Bilim ve Gelecek

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

140



100. YILINDA GENEL GÖRELİLİK VE EINSTEIN

ISSN 1304-67561-0

9 771304 675614

Kıbrıs satış fiyatı 12 TL

HOMO NALEDİ
Yeni bir insan türü mü?

ALÂEDDİN ŞENEL
Vicdandan arta kalan…
Savaşta vicdanın açmazları

ATLASTA DİŞİ AYAK İZLERİ -2
Gertrude Bell, Amelia Earhart, Mary Kingsley

Bilim ve Gelecek
Aylık bilim, kültür, politika dergisi
SAYI: 140 / EKİM 2015

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Ender Helvacıoğlu

YAYIN YÖNETMEN YARDIMCISI
Nalân Mahsereci

İDARİ İŞLER
Deniz Karakaş

DAĞITIM
Süleyman Altuğ

TEKNİK HAZIRLIK ve KAPAK TASARIM
Baha Okar

ADRES
Caferağa Mah. Moda Cad. Zuhal Sk. 9/1
Kadıköy / Istanbul
TEL: (0216) 345 26 14 / 349 71 72 (faks)
www.bilimvegelecek.com.tr
E-posta: bilgi@bilimvegelecek.com.tr

YURTİÇİ ABONELİK 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 / Istanbul 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: Uğurcan Erdem / (0534) 454 55 01 / haberlesme77@gmail.com
İZMİR: Levent Gedizlioğlu / (0232) 463 98 57
Osman Altun / (0541) 695 19 97
Baha Okar / (0535) 016 47 74
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
BİLGİ ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Nazan Mahsereci (0532) 485 63 63 / nazanmahsereci@hotmail.com
ÇUKUROVA ÜNİV. TEMSİLCİSİ: Barış Ata (0533) 499 35 53 / brsata@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: Banu Çiçek Büyüker (0553) 267 38 11 / banucicekbuyuker@gmail.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
ZONGULDAK B. ECEVİT ÜNİV. TEMS.: Yağmur Bulut (0534) 246 40 42 / bulutyagmur@gmail.com

Logicomix'li abone kampanyası

Bilim ve Gelecek iki yıl aradan sonra yeni bir abone kampanyası açıyor. Biliyoruz, bir dergiye abone olmanın eskisi kadar işlevi yok. Posta koşullarının "felaket" diye nitelendirilebileceği günümüzde, abone olmak, derginin geç gelmesini, hatta bir yerlerde takılıp hiç gelmemesini göze almak demek. Fakat bizimki gibi dergiler için abone sayısını artırmanın büyük bir işlevi var; bunu tüm okurlarımız biliyor. Bilim ve Gelecek abonelerinin çoğu dergiye katkı olması için bu sıkıntıları sineye çekiyorlar (hem abone olup hem de beklememek için aybaşı bayiye gidip dergi alan okurlarımız var, biliyoruz); dolayısıyla dergimizin gerçek sahipleri onlardır.

Biz de elimizden geldiğince abonelerimizin şikâyetlerini karşılamaya çalışıyoruz. Ve onlara küçük hediyeler sunmaya… İşte "Logicomix'li abone kampanyası" bunlardan biri. Ekim ve Kasım ayları süresince Bilim ve Gelecek'e yıllık abone olacak okurlarımıza Logicomix adlı çizgi romanı hediye edeceğiz.

Okurlarımız içinde okuyup hakkını verenler vardır, ama biz de vurgulayalım: Logicomix müthiş bir kitap! Dünya çapında ünlü ve ödüllü bir bilimsel çizgi roman. Ülkemizde Özge Özgür'ün İngilizceden çevirisiyle Albatros Kitap tarafından yayımlandı. Tamamı renkli, kuşe kâğıda basılı, 345 sayfalık dev bir eser; piyasa değeri 40 TL.

Treviso Çizgi Roman Festivali'nde "En İyi Yabancı Çizgi Roman Ödülü"nü kazanan Logicomix hakkında bu sayımızda yayımladığımız makalesinde matematikçi Paolo Mancosu şunları yazıyor:

"Logicomix, Bertrand Russell'ın 1939 yılına kadarki yaşamını, mantık ve matematiğin temellerine yaptığı entelektüel katkıyı anlatan bir çizgi roman. Amacı matematiğin kesin temellerini anlamaya dönük girişimdeki entelektüel arayışın heyecanını, Russell'ın psikolojik çetrefilleriyle de harmanlayarak okura iletmek. Kitap sözü geçen gelişmelerin kilometre taşlarını ve temel fikirleri aktarmak konusunda olağanüstü bir iş ortaya çıkarıyor. Yazarlar, provoke edici fikirler içeren son derece karmaşık bir konunun üstesinden gayet estetik ve eğlenceli bir biçimde gelmeyi başarmış. Bazı eleştirilerim olmasına karşın şiddetle öneriyorum."

Logicomix'i okumayan kalmasın. Sevdiklerinize bir Bilim ve Gelecek aboneliği hediye ederek, onlara bu güzelim çizgi romanı da kazandırabilirsiniz. Aboneliği devam eden okurlarımız da bu iki ay içinde abonelik sürelerini bir yıl daha uzatarak bu eseri edinebilirler. Tüm okurlarımızı ve bilim dostu kurumları abone kampanyamıza katılmaya çağırıyoruz.

***

*Bilim ve Gelecek Kitaplığı'nın yeni kitabı Ekim ayı içinde bilim okurlarına ulaşacak: **Yaman Örs**'ün "**Evrim Kuramının Dayanılmaz Bilimselliği**" adlı çalışması. Prof. Dr. Yaman Örs, evrim kuramına yönelik gerici saldırılara karşı ülkemizde en ön safta mücadele eden bir biliminsanı. Kitabında, konuya hem bilimsel hem de felsefi açıdan yaklaşıyor. Türkiyeli bilim okurlarına öneririz.*

***

Cezaevi'nde 4 ay 16 gün kalıp tahliye olduktan sonra dört türbanlı öğrencinin daha şikâyeti üzerine aynı suçlamalarla yeniden yargılanmaya başlayan Prof. Dr. Rennan Pekünlü'nün duruşmasına 18 Eylül'de İzmir 9. Asliye Ceza Mahkemesi'nde devam edildi. Mahkeme hâkimi, kararı açıklamak üzere, duruşmayı 2 Ekim 2015 Cuma gününe erteledi.

Haydi, Rennan Pekünlü ile dayanışmaya! Ülkemizin önde gelen bir gökbilimcisinin laikliği savunduğu için cezaevine konulması ayıbını bir kez daha yaşamayalım.

Dostlukla kalın…

Bilim ve Gelecek

İçindekiler

PARANTEZ / Ender Helvacıoğlu
İkinci modernite atılımı 4

BİLİM GÜNDEMİ / Bilim ve Gelecek Çeviri Kolektifi
Türk araştırmacının önemli başarısı: Foton sıkışması ilk kez gözlemlendi / Uzayın iki bölgesini birbirine bağlayan manyetik solucan deliği yaratıldı! / Soykırımdan kurtulanlar acılarını genlerle aktarıyor mu? / Aşkın evrimsel önemini kuşlar ortaya çıkarıyor / İrrasyonel değilsin, kuantum olasılıkçısın! / İnsan embriyosunun genetik başlangıcı 6

KAPAK DOSYASI
Sunuş: 100. yılında genel görelilik ve Einstein. . .12
Prof. Dr. Brian Greene
Einstein neden önemli? 13
Walter Isaacson
Einstein gerçekliği nasıl yeniden inşa etti? 15
Sabine Hossenfelder
Einstein'ın düşünce deneyleri. 20
Prof. Lawrance M. Krauss
Einstein nerede hata yaptı?. 24
Dimitrios Psaltis - Sheperd S. Doeleman
Kara delik testi. 29
Tim Folger
Zaman yolculuğunun kısa bir tarihçesi. 34
George Musser
Evren rastlantısal mı?. 38
L. B. Okun
'Relativistik kütle' balonu. 44

Ferhat Kaya
Yeni bir insan türü *Homo naledi*! 46

Paolo Mancosu
Logicomix üzerine. 52

Alâeddin Şenel
Vicdandan artakalan. 58

Can Soylu
Öykücü tabip Oliver Sacks'ın ardından... 68

DOSYA: ATLASTA DİŞİ AYAK İZLERİ -2
Hazırlayanlar: Gözde Yazıcı, Yusuf Can Semerci, Nalân Mahsereci
Liora Lukitz / Çeviren: Gözde Yazıcı
Ortadoğu'da bir İngiliz arkeolog ve ajan: Gertrude Bell. 70
Derleyen: Yusuf Can Semerci
Atlantik Okyanusu'nu tek başına uçarak geçen ilk kadın: Amelia Earhart. 74
Derleyen: Nalân Mahsereci
Afrika'da bir gezgin: Mary Kingsley 78

GENİŞ AÇI / Sedat Ölçer
Paul Kammerer vakası 80

BİLİŞİM DÜNYASINDAN / İzlem Gözükeleş
Bulut bilişim miti 83

YAYIN DÜNYASI / Güner Or 88
Ebru Oktay
Hepimiz Cro-Magnon'uz 88

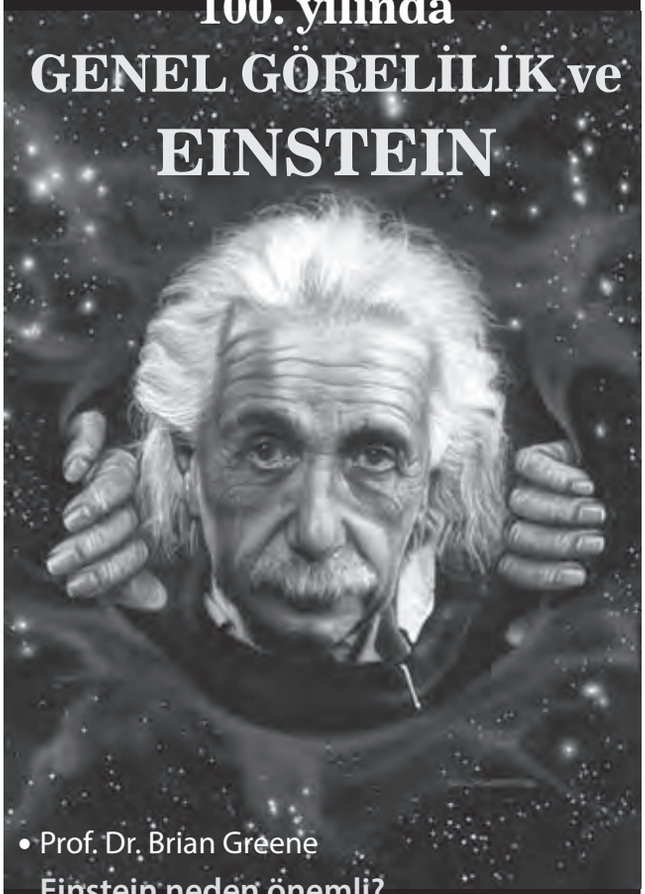
MATEMATİK SOHBETLERİ / Ali Törün
Zekâ sorularındaki matematiksel düşünme 92

FORUM 96

BULMACA / Hikmet Uğurlu 96

KAPAK DOSYASI **12**

100. yılında GENEL GÖRELİLİK ve EINSTEIN



- Prof. Dr. Brian Greene
  Einstein neden önemli?
- Walter Isaacson
  Einstein gerçekliği nasıl yeniden inşa etti?
- Sabine Hossenfelder
  Einstein'ın düşünce deneyleri
- Prof. Lawrance M. Krauss
  Einstein nerede hata yaptı?
- Dimitrios Psaltis / Sheperd S. Doeleman
  Kara delik testi
- Tim Folger
  Zaman yolculuğunun kısa bir tarihçesi
- George Musser
  Evren rastlantısal mı?
- L. B. Okun
  'Relativistik kütle' balonu



Yeni bir insan türü Homo naledi!

46

Ferhat Kaya

Güney Afrika'da Rising Star Mağarası'nda 2013 yılında bulunan fosiller Berger ve ekibinin National Geographic finansal destekli çalışması ile insan evrimi soyağacına *Homo naledi* ismi ile yeni bir tür olarak eklendi. Bu buluntuların *Homo erectus*'un ilkin bir formu değil de yeni bir tür olduğunu kabul etmemiz için 1) Jeolojik yaşın bir an önce belirlenmesini, 2) Yeni tür tanımlaması için ileri sürülen ayırt edici morfolojik karakterlerin gerçekten ayırt edici olup olmadığının bir bilim kurulu tarafından tescil edilmesini ve genel bir konsensus oluşmasını bekleyeceğiz.

Logicomix üzerine



Paolo Mancosu

Çev. Nazan Mahsereci

52

Logicomix, Bertrand Russell'ın 1939 yılına kadarki yaşamını, mantık ve matematiğin temellerine yaptığı entelektüel katkıyı anlatan bir çizgi roman. Amacı matematiğin kesin temellerini anlamaya dönük girişimdeki entelektüel arayışın heyecanını, Russell'ın psikolojik çetrefilleriyle de harmanlayarak okura iletmek.

Vicdandan artakalan

58

Alâeddin Şenel

İnsan, dünyanın en acımasız hayvanı olarak görülebilir. Ama aynı zamanda insan, yeryüzünün, acıma duygusuna (vicdana) sahip ve bu yolda en yüksek değerler yaratıp, en değerli tepkiler verebilen tek canlısıdır. Hangi yanının ağır basacağı, toplum ve yönetim biçimlerine, kültürel evrimsel koşullara, egemenlerin politikalarına ve kolektif eylemlere bağlıdır.



DOSYA / Atlasta dişi ayak izleri -2

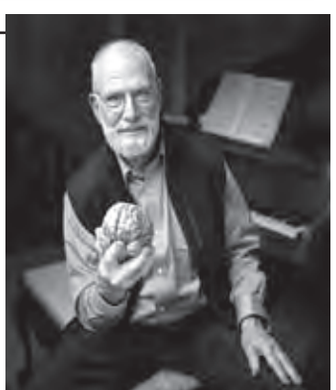
Hazırlayanlar: Gözde Yazıcı, Yusuf Can Semerci, Nalân Mahsereci...



- Ortadoğu'da bir İngiliz arkeolog ve ajan: Gertrude Bell...
- Atlantik'i tek başına uçarak geçen ilk kadın: Amelia Earhart...
- Afrika'da bir gezgin: Mary Kingsley...

70

Öykücü tabip Oliver Sacks'ın ardından…



Can Soylu

Karısını Şapka Sanan Adam, *Mars'ta Bir Antropolog*, *Renkkörleri Adası*, *Sesleri Görmek: Sağırların Dünyasına Bir Yolculuk*, *Dayanacak Bir Bacak*, *Migren*, *Uyanışlar*, *Tungsten Dayı: Kimyasal Bir Çocukluğun Anıları*, *Müzikofili: Müzik ve Beyin Öyküleri*, *Aklın Gözü*, *Halüsinasyonlar*… Eserleri sevilerek okunup takip edilen bir nöroloğu kaybettik.

68

İkinci modernite atılımı

İnsanlık bugün "ikinci modernite atılımı"nın doğum sancılarını çekiyor. Moderniteyi ve sosyalizmi kapanmış bir parantez haline getirecek yeni karanlık çağların değil, bugün yaşanan geri düşüşü bir parantez haline getirecek çok daha aydınlık bir çağın şafağındayız. Gerek felsefe gerek bilim gerek siyasal alanda çok daha kapsayıcı pratikleri ve kuramlarını yaratacaktır bu süreç.

Ender Helvacıoğlu

Tarihe kuşbakışı göz attığımızda belirsizlik, düzensizlik, dağınıklık ve saçılım dönemlerinin geçici olduğunu, genel akışın içindeki küçük sapmalar olduğunu, daha doğrusu bu tür dönemlerin aslında yeni ve daha kapsayıcı bir düzenliliğin işaretleri olduğunu, onun doğum sancılarının yaşandığı dönemler olduğunu görürüz.

Yıkım, kurumun ilk adımıdır. Belirsizlik, daha üst düzeyde bir belirlenimin ihtiyacının göstergesidir. Dağınıklık, eskisinden daha kapsayıcı bir düzenin habercisidir. Bilinmezlik, çok daha fazla olguyu açıklayıcı bir kuramın müjdecisidir.

Gerek toplumların gerekse toplumsal bir insan etkinliği olarak bilimin gelişimi düz bir çizgi izlemez. Zigzaglarla, geri düşüşlerle ve ileri atılımlarla dolu bir yol izler. Aslında bu, mutlak düzenleyici, yön verici doğaüstü bir gücün (örneğin tanrının), belirlenmiş bir kaderin bulunmadığının kanıtıdır. Tarihin motoru biziz, bizler arasındaki mücadeledir; yani kaderimiz kendi ellerimizdedir.

Modernite de en genel ifadeyle insanın kendi kaderini kendi ellerine alma çabasıdır. Bilimsel devrim, aydınlanma, demokratik devrimler, devamında sosyalist atılımlar bu çabanın pratikteki büyük adımlarıdır. Fakat her biri büyük toplumsal mücadelelerle, acılarla, geri düşüşlerle ve yeni atılımlarla oluşabilmişlerdir ve oluşmaya devam ediyorlar.

Bu, Pollyanna'cılık değildir; derin bir tarih bilincinin ve insanlığa güvenin (çünkü güvenilecek ve sığınılacak başka bir şey yok) yarattığı umuttur. Gerçekçidir; çünkü tarih ne (hem) büyük acıların ne de (hem de) büyük başarıların tarihidir, bir bütün olarak mücadelenin tarihidir. Türümüz *Homo sapiens* evrimin doğal süreci içinde yok olana dek de böyle sürecektir. Ötesi bizim ufkumuzun -şimdilik- dışında.

***

Mevcut olgulardan da beslenen yaygın bir karamsar görüş var: İnsanlık karanlık bir çağa giriyor. Sadece sosyalizmin değil aydınlanmanın da küpeşteden atıldığı, yani insanlığın son 500 yılda geliştirdiği iki büyük/kapsayıcı akımın kazanımlarının yok edildiği bir "geriye dönüş" çağı. Yerelliğin, parçalanmışlığın, etnikçiliğin, dinciliğin, mezhepçiliğin, mistisizmin, bilim düşmanlığının, bireyciliğin, sonu gelmez savaşların dünyası. Evrensel değerlerin yıkımı. "Yeni dünya feodalizmi". Modernite parantezinin kapanması.

Yaşadığımız dönemde -hem dünyada hem de ülkemizde ve bölgemizde- bu karamsar eğilimi destekleyen yeterince olgu var. Karanlık bir dönemden geçtiğimiz açık. Ülkemizde emekçileri temsil ettiklerini iddia edenler dahi, çaresizliğin ve mevcuda, hakim olana teslimiyetin yollarına sapıyorlar. Kendileri olmaktan, kendileri olmak için direnmekten yan çiziyorlar; yancı oluyorlar, destekçi oluyorlar. Oysa gerek bireysel gerekse toplumsal pratiklerde sayısız kez kanıtlanmıştır ki, kendin olmadan başkasıyla olmaya kalkarsan onun olursun.

Bu görüşün sahipleri çok "gerçekçi"dirler. Ya o "gerçeğe" teslim olup karamsarlık girdaplarına sürüklenmişlerdir; ya da o "gerçeği", onu kabul ederek aşabileceklerini sanmaktadırlar, ama aslında o "gerçeğin" bir parçası olma eğik düzleminde yol almaktadırlar.

Gerçek, ilk bakışta görüldüğü denli karanlıksa, haklıdırlar. Ama gerçek ilk bakışta görüldüğü gibi olsaydı, ne felsefeye gerek vardı ne bilime ne de politikaya… Gerçek -özellikle toplumsal konularda, toplumbilimleri alanında- ilk bakışta görünenden çok farklı olabilir.

***

Karamsar kuramcıların düştüğü tuzak, modernitenin burjuvazinin ve kapitalizmin ürünü olduğu sanısıdır. Burjuvazi gericileşmiş, kapitalizm iyice çürümüş ve yozlaşmış, dolayısıyla modernite de (bilimsel devrim ve aydınlanma da, hatta reel sosyalizm de) aynı kaderi paylaşmıştır.

Böyle bir ön kabulle yola çıkıldığında ne kadar "post" denirse densin "pre-modernizm"e varılması kaçınılmazdır. Hem de son derece iyi niyetle (anti-kapitalist ve anti-emperyalist iddialarla) döşenmiş yollardan geçerek… Moderniteyi, bilimsel devrimi, aydınlanmayı ve reel sosyalizmi reddederek (eleştirerek demiyorum) varılacak yer burjuva düzeninin, kapitalizmin sonrası değildir, olsa olsa öncesidir. Çünkü bugün moderniteyi, bilimsel devrimi, aydınlanmayı -reel sosyalizmi zaten- reddeden ve küpeşteden atan bizzat küresel kapitalizmin kendisidir.

Karl Marx ve ardılları kapitalizmin en köklü eleştirisini yaptılar, ayrıca bu eleştirinin toplumsal pratiğinin gerçekleşmesine de önderlik ettiler. Öte yandan Marx, burjuva modernizminin ve burjuva aydınlan-

masının da şu ana kadarki en köklü eleştirmeniydi. Ama aynı Marx, dönemin devrimci burjuvazisi önderliğinde gelişmiş olsa bile bilimsel devrimin, aydınlanmanın, demokratik devrimlerin insanlığa getirdiği kazanımlara sonuna kadar sahip çıktı, mirası kabul etti. Marx, kuramının üç kaynağı olarak Alman klasik felsefesini, Fransız toplumculuğunu ve İngiliz ekonomi-politiğini saymıştır ki bunlar modernitenin ve aydınlanmanın o dönemdeki en ileri ürünleriydi. Burjuva modernizminin en köklü eleştirmeni Marx, modernizmin ürünlerini kuramının kaynakları ve mirası olarak kabul ediyor. Mevcudu aşmak isteyenin tutumu budur. Marx moderniteye karşı değildi, burjuva modernizminin güdüklüğünün ve yetersizliğinin köklü bir eleştiricisiydi.

Evdeki bulgura (modernizme, aydınlanmaya, demokratik devrimlere) sahip çıkmayan, Dimyat'taki pirinci (kapitalizmi ve burjuva uygarlığını aşmayı) ufkuna alamaz. Lafta ne derse desin pratikte modernizmin gerisine düşer. Evdeki bulguru da kaybeder.

***

Hep "gerçekler devrimcidir" deriz ya, bu madalyonun bir yüzüdür. Başka bir açıdan bakıldığında gerçekler oldukça tutucudur. Özellikle toplumsal süreçler söz konusuysa, bu süreçlerin bir geleceği olduğu gibi geçmişi de vardır. "Birikim", "kazanım", "toplumsal miras" dediğimiz de budur. Herhangi bir ileri atılım bu birikimi (geçmişi) reddederek gerçekleşemez. Eğer reddedilirse, onun adı atılım değil, saçılım ve dağılım olur. Köksüzlük anlamına gelir ve yenilgiye mahkûmdur. Tarihsel mirası ne kadar güçlüyse bir hareketin ileri atılımı da o denli güçlü olur. Bu nedenle sınıf mücadelesinin en yaman muharebeleri tarih alanında verilir. Tarihi kazanan, geleceği kurmaya da hak kazanır.

Devrimci, tarihe hovardaca yaklaşmaz; deyim yerindeyse sinekten yağ çıkarır. Tarihte neye sahip çıkacağını, neyi tarihin çöplüğüne yollayacağını iyi analiz eder, sahip çıktıklarını damıtır ve geleceğin tetiği yapar. Marx'ın kuramsal güçlülüğü, kök aldığı ve miras kabul ettiği modernite ve onun büyük ürünlerine bu damıtma işlemini (aşma) son derece başarılı bir biçimde uygulamasıdır.

Modernizme, aydınlanmaya, bilimsel devrime hovardaca yaklaşan ve devrimcilik adına onları burjuvaziye terk edenlerin çaresizliğe, karamsarlığa düşmeleri kaçınılmazdır. Hatta bugün sosyalizm pratiklerinin yarattığı birikime de dudak büken "devrimciler" görülüyor. "Statüko"yu yıkıyorlar, "keşif"ler yapıyorlar. Birikimi olmayan "keşifler", farkında olmadan en büyük statükoların parçası haline gelirler.

Tekrar edelim: Kendin olmadan, kendi birikimin üzerinde güçlü bir inşa yapmadan başkasıyla olmaya kalkarsan onun olursun. Stratejisiz taktik olmaz. Stratejisi olmayan, başka stratejilerin taktiği olabilir ancak.

Tarih bilinci, yaşam sevincinin, iyimserliğin ve kararlılığın kaynağıdır.

***

Sosyalizm henüz emekleme çağında. Modernitenin ise yeni yeni ergenliğin eşiğine geldiği söylenebilir. Tarihsel kökleri tabii ki mevcut, ama ilkinin 150, ikincisinin ise taş çatlasa 500 yıllık bir geçmişi var. Bu gençlik, aslında iyimserliğimizin de kaynağı. Henüz yaşlanmamış, çürümemiş, yozlaşmamış, devrimci barutlarını tüketmemiş, önü açık, insanlığa katabileceklerini tamamlamaktan çok uzak, geleceğe uzanan büyük fikir akımlarıdır bunlar. Bir görüşe göre erken ötmüşlerdir; olsun, herkesi uyandırmışlardır bir kere…

Karamsar görüş sahiplerinin yukarıda özetlediğimiz bütün argümanları gerçektir; ama tarih bilinciyle bakıldığında bunlar ve yaşanan kaos, bir "geriye dönüş"ün değil, yeni bir atılımın ayak sesleridir. Yaşadığımız bunalımlar, karamsarlıklar, çaresizlikler ve bunlardan kaynaklanan teslimiyetler veya kendini oraya buraya vurmalar, aslında yeni bir atılım ihtiyacının belirtileridir.

Avrupa'da burjuvazi önderliğinde başlayan ilk modernite atılımının güdüklüğü ortaya çıktı. İnsanlığın kadim hedeflerine (eşitlik, özgürlük, kardeşlik) ulaşmasına yetmedi. Hatta bu burjuva önderliği giderek yozlaştı ve o hedeflerin düşmanı haline geldi. Bugün bu güdüklüğün/yetersizliğin sonuçlarını yaşıyoruz. Ama bu, ilk atılımın gerisine düşmekle, modernite defterini kapatmakla değil, ilk atılımın kazanımlarına sahip çıkıp yetersizliklerini aşan ikinci bir atılımla sonuçlanacaktır.

İnsanlık bugün "ikinci modernite atılımı"nın doğum sancılarını çekiyor. Moderniteyi ve sosyalizmi kapanmış bir parantez haline getirecek yeni karanlık çağların değil, bugün yaşanan geri düşüşü bir parantez haline getirecek çok daha aydınlık bir çağın şafağındayız. Gerek felsefe gerek bilim gerek siyasal alanda çok daha kapsayıcı pratikleri ve kuramlarını yaratacaktır bu süreç.

İlk atılıma göre daha avantajlıyız, daha birikimliyiz. İlk atılım bize, nasıl olamayacağını gösterdi; bu muazzam bir kazanımdır. İnsanlık bunun kuramını da oluşturmayı başardı: Bilimsel Sosyalizm. Bu kuram bize nasıl olamayacağını gösterdiği gibi, nasıl olabileceğine ilişkin ipuçları da verdi: Başta işçi sınıfı olmak üzere emekçi sınıflardaki şimdiye kadar hiçbir ezilen sınıfta görülmemiş potansiyellere dikkat! Bu vurgu, bugün doludizgin giden her türlü kimlikçiliğin, etnikçiliğin, milliyetçiliğin, mezhepçiliğin, yerelciliğin panzehiridir.

Fakat elimizdeki sadece bir ipucudur. Ne 19. yüzyıl Avrupa'sında, ne 1910'lar Rusya'sında, ne 1920'ler Türkiye'sinde, ne de 1930'lar Çin'inde yaşıyoruz. Tıpkı o dönemdekiler gibi bambaşka bir dünyada yaşıyoruz. İpuçlarımız var, ama hazır kalıplarımız yok. Bizim mutlak kitaplarımız ve tanrılarımız yok. Kendi modernitemizi ve sosyalizmimizi yeni koşullara uygun pratikler geliştirerek kendimiz yaratacağız.

İyimseriz, son derece güçlü bir tarihsel birikimimiz ve tarih bilincimiz var.

İyimseriz, ipuçlarımız var.

İyimseriz, Dünya dönüyor hâlâ…

***

Fazla uçtuk, sadede gelelim…

Türümüz açısından evrim göz önüne alındığında bilemem, pek umut vaat etmiyor, ama devrim için *Homo sapiens*'e güvenelim. Fazlasıyla devrimci bir türüz. Devrim yapa yapa devrimi gereksizleştirebilirsek ve evrimimizi de doğa ile uyumlulaştırabilirsek ne âlâ! Yoksa doğa gereğini yapar. Doğanın ne dini var ne tanrısı, uygarlık falan bilmez, moderniteyi takmaz, sosyalizm umurunda bile değil. Bizi kusar…

Genç bir Türk araştırmacının önemli başarısı: Fotonun sıkışması ilk kez gözlemlendi

Aralarında Bilkent Ünv. Fizik Bölümü mezunu Mete Atatüre'nin de bulunduğu bir grup fizikçi, daha önce imkânsız olduğu belirtilen, tek bir ışık parçacığının sıkışmasını ölçümlemeyi başardı. Sıkıştırma, kuantum fiziğinin ilginç bir fenomenidir; ışığın düşük-gürültülü özel bir formunu yaratarak kütleçekim dalgaları gibi zayıf sinyalleri yakalamak için potansiyel teknoloji arz eder. Işığı sıkıştırmanın standart yöntemi, -tercihen- lineer olmayan kristal bir maddeye lazer atımı göndermek ve istenilen etkinin ortaya çıkması şeklindedir. Beri yandan tek bir atomu çok az miktardaki ışıkla uyararak da benzer bir etkinin ortaya çıkacağını öngören bir teori de 30 yıldan fazla süredir varlığını sürdürmektedir. Teoriye göre atomdan saçılan ışık da benzer şekilde sıkışmalıdır. Ancak 1981 yılına kadar atılmış sağlam matematiksel temellerine rağmen, rezonans floresanın sıkıştırılması olarak bilinir, bu etkiyi deneysel olarak gözlemlemek o denli zordur ki, bir kuantum fiziği kitabında bunu ölçmeye çalışmanın beyhude bir çaba olduğundan bahsedilmiştir.

Bir grup fizikçi, *Nature* dergisinde yayımladıkları makalede, yarı iletken kuantum nokta (quantum dot) olarak bilinen yapay atomlar kullanarak ışık parçacıklarının -fotonların- sıkışmasını deneysel olarak göstermeyi başardı. Gelişmiş optik ve ölçme teknolojilerinin nimetlerinden yararlanan çalışma ekibi, saçılan ışığı gözlemlemeyi başararak, sıkışma etkisinin gerçekleştiğini kanıtlamış oldu. Cavendish Laboratuvarı Fizik Bölümü'nden Mete Atatüre ve Cambridge Üniversitesi'nden bir meslektaşının liderlik yaptığı çalışma hakkında Atatüre şöyle diyor: "Bu etkinin gözlemi teori açısından son derece önemliydi, ancak şimdiye dek başarılamamıştı; hatta kimine göre de başarmanın bir yolu yoktu. Biz bunu gözlemlemeyi başardık, çünkü elimizde optik özellikleri sıradan atomlardan çok daha iyi olan yapay atomlar mevcut. Atomlar sayesinde fotonların temel özelliklerini incelemek için gerekli şartlara ulaşabildik ve kuantum fiziğinin garip fenomeni ve foton hakkında sahip olduğumuz tüm beklentilere ters olan tek bir foton düzeyince sıkışmanın gerçekten olduğunu gözlemledik.



Mete Atatüre

Kuantum fiziğinin birçok olgusunda olduğu gibi, sıkışmanın ardında da şaşırtıcı prensipler yatıyor.

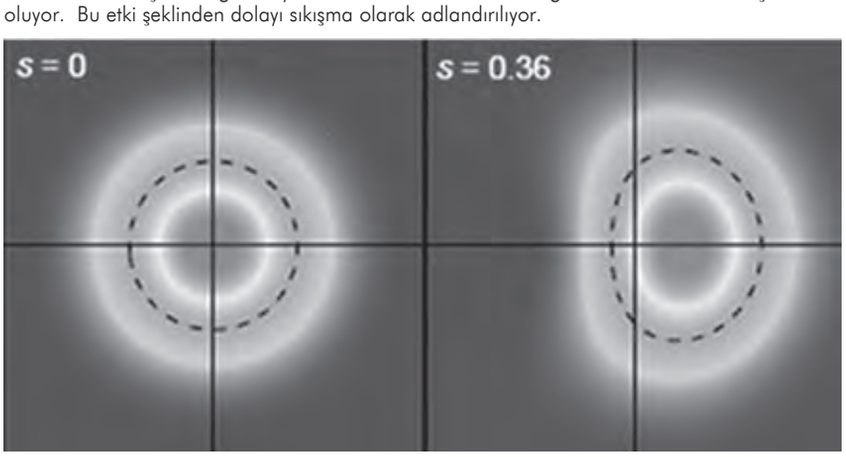
İlk olarak ışık parçacığının varlığı, ona eşlik eden elektromanyetik dalgalanmaların varlığını da beraberinde getirir ve bu dalgalanmalar "gürültü" olarak tanımlanır. Işık yoğunlaştıkça gürültü artar; sönükleştikçe gürültü azalır. Fakat belirli bir kuantum düzeyde durum garip bir şekilde farklılaşır: Vakum dalgalanması olarak adlandırılan bu özel durumda, ışık olmadığında bile elektromanyetik gürültü varlığını sürdürür. Klasik fiziğin ışık yoksa mutlak karanlık vardır görüşünü ortadan kaldıran kuantum fiziği, bahsi geçen dalgalanmaların ışık olmasa bile var olacağını söyler.

"Düz bir yüzeye baktığımızda, bize gerçekten düz ve pürüzsüz gözükür. Ancak yüzeye yeterince yaklaşırsak gerçekten de düz olmadığını görürüz" diyen Atatüre, "aynı durum vakum titreşimleri için de geçerli. Kuantum dünyasına indiğimizde böyle bir durumla karşılaşırız; ortamda foton yokmuş gibi görünür, fakat yine de hiçbir şeyden biraz daha fazla şey vardır" diye ekliyor.

Önemli bir nokta da vakum titreşimlerinin daima var olacağı ve gürültüye temel bir limit koyacağıdır. Mükemmel ışık kaynağı olarak bildiğimiz lazerler bile bu temel seviyede dalgalanma gürültüsü taşımak zorundadır. Ancak işler bu noktadan sonra daha da garip bir hal alıyor. Doğru kuantum durumlarında, bahsi geçen temel limit seviyesi daha da aşağıya çekilebilir. İşte hiçbir şeyden daha az ya da vakumdan düşük bu seviyeye fizikçiler sıkışma demektedir.

Cambridge'de yapılan deneyde sönük lazer atımları, yapay atomları olan kuantum noktaya gönderilerek atomu uyardı ve uyarılan atom da foton emisyonu (yayılımı) yapmaya

Sol taraf ışığa eşlik eden olası en düşük seviyedeki elektromanyetik aktiviteyi gösteriyor. Sağ tarafta ise aynı elektromanyetik alanın bir kısmı, en düşük seviyeden daha düşük seviyedeki bir duruma indirilmiş halde gözüküyor. Bunun bedeli olarak da diğer kısımları daha az ölçülebilir oluyor. Bu etki şeklinden dolayı sıkışma olarak adlandırılıyor.



başladı. Normalde bu fotonik aktiviteye eşlik eden gürültünün vakum durumundan daha yüksek seviyede olması gerekir, ancak çok zayıf uyarılmalarda ışığa eşlik eden gürültü vakum dalgalanmalarının altında kalır.

Bunun sebebini açıklamak için yüksek derecede karmaşık kuantum fiziği gerekir. Ancak en temelde, bir parçacığın birbirine bağlı iki özelliği olduğundan ve birinde yapılacak ölçümün diğerini belirsizleştireceğinden bahseden Heisenberg'in belirsizlik ilkesiyle doğrudan ilintili bir fenomendir.

Klasik fiziğin hâkim olduğu dünyada bu kural uygulanamaz. Eğer bir cisim hareket halindeyse konumunu ve momentumunu aynı anda kolaylıkla ölçebiliriz. Ancak kuantum dünyasında konum ve momentum birbirleriyle bağlantılıdır. Konumu ölçmeye çalışırsak momentum belirsiz kalır; momentum ölçüldüğünde ise konum belirsizdir.

Deneylerinde bu ilkeden faydalanan araştırmacılar neyin ölçülüp neyin ölçülemeyeceği arasında bir düzen oturttular. Kuantum noktadan zayıf lazer ışığı saçarak elektromanyetik alanın gürültüsü, vakum dalgalanma eşiği altındaki son derece kesin ve düşük bir seviyeye indirgendi. Bunu yapabilmenin bedeli de Heisenberg ilkesi gereğince elektromanyetik alanın diğer özelliklerinin ölçülememesi olacaktır. Bu da yine Heisenberg ilkesiyle tutarlı şekilde hiçbir şeyden az seviyede gürültünün ortaya çıkabilme olasılığına kapı aralar. Belirsizlikle elektromanyetik alandaki hangi dalgalanmaların ölçülebileceği bir grafiğe dökülürse ortaya bir şekil çıkar: Bir taraftaki belirsizlik azaldığında, diğer kısımlarda genişlemektedir. Ortaya çıkan bu basık veya sıkışmış şekil de sıkışmış ışığa dair işarettir.

Atatüre, çalışmanın temel amacının tek bir fotonu bu şekilde gözlemlemek olduğunu çünkü daha önce böyle bir gözlemin yapılamadığını vurgulayarak, "Yaptığımız tıpkı Plüton'a daha yakından bakmak ya da pentakuarkları gözlemlemek gibi. Tüm bunların şimdilik teknolojik karşılıkları yok, ancak asıl amacımız zaten bildiklerimizi artırmak; bunları yapıyoruz çünkü insan olarak meraklı ve yeni keşifler yapmaya arzuluyuz. Bilim de en temelde budur zaten" diye ekliyor.

Hazırlayan: Hakan Sert

YTÜ Fizik Bölümü Doktora

Kaynaklar:

- Chulte, CHH, et al. "Quadrature squeezed photons from a two-level system", *Nature* (2015). DOI: 10.1038/nature14868.
- http://www.cam.ac.uk/research/news/scientists-squeeze-light-one-particle-at-a-time#sthash.wbBlGUZi.dpuf

Uzayın iki bölgesini birbirine bağlayan manyetik solucan deliği yaratıldı!

Evrenin iki uzak bölgesini birbirine bağlayan kozmik tüneller, solucan delikleri gibi konular, teorik fiziğin yayılması ve *Yıldız Geçidi* (*Stargate*), *Uzay Yolu* (*Star Trek*) ve *Yıldızlararası* (*Interstellar*) gibi yakın zaman bilimkurgu eserlerinin yaygınlaşmasıyla popülerliğini artırdı. Çok büyük miktarda yerçekimsel enerji gerektirmesi ve bu enerjinin nasıl elde edileceğini henüz kimsenin bilmemesi, günümüz teknolojilerini kullanarak yerçekimsel solucan deliklerini oluşturmayı imkânsız kılıyor. Ancak, elektromanyetizmada, metamalzemeler ve görünmezlik teknolojilerinin gelişmesiyle araştırmacılar bunu başarabilecek tasarımlar ortaya koymaya başladı.

