçeleri dağıldı; bazı evlerin çatıları uçtu. (Foto: *Sözcü* gazetesi; http://sozcu.com.tr/ 2014/ genel/istanbulda-hortum-cikti-537122/)

Su hortumları

Su yüzeyleri (okyanus, deniz ve büyük göller) üzerinde oluşan hortumlara su hortumu (İng: *water spout*) adı verilir (Şekil 4). Su hortumları, yüzey sularının sıcak olduğu yerlerde gelişir ve hortumlara göre biraz daha yaygındır. Yazın, ABD'nin Florida kıyılarında çok yaygın olarak oluşur; Büyük Göller ile Kanada'nın Breton Burnu açıklarında da oluştukları gözlenmiştir. Son yıllarda, özellikle ilkbahar sonu ve yaz aylarında (Mayıs ve Haziran ağırlıklı), Türkiye'nin Akdeniz (özellikle Antalya ve İskenderun körfezlerinde) ve Ege Denizi kıyılarında, Batı Karadeniz, İstanbul, Bandırma yörelerinde ve Kuzey Ege'de Gökçeada ve Çanakkale çevrelerinde oluştuklarına ilişkin giderek artan sayıda haber, gözlem, amatör ya da profesyonel (haber muhabirleri ağırlıklı) fotoğraf ve video kaydı vardır.



Şekil 4: Kuzey Ege'de Gökçeada açıklarında deniz üzerinde oluşan bir su hortumu. (Foto: Gökhan Doğru, 21 Haziran 2014, Gökçeada)

Su hortumları, kara doğuşlu kuzenlerine göre genellikle daha az şiddetlidir. Gerçekte su hortumları, öteki hortumlardan farklı olarak, süperhücre orajları, mezosiklonlar ya da duvar bulutlarıyla bağlantılı olmaktan çok, sıklıkla küçük bir tek hücre orajının ürünü olarak oluşur. Örneğin, ABD'nin güneydoğu ve doğu kıyılarında ve Meksika Körfezinde oluşan su hortumları, çoğunlukla küçük bir gökgürültülü fırtınadan oluşur. Bu koşullarda oluşan su hortumları yaklaşık 8 km yükseltiye ulaşabilir. Olağan bir su hortumu, olağan bir oraj hortumu kadar yıkıcı olmamasına karşın, bazıları can ve mal kayıplarına, afetlere neden olabilir. Bunun çok sayıda örneği, ABD'nin Florida kıyılarında ve Meksika Körfezinde, Türkiye'de ise, İskenderun ve Antalya körfezlerinin kıyıya yakın bölümleri ile İstanbul'un Marmara kıyılarında kaydedilmiştir.

Su hortumlarının oluşumunda genellikle üç temel oluşum düzeneğinin etkili olduğu kabul edilir:

1) Kara temelli olağan bir gökgürültülü fırtınanın (hava kütlesi orajı), sıcak bir su yüzeyine doğru hareket etmesi;

2) Okyanusların, denizlerin ya da geniş göllerin üzerinde gelişen görece küçük Cb bulutlarının varlığı ve

3) Kasırgaların (kasırga şiddetindeki tropikal siklonların) dönen yağmur kuşaklarının içerisinde gelişen oraj bulutları.

Sinoptik ölçekli hortum oluşum koşullarına Türkiye'den bir örnek: Çubuk (Ankara) hortumu

Buraya kadar öğrendiklerimize göre, orajlara bağlı şiddetli hortumlar, bir soğuk cephe önündeki sıcak ve nemli kararsız havanın içinde, soğuk cephenin önündeki oraj çizgisinin üzerinde ve önünde ve/ya da yüksek atmosfer oluklarına bağlı oluk biçimli cephesel siklonların üzerinde ve önünde oluşur. Türkiye'deki hortumların önemli bir bölümü de, burada açıklananlara çok benzeyen sinoptik ölçekli atmosferik dolaşım düzenekleri, hava sistemleri ve yüzey koşulları ile bağlantılı ve onların tetiklemesiyle oluşur. Başka bir deyiş ile gezici orta enlem siklonlarının neden olduğu gökgürültülü fırtına olaylarına bağlı olarak oluşan hortumlar için uygun atmosfer koşulları, Türkiye'de de gelişebilmektedir.

19 Haziran 2004 gününde daha kuvvetli olmak üzere, 18 ve 19 Haziran günlerinde, Türkiye'nin önce batı ve kuzeybatısında, sonra kuzeyini de içeren geniş bir bölümünde, gökgürültülü fırtınalar ve sağanak yağışlar için uygun koşullar ortaya çıkmıştır. Ancak aşağıda açıklanan böyle bir sinoptik ölçekli hava deseni ya da atmosferik koşullar bütünü ortaya çıktığında, buna koşut olarak mutlaka bir hortum oluşmayabilir. Ne yazık ki Ankara'nın Çubuk ilçesi yakınındaki bir köyde 3 yurttaşın ölümüne ve maddi kayba yol açan ve bir "meteorolojik afet" olarak tanımlanması gereken hortum, burada özetlemeye çalıştığımız özel atmosferik koşulların bir araya gelmesi ve karşılıklı etkisiyle oluşmuştur. Öyleyse, bunlar neler olabilir?

1) Birincisi, yüksek atmosferde Avrupa'nın önemli bir bölümünü kaplayan bir uzun atmosferik dalganın içindeki ikincil bir oluğun ya da kısa dalganın, Balkanlar, Ege Denizi ve Türkiye'nin kuzeybatısını kaplayan alana yerleşmiş olması;

2) İkincisi, bu yüksek atmosfer oluğunun denetiminde yine aynı bölgede etkili olan bir soğuk cephenin bulunması;

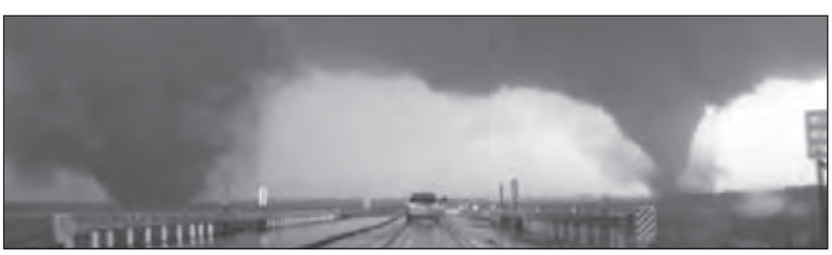
3) Üçüncüsü, soğuk cephenin önündeki alanda, Türkiye'ye doğru yerde ve yüksek atmosferde güneybatılı hava akımlarının sıcak ve nemli kararsız bir havayı Türkiye'ye doğru taşımasıdır.

Bunlara, Türkiye'nin iç ve kuzey bölgelerinde etkili olan yağışlı hava koşullarının, yerel olarak Anadolu üzerinde daha nemli koşulların oluşmasına katkı sağlamış olma olasılığı da eklenebilir. Bu koşullar, gündüz ısınmasıyla yüzeyden buharlaşmanın, konveksiyonun ve konvektif kararsızlığın başlaması gibi hava kütlesi orajlarının oluşmasında rol oynayan etmen ve süreçleri içerebilir.

Bazı bölgesel ve ülkesel farklılıklar olmakla birlikte, hortumların neden olduğu fırtınanın ve etkilerinin büyüklüğünü ölçmek, değerlemek ve açıklamak için dünyada yaygın olarak kullanılan ölçek, "Fujita (F) Tornado Şiddet Ölçeğidir" (Çizelge 1). Çubuk Hortumun oluşturduğu can ve mal kayıp ve hasarlarının büyüklüğüne bakıldığında, coğrafi olarak küçük bir alanda gerçekleşmiş olmasına karşın, hortumun şiddeti, Fujite Hortum Ölçeğine göre Önemli Hortum (F-2) ya da olasılıkla Şiddetli Hortum (F-3) olarak nitelenebilir.

F-Ölçeği	Hortum şiddeti	Rüzgâr hızı km/saat (mil/saat)	Hasar düzeyi ve çeşidi
F0	Fırtına düzeyinde hortum	64-116 (40-72)	Bacalar ve işaret levhaları hasar görür; ağaçların dalları kırılır.
F1	Orta kuvvette hortum	117-180 (73-112)	Kasırga başlangıç rüzgârının alt sınırı; çatılar yere uçar; tekerlekli taşınabilir evler temellerinden ayrılır ya da ters döner; hareket eden otomobiller yolun dışına savrulur; garaj eklentileri hasar görebilir.
F2	Önemli hortum	181-253 (113-157)	Önemli hasar gerçekleşir: çatılar uçar ve ters döner; taşınabilir evler yıkılır; yük vagonları savrulur; büyük ağaçlar köklerinden kopar ya da devrilir, vb.
F3	Şiddetli hortum	254-332 (158-206)	Sağlam yapılı evlerin çatıları uçar ve duvarları devrilir; trenler devrilir; ormandaki ağaçların çoğunun kökleri kopar, vb.
F4	Yıkıcı hortum	333-419 (207-260)	Sağlam yapılı evler yıkılır; zayıf temelli yapılar havada belirli bir uzaklığa kadar taşınır; otomobiller uzağa fırlatılır, vb.
F5	Çok yıkıcı hortum	420-512 (261-318)	Sağlam ahşap evler temellerinden ayrılır ve oldukça uzağa kadar taşınır ve parçalanır; otomobil büyüklüğündeki ağır cisimler havada 100 metreden daha fazla uçar; ağaçlar savrulur, uçar; betonarme yapılar ciddi hasar görür, vb.
F6	Düşük olasılıklı - olağandışı tornado	< 512 (< 318)	Bu hızdaki hortumlar ender olarak oluşabilir. Oluştuğunda ise, F-4 ve F-5 için tanımlanan hasarlardan çok daha yıkıcıları oluşur.

Çizelge 1: Fujita (F) tornado şiddet ölçeği



KAYNAKLAR

- Byers H. R. and R. R. Braham. 1949. The Thunderstorm Project. U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 287 pp.
- Danielson, E. W., Levin, J. and Abrams, E. 2003. Meteorology. Second Edition, McGraw-Hill, New York, 558 pp.
- Türkeş, M. 2010. Climatology and Meteorology. First Edition, Kriter Publisher - Publication No. 63, Physical Geography Series No. 1, ISBN: 978-605-5863-39-6, 650 + XXII pp.: İstanbul (in Turkish).
- Türkeş, M. 2014. Örneklerle Dünya'da ve Türkiye'de iklim değişikliği ve değişkenliği. *Bilim ve Gelecek* 129: 60-64.
- Türkeş, M. 2015. Gökgürültülü fırtınalar ve oluşum düzenekleri. *Bilim ve Gelecek* 131: 84-87.
- Wallace, J. M. and Hobbs, P. V. 2006. Atmospheric Science, An Introductory Survey, Second Edition. Elsevier Academic Press, New York, 483 pp.

İnternet Kaynakları

- http://sozcu.com.tr/2014/genel/istanbulda-hortum-cikti-537122/; erişim; 20 Haziran 2014.
- http://www.nhc.noaa.gov/pastprofile.shtml#ncy, erişim: 16 Temmuz 2009.
- http://www.tornadoproject.com, erişim: 20 Eylül 2008.

Yılbaşı ağaçlarına yeni adaylar

ABD'de Türkiye göknarları

Zararlıların ABD'de yerel yılbaşı ağaçlarına büyük kayıplar vermesi, araştırmaları yerel zararlılara dayanıklı egzotik (başka iklime ait ve/veya yabancı) yılbaşı ağacı adaylarına çevirmiştir. ABD için egzotik olan bu yılbaşı ağacı adaylarından bir tanesi ise Türkiye göknarlarıdır.

Yusuf Kurt - John Frampton - Fikret Işık
Kuzey Karolina Devlet Üniversitesi, Ormancılık ve Çevre Kaynakları Bölümü

Yılbaşı ağaçları yüzyıllardır süregelen bir geleneğin parçası olarak kış aylarında dekoratif amaçlı ve yeni yılın habercisi olarak kullanır. Bu kullanımda, yılbaşı ağaçları kâğıt çiçekler, süs meyveleri, şekerler, kekler, kokulu mumlar ve küçük ışıklar gibi birçok farklı geleneksel süs eşyaları ile süslenip püslenirler (Resim 1). İlk yılbaşı ağacının 16. yüzyılda Almanlar tarafından Strazburg'da kullanıldığı bildirilmiştir. Yılbaşı ağaçlarının Kuzey Amerika'daki kullanımının ise 17. yüzyılın sonlarına doğru olduğu bilinmektedir.

Avrupa ve Kuzey Amerika'da yılbaşı ağacı endüstrisi

Avrupa ve Kuzey Amerika'da son 40-50 yıl içerisinde yılbaşı ağacı üretiminde hızlı bir artış görülmektedir. Günümüzde, yılbaşı ağaçları Avrupa ve Kuzey Amerika'da ormancılık endüstrisinin önemli bir parçasını oluşturan özel ürün olarak görülmektedir (Chastagner ve Benson 2000). Avrupa'da her yıl yaklaşık 50-60 milyon (yaklaşık milyon olarak Almanya 19, Fransa 9,2, Danimarka 8,5, Belçika 5,2 ve Birleşik Krallık 4,4), Kuzey Amerika'da ise yaklaşık 30 milyon (ABD; yaklaşık milyon olarak Oregon 9, Kuzey Karolina 5,5) yılbaşı ağacı üretilmektedir. ABD'de yılbaşı ağacı üretimi yapan ve/veya yetiştiren yaklaşık 15 bin üretici bulunmaktadır. Bu yetiştiricilerin 1998 yılında tarla çıkış değeri 462 milyon dolar (yaklaşık 1 milyar Türk lirası) olan 33 milyon yılbaşı ağacı ürettiği, tüketicilerin ise yılbaşı ağacı alımına (hesaplamalar 1,5-2 metre boyundaki ağaçlar ele alınarak yapılmıştır) 1998 yılında 1,5 milyar dolar (yaklaşık 3,3 milyar Türk lirası) harcadığı belirtilmiştir (Chastagner ve Benson 2000).



Resim 1. Yılbaşı ağacı olarak yetiştirilmiş ve süslenmiş bir Uludağ/Türk göknarı (*A. bornmuelleriana*)



Resim 2. Kuzey Karolina eyaletindeki bir Fraser göknarı tarlası.

Yılbaşı ağacı olarak birçok farklı orman ağacı türü kullanılır. Bu türler arasında en popüler ve/veya yaygın olarak kullanılanları şunlardır: Douglas-göknarı (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), Fraser göknarı (*Abies fraseri* (Pursch) Poir), Noble göknarı (*A. procera* Rehd.), Balsam göknarı (*A. balsamea* (L.) Miller), Nordmann (veya Kafkas) göknarı (*A. nordmanniana* (Stev.) Spach.), Norveç kayını (*Picea abies* (L.) Karst.), Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Virginia (Jersey) çamı (*P. virginiana* Mill.) ve Beyaz çam (*P. monticola* Dougl. ex D. Don). Günümüzde, Noble ve Fraser göknarı, doğal konik şekilleri, hoş renk ve kokuları, hasattan sonra ibrelerini (iğne şeklindeki yaprakları) uzun süreli tutabilmeleri ve süsleri taşıyabilecek güçlü dallara sahip olmaları gibi özelliklerinden dolayı yetiştiriciler tarafından üretimi (Resim 2 ve 3) en çok tercih edilen ağaçlardır (Frampton 1998; Frampton ve McKinley 1999; Chastagner ve Benson 2000).

Bu tercih edilen özelliklerinin yanı sıra, her iki tür de birçok zararlı mantar ve böcek tarafından önemli derecede hasara uğratılmaktadır. Bu zararlılardan en önemlileri; balsam yün zararlısı bir bö-

cek (balsam woolly adelgid) ve kök çürümesine neden olan zararlı bir mantardır (*Phytophthora* root rot). Bu zararlıların yerel yılbaşı ağaçlarına büyük kayıplar vermesi, araştırmaları yerel zararlılara dayanıklı egzotik (başka iklime ait ve/veya yabancı) yılbaşı ağacı adaylarına çevirmiştir. ABD için egzotik olan bu yılbaşı ağacı adaylarından bir tanesi ise Türkiye göknarlarıdır (Frampton vd. 2013).

Türkiye göknarları

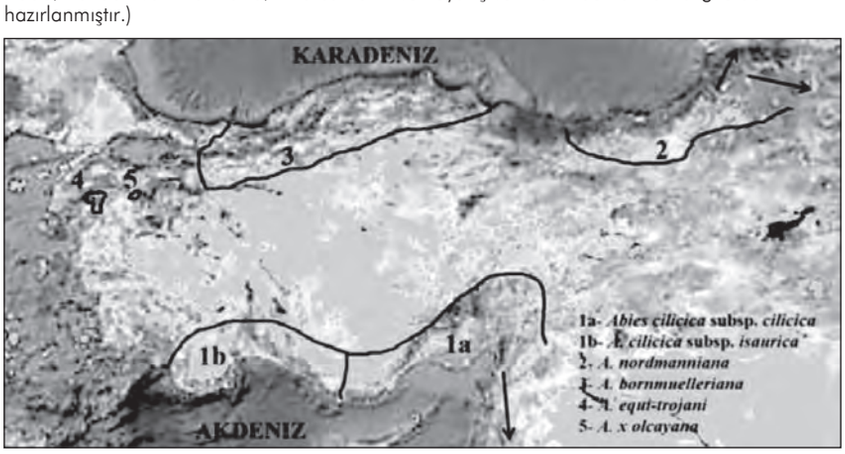
Akdeniz havzası ve Türkiye'de bulunan göknar (*Abies*) türlerinin taksonomik olarak sınıflandırılması birçok nedenden dolayı açık bir şekilde ortaya konulamamaktadır. Bu nedenlerin bazıları; belirli türler arasındaki hibritleşmeler (Kormutak vd. 2008; 2013), geniş coğrafik yayılış (Liepelt vd. 2010; Linares 2011), farklı ekolojik habitatlarda bulunma (Aussenac 2002) ve tür içi ve/veya türler arasında görülen yüksek genetik çeşitlilik olarak sayılabilir (Scaltsoyiannes vd. 1999; Hansen vd. 2005; Kaya vd. 2008; Tayanç vd. 2012). Belirtilen nedenlerden dolayı, bu metin içinde Türkiye'deki farklı alanlarda yayılış gösteren göknarları belirtmek için tür terimi yerine takson (bir veya daha fazla populasyon/topluluk grubu) terimi kullanılmıştır.

Türkiye'de doğal olarak beş farklı göknar taksonu bulunur. Bu taksonlar genellikle Türkiye'nin kıyı bölgeleri boyunca yayılış gösterirler (Şekil 1). Kafkas ve/veya Nordmann göknarı (*Abies nordmanniana* Stev.) ve Bornmüller ve/veya Uludağ/Türk (ABD'de verilen isim) göknarı (*A. bornmulleriana* Mattf.) başlıca Karadeniz kıyısı boyunca yayılır. Kazdağı ve/veya Trojan göknarı (*A. equi-trojani* (Aschers. et. Sint. ex Boiss) Mattf.) ve Çataldağ göknarı (*A. x olcayana* Ata and Merev) Marmara bölgesinde küçük popülasyonlar şeklinde yayılış gösterir. Toros göknarı (*A. cilicica* Carr.) ise genellikle Akdeniz kıyısı boyunca uzanan Toros dağlarında yayılır. Toros göknarı, coğrafik olarak iki farklı alt tür ile temsil edilir: Toros dağlarının doğusunda ve orta kısımlarında yayılış gösteren alttür *cilicica* ve Toros dağlarının batısında yayılış gösteren alttür *isaurica*'dır (Şekil 1). Uludağ, Kazdağı, Çataldağ ve alttür *isaurica* Türkiye için endemik (belirli bir alana/yöreye özgü) olan taksonlardır (Bahadır ve Emet 2010; Tayanç vd. 2012).



Resim 3. Kuzey Karolina eyaletindeki bir Fraser göknarı tarlası ve ağaçlara şekil veren işçiler.

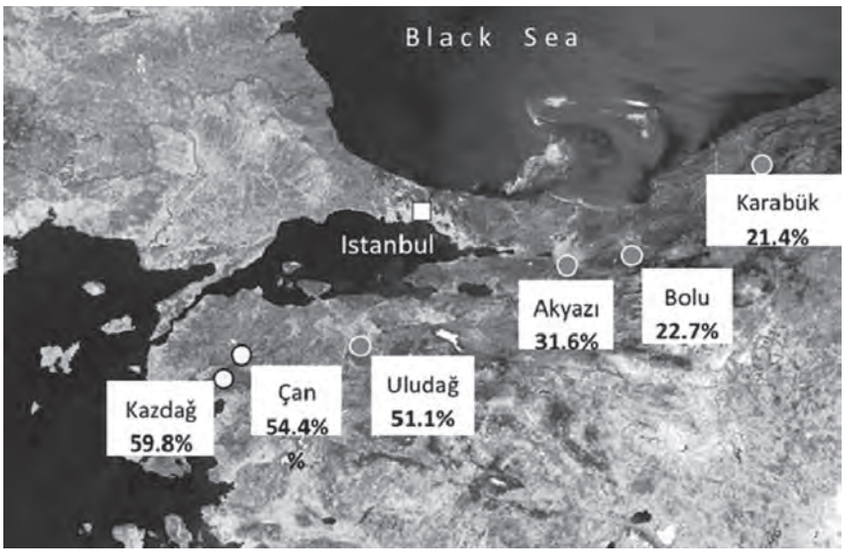
Şekil 1. Türkiye'de doğal olarak bulunan göknar türlerinin yayılış alanları. (Harita Kaya vd. 2008; Bahadır ve Emet 2010; Linares 2011 ve Tayanç vd. 2012'den alınan bilgilerden hazırlanmıştır.)



ABD'de Türkiye göknarları ile yapılan bazı projeler

Göknar (*Abies*) cinsine ait türler genellikle kök zararlısı mantar olan *Phytophthora* cinsine ait türlere karşı hassastırlar. ABD'nin endemik bir türü olan Fraser göknarı, *Phytophthora cinnamomi* adı verilen mantar zararlısına aşırı derecede duyarlılık gösterir. Ayrıca, Fraser göknarı populasyonlarında mantar zararlısına karşı direnç göstermede genetik çeşitliliğin düşük olması, bu hastalığa dirençli başka göknar türleri üzerinde araştırmalar yapılmasına yol açmıştır (Frampton ve Benson 2012). *P. cinnamomi* zararlısına karşı 32 göknar türünün fidan dayanıklılık çeşitliliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, ortalama ölüm oranı % 88 olarak bulunmuştur. Göknar cinsinin değerlendirilen sekiz taksonomik alt şubesinin ikisinde (*Momi* % 65, *Abies* % 79) fidanların ölüm oranı diğer alt şubelere göre daha düşük bulunmuştur. Fidanların ölüm oranı diğer bütün alt şubelerde % 93'ün üzerinde görülmüştür. Türk/Uludağ göknarı (ABD'de *A. bornmuelleriana*, Turkısh=Türk göknarı olarak adlandırılmakta) ve Kazdağı/Trojan göknarı, *P. cinnamomi* zararlısına direnç bakımından 32 göknar türü arasında sırasıyla 3. ve 10. olmuşlardır. Fakat fidan ölüm oranı bakımından ise kısmen yüksek değerlere (Uludağ göknarı % 61,3 ve Kazdağı göknarı % 84,2) sahip oldukları bulunmuştur (Frampton ve Benson 2012).

Uludağ ve Kazdağı göknarlarının *P. cinnamomi* zararlısına karşı gösterdikleri direncin genetik çeşitliliğinin incelendiği bir başka araştırmada ise fidan ölüm oranı, Kazdağı göknarında % 56,4 ve Uludağ göknarında ise % 32,9 olarak bulunmuştur. Ayrıca, fidan ölüm oranının çalışılan popülasyonlarda batıdan (% 59,8, Kazdağı) doğuya doğru (% 21,4, Karabük) coğrafik olarak çeşitlilik gösterdiği ortaya konulmuştur (Şekil 2). Bulunan sonuçların Avrupa ve Kuzey Amerika'da devam eden yılbaşı ağacı endüstrisine bitki hammaddesi sağlamada ümit verici ve bir o kadar önemli bulgular olduğu belirtilmiştir (Frampton vd. 2013).