Barcelona Otonom Üniversitesi Fizik Bölümü laboratuvarlarında araştırmacılar, iki bölgeyi birbirine manyetik olarak bağlayan ilk deneysel solucan deliğini tasarlayıp yarattılar. Bu tasarım bir noktadan diğerine bir manyetik alanın görünmeyen ve fark edilemeyen bir tünel aracılığıyla aktarılmasını sağlıyor.

Araştırmacılar, tüneli metamalzemeler ve metayüzeyler kullanarak deneysel olarak oluşturdu. Bu tünelin bir ucunda bulunan kaynağın (mıknatıs ya da elektromıknatıs) manyetik alanı, solucan deliğinin diğer ucunda izole edilmiş bir tek kutup olarak beliriyor. Bu sonuç bile başlı başına garip, çünkü doğada tek kutuplu bir mıknatıs bulunmuyor. Bu, manyetik alanın bir noktadan diğerine bildiğimiz üç boyutlu düzlemin dışında bir boyut aracılığıyla yol aldığının göstergesi.

Deneydeki solucan deliği, farklı tabakalardan oluşan bir küre. Bu tabakalar ise ferromanyetik bir dış tabaka, süper-iletken bir maddeden yapılmış orta tabaka ve kürenin içinde bir uçtan diğerine kadar olan ferromanyetik bir silindirden oluşuyor. Küre dışarıdan manyetik olarak saptanamayacak şekilde tasarlanmış, yani manyetik olarak görünmez.

Araştımanın başındaki Àlvar Sánchez, "Manyetik solucan delikleri yerçekimsel solucan deliklerinin bir analojisi. Tıpkı onlar gibi, iç bölgeyi uzaydan manyetik olarak silinmiş gibi gösterip uzayın topolojisini değiştiriyorlar" diyor.

Aynı araştırma ekibi 2014 yılında manyetik alanı bir noktadan diğerine taşımaya yarayan bir manyetik lif inşa etmişti. Ancak bu lif manyetik olarak saptanabiliyordu. Bu teknolojiyle yaratılan ise, hiçbir manyetik alan tarafından saptanamayan tamamen üç boyutlu bir aygıt.

Bu gelişme, tıp gibi manyetik alanın yoğunlukla kullanıldığı alanlar için bir ilerleme anlamına geliyor. Geliştirilen bu teknoloji, MR (emar) taraması sırasında hastayı tarayıcılardan daha uzağa alıp hastanın rahatsızlığını minimuma indirmeye yarayabilir. Aynı zamanda vücudun farklı bölgelerinin aynı anda MR taramasından geçmesine de olanak sağlayabilir.

Çeviren: Yusuf Can Semerci

Yeditepe Üniv. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Doktora

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150903081506.htm

Soykırımdan kurtulanlar acılarını genlerle aktarıyor mu?

Soykırımdan sonra hayatta kalabilen kişilerin yaşadıkları travmadan kaynaklanan sıkıntıyı çocuklarına aktarabiliyor. Bir kişinin yaşam deneyimi, sonradan gelen kuşakları etkileyebiliyor. New York Mount Sinai Üniversitesi'nde Rachel Yehuda'nın önderliğinde bir çalışma yapıldı. Çalışmaya, hem Nazi kamplarında kalmış, işkenceleri deneyimlemiş ya da tanıklık etmiş hem de 2. Dünya Savaşı boyunca saklanmak zorunda kalmış 32 Yahudi kadın ve erkek katıldı. Ekip aynı zamanda, stres bozukluğuna benzer rahatsızlıkları olan kişilerin çocukları ile 2. Dünya Savaşı sırasında Avrupa dışında yaşayan Yahudi ailelerin sonuçlarını da karşılaştırdı. Yehuda'ya göre, soykırıma maruz kalanların çocuklarında görülen gen ifadesi değişiklikleri bu travmanın etkisiyle oluşmuştur.

Çalışma, travmanın çocuğa, "epigenetik miras"la iletilebileceğinin bir göstergesi olabilir. Epigenetik miras dediğimiz olgu, çevresel etmenler kabul ettiğimiz, sigara içme, diyet ve stresin çocuğumuzun, hatta torunlarımızın genlerini etkileyebileceği gerçeğidir.

Bu fikir, biyolojik bilgi iletiminin sadece DNA içindeki gen içeriğiyle olabileceğini söyleyen geleneksel bilgiyle ihtilaflıdır. Bununla birlikte genlerimiz çevre tarafından sürekli olarak modifiye edilmekte; DNA'mıza çeşitli kimyasal etiketler eklenerek genleri aktif-pasif hale getirmektedir. Son zamanlardaki çalışmalar, bu etiketlerin bir kısmının her nasılsa kuşaklar boyu geçerek, çevresel faktörlerin çocuklarımız üzerinde kalıcı bir etki yaptığını göstermektedir.

Başka çalışmalarda da bir kuşağın deneyiminin bir sonrakini etkileyebileceğini gösteren sonuçlara rastlanmıştır. Örneğin 2. Dünya Savaşının sonunda ağır yokluk döneminde gebe kalan kadınların çocuklarında şizofreni gelişme olasılığı ortalamanın üstünde çıkmıştır. Benzer şekilde ergenlik döneminde sigaraya başlayıp içen erkeklerin oğullarının, sonradan sigaraya başlamış olanlara göre daha fazla olumsuz etkilendiği gözlenmiştir.

Ekip bu çalışmada, travmadan etkilenen stres hormonlarının düzenlenmesinden sorumlu bir gen bölgesiyle özellikle ilgilendi. Yehuda'ya göre bu bölgeye özellikle bakmak mantıklıydı. Travmanın yarattığı etki iletilebiliyorsa, bu durumun üstesinden gelmemizi sağlayan ve stresle bağlantılı bir gen olmalıdır. Çalışmada, hem soykırım mağdurlarında hem de onların çocuklarında, tam da düşünülen gen bölgesinde benzer epigenetik etiketler gözlemlenmiştir; oysa kontrol grubunda ve çocuklarında böyle bir ize rastlanmamıştır. Genetik araştırma ilerledikçe, ekip, çocukların kendilerinin yaşamış olabilecekleri travma deneyimlerini hariç bırakmaya özen göstermiştir. Biyolojik Psikiyatri Dergisi'nde çalışmalarını yayımlatan Yehuda'ya göre, elde edilen sonuçlar, stres etkisinin hem etkilenenlerde, hem de onların çocuklarında epigenetik değişiklik yapabileceğini, yani bir iletimin söz konusu olabileceğini göstermiştir.

Etiketlerin aileden çocuğa nasıl geçirildiği hâlâ net değildir. Döllenme meydana geldikten sonra herhangi bir çevresel etmenin yumurta ya da spermdeki genetik bilgiyi değiştirebilmesi mümkün görünmemektedir.

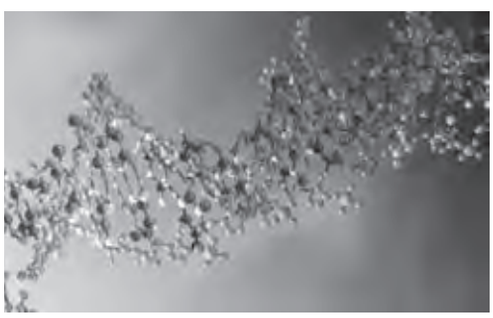
Bununla birlikte, Cambridge Üniversitesi'nde Azim Surani ve ekibinin yakın zamanda yaptığı bir çalışma, bazı epigenetik etiketlerin, döllenmenin "temizlik sürecinden" kaçabildiğini göstermiştir. Çalışmadaki gen değişikliklerinin çocukların sağlığını kalıcı olarak değiştirip değiştirmediği açık değildir. Bu anlamda, şu ana kadarki evrimsel bilgilerimizin baş aşağı çevrilip çevrilmeyeceğini bilemiyoruz.

Diyelim ki genler büyük bir etkiyle aktif-pasif hale geçtiler; ne kadar stres hormonu üretecek ve stresle başa çıkmamızı nasıl sağlayacaklar? Ancak çevreye nasıl uyum sağlayacağımızı ve bunu gelecek nesillere nasıl aktaracağımızı anlamak için, bu çalışmalar büyük fırsatlar olarak görülüyor. Yine bu çalışmalar, bir kuşağın bir öncekinin deneyimlerine nasıl yanıt verebileceğini ve hatta dünyaya nasıl yanıt verebileceğimizin "ince ayarlarını" anlamak bakımından da önemlidir. Araştırmacılar en azından hayvanlarda birtakım kesin korkuların kuşaktan kuşağa miras bırakıldığını gösterebilmiştir.

Atlanta Emory Üniversitesi biliminsanları yaptıkları bir deneyde, erkek farelere, kiraz çiçeği kokusuyla birlikte eşzamanlı hafif elektrik şoku verdiklerinde, farelerin bunu öğrendiklerini ve sadece kokuyu duyduklarında bile irkildiklerini gözlemlediler. Bu kokuyla hiç karşılaşmamış olmalarına rağmen bu farelerin yavrularında da kiraz çiçeği kokusuna aynı "irkilme" tepkisi olduğu belirlenmiştir. Oysa bu fareler diğer başka kokulara tepki göstermemişler. Bu dölden olmayan fare yavrularında ise benzer bir korkuya rastlanmamıştır.

Korkan fareler, kiraz çiçeği kokusuna hassas reseptörler oluşturmasına sebep olan epigenetik etiketler içeren sperm üretirler. Yavrular, beyinlerinde kiraz çiçeği kokusuna hassas artmış reseptörlerle doğarlar. Ancak bu durumun "irkilme" tepkisine nasıl olup da yol açtığı halen açık değildir.

Çeviren: Dr. Ebru Oktay



Epigenetik (DNA dizisindeki değişikliklerden kaynaklanmayan, ama aynı zamanda genetik olan, gen ifadesi değişikliklerini inceleyen bilim dalı) miras teorisine insanlarda yeni bir destek verecek çalışma yayımlandı: Çevresel etmenler çocuklarınızın genlerini etkileyebilir.

KAYNAKLAR

- http://www.theguardian.com/science/2015/aug/21/study-of-holocaust-survivors-finds-trauma-passed-on-to-childrens-genes?CMP=fb_a-science_b-gdnscience
- https://saltuerk.wordpress.com/2015/03/05/epigenetik-nedir/

Aşkın evrimsel önemini kuşlar ortaya çıkarıyor

Konu ne zaman çiftleşmeye; arkadaşların aracılık ettiği ya da çöpçatanlık siteleri vasıtasıyla gerçekleşen tuhaf buluşmalara, aşağılayıcı reddedişlere, aceleci geri adımlar ve nihayet şanslı kişiyi bulana kadar geçen uzun ve gergin flört süreçlerine ve bütün bunlardan sonra durulup çocuk sahibi olmaya geldiğinde, insanlar oldukça seçici olabilmekte. En sonunda da "âşığız" ve "hep mutlu olacağız" gibi sözler… Fakat evrim affedici bir kuvvet değildir; sonuçta çoğalma söz konusu olduğunda bu seçicilik, büyük bir zaman ve enerji kaybı değil midir? Peki ya tüm bunların evrimsel bir noktası varsa? Yeni bir çalışma bu sorunun yanıtı olabilir. Aşkın kâr/zarar hesabını yapmak birçok kafa karıştırıcı sorun içeren, insanlar üzerindeki deneyler düşünüldüğünde birtakım etik kısıtlamalarla karşılaşılan zorlu bir iştir. Almanya, Seewiesen, Max Planck Kuşbilim Enstitüsü'nden Malika Ihle, Bart Kempenaers ve Wolfgang Forstmeier'in açık erişimli *PLOS* dergisinde 14 Eylül'de yayınlanan yeni çalışmalarında, eş seçiminin sonuçlarının detaylıca işlendiği bir deney anlatılıyor. Araştırmacılar zebra ispinozunun ömür boyu tekeşli olma, ebeveyn olma yükünü paylaşma gibi birçok karakteristiğinin insanlara benzemesi avantajını kullandılar. Dişi ispinozlar eş seçiminde bireysel bir tavır takınırken, bir yandan da diğer dişiler içinde en tatlı erkek ispinozun kim olduğu yönünde uzlaşma oluşturuyorlar.



Araştırmacıların, aşkın evrimdeki yerini anlamak için, zebra ispinozu üzerinde çalışmayı seçmelerinin nedeni, bu kuşların insana olan benzerlikleri: Tekeşli yaşıyorlar ve ebeveynlik yükünü paylaşıyorlar.

160 kuşluk bir popülasyon kullanılarak yapılan deneyde, araştırmacılar 20 dişi ve 20 erkek kuşun kendi başlarına bırakıldığı gruplar oluşturarak hızlı tanışma seansları ayarladı. Kuşlar eşleştikten sonra kuşların yarısı mutlu bir hayat yaşamaları için salınırken, diğer yarısı araştırmacıların hükmeden muhafazakâr ebeveynler gibi araya girmesiyle ayırıldılar ve diğer kalbi kırılan bireylerle zorla eşleştirdiler. Mutlu ya da mutsuz tüm kuş çiftleri, büyük bir kuş kafesi içinde yavrulamaya bırakıldılar. Araştırmacılar da bu çiftlerin davranışlarını inceleyip ölü embriyoların, ölü yavruların ve hayatta kalan yavruların sayılarını değerlendirdiler. Şaşırtıcı bir şekilde, doğal yollarla eşleşen kuşlara ait yavruların hayatta kalanlarının sayısının zorla eşleştirilenlerin hayatta kalan yavrularından yüzde 37 daha fazla olduğu gözlendi. Zorla eşleştirilen çiftlerin döllenmemiş yumurta sayısı da, diğer gruba oranla üç kat fazla çıktı. Bu miktarın büyük çoğunluğu gömülmüş ya da kayıptı; önemli sayıda yavru da yumurtadan çıktıktan kısa süre sonra ölmüştü. Ölümlerin çoğu yavruların ilk 48 saati içinde gerçekleşirken, bu zorla eşleşmiş yavruların ebeveynleri de yuva ve yavru bakımlarına çok daha az özen gösterdi. Çiftlerin kur yapmaları izlendiğinde, ortada bazı farklılıklar gözlendi. Her iki gruba ait bireyler de birbirleriyle aynı miktarda ilgilenirken, zorla eşleştirilen gruptaki dişi kuşlar ilişkilerinin ilerlemesine karşı çok fazla ilgisiz kaldı ve daha az çiftleşme eğilimi gösterdi. Uyumlu davranış analizinin sonucuna göre, zorla eşleştirilen çiftler, genellikle doğal yollarla eşleşenlere göre birbirleriyle çok daha az samimiyet kurdu. Ayrıca sadakatsizlikte de bir artış meydana geldi; öyle ki, zorla eşleştirilenler grubundaki dişilerin etrafta dolaşması azaldıkça, aynı grubun erkekleri ilginç bir şekilde daha fazla gezinmeye başladı.

Araştırmacıların vardığı genel sonuca göre kuşlar zevk ve dışarıdaki gözlemci için anlaşılır olmadan sadece kendi uyarılmasına göre yaptıkları eş seçimi konularında özel durumlarla ilgili olarak çeşitlilik göstermektedir. Bu uyarılma, dişilerdeki başarılı çiftleşmelerin sıklığını artırmakta ve yavrularını büyütmek için gereken süredeki bağlılığını desteklemektedir. Hepsi birlikte, çiftlerin sağlıklı yavruları vasıtasıyla sağlam genlerini ebedileştirmelerine olanak sağlamaktadır. Tanıdık geliyor mu? Bu muhtemelen insanların flört oyunlarına çok benziyor; belki ihtiyaç kısmı, çocuğun ebeveyn desteğine uzun bağımlılık safhasıyla daha şiddetli bir hâl alıyor olabilir. Doğrusunu söylemek gerekirse, araştırmacıların vardığı sonuçlar insan toplumları içindeki aşk evliliği ve mantık evliliği arasındaki farklılıkların konu edildiği çalışmalarla tutarlılık gösteriyor.

Çeviren: Ceyhun Ceylan
İTÜ Uçak Mühendisliği

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/09/150914152616.htm?utm_source=dlvr.it&utm_medium=facebook

İrrasyonel değilsin, kuantum olasılıkçısın!

Kuantum biliş, insanlar belirsizlikle uğraştıklarında meydana gelir. Kimi zaman nasıl hissettiğimizden, hangi seçimi yapacağımızdan emin değilizdir veya kısıtlı bilgiye dayanarak karar vermek zorundayızdır.

Ola ki biri sizi akıldışı davranmakla suçlarsa, onlara kuantum fiziğinin kurallarına uyduğunuzu açıklayabilirsiniz. Psikolojik bilimlerde insanların kimi zamanlardaki çelişkili düşüncelerini ve aynı zamanda araştırmacılara önceki araştırmalarındaki bazı çelişkili sonuçlarını açıklayabilecek yeni bir akım oluşmakta.

Zheng Joyce Wang ve karar verme süreçlerini matematiksel olarak modellemeye çalışan diğer araştırmacılara göre, insan davranışıyla en yakından örtüşen denklem ve aksiyomlar kuantum fiziğinde yatıyor. Ohio State Üniversitesi'nde İletişim ve Psikofizyoloji Laboratuvarı'nın yöneticisi olan Wang "bilişsel alanlarda özellikle karar vermeyle ilgili olarak birçok çelişkili bulgu birikmiş durumda" diyor. "Ne zaman klasik teorilerle uyuşmayan bir bulgu çıksa, bunu çoğu zaman 'akıldışı' diye tanımlıyoruz. Halbuki kuantum biliş açısından bakıldığı zaman bazı bulgular akıldışı değil. Kuantum teorisi ile insanların aslında nasıl davrandığı uyumlu."

Wang ve arkadaşları, akademik dergilerde çıkan iki yeni literatür incelemesinde yeni teorik yaklaşımlarını ayrıntılı biçimde anlatıyor. Makalelerden biri *Current Directions in Psychological Science* ve diğeri *Trends in Cognitive Sciences*'da yayımlanmış. Çalışmalarında ileri sürdüklerine göre kuantum-vari bir usulde düşünmek (yani temel olarak klasik olasılık teorisine dayanan klasik yaklaşımı takip etmeyerek) belirsizlik karşısında önemli kararlar vermemizi ve kısıtlı zihinsel kaynaklarımıza rağmen karmaşık soruların üstüne gitmemizi sağlıyor.

Araştırmacılar, yalnızca akılsallığın klasik matematik modellerine göre incelediğinde, insan davranışının kimi yönleri hesaplanamıyor. Wang klasik bakış açısının bu tür davranışları akıldışı addettiğini söylüyor.

Örneğin biliminsanları uzun zamandır bir anketteki soruların hangi sırayla sorulduğunun kişilerin nasıl cevap verdiğini etkilediğini biliyorlar; bu etki daha önce "taşınma etkisi", "referans noktalı ayarlama" veya "verideki gürültü" gibi muğlak tabirlerle adlandırılan etkilere yoruluyordu. Genellikle anket yapan kurumlar bu etkiyi dengelemek amacıyla her katılımcının aldığı soru sırasını değiştiriyor. Ancak Wang ve arkadaşları, *Proceedings of the National Academy of Sciences*'ta bu etkinin insan davranışının kuantum benzeri bir unsuruyla tam ve eksiksiz olarak açıklanabileceğini gösteriyor.



Kuantum fiziğini genellikle atomaltı parçacıkların davranışlarını tarif eder diye düşünürüz, insanların değil. Ancak Wang diyor ki "Bu fikir çok da olasılıkdışı değil". Wang ayrıca araştırmalarında beynimizin birebir bir kuantum bilgisayarı olduğunu varsaymadığını ya da öne sürmediğini de vurguluyor. Beynin fiziksel unsurlarıyla ilgilenen araştırma grupları da var. Ancak Wang ve takımı daha ziyade kuantum teorisinin soyut matematik prensiplerinin insan bilişi ve davranışına nasıl ışık tutabileceğine odaklanıyor.

"Sosyal ve davranışsal bilimlerde olasılık modellerini oldukça fazla kullanıyoruz. Örneğin, bir kişinin belli bir biçimde davranmasının veya karar vermesinin olasılığı nedir diye soruyoruz. Geleneksel olarak bu modellerin hepsi Newton sistemlerinin klasik fiziğinden ortaya çıkan klasik olasılık teorisine dayanıyor. Demek ki sosyal bilimcilerin kuantum sistemleri ve bunların matematiksel prensipleri hakkında düşünmesi o kadar da tuhaf değil."

Kuantum fiziği fiziksel dünyadaki belirsizlikle ilgilenir. Belli bir parçacığın hali, barındırdığı enerji, konumu, bunların hepsi belirsizdir ve olasılıklar olarak hesaplanmalıdır.

Kuantum biliş, insanlar belirsizlikle uğraştıklarında meydana gelir. Kimi zaman nasıl hissettiğimizden, hangi seçimi yapacağımızdan emin değilizdir veya kısıtlı bilgiye dayanarak karar vermek zorundayızdır.

"Beynimiz her şeyi depolayamaz. Her şey hakkında her zaman net bir tutumumuz yoktur. Ancak bana 'Akşam yemeği için ne yemek istersin?' gibi bir soru sorduğunuzda, o an düşünüp açık bir cevap kurgulamak zorundayımdır. İşte bu kuantum biliştir. Bana göre kuantum teorisinin getirdiği matematiksel formalizm biz psikologların içten içe hissettikleriyle tutarlı. Kuantum teorisi bir parçacı-

ğın davranışını tarif ettiğinde makul gelmeyebilir, ancak belirsiz ve muğlak zihinlerimizi tarif ederken aslında oldukça akla yatkın."

Wang, *Schrödinger'in Kedisi*'ni örnek veriyor; kutu içindeki bir kedinin canlı veya ölü olma olasılığının bulunduğu bir düşünce deneyi. İki ihtimal de zihnimize olası geliyor. Bu bakımdan, kedinin aynı anda hem ölü hem canlı olma potansiyeli var. Bu etkiye kuantum süperpozisyonu (üst üste bindirme, çakıştırma) deniyor. Kutuyu açtığımızda artık iki olasılık çakışmıyor, yani kedi ya canlı ya ölü olmak durumunda.

Kuantum bilişte, aldığımız her karar sanki kendi Schrödinger kedimiz gibi. Seçeneklerimiz hakkında kafa yorarken her seçeneği hayalimizde canlandırıyoruz. Belli bir vakte kadar tüm seçimler biz birinde karar kılana kadar aynı anda var oluyorlar: Buna süperpozisyon deniyor. Sonrasında tek bir seçeneğe doğrulduğumuzda, diğer seçimlerin varlığı bizim için sona eriyor.

Bu süreci matematiksel olarak modellemenin zorluğu kısmen olası her sonucun denkleme ayrı bir boyut getirmesi. Örneğin, ABD başkanlık adayları arasında seçim yapmaya çalışan bir cumhuriyetçi, 20 adayın olduğu çok boyutlu bir sorunla karşı karşıya. "Nasıl hissediyorsun?" gibi açık uçlu sorularsa, daha da fazla olası sonuç ve boyut içeriyor.

Klasik psikoloji yaklaşımında, katılımcıların bazı cevapları anlamlı bulunmayıp bu özel durumları açıklamak için yeni matematiksel aksiyomlar kurulur. Sonuç: Kimi birbiriyle çelişen ve hiçbirinin her duruma uygulanamadığı klasik psikoloji modelleri mevcuttur.

Wang ve arkadaşlarının iddiasına göre, kuantum yaklaşımıyla kısıtlı sayıda aksiyomlardan oluşan tek bir küme, davranışın birçok farklı ve karmaşık unsurunun hepsini açıklayabiliyor. Aynı kuantum kümesi, anket soru sırasının kişilerin cevaplarını nasıl etkilediğini ve akılsallığın ihlal edildiği tutuklu ikilemini de açıklayabiliyor (Tutuklu ikileminde kişiler kendi lehlerine olmamasına rağmen işbirliği yapıyor).

Wang, "Klasik psikolojide tutuklu ikilemi ve soru sırası birbirinden tamamıyla ayrı etkiler, ancak iki etki de aynı kuantum modeliyle açıklanabiliyor. Görünüşte birbirinden tamamen farklı ve anlaşılmaz bulguları aynı kuantum modeli sade ve özlü biçimde açıklayabiliyor" diyor.

Çeviren: Süleyman Taşçı

Koç Üniversitesi Doktora

Kaynak: www.sciencedaily.com releases/2015/09 /150914114639.htm

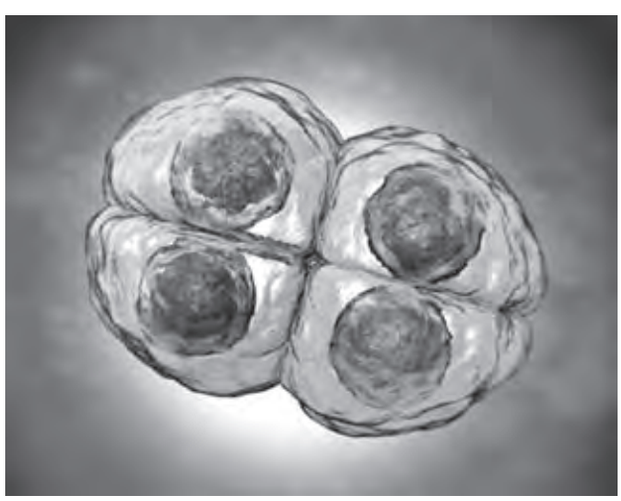
İnsan embriyosunun genetik başlangıcı ortaya çıkarıldı

Uluslararası biliminsanlarından oluşan bir ekip, Karolinska Enstitüsü'nde ilk kez döllenmiş bir insan yumurtasındaki aktif hale gelmiş tüm genlerin haritasını çıkardı. *Nature*'da yayımlanan çalışma, insanda erken embriyonik gelişmenin derinlemesine anlaşılmasını sağlıyor. Biliminsanları sonuçların kısırlığa yeni tedaviler bulunmasına yardımcı olacağını umuyor.

Bireyin yaşamının başında bir döllenmiş yumurta hücresi var. Döllenmeden bir gün sonra iki hücre, iki gün sonra dört, üç gün sonra sekiz ve bu şekilde devam ediyor; ta ki doğumda milyarlarca hücre olana kadar. Döllenmeden sonra genlerimizin aktifleşme sırası insan gelişiminin keşfedilmemiş son bölgelerinden biri olarak kalmıştı.

Toplamda, yaklaşık olarak 23.000 insan geni var. Bu çalışmada, biliminsanları bu genlerin sadece 32 tanesinin döllenmeden iki gün sonra çalıştığını ve üçüncü gün 129 tane aktive olmuş gen olduğunu buldu. Daha önce keşfedilmemiş 7 gen bulundu ve karakterize edildi.

Araştırmacılar bu genlerin insanın embriyonik gelişimini açmak için gerekli olan "kontak anahtarı" olduklarını ve bunun suya bir taş bırakıp dalgaların yüzeyde dağılmasını izlemek gibi olduğunu söylediler.



Mitoz dördüncü evrede.

Araştırmacılar yeni genleri bulmak için sonuçları analiz etmede yeni bir yol geliştirmek zorundaydılar. Çoğu gen kodu protein için, ancak sözde "çöp DNA" olarak düşünülen bir miktar tekrar eden DNA sekansı da bulunmakta. Ama aslında bu genler gen ifadesini düzenlemede önemli. Bu çalışmada, araştırmacılar yeni tespit edilen genlerin "çöp DNA" ile etkileşim içerisinde olduğunu ve bunun gelişimin başlaması için gerekli olduğunu gösterdi.

Biliminsanlarının açıklamalarına göre, sonuçlar insanın erken embriyonik gelişiminin düzenlenmesinde yeni bakış açıları sunuyor. Hastalıkların bir dizi olası tedavisi ve potansiyel olarak da kısırlık tedavisi için, sözde pluripotent kök hücreleri içinde hücreleri yeniden programlamada kullanılabilecek yeni faktörler tespit edildi.

Çeviren: Doğa Gündem

İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

Kaynak: http://www.sciencedaily.com/releases /2015/09/150903081200.htm



100. yılında genel görelilik ve Einstein

Einstein, evren anlayışımızı kökten değiştireli yüzyıl oldu. Genel göreliliğin 100. yıl kutlamalarına, biz de bir kapak dosyasıyla dahil oluyoruz. *Scientific American* dergisi, Eylül 2015'de, "Genel göreliliğin 100. yılında Einstein" konulu dosyayla çıktı. Bu özel sayıda, genel görelilik kuramının ne söylediği, neden önemli olduğu ve ortaya çıkış süreci kadar, yüzyıl boyunca bu kuramın açtığı yoldan ilerleyen fizikte, astrofizikte yaşanan gelişmeler ve yüzyılın ardından, kuramın hâlâ ışık tutabildiği ufuklar ele alınıyor. Konuyu pek çok boyutuyla işleyen dosyadaki makalelerden geniş bir seçki yaptık; geneli fizikçi olan arkadaşlarımızın çevirileriyle sunuyoruz.

Bilindiği gibi, Einstein 1905'de özel görelilik teorisiyle, Newton'un mutlak uzay ve mutlak zaman kavramlarını yıkmış; zaman, uzay ve hareketin, birbirlerine bağlı ve göreli olduğunu göstermişti. Kısa bir süre sonra, bu göreli çerçeveye kütleçekimin nasıl dahil edilebileceğini düşünmeye başlayacaktı. 1907'de serbest düşen bir gözlemciyi ele alan düşünce deneyinden hareketle, göreli kütleçekim teorisi üzerine yıllar sürecek bir araştırmaya başladı. Kütleçekim alan denklemleri başlıklı çalışmasını birçok denemenin ardından sonlandırarak, 25 Kasım 1915'te Prusya Bilimler Akademisi'nde bir ay boyunca verdiği derslerin dördüncüsü olarak sundu. Dosyamızı oluşturan "Einstein gerçekliği nasıl yeniden inşa etti?" başlıklı makalede Walter Isaacson, Einstein'ın genel görelilik kuramı üzerine çalışma sürecini, aynı zaman diliminde yaşadığı kimi kişisel sıkıntılar ve matematikçi David Hilbert ile rekabetini de işin içine katarak anlatıyor.

Bugün artık "Einstein alan denklemleri" olarak adlandırılan denklemlerin çekirdeğini oluşturduğu genel görelilik kuramıyla Einstein, kütleçekime geometrik temelde bir açıklama getiriyordu; kütleçekimi uzay ve zamandaki eğrilmelerin bir ürününe dönüştürüyordu. Prof. Dr. Brian Greene "Einstein neden önemli?" başlıklı makalesinde, Einstein'ın görelilik kuramlarıyla, "türümüzü ebedi gerçekliğe dev bir adım daha yaklaştırdığını" söylerken, toplumda ve kültür-sanat gibi alanlarda yarattığı yankılara da değiniyor.

Sabine Hossenfelder, Einstein'ın kuramlarını oluşturmasında merkezi önemleri bilinen düşünce deneylerini masaya yatırıyor. Düşünce deneylerine bilimsel olarak ne kadar güvenebileceğimizi sorgularken, Einstein'ın doğrulanan ve yanlışlanan kimi düşünce deneylerini değerlendiriyor ve onun kuramlarının açtığı yoldan ilerleyen yeni düşünce deneylerinden söz ediyor.

Lawrance M. Krauss "Einstein nerede hata yaptı?" makalesiyle, Einstein'ın kendi kuramlarının kimi doğal açılımlarını görmezden geldiği ya da hatalı hükümler verdiği üç alanda, kozmolojinin nasıl büyük gelişmelere sahne olduğunu aktarıyor.

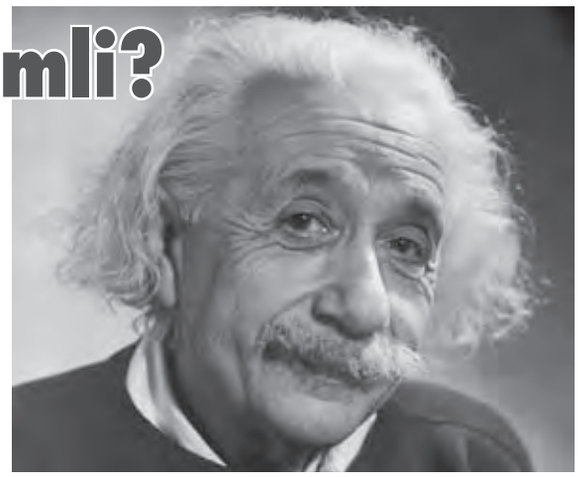
Genel göreliliğin önermeleri kimi deney ve gözlemlerle doğrulansa ve bir yüzyıldır geçerliliğini korusa da, henüz bir kara deliğin olay ufku gibi ciddi kütleçekimsel kuvvetin olduğu bir yerde test edilemedi. Dimitrios Psaltis ve Sheperd S. Doeleman, "Kara delik testi" başlıklı yazılarında, Olay Ufku Teleskobu (EHT) küresel radyo teleskoplar ağıyla, Samanyolu'nun merkezindeki Sagittarius A*'nın bir kara delik mi, yoksa çıplak tekillik gibi garip bir cisim mi olduğunu görmemizi sağlayacak projeyi anlatıyorlar.

Tim Folger, "Zaman yolculuğun kısa bir tarihçesi" başlıklı yazıda, görelilik kuramlarının mümkün kıldığı önermelerden ve bilimin popülerliğe el veren konularından olan zamanda yolculuğu irdeliyor. George Musser ise, Enstein'ın yaygın olarak bilinen "Tanrı zar atmaz" cümlesinin, kuantum mekaniği ve onun içerdiği rastlantısallığa dair bütünüyle bir reddiye olarak yorumlanıp yorumlanamayacağını açıklayıcı analizlerle sorguluyor.

Dosyanın "Relativistik kütle balonu" başlıklı son makalesi, *Scientific American* kaynaklı değil, Einstein'ın "relativistik kütle" kavramını tartışan L. B. Okun'un makalesini, Rennan Pekünlü'nün çevirisiyle sunuyoruz.

Esinli okumalar...

Einstein neden önemli?



Einstein ilk büyük başarısını, 1905'te yayımladığı ve özel göreliliği de içeren dört sarsıcı makaleyle kazandı. On yıl sonra, teoriye kütleçekimini de ekleyerek genişletti ve genel göreliliği yarattı. Bu düşünce, Newton fiziğini yıkarak uzay ve zaman görüşümüzü yeniden tanımladı. Geçtiğimiz yüzyıl boyunca Einstein'ın fikirleri, kültür ve sanatla karışarak dünyamızı sonsuz ve kalıcı bir biçimde şekillendirmiştir.

Prof. Dr. Brian Greene
Columbia Üniversitesi Fizik ve Matematik Profesörü
Çeviren: Onur Ünver

Albert Einstein, iki şeyin sonsuz olabileceğini söylemiştir: Evren ve insanların aptallığı. Evren hakkında o kadar emin olmadığını da itiraf etti. Bunu duyduğumuzda tebessüm ettik, hatta güldük; ama alınmadık. Bunun sebebi ise yüzyılın başındaki, cana yakın ve babacan görüntüsü ile "Einstein" ismidir. Karşımızda, portreleri -bisiklete binen, dilini çıkaran, parlak gözleriyle bizlere bakan- ortak kültürel hafızamız tarafından yüceltilen, iyi huylu ve dağınık saçlı bir bilim dehası görmekteyiz. Einstein, sadeliğin ve düşünsel keşif gücünün sembolü olmuştur.

Muhteşem Yıl (Annus Mirabilis) dedikleri 1905'te bilim dünyası içerisinde ünlenmiştir. Günde sekiz saat, haftada altı gün çalıştığı İsviçre Bern'de bulunan patent ofisindeki boş zamanlarında, fiziğin gidişatını değiştiren dört makale yazdı. Aynı yılın Mart ayında, uzun zamandır dalga olarak tanımlanan ışığın, esasında foton denen parçacıklardan oluştuğunu ileri sürdü. İki ay sonra, Mayıs'ta, Einstein'ın hesaplamaları, atomik hipotez için test edilebilir tahminler sağlamıştı. Haziran ayında, uzay ve zamanın o güne değin kimsenin ummadığı muazzam bir biçimde davrandığını ortaya koyan; kısaca, hız ve zamanın her ikisinin de gözlemciye bağlı olduğunu söyleyen özel görelilik teorisini tamamladı. Eylül 1905'te Einstein, özel göreliliğin sonucunu elde etti; dünyanın en ünlü denklemi olacak olan, $E = mc^2$.

Bilim genellikle adım adım ilerler. Bilimin zilleri, az ve seyrek katkılar ile büyük ve radikal değişimleri haber vermek için çalar. Fakat bir adam, bu zili bir yılda dört defa çaldı; bu yaratıcı görüşün muazzam bir dışavurumudur. Bilimsel kurumlar, Einstein'ın, gerçeklik anlayışının gidişatını değiştiren çalışmasının yankılarını kısa sürede duydular. Buna rağmen geniş kitleler için Einstein henüz Einstein olmamıştı.

Bu durum 6 Kasım 1919'da değişecekti.

Einstein özel görelilikte, hiçbir şeyin ışık hızından daha hızlı gidemeyeceğini yazdı. Bu durum Newton'un, kütleçekim etkisinin tüm uzaya aniden yayıldığı kütleçekim teorisine karşıt bir zemin hazırlamıştır. Büyüyen bu çelişkinin sürmesiyle Einstein, Newton'un yüzlerce yıllık kütleçekim kurallarını yeniden yazmaya soyundu; en ateşli taraftarları tarafından bile donkişotvari olarak nitelenen ürkütücü bir görevdi bu.

Alman biliminin başındaki Max Planck, "Eski bir dostun olarak seni uyarmalıyım... Başaramayacaksın, başarsan bile kimse sana inanmayacak" dedi. Einstein otoriteye boyun eğmedi ve devam etti, yaklaşık on yıl boyunca çalıştı.

Sonunda 1915'te Einstein, kütleçekimini, sarsıcı ve farklı bir fikir üzerinden, uzay ve zamandaki eğilme ve bükülmeler gibi yepyeni kelimelerle ifade eden genel görelilik teoremini duyurdu. Tuttuğunuz çay fincanının elinizden kaymasıyla onu zemine çeken bir dünya yerine, genel görelilik, gezegenin, çevresindeki ortamı büktüğünü ve bu uzay-zaman kanalından kayan fincanın doğrudan yere düşmesine sebep olduğunu söylemektedir. Einstein'ın açıkladığı kütleçekimi, evren geometrisine damgasını vurmuştur.

Einstein genel görelilik teorisini tamamladıktan dört yıl sonra, 6 Kasım 1919'da, dünya çapında pek çok gazete bir duyuru yapıyordu: Gökyüzündeki yıldızların konumlarını belirleyen astronomik ölçümler, Einstein'ın öngördüğü üzere, Newton kanunlarının söylediklerinden nispeten farklıydı. Sonuçlar muzaffer bir şekilde Einstein'ın teorisini doğruladı ve onu bir gecede sembol haline getirdi. O, Newton'u deviren ve türümüzü, doğanın ebedi gerçeklerine dev bir adımla yaklaştıran insan olmuştu.