Şekil 2. Kontrollü ortamda aşılanan farklı Türkiye göknarlarının kök çürükçül hastalığına karşı dayanıklılık oranları. Batıdan doğuya doğru gidildikçe göknar populasyonlarının mantar hastalığına karşı dayanıklılığının arttığı gözlenmiştir (Frampton vd 2012).

Göknar Genetik Kaynaklarını İş Birliği ile Değerlendirme Projesi [The Collaborative Fir Germplasm Evaluation (CoFirGE)] yılbaşı ağacı olmaya aday egzotik göknar türlerinin ele alındığı önemli diğer bir araştırma projesidir. CoFirGE projesi, ABD'de ve Danimarka'da yer alan üniversite ve yılbaşı ağacı yetiştiricisi birliklerinin katılımıyla 2010 yılında planlanmıştır. Projeye katılan üniversiteler ve birlikler şunlardır: ABD'nin dört yılbaşı ağacı üretim merkezinden Kuzey Karolina Yılbaşı Ağacı Birliği - Kuzey Karolina Devlet Üniversitesi (North Carolina Christmas Tree Association - North Carolina State University), Pasifik Kuzeybatı Yılbaşı Ağacı Birliği - Oregon Devlet Üniversitesi (Pacific Northwest Christmas Tree Association - Oregon State University), Michigan Yılbaşı Ağacı Birliği - Michigan Devlet Üniversitesi (Michigan Christmas Tree Association - Michigan State University), Connecticut Yılbaşı Ağacı Birliği - Connecticut Tarımsal Araştırma İstasyonu (Connecticut Christmas Tree Association - Connecticut Agricultural Experiment Station) ve Danimarka'dan Danimarkalı Yılbaşı Ağacı Yetiştiricileri Birliği - Kopenhag Üniversitesi (Danish Christmas Tree Growers Association - University of Copenhagen).

CoFirGE projesinin ilk amacı, Uludağ ve Kazdağı göknarının Türkiye'deki doğal populasyonlarından tohum elde etmektir. Projenin bir sonraki aşaması ise bu tohumların ABD ve Danimarka'daki çeşitli bölgelerde yetiştirilmesi sonucunda Türkiye göknar türlerinin egzotik yılbaşı ağacı olarak değerlendirilmesini ve kullanılmasını sağlamaktır. Uludağ ve Kazdağı göknarları ile yapılan daha önceki çalışmalar, bu türlerin yılbaşı ağacı olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Her iki tür de ABD'nin yerli türlerine göre bazı yaygın zararlılara dirençte, sıcak ve kuru iklime uyum sağlamada daha başarılı bulunmuşlardır. Ayrıca, yılbaşı ağacı tüketicilerinin Uludağ ve Kazdağı göknarını satın alabileceği yönünde izlenimler olduğu rapor edilmiştir (Frampton ve Benson 2012; Frampton vd. 2013). CoFirGE projesi kapsamında Türkiye'den her bir populasyondan 20 birey olmak üzere Uludağ göknarının dört populasyonundan ve Kazdağı göknarının iki populasyonundan 2010 yılının sonbaharında tohum toplanmıştır. Toplanan tohumlar çimlendirilip araziye dikilecek büyüklüğe getirilene kadar seralarda yetiştirilmiştir. Fidanlar, proje de yer alan her bir bölgedeki iki deneme alanına dikilmiştir (Resim 4a ve b). Deneme alanları bölgesel olarak yılbaşı ağacı gereksinimlerine göre kültüre alınmakta ve fidanların bazı özellikleri (hayatta kalma, boy, tomurcuk üretimi gibi) bir, dört ve sekiz yaşındayken arazide değerlendirmeye alınacaktır. Deneme alanı kurulduktan sekiz yıl sonra, arazi denemelerine son verilmesi ve projedeki her bir bölgenin daha sonraki testler için tohum üretmesi ve/veya ağaçlardan alınacak materyaller ile aşılı klonal tohum bahçesi oluşturması düşünülmektedir. Böylece 2010 yılında başlatılmış olan projenin 2021 yılında bitirilmesi planlanmaktadır.

Resim 4. Kuzey Karolina'da bulunan CoFirGE deneme alanlarından birine Türkiye göknar fidelerinin dağıtımı (solda) ve dikimi (sağda) (fotoğraflar: Anne Margaret Braham).



Gelecekteki beklentiler

CoFirGE projesi süresince ve proje tamamlandığında Uludağ ve Kazdağı göknarlarının ABD'nin dört farklı üretim merkezi ve Danimarka'daki

deneme alanlarından birçok detaylı bilgi elde edilecektir. Bu bilgiler arasında; Uludağ ve Kazdağı göknarı ailelerinin her bir bölgedeki kapsamlı başarıları, bölgesel olarak yılbaşı ağacı gereksinimlerine göre yetiştirilmiş olan ailelerden uygun olanların belirlenmesi, zararlılara dirençli, bölgesel uyum sağlamış ve genetik olarak geliştirilmiş (iyileştirilmiş) bitki stokunun elde edilmesi sayılabilir. Uludağ ve Kazdağı göknar ailelerinin ABD ve Danimarka'daki farklı iklimsel zonlara uyumu anlaşılmaya çalışılacaktır. Genetik olarak iyileştirilmiş yeni tohum bahçeleri kurulabilecektir. Ayrıca, zararlılara karşı daha dayanıklı bitki materyalinin kullanılması sonucu ekonomik kayıpların azaltılması ve böylece yılbaşı ağacı endüstrisinin sürdürülebilirliğinin sağlanması beklenmektedir.

CoFirGE projesi kapsamında ele alınan Uludağ ve Kazdağı göknar populasyonları, her iki türün Türkiye'de yer alan doğal ormanlarının çok çok küçük bir kısmını kapsamaktadır. Yani her iki türün genetik kaynak merkezi Türkiye'dir. Bu bakımdan her iki türün Türkiye'de bulunan ve ülkeye estetik, ekolojik, ekonomik açıdan birçok yarar sağlayan ve/veya sağlama potansiyeli olan bereketli ve bol ormanları sürdürülebilir bir şekilde yönetilmeli ve korunmalıdır. Böylece, bu türler gelecekte sadece Türkiye'ye yarar sağlamakla yetinmeyip çok uzak diyarlarda bulunan birçok kişi ve/veya kurumun hayatına da katkıda bulunabilir.

Teşekkürler

Dr. Yusuf Kurt'un Kuzey Karolina Devlet Üniversitesindeki çalışmaları Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK-BİDEB/2219-Programı) tarafından desteklenmiştir. Bu desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- Aussenac G (2002) Ecology and ecophysiology of circum-Mediterranean firs in the context of climate change. Ann For Sci 59:823-832.
- Bahadır M, Emet K (2010) Türkiye'de ana iklim tiplerini karakterize eden belli başlı ağaç türlerinin CBS ile analizi. Tubav Bilim 3(1):94-105.
- Chastagner GA, Benson DM (2000) The Christmas tree: traditions, production, and diseases. Online Plant Health Progress. doi: 10.1094/PHP-2000-1013-01-RV.
- Frampton J (1998) Fir species of the world. Limbs & Needles. Vol. 25(1):8-9, 13, 28.
- Frampton J, Benson DM (2012) Seedling resistance to Phytophthora cinnamomi in the genus Abies. Annals of Forest Science 69:805-812.
- Frampton J, Isik F, Benson MD (2013) Genetic variation in resistance to *Phytophthora cinnamomi* in seedling of two Turkish *Abies* species. Tree Genetics & Genomes 9:53-63.
- Frampton J, McKinley C (1999) Christmas trees and greenery in Denmark-production and tree improvement. American Christmas Tree Journal Vol. 43(2):4-11.
- Hansen OK, Vendramin GG, Sebastiani F, Edwards KJ (2005) Development of microsatellite markers in *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach and cross-species amplification in the *Abies* genus. Mol Ecol Notes 5:784-787.
- Kaya Z, Skaggs A, Neale DB (2008) Genetic differentiation of *Abies equi-trojani* (Asch. & Sint. ex Boiss) Mattf. populations from Kazdağı, Turkey and the genetic relationship between Turkish firs belonging to the *Abies nordmanniana* Spach complex. Turk J Bot 32:1-10.
- Kormutak A, Lee SW, Hong KN, Yang BH, Hong YP (2008) Crossability relationships between Korean firs *Abies koreana*, *A. nephrolepis* and some other representatives of the genus *Abies*. Biologia 63(1):94-99.
- Kormutak A, Vookova B, Camek V, Salaj T, Galgoci M, Manka P, Bolecek P, Kuna R, Kobliha J, Lukacik I, Gomory D. (2013) Artificial hybridization of some *Abies* species. Plant Syst Evol 299:1175-1184.
- Liepelt S, Mayland-Quellhorst E, Lahme M, Ziegenhagen B (2010) Contrasting geographical patterns of ancient and modern genetic lineages in Mediterranean *Abies* species. Plant Syst Evol 284:141-151.
- Linares JC (2011) Biogeography and evolution of *Abies* (Pinaceae) in the Mediterranean Basin: the roles of long-term climatic change and glacial refugia. J Biogeogr 38:619-630.
- Scaltsoyiannes A., Tsaktsira M. and Drouzas A.D. 1999. Allozyme differentiation in the Mediterranean firs (*Abies*, Pinaceae). A first comparative study with phylogenetic implications. *Plant Systematics and Evolution* 216, 289-307.
- Tayanç Y, Çengel B, Kandemir G, Velioğlu E (2012) Türkiye'de yayılış gösteren göknar (*Abies* spp.) popülasyonlarının genetik çeşitliliği ve filogenetik sınıflandırılması. Teknik Bülten No: 33, Yayın No: 47, 55 s. Orman Genel Müdürlüğü, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara-Türkiye.



Josephus Problemi

Ali Törün

a_torun60@hotmail.com

Josephus problemi MS 1. yüzyılda yaşandığı rivayet edilen kanlı bir olaya bağlanır. Roma imparatoru Nero Yahudi ayaklanmasının bastırılması için general Vespasian'ı görevlendirmiştir. Vespasian'ın emrindeki askerler ünlü Yahudi tarihçisi Flavius Josephus ve 40 arkadaşını bir mağarada esir alırlar. Vespasian esirlerin çember şeklinde dizilmelerini ve her kişiye belli bir yön takip edilerek 1'den 41'e kadar numara verilmesini ister. 1'inciden başlayarak 3'e kadar sayıp 3'üncü kişinin öldürülmesini, daha sonra 4'ten başlayarak üçe kadar sayıp 6'ıncının ve böylece sadece iki esir kalıncaya dek her üç kişiden birinin öldürülmesini emreder. Esirler 3, 6, 9 gibi numaraları almak istemezler ama Vespasian tarafından bu numaralar zorla verilir. Bu arada Josephus hızla yaptığı hesaplamayla sona kalacak olan iki numarayı bularak kendisinin ve yakın arkadaşının hayatını kurtarır. Sonrasında Vespasian'ın Roma imparatoru olacağı kehanetinde bulunması sayesinde bağışlanır.

Hikâyeden öğrendiğimize göre Josephus'un çok kısa bir sürede yaptığı hesapla ulaştığı sona kalan o iki sayının 16 ve 31 olduğunu bulmak oldukça kolay. Bu konuya yazının sonunda tekrar döneceğiz.

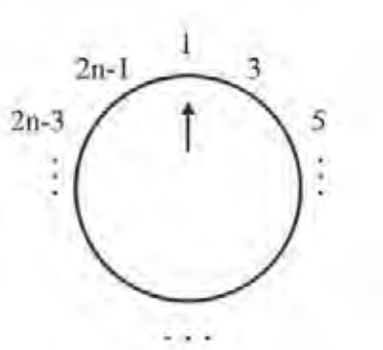
Bu problemin genel çözümü nedir? Kişi sayısı n alınırsa genel ve kapalı bir formül bulunabilir mi? Yazının bundan sonraki bölümünde bu soruları yanıtlayacağız.

Graham, Knuth, ve Patashnik, *Concrete Mathematics* adıyla yayımladıkları kitapta Josephus problemini iki kişiden birinin elendiği n kişi arasında oynanan bir oyun olarak ele almışlar. Bu güzel çözümü inceleyelim.

Problem. 1'den n'ye kadar numaralandırılmış n kişi sırayla (1, 2, 3, …, n) bir çember etrafında sıralanıyorlar. 1 numaralı kişiden başlayıp belli bir yön takip edilerek sayılıyor, her iki kişiden biri eleniyor. Bu şekilde n–1 kişi eleninceye dek devam ediliyor. Oyunu kazanan oyuncunun numarası kaçtır?

Çözüm. n sayma sayısı için oyunu kazanan kişinin numarasını $J(n)$ ile gösterelim. Oyuncu sayısını çift ve tek olarak iki ayrı durumda inceleyeceğiz. Eğer oyun $2n$ kişiyle başlarsa ilk turun sonunda çember etrafında sadece tek numaralı oyuncular kalacak (Şekil 1) ve bu andan itibaren oyun başlangıçtaki gibi oynanacaktır.

Şekil – 1.



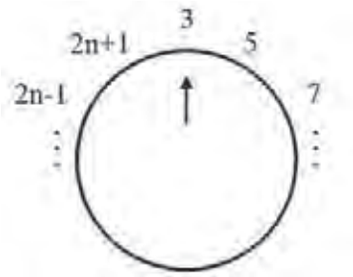
İlk oyuncunun numarası yine 1, ama ikinci oyuncu önceki turun 3 numaralı oyuncusu olacak. Bu şekilde devam edilirse öncekinin 5 numarası sonrakinin 3 numarası, öncekinin 7 numaralısı sonrakinin 5 numaralısı olur. Bu numaraları önceki-sonraki diye yazarsak 1–1, 3–2, 5–3, 7–4, … ikililerini genel terimle ifade edersek önceki numaralı $2k$–1, sonrakileri de k ile gösterebiliriz. O halde ikinci turdaki n kişiyle oynanan oyunu k numaralı oyuncu kazanıyorsa, ilk turda $2n$ kişiyle oynanan oyunu $2k$–1 numaralı oyuncu kazanır. Buradan, $J(n)$ kazanan oyuncunun numarası olduğundan, $n \geq 1$ için

$$J(2n) = 2J(n)-1 \qquad (1)$$

eşitliği yazılabilir.

Şimdi de oyunun $2n$+1 kişiyle oynandığını varsayalım. Bu durumda, ilk turun sonunda sırasıyla 2, 4, 6, … , $2n$ ve 1 numaralı oyuncular elenecek, çember etrafında tek numaralı oyuncular kalacak (Şekil – 2) ve bu andan itibaren oyun başlangıçtaki gibi oynanacaktır.

Şekil-2.



İlk oyuncunun numarası 3, ikinci oyuncuysa önceki turun 5 numaralı oyuncusu olacak. Bu şekilde devam edilirse öncekinin 7 numarası sonrakinin 3 numarası, öncekinin 9 numaralısı sonrakinin 4 numaralısı olur. Bu numaraları önceki-sonraki diye yazarsak 3–1, 5–2, 7–3, 9–4, … ikililerini genel terimle ifade edersek önceki numaralı $2k$+1, sonrakileri de k ile gösterebiliriz. O halde ikinci turdaki n kişiyle oynanan oyunu k numaralı oyuncu kazanıyorsa, ilk turda $2n$ kişiyle oynanan oyunu $2k$+1 numaralı oyuncu kazanır. Buradan, $J(n)$ kazanan oyuncunun numarası olduğundan, $n \geq 1$ için

$$J(2n+1)=2J(n)+1 \qquad (2)$$

eşitliği yazılabilir.

(1) ve (2) eşitlikleri ile oyundaki tüm durumları tanımlayabiliriz:

$$J(1) = 1,$$
$$J(2n) = 2J(n)-1,$$
$$J(2n+1) = 2J(n)+1. \qquad (3)$$

Bu formüllerden yararlanarak $J(n)$ değerleri hesaplanabilir. Örneğin

$$J(16) = 2J(8)-1$$
$$J(16) = 2(2J(4)-1)-1 = 1$$

olarak bulunur. Ama daha büyük sayılar için bu yöntem hiç pratik değil, genel ve kapalı bir formül bulabilmek için n'nin ilk 16 değeri için $J(n)$ değerlerinin yer aldığı aşağıdaki tabloya bakalım:

n	1	2 3	4 5 6 7	8 9 10 11 12 13 14 15	
J(n)	1	1 3	1 3 5 7	1 3 5 7 9 11 13 15	

Tablodaki sayıları incelersek dikey çizgilerle ayrılmış bölmelerde n sayısı 2^k'den $2^{(k+1)}-1$'e kadar değerler alırken J, 1,3,5,… , $2^{(k+1)}-1$ değerlerini alıyor. Örneğin dikey çizgilerle ayrılmış bölmelerin ikincisine (soldan sağa sayarsak) ilk n değeri olan 4'ü 2^2+0 olarak yazarsak $J(4) = 2\times0+1$ olur. Benzer şekilde aynı bölümdeki diğer n değerlerine karşılık gelen J'ler aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$J(5) = J(2^2+1) = 2\times1+1=3,$$
$$J(6) = J(2^2+2) = 2\times2+1=5,$$
$$J(7) = J(2^2+3) = 2\times3+1=7.$$

Dikey çizgilerle ayrılan üçüncü bölümdeki n değerleri bu kez 2'nin 3'üncü kuvvetinin sırasıyla 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 fazlası olurken J de sırasıyla

$$J(8) = J(2^3+0) = 2\times0+1=1,$$
$$J(9) = J(2^3+1) = 2\times1+1=3,$$
$$J(10) = J(2^3+2) = 2\times2+1=5,$$
$$J(11) = J(2^3+3) = 2\times3+1=7,$$
$$J(12) = J(2^3+4) = 2\times4+1=9,$$

değerlerini alıyor. Benzer şekilde $J(13)$, $J(14)$, $J(15)$ hesaplanabilir.

Artık, yukarıdaki eşitliklerden yararlanarak aşağıdaki formülü tahmin edebiliriz. J sayılarının hesaplanması bakımından daha önce elde ettiğimiz (3) bağıntısına göre oldukça kullanışlı bir formül:

$m \geq 0$ ve $0 \leq k \leq 2^m$ olmak üzere

$$J(2^m+k)=2k+1. \qquad (4)$$

Şimdi formülün uygulamasını yapalım: Oyun 103 kişiyle oynanırsa hangi sıradaki oyuncu kazanır?

$J(103)= J(2^6+39) = 2\times39+1 = 79$.

Oyunu 79. sıradaki oyuncunun kazanacağını kolayca bulduk. Kim bilir, belki de Josephus da böyle bir formül bularak kendisinin ve arkadaşının hayatını kurtarmış olabilir!

Bu formülü yukarıda da belirttiğimiz gibi tahmini olarak çıkardık, kanıtlamamız gerekiyor. Kanıtı tümevarımla yapacağız.

$m = 0$ için k = 0 olmalı. Bu değerleri (4)'te yerine koyarsak $J(1) = 1$ olur.

Şimdi, $m > 0$ ve $2^m+k = 2n+1$ iken, yani k tek sayıyken,

$$J(2m+k) = 2k+1$$

eşitliğinin doğru olduğunu gösterelim. m üzerine tümevarım yapacağız, yukarıdaki eşitlikte m yerine $m-1$ yazalım:

$$J(2(m-1)+k) = 2k+1. \qquad (5)$$

Şimdi artık (3) ve (5)'ten aşağıdaki eşitlikleri yazabiliriz.

$$J(2m+k) = 2J\left(2(m-1)+\frac{(k-1)}{2}\right)+1$$
$$J(2m+k) = 2\left(\frac{2(k-1)}{2}\right)+1$$
$$= 2k+1.$$

Böylece k tek sayı iken kanıt tamamlandı. Benzer şekilde k'nın çift olma durumu da kanıtlanarak tahmini olarak çıkardığımız (4) formülü kesinleşmiş olur.

Son olarak yazının başındaki hikâyeye dönersek… Her 3 kişiden biri eleniyordu. Bu türdeki problemler matematiğin kombinatorik alanında genel olarak " Josephus işlemi" adı altında ele alınıyor ve hikâyedeki çeşitlemesi için tersinden sıralamayı (Inverse Permutatıon) ifade eden **Josephus[*n*, *m*]** gösterimi kullanıyor.[1] Bilgisayar programıyla yapılacak listeyle kazanan oyuncunun numarası bulunuyor. Bu gösterime göre çember etrafına n kişi sıralanıyorsa ve her m kişiden biri eleniyor. Örneğin $n = 41$ ve $m = 3$ alınırsa **Josephus[41, 3]** ile gösterilir, aşağıdaki listeyle Josephus ve arkadaşının numaraları olan 16 ve 31 sayıları bulunur.

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39,

1, 5, 10, 14, 19, 23, 28, 32, 37, 41, 7, 13, 20, 26,

34, 40, 8, 17, 29, 38, 11, 25, 2, 22, 4, 35, **16**, **31**.

KAYNAKLAR

1) Petkovic, M, *Famous Puzzles of Great Mathematicians*, AMS, 2009.
2) Nesin, A, *Sayma*, Nesin Yayınları, 2009.

Bir grup aydın tartışıyor:

Kültür

Ogan Güner



Kültür, -Önde Gelen Bilim İnsanları Toplum, Sanat, İktidar ve Teknolojiyi Tartışıyor, Ed. John Brockman, Alfa Bilim, 2013, 280 s.

Edge.org adresimde mukim Edge, John Brockman ve bir grup biliminsanının 1981 yılında oluşturduğu The Reality Club adlı oluşumunun uzantısı. "Yeryüzü bilgisinin sınırlarına ulaşmak amacıyla, dönemin en rafine beyinlerini bir odada toplayıp kendilerine sordukları soruları birbirlerine sormalarını" sağlamak amacıyla yola çıkan Edge, kendini Royal Society'nin öncülü Invisible College'a benzetiyor. Özellikle geleneksel bilim dalları ile toplumbilimleri arasında bir köprü kurma amacını taşıyan bu gayriresmi oluşum, biliminsanlarının yanısıra teknoloji dünyasının "digerati"lerini ve vizyonerlerini de içine katarak geniş tartışmalar yürütüyor. "Üçüncü kültür" adını verdiği bu ortam içinde "kim ve ne olduğumuzu yeniden tanımlayan, geleneksel aydının yerini alacak" yeni bir aydın tipi yaratmak gibi bir misyon tanımlıyor kendisine Edge. Ölçeksel olarak Sanayi Devrimini kat be kat aşan günümüzün teknoloji devriminin bugün ve gelecekte ne etkiler yaratacağını bizzat bugünün içinden tartışan beyinlerin buluşma noktası diyebiliriz Edge için. Daha önce tanışmadıysanız edge.org ile tanışmanın tam zamanıdır.

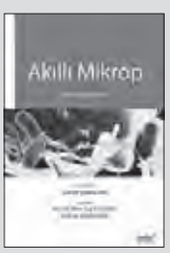
Edge'i kısaca anlattıktan sonra, sadede, yani elimizdeki kitaba gelebiliriz. Bu kitap, Edge serisinin bir ürünü. Dolayısıyla kitaptaki makalelerin ve yazar kadrosunun çeşitliliğini Edge'in temel özelliklerini hesaba katarak düşünmemiz gerekiyor.

Kültür gibi geniş bir kavram etrafında farklı noktalara odaklanan makalelerin ortak noktası günümüzün teknoloji devrimini henüz yaşarken yorumlamaya çalışmaları ve radikal bir değişimden geçen toplumu anlayabilmek, yorumlayabilmek adına farklı yaklaşımlar getirmeye çalışmaları. Bu yazıların yanıtlar sunmak yerine doğru soruları sormakla meşgul oldukları söylenebilir. Ama kitabın tamamına hâkim bakış açısının Daniel C. Dennett imzalı "Kültürün Evrimi" adlı ilk makalede özetlendiği görülebiliyor. Kültürü bir toplumbilim kavramı olmanın ötesinde, Darwinist bir yaklaşımla ve Richard Dawkins menşeli **mem** kavramı üzerinden tanımlayan bu makale, bize kültürün de tıpkı DNA gibi nesilden nesile somut örüntüler halinde aktarılışını açıklayan düşünce modellerinin çerçevesini çiziyor. Bu bakış açısı, biyoloji ile toplumbilimler arasındaki çizginin hiç de sanıldığı kadar keskin olmadığı cesur yeni bir dünya tasviri betimliyor. Kitaptaki birçok makalenin de bu yolu izlediği ve genelde anlatı olarak, toplumbilim yöntemleriyle yorumlanan birçok kavramın bilimsel, ampirik bir ışık altında yeniden yorumlanabileceğinin ipuçlarını verdiği söylenebilir.