Zekice iğnelemeler yapacak ("Ben militan bir barış yanlısıyım" gibi) ve neşeli bir şekilde dalgın dahi rolünü oynayacaktı. *Şehir Işıkları* filminin (*City Lights*) prömiyerinde flaşlar patlarken Charlie Chaplin kırmızı halı üzerinde birlikte yürüdükleri Einstein'ın kulağına bir şeyler fısıldadı; "İnsanlar beni anladıkla-

rı için, seni de anlamadıkları için aklışlıyorlar." Bu Einstein'ın iyi oynadığı bir roldü ve 1. Dünya Savaşı'ndan bitap düşen geniş halk kitleleri onu içtenlikle sahiplendi.

Einstein'ın toplum içine girmesiyle, görelilik hakkındaki fikirleri yankı uyandırmışa benziyordu. James Joyce ve T. S. Eliot cümleleri parçalara ayırıyorlardı. Pablo Picasso ve Marcel Duchamp tuvali deliyorlardı. Arnold Schoenberg ve Igor Stravinsky ölçüyü bozuyorlardı. Einstein, gerçekliğin modası geçmiş modellerinden uzay ve zaman zincirlerini çıkartıyordu. Bazıları Einstein'ı 20. yüzyılın öncü hareketinin bir ilham kaynağı olarak resmedecek kadar ileri gitti. Einstein geleneksel bir beğeni sahibiydi, Bach ve Mozart'ı modern bestecilere tercih ederdi ve yeni Bauhaus mobilyalarını, halihazırda sahip olduğu eski dekorasyonu için reddederdi.

Dürüstçe söylenebilir ki, birçok devrimci fikir 20. yüzyılda yayıldı ve kuşkusuz bunlar kaynaşmıştı. Einstein, uzun zamandır savunulan varsayımların parçalanarak, nefes kesen yeni bir diyarın ortaya çıkarılmasının başlıca örneğiydi. Yüzyıl sonra, Einstein'ın ortaya çıkardığı bu diyar önemli ölçüde canlı ve bereketli olarak kalmaya devam etti.

1920'li yıllarda, tüm evrenin kökeni ve evrimini araştıran modern kozmoloji, genel görelilikten doğdu. Rus matematikçi Aleksandr Freidmann ile Belçikalı fizikçi ve rahip Georges Lemaitre birbirlerinden bağımsız olarak, Einstein denklemlerini kullanarak, evrenin genişliyor olabileceğini gösterdiler. Einstein, varılan bu sonuca direndi ve hatta sabit evreni sağlasın diye, denklemlerine kötü şöhretli "kozmoloji sabiti"ni ekleyerek yeniden düzenledi. Sonrasında Edwin Hubble tarafından yapılan gözlemlerin uzak galaksilerin hızla ilerlediğini göstermesi, Einstein'ı orijinal denklemlerine geri dönmeye ve evrenin genişlediğini kabul etmeye ikna etti. Genişleyen bir evrenin bugünkü anlamı, geçmişte daha küçük bir evren olmasıdır, bu durumun Lemaitre'nin "ilkel atom" olarak adlandırdığı, başlangıçta var olan parçacığın genişlemesinden doğan evrene uygulanmasıyla da büyük patlama teorisi doğmuş oldu. Onlarca yılda, büyük patlama teorisi büyük ölçüde geliştirildi (bugün en yaygın olarak kabul gören versiyonu enflasyon -şişme- teorisidir) ve çeşitli düzeltmeler yoluyla, gözlemsel ölçümlerden mükemmel spektrum sonuçları elde edildi. 2011 yılında Fizik'te Nobel Ödülü alan bir gözlem, geçen yedi milyar yılda evrenin sadece genişlemediğini, aynı zamanda genişleme hızının arttığını da göstermiştir.

Genel görelilik kaynaklı ilk kavram, 1. Dünya Savaşı sırasında Rusya'da görev yapan Alman astronom Karl Schwarzschild tarafından yürütülen analizlerle ortaya çıktı. Topçuların mermi yörüngelerini hesaplamayı bir kenara bırakan Schwarzschild, Einstein denklemlerinden, Güneş gibi küresel bir cisim tarafından oluşturulan uzay-zaman eğrisinin net bir tanımlamasını veren, ilk kesin çözümünü elde etti. Schwarzschild'in elde ettiği sonuç, beraberinde tuhaf bir şeyleri de ortaya çıkarmıştı.

Herhangi bir cisim yeteri kadar küçük ölçekte sıkıştırıldığında -Güneş'in 5 km'ye sıkıştırılması gibi- sonuç olarak uzay-zaman eğrisi o kadar ciddi bir boyutta olacaktır ki, ışık dahil ona çok fazla yaklaşan hiçbir şey kaçamayıp hapsedilecektir. Günümüz dilindeki ifadesiyle, Schwarzschild kara delik olasılığını ortaya çıkarmıştı.

O dönemlerde, kara deliklere olasılık dışı gözüyle bakılıyordu. Fakat gözlemler doğru olanı söyledi ve alınan astronomik veriler kara deliklerin gerçek ve çok sayıda olduğunu ortaya koydu. Onlar şimdilik doğrudan gözlem için çok uzaktalar, fakat kuramsal laboratuvarlara göre, kara deliklerin varlığı kaçınılmazdır. 1970'li yıllarda Stephen Hawking'in etkileyici çalışmalarının başlaması ile fizikçiler, kara deliklerin sıradışı doğalarının, genel göreliliği daha ileriye taşıma girişimleri ve bilhassa kuantum mekaniği ile birleşmesi için ideal deney bölgeleri olduğuna büyük ölçüde ikna olmuşlardır (Bkz. kapak dosyasındaki "Kara Delik Testi" başlıklı makale, ss.29-33). Son zamanlarda en çok tartışılan konu, kuantum süreçlerinin, kara deliğin iç yapısı da dahil olmak üzere dış çevresi (olay ufku) hakkındaki bilgimizi nasıl etkileyebileceğidir. Einstein'ın genel göreliliği, günümüzdeki araştırma duvarını kaplayan sıkı dokunmuş bir duvar halısıdır.

Einstein sosyal bir biliminsanıydı, fakat büyük buluşları "yalnız" cevherlerdi. Tüm bu sezgiler, sıradışı beyni ve yapısı nedeniyle mi ortaya çıkmıştı? Geleneklere uymayan bakış açısı nedeniyle mi? Kuvvetli ve katı yoğunlaşma yeteneği nedeniyle mi? Belki. Evet. Muhtemelen. Gerçeklik elbette ki kimsenin bilmediği bir şeydir. Birilerinin neden o veya bu fikre sahip olabildikleriyle ilgili hikâyeler anlatabiliriz, fakat asıl önemli olan bu sezgi ve düşüncelerin sayısız etki tarafından şekillendirildiğidir. Abartıya kaçmadan söyleyebileceğimiz en iyi şey, Einstein'ın fiziğin derin problemler yığınını çözmek için doğru zamanda doğru düşünceye sahip olduğudur.

Einstein, başarıyla tamamladığı her şey ile ve yarattığı efsanenin devam etmesiyle birlikte, önemli bir soru sorma arzusu da doğurmaktadır: Başka bir Einstein daha olabilir mi? Eğer bunun anlamı, bilimi başka bir süper dahinin ilerleteceği ise, cevap kesinlikle evettir. Einstein'ın ölümünün üzerinden geçen yarım yüzyılda, böylesi biliminsanları olmuştur.

Albert Einstein, Charlie Chaplin ve Elsa Einstein, *Şehir Işıkları* filminin prömiyerinde, 1931.



Einstein gerçekliği nasıl yeniden inşa etti?



Einstein, ivme ve kütleçekiminin birbirine denk olduğunu kavradıktan sonra, sekiz yıl boyunca özel görelilik teorisini genelleştirmekle uğraştı. Teorisinin doğru matematik denklemlerini elde etmek için, matematikçi David Hilbert ile çekişti ve sonunda galip geldi. Bu dönemde özel hayatında da birçok zorlukla boğuşuyordu. Eşinden ayrılmış, çocuklarından ayrı düşmüştü ve daha sonra evleneceği kuzeniyle bir ilişki yürütmeye çabalıyordu. Böyle kişisel zorluklar da içeren bir süreçte, gelmiş geçmiş en önemli bilimsel çalışmalardan biri olan genel görelilik teorisini ortaya koymayı başardı.

Walter Isaacson / Aspen Enstitüsü
Çeviren: Hakan Sert

Genel görelilik teorisi; kişisel sorunlar, politik gerilimler ve neredeyse Einstein'ın zaferine mal olabilecek bilimsel rekabet içerisinde basit bir fikirden doğdu. Özel görelilik teorisini ve ışığın kuantalı olduğu fikrini ortaya koyduğu mucize yıldan iki sene sonra, 1907'de Einstein halen patent ofisinde çalışmaktaydı. Bir gün Bern'deki ofisinde otururken, daha sonraları "hayatımın en mutlu düşüncesi" diye tanımlayacağı o fikir kafasında belirdi: "Serbest düşen biri kendi ağırlığını hissetmeyecektir." (Çevirmenin notu –ç.n.-; serbest düşme, kütleçekimi dışında bir kuvvetin etki etmediği düşüş şeklidir. Tüm sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda Dünya'ya düşen bir cisim serbest düşme yapar).

Nasıl ki Galileo'nun bulguları, Pisa Kulesi'nden yaptığı deneylerle; Newton'un keşfi, kafasına düşen elmayla sembolikleştirilmişse, Einstein'ın bu fikri de serbest düşmekte olan biriyle özdeşleşmiştir. Hatta bazı süslü anlatımlarda Einstein patent ofisinde çalışırken yan binadan bir kişinin düştüğü bile resmedilir.

Einstein hemen sonra düşünce deneyini daha da derinleştirerek, serbest düşen deneği bir asansörün içerisine koydu ve bu sefer asansörün serbest düştüğü durumu tahayyül etti: Serbest düşen asansör, denek için ağırlıksız ortam olur ve denek kendi ağırlığını hissetmez; sanki boş uzayda süzülmektedir. Deneğin elinden bıraktığı her cisim de denekle birlikte yan yana süzülür. Denek hangi deneyi yaparsa yapsın, ivmelenen bir asansörde düşmekte olduğu durum ile kütleçekimsel etkilerin olmadığı boş uzayda süzüldüğü durumunu birbirinden ayırt edemez ve edebilmesinin imkânı yoktur. (Ç.n: Bu ayırt edilemezlik, cisimlerin geometrik şekillerinden kaynaklanan gelgit etkisinin ihmal edildiği durumlar için geçerlidir. Ancak bu ihmal yerinde bir ihmaldir; gelgit etkisi kütleçekiminin değil, kütleçekimi uygulayan cisimlerin geometrik şekillerinin sonucudur.).

Einstein daha sonra düşünce deneyini uzaya taşıyıp tersten tasarladı: Asansör şimdi de herhangi kütleçekimsel etkilerden uzak, boş uzayın bir bölgesinde sabit kuvvet uygulanarak ivmelendirilsin. Denek bu durumda asansörün ivmelendirildiği yönün tersi yönde bir "çekim" hisseder ve ayakları asansörün tabanına "basar". Elindeki bir cismi bıraktığında ise, cisim adeta Dünya'daymışçasına yere düşer. İvmelendirilmenin yarattığı etki ile kütleçekiminin yarattığı etkiyi birbirinden ayırmanın bir yolu yoktur. Einstein bu fenomene "eşdeğerlik (özdeşlik, denklik) ilkesi" adını vermiştir. Buna göre, ivmelenmenin ve kütleçekiminin yarattığı yerel etkiler birbirine denktir.

Einstein'ın bu düşünce deneylerinden yola çıkıp fizik tarihinin en güzel teorisini ortaya koyması tam sekiz yıl sürdü. Öte yandan bu süreç, Einstein'ı patent ofisinde çalışan evli ve çocuk babası mütevazı bir yaşantıdan, Berlin'de yalnız yaşayan, ailesinden uzak kalmış ve Prusya Bilim Akademisi'nde baş gösteren anti-semitist düşüncelerin camiaya yabancılaştırdığı bir profesörün hayatına dönüştü.

Geçtiğimiz sene Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü ve Princeton Üniversitesi, Einstein'ın mesleki ve kişisel hayatında yaşadıklarına göz atmak isteyenler için Einstein'ın yazmış olduğu mektupları ve makaleleri internet ortamında yayımladı. 1907 yılının

sonlarına doğru "ivmelenme ve kütleçekimi üzerine, göreliliği esas alan özgün bir düşünce" başlığıyla karaladıklarına bakarak, o zamanki heyecanına ortak olabiliriz. Bir elektrik firmasının alternatif-akım makinesi için yaptığı patent başvurusunu, "yanlış, bulanık ve hazırlıksız" olduğu gerekçeleriyle reddetmesinden yaşadığı sıkılmışlık ve huysuzluğu yakalayabiliriz. Sonraki yıllara gittiğimizde, bir yandan teorisinin denklemlerini bulmak için matematikçilerle yarışırken diğer yandan eşiyle verdiği maddi mücadeleye ve çocuklarını görme çabalarına tanık olabiliriz. 1915'ten sonraki çalışmaları ise evren algımızı sonsuza dek değiştirecek.

Işığı bükmek

Einstein, kütleçekimi ve ivmenin denk olduğuna kanaat getirdikten sonra, dört yıl kadar bu konuya eğilmedi; bunun yerine kuantum teorisi üzerinde çalıştı. 1911'de akademinin duvarlarını aşıp Prag'da Prusya Charles-Ferdinand Üniversitesi'nde profesör olmayı başardıktan sonra ise, dikkatini yeniden 1905'te ortaya koyduğu özel görelilik teorisini genelleştirmesine yardımcı olacak yeni kütleçekim teorisine yöneltti.

Denklik ilkesinin oldukça ilginç fenomenlere gebe olduğunun farkına varan Einstein, asansör deneyine göre kütleçekiminin ışığı bükmesi gerektiği sonucuna vardı. Asansörün yukarı doğru ivmelendiği bir durumu göz önüne alalım ve yan duvardan karşı duvara doğru bir ışık atımı yollayalım. Işık belirli bir zaman sonra karşı duvara ulaşacaktır ancak ışığın ulaştığı nokta, yollandığı noktaya göre zemine daha yakın olur. Çünkü ışık duvardan duvara ulaşana kadar zaman geçer ve bu zaman zarfında da asansör bir miktar yükselmiş olur. Işığın takip ettiği yörüngeyi kâğıda dökersek ivmelenmenin sebep olduğu eğrisel bir yolla karşılaşırız. Denklik ilkesine göre ivmelenen bir asansörde ortaya çıkan etki, kütleçekim alanındaki durgun bir asansörde de ortaya çıkmalıdır. Başka bir deyişle, kütleçekim alanından geçen ışığın bükülmesi gerekir.

Einstein'ın bu ana kadarki başarısı, doğanın işleyişinin ardında yatan fiziksel prensipleri üstün yeteneğiyle analiz etmesiydi; prensiplerin matematik temsilini yapma göreviyle ilgilenmiyordu. Ancak matematiğin sadece doğa kanunlarını açıklamak için değil, aynı zamanda keşfetmek için de bir araç olabileceğinin farkına varan Einstein, 1912 yılında eğri ve bükülmüş 4-boyutlu uzay-zamanı temsil edecek karmaşık matematik hesaplamalar için eski sınıf arkadaşından yardım istedi.

Genel görelilik teorisinin matematiğini kurgulamaya başlayan Einstein'ın temel motivasyonu, iç içe geçmiş iki fiziksel süreci temsil eden denklemleri ortaya koymak oldu. Bu iki süreçten ilki, kütleçekim alanının maddeye nasıl bir etki yaptığı; ikincisi ise maddenin uzay-zamanda nasıl kütleçekim alanı yarattığıydı. İlk süreç maddenin nasıl hareket edeceğini, ikinci süreç de uzay-zamanın nasıl bükülceğini ifade eder. Üç yıl boyunca kusurlu hesaplarla ve taslaklarla uğraşan Einstein, 1915 yazının başlarına doğru, matematik ve fiziği yan yana getirmeye başladı.

Mileva Maric ve Einstein'dan olan oğulları Hans Albert (sağda) ve Eduard (solda).



Kişisel çöküş

O zamana kadar, Prusya Akademisi'nin bir üyesi ve profesörü olarak Berlin'e taşınmıştı. Fakat kendisine hiçbir destek sağlanmıyordu. Anti-semitizmin yükselmesiyle birlikte, hiçbir bilimsel zümreye dahil olamıyordu. Kendisi de bir fizikçi olan ve özel görelilik teorisini oluştururken düşüncelerini paylaştığı eşi Mileva Maric'ten ayrılmıştı. Mileva, 4 ve 10 yaşlarındaki iki çocuğunu yanına alarak Zürih'e yerleşmişti. Daha sonradan evleneceği kuzeniyle bir ilişki yaşamakta olan Einstein, Berlin'in merkezinde derme çatma bir evde kalıyor, nadiren yemek yiyip günün herhangi bir saatinde uykuya dalabiliyor ve kemanını çalarak yalnızlığıyla başa çıkmaya çalışıyordu.

1915 yılı özel hayatının çözülmeye başladığı yıllar oldu. Bazı arkadaşları Mileva Maric'den boşanıp Elsa ile evlenmesi için baskı yaparken, bazıları da çocukları ile Elsa'nın bir araya gelmemesi konusunda Einstein'ı uyarıyordu. Maric mektuplarında sürekli paradan bahsediyor; Einstein ise dizginleyemediği öfkesiyle, "Sahip olduklarımı ele geçirmeye yönelik olarak yaptığın bu girişimler son derece utanç verici" şeklinde sert cevaplar veriyordu. Çocuklarına sık sık mektup gönderen Einstein, nadiren cevap alıyor ve mektuplarının yanıtsız kalmasının sebebini annelerinin izin vermemesine bağlıyordu.

Bunca karmaşaya rağmen, 1915'in ortalarına doğru genel görelilikle ilgili birçok tasarı hazırdı. Haziran ayının son haftası boyunca, dünyanın seçkin matematik merkezlerinden olan Göttingen Üniversitesi'nde, geliştirdiği fikirlerle ilgili ders verdi. O kadar seçkin matematikçinin arasında David Hilbert de vardı ve Einstein, görelilikteki karışıklıkları ona anlatmak için çok -belki de hatalı derecede çok- istekliydi.

Rekabet

Göttingen ziyareti Einstein açısından büyük bir zafer oldu. Birkaç hafta sonra bir arkadaşına yazdığı mek-

tupta "Hilbert'i genel görelilik teorisi konusunda ikna etmeyi başardım" diyordu. Bir diğer arkadaşına yazdığı mektupta ise, Hilbert'ten son derece etkilendiğinden bahsediyordu.

Hilbert de aynı şekilde Einstein ve teorisinden oldukça etkilenmişti ve Einstein'ın henüz başaramadığı, genel göreliliğin matematiksel formülasyonunu oluşturacak denklemleri çıkarmaya girişmişti.

Hilbert'in girişimlerinden 1915 Ekim'inde haberdar olan Einstein, *Entwurf*'un (taslağının) temelinde olan ve iki senedir iyileştirmeye çalıştığı teorisinde ciddi çatlaklar olduğunun farkına vardı. Denklemleri, dönme hareketini doğru şekilde içermiyordu ve tüm yapılardaki ivmeli ve düzgün olmayan hareketleri göreli hale getirecek şekilde genel kovaryant (eşdönüşür) değildi. Astronomların Merkür'ün yörüngesinde gözlemledikleri anomaliyi de tam olarak açıklayamıyordu. Gözlemlere göre Merkür'ün günberisi (yörüngesinin Güneş'e en yakın olduğu nokta), zamanla kaymaktaydı ve bu kayma ne Newton fiziği ile ne de Einstein'ın halihazırdaki teorisiyle açıklanabiliyordu.

Einstein için zaman daralmıştı. Bir yandan Hilbert'in denklemleri düzeltmeye yaklaştığını hissediyordu, öte yandan Kasım ayında Prusya Akademisi üyelerine dört hafta boyunca vereceği perşembe dersleri programıyla sıkışmıştı. Sonuç olarak Einstein'ı aylar sürecek yorucu bir çalışma bekliyordu; denklemlerini düzeltmesi, teorisini güncellemesi için acele etmeliydi.

4 Kasım'daki ilk dersi için Prusya Devlet Kütüphanesi'ne vardığında, halen teorisi üzerinde çalışıyordu. "Geçtiğimiz dört yıl boyunca genel görelilik teorisini kurmaya çalıştım" diye söze başlayan Einstein, berrak şekilde problemleri detaylandırıp ortaya koydu ve denklemleri tam anlamıyla elde edemediğini de ekledi.

Einstein, bilimsel yaratıcılık tarihinin en aşırı fikirlerinden biriyle uğraşırken bir yandan da aile içi sorunlarla ilgileniyordu. Ayrı olduğu eşinden para konusunda baskı yapan ve çocuklarıyla nasıl görüşeceğiyle ilgili yönergeler içeren mektuplar gelmeye devam ediyordu. Maric, babalarının bir başkasıyla ilişkisi olduğunu öğrenme olasılıklarını göz önüne alarak çocuklarının Einstein ile Berlin'de görüşmemesini ortak bir arkadaş aracılığıyla talep ediyordu. Einstein de bu talebe cevap olarak, Berlin'de ıssız bir yerde tek başına yaşadığının ve evinin "adeta bir kilise" atmosferine sahip olduğunun garantisini verdi. Arkadaşı da Einstein'ın genel görelilik çalışmalarını kastederek Maric'e, "orada olağanüstü işler dönmekte" diye bir cevap yazdı.

İlk makalesini yazdığında, İsviçre'de yaşayan büyük oğlu Hans Albert'e yazdığı dokunaklı mektupta Einstein şöyle diyordu: "Sevimli mektubun bana dün ulaştı ve çok mutlu oldum. Artık bana yazmayacağından korkuyordum... Her sene bir ay boyunca görüşebilmemiz için baskı yapacağım ve görüştüğümüzde sana bağlı, seni seven bir babaya sahip olduğunu anlayacaksın. Benden kimsenin sana sunamayacağı birçok güzel ve iyi şey öğrenebilirsin... Geçtiğimiz günlerde hayatımın en iyi makalelerinden birini nihayet tamamladım; büyüdüğünde sana da anlatacağım." Oğluna umursamaz göründüğünü düşündüğünden, "İşime o kadar kendimi kaptırıyorum ki, yemek yemeyi bile unutuyorum" özrüyle mektubunu bitiriyordu.

Einstein aynı zamanda Hilbert ile garip bir etkileşim içerisine girmişti. Göttingen matematikçilerinin *Entwurf* (taslak) denklemlerindeki hataları bulduğu konusunda uyarılan Einstein, hemen Hilbert'e kendisinin de zaten hataları bulduğunu yazdı ve 4 Kasım dersinin bir kopyasını da beraberinde gönderdi.

11 Kasım'daki ikinci dersinde denklemlerini genel kovaryant (eşdönüşür) hale getirecek yeni koordinat koşulları önerdi, ancak yaptığı değişikliğin sorunları tam olarak çözmediği ortaya çıkmıştı. Nihai sonuca yakındı, fakat biraz daha yol alması gerekiyordu. Makalesini yine Hilbert'e yollayan Einstein, asıl merakının tamamen kendi çalışmasıyla ilgili olduğunu belirterek Hilbert'e çalışmalarının nasıl gittiğini de sordu.

Hilbert'in verdiği cevap Einstein'ın cesaretini kırmıştı. Einstein'ın büyük problemine bir çözüm bulduğunu söyleyerek 16 Kasım'da Einstein'ı Göttingen'e davet etti. "İlgilenirsen, önümüzdeki salıya kadar teorimi çok detaylı şekilde hazırlayabilirim" diyen Hilbert, "eğer bizde kalırsan eşim ve ben çok memnun oluruz" diye ekledi. İmzasını attıktan sonra da kendini kışkırtıcı ve endişelendirici bir dipnot eklemek zorunda hissederek şöyle yazdı: "Yeni makalenden anlayabildiğim kadarıyla, verdiğin çözümler benimkilerden tamamıyla farklı."

Zirveye yükseliş

Einstein'ın yaşadığı kişisel ve mesleki çalkantılar hakkında fikir sahibi olabilmek için 15 Kasım'da yazdığı dört mektubu incelemek yerinde olacaktır. Oğlu Hans Albert'e yazdığı mektupta, Noel'de İsviçre'ye gelip onu ziyaret etmek istediğinden bahse-



Einstein ikinci eşi olacak kuzeni Elsa ile.

diyor ve "Misafirhane gibi sakin bir yerde yalnız kalırsak, bana daha güzel olacak gibi geliyor, ne dersin?" diye ekliyordu. Eşine de uzlaşmacı bir mektup yazarak çocuklarıyla olan ilişkisini bozmadığı için teşekkür ediyordu. Bir arkadaşına, "Kütleçekim teorisini değiştirdim, önceki ispatlarımda bir boşluk olduğunu fark ettim... Yılbaşında İsviçre'ye sevgili oğlumu görmeye gideceğim için mutlu olmalıyım" diye yazıyordu.

Einstein Hilbert'e de cevap yazarak Göttingen davetini reddetmiş ve kaygılarını ifade etmekten çekinmeyerek, "Mesajınızda verdiğiniz ipuçları, büyük beklentiler sunuyor. Fakat Göttingen'e seyehat etmemeliyim. Bitkin düştüm ve mide sancıları çekiyorum... Ancak -eğer mümkünse- sabırsızlığımı bastırmak için çalışmanızdaki düzeltmelerin kanıtlarınızı göndermenizi isterim" demişti.

Teorisinin doğru formülasyonunu elde edebilmek için canla başla çalıştığı sıralarda büyük bir atılım gerçekleştiren Einstein'ın kaygıları, yerini huzura bıraktı. Elden geçirdiği yeni denklemlerin Merkür yörüngesindeki sapmaları verip vermeyeceğini test eden Einstein, yeni denklemlerinin Merkür günberisinde yüzyılda 43 yaysaniyelik bir sapma öngördüğünü buldu. Sonuçları karşısında heyecandan kalp çarpıntısı yaşayan Einstein, bir çalışma arkadaşına "Mutluluk ve heyecandan günlerce kendime gelemedim" demişti. Başka bir fizikçiye ise "Merkür günberisindeki hareketin sonuçları beni oldukça tatmin etti. Benim alttan alta saçma bulduğum astronominin kılı kırk yaran kesinliği bana ne kadar da yardımcı oldu!" diyerek böbürlenmişti.

18 Kasım günü, üçüncü dersinin sabahında, Hilbert'in yeni yayımladığı makaleyi inceleyen Einstein, çalışmanın kendisininkiyle oldukça benzer olduğunu görüp Hilbert'e öncelik hakkının kendinde olduğunu belirten cevabında, şunları da söylüyordu: "Görebildiğim kadarıyla kurduğunuz sistem, benim Akademi'ye son birkaç haftadır sunduğum sonuçlarla aynı sonuçları veriyor. Bugün de Akademi'ye Merkür günberisindeki hareketi öngören sonuçlarımı sunacağım. Hiçbir kütleçekim teorisi şimdiye dek bunu başaramamıştı."



Einstein'ın genel görelilik kuramının temelindeki kütleçekimin diferansiyel denklemleri üzerine de çalışan, ünlü matematikçi David Hilbert (1862-1943).

Hilbert ise oldukça cömert ve kibar şekilde Einstein'ın mektubunu hemen ertesi gün yanıtlayarak kendisinin hiçbir hak iddia etmediğini belirterek, "Günberi probleminin üstesinden geldiğin için yürekten kutlarım," demiş ve "eğer senin kadar hızlı hesap yapmaya kalksaydım elektronlarım hareketsiz kalır; hidrojen atomum ışıma yapmadığı için özür dilemeye mecbur olurdu" diyerek Einstein'ı övmüştü. Ancak ertesi gün Göttingen bilim dergisine kendi ürettiği genel görelilik denklemlerini, hiç de mütevazı olmayan "Fiziğin Temelleri" başlığı ile yollamayı da ihmal etmemişti.

Einstein'ın Prusya Akademisi için hazırladığı dördüncü ders öncesinde Hilbert'in makalesini okuyup okumadığı veya okumuş ise teorisini düzeltmesinde ne kadar etkili olduğu belirsizdir. Ne olmuş olursa olsun, 25 Kasım'daki son dersinde "Kütleçekiminin Alan Denklemleri" başlığı altında akademiye kovaryant (eşdönüşür) denklemlerini sundu.

Literatüre aşina olmayan birine $E = mc^2$ kadar açık gelmese de, Einstein alan denklemlerindeki karmaşık matematiksel hesaplar, tensör notasyonu ile indislerle kullanıldığında oldukça yoğun bir formda yazılabilir. Tişörtlere bile baskıları yapılan meşhur alan denklemleri şöyle verilir:

$$R_{\mu\nu} - 1/2\, g_{\mu\nu}R = 8\pi\, GT_{\mu\nu}$$

Denklemin sol tarafı Einstein tensörü olarak adlandırılır ve daha basit şekilde $G_{\mu\nu}$ şeklinde yazılabilir. Bu kısım, uzay-zamanın geometrisiyle ilişkilidir ve uzayın kütle tarafından nasıl eğilip bükületeceğini ifade eder. Denklemin sağ tarafı ise kütleçekimsel alan altında maddenin hareketini anlatır. Bu karşılıklı etki göstermektedir ki, madde uzay-zamanı büker; bükülme de maddenin hareketini etkiler.

Genel göreliliğin matematik denklemlerinin hangi kısımlarının Einstein'dan önce Hilbert tarafından elde edildiğine dair tartışma bugüne dek sürmüştür. Ne olursa olsun, denklemlerle ifade edilen bu teorinin tüm altyapısı ve fiziksel bakış açısı Einstein'a aittir ve 1915 yazında Göttingen'de birlikte kaldıkları sürece Hilbert'e bu teoriyi Einstein anlatmıştır. Hilbert, makalesini son haline getirdiğinde tüm iyi niyetiyle "Kütleçekiminin diferansiyel denklemlerinden elde edilen bu sonuçlar, öyle görünmektedir ki Einstein'ın inşa ettiği genel görelilik teorisi ile uyum içindedir" notunu düşmüş ve daha sonra da durumu şöyle özetlemiştir: "İşi yapan Einstein idi; matematikçiler değil."

Olaylardan birkaç hafta sonra ikilinin arası düzelmeye başladı. Hilbert, Einstein'a Göttingen Kraliyet Bilim Topluluğu'nda üyelik teklif etti. Einstein ise, Hilbert ve kendisinin yapmış olduğu iki büyük çalışmanın da maddi motivasyonlarla ortaya konulamayacağını belirterek, "Aramızda sebebini bilmek istemediğim, hastalık verici ilginç bir ilişki süregelmekte... Ben kendi adıma içinde öfke de olan bu his ile mücadele ettim ve öfkeyi ortadan kaldırmayı başardım. Artık senin hakkında katıksız iyi niyet besliyor ve aynı şeyleri senin de hissetmeni istiyorum. Kendilerini maddi dünyanın kötülüklerinden arındırmayı başarmış iki adamın ortak hisleri paylaşmaması büyük kayıp olur" demiştir.

Büyük hayaller

Einstein'ın başarısı anlayışımızın ötesindedir. 36 yaşında evren algımızda devrimci değişiklere imza atan Einstein'ın genel görelilik teorisi, daha kesin sonuçlar veren ve gözlemlerle uyum içindeki birtakım yasalar olmasının dışında, gerçeklik

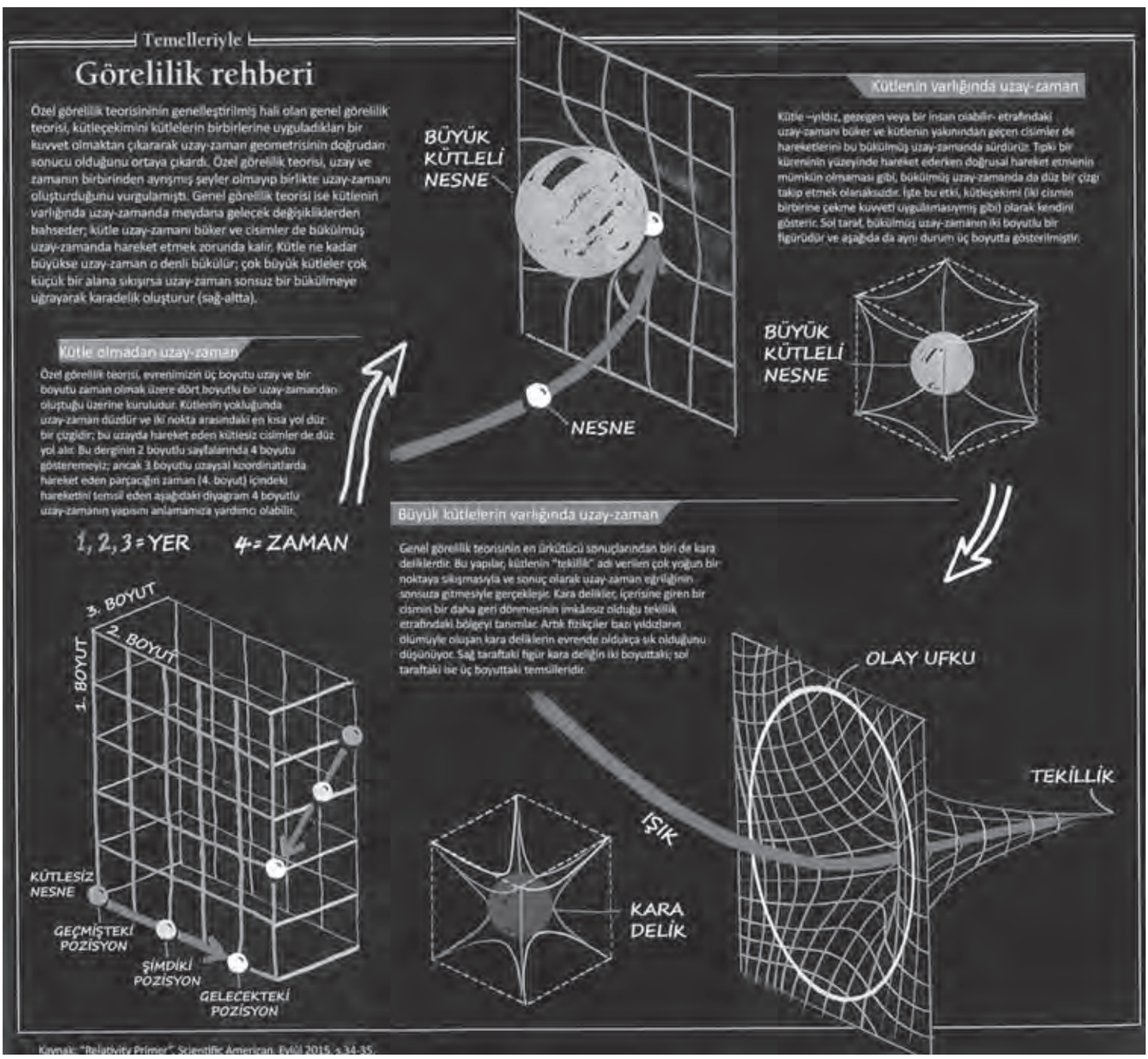
anlayışımıza yeni bir boyut kazandırmıştır.

Özel görelilik teorisi ile uzay ve zamanın birbirlerinden bağımsız olmadıklarını, birlikte uzay-zamanı oluşturduklarını gösteren Einstein, genel görelilik teorisi ile de uzay-zamanın sadece fiziksel süreçlerin meydana geldiği ortam olmadığını, dinamik ve etkileşimli bir yapı olduğunu gösterdi. Nasıl ki tramboline yerleştirilmiş bir bowling topu trambolinin dokusunda değişiklik yaratıyor ve ortamdaki diğer topların hareketlerinde değişikliğe yol açıyorsa, Einstein, maddenin de uzay-zamanın dokusunu değiştirdiğini ve uzay-zamanın da buna karşılık maddenin hareketine yön verdiğini ortaya koydu.

Kuantum kuramının öncüllerinden olan Paul Dirac'a göre bu şimdiye dek yapılmış en önemli bilimsel keşiftir. Yine 20. yüzyılın önemli fizikçilerinden Max Born, genel görelilik teorisi için "insanın doğayı algılamasındaki en büyük adım; felsefi düşünmenin, fiziksel sezgilerin ve matematik yeteneklerinin inanılmaz birleşimi" demiştir.

Tüm bu süreç Einstein'ı çok yordu. Evliliği çökmüştü, savaştan dolayı tüm Avrupa harap haldeydi. Ancak Einstein yine de hiç olmadığı kadar mutluydu. Mühendis arkadaşı Michele Besso'ya "En büyük hayaller artık gerçek oldu... Genel kovaryans (eşdönüşkenlik), Merkür'ün günberisi mükemmel derecede kesin" yazan Einstein, mektubu "mutlu, fakat yıpranmış" olarak imzalamıştı.

Yıllar sonra küçük oğlu Eduard, Einstein'a neden bu kadar ünlü olduğunu sorar. Einstein, kütleçekimin aslında uzay-zamanın bükülmesi olduğu keşfini basit bir örnek ile açıklamaya çalışarak şöyle der: "Eğri bir yüzeyde yürümekte olan küçük bir böcek, eğri yüzeyde yürüdüğünü anlayamaz; ben ise böceğin anlayamadığını anlayabilecek kadar şanslıydım."



Einstein'ın düşünce deneyleri

Einstein'ın fiziğe yaptığı paha biçilmez katkılardan biri de düşünce deneyleridir. Asansör içerisindeki bir gözlemci hakkındaki düşünceleri, kendisinin en önemli buluşu olan genel göreliliğe öncülük etmiştir. Bugün teorik fiziğin en önemli sorularının bazıları kara delikler hakkındaki düşünce deneylerinden yola çıkılarak sorulmuştur. Ancak yine de hâlâ, asla unutulmaması gereken bir problem var: Bu düşünce deneyleri, deneysel verilerden çok farklı bir noktada olabilir.



Sabine Hossenfelder / İskandinav Teorik Fizik Enst.
Çeviren: Dilege Gülmez

Einstein'ın düşünce deneyleri, birçok İngilizce ders kitabında da orjinal adı ile geçtiği üzere "*Gedankenexperiment*" olarak bilinir. Düşünce deneyleri için kullandığı bu Almanca terim, Einstein'ın fizikte yarattığı çığır açıcı yeniliklere yol açan yönteme verdiği isimdir. Kendisi, ışığın uzay-zamanda sabit bir hızla yol almasını (özel göreliliğin kalbinde yatan özellik) bulmasını, küçükken ışık demetlerinin üstüne binmesi ve sürmesi üzerine kurduğu hayallere bağlamıştır. Kütleçekimi devrimsel bir şekilde açıkladığı genel görelilik teorisini ise asansörde yukarı-aşağı gitmesi üzerine düşüncelerinden yola çıkarak bulduğunu belirtir. Her iki durumda da, Einstein fikirlerini aklında kurduğu deneylerde "ölçerek", laboratuvar deneylerinin ötesinde yaptığı "ölçümler" ile türetmiştir.