Tüfek, Mikrop ve Çelik kitabının yazarı Jared Diamond'ın, toplumların karar almadaki kör noktalarını farklı sebepleriyle listeleyen "Bazı Toplumlar Niçin Felaket Getiren Kararlar Alırlar?" başlıklı yazısı ve sanatın evrensel değerlerinin ipuçlarını Darwin üzerinden arayan Denis Dutton'ın "Sanat ve İnsan Gerçeği" adlı yazısı kitabın ağır toplarından sayılabilir. Diğer yandan Silikon Vadisinin popüler vizyonerlerinden Jaron Lanier'in internetin temel motorlarından biri olan kolektivist üretimi kavramına karşı şeytanın avukatlığını yapan yazısı ve hemen akabinde bu yazı dolayısıyla birçok isimle devam eden tartışma, teknolojinin toplumsal çıktılarıyla ilgili **kafa açıcı** örnekler. Benzeri bir şekilde "Dijital Güç ve Hoşnutsuzlukları" başlıklı Evgeny Morozov ve Clay Shirky arasındaki sohbet de Facebook, Twitter, Google gibi günümüzün popüler internet mecraları üzerinden iktidar ilişkilerini sorguluyor.

Kitaptaki makaleleri arka arkaya (ya da yan yana) koyduğunuzda ortaya çıkan bakış açısına tekrar değinmemiz gerekiyor. Bilim ile toplumbilim arasındaki çizginin silinmesiyle ortaya çıkan düşünme biçimleri genelde fikir cimnastiği olarak tezahür ediyor etrafta. Bu türde birçok kitaba rastlamak mümkün. Dahası bu sınırın flulaştığı yerde New Age fikirlerinin havada uçuşmaya başladığına da bolca şahit oluyoruz. Farklı düşünce modellerinden ve bilim dallarından kasti biçimde dağınık alıntılar yaparak büyük çıkarımlara ulaşmak oldukça popüler bir yaklaşım. Bu kitap ise, tıpkı Edge'ten bahsederken özetlediğimiz gibi asri rönesans adamlarının elinden çıkmış makalelerinden oluşuyor. Bu açıdan kitabın en bahtsız yanının kapağı olduğu söylenebilir. "Bir kitabı kapağıyla yargılamayın" sözü sanki bu kitap için söylenmiş gibi. Stonehenge'in arka fonunda göklere yükselen fütüristik kent imgesi ilk anda elinizde New Age fikirlere fütursuzca yelken açmış bir kitap izlenimi uyandırıyor. Sakın aldanmayınız!

Akıllı Mikrop



Bu bilimsel heyecan veren kitap, devrimci bir fikir ileri sürüyor: Mikroplar, zekidir (akıllıdır). Mikroplar çok gelişmiş topluluklar halinde yaşarlar ve yenilenme, öngörü ve öğrenme yetenekleri vardır. Beraberce, gezegenin orijinal Dünya Çapında Web'ini (www) oluşturmuşlardır –bazen fedakârca işbirliği yaparak, bazen öfke içinde rekabet ederek ve hatta özel durumlarda duygularla tepki vererek. Görünmeyen, yine de sayıca güçlü, semalarımızdaki bulutları boyarlar ve tekerleğin, güneş pillerinin, seksin, genlerin ve kalıtımın icadından sorumludurlar. Soluduğumuz oksijenin çoğunu ve tükettiğimiz enerjinin tümünü mikroplar sağlar. Onlar olmaksızın, gezegenimiz soğuk, kasvetli ve yaşamsız olacaktı. Mikroplar, aynı zamanda, kitapta bulunan rengârenk şekillerde görüldüğü gibi, güzeldirler. Okuyucu, esrarlı bir ayna etkisi sayesinde, mikroplar dünyasını öğrenmekle kendisinin insanlığa dair bakış açısının yenileneceğini ve zenginleşeceğini görecektir. Tüm canlı varlıklar -en basitinden en karmaşığına, evrenin oluşmasından modern teknolojik toplumlara kadar-, sıklıkla kaybolma tehlikesi altında, insanların sıkça kaçmayı denedikleri ortak bir ortam tarafından birarada tutulan sürekli bir yaşam zincirinin parçasıdır. Sonuç olarak, hepimiz, mikrobiyal bir gezegendeki mikrobiyal varlıklarız.

Jean–Claude Pechère, Çev. Ed. Özdem Anğ, Çev. Mine Anğ Küçüker, Zeki Yumuk, Nobel Tıp Kitabevi, 2015, 240 s.

KİTAPÇI RAFI

Sonsuz Evren



Paul J. Steinhard, Neil Turok, Çev. Murat Metehan Türkoğlu, Kırmızı Kedi Yayınevi, 2014, 299 s.

Modern evren kuramıyla ilgili en çok sorulan soru şudur: Büyük Patlamadan önce ne vardı? Günümüzde fizikçiler bu soruya cevaplar aramaya başladılar. Evrenin kökeni, evrimi ve geleceğiyle ilgili çalışmalarıyla tüm dünyaya kendilerini kabul ettirmiş iki ünlü fizikçinin, Paul J. Steinhardt ve Neil Turok'un bu soruya bir cevapları var: Büyük Patlama hiçbir şeyin başlangıcı değil, sadece bir geçiş dönemi. Çarpışan çok boyutlu zarların sonucu olan Büyük Patlama, aslında sonsuz olan evrenimizin döngüsel bir biçimde şişmeye başladığı an. Katrilyonlarca yıl sonra evrenimiz tekrar büzüşecek ve daha sonra yine bir Büyük Patlamayla genişlemeye başlayacak. Steinhardt ve Turok'a göre bu döngüler sonsuza kadar devam etmekte; dolayısıyla bir başlangıç sorunu bulunmamakta. Şüphesiz bu henüz kanıtlanmamış bir kuram. Ancak bütün diğer kanıtlanmış kuramlarla ve gözlemlerle uyum içinde. Çarpışan zarlar kuramının köken aldığı kuramlar sicim modelleri ve şüphesiz Einstein'ın kütleçekim kuramı.

Farklı Bir Evren

- Fiziği En Baştan İcat Etmek, Robert B. Laughlin, Çev. Ulaş Apak, Alfa Yayıncılık, 2015, 258 s.

Süper sicim teorileri ve Büyük Patlama evrenbilimi çağında, bilinmeyeni günlük hayatlarımızdan inanılmayacak kadar uzakmış gibi düşünmeye alışkınız. Ama *Farklı Bir Evren*'de, Nobel ödüllü Robert Laughlin bilimsel sınırın burnumuzun dibinde olduğunu ileri sürüyor; nihai kuramlar aramak yerine, bir kristalin çok sayıda atomun düzenlenmesi sonucu oluşan sertliği ve şekli gibi beliren özellikler dünyasını göz önünde bulunduruyor ve bize fiziğin en temel kanunlarının da aslında nasıl belirdiğini gösteriyor. *Farklı Bir Evren* bize niçin temel fizik kanunları hakkındaki bütün düşüncelerimizin değişmesi gerektiğini gösteren, gerçek anlamda hayret uyandırıcı bir kitap.

Mantıksal Atomculuk Felsefesi

Bertrand Russell, Çev. D. A. Çil, K. Gülenç, Ö. Kulak, C. Özdağ, Alfa Yayıncılık, 2015, 192 s.

Russell kitabını şu sözlerle tanıtır: "Aşağıdaki [metin] 1918 yılının ilk aylarında Londra'da verdiğim, büyük çoğunluğunu arkadaşım ve eski öğrencim Ludwig Wittgenstein'dan öğrendiğim, belli fikirlerin açıklanmasıyla ilgili olan sekiz derslik bir kursun metnidir. 1914 Ağustosundan beri onun görüşlerini bilme fırsatına sahip değilim ve şu an yaşıyor olup olmadığını bile bilmiyorum. Bu yüzden, derslerde içerilen kuramların çoğuna önceden orijinal bir katkıda bulunmasının ötesinde, kendisinin bu derslerde söylenenlerde sorumluluğu yoktur." Russell'a göre mantık felsefedeki en temel alandır ve bütün felsefe okulları metafizikten çok mantıkla sınıflandırılmalıdır. Kendi mantığına atomcu diyen Russell, bundan dolayı kendi felsefesini, en başa eklenecek kimi sıfatlar olsun ya da olmasın, "gerçekçilik" yerine "mantıksal atomculuk" olarak nitelemeyi tercih eder. Russell'ın atomcu mantığı, günümüzün "memetik" zihin felsefesiyle birçok alanda birleştiği için güncelliğini korumaktadır.

Evrenin Doğuşu?



Chris Impey, Çev. Orhan Düz, Say Yayınları, 2014, 472 s.

"Bir ışık yılı küpe kaç küp şeker sığar?", "Yeterince uzağa bakarsak büyük patlamayı görebilir miyiz?", "Evrende ışıktan daha hızlı hareket eden nedir?" gibi ilginç sorular soran ve bunları yanıtlayan Chris Impey bizi evrenin geçmişine doğru ufuk açıcı bir yolculuğa çıkarıyor. Güneş sistemimizin tanıdık yörelerinden başlayıp en yakın yıldızlara, en yakın komşu galaksiye uzanan ve büyük patlamaya varan bir yolculuk bu. Olabildiğince uzağa, dolayısıyla geçmişe gidiyoruz. Bu yolculuk sırasında kara madde, kara enerji, paralel evrenler, görünmez boyutlar, dünyadışı yaşam gibi modern kozmolojinin kolektif aklını meşgul eden konular hakkında bilgi ediniyoruz.

Cehalet

- Bilimi İleri Taşıyan Güç, Stuart Firestein, Çev. M. Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2014, 152 s.

Aslında hepimiz bilimciyiz. Çevremizi anlamaya, çoğu kere eksik ya da mantıksız görünen verilerden anlam çıkarmaya çalışıyoruz. Sınırlı duyu organlarımızla topladığımız bilgiler sayesinde, bu karmaşık dünyanın şifresini çözmek için çabalıyoruz. Ara sıra "deneyler" yapıyor, dünyaya dair kuramımıza uyup uymadığına bakıyoruz. Fakat şunu kabul etmeliyiz: Çoğunlukla karanlıkta tökezleyerek ilerliyoruz. Gerçekliğe şurasından burasından göz attıkça, içinde yaşadığımız karanlığın derinliğini, cehaletimizin büyüklüğünü daha iyi anlıyoruz. Ama bu durumdan niye keyif almayalım ki, diye soruyor Stuart Firestein; zira bilim, olgular ve odalarda siyah kediler aramaktır. Bilim cehaletten itici güç olarak faydalanır; bize sorularla düşünmeyi, cehaleti yönetmeyi öğretir.

Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santralların Radyasyon Güvenliğiyle İlgili Öneriler

Yüksel Atakan, TMMOB Fizik Mühendisleri Odası, 2015, 47 s.

Fizik Mühendisleri Odası, karar verici konumda olanlar, fizik mühendisleri ve kamuoyu ile paylaşılmasının yararlı olacağını değerlendirerek, Almanya'da uzun yıllar nükleer güç santralı (NGS) projelerinde çalışmış ve ABD'deki NGS'larında bakım ve onarım çalışmalarında radyasyon dozlarının azaltılmasıyla ilgili olarak araştırmalar yapmış ve 80'li yılların ilk Akkuyu projesinde U-AEA uzmanı olarak görev alıp katkıda bulunmuş olan Fizik Yüksek Mühendisi Dr. Yüksel Atakan'ın ülkemizde kurulması planlanan nükleer santralların radyasyon güvenliği ile ilgili, proje ve yapım aşamasında alınabilecek önlemleri özetleyen raporunu yayımlamış bulunuyor.

Radyasyon fizikçisi Dr. Yüksel Atakan'ın kitabı FMO'nın aşağıdaki duyurusuyla verilen web sayfasından PDF olarak indirilebilir ya da fmo@fmo.org.tr epostasına adres yollanarak kağıt baskı olarak (**ücretsiz**) istenebilir. http://www.fmo.org.tr/haberler/duyuru-137/

http://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2015/01/FMO-NGS-TEKNIK-RAPOR-2015.pdf

Zeynep Hülya Gümüş zeynep.gumus@gmail.com

Muz bitti (mi?)



Türk insanı yılda ortalama 5,5 kilogram muz yiyor. ABD ve AB ülkeleri vatandaşları ise 3-4 kat daha fazlasını. Meyvenin yüzde 70'i Latin Amerika ülkelerinde üretiliyor ve 8,9 milyar dolar gelir getiriyor. Ama bir de düşmanı var: Tropical Race Four.

Ocak ayının son Pazar günü Manhattan ahalisi yine mantıkla açıklanamayacak çılgın bir gıda alışverişi furyasına kapıldı. Kar fırtınası Juno yaklaşmaktaydı. Belediye Başkanı Bill de Blasio "tarihi" güçte olabileceğini duyurmuştu. Bebekli kadınlar, yaşlılar, çocuklular birbirlerini ezercesine raflara saldırıyor, Noel ve yılbaşı zamanının efendilik kabuklarından çoktan sıyrılmış, meşhur "New Yorklu" kimlikleri içerisinde kabalıkta zirve yapıyorlardı. Ben de yarattıkları uğultuda sadece bölük pörçük "Juno", "yarın", "yokluk" kelimelerini ayırt edebiliyor, ezilmemek için kıvrak eğilme ve zıplama hareketleri ile avcı-toplayıcı içgüdülerimi çarpışmayı önleme reflekslerimle birleştirmeye çalışıyordum. Fırtına paniğinin ilk ve tek yokluğuna meyve raflarında rastladım: Elma, portakal ve hatta bu mevsimde çilek varken, muz bitmişti!

ABD'liler muza o kadar düşkün ki, yıllık elma ve portakal tüketimlerinin toplamı bile yedikleri muz miktarı ile yarışamıyor. Oysa bu tropik meyvenin soğuk Kuzey Amerika kıtasında üretilmesi mümkün değil. Tevekkeli bizim markette bitenler de Ekvator'dan geliyordu.

Ülkemizde ise başta Mersin olmak üzere Antalya, Hatay ve Adana'da muz üretiliyor. Ama yetmiyor. Türkiye'de tüketilen muzların da yaklaşık üçte ikisi Latin Amerika'dan. Türk insanı günümüzde yılda ortalama 5,5 kilogram muz yiyor. ABD ve AB ülkeleri vatandaşları ise 3-4 kat daha fazlasını.

Büyük İskender'in Batıya hediyesi

Batılıların Hindistan, Çin ve Güney Asya ormanlarının meyvesi muz ile tanışması MÖ 327 civarında, Büyük İskender sayesinde olmuş. Pembe kabuklusundan turuncu meyvelisine kadar yüzlerce çeşidi var. Mesela Çinlilerin güzel kokulu Gao San Heong muzunun anlamı, "Yandaki dağdan kokusunu alabilirsin". ABD'ye ilk gelen ise Gros Michel (Büyük Michel) denilen, tatlı ve çiğ yenebilen bir çeşit. 1870'de Lorenzo Dow Baker isimli Cape Cod'lu bir balıkçı teknesi kaptanı, Karayiplerin Jamaika Adası'nda bu cinse rastlamış. Çoğu muz türü fazla miktarda nişasta barındırdığı için yemeden önce pişirmek gerekiyor. Ama Büyük Michel hem lezzetli, hem çiğ yenilebilir, hem gemiye hoppala usulü atılabilir, hem de uzun süre dayanabilir olduğu için idealmiş. Kaptan Baker, ilk olarak Jersey City'ye 160 salkım Büyük Michel ithal etmiş. Market sahipleri salkımları dükkânlarına asıp, müşterilerinin istedikleri sayıda muzu kesip satıyorlarmış. Meyve kısa sürede ABD'yi etkisi altına almış. 1910'da tüketim yılda 40 milyon salkıma çıkmış. 20 yıl içinde kaptan Baker'in kurduğu United Fruit Şirketi, -bugünkü ismi ile Chiquita- o zamanın parasıyla 200 milyon doların üzerinde değer kazanmış.

Bilinçaltımıza işlenen muz sevgisi

Her meyve ve sebze gibi elbette ki muz da çok sağlıklı. Doymuş yağ, kolesterol ve sodyumu düşük. Lif, C vitamini, potasyum, manganez ve B6 vitamini açısından zengin. Ama bu kadar çok tüketilmesinde "muz lobisinin" etkisinin olduğu da muhakkak. Elma ve portakalın ABD'de çok pahalı olduğu zamanlarda United Fruit, muzu bir toplu tüketim maddesi olarak pazarlamış. O, "sıradan insanın meyvesi" olmuş. Muz kabuğuna basma esprisinin dönemin Buster Keaton ve Charlie Chaplin gibi meşhur komedyenlerinin filmlerinde bile yer alması, popülerliğinin bir göstergesi. Ama United Fruit daha da ileri gitmiş. Özellikle ev hanımlarını ve çocukları hedef almış. Maaş bağladığı tıp doktorları muz püresinin ideal bebek maması olduğunu söylüyor, "ev ekonomisi" kisvesi altında ders kitaplarında muz resimleri yer alıyormuş. Şirketin kurduğu test mutfaklarında az vakti olanlar için muzun ideal kahvaltı olduğu fikri geliştirildikten sonra, bu fikir pazarlanmaya başlanmış. Kahvaltılık gevrek kutularına koydukları kuponlar sayesinde gevrek ve muz tarihte ilk defa bir arada anılmaya başlanmış!

ABD'liler gibi benim de kahvaltılarımda muz demirbaş. Sabahları yulafı badem sütünde pişiriyor, üzerine muz ekliyorum. Bir sağlıklı beslenme belgeselinde (Engine 2 Kitchen Rescue) seyrettiğim bu bileşimde her kaşığa bir muz parçası düşmesini garantilemek için meyveyi uzunlamasına dört parçaya kestikten sonra ayrıca enlemesine nasıl dilimlemem gerektiğini de madde madde öğrendim. Bu noktadan sonra artık geri dönüş olamazdı: Kahvaltıda alelacele elimle parçalara ayırmak yerine "metodu" uygulayıp her kaşıkta bir muz parçası yiyerek güne mutlulukla başlıyordum.

Latin Amerika'yı saran ahtapot, United Fruit

Çekirdeksiz Büyük Michel, endüstriyel tarıma özellikle uygun, çünkü her meyve bir diğerinin ge-

netik kopyası: Bitkiyi çoğaltmak için tek yapılması gereken bir dalını kesip başka bir yere dikmek. Tohum ve çeşitlilik derdi yok. ABD'lilerin muz açlığını bastırabilmek için United Fruit kısa zamanda Latin Amerika'da büyük miktarda toprak sahibi olmuş; ormanlar muz çiftliklerine dönüştürülmüş. Toprağı en fazla ürünü alabilecek şekilde işliyor, işçiliği azaltıyor, kurdukları demiryolu ağları sayesinde ürünü uzaklara gönderip ucuza satıyorlarmış. 1960'lara gelindiğinde United Fruit hemen hemen 700 milyon dönüm araziyi elinde tutuyormuş. Zamanla Latin Amerika muz pazarının yüzde 90'ına hâkim olmayı başaran şirket, "El Pulpo" yani "ahtapot" takma adını almış.

Muz cumhuriyetleri ve Topraksızlar

Yazar Gabriel García Márquez, *Yüzyıllık Yalnızlık*'ta ülkesi Kolombiya'yı andıran Macondo isimli bir kurgu şehri tasvir eder. Batı emperyalizmini ve kapitalizmini temsil eden muz şirketleri, hükümetle el ele verip yolsuzluk ve gaddarlığa sebep olmakta, Macondoluları baskı altına almaktadır. Velhasıl insanlık dışı çalışma şartlarını protesto eden muz işçileri greve gidince Macondo'da sıkıyönetim ilan edilir. İşçilerin tepkisi çiftliğe zarar vermek olur. Bunun üzerine hükümet işçileri uzlaşma amacı ile toplantıya davet eder. Aslında bu bir oyundur; ordu saf saf toplanan işçileri kuşatır ve makineli tüfeklerle tarar; hemen hepsi öldürülür. Cesetler bir trene konur ve denize atılır. Enteresan olan, kısa zamanda cinayetin bütün izleri silinir, geriye kalan Macondoluların hiçbiri ne olduğunu hatırlamaz ve bu kırıma inanmaz. Başlayan güçlü yağmurlar, cinayetlerin kalan izlerini de yıkayıp götürür.

"Muz cumhuriyeti" terimi Latin Amerika'daki üreticilerin zayıf hükümetleri boyundurukları almasını simgeliyor. İlk kullanılışı yazar O Henry'nin *Lahanalar ve Krallar* isimli kitabında yarattığı kurgusal Anchuria Cumhuriyeti. Oysa gerçek, kurgulardan çok farklı değil.

Tarihin ilk sahici muz cumhuriyeti Honduras. 1912'de seçimle gelen hükümet, muz tüccarlarının desteğiyle darbeyle düşürtülmüş. Ülkenin politik dengeleri bozulmuş, ekonomisi gerilemiş ve dış borç açığı çığ gibi büyümüş. Bu zayıf ortamda yabancı uluslararası şirketler ülkeyi ve insanlarını daha kolaylıkla yönetme fırsatı yakalamış. Muz baronlarının manipüle ettiği kanunlarla topraksız bırakılan bölge halkı, düşük maaşla ve son derece kötü koşullar altında muz çiftliklerinde çalışmak zorunda kalmış. 1954'te ise Guatemala'da seçimle gelen hükümet yine muz baronları destekli bir darbeyle yıkılmış. Kolombiya'da grev yapan muz işçileri Márquez'in romanındaki gibi askerler tarafından kuşatılıp katledilmiş.

Kısaca, Büyük Michel'i keyifle yiyen ABD'liler, üretip zengin olan ABD'li şirketler iken, fakirlikten kurtulamayan tarım işçileri ve yok olan ormanlar Latin Amerika'nın payına düşmüş. Baronların tekelci üretim politikaları hem Latin Amerika'da hem de Güney Amerika'da geniş sosyal problemlere yol açmış. Topraksız köylülerin durumu günümüzde de devam eden bir sorun. Gazeteci-yazar Metin Yeğin, *Topraksızlar* isimli kitabında Brezilyalı topraksız köylülerin birleşerek bu tarz politikalara karşı nasıl savaştıklarını anlatır.

Panama'dan çıkan muz hastalığı

Hükümetler düşüren muz baronlarının karşısına eninde sonunda yıkamayacakları bir kuvvet çıktı: doğa. Aslında genetik de diyebiliriz. Ormanları ve dolayısı ile genetik çeşitliliği yok edip milyonlarca hektar araziye birbirinin kopyası bir meyve ekerseniz, o tek kopyayı öldürebilen bir haşere, bütün kopyaları da öldürecektir, çünkü bu bozuk dengeli tek çeşitli doğada çoğalmasının önünde hiçbir engel yoktur.

Muz şirketlerinin karşısına da ilk olarak 1927'de Panama'da Race One (yarış bir) hastalığı çıkmış. *Fusarium oxysporum* mantarı ile bulaşan "muz vebası", bitkileri kökten çürütüyormuş. Böcek ilaçlarına karşı dayanıklıymış. Kimyasal olarak yok edilmesi imkânsızmış. Çiftlik aletleri, giysileri ve çizmelerle toprağa karışıyor, bulaştığı yerleri kullanılamaz hale getiriyormuş. Birbirinin genetik kopyası olan Büyük Michel kardeşler, teker teker Race One hastalığına yakalanmış. 30 yıl içerisinde Latin Amerika'daki bitkiler azalmış ve endüstri 2,3 milyar dolar kaybetmiş.

1940'larda Standard Fruit isimli rakip şirket, havlu atıp Cavendish cinsi muz üretmeye başlamış. Bu meyve 19. yüzyılda İngiliz bir gezgin tarafından Güney Çin'de bir bahçede keşfedilmiş. İngiltere'de Devonshire Dükünün özel serasında üretiliyormuş. Race One'a karşı dayanıklı olmasının dışında her açıdan Büyük Michel'den daha kalitesizmiş. Başka hastalıklara karşı hassas olduğu için yüksek miktarda böcek ilacı kullanmak gerekiyormuş. Kolayca incindiği için taşıma öncesi paketlenmesi şartmış; olgunlaşması için bekletilmeliymiş. ABD'ye ulaşan yeşil muzlar büyük hangarlarda etilen gazı ile sarartılıyormuş.