Kendisi, bunu yapan ne ilk ne de son teorik fizikçi olmuştur. Ama onun düşünce deneyleri, modern fiziğin sıçrama noktalarındandır ve Einstein'ın ürettiği teorilerin başlangıcındaki merkezdir. Günümüzde teorik fizikçiler düşünce deneylerini, yeni teorileri ve var olan teorilerdeki tutarsızlıkları test etmek için yaygın olarak kullanmaktadır.

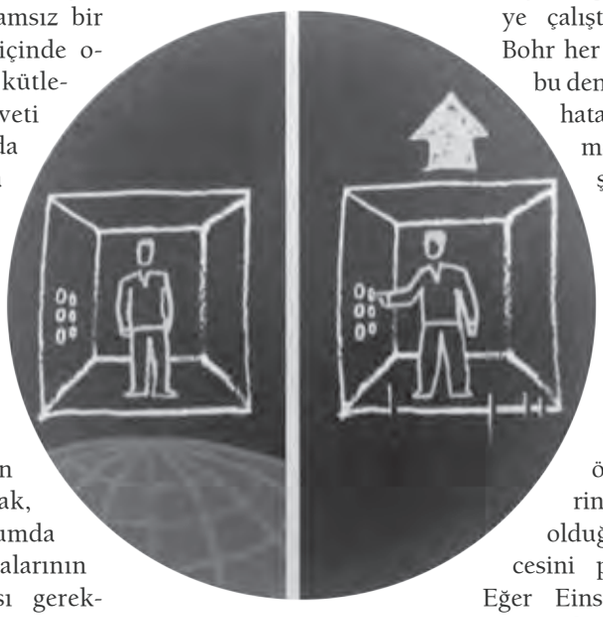
Ancak bu düşünce deneylerinin günümüzde ele alınış şekilleri bazı rahatsız edici soruları da beraberinde getirmektedir. Kuantum mekaniği dünyasının mikroskopik olayları ile Einstein'ın genel görelililk dünyasının açıkladığı astronomik mesafe olaylarını beraber açıklayacağını umduğumuz büyük birleşim teorisi (her şeyin teorisi), günümüzün en popüler ve tutulan görüşü olmasına rağmen, var olan deneylerle doğrulanmaktan çok uzakta. Bu durumda, düşünce deneyleri tek başına bu teorilerin devamlılığını sağlayabilir mi? Mantıksal çıkarıma hangi seviyeye ve derinliğe kadar güvenebiliriz? Bilimsel sezgi ile fantezi arasındaki çizgi nerede? Einstein'ın mirası bu sorulara kesin yanıtlar vermiyor. Bir tarafta, düşüncenin gücünden aldığı ilham karşılaştırılamaz bir başarıya yol açmışken, diğer taraftan da Einstein'ın birçok düşünce deneyini gerçek deneylerde elde edilmiş verilerden yola çıkarak ürettiğini biliyoruz. Mesela Michelson-Morley deneyinde ilk defa ışığın uzay-zamanda sabit bir hıza sahip olduğunun gözlemlenmesi gibi. Ayrıca, Einstein'ın düşünce deneylerine olan düşkünlüğü sayesinde, bu deneylerle yaptığı yanlışların ileride bulunacak teorilere bile katkı sağladığını görüyoruz.

Bu yazıda Einstein'ın çok bilinen bazı düşünce deneylerine ve nasıl başarıya ulaştıklarına, nerede başarısız olduklarına ya da nasıl hâlâ geçerli olan bazı sorulara yol açtıklarına göz atacağız.

Camsız asansör

Einstein'ın düşünce deneylerindeki dehası, deneyin hangi kısmının gerekli hangi kısmı-

nın görmezden gelinebilir olduğunu anlamasında yatıyor. Kendisinin 1907'de kurmaya başladığı, en ünlü düşünce deneyini ele alalım. Einstein, camsız bir asansörün içinde olan kişinin kütleçekim kuvveti etkisi altında mı, yoksa asansörün ivmeli hareketi ile mi hareket ettiğini bilemeyeceğini öne sürer. Bu noktadan yola çıkarak, her iki durumda da fizik yasalarının aynı olması gerektiği sonucuna varır. Buna göre, bahsi geçen denklik ilkesinin bize söylediği şey, kütleçekimin bölgesel olarak (asansörün içerisinde) etkisinin, kütleçekimsiz bir durumdaki ivmeli hareketin etkisi ile aynı olduğudur. Bu denlik ilkesinin matematiksel formülasyona dönüştürülmesi ile beraber, genel göreliliğin temellerinden biri atılmıştır. Yani, Einstein'ın düşünce deneyi olan camsız asansör deneyi, kendisini, en büyük başarısı olan kütleçekimin geometrik açıklaması üzerine düşünmeye ve türetmeye yöneltmiştir.



Tuhaf hareketler

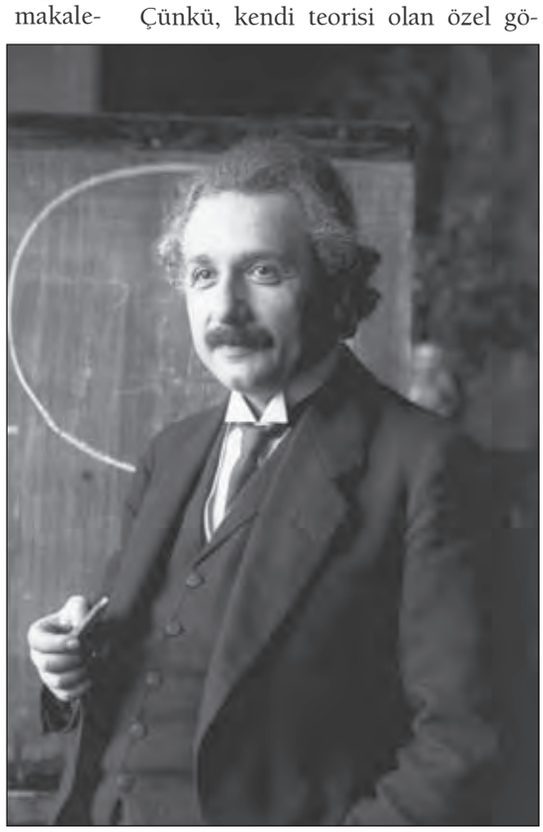
Einstein, genel görelilik kuramından sonra kariyerinin geri kalanında birçok kez kuantum mekaniğinin prensiplerini yanlışlamaya çalışmıştır. Özellikle, belirsizlik ilkesine karşı fikirler geliştirmiştir. Belirsizlik ilkesine göre, bir parçacığın konumu hakkında ne kadar fikir sahibi olunursa, parçacığın konumla bağıntılı bir başka özelliği olan momentumu hakkında daha az fikir sahibi olunuyor ve tersi de geçerli. Bu ilke, belirli başka özellikler için de geçerli. Einstein'a göre belirsizlik ilkesi, kuantum mekaniğinin temelden hatalı olduğunun bir göstergesiydi.

Danimarkalı fizikçi Niels Bohr ile olan fikir alışverişlerinde, Einstein birçok kez bu ilkenin tersine işleyebileceğini göstermeye çalıştığı düşünce deneyleri geliştirmeye çalıştı. Ancak Bohr her seferinde bu deneylerdeki hataları görmeyi başardı. Bu durum, kuantum mekaniğinin, doğanın temel özelliklerinden biri olduğu düşüncesini pekiştirdi. Eğer Einstein bile aynı anda hem momentumu hem de konumu ölçmenin bir yolunu bulamıyorsa, bu belirsizlik ilkesi denen şey doğru olmalıydı.

1935 yılında, Einstein ve diğer iki fizikçi Boris Podolsky ve Nathan Rosen, belirsizlik ilkesine eleştirilerini sundukları bir makale yayımladılar. Belki de makaleyi Einstein değil de Podolsky yazdığı için, bu makaledeki Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) düşünce deneyleri, hayal etmesi ve düşünmesi kolay olan, içinde kutuların, saatlerin ya da ışık demetlerinin olduğu deneyler değildir; daha soyut olan iki genel kuantum sistemi arasındaki etkileşimleri açıklayan bir dizi kuantum denklemleri üzerine kurulmuştur.

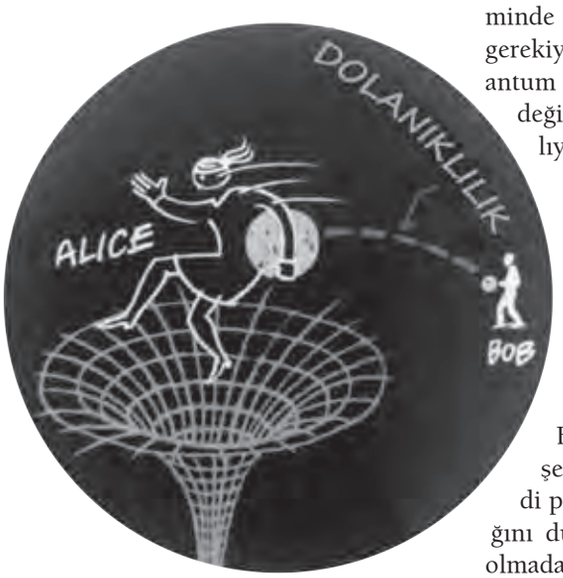
EPR düşünce deneylerinin en kolay hali, dolanıklı (aynı kuantum durum içerisinde bulunan parçacık çifti) parçacıkların paradoksal davranışlarının ele alındığıdır. Bu deneyleri şöyle açıklayabiliriz: Kararlı olmayan (bozunma süresi kısa olan, uzun süre doğada serbest olarak bulunamayan) ve spini sıfır olan bir parçacık düşünelim (Spin parçacığın toplam açısal momentumu ölçümlerine katkı yapan bir özelliktir, ancak parçacığın belirli bir yörünge etrafında dönme oranı ile bir bağlantısı yoktur. Bazen, basitleştirerek, tam olarak doğru olmasa da, parçacığın kendi etrafında dönüşü olarak söz edilir). Korunum yasalarından, açısal momentumun korunumunu ele aldığımızda, bu parçacığın başka iki parçacığa bozunması durumunda, parçacıkların toplam spininin sıfır olması gerekir. Eğer, bu iki parçacık yarım spine sahipse, biri "yukarı" spine sahip olduğunda, öteki "aşağı" spine sahip olmalıdır ki, toplamları sıfır etsin. Bu durumda, ilk başta sahip olduğumuz parçacık, diğer iki parçacığa bozunduğunda, ölçüm yapmadan bu iki parçacıktan hiçbiri belirli bir spine sahip olmayacaktır. Ancak, herhangi biri üzerinde ölçüm yapıldığında elde edilen spine göre, öteki parçacık da toplamları sıfır edecek şekilde bir kuantum sistemine değişecektir. Bu durum, parçacıklar birbirinden çok uzakta olsalar bile değişmeyecektir.

Einstein'a göre uzak mesafeden etkileşme tamamen bir saçmalıktı. Çünkü, kendi teorisi olan özel gö-



reliliğe göre, hiçbir şey ışıktan hızlı hareket edemezdi ve bu yüzden de birbirinden uzak olan iki parçacığın birbiriyle anlık olarak etkileşmeleri ya da birbirlerinden anlık olarak "haberdar" olmaları imkânsızdı. Einstein, bu sorundan kurtulmak için, kuantum mekaniğinin açıklamakta yetersiz kaldığı, ölçümlerin sonuçlarını önceden belirlemesi gereken bilinmeyen değişkenler teorisini ortaya attı. Uzun yıllar süren bu problemin tartışmasına, 1964 yılında, John Stewart Bell noktayı koydu ve geliştirdiği teori ile dolanıklı olan parçacıkların birbiri ile nasıl etkileştiğini, bu bilgiyi nasıl paylaştığını açıklayan bir teori ortaya koydu. Bu bilgi paylaşımı, Einstein'ın kabul ettiği bilinmeyen değişkenler aracılığı ile olan paylaşımdan farklı bir şekilde oluyordu.

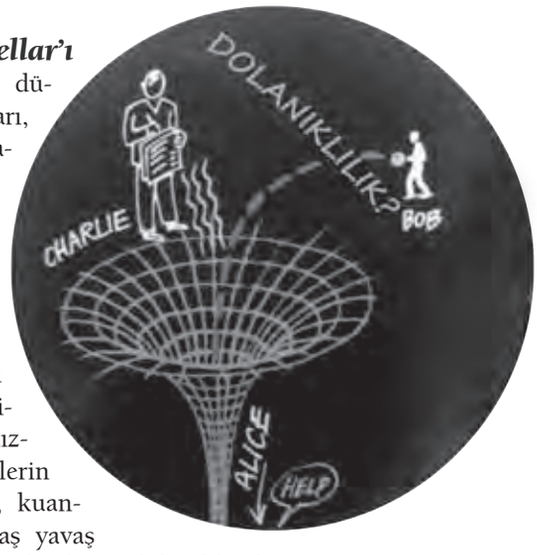
1970'lerden itibaren yapılmaya başlanan dolanıklılık deneylerinde, Einstein tekrar tekrar yanlışlandı ve kuantum parçacıkların gerçekten de ortak bilgi paylaşımı içerisinde olduğu ve bilinmeyen değişkenlerle bunun açıklanamayacağı doğrulandı. Yani, uzaktan anlık etkileşim gerçekti; ama deneylerin gösterdiği kadarıyla bu özellik ışıktan hızlı bilgi transferi için kullanılamazdı. Bu da, dolanıklılığı Einstein'ın özel görelilik kuramı ile tamamen tutarlı hale getiriyordu. Ancak, dolanıklılığın ortaya çıkması ve doğrulanması, Einstein'ın inatçı ve yanlış düşünce deneyleri ile bu olguya karşı çıkışı sayesinde ortaya çıktı ve doğrulanmış oldu.



Alice ve Bob ya da teorik fiziğin Interstellar'ı

Günümüzde en önemli düşünce deneylerinden bazıları, kuantum mekaniğinin doğasından kaynaklanan göreceli evrendeki bulanık belirsizlikleri çözmek için kullanılmaya çalışılmaktadır.

Mesela, genel olarak tartışılan kara delik bilgi paradoksunu ele alalım. Genel görelilikle kuantum mekaniğini birleştirmeye çalıştığımızda, denklemler kara deliklerin "buharlaşması" gerektiğini, kuantum etkiler nedeniyle yavaş yavaş kütlelerini kaybederek yok olmaları gerektiğini söylüyor. Denklemlerden anladığımız bir diğer şey ise, bu sürecin tersine işlemesinin, kara deliğin nasıl oluştuğundan bağımsız olarak mümkün olmadığı. Yani, kara deliğin buharlaşmasının, içeriğinden hiçbir bilgi almanın mümkün olmadığı bir radyasyon ile meydana gelmesi gerekiyor. Ancak böyle bir fiziksel süreç kuantum mekaniğine göre yasaklı bir süreç. Çünkü kuantum mekaniğine göre, herhangi bir süreç, zamanda tersinir olabilir. Mesela, kuantum mekaniğine göre, yanmış bir kitap hâlâ o kitabı tekrar yaratmak için gerekli olan bilgiyi, bilgiye ulaşmak neredeyse imkânsız da olsa içermektedir. Ancak görünüşe göre bu durum buharlaşan kara delikler için geçerli değil. Bu da bizi bir paradoksa, mantıksal bir tutarsızlığa götürüyor. Kuantum mekaniği ve genel göreliliğin birleşiminde kara deliklerin buharlaşması gerekiyor, ancak bu buharlaşma kuantum mekaniğine göre mümkün değil! Bu durumda bir hata yapılıyor olmalı, ama nerede?



Bu paradoksu anlamak için oluşturulan düşünce deneyinde Alice ve Bob isimli iki gözlemcinin olduğu varsayılıyor. Bu iki gözlemci, dolanıklı durumda iki parçacığı paylaşmış durumdalar (EPR düşünce deneyindeki gibi). Bob Alice'ten uzakta normal şekilde dururken, Alice'in kendi parçacığı ile kara deliğe atladığını düşünelim. Alice ve parçacığı olmadan, Bob'un parçacığı sıradan, dolanıklı olmayan, spini aşağı veya yukarı olabilecek bir parçacığa dönüşür; çünkü dolanıklı olduğu eşparçağı ve spinin bilgisi, Alice kara deliğe atladığında yok olmuştur.

Bob ve Alice, bu paradoksun çözümü için getirilen kara deliklerde tamamlayıcılık ilkesi ("black hole complementarity"), paradoksun cevabında kilit rol oynamıştır. 1993'te Stanford Üniversitesi'nde olan Leonard Susskind, Lárus Thorlacius ve John Uglum tarafından önerilen çözüm, Einstein'ın "gedankenexperiment" fikrini merkez alarak oluşturulmuştur. Susskind ve arkadaşlarına göre, kara deliğe giden Alice ve parçacığının bilgisi, kara deliğin buharlaşması ile beraber bir zaman sonra tekrar dışarı çıkmalıdır. Bu senaryo, kuantum mekaniğine göre başka bir tutarsızlık yaratmaktadır, çünkü kuantum mekaniğinde dolanıklılık bir seferde belirli bir parçacık çiftiyle mümkündür. Yani dolanıklılık tekeşli olmak zorundadır. Bu durumda Bob'un parçacığı Alice'inki ile dolanıklı ise, başka bir parçacık ile dolanıklılığı mümkün değildir. Ancak, Alice'in parçacığı kara deliğin buharlaşması ile beraber ortaya çıkacak olsa da, ilk başta yok olduğu için Susskind ve arkadaşlarının sunduğu çözüm ilk bakışta bir paradoksu çözüp yerine başka bir paradoks koymuş gibi görünmektedir.

Ancak, kusursuz bir cinayette olduğu gibi, eğer kimse bu tutarsızlığa şahit olmadıysa, belki de doğanın kesin kuralları kimsenin görmediği bir anda yıkılabilir. Yani bu çözüme göre, Alice ve Bob'un dolanıklı par-

çacıklarının kuantum mekaniği kurallarını bozduklarını gözlemlemek mümkün değildir.

Bu muhteşem kuantum mekaniksel cinayeti çözmek için bir başka, üçüncü bir gözlemci olan Charlie'yi düşünelim. Charlie kara deliğin etrafında (kara deliğin olay ufkunda) dolaşıp Bob ve Alice'i gözlemliyor diyelim. Bob'un dışarıda, Alice'in kara deliğin içerisinde olduğunu gördüğünü ve bütün süre boyunca, kara delikten dışarı çıkan radyasyonu ölçtüğünü varsayalım. Teoriye göre, Bob ve Alice'in parçacığının dolanıklılık tekeşliliğine karşı geldiği bilgisi Charlie'nin ölçümlerinden saklanabilir. Nasıl mı?

Bunu kesin olarak bilebilmesi için, Charlie'nin hem Bob'un hem de Alice'in parçacıklar hakkındaki ölçümlerini bilmesi gerekir ki, Alice kara deliğin içerisinde. İnanılmaz bir şekilde, Susskind ve Thorlacius'un hesaplarında gösterdiği kadarıyla, Charlie ne kadar çok ve sıkı şekilde denerse denesin, kara deliğin içerisine girip kendi elde ettiği ölçüm bilgilerini Alice'inki ile karşılaştırması, kara delikteki çekim gücü sebebi ile birbirlerinden tamamen uzaklaşmadan önce imkânsız. Bu durumda, Charlie'nin zavallı kaderi sebebiyle, kuantum mekaniği kurallarının ihlal edildiği kimse tarafından ölçülemez ve bu sebeple teorik fizikçiler doğanın kurallarına karşı bu cinayeti işleyebilir. Şunu da söylemek gerekir ki, bütün teorisyenler bu argüman karşısında ikna olmamıştır. Bu düşünce deneyine getirilen eleştirilerden biri, Einstein'ın denklik prensibini (asansör deneyinin sonucunda bulduğu) ihlal ettiğidir. Aynı asansörün içerisindeki gözlemcinin, kütleçekimine mi yoksa asansörün ivmeli hareketine mi maruz kaldığını bilmediği gibi, bir gözlemcinin kara delik ufkundan geçerken olağandışı bir şey fark etmemesi ve geri dönülmesi imkânsız bir noktaya vardığını anlamaması gerekir.

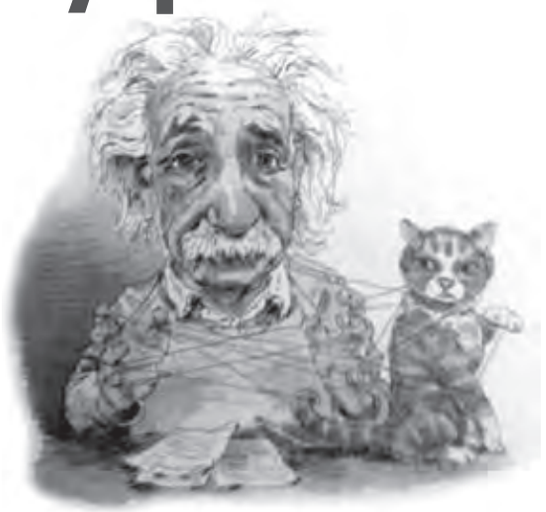
Alice ve Bob'un dolanıklı parçacıklarına geri dönelim. Eğer ki Bob, kara delikten uzakta, kara deliğin radyasyonundan Alice ile beraber kaybolan bilgiyi ölçebilirse, bu radyasyon çok çok yüksek bir enerji ile saçılmış olmalıdır. Aksi takdirde radyasyonun, kara deliğin çok güçlü kütleçekimsel etkisinden kurtulamaması gerekirdi. Bu radyasyonun enerjisi de herhangi bir gözlemciyi anında yok edecek kadar fazla olacak demektir. Yani bir bakıma bu çözüme göre, kara deliğin etrafında bir "ateş duvarı" olması gerekmektedir ki, bu da Einstein'ın denklik prensibi ile çelişmektedir.

Bu noktada, teorinin derin sularına dalmış bulunmaktayız. Bu soruya bir cevap asla bulamayabiliriz. Ancak bu yine de soruyla ilgilenmenin anlamsız olduğu anlamına gelmez. Bu sorulara çözüm aramak, doğanın ve uzay-zamanın kuantum özellikleri hakkındaki bilgimizi arttırmamızı ve/veya derinleştirmemizi sağlayabilir. Yani bu problemler, iyi ya da kötü, teorik fiziğin en canlı alanlarından biridir. Ve bu soruların hepsi, en başında, Einstein'ın asansör deneyine dayanmaktadır.



Einstein nerede hata yaptı?

Muazzam kavrama yeteneğine rağmen, Einstein birçok kez kendi ürettiği en önemli fikirleri anlamlandırırken hataya düştü veya onların önemini göz ardı etti. Sonuçta, kütleçekimsel merceklemenin önemini reddetti, başta kütleçekim dalgalarının varlığından şüpheye düştü ve evrenin genişlediği öngörüsünde bulunamadı. Einstein'ın hataları modern kozmolojinin en heyecan verici üç alanının arkasındaki tarihsel süreci anlamamızı sağladığı kadar, onun düşünce sistemi hakkında da bize bilgi sunuyor.



Prof. Dr. Lawrance M. Krauss
Arizona Devlet Üniversitesi, teorik fizikçi ve kozmolog
Çeviren: Cem Oran

Herkes hata yapar. Fakat hata yapan efsaneleşmiş bir fizikçiyse, bu durum özellikle aydınlatıcı olur. Diğer insanlar gibi Albert Einstein da hayatı boyunca çeşitli hatalar yaptı ve bazı fizikçilerin yaptığı gibi bunların bir kısmını yayımladı. Çoğumuz için yanlış yola saptığımız zamanlar, mutlulukla unutulabilirdir. Einstein'ın durumunda ise, hatalar bile dikkate değer olabilir. Bu hatalar öncelikle Einstein'ın düşüncelerinin gelişimi ve evrenle ilgili bilimsel kavrayışımız konusunda bize fikir veriyor. Einstein'ın hataları, bilimsel keşiflerin en uç noktada ne kadar zorlayıcı olabileceğini gözler önüne seriyor. Kavrayış sınırlarınızı zorladığınızda, kâğıt üzerindeki fikirlerin gerçek dünyadaki olaylara karşılık gelip gelmediğini ya da yeni ve radikal fikirlerin derin bir kavrayışla mı, yoksa boşa çıkmayla mı sonuçlanacağını kestirmek zordur.

Uzay ve zaman kavramlarını arsızca yeniden tanımlayan adam olarak bilim tarihine geçen Einstein, yıllar boyu kendi keşiflerini küçümsedi ve hayret verecek kadar sık bir şekilde kendi bulgularını sorguladı. Bugün kozmolojinin gelişmekte olan üç alanı, onun hatalı hüküm verdiği fikirlerinin üzerine kurulu: Kütleçekimsel mercekleme, kütleçekim dalgaları ve evrenimizin ivmelenerek genişlemesi.

Einstein'ın çarpık merceği

Kütleçekimsel mercekleme durumunda, Einstein'ın kritik hatası, ulaştığı en önemli sonuçlardan birini önemsiz göstermekti: Işığın bir kütleçekim alanı içerisinde bükülmesi konusundaki öngörüsü. Aralık 1939'da "Işığın Kütleçekim Alanı İçerisinde Sapmasından Dolayı Bir Yıldızın Mercek Benzeri Davranışı" başlığıyla *Science* dergisinde kısa bir makale yayımladı. Makale modern akademik literatürde görülmesi imkânsız olan bir tür masumiyetle başlıyordu: "Bir süre önce, R. W. Mandl (bir Çek mühendis) beni ziyaret etti ve yaptığım küçük bir hesaplamayı yayımlamamı istedi."

Bu "küçük hesaplama" ışığın kütleçekim etkisi karşısında aşırı düzeyde sapmaya maruz kalması ihtimalini inceliyordu. Einstein için, yeterli miktarda kütleli bir objenin arkasından gelen ve ona yakın geçiş yapan ışık demetlerinin kütleçekim etkisiyle bükülüp ışık kaynağının büyütülmüş veya çoklu bir görüntüsünü oluşturacağını -ki bu bir mercekten geçen ışığın bükülmesine benzer bir olaydır ve kütleçekimsel mercekleme ismi buradan gelmektedir- göstermek, basit bir meseleydi. Mercekleme evrendeki kütle dağılımının -maddenin görünür olmadığı bölgeleri için dahi- tespit edilmesi için bir yöntem sunduğundan, modern kozmolojinin en önemli gözlem araçlarından biri haline geldi.

Fakat Einstein mercekleme etkisinin ne büyüklüğünün ne de öneminin farkına vardı. 1936'da yayımladığı makalesini, kaynaktan gelen ışığın bir yıldızın yakınından geçmesiyle, görüntüde meydana gelecek ayrılmanın ölçülebilir düzeyin çok altında olduğunu belirterek sonlandırdı, ki bu şüphesiz makalesinin başlangıcındaki alçakgönüllü havayı açıklar. Einstein aslında teknik olarak haklıydı, fakat görünüşe göre yıldızların ışığın üzerinde böylesine bir etki yaratacak tek obje olmadığını fark edememişti.

İşin ilginç yanı Einstein'ın ilgisizliği onun bilimsel şöhretine büyük bir kütleçekimsel mercekleme darbesi indirdi. Işığın büyük kütleli cisimler tarafından sapmaya uğratılması, genel göreliliğin gözlemsel öngörüleri için bir anahtar niteliğindeydi. 1919'da ünlü fizikçi Arthur Eddington liderliğinde

bir keşif ekibi tarafından gerçekleştirilen Güneş tutulması gözlemi sonucunda, uzaktaki yıldızlardan gelen ışığın tam da Einstein'ın öngördüğü şekilde Güneş tarafından saptırıldığı doğrulandı. Tüm dünya gazeteleri bu haberi 1. Dünya Savaşı sonunda bir Britanyalı'nın bir Alman biliminsanının çalışmalarını doğruladığını vurgulayarak manşetten verdi. Kuşkusuz bu olay toplumu büyüledi ve Einstein o zamana kadar erişilememiş bir bilimsel şöhret kazandı.

Bu hikâyenin bir dönemeci daha var: Einstein aslında ışığın bükülmesiyle ilgili hesaplamaları yıllar önce 1912'de yapmıştı. Fakat ulaştığı sonuçların kozmolojik öneminin farkına varamadı. Daha da kötüsü, talihsiz bir matematik hatası yapmıştı: Hesaplamalarında genel göreliliğin ilk versiyonlarını kullanmıştı, ki bu ışığın kütleçekim etkisiyle sapma miktarının gerçek değerinin yarısı kadar olduğunu öngörüyordu. 1914'te gerçekleşen Güneş tutulması sırasında uzak yıldızlardan gelen ışığın Güneş'in etkisiyle maruz kaldığı sapmayı incelemek için bir keşif gezisi planlanmıştı, fakat 1. Dünya Savaşı'nın patlak vermesiyle gözlem gerçekleştirilememişti. Gözlem gerçekleştirilemediği için Einstein aslında çok şanslıydı. Gerçekleştirilebilseydi, Einstein'ın yeni kuramı gözlem verileriyle uyuşmayacaktı; böylesi bir durum hem onun hayatını hem de bilim tarihini nasıl etkilerdi, kim bilir.

1936'da makalesi yayımlandıktan sonra, Einstein kendi araştırmasıyla ilgili olarak dergi editörüne büyüleyici düzeyde hatalı bir değerlendirmede bulundu: "Bay Mandl'ın beni zorladığı bu küçük yayınım konusunda desteğiniz için size teşekkür etmeme izin verin. Bu yayının değeri küçük, fakat zavallı adamı mutlu ediyor."

Einstein'ın gözden kaçırdığı, Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nün huysuz fakat bir o kadar da parlak astronomu Fritz Zwicky'nin Einstein ile aşağı yukarı aynı zamanlarda *Physical Review* dergisine gönderdiği makalede işaret ettiği gibi, yıldızların galaksileri meydana getirdiğiydi. Yıldızlar tek başlarına gözlemsel açıdan küçük bir mercekleme etkisi yapsa da, Zwicky'nin not ettiği gibi, içerisinde 100 milyar yıldız barındıran büyük galaksiler gözlemlenebilir düzeyde bir mercekleme etkisi yaratabilirdi.

Zwicky'nin 1937'de yayımladığı hepi topu bir sayfalık makale kayda değerdi. Çalışmasında kütleçekimsel mercekleme için, takip eden onlarca yılda astronomların birer birer gerçekleştirmeyi başardığı neredeyse tüm uygulamaları içeren bir kehanette bulunurcasına, üç kullanım alanı önerdi: Genel göreliliğin test edilmesi, galaksilerin mercekleme etkisi büyüteç gibi kullanılarak normalde gözlemlenemeyecek kadar uzakta bulunan objelerin gözlenmesi ve gene mercekleme kullanılarak evrendeki en büyük yapıların kütlelerinin hesaplanması. Zwicky'nin gözden kaçırdığı en az diğerleri kadar önemli dördüncü bir uygulama ise, galaksilerin mercekleme etkisini kullanarak, evrenin büyük ölçekteki evrimini ve geometrisini incelemekti. Fizikte önemi bundan daha fazla yadsınan herhangi bir hesaplamanın varlığını düşünmek bile zor.

Hayali tekilliklerin yarattığı engel

Einstein, kendi teorisinin kütleçekim dalgalarının (uzay-zamandaki dalgalanmalar) varlığına işaret ettiğini erken zamanda fark etmişti; fakat sonradan orijinal ve doğru olan bu fikrinden vazgeçti. Bugün çarpışan karadeliklerden, patlayan yıldızlardan veya evrenin enflasyon döneminden (büyük patlamanın hemen ardından evrenin olağanüstü hızla genişlediği dönem) kaynaklanan kütleçekim dalgalarının ölçülmesi, bilim dünyasına evreni tamamen yeni bir pencereden gözlemeyi vaat ediyor.

Einstein kütleçekim dalgalarının varlığını 1916'da göreliliğin genel teorisini tamamlamasından kısa süre sonra öngörmüştü. Dalgaların ardındaki matematik karmaşıktı, fakat kurduğu nedensellik bağı öyle değildi. Elektromanyetizmanın yasalarına göre, eğer bir elektrik yükünü ileri geri hareket ettirirsek, salınım yapan bir bozuntu elde ederiz ki, bu ışık gibi bir elektromanyetik dalga davranışı gösterir. Benzer şekilde, eğer bir çakıl taşını bir su birikintisinin yüzeyinde ileri ve geri hareket ettirirsek, bir su dalgası deseni elde ederiz. Einstein maddenin uzayı eğdiğini zaten göstermişti. Aynı mantıktan yola çıkarak benzer şekilde hareket halindeki madde de uzayda salınımlar üretebilmeliydi. Fakat Einstein bu bozuntuların fiziksel olarak gerçek olup olmadığı konusunda şüphe duymaya başlamıştı.

Einstein bu fikir değişikliğini 1936'da *Physical Review*'e (Zwicky'nin merceklemeyle ilgi-

Titiz bir fizikçi olan Howard Percy Robertson (fotoğrafta sol başta), Einstein'ın kütleçekim dalgalarının varlığını reddeden hatalı çalışmasının basılmasına, ona açık etmeden engel olmuştu. Fotoğrafta, Princeton Fizik Bölümü üyeleri Albert Einstein ile görülüyor, 1930-40'lar. Soldan sağa: Howard Percy Robertson, Eugene P. Wigner, Hermann Weyl, Isidor Isaac Rabi, Albert Einstein, Rudolf Walter Ladenburg, J. Robert Oppenheimer.



li olan makalesini yayımladığı aynı prestijli Amerikan dergisi) gönderdiği makalesinde duyurdu. Bu hatayı yapması ve daha sonra fark etme süreci, komik biçimde çarpıktı. Üç yıl önce Almanya'dan Amerika'ya taşınmıştı ve yeni dünyanın uygulamalarına hâlâ alışamamıştı. Einstein "Kütleçekim dalgaları gerçekten var mı?" başlığıyla yayımlanan makalesini gönderdiği günlerde, meslektaşı Max Born'a bir mektup yazdı. Mektubuna şöyle başlıyordu: "Genç bir meslektaşımla (Nathan Rosen, Einstein'ın Princeton Üniversitesi'nden asistanı) birlikte, ilk yaklaşımımın aksine, kütleçekim dalgalarının var olmadığı yönünde ilginç bir sonuca ulaştık. Bu durum lineer olmayan genel göreliliksel alan denklemlerinin bize daha fazlasını söyleyebileceği veya -daha olası olarak- bizi bugüne kadar inandıklarımızdan daha çok sınırlayabileceğini gösterdi."

Einstein'ın *Physical Review*'e gönderdiği makale, dergide asla yayımlanmadı. Derginin editörü normal işleyişi takip ederek makaleyi incelenmesi için aynı alanda uzmanlaşmış diğer araştırmacılara gönderdi (Bir çeşit hakem denetimi denebilir). Anonim bir kaynaktan gelen değerlendirme raporu, Einstein'a yanıt olarak iletildi. Einstein bu durum karşısında şaşkına döndü, çünkü Almanya'da daha önce çıkardığı yayınlarda uygulanan bir kıstas değildi bu.

Einstein, dergi editörüne cevaben mağrur bir mektup yazdı: "Biz (Bay Rosen ve ben) çalışmamızı yayımlanması için size göndermiştik, ama yayımlanmadan önce uzmanlarınıza göstermeniz için size yetki vermedik. Uzmanlarınızın yorumunu almak için herhangi bir neden -hatalı bir durum- görmüyorum. Bu olay üzerine makalemi başka herhangi bir yerde yayımlamaya karar verdim." Einstein bir daha asla *Physical Review*'e makale göndermedi. Görünüşe bakılırsa, seçkin Amerikalı kozmolog Howard Percy Robertson tarafından hazırlanan ve Einstein'ın düşüncesindeki kritik hatayı doğru şekilde açıklayan raporu da asla okumadı.

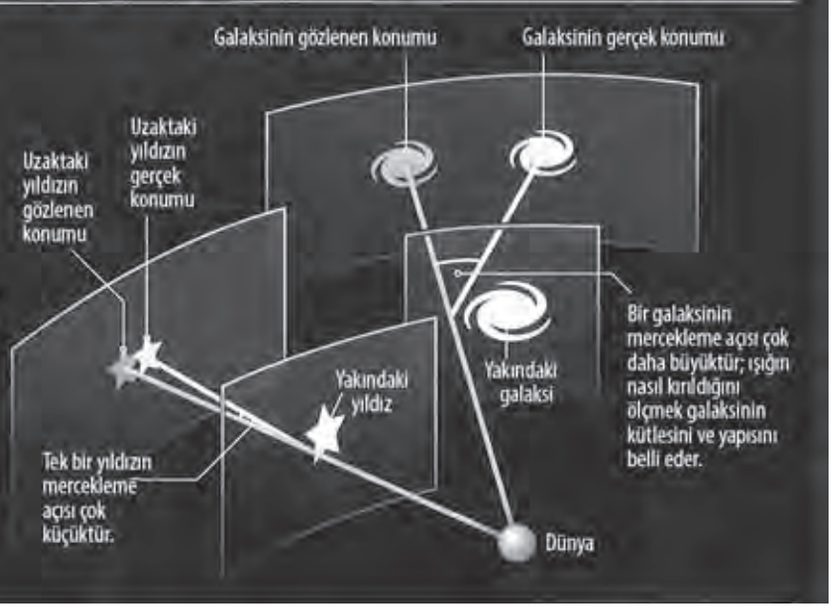
Einstein ve Rosen kütleçekim düzlem dalgaları (aşırı yüksekten düşen bir kaya parçasının bir göl içerisinde yarattığı dalgalanma gibi düz, eşit aralıklı dalgalar) için bir formül yazmaya çalışmışlardı, fakat bunu yaparken bir tekillik ile karşılaştılar; niceliklerin sonsuz büyük olduğu bir nokta. Ulaştıkları bu mantıksız sonuç, onların kütleçekim dalgalarının var olamayacağı yönünde karar almalarına yol açtı. Gerçekte Einstein kendi teorisinin matematiğini yanlış anlamıştı. Genel görelilik bize, doğanın biliminsanlarının uzaydaki koordinatları belirlemek için seçtiği özel yöntemden bağımsız davrandığını söyler; görelilik denklemlerinin çözülmesiyle ortaya çıkan görünüşte garip birçok sonucun, sırf yanlış koordinat sisteminin kullanılmasından kaynaklı hatalar olduğunu bugün biliyoruz. Örneğin, kara delik çevresinde hiçbir şeyin kaçamayacağı olay ufku denen bir bölge var. Kara delik çevresindeki geometriyi kâğıda döktüğünüzde, mesafe ve zaman dahil birçok değer, olay ufkunda aşırı büyük görünür. Fakat bu sonsuz büyük değerler fiziksel değildir. Işığın uzaydaki hareketini tanımlayan farklı bir koordinat seti kullanıldığında, bu problemler ortadan kalkar. Kütleçekim dalgaları için de aynı durum geçerli. Düzlemsel kütleçekim dalgalarının, tekillikler olmadan ifade edilebildiği tek bir koordinat sistemi yok; fakat tekilliklere işaret eden koordinat sistemleri de gerçekçi değil. Bunun yerine, birbiriyle örtüşen iki

Einstein'ın gafları

Üç önemli durumda da, Einstein kendi bulgularını şaşırtıcı bir biçimde göz ardı etti veya doğru bir keşfe yanlış hüküm verdi. Onun bir köşeye attığı fikirlerin, günümüzde modern kozmoloji için hayati öneme sahip olduğu kanıtlanmış durumda. Kütleçekimsel mercekleme galaksi kümelerinin haritalanmasında kullanılıyor; kütleçekim dalgaları büyük patlamanın ilk anları konusunda bize bilgi sunuyor; kozmolojik sabit ise evrenin evrimsel süreçleriyle ilgili modelleri düzene sokmaya aday.

Kütleçekimsel mercekleme

Einstein 1936 yılında kütleçekimsel mercekleme üzerine makalesini yayımladığında (ışığın kütleçekim tarafından bükülmesi), hatalı bir şekilde bu etkinin gözlenemeyecek kadar küçük olacağı sonucuna ulaştı. Yalnızca yıldızların diğer yıldızlar üzerindeki mercekleme etkisini hesaba katmıştı, galaksiler arasındaki mercekleme etkisiniyse göz ardı etmişti. Hesaplarını daha erken bir tarihte yayımlamamasının sebebi de buydu. İyi ki de böyle yapmış, çünkü Einstein 1912'de mercekleme etkisini ilk kez hesapladığında kendi kuramının eski bir versiyonunu baz almıştı ve sonuç olarak öngördüğü etkinin büyüklüğü çok küçük çıkmıştı. Eğer hatalı öngörüsünü yayımlamış olsaydı, bunun genel göreliliğin kabul görmesi konusunda ciddi etkileri olabilirdi ki, bu büyük bir hata olurdu.



farklı koordinat sistemi kullanıldığında, tekillikler ortadan kalkar.

Kendi görüşünden emin olan Einstein, makalesini bu kez Franklin Enstitüsü'nün dergisine gönderdi, fakat yayımlanmadan önce yaptığı hatanın farkına vardı ve dergi editörlerini uyardı. Makalenin "Kütleçekim Dalgaları Üzerine" başlığıyla yayımlanan son hali, genel görelilik denklemlerinin farklı bir koordinat sistemi -düzlemsel yerine silindirik kütleçekim dalgaları için uygun olan bir sistem- kullanılarak elde edilmiş çözümlerini içeriyordu. Bu çözümlerde Robertson'un işaret ettiği gibi tekillikler ortadan kaldırılmıştı.

Peki Einstein sonunda doğru sonuca nasıl ulaştı? Daha sonradan Einstein'ın asistanı olan Leopold Infeld'in ifade ettiğine göre, Robertson Infeld'i buldu ve ona kibarca hatanın nereden kaynaklandığını ve olası çözümünü gösterdi. Bu yolla sorunun çözümü Infeld aracılığıyla Einstein'a ulaştı. Görünüşe göre ne Robertson *Physical Review*'e gönderilen makalenin hakem değerlendirmesini gerçekleştiren uzman olduğunu açığa vurdu ne de Einstein dergi tarafından gönderilen rapora herhangi bir zamanda değindi. Neticede hakem değerlendirmesi yapan titiz bir meslektaşının müdahalesi ile Einstein'ın kütleçekim dalgalarının varlığını reddeden hatalı çalışması, hiçbir zaman yayımlanmamış oldu.

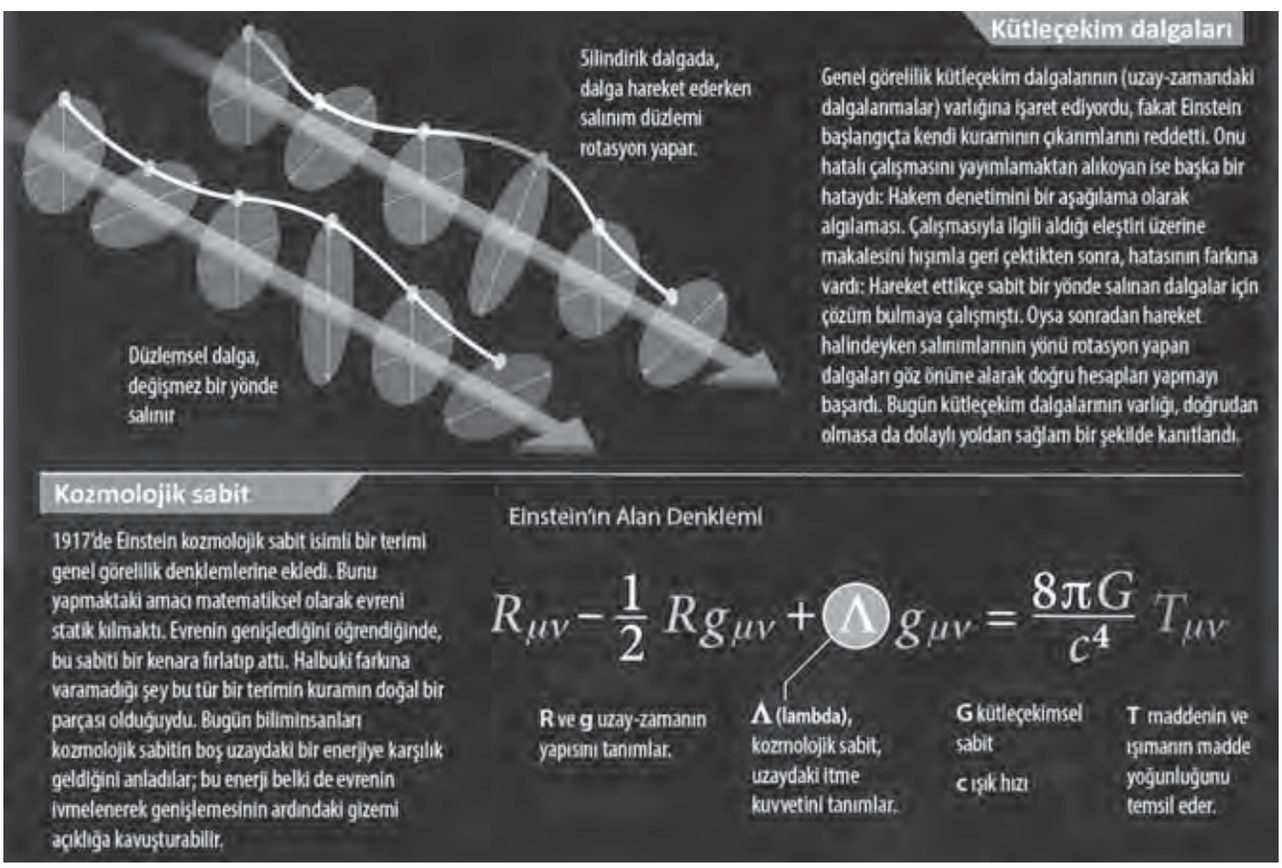
Einstein'ın kara delikler konusunda da işleri pek iyi gitmiyordu. Hâlâ olay ufkundaki fiziksel olmayan tekillik konusunda kafası karışıktı ve doğanın bir şekilde bunun oluşumunu önleyeceğini varsayıyordu. Açısal momentumun korunumu yasasının çöken bir objenin içindeki parçacıkları sabit bir çapta dengeleyeceğini ve olay ufkunun oluşumunu imkânsız kılacağını iddia ediyordu. Einstein yaşamının sonuna kadar kara delikleri gerçek birer fiziksel obje olarak görmeyi reddetti.

Zekice bir hata?

Einstein'ın yaptığı en meşhur hata, genel göreliliği evrenin genişlemesine izin vermeyecek şekilde yeniden düzenlemesiydi. Bu hata yaygın olarak bilinir, çünkü Einstein'ın kendisi bunu bir "hata" olarak ifşa etmiştir. 1915'te genel görelilik kuramını tamamladığında genel kabul gören görüşe göre, galaksimiz Samanyolu statik (sabit) ve sonsuz bir boşlukla çevreleniyordu. Fakat Einstein genel görelilikte (aynı Newton'un teorisinde olduğu gibi) maddenin yol açtığı kütleçekim kuvvetinin evrensel olarak bir çekim kuvveti olduğunun farkındaydı ve bu durum statik bir çözümü imkânsız kılıyordu. Kütleçekim maddeyi içe çökmeye zorlamalıydı.

1917'de yayımlanan "Göreliliğin Genel Teorisinde Kozmolojik Yaklaşımlar" başlıklı bir makalesinde Einstein, genel göreliliğin statik bir evreni sağlaması için denklemlere yerleştirdiği ekstra bir sabit terimine yer verdi. Einstein'ın "durdurucu kütleçekim" olacağını umduğu bu kozmolojik sabit, çökmeyi önleyici olarak tüm uzayda kütleçekimsel bir itme kuvveti sağlayacaktı. Fakat bu terimin içe çöküşü ortadan kaldırması dışında, hiçbir fiziksel dayanağı yoktu.

Kozmolojik sabitin ortaya çıkışından 10 yıl sonra, evrenin statik olmadığına dair bulgular ortaya çıkmaya başladı. Einstein başta bu bulgulara direndi. 1927'de -Edwin Hubble'ın galaksilerin uzaklaşmasıyla ilgili dönüm noktası niteliğindeki çalışmayı yayımlamasından iki yıl önce- Belçikalı fizikçi ve Katolik papaz Georges Lemaitre, genişleyen evren modelini ortaya atmıştı.



Lemaitre sonradan Einstein tarafından şu sözlerle fırçalandığını hatırlatacaktı: "Matematiğiniz doğru, fakat fiziğiniz berbat!"

En sonunda Einstein Lemaitre'ın dediğine geldi. Hubble'ı ziyaret etti, Mount Wilson Gözlemevi'ndeki teleskoptan baktı ve 1933'de, söylentilere göre, Lemaitre'ın kozmolojik teorisini şu sözlerle övdü: "Bu, yaratılışla ilgili şimdiye kadar dinlediğim en güzel ve tatmin edici açıklama."

Genişleyen bir evrende olguları statik tutacak kozmolojik bir sabite ihtiyaç olmaması Einstein'ı etkiledi. Çünkü Einstein henüz 1919'da bu sabitin "teorinin biçimsel güzelliğine en büyük zararı veren şey" olduğunu yazmıştı. George Gamow'un "Dünya Görüşüm: Gayri Resmi Bir Otobiyografi" (*My World Line: An Informal Autobiography*) isimli kitabından sık sık alıntılanan anekdotta Gamow, "Çok sonraları, Einstein ile kozmolojik problemleri tartışırken, kozmolojik sabit yorumunun hayatında yaptığı en büyük hata olduğunu ifade etmişti" diye yazmıştır.

Geçmişe dönüp baktığımızda, Einstein'ın kozmolojik sabiti yorumlayış biçimi hatalıydı; fakat daha büyük hatası, bu sabitin değersiz olduğuyla ilgili görüşüydü. Bunun iki nedeni var: Einstein eğer kendi fikirleriyle ilgili cesarete sahip olsaydı, genel göreliliğin statik bir evren ile tutarsızlığını öngörebilirdi. Evrenin büyük ölçekte dinamik olduğunu kimsenin tahmin edemediği bir zamanda, Einstein, sonradan isteksizce kabul etmektense, kozmik genişlemeyi kendisi öngörebilirdi.

Einstein ve Georges Lemaitre. Lemaitre, genişleyen evren modelini ortaya attığında, Einstein ona şöyle demişti: "Matematiğiniz doğru, fakat fiziğiniz berbat!"



Kozmolojik sabiti yorumlayışı daha temel bir açıdan da hatalıydı. Basitçe söylemek gerekirse, sabit, Einstein'ın istediği gibi çalışmayabilirdi: Kozmolojik sabit Einstein'ın uydurmaya çalıştığı gibi statik bir evrene izin vermeyebilirdi. Bu hata bir dereceye kadar kendini gösterdi, çünkü Einstein hesaplamalarında bir kez daha yanlış koordinat düzlemini kullanmıştı. Fakat oluşturduğu kavram, fiziksel açıdan da sorunluydu. Özetle maddenin yarattığı çekim kuvvetini kozmolojik sabitten gelen itici bir kuvvetle dengelemek olası olsa da, böyle bir durumda meydana gelecek en küçük bir sarsılma, denetlenemez bir genişleme veya çökme ile sonuçlanır. Yani kozmolojik sabit olsun veya olmasın, evren dinamik yapıda olmalıdır.

Sonuçta kozmolojik sabitin, ona ilham kaynağı olan sınırlı astronomi bilgisine göre çok daha sağlam olduğu kanıtlandı. Bu sabit Einstein'ın denklemlerine özel bir amaç için eklenmiş olsa da, bugün fizikçiler kuantum teorisinin merceğinden baktıklarında, sabitin boş uzayda bulunan olası bir enerjiye karşılık geldiğini anladılar. Gerçekte kuantum fiziği böyle bir kozmolojik terimin varlığına gereksinim duyar. Dahası, boş uzayın enerji içeriği sadece teorik bir düşünce değildir. 1998'de iki grup tarafından gerçekleştirilen yakın tarihin en büyüleyici ölçümünde, evrenin genişlemesinin ivmelenerek gerçekleştiği gözlemlenmiştir ve bu ivmelenmenin tam da kozmolojik sabitin yapacağı türden bir etki olduğu ortaya çıkmıştır. Şu durumda Einstein'ın iki kere hata yaptığı söylenebilir: Kozmolojik sabiti yanlış bir amaç için kullanması ve ondan elde edilebilecek çıkarımları araştırmak yerine, onu bir kenara atması.

Einstein'ın asla kabul etmediği hata

Einstein'ın hataları düşünsel olarak da üretkendi, çünkü bunların hepsi fiziğin işleyişiyle ilgili büyük ve kışkırtıcı fikirlerden çıkartılmıştı. Bu Einstein'ın en büyük hatası olarak düşünülen durum için bile geçerli: Kuantum mekaniğinin doğanın temel bir teorisi olduğunu reddetmesi.

Einstein fotoelektrik etki kuramı ile kuantum mekaniğinin temellerini oluşturmuş olsa da (sonradan bu çalışmasıyla Nobel Ödülü aldı), asla klasik fiziğin düşünce sistemini tamamıyla bir yana bırakamadı. Einstein'ın kuantum teorisinin ikilemleri konusundaki görüşleri, onay verdiklerine göre daha incelikli olmasına rağmen, bir parçacığın konumunun bir olasılık meselesi olması veya bu parçacığın çok uzaktaki başka bir parçacıktan anlık olarak etlenebiliyor olması, ona saçma geliyordu (Bkz. bu dosyadaki "Evren raslantısal mı?" başlıklı makale, ss.38-43). Yaşamının sonraki yıllarının büyük bölümünde, birleşik alan kuramı adı altında, kütleçekim ile elektromanyetizma denklemlerini klasik bir çerçevede birleştirmeye çabaladı.

Bu çabanın bir parçası olarak, Einstein 1921'de Alman matematikçi Theodor Kaluca'nın ortaya attığı ve İsveçli fizikçi Oscar Klein'ın geliştirdiği bir fikirden etkilendi. İkilinin önerdiğine göre, eğer evren beş boyuttan oluşuyorsa -üç tanesi bildiğimiz uzay, bir tanesi zaman ve beşinci bir tanesi de görünmeyecek şekilde kıvrılmış bir boyut- elektromanyetizma ve kütleçekimin tek ve kapsayıcı bir ifadesini elde etmek mümkün olabilirdi. Einstein için kuramın çekici yönlerinden biri tamamen klasik olmasıydı. Klein kuramında, elektrik yükünün görünürdeki kuantizasyonunun, elektromanyetizmin beşinci boyutun kapalı ve dairesel şekildeki geometrisini yansıtmasının bir sonucu olabileceğini göstermişti.

Einstein'ın bir birleşik alan kuramı oluşturmak için gösterdiği çabalar sonuçsuz kaldı, fakat onun defolu fikirleri bir kez daha önemli bir buluşa yol açtı. Eintein Kaluza ve Klein'in ekstra boyutlarının ilgi toplamasına ve bugün genel göreliliğin kuantum mekaniğinin içine katılması konusunda popüler bir öneri sunan sicim teorisinin daha yüksek boyutlu matematiğine (ilham vererek) katkıda bulunmuş olabilir. Einstein muhtemelen genel göreliliğin bir kuantum manzarasından ortaya çıkması fikrinden de hoşlanmamıştı. Fakat gördüğümüz gibi, Einstein'ın yanılmaz biri olmadığı aşikâr.

Kara delik testi

Einstein'ın genel görelilik kuramı bir yüzyıldır geçerliliğini koruyor, fakat bir kara deliğin olay ufku kadar ciddi bir kütleçekimsel kuvvetin olduğu bir yerde, henüz test edilemedi. Olay Ufku Teleskopu (EHT), küresel radyo teleskoplar ağı, Samanyolu'nun merkezindeki Sagittarius A'nın olay ufkunu gözlemleyerek çeşitli testler uygulayacak. Bu gözlemler Sagittarius A*'nın bir kara delik mi, yoksa çıplak tekillik gibi garip bir cisim mi olduğunu görmemizi sağlayacak. Eğer bu bir kara delikse, genel göreliliğin dediği gibi mi davranıyor olacak? Eğer EHT Einstein'ın öngörüleriyle uyuşmayan bir durum saptarsa, sonraki yıllarda hazır olacak aletler bu verileri kontrol etmemizi sağlayacak.*

Prof. Dimitrios Psaltis / Sheperd S. Doeleman
Arizona Üniv., astronom ve fizikçi / MIT-Harvard Smithsonian Astrofizik Enst., Olay Ufku Pro. Koord.
Çevirenler: Umut Hasanoğlu / Özgür Can Özüdoğru

Genel görelilik daha önce hiç kütleçekiminin aşırı boyutlarda etkili olduğu bölgelerde (örneğin bir kara deliğin kenarında) sınanmadı. Fakat bu durum yakında değişecek. Biliminsanları tam bir yüzyıl boyunca başarısız bir şekilde Einstein'ın genel görelilik teorisindeki boşlukları bulmaya çalıştı, ancak şimdiye kadar Einstein'ın teorisi herhangi bir zorlukla karşılaşmadı. Bugüne kadar yalnızca oldukça düşük kütleçekimsel alanlarda değerlendirmeler yapıldı. Genel göreliliği en büyük testine tabi tutmak için, öncelikle olağanüstü kütleçekimlerde de geçerliliğini koruyup korumayacağını görmek gerekiyor. Bunun için en iyi örnek Evren'deki en yüksek kütleçekim etkisine sahip olan kara deliklerdir (Olay ufkunda, sınırın ötesinde öyle büyük kütleçekimsel bir kuvvet vardır ki, içeriye kaçan ışık ve madde asla geri dönemez).

Bir kara deliğin içerisi gözlenemez, fakat kara deliğin ufkunun yakınlarındaki cisimleri çevreleyen kütleçekimsel alan, teleskoplarla saptayabileceğimiz, yüksek düzeyde elektromanyetik radyasyon yayar. Kara deliğin yakınında, ezici çekim gücü maddeyi içe doğru sıkıştırarak (toplanma akışı olarak bilinir) maddenin hacmini gitgide küçültür. Bu durum, içeri çekilen maddenin milyarlarca derece sıcaklığa ulaşmasına yol açar ki, bu da "kara" deliğin etrafının evrendeki en "parlak" yerlerden biri olmasına neden olur.

Eğer bir kara deliği olay ufkunu görmeye yetecek kadar büyütme gücü olan bir teleskopla izleyebilseydik, maddenin geri dönüşü olmayan bir şekilde sarmallanarak içe doğru çekildiğini ve tam olarak genel göreliliğe uygun davrandığını gözlemleyebilirdik. Bu çözünürlükte bir teleskop geliştirmenin elbette ki birtakım zorlukları var. Özellikle, kara deliğin Dünyadan gözlendiğinde çok küçük gözükmesi önemli bir problem. Çoğu galaksinin merkezinde yer aldığı düşünülen (milyonlarca veya milyarlarca güneş kütlesinde ve bazı durumlarda çapları Güneş Sistemimizin büyüklüğüne varan) dev kütleli kara delikler bile, Dünyaya o kadar uzaklar ki, gökyüzünde olağanüstü küçük açılar çiziyorlar. Gezegenimize en yakın örnek Sagittarius A*, Samanyolu'nun merkezindeki dört milyon güneş kütleli kara delik. Olay ufkunun genişliği yalnızca 50 mikro ark saniye (uzunluk/açı birimi, bir derecenin 3600'de 1'i) gibi görünüyor. Bu derece küçük bir nesneyi incelemek için, Hubble Uzay Teleskopu'ndan 2000 kat daha iyi açısal çözünürlüğe sahip bir teleskop gerekli.

Dahası, böylesi kara delikler iki şekilde bizim görüş alanımızdan gizleniyor. Birincisi, galaksilerin en merkezinde, çoğu elektromanyetik spektrumu engelleyen gaz ve toz bulutlarının derinlerinde bulunuyorlar. İkincisi, belirlemek istediğimiz ışık yayan madde bile çoğu dalga boyu için geçirgen değil. Sonuç olarak, kara deliğin olay ufkundan kaçıp Dünyadan gözlemlenebilecek yalnızca birkaç ışık dalga boyu var.

Olay Ufku Teleskopu (The Event Horizon Telescope - EHT) Projesi bu sorunların aşılması ve detaylı kara delik gözlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için yapılan uluslararası bir girişim. Dünyadan elde edebileceğimiz en yüksek açısal çözünürlüğü sağlamak için, EHT, Çok Uzun Bazal Girişimölçüm (Very Long Baseline İnterferometry - VLBI) olarak bilinen bir teknik kullanıyor. Astronomlar, Dünyanın farklı bölgelerinden aynı hedefi gözlemliyor, verileri kaydediyor ve bu verileri bir süper bilgisayar yardımıyla birleştirerek tek bir görüntü oluşturuyorlar. Bu yöntemle, tüm kıtalardaki teleskoplar birleşerek Dünya boyutlu dev bir sanal teleskopa

dönüşmüş oluyor. Bir teleskopun çözüm gücü gözlediği ışığın dalga boyunun kendi boyutuna oranıdır ve bu yüzden VLBI herhangi bir teleskopun çok daha ötesinde bir büyütme gücüne sahiptir.

VLBI'de kullanılan teknolojiler geliştirilerek gözlemlerin en kısa radyo dalga boylarında yapılması sağlandığında, EHT yakın zamana kadar kara delik gözlemlerindeki bütün zorlukları aşacak. Bu dalga boylarında (bir milimetre civarı) Samanyolu genellikle, EHT'nin Sagittarius A*'yı minimum bulanıklıkla gözleyebileceği kadar şeffaf. Bu dalga boyları aynı zamanda kara deliğe çekilen maddenin içinden de geçebildiği için Sagittarius A*'nın olay ufkuna en yakın bölgeleri inceleyebiliriz.

Bununla birlikte gerçek bir "Goldilocks tesadüfü"ne göre (çevirenin notu, ç.n.: şartların ya da aletlerin, bahsedilen durum için uygun olma durumu) VLBI dizileri, yakında bulunan süper kütleli kara deliklerin olay ufuklarını gözlemlemek ve hatta çözmek için uygundur.

Paralel bir gelişme daha var, teorik astrofizikçiler bu gözlemlerin olası sonuçlarını geniş kapsamda incelemek ve bunları yorumlayacak aletler geliştirmek için matematiksel modeller ve bilgisayar simülasyonları geliştiriyorlar. Yeni süper bilgisayar algoritmaları kullanarak kara deliğin olay ufkunun etrafındaki maddelerin hareketlerini simüle ettiler ve tüm simülasyonlarda kara deliğin toplanma akışına kapılan ışığın üzerinde bir "gölge" bulunduğunu saptadılar.

Washington Üniversitesi'nden fizikçi James Bardeen kara delik gölgesinin varlığını 1973'te öngörmüştü. Tanım gereği, olay ufkunu geçen herhangi ışık asla geri dönemez. Bardeen, ufkun dışında, bir fotonun kara deliğe yörüngeleneceği noktayı belirledi. Eğer bir ışın bu yörüngeden içeri girerse, sonsuza kadar kapılır ve olay ufkundan içeriye sarmallanarak çekilir.

Bir kara deliğin olay ufkunda meydana gelen ışık ışunları, o yörünge üzerinde kalmaya devam ederlerse kara delikten kaçabilirler. Fakat, hareket yönleri neredeyse tamamen dışarıya doğru olmalıdır, yoksa bu tür ışıkların bile kara deliğin kütle çekimi etkisine kapılma olasılığı vardır. Dolayısıyla bu koşulları sağlamayan ışık ışınları da kara delik merkezine doğru hareket edip onun bir parçası haline gelecektir. Biz bu sınıra foton yörüngesi diyoruz.

Fotonlar söz konusu olduğunda, kara delikler opak (ç.n: ışığı yansıtmayan, soğuran) cisimler gibi davranıyor. Dolayısıyla kara deliklerin sınırlarını da yine ışık belirlemektedir. Parlak ışık hüzmelerinde, kara deliğe doğru gidildikçe ışık azalmaya ve görüntü kararmaya başlar. Bu karanlık noktaya "kara deliğin gölgesi" adı verilir. Gölgelerin görünür büyüklükleri Dünyada tahmin edildiği gibi ışığın yörüngesinden biraz daha büyük görünecektir. Bu durumun nedeni, kütleçekimsel merceklemeden dolayı gölgenin görüntüsünün daha büyük görünmesidir.

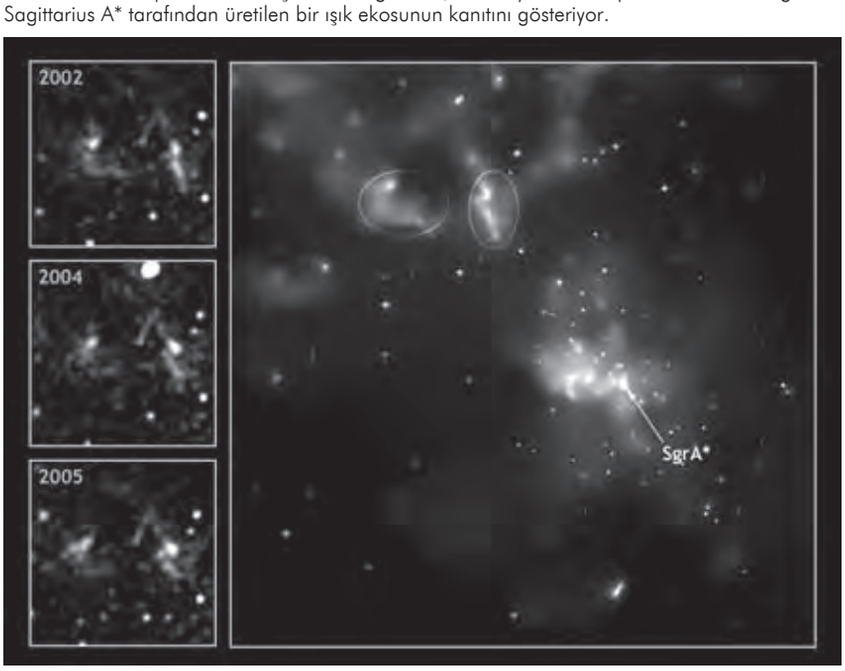
EHT şimdi bu gölgeyi ve kara deliklerin özelliklerini gözlemlemek için hazır. 2007 ve 2009'daki, Sagittarius A*'yı ve Virgo (M87 olarak da bilinir) galaksisinde bulunan bir başka süper kütleli kara deliği hedefleyen gözlemler teknolojik yaklaşımlarımızın güvenilir olduğunu doğruladı ve nihai bilimsel amacına ulaşabilir olduğunu gösterdi. Bu eski erken dönem gözlemler Hawai, Arizona ve Kaliforniya'da birbirlerine koordineli bir biçimde yapıldı. Gözlemlerin amacı, iki kaynaktaki 1,3 mm dalga boyundaki radyo yayılımının genişliğini (yani ne kadar geniş bir alana yayıldığını) ölçmekti. Her iki durumda da, ölçümler kara delik gölgesinin beklenilen boyutuyla uyuştu.

Gözlemler, gezegenin her yanında bulunan çanak ağlarıyla yapıldı (Radyo teleskop dediğimiz yapılar aslında evlerimizdeki çanak antenlere çok benzer ve bu yüzden ABD terminolojisinde, radyo teleskop yerine çanak denildiği de olur) Bunun haricinde, ancak en az bu gözlemler kadar güçlü olan başka gözlem setleri VLBI verilerini kullanacak. Bu veriler sayesinde, aktif bölgelerdeki (sıcak noktalar) ışıkların kara delik yaptıkları dairesel yörünge izlenilecek. Bu gözlemlerin yapılmasının sebeplerinden biri, genel göreliliğin test edilmesini sağlayacağının düşünülmesidir. Genel görelilik denklemleri, bir kara deliğin nasıl gözükeceğini ve çevresindeki maddenin nasıl hareket edeceğini öngörüyor. Bu gözlemler bir bakıma teorinin gerçekleri öngörüp öngörmediğini gösterebilecek.

Kozmik sansürü sınamak

EHT basit bir soruya yanıt vermemizi sağlayacak: Sagittarius A* bir kara delik mi? Edinilen bütün kanıtlar cevabın evet olduğunu gösteriyor, fakat şu ana kadar kimse bir kara deliği doğrudan gözlemlemedi

Chandra Teleskopu tarafından çekilen bu görüntü, Samanyolu'nun süperkütleli kara deliği Sagittarius A* tarafından üretilen bir ışık ekosunun kanıtını gösteriyor.



ve bunun dışında genel görelilikle tutarlılık gösteren başka olasılıklar da var. Örneğin, Sagittarius A* çıplak tekillik denilen şey olabilir.

Fizikte tekillik, bir denklemin çözümünün belirsiz olduğu ve bizim bildiğimiz fizik kurallarının artık işlemediği yerdir. Genel görelilik evrenin bir tekillikte başladığını öngörür; kozmosun tek bir, sonsuz yoğunluktaki noktada toplandığı başlangıç anı. Teori bize aynı zamanda, kütleçekiminin sonsuz olduğu ve maddenin sonsuz yoğunlukta sıkıştırıldığı tekilliğin her kara deliğin merkezinde yatıyor olduğunu söyler.

Bir kara delikte, olay ufku, tekilliği bizim evrenimizden saklar. Ancak tabii ki genel görelilik tüm tekilliklerin bir ufuk tarafından örtülmesini gerektirmez. Tekilliğin "çıplak" olduğu varsayılınca, Einstein'ın denklemleri için sonsuz sayıda çözüm ortaya çıkıyor. Bu çözümlerden bazıları kara delikleri öyle hızlı dönen cisimler olarak tasvir ediyor ki, ufuklar beraberinde tekilliği açığa çıkarıyor, diğer çözümlere göre ise kara delik bir olay ufkuna sahip değil.

Çıplak tekillikler, kara deliklerin aksine, çoğunlukla teori düzeyinde kaldılar; kimse onların oluşumlarını anlatacak gerçek bir tanımla çıkıp gelmedi. Bir yıldızın kütleçekimsel çöküşünü canlandıran olası astrofiziksel bilgisayar simülasyonlarının tümü, bir kara deliğin ve bir ufkun oluşumuyla sonuçlandı. Ancak Roger Penrose, 1969'da kozmik sansür hipotezini ortaya attı: Fizik tekilliklerin çıplaklığını her seferinde bir şekilde bir ufukla sansürlüyordu.

Eylül 1991'de, Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü fizikçilerinden John Preskill ve Kip Thorne, Cambridge fizikçisi Stephen Hawking ile kozmik sansür hipotezinin yanlış olduğuna ve çıplak tekilliklerin var olduğuna dair bir iddiaya tutuştular. Ancak 25 yıla yakın zaman geçmesine rağmen, iddia hâlâ sonuçlanmayı bekliyor. Sagittarius A*'nın bir olay ufkunun olduğunu kanıtlamak, başka yerde bir çıplak tekilliğin var olabileceği ihtimalini kesin olarak çürütmüyor. Ayrıca, Samanyolu'nun merkezindeki kara deliğin bir çıplak tekillik olduğunun belirlenmesi modern fizik kurallarının bozulduğu durumları gözlememizi sağlayabilir.

Saçsızlık (no-hair) teoremi

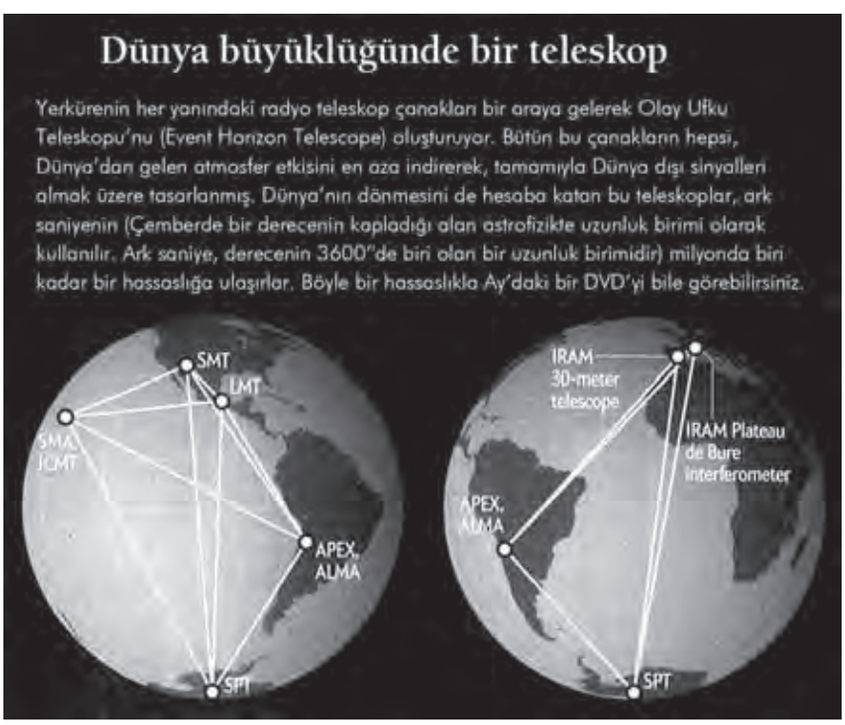
Kozmik sansür hipotezinin gözden düşmesi, genel göreliliğe vurucu bir darbe olmayabilir; nihayetinde, denklemleri çıplak tekilliğe hâlâ izin veriyor. Ayrıca EHT'nin kara delikler hakkında uzun soluklu bir fikir sağlayabilecek saçsızlık (no-hair) adlı teoremi test etmesi bekleniyor ve eğer saçsızlık (no-hair) teoremi yanlışsa, genel göreliliğin, en azından değiştirilmesi gerekecek; bu teoremin matematiksel ispatı, başka açık kapı bırakmıyor.

Kurama göre olay ufkuyla çevrelenmiş herhangi bir kara delik, yalnızca üç niteliği kullanılarak tamamen tanımlanabilir: kütlesi, spini (dönme açısal momentumu) ve elektrik yükü. Başka bir deyişle, aynı kütle, spin ve elektrik yüküne sahip iki kara delik tamamen eştir. Teorem bize kara deliklerin hiçbir çıkıntısı (geometrik bozukluğu veya ayırt edici bir karakter özelliği) olmadığını söyler.

VLBI ile kara delikleri görüntülemeyi ilk düşünmeye başladığımızda, kara deliklerin gölgesinin büyüklüğü ve şeklini kullanarak, kara deliklerin kendisini oluşturan dönme açısal momentumunu ve yönelimlerini bulabileceğimizi sandık. Fakat yaptığımız simülasyonlar bize çok beklenmedik ve hoş bir sürpriz sundu. Kara deliklerin dönüş hızlarını ne kadar artırırsak artıralım, sanal gözlemcilerimizi nereye yerleştirirsek yerleştirelim, kara delik gölgesi daima hemen hemen küresel boyutta ve olay ufkunun yarıçapının yaklaşık beş katı büyüklükte bir oluşum gösteriyor. Bazı şanslı tesadüfler nedeniyle (bu durumun altında yatan bir derin fiziksel neden varsa da henüz çözemedik) modellerimizin parametrelerini ne kadar değiştirirsek değiştirelim, kara delik gölgesinin şeklinin ve boyutunun her zaman aynı kaldığını gördük. Eğer amacımız Einstein'ın teorisini test etmekse, bu rastlantılar bizim için müthiş bir gelişme; çünkü bu durum ancak genel görelilik kuramı geçerliyse gerçekleşiyor. Eğer Sagittarius A*'nın bir olay ufku varsa ve gölgesinin boyutu ve şekli öngörülerimizle çelişiyorsa, bu durum saçsızlık (no-hair) teoremine, dolayısıyla da genel göreliliğe karşı bir aykırılık oluşturur.

Yörünge takibi ve dahası

EHT gözlemleri bize yalnızca görüntü oluşturmaktan çok daha fazlasını kazandıracak. Antenler kara delik tarafından emilen radyasyonun tüm kutuplaşmasını kaydedecek, bu da olay ufkunun etrafındaki manyetik alanların haritasını çıkarmamızı sağlayacak.