Cavendish şu anda uluslararası taşımaya uygun tek muz çeşidi. Günümüzde Türkiye dahil dünyada üretilen muzların yüzde 99'u Cavendish. Meyvenin yüzde 70'i Latin Amerika ülkelerinde üretiliyor ve 8,9 milyar dolar gelir getiriyor. Ama bir de düşmanı var: Tropical Race Four (Tropik yarış dört). Race Four, akrabası Race One'dan çok daha çetin ceviz. Muzun anavatanı Güney Asya ormanlarının genetik çeşitliliği içerisinde hayatta kalabilmek için evrim geçirerek bilenmiş. Yok edilmesi neredeyse imkânsız. Sadece muzlara zarar veren bu mantar ilk 1980'lerde Tayvan'da ortaya çıkmış ve ülkenin Cavendish çiftliklerinin yüzde 70'ini yok etmiş. Daha sonra sırasıyla Endonezya, Malezya, Çin ve Filipinleri vurmuş. Yakın zamanda ise Ürdün ve Mozambik'e sıçramış. Dünya muzunun yüzde 70'ini üreten Latin Amerika'ya henüz ulaşmamış; ama ulaştığı anda… Muz gerçekten bitti! (mi acaba? Sırada muz endüstrisinin milyonlarca dolar akıttığı genetiği değiştirilmiş muz olabilir!)

KAYNAKLAR

- Türkiye Ziraat Odaları Birliği Web Portalı (www.tzob.org.tr)
- Gwynn Guilford. "How global banana industry is killing the world's favorite fruit?" (Küresel muz endüstrisi dünyanın favori meyvesini nasıl öldürüyor?), 3 Mart 2014, Dijital Quartz dergisi, http://qz.com
- O. Henry, *Cabbages and Kings (Lahanalar ve Krallar),* 1904.
- Gabriel García Márquez, *Cien Años de Soledad (Yüzyıllık Yalnızlık),* 1984.
- Mike Peed, "We have no bananas" (Hiç muzumuz yok), 10 Ocak 2011, *New Yorker* dergisi, http://www.newyorker.com
- Metin Yeğin, *Topraksızlar,* İletişim Yayınları, 2006.

Watson'un milyon dolarlara satılan Nobel madalyası

DNA'nın yapısını bulanlardan biri olan 86 yaşındaki Watson'un 1962'de Tıp dalında aldığı Nobel madalyasını 4,1 milyon dolara sattığı medyada yer aldı.[1] Bunu satın alan kişi spekülasyonla para kazanmak için bile olsa, madalyayı çerçeveletip evinde ya da iş yerinde duvara asıp "bakın bende Watson'un Nobel madalyası var" diye caka satmak için mi almıştır ve bu toplumda nasıl karşılanır? Toplum değer ölçülerini bu kadar mı yitirdi ki buna değer veren çıkıyor, satanı da var alanı da?

Bu arada, her ne kadar bir Rus iş adamı olan Alischer Usmanow altın madalyayı açık artırma yaptırarak 4,75 milyon dolara diğerinden satın alıp Watson'a armağan etmiş[2] ve onu tekrar madalyasına kavuşturmuş olsa bile, daha önce de benzer satımların yapılmış olması ve bunun anlamı ya da anlamsızlığı üzerinde biraz kafa yormamız ilginç olabilir:

Çok para kazanmak için Van Gogh gibi tanınmış ressamların resimlerinin 20-30 milyon dolarlara satılıp alındığını biliyoruz. Ancak bir resim, yapımcısının tüm emeğini, çalışmasını içerirken, Nobel madalyası, o kişinin yaptığı ya da katkıda bulunduğu çok önemli bir çalışma nedeniyle aldığı ödülün bir çeşit 'belgesi'dir. 'Nobel ödül belgesi' ya da 'plaketi' satıldığında, bu, Nobel ödülünü alan kişide artık bulunmasa bile, ödül sahibinin o ödülü aldığı gerçeğini değiştirmez ve literatürde anılmaya, bilimsel çalışmasına atıf yapılmaya devam edilir. Bu nedenle Nobel ödülü sahibinin, madalyasını satması, zor durumda paraya gereksinimi olması dışında, bize etik olmayan, garip ve anlamsız bir işlev gibi gelse de, bu satımdan kendisinin aslında önemli bir kaybı bulunmuyor.

Öte yandan madalyayı satın alan kişi için durum farklı:

Tanınmış bir ressamın bir resmini para kazanmak için bile olsa satın alıp, sigortalatıp güvenli bir banka deposunda saklayıp, kopyasını da duvara asmanın bir anlamı varken, Nobel madalyasının (ya da bir çeşit diplomasının), satın alan kişiye ne kazandırdığı anlaşılabilir mi? Bu sanki, başkasının diplomasını duvarına asmak ve bununla övünerek kendini gülünç duruma düşürmek değil midir? Satın alan kişilerin madalyayı başkasına satıp spekülasyonla para kazanmasının ise birkaç milyon dolara önem bile vermeyen dolar milyarderleri için ikinci derece bir önem taşıdığı, bir Rus işadamının madalyayı başkasından satın alıp, Watson'a armağan etmesi gösteriyor.

Bu nedenlerle, Nobel madalyalarını satın alan kişilerin, gerçek amaçlarının ne olduğunu psikiyatristlerin araştırmaları belki yararlı olabilir.

Neyse ki bizde Nobel alan sadece bir kişi. Umarız o da yabancı birine satmaz da, aslı gitmese dahi, madalyasız kalmayız!

Yeni yılda, Nobel madalyalarımızın artması dilekleriyle.

DİPNOTLAR

1) Sn. Doğan Yücel'in 26.12.2014 günlü CBT 1449 sayısında yayımlanan yazısı.
2) Handelsblatt, 10.12.2014.

Yüksel Atakan

Bilim ve Gelecek Büyükçekmece Temsilciliğinde seminer

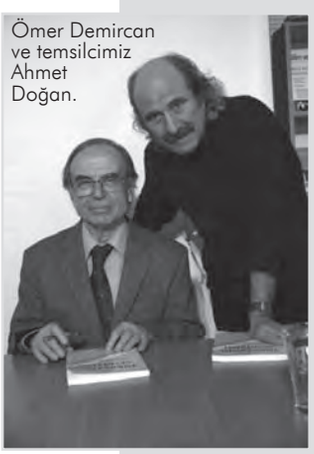
Dil-iletişim ve aydın kalabilmek



Söyleşinin konuşmacısı, yetkin dil bilimci Prof. Dr. Ömer Demircan'dı.

Bilim ve Gelecek Büyükçekmece Temsilciliği 2015 yılının ilk söyleşisini 24 Ocak 2015 Cumartesi günü gerçekleştirdi. Söyleşinin konuşmacısı, 1962 yılından itibaren Türk Dili üzerine çalışmalarını sürdüren yetkin dil bilimci Prof. Dr. Ömer Demircan'dı.

"Dil ve İletişim" konulu söyleşi, Şube Temsilcisi Ahmet Doğan'ın aydın gazeteci-yazar Uğur Mumcu'yu anmak ve "Aydın kalabilmek" üzerine hazırlamış olduğu sunum ile başladı. Doğan, çeşitli dönemleri kapsayan aydın katliamlarının yakın tarihte iki dönemde yoğunlaştığını vurguladı. Birinci dönem 1978-1980 yılları. Bu yıllarda Doğan Öz, Bedrettin Cömert, Bedri Karafakioğlu, Necdet Bulut, Abdi İpekçi, Cevat Yurdakul, Ümit Doğanay, Cavit Orhan Tütengil, Ümit Kaftancıoğlu, Kemal Türkler, İlhan Erdost gibi aydınların katledildiğini ve ardından 12 Eylül faşist diktatörlüğünün tezgahlandığını söyledi. 90'lı yılları kapsayan ikinci dönemde ise Muammer Aksoy, Çetin Emeç, Turan Dursun, Bahriye Üçok, Vedat Aydın, Musa Anter, Halit Güngen, Uğur Mumcu, Eşref Bitlis, Adnan Kahveci, Cem Ersever, Sivas Katliamı (Asım Bezirci, Muhlis Akarsu, Nesimi Çimen, Hasret Gültekin, Metin Altıok...) gibi cinayet ve katliamların yaşandığını vurguladı. Ardından da Cumhuriyet, İslamcılık, laiklik, etnik, mezhep... gibi tartışmaların gündemi kapladığını bu tartışmalarla günümüze gelindiğini belirtti. Devamında da katliamların; Metin Göktepe, Ahmet Taner Kışlalı, Gaffar Okkan, Necip Hablemitoğlu, Hrant Dink'le sürdüğünü söyledi. Slaytlar izlenirken oldukça duygulu anlar yaşandı.



Ömer Demircan ve temsilcimiz Ahmet Doğan.

İlginin yoğun olduğu seminere, Büyükçekmeceliler dışında da Beşiktaş Çarşı Grubu'ndan da gelen konuklar vardı. Aydınlık yazarı Melih Baş da katılımcılar arasındaydı.

Prof. Dr. Ömer Demircan, bugün dahi Türkçe dilinin gerçek anlam ve nitelikte kullanılamadığı gerçeğini vurguladı. Yabancı dille yapılan öğretimin hedeflerine ulaşmadığı, ne yazık ki sistemin para kazanma araçlarından birine dönüştüğünü söyledi. Sayın Demircan, gerek Türkçe'nin öğrenilmesindeki, gerekse yabancı dille yapıldığı söylenen eğitim uygulamasındaki çarpıklıklarının, 1946'lardan bu yana dayatılan politikaların sonucu olduğunu belirtti.

Toplantı katılımcıların soruları üzerine yapılan söyleşiyle sona erdi.

Emel Seçen

Dil Derneği'nden kamuoyuna:

Dilimizi de çalıyorlar!

On yılı aşkın bir süredir bütün eğitim kurum ve kurallarını dinselleştiren iktidar, bir bütün olan Türk Devrimini parçalama eylemine hız verdi. Birbiri ardına toplanan; birinde eğitimin, ötekinde dinsel konu ve sorunların tartışılacağı iki "şûra"da, anaokulundan başlayarak "hayat tarzı"nın değişeceğini, dinsel eğitimin bebeklere dek ineceğini, istemesek de Osmanlıca öğreneceğimizi; "vahiy" dururken "sadece akıl ve bilime yöneltilme"nin "manidar" olduğunu öğrendik. Bu danışma kurullarındaki (şûralardaki) söylemlerin hemen eyleme dönüşeceği, alınacak kararların önceden belirlendiği belli oluyordu. Nitekim dinsel etkinlik yapan bir kurumun, öğretmenlere Osmanlıca dersi vereceği, bunun için MEB ile bağlantı sağladığı ortaya çıktı.

Bu iki kuruldaki konuşmalar, alınan kararlar gibi iletişim araçlarında yaşanan tartışmalar, yaklaşık yüzyıllık devrim deneyimi olan 21. yüzyılın laik Türkiye'sine hiç yakışmıyor.

Kurulların, iktidarı rahatsız eden "aralık" ayında toplanması "manidar"dı. Gündemi değiştirmekte epeyce usta olan iktidar, tartışmaların "dil" bağlamında yoğunlaşmasını sağladı. Özellikle iktidar yandaşları, dilin de bilimi olduğunu yok sayarak, "dil"den "din"e uzanarak, usu ve bilimi dışlama yarışına girdiler. Günlerdir Türkçenin tarihsel akışından habersiz olanları, doğruları çarpıtan yalanları izliyoruz. Harf ve Dil Devrimlerine düşmanlığı kuşanan ve devlet eliyle örgütlenen karşı-devrime göre bu iki devrim, "Geçmişle bağları koparmış; dedeyle torun anlaşamıyormuş; atalarının mezar taşlarını okuyamaz olmuşlar; ninelerin aşk mektuplarını da okuyamıyorlarmış; bir gecede bütün ülke cahilleşmiş; bütün kütüphaneler yok edilmiş…" Bu savlar, 1950'lerden bu yana sakız gibi çiğnenip duruyor; ama artık hepsi çürüdü.