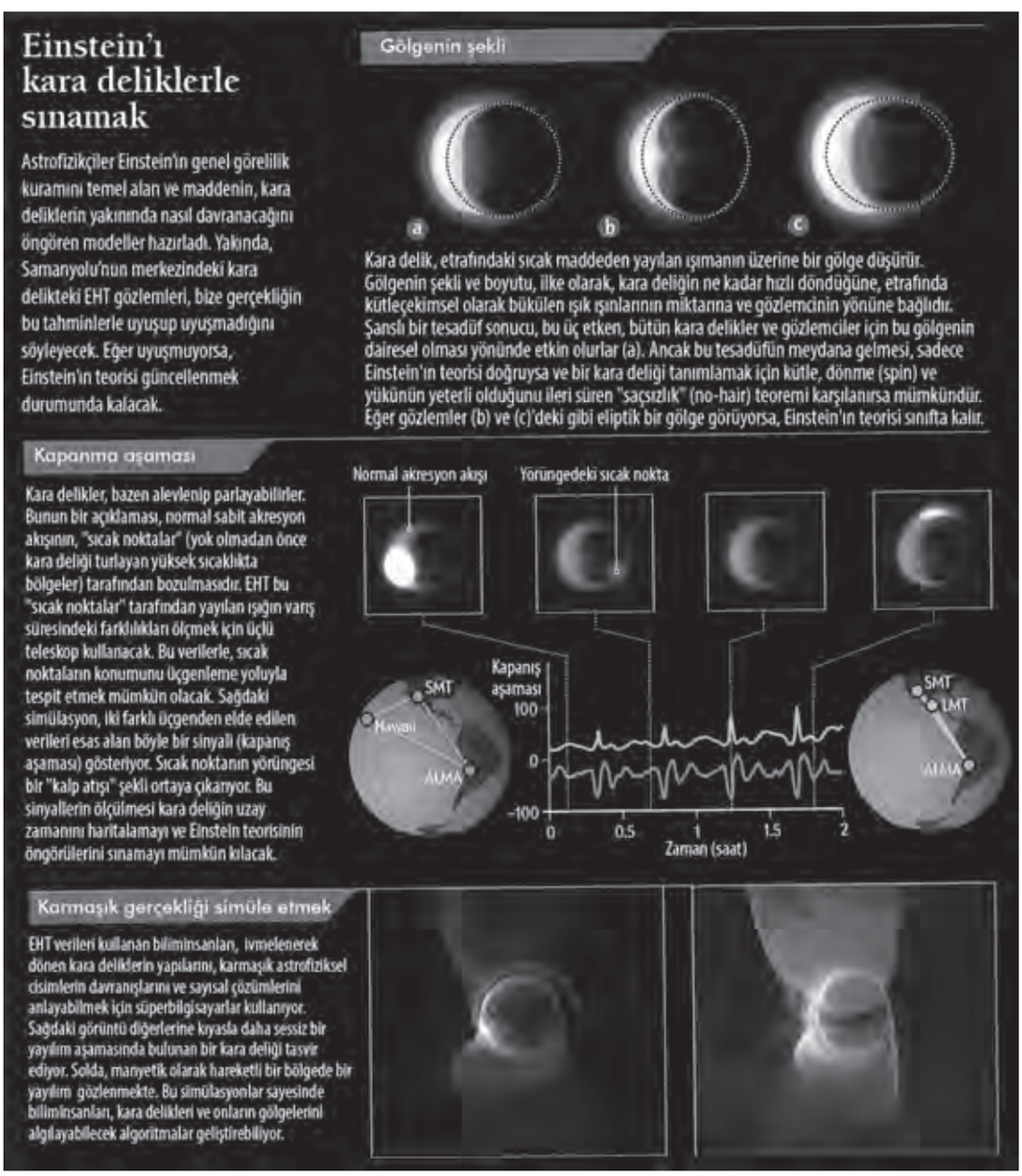
Bu tür haritalar da bizim M87 gibi galaksilerin merkezlerinden fışkıran enerjilerin (jet) arkasındaki fiziği anlamamızı sağlayabilir. Astrofizikçiler olay ufkunda bulunan manyetik alan yoğunluklarının bu büyük enerji fışkırmalarını sağladığını düşünüyorlar. Manyetik alanın haritasının çıkarılması da bu hipotezin gerçekliğinin sınanmasına yardımcı olacak.

Kara deliğin etrafındaki maddenin hareketini izleyerek başka şeyler de öğrenebiliriz. Kara deliğin etrafındaki toplanma akışının çok çalkantılı ve kararsız olduğu tahmin ediliyor. Bilgisayar simülasyonları genellikle bu toplanma akışının içerisinde sınırlı, kısa ömürlü, manyetik olarak aktif bölgelerin var olduğunu öngörüyor: Güneş yüzeyinde olan manyetik patlamalara benzer "sıcak noktalar". Bu sıcak noktalar (hotspots) - Sagittarius A*'da görülen değişken parlaklığı da açıklayabilir. Toplanma akışı boyunca, kara deliğin etrafında neredeyse ışık hızında dolanabilirler. Bazı durumlarda, kara deliğin ardında dolanırken kütleçekimsel olarak çekiliyor ve neredeyse tam olarak Einstein halkalarını oluşturuyorlar: Tıpkı Hubble Uzay Teleskopu'nun uzak kuazarlarda tespit ettiği gibi parlak, kütleçekimsel olarak çarpık ışık çemberleri. Öteki durumlarda, kara delik yörüngesinde birkaç kez dolandıktan sonra enerjilerini kaybedip dağılıyorlar.

Sıcak noktalar bir görüntü elde etme sürecini zorlaştırabilir, çünkü VLBI tekniği, teleskopları daha çok bir time-lapse (atlamalı) kamera gibi kullanıyor, sanal deklanşörü tüm gözlem süreci boyunca açık bırakıyor ve Dünyanın dönüşünü kara delikten olabildiğince açı yakalamakta kullanıyor. Eğer toplanma akışındaki bir parlak nokta kara deliğe yörüngelenirse, tıpkı çok hızlı bir koşucunun fotoğrafını çektiğinizde olduğu gibi, görüntüsü bulanıklaşacaktır.

Ancak sıcak noktalar genel göreliliği tamamen farklı bir yöntemle test etmemizi de sağlayabilir. EHT, kapanma fazı kararsızlık takibi adlı bir yöntemle, sıcak noktaların yörüngelerini saptayabilir. Yöntem, sıcak noktadan çıkan ışığın üç teleskopa gelişi arasındaki gecikmeyi hesaplayarak basit üçgenleme (nirengi) metoduyla, sıcak noktanın gökyüzündeki konumunu tespit etmemizi sağlıyor. Yörüngelenmiş sıcak noktalar, teleskoplardan elde edilecek işlenmemiş verilerde özgün imzalar bırakacaktır.

Ve Einstein'ın eşitlikleri, kara deliklerin gölgesi, boyutu ve şekli hakkında tahmin yürütmemizi sağlamanın yanı sıra, aynı zamanda ışık yörüngeleri ve kaynakları hakkında da bilmemiz gereken her şeyi öngörüyorlar. Bu sıcak nok-



ta modeli biraz şematik, dolayısıyla sıcak noktaların gerçek hali çok daha karmaşık olabilir. Ancak bununla birlikte EHT, en yüksek hassaslık derecesinde, kara delik yörüngesi çevresindeki enerji akışını takip edebiliyor ve yine bu sayede genel göreliliğin tahminlerinin kara deliğin hemen kenar noktalarında doğru olup olmadığını sınayabiliyor.

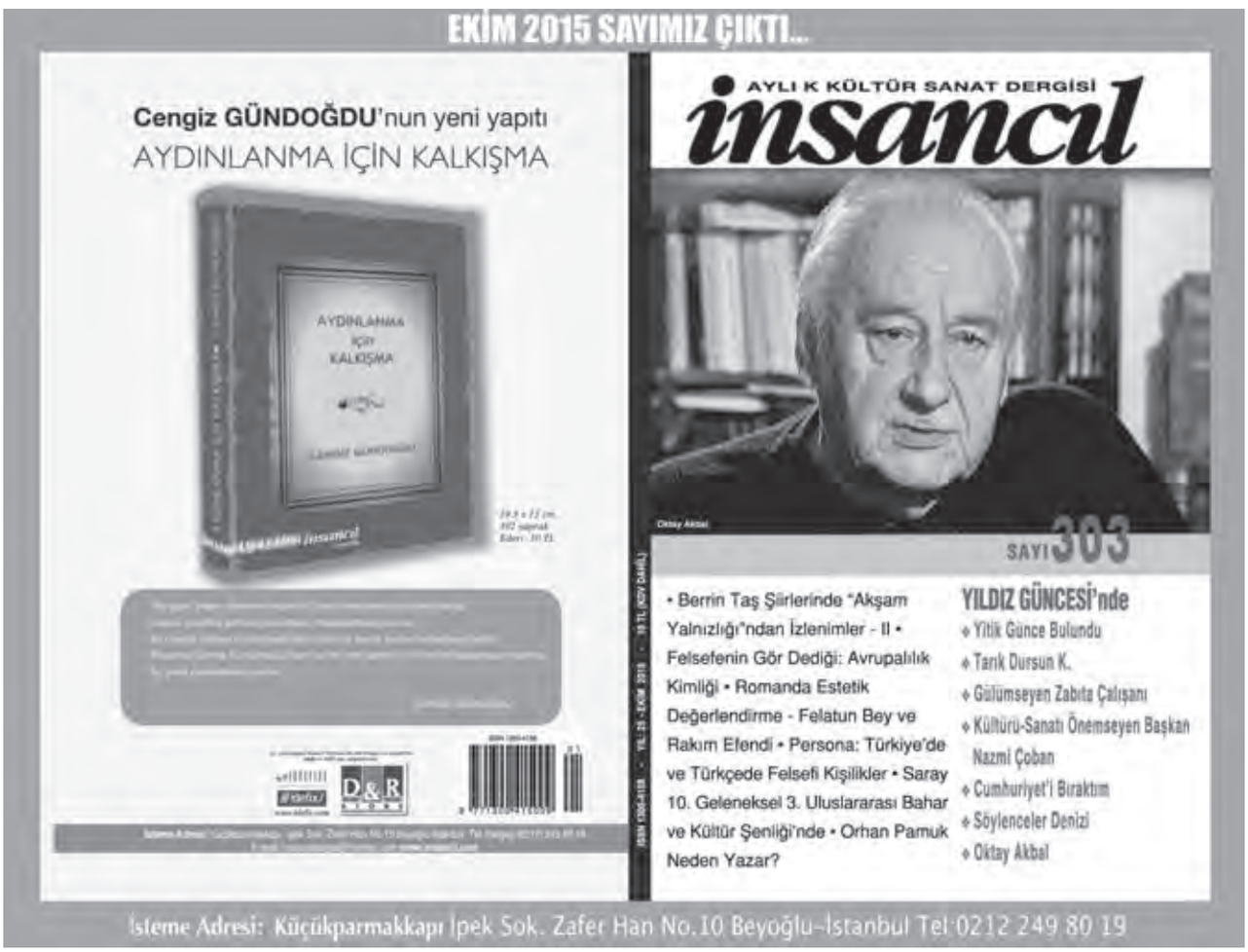
Olağanüstü kanıt

Gözlemlerimiz Einstein'ın teorisiyle çelişirse ne olur? Carl Sagan'ın popüler bir sözüyle ifade etmek gerekirse, olağanüstü iddialar olağanüstü kanıtlar gerektirir. Doğabilimlerinde, olağanüstü kanıt genelde bir iddianın bağımsız yöntemlerle bir veya birden fazla kez doğrulanması anlamına gelir. İleriki yıllarda, uzay tabanlı kütleçekimsel dalga saptayıcılarının yanı sıra, güçlü optik teleskoplar ve radyo teleskopları dev kütleli kara deliklerin etrafındaki yıldızların, nötron yıldızlarının (büyük kütleli yıldızların kütleçekimsel çöküşüyle oluşan ufak, olağanüstü yoğunluktaki nesneler) ve diğer nesnelerin yörüngelerini görüntüleyerek bir doğrulama sağlayabilirler.

Şili'deki Avrupa Güney Gözlemevi'nin Çok Geniş Teleskopu (Very Large Telescope - VLT) üzerinde kullanılmak üzere yapılmış optik kütleçekimi girişimölçeri, Sagittarius A*'nın olay ufkuna yeterince yakın olan (kara deliğin yarıçapının birkaç yüz katı kadar mesafedeki) yıldızların yörüngelerini izleyecek. Bu çalışma tamamlanır tamamlanmaz, Kilometrekare Dizileyici (Square Kilometer Array - SKA), Avustralya ve Güney Afrika'da inşa edilmekte olan bir radyo girişimölçer, aynı kara deliğin yakınındaki pulsarların yörüngelerini görüntüleyecek. Ayrıca geliştirilmiş Lazer Girişimölçer Uzay Çanağı (Evolved Laser Interferometer Space Antenna - eLISA) civardaki gökadaların merkezlerindeki yüksek kütleli kara deliklerden dolayı bükülen küçük bir ölçeğe sıkışmış nesnelerin kütleçekimsel dalgalarını belirleyebiliyor.

Kara deliklerin kuvvetli çekim gücü sebebiyle bu nesnelerin eliptik yörüngeleri hızla bozulmaya uğrar; bu etki kadar belirgindir ki, kara delikten yeterince uzakta olan bir cisim, bir iki dönüşten sonra tamamen pürüzsüz çembersel bir yörüngeye sahip olmalıdır. Kara delikler aynı zamanda etraflarındaki uzay-zamanı da bükecek ve bu diğer nesnelerin yörüngesel düzlemlerini de etkileyecek. Bir kara delikten farklı uzaklıklardaki yörüngelerin ne kadar tutarlı olduğunu ölçmek, kara delik çevresindeki uzay-zamanın tam bir üç boyutlu modelinin inşasına olanak sağlar. Ayrıca genel göreliliğin çok yüksek kütleçekimi etkilerindeki tahminlerinin sınanmasına yardımcı olur.

Tüm bu aletler Einstein'ın genel görelilik teorisinin (özellikle de kara deliklerle ilgili öngörülerinin) bir yüzyıl daha mı geçerli kalacağını, yoksa bilimsel gelişmeler için kurban mı edileceğini belirleyecek.



Zaman yolculuğunun kısa bir tarihçesi

Çok çok hızlı yolculuk yapmak zamanda geleceğe gitmemizi sağlar. Zamanda geçmişe gitmek ise birçok fizik modeline göre imkânsızdır. Kimi görüşlere göre yalnızca "kapalı zamansı eğri" adı verilen yapılarla mümkündür. Solucan delikleri bahsedilen yapılara örnektir. Şayet solucan delikleri varsa, içine girdiğinizde bir tünele girmişçesine uzay-zamanın etrafınızdan akıp geçtiğini gözlemlersiniz. Kapalı zamansı eğriler kavramı, oldukça faydalı matematiksel modellerdir. Evrenin yapısı olan kuantum mekaniği solucan deliklerinin var olmasına imkân vermiyor. Kimi fizik modelleri, kapalı zaman eğrileri sayesinde evrenin kendi kendini yarattığını söylüyor. Fizikçiler konu üzerinde çalışmaya devam ediyor.

Tim Folger / Popüler bilim yazarı
Çev. Özgür Can Özüdoğru

H.G. Wells, ilk romanı *The Time Machine*'i (*Zaman Makinesi*) 1895'de; yani Büyük Britanya Kraliçesi Victoria'nın hükümdarlığının sona ermesinden yalnızca birkaç yıl önce yayımlamıştı. Tıpkı bu hanedanın bitişi gibi, o dönemde dünyada başka bir hanedanlık da etkisini yitirmekteydi: 200 yıllık Newton fiziği… 1905 yılında Albert Einstein özel görelilik kuramını yayımladı. Kuram Newton'ın "elma fiziği"ni bir kenara atıp, Wells'in varsayımlarını mutluluğa boğuyordu, çünkü kuramın mümkün kıldığı şeylerden biri de zamanda yolculuktu. Böyle bir şeyi Newton fiziğinde düşünmek bile imkânsızdır, zira Newton fiziği için zaman düz akan bir ok gibidir, ne hızlanır ne de yavaşlar. Fakat Einstein için zaman "göreli"ydi.

Zamanda yolculuk yalnızca mümkün olarak görülmüyor, aynı zamanda yaşanıyor, yalnızca Wells'in hayal ettiği bir biçimde değil. Princeton Üniversitesi Fizik Bölümü akademisyeni J. Richard Gott'a göre, dünyadaki gelmiş geçmiş en büyük zaman gezgini Sergei K. Krikalev'dir. 1985'de başlayan uzun kariyeri boyunca Sovyet kozmonot, uzayda kesintisiz olarak 803 gün geçirdi. Einstein'ın da kanıtladığı gibi, onun için zaman Mir Uzay İstasyonu'nda, Dünya'ya göre daha yavaş geçti. Tüm bunların sonucunda Krikalev, dünyada bulunan tüm varlıklardan 1/48 saniye daha az yaşlandı, yani başka bir açıdan baktığımızda zamanda 1/48 saniye geleceğe gitmiş oldu.

Uzayda geçirdiği 803 günden sonra kozmonot Sergei K. Krikalev (solda), 1/48 saniye kadar geleceğe gitti.



Zamanda yolculuğu gözlemlemek, çok yüksek hızlarda çok uzun mesafeler kat edildiğinde daha kolay anlaşılır. Eğer Krikalev Dünyayı 2015 yılında terk edip Betelgeuse yıldızına, ışık hızının yüzde 99,995'i gibi bir hızda gidip geri gelseydi (Betelgeuse 520 ışık yılı uzaktadır), döndüğünde Dünyada 1000 yıla yakın bir zaman geçmiş ve tanıdığı herkes ölmüş olacaktı. Onun için ise, yalnızca 10 yıl gibi bir süre geçmiş olurdu. "Zamanda yolculuğu nasıl yapacağımızı biliyoruz," diyor Gott, "bu tamamen para ve mühendislik meselesi."

Birkaç nanosaniye, yahut yüzyıl geleceğe gitmek, tamamen imkânlı ve inşa edilebilecek makinelerle gerçekleşebilecek durumlardır. Ancak zamanda geçmişe gitmek o kadar kolay bir şey değildir. Hatta Einstein'ın özel görelilik kuramına göre mümkün de değildir. Bu, görelilik kuramlarının belki de en önemli kısıtlamasıdır. Ancak tüm bunlarla birlikte, Einstein'ın yarattığı bu kuramlar doğrultusunda ortaya çıkan denklemlerin yalnızca bir çözümü, zamanda geçmişe yolculuğun mümkün

olduğunu söylüyor, yani açık kapılar hâlâ var.

Tüm bunlar ise soruları beraberinde getiriyor: Evrenin kendisi, zamanda geçmişe yolculuğu engeller mi? Einstein'in denklemlerinde bu ihtimali dışarıda bırakacak bir kural olmasa bile? Fizikçiler bu sorular üzerine düşünmeye devam ediyor; sadece zaman yolculuğu tasarısı hiçbir zaman pratik olamayacağı için değil, ama aynı zamanda, bunun olabilirliği hakkında düşünmek, evrenin var olduğu ilk zamanlara geri dönmek de dahil, evrenin doğası hakkında olağanüstü kimi kavrayışlar üzerine düşündürdüğü için.

Zamana yeni bir bakış

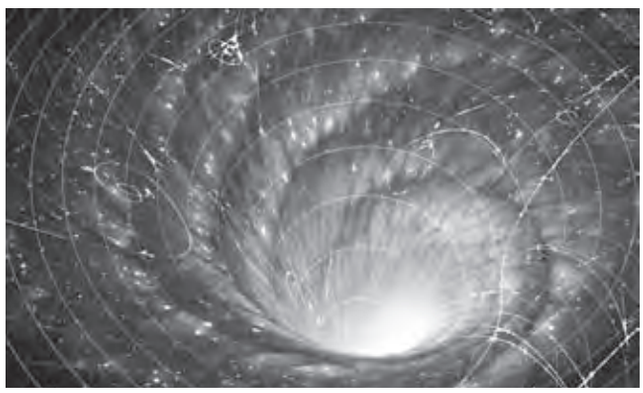
Einstein'ın özel görelilik kuramıyla birlikte, zaman bir bakıma uysallaşmış oluyordu. Bu Wells'i mutlu eden bir durumdu, çünkü zamanın üç boyutlu uzayla iç içe bulunan bir dördüncü boyut olduğu öngörülmekteydi. Einstein, bu devrimci sonuca iki temel fikri ürettikten sonra vardı. Birincisi, bütün hareketin göreli olduğu gerçeğiydi. Fizik yasaları herkes için geçerliydi, ancak evrende mutlak bir referans noktası bulunmuyordu. İkincisi ise ışık hızının asla aşılamayacak bir doğa kanunu olduğunun ortaya çıkarılması oldu. Bundan dolayı eğer herkes aynı fizik kurallarına tabi ise, ışık hızına yakın hareket eden bir cisim ile normal hızlı bir cisim için ortak bir çözüm üretilebilmeliydi.

Işığı evrensel bir sınır haline getirmek için Einstein, insanlar tarafından hayal edilemeyecek kavramlar ile baş etmek durumunda kaldı. Bunun ardından, insanlara hareket etmekte olan bir gözlemci için zamanın, sabit duran bir gözlemciye göre daha yavaş geçtiğini gösterdi. Aynı şekilde hareket halinde olan bir saat, durağan bir saatten daha yavaş hareket ederdi.

Sıradan hız birimlerinde bu bahsedilen etkiler yok sayılacak kadar az görülür, ancak ışık hızına yaklaşıldıkça ve hareket edilen süre arttıkça etkiler görülmeye başlanır. Bu etkiler gerçektir ve laboratuvarlarda gözlenir. Parçacık hızlandırıcılarında hızlandırılan müonlar, sabit müonlara göre daha uzun ömürlüdür, yani daha sonra bozunurlar. Yani bir bakıma parçacıkları ışık hızına yakın hızlara getirerek onları zamanda geleceğe göndermiş oluyoruz.

Gödel'in garip evreni

Hızlanan saatler ve ışık hızına yolculuklarla zamanda geleceğe gitmek mümkün hale geliyor. Peki ya saati geriye sarmak mümkün mü? Genel görelilik denklemlerini gerekçe göstererek zamanda geçmişe yolculuğun mümkün olduğunu iddia eden ilk kişi, eksiklik teoreminin ünlü yaratıcısı Kurt Gödel idi. Bu teorem, matematiğin ispat edebilecekleri ve edemeyeceklerinin kapsamının sınırlarını düzenliyordu. Gödel, 20. yüzyılın yükselen matematikçilerinden olmanın yanı sıra, en gariplerindendi; pek çok takıntısından biri de, en çok tercih ettiği yiyeceklerin bebek maması ve müshil ilacı olmasıydı.



"Solucan deliğine girildiğinde ışınlanmazsınız, herhangi bir yolculuk gibi bir yolculuğa çıkarsınız. Bu yolculuk, bir anda kaybolup zamanın başka bir anında yeniden birleştirilmeniz değildir."

Gödel, evren modelini 70. doğum gününde Einstein'a bir hediye olarak sundu. Gödel'in kuşkucu arkadaşına betimlediği evren, iki ilginç özelliğe sahipti; dönüyordu ve bu dönmeden oluşan merkezcil kuvvet, yerçekiminin evrendeki tüm cisimleri bir araya getirip ezmesine engel oluyordu. Böylelikle Einsten'ın herhangi bir kozmik modelden beklediği stabiliteyi yaratıyordu. Ama aynı zamanda Einstein'a derinden huzursuzluk yaşatarak, geçmişte zaman yolculuğuna izin veren bir modeldi. Gödel'in evreninde, evrenin çevresinde ışık hızına yakın bir hızda atılacak bir tam turla kişi, kendi geçmişinde bir noktaya gidebilirdi. Fizikte bu tür döngülere "kapalı zamansı eğriler" adı verilir.

Belirli bir noktadan çıkıp yine o noktaya ulaşılan tüm eğriler kapalı zamansı eğrilerdir. Gödel'in dönen evren modelinde, böylesi bir eğri, tıpkı Dünyanın çevresindeki bir enlem çizgisi gibi, bütün evrenin çevresini dolaşır. Fizikçiler, en azından teoride, geçmişe yolculuk sağlayan böylesi kapalı zamansı eğrilerin var olabileceğini öngörüyor. Ancak böyle yapılar mümkün olsa bile, bu yapılara yolculuk yapmak neredeyse imkânsız olur. Eğer böyle bir eğri boyunca yolculuk yaptığımızı varsayarsak, yine uzay gemimizin penceresinden yıldızları, gezegenleri ve derin uzay manzaralarını görebilirdik. Hatta saatimiz hâlâ ileri doğru akmaya devam ederdi. Uzay gemimiz, uzay-zaman içinde geçmişimizde varolan bir konuma hareket etse bile, saatler geriye doğru akmaya başlamazdı.

"Einstein daha 1914'te böyle yapıların evrende var olabileceğini öngörmüştü" diyor teorik fizikçi Julian Barbour. Barbour Oxford yakınlarında yaşayan bağımsız bir teorik fizikçi. Ancak Einstein'ın şöyle dediğini de ekliyor: "Sezgisel uğraşım, buna şiddetle karşı." Eğrilerin varlığı, nedensellikle birlikte bu türden problemler yaratabilir: Zaten olmuş olan bir geçmiş, nasıl değiştirilebilir? Örneğin, aksaçlı büyükbaba paradoksu: Buna göre zamanda geçmişe giden biri, büyükannesiyle tanışmadan önce kendi büyükbabasını öldürürse ne olur? Hiç doğmamış olacağı için büyükbabasını öldüremez. Büyükbabasını öldüremeyeceği için ise büyükbabası yaşıyor olur.

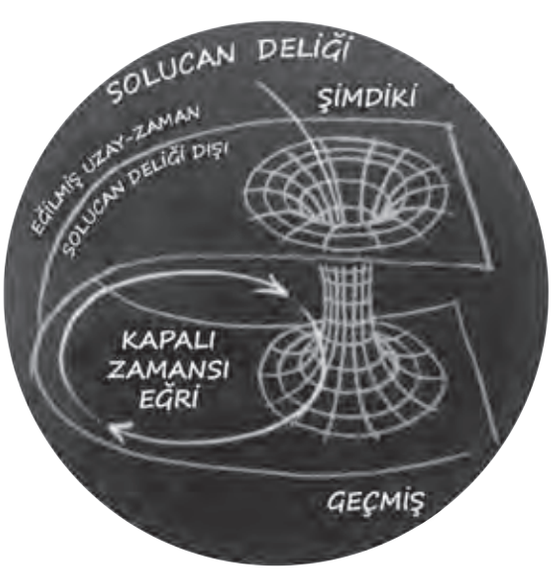
Biliminsanlarının evrenin döndüğüne dair en ufak bir kanıt dahi bulamamış olması, nedensellik hayranlarının hoşuna gidecektir. Gödel'in kendisi de bu gerçeğin farkındaydı ve galaksi kümelerinin üzerinde çalışarak bu cisimlerden bir ipucu bulmaya çalıştı. Bir sonuca ulaşamasa da yaptığı matematiksel çalışmalar, kapalı zamansı eğrilerin, genel göreliliğin denklemleriyle tamamen tutarlı olduğunu gösterdi: Doğa kanunları, zamanda geçmişe yolculuğu matematiksel olarak devre dışı bırakmıyor.

Can sıkıcı olasılık

Birkaç on yıl boyunca kozmologlar Einstein'ın denklemleriyle yukarıda bahsedilen kapalı zamansı eğrileri inşa etmeye çalıştı. Gödel modeli bu tür yapılara izin verse de, kanıtlara göre yapılan araştırmalar bu tür zamansı eğrilerin uzayı büküceğini gösteriyor.

Genel görelilik kuramına göre; gezegenler, yıldızlar, galaksiler ve diğer büyük kütleli yapılar uzayı büküyor. Bu bükülme, büyük kütleli cismin çevresindeki zamanı da etkiliyor. Fizikçi John Wheeler bunu şu şekilde açıklıyor: "Uzay-zaman, maddeye nasıl hareket edeceğini söyler, madde ise uzay-zamana nasıl bükülceğini gösterir." Sıra dışı durumlarda, uzay-zaman, "geçmişi günümüz gibi gösterecek" bir zaman eğrisine dönüşebilir.

Fizikçiler bu tür zamansı eğrileri inşa etmek için birtakım farklı ve ilginç araçlar inşa etmeyi önerdiler. 1991 yılında yayımlanan bir makalede Gott, kozmik sicimlerin (evrenin başlangıcında oluştuğu düşünülen ve atomaltı parçacıklardan da daha ufak teorik yapı veya yapılardır) iki sicimin kesiştiği yerde bu tür bir zaman eğrisi yaratabileceğini ortaya attı. Bu konudan ilk defa bahseden kişi ise Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü (Kaltek) fizikçisi Klip S. Thorne idi. Thorne uzayın bükülmesine ve zamanda yolculuğa imkân verebilecek bu teorik tünellere "solucan deliği" ismini verdi. "Genel göreliliğe" göre, eğer iki farklı uzay konumunu bir bükme ile birleştirirseniz, o iki konumunun zamanını da birleştirmiş olursunuz" diyor Thorne'un Kaltek'teki çalışma arkadaşlarından Sean M. Carroll.



Bir solucan deliğine giriş küresel olacaktır, çünkü uzay-zamandaki dört boyutlu bir tünelin içine giriş üç boyutlu bir küreyle olur. Solucan deliğine girmek sizi ışınlamayacaktır Carroll'a göre. "Solucan deliğine girildiğinde ışınlanmazsınız, herhangi bir yolculuk gibi bir yolculuğa çıkarsınız. Bu yolculuk, bir anda kaybolup zamanın başka bir anında yeniden birleştirilmeniz değildir" diyen Kaltek fizikçisi Carrol ekliyor, "Zaman sizlere hâlâ 'saniyede bir saniye' olarak akıyormuş gibi gelir. Bu sadece sizin "ileri" bir yerel halinizin evrenin geri kalanıyla uyumlu hale gelip, küresel olabilmesidir."

Fizikçiler solucan deliklerini zamansı eğriler olarak tanımlayan eşitlikler oluşturabilseler de bunun çok ciddi başka sorunları var. "Bir solucan deliği yaratabilmek için sürekli ve inanılmaz yüksek miktarda 'negatif enerji'ye ihtiyacınız var" diyor Carroll. Negatif enerji, bir bölge içerisindeki enerji miktarının sıfırdan aşağı inmesi durumunda oluşan enerjidir. Negatif enerji olmaksızın, bir solucan deliğinin küresel girişi ve dört boyutlu tüneli anında çökecektir. Negatif enerji tarafından açık tutulan bir solucan deliği, "Çok zor, muhtemelen imkânsız" görünüyor diyor Carroll, "Negatif enerji, fizikte kötü bir şey olarak görülüyor."

Negatif enerji bir solucan deliği açsa ve onu açık tutmaya devam etse bile, bizler zaman makinesinin içine gidecek dönemecin hemen eşiğinde olurduk, içine giremezdik. "Parçacıklar solucan deliği boyunca hareket ederdi ve her parçacık sonsuz kez geri döngüye girerdi" diyor Caroll. "Bunun için de sonsuz miktarda enerji gerekirdi" diye ekliyor. Çünkü Caroll'a göre bu miktar enerjiyi bulamayan bir solucan deliğinin içe çökerek bir kara delik oluşturma ihtimali var. "Böyle olacağından yüzde 100 emin değiliz" diyor Caroll ve ekliyor, "Aslında, evrenin bir kara delik yaparak, bir zaman makinesi yapmayı engelliyor olması makul bir olasılık gibi görünüyor."

Genel göreliliğin doğal bir sonucu olan kara deliklerin aksine, teorinin sınırlarını test etmenin bir imkânını sunan solucan delikleri ve kapalı zamansı eğriler, yapay ve önerilen iddialardır. "Kara deliklerden kaçınmak çok zor" diyor Carroll, "ama kapalı zamansı eğrilerin de inşası çok zor."

Solucan delikleri fiziksel açıdan mantıksız olsa da, genel görelilik kuramına göre tutarlılar ve bu üzerinde durulması gereken bir nokta. "Zamanda yolculuğun kurallarını ve kavramlarını çözmeye çok yakınız, ancak hâlâ yapamıyoruz. Bu durum merak uyandırıcı, ama biraz da sinir bozucu" diyor Carroll. Einstein'ın muhteşem kuramı, üzerine düşününce mantıksız gelen böyle şeyleri olanaklı kılmakta. Fakat bu "sinir bozucu olasılık" üzerine düşünürken, fizikçiler içinde yaşadığımız evrene daha farklı bir anlayış biçimi getirebilir. Ayrıca eğer evren zamanda geçmişe yolculuğa izin vermez ise, hiçbir zaman gerçekleştiremeyebiliriz.

Evren kendi kendini mi yarattı?

Genel görelilik evreni çok büyük ölçeklerde açıklar. Ancak küçük ölçeklerde kuantum mekaniğine ihtiyaç duyarız. Kuantum mekaniği, atomik boyutlarda adeta elimizdeki rehberdir ve bizlere zaman eğrileri bakımından farklı olasılıklar sunar. Bu olasılıklardan birisi bizi evrenin başlangıcına kadar götürüyor.

"10^{-30} cm gibi çok ufak ölçeklerde, zamanda bir dalgalanma görmeyi bekleyebilirsiniz. Aslında bu ölçeklerde zamanda bir dalgalanma olmasını önleyen herhangi bir engel yoktur. Bu oluşan dalgalanmalar kapalı bir zaman eğrisi oluşturabilir" diyor Wisconsin-Milwaukee Üniversitesi'nden fizikçi John Friedman. Bu kuantum dalgalanmalar her nasılsa büyütülerek gerçekten zaman makinesi gibi davranabilir mi? "Bunu gösteren hiçbir gözlemsel kanıt olmasa da matematiksel olarak bu gibi soruların sürekli sorulması gerekir" diye ekliyor Friedman.

Ne kuantum ölçeklerde, ne de kozmik ölçeklerde yukarıda bahsedilen ve zamanda geçmişe gitmeyi sağlayan bir tünel görüldü ve yaratılması da çok "uç seviyelerde" fizik

gerektirebilir. Ancak Gott'a göre bu "uç fizik" koşulları, evrenin başlangıcında bulunmaktaydı. Yani bu ortam yeniden yaratılabilir.

1998 yılında Gott ve Pekin Üniversitesi'nden astrofizikçi Li-Xin Li birlikte bir makale yayımladılar. Makalede kapalı zamansı eğrilerin var olmasının tamamıyla imkânsız olmadığını, evrenin başlangıcında oluşmuş olabilecekleri iddiasını ortaya attılar. "Evrenin başlangıcı sırasında oluşan bir zaman döngüsünden dolayı 'evrenin, kendi annesi olması' olasılığını araştırıyorduk" diyor Gott.

Gott'un ve Li'nin evreni, bir bütün yaygın enerji alanının evrenin ilk genişlemesini yönlendirdiğini söyleyen standart büyük patlama kozmolojisinde olduğu gibi, enflasyon (şişme) sırasında "başlıyor". Birçok kozmolog enflansyon sırasında oluşan yüksek enerjilerin başka evrenleri yaratacağını düşünmekte. "Enflasyon bir kere başladı mı durdurmak çok zor," diyor Gott. "Bu sonsuz dallı bir ağaç oluşturur. Bu dallardan biri biziz. Ama kendimize, gövdenin nereden geldiğini sormalıyız. Li-Xin Li ve ben, bu dallardan birinin kendi etrafında döngüler yaptığını ve gövde olacak kadar büyümüş olabileceğini düşünüyoruz" diye ekliyor.

Gott'un ve Li'nin, makalelerinde iddia ettikleri evren modelinin iki boyutlu bir çizimi bulunuyor. Bahsedilen evren modeli alttaki kısmıyla uzay-zaman döngüsünü, üstteki sap kısmıyla ise evrenimizin şimdiki dönemini gösteren bir "6" rakamına benziyor.

Gott'a ve Li'ye göre başlangıç ve enflasyon arasında bir döngü vardır. Enflasyon sonrası oluşan şimdiki zamanda ise, evren soğuduğu için düşen enerji miktarından dolayı düzenli hareket eden bir zaman vardır. Gott'un ve Li'nin iddiasına göre enflasyon, birisi geçmişe birisi geleceğe olmak üzere iki ayrı zaman düzlemi yaratmış olabilir.

Bu modelleri akılda canlandırmak zor, ancak Gott'a göre bu model, "yoktan bir evren yaratma"ya gerek duymuyor. Bununla birlikte Tufs Üniversitesi'nden Alexander Vilenkin, Cambridge Üniversitesi'nden Stephen Hawking ve Kaliforniya-Santa Barbara Üniversitesi'den Jamer Gartle yayımladıkları evren modellerinde, evrenin "hiçlik" içinden var olduğu görüşünü belirtiyorlar. Kuantum mekaniği yasalarına göre, uzay boşluğu aslında "boşluk" değil, "sanal" parçacıklarla kaplı ve bu parçacıklar anlık olarak ortaya çıkıp yok oluyorlar. Hawking ve çalışma arkadaşlarının teorilerine göre evrenin patlaması, işte bu kuantum-vakum "güveç"inde gerçekleşti. Lakin Gott'un görüşüne göre evren, kendiliğinden var oldu. (*Interstellar* filmindeki zaman akışına benzer bir durum. Kara deliğin içine girildiğinde yaşananlar, Gott'un önerisindeki zaman akışına güzel bir örnek olarak verilebilir.)



'Evrenin, kendi annesi olması' olasılığını araştıran Richard Gott ve Li-Xin Li'nin geliştirdikleri evren modeli, iki boyutlu bir düzlemde, alttaki kısmıyla uzay-zaman döngüsünü, üstteki sap kısmıyla ise evrenimizin şimdiki dönemini gösteren bir "6" rakamına benziyor.

Kozmik bir satranç oyunu

Şimdilik tüm bu hipotezlerin doğru olup olmadığını test edecek modellemelere ve deneylere sahip değiliz ne yazık ki. Bu belirsizliklerden ötürü Richard Feynman, evreni "tanrılar" tarafından oynanan devasa bir satranç oyununa benzetmişti. Feynman'a göre fizikçiler oyunun gidişatına bakarak kuralları öğrenmeye, kurallardan da hamleleri geri sararak başlangıçtaki durumu anlamaya çalışmaktaydı. Gott, yazdığı yazılarda bu benzetmeyi hatırlatarak iddiasını "oyunun belirli bir kısmında piyonun vezire dönüşmesi" olarak tanımlıyor. Piyon vezire dönüşebilir mi? Belirli şartlar bir araya gelirse, evet. İşte zamanda yolculuk da bu uç koşulların fiziğinde var oluyor olabilir. Bu yüzden saçma olarak kabul edip elimizin tersiyle itmek doğru olmayacaktır.

Fiziğin içindeki bazı fikirler fizikten çok felsefe gibi görünebilir. Ancak unutulmamalıdır ki kuantum mekaniği ve genel görelilik de bir zamanlar öyle görülmekteydi. Kuantum mekaniği ve görelilik ile uğraşan ilk insanlara sorduğunuzda "Ne yaptığım hakkında en ufak bir fikrim yok" diyorlardı. Ancak bu iki farklı fizik alanını birleştiren temel bir yapı vardır, o da matematiktir. Günümüzde bundan dolayı yapılması gereken temel şey, matematiğin açıklayamadığı fizik alanlarındaki boşlukları dolduracak yapıları geliştirmek olmalı. Ardından "Piyon, hangi koşullarda vezir olabilir?" sorusuna cevap verecek bilgiye ulaşabilecek duruma geleceğiz.

Gelecekte fizikteki bulgular zamanda geçmişe yolculuk fikrini tamamen rafa mı kaldıracak? Yoksa evren gelecekte hayal ettiğimizden de garip bir hale mi gelecek? Einstein, zaman kavramını yeniden tanımladığından beri, fizik inanılmaz hızlı bir ilerleme kaydetti. Bilimkurgu yazarlarının hayallerini süsleyen zamanda yolculuk, bugün kısmen mümkün olduğu düşünülen akademik bir araştırma alanı. Peki evrende geçmişe yolculuğa izin verecek en ufak bir simetrinin bile var olması mümkün değil mi? Bu soruya Gott, bir anekdot ile cevap veriyor: "Bir hikâye vardır: Einstein zamanında bir adamla konuşur. Adam defterini çıkarır ve bir şeyler yazmaya başlar, Einstein adama ne yazdığını sorar. Adam yanıtlar 'Bu deftere aklıma gelen iyi bir fikri not alıyorum.' Einstein ise şöyle der: 'Benim hiç deftere ihtiyacım olmadı, çünkü aklıma hayatım boyunca sadece üç tane iyi fikir geldi (görelilik kuramlarına ve atom teorisine gönderme yapıyor)." Gott şöyle tamamlıyor: "Bizim yeni bir 'iyi fikre' ihtiyacımız var."



Evren rastlantısal mı?

Albert Einstein, 1926'da bir meslektaşına "Ben, her halükarda, Tanrının zar atmadığına ikna oldum" diye yazdı. Yıllar boyunca tekrarlandıkça, onun cümlesinin en önemli kısmı, kuantum mekaniği ve onun kapsadığı rastlantısallığa dair özlü bir küçümseme haline geldi. Daha açıklayıcı analizler, Einstein'ın, sağlam nedenlerle rastlantısallığın doğanın temel bir özelliği olamayacağını düşünüyor olmasına rağmen, kuantum mekaniğini ve onun indeterminizmini reddetmediğini ortaya koyuyor. Bugün çoğu felsefeci, fiziğin göz önünde bulundurduğu gerçekliğin düzeyine bağlı olarak hem deterministik hem indeterministik olduğunu savunuyor.

George Musser / Scientific American'da Yard. Editör
Çeviren: Servan Kutlucan

Albert Einstein'ın sözlerinden çok azı, onun "Tanrı zar atmaz" lafı kadar yaygın biçimde aktarılmıştır. İnsanlar doğal olarak onun bu nüktesini, rastlantısallığı fiziksel dünyanın içinde var olan (yerleşik) bir özellik olarak gören kuantum mekaniğine dogmatik olarak karşı oluşunun bir kanıtı olarak görmüşlerdir. Radyoaktif bir çekirdek parçalandığında, bu, hiçbir kuralın size ne zaman veya neden olduğunu göstermeyeceği kadar anlık ve kendiliğinden gerçekleşir. Bir ışık parçacığı yarı gümüş bir aynaya çarptığında, ya yansıtılır ya da aynanın içinden geçer; sonuç ışığın çarptığı an kadar belirsizdir. Bu süreçleri görmek için laboratuvara gitmenize gerek yoktur, birçok web sitesi Geiger sayaçları veya kuantum optikleri tarafından oluşturulan rasgele sayı akışlarını gösterir. Prensipte dahi öngörülemeyecek olan bu tür sayılar, kriptografi, istatistik ve çevrimiçi poker için idealdir.

Anlatılagelen hikâyenin devamında Einstein, bazı şeylerin belirlenemez olduğunu, sadece gerçekleştiğini ve herhangi birinin nedenini ortaya çıkarmak için yapabileceği çok fazla bir şey olmadığı düşüncesini kabul etmeyi reddetti, akranları arasında neredeyse tek başına, her anın bir sonrakini tetiklediği (belirlediği), mekanik kurallara göre tik tak işleyen klasik fiziğin kurulu evrenine sarıldı. Zar atma meselesi, Einstein'ın hayatının B yüzünün sembolü oldu: Görelilik teorisi ile fizik dünyasını altüst eden bir devrimcinin, kuantum teorisine Neil Bohr'un tabiriyle ahmakça diyen ("out to lunch") bir tutucuya dönüşmesindeki trajedi.

Yıllar geçtikçe, birçok tarihçi, fizikçi ve felsefeci, bu hikâyenin ana temasını sorgulamaya başladı. Einstein'ın aslında ne demek istediğine dalıp, onun belirsizlik hakkındaki düşüncelerinin genel olarak gösterilenden daha köklü ve ince ayrıntıları olduğunu buldular. Notre Dame Üniversitesi'nden tarihçi Don A. Howard, "Hikâyeyi aydınlatmak bir tür görev haline gelmişti" diyor, "Arşivlere girip, alışıldık hikâye ile arasındaki uyumsuzlukları görmek ilginç oldu." O ve diğerlerinin göstermiş olduğu gibi, Einstein kuantum mekaniğinin indeterministik (belirlenemez) olduğunu kabul etmiştir; hatta kuantum mekaniğinin indeterministik olduğunu keşfeden kişi oydu. Kabul etmediği şey, bu belirsizliğin doğanın temeli olduğuydu. Teorinin yakalamayı başardığı gerçekliğin daha derin düzeylerinden doğan tüm belirtilerini gösterdi. Onun eleştirisi bir sır değildi, fakat bugüne kadar çözülemeden gelen belirli bilimsel problemlere odaklandı.

Evrenin bir kurulu düzen mi yoksa kumar masası mı olduğu sorusu, doğanın harikulade çeşitliliğinin altında yatan basit kurallar için bir arayış olması gerektiğini varsaydığımız fiziğin kalbinde atıyor. Eğer bazı şeyler hiçbir neden olmaksızın gerçekleşiyorsa, bu rasyonel sorgulamanın sınırları olduğunu gösterir. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde evrenbilimci Andrew S. Friedman, "Köklü belirlenemezciliğin bilimin sona ermesi anlamına geleceğinden" endişe duyuyor. Ve yine filozoflar, tarih boyunca indeterminizmin insanın özgür iradesi için bir önkoşul olduğunu varsaydılar. Bir saat mekaniğinin dişlileri olsak ve böylece yaptığımız her şey önceden belirleniyor olsa da veya kendi kaderimizin belirleyicileri olsak da, hangisi olursa olsun, her halükarda evren deterministik (belirlenebilir) olmamalıdır. Bu ikilem, toplumun insanları kendi eylemlerinden nasıl sorumlu tuttuğuna dair çok ciddi sonuçlara yol açmıştır. Özgür irade hakkındaki varsayımlar yasal sistemimizi doldurmuştur; suçlu olmak için kişinin bir niyetle hareket etmiş olmasının gerekmesi gibi. Mahkemeler sürekli olarak insanların cinnet, ergen dürtüselliği ya da sosyal arkaplan nedeniyle masum olup olmadığıyla uğraşıyor.

İnsanlar ne zaman bu ikilem hakkında konuşsa, bunun yanlış olduğunu ortaya koymayı hedefliyorlar. Nitekim birçok filozof, evrenin deterministik ya da indeterministik olduğunu söylemenin anlamsız olduğunu düşünüyor. Bu çalıştığınız nesnenin ne kadar karmaşık veya büyüklükte olduğuna bağlı olarak değişebilirdir; parçacıklar, atomlar, moleküller, organizmalar, zihinler, topluluklar gibi. Londra Ekonomi ve Politik Bilimler Okulu'ndan filozof Christian List "Determinizm ve indeterminizm arasındaki fark ince bir çizgidir" diyor, "Eğer belirli bir düzeyde determinizminiz varsa, bu hem yüksek, hem de düşük düzeylerdeki indeterminizmle tamamen uyumludur." Beynimizdeki atomlar, bize hareket özgürlüğü verirken, tamamen deterministik bir şekilde davranabilirler; çünkü atomlar ve failler farklı düzeylerde faaliyet gösterirler. Aynı şekilde, Einstein, kuantum düzeyinin olasılıksal olduğunu inkâr etmeden, deterministik alt-kuantum ("subkuantum") düzeyini aradı.

Einstein neye karşı çıkıyordu?

Einstein'ın nasıl olup da kuantum karşıtı olarak etiketlendiği kuantum mekaniğinin kendisi kadar gizemlidir. Quanta kavramı (enerji paketleri) 1905 yılında onun parlak fikriydi ve 15 yıl boyunca bunu pratik olarak tek başına savundu. Einstein, ışığın garip bir biçimde hem parçacık hem de dalga olarak hareket edebilmesi gibi, fizikçilerin şu an kuantum fiziğinin temel özellikleri olarak tanımladığı çoğu şeyi öne sürdü. 1920'lerde Erwin Schrödinger'in, kuantum teorisinin en yaygın biçimde kullanılan formülasyonunu geliştirmek için kurduğu dalga fiziği de onun düşüncesiydi. Ayrıca Einstein rastlantısallık karşıtı değildi. 1916'da, atomlar foton yaydığı zaman, yayılmanın zamanı ve yönünün rastlantısal olduğunu gösterdi. Helsinki Üniversitesi'nden felsefeci Jan Von Plato, bunun Einstein'ın olasılık karşıtı olarak bilinen popüler imajına aykırı olduğunu söylüyor.

Ancak Einstein ve çağdaşları ciddi bir problemle karşı karşıya kaldılar: Kuantum olgusu rasgeleydi, fakat kuantum teorisi rasgele değildi. Schrödinger denklemi, yüzde yüz oranında belirlenebilirdir. Denklem, parçacık dalgalarının doğasını açıklayan ve bu parçacık toplanmalarının oluşabileceği dalgalı modelleri hesaplayan dalga fonksiyonunu kullanarak, parçacığı ya da parçacık sistemlerini tanımlar. Denklem, tam bir kesinlikle, dalga fonksiyonuna her an ne olacağını tahmin eder. Denklem birçok yönden, Newton'un hareket yasalarından daha deterministiktir. Newton'un yasaları, miktarın sonsuz olduğu ve böylece tanımlanamaz hale geldiği tekillikler ya da hareketin öngörülemez olduğu kaos durumları gibi karışıklıkları öngöremez.

Schrödinger denkleminin belirlenebilirliğinin aldatıcı kısmı, dalga fonksiyonunun belirlenebilirliğidir ve dalga fonksiyonu, parçacıkların konumları ve hızları gibi, doğrudan gözlemlenebilir değildir. Bunun yerine dalga fonksiyonu, gözlemlenebilir nicelikleri ve her bir ihtimalin olabilirliğini belirtir. Teori tam olarak dalga fonksiyonunun ne olduğu ve asıl itibarıyla dünyadaki gerçek bir dalga gibi alınıp alınmaması konusunda eksik kalıyor. Bu yüz-

Werner Heisenberg. Einstein, kuantum kuramına karşı değil, kuantum kuramının Werner Heisenberg'in görüşleriyle belirlenen Kopenhag yorumuna karşıydı.



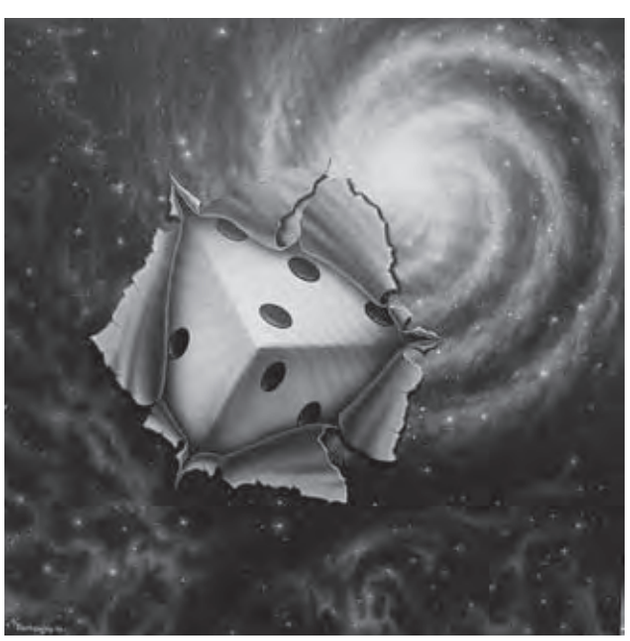
den, aynı zamanda gözlemlenebilir ranstlantısallığın doğanın özü mü, yoksa dış görünüşü mü olduğu da açık kalıyor. İsviçre'deki Cenevre Üniversitesi'nden felsefeci Christian Wüthrich "İnsanlar kuantum mekaniğinin indeterministik olduğunu söyler, fakat bu hızlı bir yargıdır" diyor.

Kuantum mekaniğinin bir diğer öncüsü Werner Heisinberg, dalga fonksiyonunu potansiyel varoluşun belirsizliği olarak düşünüyordu. Eğer fonksiyon, parçacığın yerini kesin olarak belirlemekte başarısız oluyorsa, bu aslında parçacık herhangi bir yerde bulunmadığındandır. Sadece parçacığı gözlemlediğinizde, bir yerde görünür. Dalga fonksiyonu geniş bir alana yayılmış olabilir, fakat gözlemin yapılma anında, aniden tek bir pozisyona doğru yığılır ve birdenbire belirir. Parçacığa baktığınızda deterministik bir şekilde davranmayı bırakır ve bir sonuca varır, tıpkı koltuk kapmaca oyununda bir çocuğun yaptığı gibi. Hiçbir kural çöküşü yönetmez, bunun için herhangi bir denklem yoktur, sadece gerçekleşir.

Çöküş, Bohr'un entitüsünün bulunduğu ve Heisinberg'in ilk çalışmalarının çoğunu yaptığı şehrin adı verilen kuantum mekaniğinin Kopenhag yorumunun ana unsuru oldu. (İronik olarak, Bohr dalga işlevinin çöküşünü asla kabul etmemiştir.) Kopenhag, kuantum fiziğinin gözlemlenen rastlantısallığını ön değer olarak alır, daha öte bir açıklamayı yapamaz. Çoğu fizikçi bunu kabul eder, sadece psikolojik bir tespit etkisinden dolayı olsa dahi, bu yeterince iyi bir hikâyedir.

Einstein bir kuantum karşıtı olmasa bile, kesinlikle Kopenhag yorumu karşıtıydı. O, ölçüm hareketinin, fiziksel sistemin sürekli evriminde bir kırılmaya neden olması gerektiği düşüncesinden uzak durdu. Bu, ilahi zar atmadan şikâyet etmeye başlamasının kaynağıydı. "Özellikle işte bu, Einstein'ın 1926 yılında yakındığı şey ve determinizmin mutlak gerekli bir koşul gibi metafizik bir iddia örtüsü olmadığıydı" diyor Howard. "O, özellikle dalga işlevinin çöküşünün süreksizliği getirip getirmediği üzerindeki tartışmaların tam ortasındaydı."

Einstein, çöküşün gerçek bir süreç olamayacağını düşünüyordu. Bu belli bir mesafede anlık eylem gerektirir; diyelim ki gizemli bir mekanizma bunu sağlıyor, dalga fonksiyonun sol tarafı ve sağ tarafının her ikisi de, onları koordine eden hiçbir güç olmasa bile, dar bir sivri uca çöker. Sadece Einstein değil, zamanının bütün fizikçileri de böyle bir sürecin imkânsız olacağını düşündüler; sürecin ışıktan daha hızlı işlemesi gerekirdi ve bu görelilik teorisinin açık bir ihlaliydi. Aslına bakılırsa, kuantum mekaniği size sadece oynayacağınız bir zar vermez. Vegas'ta ya da herhangi bir yerde sallasanız dahi, her zaman çift gelecek bir çift zar verir. Einstein'a göre zarın hileli -sonuçları önceden düzelten gizli bir özelliğe sahip olduğu- aşikârdır. Fakat Kopenhag, zarın uçsuz bucaksız uzay boyunca bir diğerini gerçekten etkilediğini ima ederek, böyle bir şeyi reddeder.



Einstein'ın başı Kopenhag'ın ölçümü uyumlulaştırma gücüy-le daha da çok belaya girdi. Bu arada, ölçüm nedir? Sadece bilinçli varlıklar veya kadrolu profesörlerin yapabildiği bir şey midir? Heisenberg ve diğer Kopenhagçılar bunları detaylandırmakta başarısız oldular. Bazıları, onu gözlemlediğimizde bir gerçeklik yarattığımızı önerdiler; kulağa şairane gelen bir iddia, belki biraz fazla şairane… Einstein kuantum mekaniğinin tamamlandığını ve son teorinin yerine asla bir başkasının geçirilemeyeceğini iddia etmenin Kopenhagçılar için bir küstahlık olduğunu da düşündü. O, kendisininki de dahil olmak üzere, tüm teorileri daha büyüğü için bir sıçrama tahtası olarak değerlendirdi.

Aslında Howard, Einstein'ın kaygılarına değindiği sürece, indeterminizmle uğraşmaktan mutlu olacağını savunuyor, mesela birisi ölçümün ne olduğunu ve parçacıkların belli bir mesafede hareket etmeden nasıl senkronize kaldığını ayrıntılı bir şekilde açıklayabilirse. Einstein'ın indeterminizmi ikincil bir kaygı olarak düşündüğünün kanıtı olarak, Kopenhag'a alternatif olan diğer determinist görüşlere de aynı taleplerde bulundu ve onları da reddetti. Başka bir tarihçi, Washington Üniversitesi'nden Arthur Fine, Howard'ın Einstein'ın indeterminizmle ilgili yeni fikirlere açık olmasını abarttığını düşünüyor, fakat insan düşüncesinin fizikçi kuşağını varsaymaya iten zar atma konusundan çok daha sağlam bir zemini olduğu düşüncesine katılıyor.

Rastlantısal düşünceler

Einstein, Kopenhag'ın yanıtlanmamış soruları devam ettirilirse, kuantum rastlantısallığının fizikteki diğer tüm rastlantısallık türleri gibi olduğu bulunmalı diye düşündü. Einstein, güneş ışığı demetindeki toz taneciklerinin dansının, görünmeyen hava moleküllerinin karmaşık hareketlerini açığa vurduğunu ve çekirdeğin radyoaktif bozunmasının ya da bir fotonun emisyonunun benzediğini gösterdi. Onun görüşüne göre, kuantum mekaniği doğanın yapıtaşlarının genel hareketlerini açıklayan, fakat münferit örnekleri kapsama kararlılığında eksik kalan

yüzeysel bir teoridir. Daha derin, eksiksiz bir teori, hareketi tam anlamıyla hiçbir gizemli sıçrama olmadan açıklamalıydı.

Bu görüşe göre, dalga fonksiyonu kolektif bir tanımdır, tıpkı hilesiz bir zar tekrar tekrar atıldığında, her yüzünden yaklaşık olarak aynı sayıda geleceğini söylemek gibi. Dalga işlevinin çökmesi fiziksel bir süreç değildir, bir bilginin edinimidir. Altı köşeli bir zarı sallarsanız ve diyelim ki dört gelirse, 1'den 6'ya kadar olan aralık, asıl sonuç olan 4'e çöker. Zarı etkileyen tüm atomik detayları ve ellerinizin zarı masa üstüne gönderme şeklini tam olarak izleyebilen Tanrımsı bir iblis, hiçbir zaman çöküşten bahsedemeyecektir.

Einstein'ın sezgileri, statik mekanik olarak bilinen fizik dalı tarafından incelenen ve kendisinin, vurgulanan gerçekliğin deterministik olduğu zaman bile fiziğin olasılıksal olabileceğini ispat ettiği, erken dönemlerinde yaptığı moleküler hareketin kolektif etkileri üzerine bir çalışmayla desteklenmiştir. 1935'de Einstein filozof Karl Popper'a "Tezinizde haklı olduğunuza inanmıyorum, deterministik bir teoriden istatiksel sonuçlar çıkarmak imkânsızdır. Klasik istatiksel mekaniği düşünmeniz bile yeterli (Gaz teorisi ya da Brown'ın hareket teorisi)" diye yazdı.

Einstein'ın düşünme biçimindeki olasılıklar, Kopenhag yorumundakiler kadar nesneldi. Hareketin temel yasalarında görünmemesine rağmen, onlar dünyanın diğer özelliklerini ifade ettiler; yalnızca insan cehaletinin eseri değillerdi. Einstein Popper'a bir daire etrafında sabit hızla hareket eden bir parçacık örneği verdi; parçacığı dairenin verilen bir yayında bulma şansı parçacığın yolunun simetrisini yansıtır. Benzer şekilde, zarın bir yüzüne düşme olasılığı 1/6'dır, çünkü zarın 6 eşit yüzü vardır. Howard "O, istatiksel mekanik olasılıkların detaylarında, kayda değer bir fiziksel içerik var olduğu zaman, daha iyi anlardı" diyor.

İstatiksel mekanikten çıkarılan diğer bir ders, gözlemlediğimiz niceliklerin daha derin bir düzeyde var olmalarının gerekli olmadığı oldu. Mesela, gazın bir sıcaklığı vardır, fakat tek bir gaz molekülünün yoktur. Einstein buna benzeterek, alt-kuantum ("subkuantum") teorisinin, kuantum mekaniğinden radikal bir kopuşa işaret etmesi gerektiğine inanmaya başladı. 1936'da "Kuantum mekaniğinin, gerçeğin zarif bir unsurunun dayanak noktasına el attığına şüphe yoktur. Fakat, kuantum mekaniğinin bu temelde başlangıç noktası olacağına inanmıyorum; tıpkı, tam tersi olarak termodinamikten mekaniğin temellerine gidilemeyeceği gibi" diye yazdı. Daha derinleri doldurmak için, Einstein parçacıkların, parçacıklara hiç benzemeyen yapılardan elde edildiği bir birleşik alan teorisi aradı. Kısacası, Einstein'ın kuantum fiziğinin rastlantısallığını reddettiğine dair geleneksel bilgi yanlıştır.

Elinizden geleni yapın

Einstein'ın genel projesi başarısız olmasına rağmen, rastlantısallık hakkında yaptığı temel sezgi hâlâ geçerlidir: İndeterminizm determinizmden doğabilir. Kuantum ve alt-kuantum düzeyleri ya da doğanın hiyerarşisinde herhangi bir diğer düzey çifti, farklı yapı türlerinden oluşur, yani farklı kural tiplerine dayanırlar. Altındaki yasalar tamamen güdümlü olsa bile, bir düzeye hükmeden yasalar rastlantısallığın hakiki unsurundan ayrılabilir. Cambridge Üniversitesi'nden filozof Jeremmy Butter "Deterministik bir mikrofizik deterministik bir makrofiziğe yol açmaz" diyor.

Atomik düzeyde bir zar düşünün. Bu göze tamamen ayırt edilemez görünen, zilyonlarca atomik biçimden oluşabilir. Küp yuvarlandıkça, eğer bu biçimlerden herhangi birini izlerseniz, bu belirli bir sonuca yol açacaktır. Bazı biçimlerde, zar bir noktayı göstermeyle sonuçlanır, bazılarında iki ve böylece devam eder. Bu nedenle, tek bir makroskopik durum (yuvarlanıyor oluşu) birden çok olası makroskopik sonuca yol açabilir (Altı kenardan birini gösterir. Bkz. s.43'deki çerçeve yazı.) Fransa'daki Cergy- Pontoise Üniversitesi'nden matematikçi Marcus Pivato ile birlikte düzeylerin uyumu hakkında çalışan List "Zarı makro düzeyde tanımlarsak, bunu objektif şansa olanak tanıyan olasılıksal bir sistem olarak düşünebiliriz" diyor.

Üst düzeyler, alt düzeylerin üzerine ekleme yaparak geliştiriliyor olsa da, otonomdur. Zarı tanımlamak için, zarın var olduğu düzeyde çalışıyor olmanız gerekiyor ve bunu yaparken atomlarını ve onların dinamiklerini ihmal edemezsiniz. Eğer bir düzeyi diğer bir düzeyle kesiştirirseniz, bir tonbalığı sandvicinin siyasal bağları hakkında soru sormak gibi kategorik bir hataya düşersiniz. List "Çoklu düzeylerde açıklanabilecek bir fenomenimiz olduğunda, bu düzeyleri karıştırmamakta kavramsal olarak çok dikkatli olmamız gerekir" diyor.

Bu nedenle, küpün yuvarlanması yalnızca görünüşte rastlantısal değildir, insanların bazen söylediği

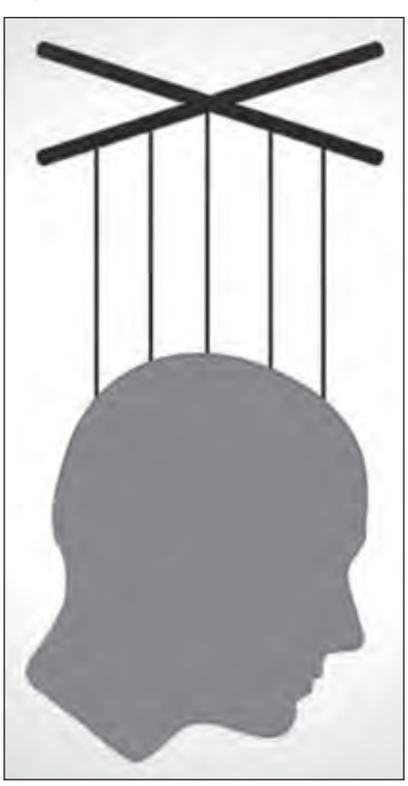
Özgürlüğümüz bir yanılsamadan mı ibaret, doğa kanunlarının kuklası mıyız?



gibi, tamamen rastlantısaldır. Bir Tanrımsı iblis, ne olacağını tamamen bilmekle böbürlenebilir, fakat bildiği şey sadece atomlara ne olacağıdır. Küpün ne olduğunu bile bilemez, çünkü bu daha üst düzeyde bir bilgidir. İblis ormanları asla göremez, sadece ağaçları görebilir. Bu aynı Arjantinli yazar Jorge Luis Borges'in kısa öyküsü "Bellek Funes"deki her şeyi hatırlayan fakat hiçbir şeyi kavrayamayan başkahraman gibidir. "Düşünmek bir ayrımı unutmak, genellemek ve soyutlamaktır" yazıyor Borges. Şeytanın küpün hangi tarafının geleceğini bilmesi için, neyi arayacağını (neye dikkat edeceğini) ona söylemek zorundasınız. List "Eğer fiziksel düzeyleri nasıl parçalara ayırdığımızın tarifi iblise verilmiş olsaydı, iblis sadece daha üst düzeyde bir tarihten çıkarsama yapabilecekti" diyor. Aslında, iblis de pekâlâ bizim ölümlü perspektifimize imrenecek hale gelebilir.

Düzey mantığı da diğer bir şekilde çalışır. İndeterministik mikrofizik deterministik makrofiziğe öncülük yapabilir. Bir beyzbol topu rasgele davranan moleküllerden yapılmış olabilir, fakat yine de uçuşu tam olarak tahmin edilebilir; kuantum rastlantısallığının ortalaması alınabilir. Aynı şekilde, gazlarda son derece karmaşık ve etkin biçimde indeterministik hareketler sergileyen moleküllerden oluşur, ama sıcaklıkları ve diğer özellikleri, çok basit olan kuralları takip eder. Daha spekülatif olarak, Stanford Üniversitesi'nden Robert Laughlin gibi bazı fizikçiler, alt düzeyin tamamen alakasız olduğunu öne sürdüler. Yapıtaşları herhangi bir şey olup, hâlâ aynı kolektif davranışı üretebilir. Sonuç olarak bütün çeşitleriyle sistem, su molekülleri, galaksideki yıldızlar ya da otobandaki araçlar gibi, sıvı akışının aynı kurallarına uyar.

"Özgür olmak için, indeterminizme parçacık düzeyinde değil, insanlık düzeyinde ihtiyacımız var."



Sonuçta özgürüz

Düzeyler açısından düşündüğünüzde, indeterminizmin bilimin sonunu işaret ediyor olabileceği endişesi yok oluyor. Evrenin yasalara saygı gösteren yığınlarını, anarşi ve anlaşılmazlığın ötesinde kuşatacak herhangi bir büyük duvar yok etrafımızda. Bunun yerine, dünya determinizm ve indeterminizmin katlı bir pastasıdır. Dünyanın iklimi, örneğin, Newton'un deterministik hareket yasalarını izleyerek meydana gelir, fakat mevsimsel ve uzun dönemli iklim değişiklikleri tahmin edilebilir olduğu halde, kısa dönemli hava tahminleri olasılıksaldır. Biyoloji aynı şekilde, deterministik fiziği izleyerek meydana gelir, fakat organizmalar ve ekosistem farklı tanımlama modellerine ihtiyaç duyar, tıpkı Darwinyen evrim gibi. Tufts Üniversitesi'nden filozof Dainiel C. Denneth, "Determinizim her şeyi açıklamaz" diyor. "Neden zürafalar var? Olacağı önceden belirlendiği için mi?"

İnsanoğlu bu katlı pastanın içine yerleştirilmiştir. Güçlü bir özgür irade hissine sahibiz. Sıklıkla öngörülemeyen şeyler yaparız ve hayati kararlarımızın çoğunda, başka şekilde yapıyor olabilseydik hissine kapılırız (ve sık sık keşke yapsaydık deriz). Binlerce yıl boyunca, sözde felsefi özgürlükçüler -siyasi olanlarla karıştırılmamalı- insan özgürlüğünün parçacık özgürlüğünü gerektirdiğini tartıştılar. Kuantum rastlantısallığı ya da bazı antik filozofların düşündüğü gibi atomların maruz kalabildiği yoldan çıkmalar, olayların deterministik akışını kesmeli.

Bu düşünce zincirindeki problem, parçacıkları serbest bırakıp, bizi köle kılacak olmasıdır. Kararınız büyük patlamadan önce belirlenmiş ya da asi parçacıklar tarafından verilmiş olsa da olmasa da, sizin kararınız değildir. Özgür olmak için, indeterminizme parçacık düzeyinde değil, insanlık düzeyinde ihtiyacımız var. İnsan ve parçacık düzeyleri otonom olduğundan dolayı bu mümkündür. Yaptığınız her şey önceki olaylara bağlanabilse de, kendi eylemlerinizin yazarı olabilirsiniz; çünkü ne siz ne de eylemleriniz madde düzeyinde vardır, sadece zihnin makro düzeyinde vardır. "Bu mikrodeterminizm üzerinden devam eden makroindeterminizm özgür irademizi güvenceye alabilir' diyor Butterfield. Makroindeterminizm kararınızın sonucu değildir, kararınızdır.

Bazıları hâlâ, özgürlüğümüzün bir yanılsamadan ibaret olduğundan ve doğa kanunlarının bir kuklası olduğumuzdan şikâyet ediyor olabilir. Yanılsama-illüzyon kelimesinin kendisi, bir çöl serabı veya yarısından kesilmiş kadınlar gibi gerçek olmayan şeyleri çağrıştırıyor. Makroindeterminizm böyle değildir. Oldukça gerçektir, sadece temelli değildir. Hayatla karşılaştırılabilirdir. Bireysel atomlar tamamen cansızlardır, fakat çok büyük atom yığınları yaşayabilir ve nefes alabilir. "Failler, onların kasıtlı konumları, kararları ve seçeneklerine ilgili yapacak bir şey yok; temel fiziğin kavramsal repertuvarında bu özelliklerin hiçbiri yoktur, fakat bu, bu olguların gerçek olmadığı anlamına gelmez" diyor List. "Bu sadece, bunların daha üst düzey olgular olduğunu gösterir."

Kararlarımızı, beynimizdeki atomların mekaniği olarak tanımlayıp, tamamen aydınlatılmamış kısımlardan bahsetmemek, bir kategori hatası olurdu. Onun yerine, psikolojinin tüm kavramlarını kullanmanız gerek: Arzu, olasılık, niyet. Neden şarap yerine suyu tercih ediyorum? Çünkü bunu istedim. Arzularım eylemlerimi açıklıyor. "Neden?" diye sorduğumuz çoğu zaman, fiziksel arkaplandan ziyade, dürtüleri, güdüleri harekete geçiren

şeyleri arıyoruz. Psikolojik açıklamalar List'in bahsettiği indeterminizm türünü farz ediyor. Örneğin, oyun kuramcıları, seçenek aralığını düzenleyerek ve eğer mantıksal davranıyorsanız hangisini seçeceğinizi göstererek, insan kararlarını modelliyorlar. Belirli bir opsiyonu seçme özgürlüğünüz, o opsiyonu desteklemeseniz bile, seçiminizi yönlendiriyor.

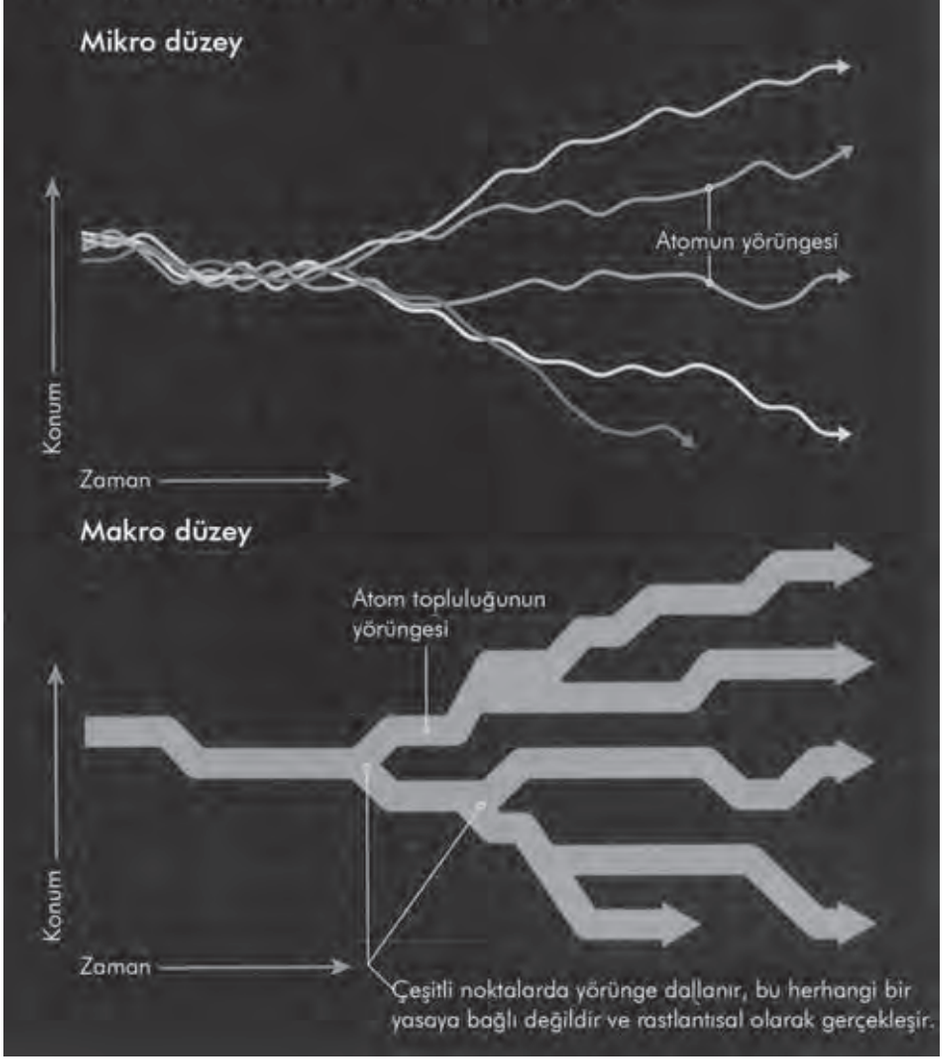
Şüphesiz, List'in argümanları özgür iradeyi tam olarak açıklamıyor. Düzeyler hiyerarşisi psikolojiyi fizikten ayırarak ve bize beklenmeyen şeyleri yapmak imkânı sunarak, özgür irade için bir alan açıyor. Fakat fırsatı kaçırmamak zorundayız. Örneğin, eğer tüm kararlarımızı yazı-turaya göre verseydik, bu hâlâ makroindeterminizm sayılırdı, fakat anlamlı herhangi bir şekilde özgür irade olarak nitelendirmek zor olurdu. Bazı insanların karar vermeleri o kadar zayıflatılabilmiştir ki, özgürce hareket ettikleri söylenemez.

Determinizm hakkında bu şekilde düşünmek, Einstein'ın 1955'de ölümünden sonraki yıllarda geliştirilen kuantum teorisinin bir yorumunu anlamlandırıyor: Çoklu evren yorumu. Savunucuları, kuantum mekaniğinin paralel evren topluluklarını, yaygın olarak deterministik davranan, fakat bize, tek bir evren görebileceğimizden dolayı indeterministik görünen bir çoklu evreni tanımlar. Örneğin, bir atom sağa veya sola bir foton yayabilir, kuantum teorisi sonucu açık bırakır. Çoklu dünyalar yorumuna göre, bu zilyonlarca paralel evrende aynı koşulların oluşmasından dolayıdır; bazılarında deterministik olarak sola gider, diğerlerinde sağa. Bu evrenlerin hangisinde bulunduğumuzu söylemeye muktedir değiliz, ne olacağını tahmin edemeyiz, bu yüzden durum içeriden açıklanamaz gibi görünüyor. "Evrende safi bir rastlantısallık yoktur, fakat olaylar seyircinin gözüne rastlantısal görünebilir" diyor, bu görüşün ileri gelen savunucularından Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden kozmolog Max Tegmark. "Rastlantısallık, kendi yerinizi bulmanızdaki yetersizliğinizi yansıtır."

Bunun, "Küp ya da beyin, sayısız atomik biçimlenmelerden herhangi birinden oluşturulmuş olabilir" demekten farkı yoktur. Biçimlenmeler, bireysel olarak deterministik olabilir, fakat hangisinin bizim küpümüze ya da beynimize uyumlu olduğunu bilmediğimizden dolayı, sonucu indeterministik olarak düşünmek zorundayız. Paralel evrenler, evrendeki egzotik bir fikir değildir. Vücudumuz ve beynimiz küçük çoklu evrenlerdir ve bu, bize özgürlüğü sağlayacak olasılıkların çokluğudur.

Gerçekliğin çoklu alanları

Dünya deterministik mi indeterministik mi? Bunun yanıtı sadece hareketin temel yasalarına değil, sistemin tanımlandığı düzeye de bağlıdır. Bir gazın beş atomunun deterministik olarak hareket ettiğini düşünün (üstteki grafik).Yaklaşık olarak aynı konumdan başlayıp yavaş yavaş dağılıyorlar. Buna rağmen makroskopik düzeyde (alttaki grafik) tek tek atomlar değil şekilsiz bir gaz bulutu görülür. Bir süre sonra, bu gaz rastlantısal şekilde çok sayıda buluta bölünür. Makro düzeydeki bu rastlantısallık, gözlemcinin mikro düzeydeki durumla ilgili bilgisizliğinden kaynaklanan bir insan hatası değildir. Bu doğanın nesnel bir özelliğidir, atomların nasıl bir araya yığıldığını gösterir. Benzer şekilde, Einstein evrenin deterministik bir alt alanının, kuantum alanının rastlantısallığına neden olduğundan şüphelenmişti.



‘Relativistik kütle’ balonu

“Relativistik kütle” kavramı bir tür pedagojik virüs sunar ve bu virüs yok olma işareti göstermeksizin yeni nesil öğrencileri ve profesörleri çok etkin bir biçimde etkiler. Dahası, gerçek bir evrensel hastalık üretme tehlikesi sunar.

L. B. Okun
Çev. E. Rennan Pekünlü

“Ünlü formül E=mc²” ve bu formülden türeyen, hız ile artan “relativistik kütle” kavramları, Einstein’ın dört boyutlu uzay-zaman simetrisi, özel görelilik simetrisiyle çelişen tarihi eserlerdir. Einstein’ın bulduğu ilişki $E=mc^2$ değil, $E_0=mc^2$’dir; burada E_0 Einstein’ın 1905 yılında sunduğu durgun durumdaki özgür cismin erkesidir (enerjisidir). “Ünlü formül”ün uzun ömürlü olmasının sorumlusu, görelilik kuramını uzman olmayanlara öğretme görevi üstlenen sorumsuz uzmanların tavrıdır.

“Relativistik kütle” kavramı bir tür pedagojik virüs sunar ve bu virüs yok olma işareti göstermeksizin yeni nesil öğrencileri ve profesörleri çok etkin bir biçimde etkiler. Dahası, Fizik Yılı’nda gerçek bir evrensel hastalık üretme tehlikesi sunar.

Ben “Einstein’ın ünlü eşitliği $E=mc^2$”ye karşı yazdığım ilk makaleyi 1989 yılında yayımlattım (L. B. Okun, *Soviet Physics-Uspekhi*32 (July 1989) 629-638; L. B. Okun, *Physics Today*, June 1989, ss.31-36). Konu bana çok önemli göründü çünkü liselerde, kolejlerde ve üniversitelerde özel görelilik kuramının doğru bir biçimde öğretilmesiyle ilgiliydi ve popüler bilim dergileri ve kitaplarında “yaya” (*pedestrian*) olarak betimlenen (tasvir edilen) fizikçi olmayan geniş kitlelere bu kuramın gerçek anlamını açıklamalıydık.