Bir süre, "Benim manevi mirasım akıldır, bilimdir" diyen Mustafa Kemal'in ardılları olarak usun öncülüğüne, bilime, sanata olan inancımız ve saygımızla iktidardaki politikacıları, gazetecileri, TV'lerde konuşan sözde köşe yazarlarını, akademisyenleri, sanatçıları izledik. Osmanlılık taslayanlar, Osmanlıca dayatması yapanlar; dini, siyasanın kılıcına dönüştürenler, yandaşlığı sorgulamadan giyinenler, gündem değiştirme ustalığını bilgisizliği perdelemekte gösteremiyorlar. Mustafa Kemal'e, Türk Devrimine, cumhuriyetin diline, tarihine, coğrafyasına, çağdaş değerlere, özgür düşünceye, insan haklarına, hukuka saygısızlıkta sınır tanımıyorlar.

Dinsel ağırlıklı siyasanın yapıcısı ve yandaşlarından kaçının dedesi ninesi cumhuriyet öncesinde aşk mektubu, dilekçe yazabilmiştir? Erkeklerin pek azının, kadınların hemen hepsinin kaleme dokunamadığı, basımevinin 200 yıl sonra geldiği imparatorlukta yok edilen kütüphaneler neredeydi? Avrupa'da "reform"u ve "rönesansı" yaşarken, basımevini bulup aydınlanmayı kurumsallaştırırken; türlü buluşları insanlığa sunarken Osmanlı İmparatorluğu ussal, bilimsel, sanatsal olandan, uygulayımdan niçin uzak kalmış, niçin çağını izleyememiş; niçin eğitim kurumlarını ve ordusunu yayılmacıya teslim etmiştir?

İçinde yaşadığımız dönem, Osmanlı'nın en karanlık, en acılı dönemini anımsatmaktadır.

Uyarıyoruz! Osmanlıcanın yazıldığı, Türkçenin seslerini yansıtmayan Arap abecesini öğrenen hiç kimse, Kuran'ı okuyamaz. Harf ve Dil Devrimleri, geçmişle bağımızı koparmamış; tersine dille din arasındaki bağı ussal, bilimsel bir temele oturtmuştur. Ezanı Türkçe duymak zulüm değildir. Kuran'ın Türkçesini okumak, halkın inancını kullananların oyununu bozacaktır. Atatürk'ün Nutku'nu okuyamadığını söylemek ikiyüzlülüktür. Atatürk Nutku 1927'de, Harf ve Dil Devrimlerini yapmadan yazmış; Kurtuluş Savaşı sırasında ve sonrasında neler yaşandığını anlatmış; halka hesap vermiştir.

Atatürk'le hesaplaşanlar Osmanlıcaya, Osmanlılığa sarılmak yerine önce halka hesap verme yürekliliği göstermelidir. 21. yüzyılda ne eski dil ne eski yazı diriltilebilir. Kurtuluş Savaşı veren bu ulus yaşanan acıları, yoksulluğu, yolsuzlukları örtme girişimlerini görecek, suskun kalmayacaktır!

"Ülkesini, yüksek bağımsızlığını korumasını bilen Türk ulusu dilini de yabancı diller boyunduruğundan kurtarmalıdır" diyen Mustafa Kemal'in açtığı yoldan asla dönmeyeceğiz! Yurttaşlık bilincimizin ve Türk Devriminin yaralanmasına kesinlikle izin vermeyeceğiz!

Sevgi Özel
Dil Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

Moleküler Biyoloji ve Genetik Kış Okulu



İstanbul Üniversitesi Genetik Kulübü'nün artık gelenekselleşen bir etkinliği olan XII. İÜGEN Uluslararası Katılımlı Moleküler Biyoloji ve Genetik Kış Okulu bu sene 6-8 Mart tarihleri arasında gerçekleşecektir.

AYRINTI İÇİN:
Facebook: https://www.facebook.com/iugen
Twitter: https://twitter.com/iugenetic

2014'ün genç bilim insanı seçiliyor

Toplumun bilimle buluşabileceğini her sene yeniden kanıtlayan Bilim Kahramanları Derneği, 2014 Yılının Bilim İnsanlarını önümüzdeki Mayıs ayında ödüllendirecek. Her yıl büyük ilgi gören ve bu yıl üçüncüsü düzenlenecek olan Genç Bilim İnsanı Ödül Töreni'yle genç bilim insanları tüm kamuoyu önünde onurlandırılacak.

AYRINTI ve BAŞVURU İÇİN:
http://www.bilimkahramanlari.org/

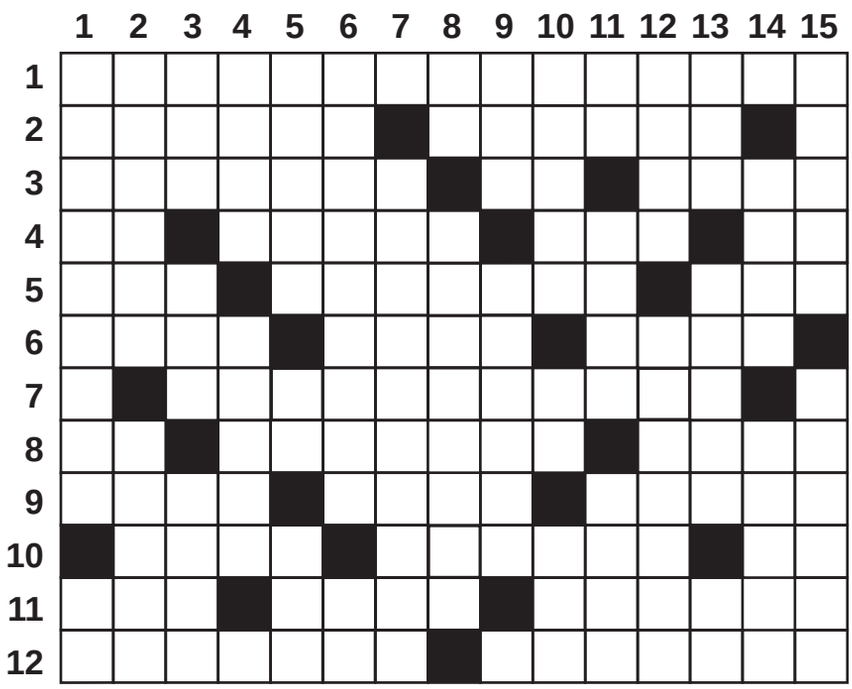
DÜZELTME

Bilim ve Gelecek'in Ocak 2015 sayısında yayımlanan "Türkiye'de ve Dünyada Haşhaş" başlıklı yazımın sonundaki 80 milyon USD tutarını yanlış yazmışım; doğrusu 40 Milyon USD olacak. Yararlandığım rapor basılırken, bu yanlışlık düzeltilmiş. Ben baskı öncesi durumundan yararlanmıştım.

Günay Güner

Bulmaca

Hikmet Uğurlu



Soldan sağa

1) Şiirlerini “Can Kulağı”, “Bin Bir”, “Canevi”, “Tuyuğlar”, “Uzak Ağıt”, gibi betiklerde toplamış, “Kahramanlar ve Soytarılar” adlı tiyatro oyununu yazmış ve “Eski Mısır Şiiri”, “Eski Uygarlıkların Şiirleri”, “Yaşayan Amerikalı Şairler”, “Amerikalı Kadın Şairler” adlı çeviri denemeleri yapmış, geçtiğimiz Aralık ayında sonsuzluğa uğurlanan, 1931 İstanbul doğumlu şair ve yazarımız.
2) Bir nesneye zorunlu olarak bağlı bulunmayan. – Uyma.
3) Eğri büğrü, çarpıl. – Çinko’nun simgesi. – İsviçre’de bir ırmak.
4) İlgi eki. – Benzer, eş. – Afyonkarahisar yöresinde kadınların, sokağa giderken başlarına örttükleri yarım örtü. – İşaret
5) Sahip. – “Ve Durgun Akardı Don” adlı nehir romanın yazarı. – Hititlerin akıl ve bilgelik tanrısı.
6) Kesici bir aracın kesici olmayan yanı. – Eski Roma’da dedikodu tanrıçası. – “Fahriye ...” (A. Muhip Dranas’ın bir şiiri.)
7) Adası, kulübü, okulu vardır.
8) Eski dilde “ayak”. – Halk dilinde “cesaret, basiret”. – Ticari değer taşıyan yaprak tütünlerin düşük kaliteli olanı.
9) Enis Batur’un bir romanı. – Zayıf, Cansız. – Hasan Ferit önadlı çağdaş Türk Müziği bestecisi.
10) Boş, ıssız. – Antalya Kaş yakınlarında bulunan antik bir Likya kenti. – Berkelyum’un simgesi.
11) “... yolunu kolladım / Beyaz mendil salladım.” (Y. Asım Arsoy-Hüzzam). – Bir tür koruyucu başlık. – İnce ipekten dokunmuş tülbent ya da gelin başörtüsü.
12) Canlıcı, doğada her şeyin ruhu olduğuna inanan kimse. – Yunan söylencebiliminde bereket tanrısı.

Yukarıdan aşağıya

1) Van il merkezinin 7 km güneybatısında bulunan bir höyük. – Şaşma bildiren bir ünlem.
2) Alanya ilçesinin eski adı. – Tatar hanlarına verilen unvan.
3) Küçük bir limon cinsi. – Büyük Sahra’da kumullarla örtülü bölge. – Yürürlükte olan, geçerli.
4) Anında, hemencecik. – “... oldu uyansana / Gül yastığa dayansana” (Rumeli türküsü)
5) Şaşkınlıktan doğan kargaşa. – M. Sadık Aslankara’nın bir romanı. – Bir sayı.
6) Ağır konuşma bozukluğu. – İskambil’de birli.
7) Pul koleksiyoncusu.
8) İran’ın plaka imi. – Duygusal, düşsel.
9) İnce ve keskin ses. – Osmanlı döneminde hükümdar hizmetindeki koruma görevlisi.
10) Argoda aptal, salak. – Bir renk. – “Karadutum, çatalkaram, çingenem / ... tanem, nur tanem, bir tanem.”(B. R. Eyuboğlu)
11) “... Büyürken Uyuyamam” (Necati Cumalı’nın bir yapıtı). – Sebze bahçesi. – 2. Beyazıt’ın şiirlerinde kullandığı mahlas.
12) Shakespeare’in bahtsız kralı. – Bir hamur tatlısı.
13) Madencilikle ilgili bir kurumumuzun kısa yazılışı. – Vida sıkmakta kullanılan L biçimli ve altıgen aygıt. – Bir haber ajansı.
14) İki yüzlülük. – Ünlü ressam Picasso’nun ön adı.
15) Husserl’in felsefesinde düşünsel bincin yönelim nesnesi. – Betonla yapılmış bina.

GEÇEN SAYININ YANITI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	U	L	U	Ğ	U	T	K	U	N	U	T	K	U	■	A
2	Y	A	Ğ	■	Ç	A	■	M	A	L	E	■	S	A	Ğ
3	G	L	U	C	K	■	S	A	R	A	R	M	A	K	■
4	U	■	R	A	U	F	İ	Y	E	■	S	E	■	S	Ü
5	L	A	M	İ	N	A	T	■	K	A	A	M	A	■	R
6	A	R	U	Z	■	R	■	Y	E	K	N	E	S	A	K
7	Y	A	M	■	E	K	M	E	■	M	E	■	K	L	E
8	I	N	C	I	K	■	A	R	S	A	■	P	E	Y	K
9	M	■	U	S	L	A	N	M	A	■	H	I	R	A	■
10	C	A	■	L	E	V	İ	A	T	H	A	N	■	N	A
11	I	L	G	I	M	■	S	■	H	O	R	A	S	A	N
12	■	E	R	K	E	K	A	L	İ	■	A	R	A	K	A

Ocak sayımızdaki bulmacayı doğru yanıtlayan okurlarımızdan **Ahmet Kara (İstanbul), Cemil Tansel (İstanbul), Edip Ulu (Mersin)** Orkun Saip Durmaz’ın NotaBene Yayınları’ndan çıkan *Türkiye’de Öğretmen Olmak* adlı kitabını kazandı. Şubat bulmacamızı doğru yanıtlayacak okurlarımız arasından belirleyeceğimiz üç kişi ise, Ali Törün’ün Bilim ve Gelecek Kitaplığı’ndan çıkan *Matematiğin Mizahı* adlı kitabını kazanacak. Çözümlerinizin değerlendirmeye girebilmesi için, en geç 20 Şubat tarihine kadar posta, faks veya e-posta yoluyla elimize ulaşması gerekiyor. Kolay gelsin…