Bu görev kesinlikle yerine getirilmesi güç bir görev değildi, çünkü görelilik kuramının tutarlı sunumu dünya çapında onay almış Landau ve Lifshitz’in *The Classical Theory of Fields* adlı kitabında (L. D. Landau, E. M. Lifshitz, *The Classical Theory of Fields*, translated from the second Russian ed., Pergamon, New York, 1951) sunulmuş, benim bu konudaki anlayışım bu kaynak ve diğer kaynaklar temelinde olmuştur.

Görelilik kuramının özünü saptırmış (veya yarım saptırmış) olan kitaplarda konunun iki yanı vardır. Bir yanda, “relativistik kütle” konusu uygun bulunmamış izlenimi bıraktı, çünkü bu kitapların yazarları arasında ünlü fizikçiler, çağdaş fiziğin babaları ve en büyük yetkeleri (otoriteleri) vardı. Diğer yanda, meydan okuma vardı. Bu nedenle ben okurlara dört boyutlu uzay zaman süredurumunun güzelliğini, relativistik ve relativistik olmayan eşitliklerin gayrimeşru çocuğu olan “relativistik kütle”nin tutarsızlığını ve çirkinliğini açıklamaya çalıştım.

İyimserliğim, 1992 yılında Taylor ve Wheeler’in etkileyici ve popüler *Spacetime Physics* (E. F. Taylor, J. A. Wheeler, *Spacetime Physics*, 2nd ed. Freeman and Company, New York, 1992, ss.246-252) adlı kitabının ikinci baskısına eklenmiş olan “Dialog: Use and Abuse of the Concept Mass” başlıklı yazılarında benim yukarıda alıntılanmış olan iki makalemi destekleyen yaklaşımlarıyla artmıştır. Bu kitabın bir kopyası, içinde John Archibald Wheeler’ın bana Ekim 1991 tarihinde gönderdiği posta kartıyla birlikte kitaplığımda yer alıyor. Karttaki fotoğrafta, Washington DC’deki Ulusal Bilimler Akademisi önündeki Albert Einstein anıtı var. Einstein’ın bronz heykelindeki açık kitabın bir sayfasında $E=mc^2$ var.

O zamandan beri fizikçilerden (hem profesörlerden hem de öğrencilerden) yüzlerce mektup aldım ve hepsi de görelilik kuramının dört boyutlu for-

Einstein da hoşlanmamıştı

Einstein görelilik kuramını oluştururken, $E=mc^2$ ile ilgili makalesinde (1905) başlangıçta “boyuna kütle” (*longitudinal mass*) ve “dikine kütle” (*transverse mass*) ifadelerini kullandı. Einstein *m* ile gösterilen kütle kavramını durgun kütle (*rest mass*) olarak dikkate aldı (A. Einstein (1905), “Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?” (PDF), *Annalen der Physik* (in German) 18 (13): 639–643, Bibcode:1905AnP...323..639E, doi:10.1002/andp.19053231314 (English translation).

Sonraki yıllarda Einstein “relativistik kütle” düşüncesinden hoşlanmadığını ifade etti (http://www.weburbia.com/physics/mass.html):

“Devingen bir cismin kütlesi için net bir tanımı olmayan $M = m / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ kavramını sunmak iyi bir fikir değildir. En iyisi “durgun kütle” *m* kavramından başka bir kütle kavramı sunmamaktır. *M* yerine, devingen cismin momentum ve erke ifadesinden söz etmek en iyisidir”. (Albert Einstein’ın 19 Haziran 1948 tarihinde Lincoln Barnett’e gönderdiği mektuptan – L. B. Okun’dan alıntılanmıştır: L. B. Okun (1989), “The Concept of Mass” (PDF), *Physics Today*, 42 (6): 31-36, Bibcode:1989PhT....42f..31O, doi:10.1063/1.881171)

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Mass_in_special_relativity

mülasyonuna ve Lorentz'in kütlenin değişmezliğine bağlı kaldıklarını bildiriyorlardı. Birkaç kez de yazarların kitaplarının yeni baskılarında kütle kavramı konusundaki yanlışlarını düzeltmelerine yardımcı oldum. Ancak, relativistik kütle yandaşlarının sayısında azalma olmamışa benziyor.

Relativistik kütle kavramının yüceltilmesinde Max Jammer'in kitapları (M. Jammer, *Concepts of Mass in Classical and Modern Physics*, Harvard, 1961; M. Jammer, *Concepts of Mass in Contemporary Physics and Philosophy*, Princeton, 2000) önemli rol oynadı. Relativistik kütle yandaşlarının saldırganlığı Dünya Fizik Yılı bağlamında, Einstein'ın 1905 yılında yayınlanan temel makalelerinin 100. yıldönümünde arttı.

Kampanya, *Scientific American* dergisinin 2004 yılı Eylül ayı sayısında, "relativistik kütle" eşittir $m_0 / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$, burada m_0 durgun kütledir ve "en önemli eşitlik $E=mc^2$" betimlemeleriyle doluydu. Derginin editörlerine ilettiğim, görelilik kuramının dört boyutlu yaklaşımını ve kütlenin değişmezliğini savunan mektup editör G. Collins tarafından reddedildi ve Collins 2005 yılı Nisan ayında şunu yazdı: "En önemlisi, biz inanıyoruz ki, bu konuyu sizin ve ortak yazarların tavrıyla *Scientific American Mektup* (*Scientific American Letters*) sayfalarında tartışmak genel okuyucu kitlesinde kafa karışıklığına ve konunun okuyucular açısından daha gizemli ve anlaşılmaz olmasına neden olacaktır". Kısacası, *Scientific American* dergisinin editörleri doğru ve yanlış savların "kafa kafaya çarpışması"ndan kaçınarak, bu konudaki doğru bakış açısını okurlarından gizlemeyi yeğlemişlerdir.

Avrupa'da yayımlanan *Physics World* adlı derginin editörü P. Rodgers 2005 yılı Ocak ayı sayısının editör sayfasında şunu yazdı: "…$E=mc^2$ kütle ve erkenin bir ve aynı şey olduğuna ilişkin önemli bir sonuca götürmüştür". G. Collins'in tersine, P. Rodgers bu saptamayı eleştiren bir mektup yayımlatmış ve eleştirilere kısmen katılmıştır (P. Rodgers, *Physics World* 18, No.10, 20, 2005).

2005 yılı Eylül ayında relativistik kütle sürüsüne *The New York Times* gazetesi de katıldı ve B. Green'in bir makalesini yayınladı (B. Green, "That Famous Equation and You", *The New York Times*, Sept. 30, 2005). Gazeteci ünlü biliminsanlarının, örneğin R. Penrose'un desteğini aldı. Penrose'un bin sayfalık kalın kitabında (Roger Penrose, *The road to reality -A complete guide to the laws of the universe-*, A. Knopf, New York, 2004, s.434.) şu yazılıydı: "Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ bağıntısına göre kütle ve erke birbirine tamamen denktir".

Bu tümceden kaç öğrenci, öğretmen ve gazeteci zehirlenecek? S. Hawking'in ünlü kitabının 2005 yılında yayımlanan ikinci baskısından (S. Hawking, *A Brief History of Time*, New York, 1988) kaç okur zehirlenecek? Kitabının ilk sayfasında Hawking şunları yazıyor: "Birisi bana dedi ki, kitabıma ekleyeceğim her eşitlik satışın yarıya inmesine neden olacak. Bu nedenle kitaba herhangi bir eşitliğin girmemesine karar verdim. Ancak kitabın sonuna bir eşitlik, Einstein'ın ünlü eşitliği $E=mc^2$'yi ekledim. Umarım bu eşitlik benim potansiyel okurlarımın yarısını korkutmaz."

Eminim ki, $E=mc^2$ eşitliği kitap satışını ikiye katlamıştır ve satın alıcılar ünlü formülden etkilenmişlerdir. Ancak okurların görelilik kuramını anlamaları konusunda bu bağıntının yapacağı zararı değerlendirmek olası mı? Görelilik konusundaki yazının (*literature*) genel düzeyinin bu virüsün yayılması karşısında alacağı zararı değerlendirmek olası mı?

Gary Oas'ın Stanford Üniversitesindeki Yetenekli Gençlerin Eğitim Programı (Educational Program for Gifted Youth at Stanford University) bağlamında yazdığı iki yeni makale (G. Oas, *On the abuse and use of relativistic mass*, arXiv: physics/0504110; G. Oas, *On the Use of Relativistic Mass in Various Published Works*, arXiv: physics/0504111) relativistik kütlenin kullanımını incelemiştir. Yazar, "bu kavramın tüm bağlamlarda boşlanması, kullanılmaması konusunda bir kez daha ısrar ediyor". Makale basılması talebiyle *American Journal of Physics* dergisine gönderilmiş ancak "çok uzun" (toplam 12 sayfa!) olduğu gerekçesiyle reddedilmiştir. Özel ve/veya genel görelilik konularına gönderi yapan kitapların kaynakçası (30 sayfa) yazarın "On the Use of Relativistic Mass in Various Published Works" başlıklı makalesinde verilmiş. Makale, relativistik kütle kavramının tarihsel kullanımı hakkındaki tartışmaları içeriyor. Bu virüsün zehirlediği toplumun, iyileştirme çabasına karşı gösterdiği saldırgan tepkiyi öngörmek hiç de zor değil.

Kaynak: "The concept of mass in the Einstein year", L. B. Okun, State Research Center, Institute for Theoretical and Experimenal Physics, 117218, Moscow, Russia. Bölüm 5: "The pedagogical virus of 'relativistic mass'". arXiv:hep-ph/0602037v1 3 Feb 2006.

Gary Oas: 'Relativistik kütle' kavramının kullanımı üzerine

Özet: Hıza bağlı kütle, yani "relativistik kütle" kavramı incelenmiş ve özel görelilik kuramının geometrik formülasyonuyla tutarsız olduğu bulunmuştur. Bu yeni bir sonuç değildir; ancak çoğu kişi bu kavramı kullanmaya devam ediyor ve bazı kişiler de bu kavramın özel görelilik kuramının temelini oluşturduğunu saptamaya çalışıyor. Görelilik kuramının oluşturulmasında "relativistik kütle" kullanılsa da kullanılmasa da sonucun aynı olacağına ilişkin görüşler savunuluyor… Görelilik kuramının günümüzdeki temsilinde geometri temel rolü üstlendiği için, bir kez daha uyarmalıyız ki, "relativistik kütle" kavramı tüm düzeylerde boşlanmalıdır.

Sonuç: Aslında ben "relativistik kütle" kavramının etik bir sorun yarattığını savunan, "Okura bu formülü öğretmek onu aldatmak anlamına gelir" diyen Lev Okun'la aynı fikirdeyim. Geçmişte bu kavramın boşlanmasına ilişkin çağrılar olmuştu ancak çok kısıtlı olarak onanmıştı (kabul edilmişti). Bu kavramı kullanan çoğu uzman olmayan kişilerin kitaplarının pazarda giderek artması nedeniyle fizik topluluklarının çok daha dikkatli olarak yazması, konuyu gözden geçirmesi ve bu tür uyarıları yapmaları salık verilir.

Kaynak: Gary Oas, Education Program for Gifted Youth, Stanford University, arXiv:physics/0504110v2 [physics.ed-ph] 21 Oct 2005.

Yeni bir insan türü *Homo naledi!*



Güney Afrika'da Rising Star Mağarası'nda 2013 yılında bulunan fosiller Berger ve ekibinin National Geographic finansal destekli çalışması ile insan evrimi soyağacına Homo naledi ismiyle yeni bir tür olarak eklendi. Bu buluntuların Homo erectus'un ilkin bir formu değil de yeni bir tür olduğunu kabul etmemiz için 1) Jeolojik yaşın bir an önce belirlenmesini, 2) Yeni tür tanımlaması için ileri sürülen ayırt edici morfolojik karakterlerin gerçekten ayırt edici olup olmadığının bir bilim kurulu tarafından tescil edilmesini ve genel bir konsensus oluşmasını bekleyeceğiz.

Ferhat Kaya / ferhat.kaya@helsinki.fi
Paleontolog. Helsinki Üniversitesi Yerbilimleri ve Coğrafya Bölümü.

Mağaralar kimi canlıların yaşam alanı iken kimi canlıların da kullandığı geçici barınma alanlarıdır. Bu jeomorfolojik oluşumlar çoğunlukla bir ya da daha fazla pencere ile yüzeyle bağlantısı olabilen doğal yeraltı boşluklarıdır. Yarasalardan tutun da kimi böceklere, küçük boyutlu memelilerden ayılara kadar birçok canlı mağaraları barınak olarak kullanır. Jeomorfolojik yapıları nedeniyle mağaralar yüzeyden ve açık alanlardan daha korunaklıdır. Bu yapılarından dolayı mağaralar tarihöncesinde yaşamış atalarımızın da uzun süre, kendi barınaklarını kendi yapabilecek teknoloji ve yeteneği geliştirene kadar vazgeçilmez barınakları olmuştur. Bugün insanlığın ortak bir davranışı olan evlerimizin duvarlarına tablo, halı ya da fotoğraf gibi herhangi bir sanat eserini asmanın kökeni mağara duvarlarına ilk resimleri yapan atalarımızın mirasındadır. Mağaraların sağladığı sosyal ve güvenli ortamın resim, müzik, iletişim gibi soyut yeteneklerimizin hızla karmaşıklaşmasına neden olduğunu da eklemem gerekli.

İki genç mağarabilimcisinin keşfi

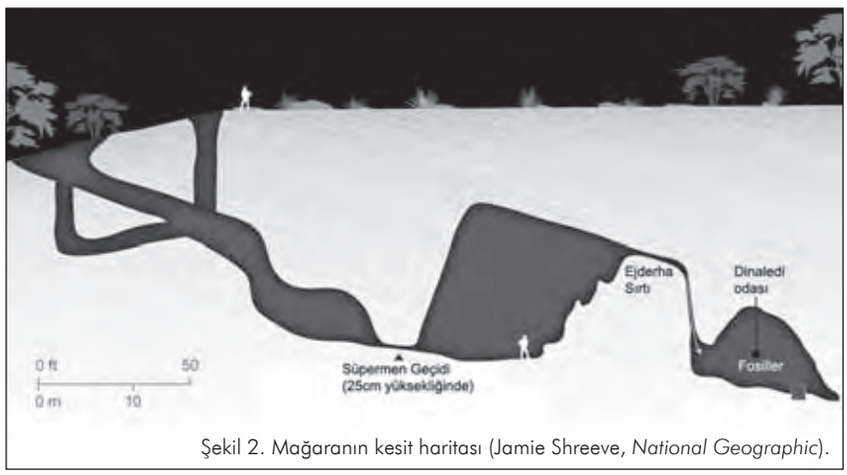
Steven Tucker ve Rick Hunter, mağarabilimcisi (speleoloji) ve Güney Afrika Speleoloji Araştırma Kulübü üyesi iki genç. Mağaralar yukarda basitçe söz ettiğimiz fiziksel özelliklerinden dolayı her zaman yeni kalıntıların keşfedilebileceği gizemli ve potansiyel alanlar. Steven ve Rick, jeomorfolojik (karstik) yapısından dolayı onlarca mağaranın bulunduğu ve birçoğunda insan atası fosillerinin keşfedildiği UNESCO'nun "Cradle of Humankind" (İnsanoğlunun Beşiği) adı ile dünya mirası olarak kayıt altına aldığı Güney Afrika'da araştırmaya başlarlar. 2013 yılında Rising Star (Yükselen Yıldız) Mağarası'nda (Şekil 1a ve 1b) yaptıkları araştırma sırasında yüzeye açılan ağzı yaklaşık olarak 20 cm genişliğinde ve derinliği 12 m uzunluğunda bir baca buldular. Bu bacanın yeraltında bitişinden itibaren yatay olarak 30 m ilerde küçük bir odada (Dinaledi Chamber) fosiller keşfettiler. Steve ve Rick (ve klüpleri) aynı zamanda Güney Afrika Witwatersrand Üniversitesi ile ortak çalışıyorlar. Buldukları fosilleri üniversiteden jeolog Pedro Boshoff'a gösterdiler ve Pedro bu fosilleri paleoantropolog Lee Berger'in ilgisi çekeceğini düşünüp onunla paylaştı. Bu fosiller Berger ve ekibinin *National Geographic* finansal destekli çalışması ile insan evrimi soyağacına *Homo naledi* ismi ile yeni bir tür olarak eklendi. Bilimsel çalışmaları *eLIFE Sciences* adlı çok da bilinmeyen bir dijital yayınevinin Genomics and Evolutionary Biology (Genomiks ve Evrimsel Biyoloji) bölümünde yayınlandı. Böyle önemli bir keşfin neden *Science* ya da *Nature* gibi daha saygın bilim dergilerinde yer bulamadığına pek anlam veremedim açıkçası. Bunlar bir tarafa, şimdi bu fosilinin evrimsel öyküsünü hep birlikte irdeleyelim.

Minyon tipli, bayan mağara çalışanı aranıyor

Mağarada fosil buluntuların olduğu oda erişilmesi oldukça güç bir yer. Bir paleontolog olarak ilk kez, erişilmesi bu kadar güç bir yerde insan atası fosilleri keşfedildiğine şahit oluyorum. Bu fosillerin rahat çıkarılması için Berger 2013 yılında bir duyuru yayınladı. Bu duyuruda özellikle "minyon tipli, dar ve düz göğüs kafesine sahip paleontolojik ve arkeolojik kazı çalışmalarında deneyimli bayan mağara çalışanlarının işe alınacağı" belirtildi, küçük bir ayrıntı ile; çalışma ücret karşılığı olmayabilirdi. Berger, 57 başvurudan sadece 6 deneyimli ve fiziksel olarak uygun olan adayı seçti. Bu altı kadın yaklaşık olarak 1550 adet fosil çıkardılar. Bu kadınlardan biri olan Elen Feuerriegel herhangi bir ücret almayacağı bu zor işe neden başvurduğu sorusuna "Nasıl başvurulmaz ki, büyük bir keşif heyecanı" şeklinde verdiği yanıt ile bazen yaşanılan deneyimlerin parasal karşılığı olamayabileceğine güzel bir örnek veriyor. Ekibin diğer üyeleri ise Hannah Morris, Marina Elliott, Becca Peixotto, Alia Gurtov ve Lindsay Eaves. Kadın mağara kazıcıları 21 gün boyunca sürekli göz önünde, kamera ışıkları altında çalıştılar. Yerleştirilen kameralar ile yüzeyden mağaradaki fosil çıkarma işlemi sürekli gözetleniyor, zaman zaman Berger kazıcılara dışarıdan direktif veriyordu. Bu yeraltı astronotları mağara içinin çok dar olması nedeniyle çalışma koşullarının çok zor olduğunu, 3 kişinin fosillere zarar vermeden aynı anda çalışmasının büyük bir dikkat gerektirdiğini belirttiler. Uzun süre aynı pozisyonda kalırlarsa bacaklarının uyuştuğunu ve sürekli yer değiştirerek neredeyse örümcekler gibi taşların üzerinde saatlerce sabit durarak çalıştıklarını anlatıyorlar.



Şekil 1a ve 1b. Raising Star Mağarası'nın bulunduğu bölge ve mağara girişinin görüntüsü (Jamie Shreeve, *National Geographic*).

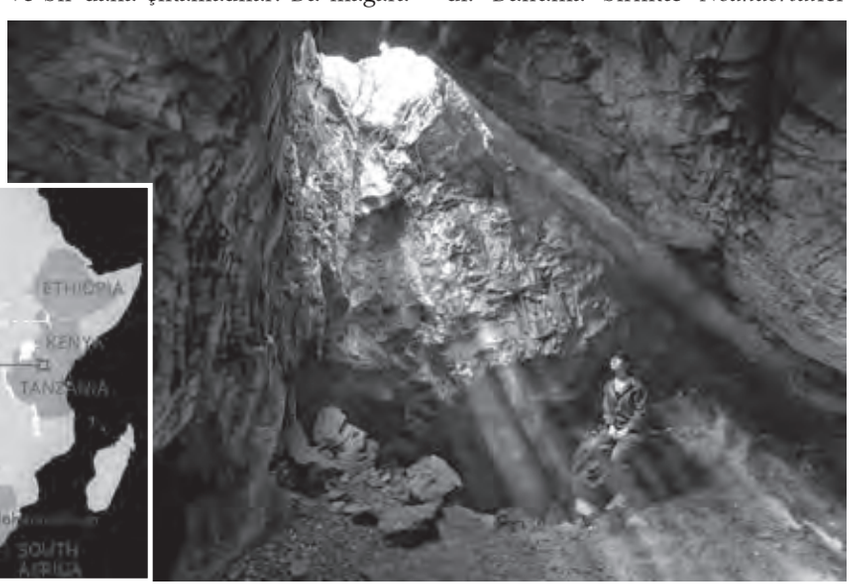


Şekil 2. Mağaranın kesit haritası (Jamie Shreeve, *National Geographic*).

Orada ne arıyorlardı?

Homo naledi türünün duyurulduğu bilimsel çalışmada 47 farklı ortak-yazarın katkısı var. Naledi ismi mağaranın bulunduğu bölgede yaşayan yerel halkın dilinde (Sotho dili) "yıldız" anlamına geliyor. İşin ilginç yanı bu insan atası fosillerinin bulunduğu odada çok az miktarda kuş ve küçük kemirgen memelilere ait fosil kalıntılar bulunmuş. Bu fosillerin mağaranın 30 m içindeki bu odaya nasıl geldiği ya da taşındığı da merak konusu. Çünkü odaya ulaşmak için yüzeyden 12 m uzunluğunda bir bacadan dikey olarak indikten sonra yer altında yaklaşık olarak 30 m de yatay olarak dar bir kanaldan ilerlemek zorundasınız. Muhtemelen bu insanlar bu mağaraya herhangi bir tehditten kaçarak girdiler ve çıkamayıp orada öldüler. Veya çocuk ya da kadınlardan bazıları girdi ve erkek bireyler de onları çıkarmak için peşlerinden gittiler ve bir daha çıkamadılar. Bu mağara insan atalarının yaşadığı diğer bildiğimiz mağaralara hiç benzemiyor; bir barınak olarak kullanılmak için çok zor bir girişi ve dar bir yaşam odası var. Jeologlar mağaranın uzun zamandır jeomorfolojik olarak değişmemiş olabileceğini öne sürüyorlar. Bu durumda bu insanların yaşadığı dönemde de mağara bugünkü koşullarında olmalıydı ki bence bu imkânsız, ufak tefek fiziksel değişiklikler mutlaka olmuş olmalı, en azından mağaranın giriş ve çıkışını biraz daha rahatlatan daha az çökel birikiminden söz edebiliriz.

Diğer bir olasılık ise bu insanların buraya gömülmüş olması. Şu ana kadar ölü gömme geleneğine dair en eski kanıt yaklaşık olarak 60 binyıl önce Kürdistan'da Bradost Dağı'nda bulunan Shanidar Mağarası'nda yaşamış olan *Neandertal*lerden biliniyor. Daha eski dönemlerde yaşamış erken insan türlerinde ölü gömme geleneğine henüz rastlanmadı. Bununla birlikte *Neandertal*ler

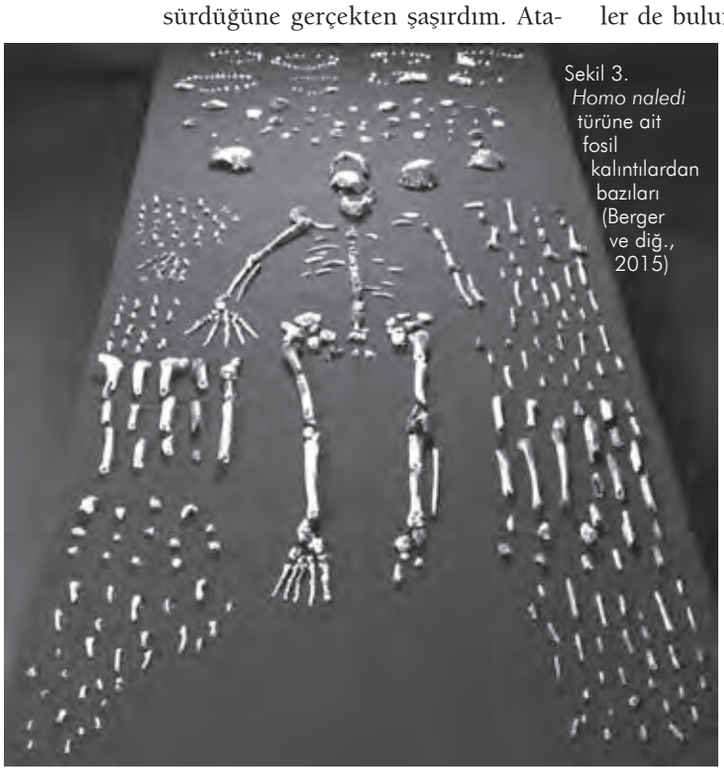


gibi sofistike ölü gömme geleneği değil ancak basitçe ölülerini herhangi bir çukura atma davranışını İspanya'daki Atapuerca bölgesinde Sima de los Huesos Mağarası'ndan biliyoruz. Bu tür *Homo heidelbergensis* ve bu buluntular yaklaşık olarak 350 binyıl öncesine tarihlendiriliyor. Ancak *Homo heidelbergensis Homo naledi*'ye göre çok türemiş bir tür, iki katı beyin hacmine ve sofistike bir kültüre sahip. *Homo naledi*'nin beyin büyüklüğü bizimkinin üçte biri kadar, *Homo heidelbergensis* neredeyse bizimle aynı beyin hacmine sahipti. Doğrudan aklımıza gelen bir soru ise, başka bir çıkışı olmayan bu mağaraya atalarımız ölülerini atmak için neden ölmüş bedeni önce 12 m aşağı ardından da 30 m yeraltında dar tünelde taşısınlar? Çok saçma, doğa ekonomisine ve insan mantığına hiç uymayan bir durum. Sima de los Huesos Mağarası'nda *Homo heidelbergensis* ölülerini kuyuya atabiliyordu, çünkü kuyunun yeterince geniş bir ağzı ve hareket alanı mevcuttu.

Diğer bir soru ise bu insanlar bu çok karanlık olan mağaraya girdiklerinde çevreyi nasıl gördüler. Berger hiçbir kanıt olmamasına rağmen çok saçma bir biçimde bu insanların meşale kullanmış olabileceğini öneriyor. Bunu nasıl düşüncesizce ileri sürdüğüne gerçekten şaşırdım. Atalarımızın ateşi kontrol ettiğine dair kanıtlar çok kesin değil, en doğru ve belirgin kanıtlar günümüze yakın tarihler. En kabul gören kanıtlar 400 binyıl öncesine ait, ancak birçok araştırmacı atalarımızın 200 binyıl ile yaklaşık 1,5 milyon arasında kalan bir dönemde ateşi kullanmayı öğrenmiş olabileceklerini öneriyor. Berger, şu şekilde bir yorum yapsa gayet anlaşılır olacaktı: "Bu insanlar bir biçimde mağaraya girmişler, büyük ihtimalle bir tehditten kaçıyorlardı, ancak karanlıkta yollarını nasıl buldukları hakkında bir fikrim yok, zaten mağarada Dinaledi odasına giden tek bir kanal var ve bir biçimde el yordamı ile de olsa yollarını bulmuşlar ve bir daha da çıkamamışlar." Sizce de daha inandırıcı bir yorum değil mi? Sorulan diğer bir soru ise *Homo naledi*'nin konuşup konuşmadığı. Konuşmaya dair ilk kanıtlar *Homo habilis*'e mevcut, *H. naledi*'nin konuşup konuşmadığına dair öne sürülen herhangi bir kanıt yok.

Homo (insan) cinsine daha çok benziyor

Birkaç kemirgen ve kuş fosili dışında Dinaledi Odası'nda bulunan kalıntıların gerisi sadece insan atalarına ait. Çoğunlukla bu tür buluntu alanlarında başka canlılara, özellikle büyük memeli türlerine ait fosiller de bulunur. Kazı çalışması sonucunda 15 farklı bireye ait yüzlerce fosil iskelet parçası çıkarıldı, bunların içerisinde kafatası, el ve kol kemikleri, bacak kemikleri, dişler ve çene kemikleri, göğüs kafesi kemikleri gibi aklınıza gelen birçok kalıntı mevcut. Buluntuların bazıları 1,5 m uzunluğunda erkek bir bireye ait. Bu bireyin ayak fosilleri bizimkilere benzer bir biçimde ve onun dik yürüdüğünü gösteriyor, bununla birlikte el ve parmak kemiklerinin anatomisi ise insansı maymunları, daha çok *Australopithecus* ataları anımsatıyor. Özellikle omuz anatomisi ve kürek kemikleri bu türün ağaç hayatını tamamen terk etmediğini işaret ediyor. Kadın ve çocuk bireylere ait buluntular buranın belki bir aileye ya da küçük bir gruba ait olduğunu düşündürüyor.



Sekil 3. *Homo naledi* türüne ait fosil kalıntılardan bazıları (Berger ve diğ., 2015)

Dinaledi Odası'ndan ele geçen bütün buluntular Homojen bir anatomik morfolojiye sahip; yani kalıntıların morfolojik özellikleri bireylerin tek bir türe ait olduğunu gösteriyor. Bunun yanı sıra cinsiyet ve yaş bakımından farklılık gösteriyorlar. Genel morfoloji bu türün *Australopithecus*, *Orrorin*, *Shalenthropus* ya da *Paranthropus* cinsleri ile karşılaştırılınca *Homo* cinsine ait olduğuna işaret etmekte. Bu da onun diğer türlere oranla bize daha yakın olduğu anlamına geliyor. *Homo naledi* türünü bizim cinsimiz içinde sınıflandıran karakterler ise lokomosyon (hareket), çiğneme ve ellerin kullanımı gibi fonksiyonel özellikler. Özellikle uzun bacaklar, güçlü bacak kaslarının olduğunu düşündüren bacak kemikleri üzerindeki kas tutunma noktaları ve bizimkilere benzeyen bilek ve ayak kemikleri önemli benzerlikler arasında. Bütün bu alt uzuv özellikleri *Homo naledi*'nin bizler gibi dik yürüdüğünü ve adım attığını gösteriyor. Bu türün el bilek, avuç ve başparmak kemikleri yine bizimkine benziyor. Bu benzerlik onun *Australopithecus* türleri ve coğrafik olarak çok yakında bulunan *Australopithecus sediba*'ya göre ellerini daha yetenekli kullandığının işareti. *Homo naledi*'nin çene kasları çok güçlü değil, dişleri de *Australopithecus* ve *Paranthropus*lardan küçük, bu da aslında bize benzeyen bir özellik. Bu onların çok sert besinleri tüketemediği anlamına geliyor.

Homo naledi yine Güney Afrika'da bulunan, insan evriminde çıkmaz bir yol olarak bilinen ve iskeleti daha iri ve kaba yapılı olan *Paranthropus*lardan da *Homo* benzeri özellikleri ile ayrışıyor. Bu karakterler genel olarak bütün iskelet sisteminin daha narin ve ince yapılı olması, daha uzun alt uzuvlara sahip olması, kafatasında daha zayıf elmacık kemiklere, daha dar bir yüze, daha zayıf alt ve üstçene kemiklerine, daha küçük azı dişlerine sahip olması gibi sıralanabilir. *Paranthropus*lar insanın soyağacında sert bitkiler yiyebilmesi

ile ünlü insan atalarıdır. Büyük ve güçlü çene kasları, yine büyük azı dişleri sert otları öğütebilmesini sağlar. Diyetleri çoğunlukla bitki içerdiği için antropologlar arasında insan soyağacının inekleri diye anılırlar. *Homo naledi*'nin üst ve altçenesinde bulunan kesici ve köpek dişlerinin boyutları *Paranthropus (P.) robustus* ile yakın ölçüler taşısa da *P. robustus*lar zaten küçük boyutlu kesici ve köpek dişlerine sahiptir. *P. robustus*ları ayırt eden özellik ön dişlerine göre çok büyük azı-öğütücü dişlerine sahip olmalarıdır. *Homo naledi* hem *Paranthropus*lardan hem de *Australopithecus*lardan daha küçük azı dişlerine sahip, bu özellik onun büyük olasılıkla bir *Homo* üyesi olduğunu gösteriyor.

Homo naledi'nin kafatası *Homo erectus* ve *Homo habilis*'e benzer özellikler taşıyor; güçlü bir kaş kemeri ve ense kısmında belirgin çıkıntı bu karakterlerden bazıları. Yüzü ise *Homo rudolfensis*'e benziyor. Bununla birlikte *Homo naledi*'nin *Australopithecus*lar ile benzer ilkin özelikleri de var. Bunlar arasında göğüs kafesinin biçimi, uyluk kemiğinin üst kısmı, uzun ve bükük parmaklar gibi onu türemiş *Homo* türlerinden ayıran özellikler de var. Bu nedenle *Homo naledi* daha çok erken *Homo* türleri olan *Homo habilis*, *Homo erectus* ve *Homo rudolfensis* ile benzerlikler gösteriyor. Genel olarak *Homo naledi* bize benzeyen vücut boyutu, duruş ve yürüyüşe sahip iken *Australopithecus* benzeri beyin hacmine (yani küçük) sahip. Onun ağaçlara da iyi tırmanabildiğini gösteren omuz ve parmak kemikleri varken, aynı zamanda insan benzeri el ve bilek kemikleri ellerini de iyi kullanabiliyor olduğunu gösteriyor. Ancak fosil kalıntılarla birlikte hiç taş alet bulunmamış olması bu türün alet kullanıp kullanamadığı hakkında kesin bir yorum yapmamızı da engelliyor. Kısaca benim özetleyebileceğim morfolojik yapı şöyle: *Australopithecus* benzeri kafatası ve kalça kemikleri ile *Homo* benzeri uzuvlara sahip bir tür *Homo naledi*, yani neredeyse tam bir *Homo erectus*. Berger bu türün *Australopithecus sediba* ile evrimsel olarak bağlantılı olabileceğini düşünüyor. *Bilim ve Gelecek*'in 2013 Mayıs sayısında *Australopithecus sediba* hakkında ayrıntılı bir yazı yazmıştım. *Au. Sediba* Güney Afrika'da Malapa bölgesinde bulundu ve bu türün özellikleri *Homo naledi*'den farklı olarak *Homo* benzeri el, kalça ve dişlere sahip iken *Australopithecus* benzeri uzuvlar ve kafatasına sahip olması, yani neredeyse tam bir *Australopithecus africanus*.





Şekil 4a ve 4b. *Homo naledi* türüne ait bir kafatası fosilinin kopyası ve 3 boyutlu canlandırması (Jamie Shreeve, *National Geographic* ve Witwatersrand Üniversitesi).

Jeolojik tarihlendirme henüz yapılmamış

Bu fosilin morfolojik tanımlamaları ve atıflarında herhangi bir sorun olmamasına rağmen en büyük problem bulunduğu çökellerin jeolojik yaşını bilemiyor oluşumuz. Maalesef bu fosilin hangi jeolojik yaşa ait olduğu henüz belirlenmiş değil; neden jeolojik tarihlendirme yapmadan yayımladıklarını da anlamak güç. Morfolojik olarak erken *Homo* türlerine benziyor ancak hangi dönemde yaşadığı önemli, eğer 2,5 milyon yıldan daha yaşlı ise ilk *Homo* türü olmaya aday olabilir ve bu adaylık ile *Homo* cinsinin ilk üyesinin ortaya çıktığı coğrafya Doğu Afrika'dan Güney Afrika'ya geçmiş olur. Son yıllarda insan evrimi çalışmalarının insanın soyağacına en önemli katkısı özellikle 3 ve 1,8 milyon yıllar arasında yaşamış olan insan atalarında düşündüğümüzden daha fazla morfolojik çeşitliliğinin evrimleşmiş olması, daha fazla türleşmenin olup olmadığı ise tartışma konusu. Bu değişim sadece insan atalarında değil onlarla birlikte yaşayan özellikle diğer memeli hayvan gruplarında da gözleniyor. Bunun en önemli nedenlerinden biri değişen çevre koşulları. Bu dönemde meydana gelen küresel iklim değişimleri, Afrika'da iklimsel çeşitliliğin, mevsimselliğin artmasına, ayrıca çeşitli memeli hayvan türlerinin evrimleşmelerine ve yeni türler üretmelerine neden oluyor. Bu konular ile ilgili *Bilim ve Gelecek*'in 2014 Mart ve 2015 Mayıs sayılarındaki Dmanisi fosilleri ve Ledi Geraru fosili ile ilgili olan yazıların okunması değerli olabilir.

Güney Afrika insan evrimi açısından önemli bir bölge. Hatta paleoantropoloji tarihinde ilk *Australopithecus* fosili Güney Afrika'da 1924 yılında keşfediliyor (*Au. africanus*). Ardından Ron Clarke'ın keşfettiği yine muhtemelen bir *Au. africanus* türü olan Little Foot ve Berger'in keşifleri *Au. sediba* ve *Homo naledi* önemli buluntular arasında. Bu tür yeni spekülatif keşifler, kritik soru olan ilk *Homo* türü nerede, Doğu Afrika'da mı yoksa Güney Afrika'da mı sorusunu yeniden ve yeniden sormamıza neden oluyor. Berger'in bu ilginç keşifleri soruyu biraz karmaşıklaştırsa da, ben yine en eski fosil buluntuların ve özellikle de taş aletlerin halen Doğu Afrika'da bulunuyor olmasının önemli olduğunu düşünüyorum. İlk taş alet kullanımının *Australopithecus*lar tarafından da paylaşılan bir davranış olduğu genel olarak kabul ediliyor, ancak *Homo habilis* ve *Homo erectus*ları karakterize eden alet teknolojilerini üretmek biraz daha sofistike bir bilinç ve el hareketleri gerektiriyor. Bu durumda taş alet üretiyor ve kullanıyor olmanın bizim cinsimizi karakterize eden ve bilişsel karmaşıklığı gösteren bir özellik olduğunu varsaymalıyız.

Güney Afrika diğer memeli hayvan faunaları bakımından da özellikle 3-2 milyon yıl önce Doğu Afrika'dan farklı bir yapıya sahipti. Bu da Güney Afrika'da farklı ekolojik ilişkilerin olduğunu gösteriyor. Çoğunlukla Güney Afrika'da yaşamış olan atalarımızın evrimsel olarak farklı yolları denediklerini ancak başarılı olamadıklarını düşünüyorum. *Au. sediba* ve *Homo nale-*

di gibi çok ilginç mozaik morfolojik özelliklere sahip olan türlerin sanki hayatta kalmak için farklı evrimsel kombinasyonları zorladıkları ve muhtemelen Güney Afrika'da -Doğu Afrika'dan bağımsız- izole bir evrimsel senaryonun gerçekleştiği olasılığı üzerinde duruyorum.

Bununla birlikte *Homo naledi*'nin Güney Afrika'da karstik jeomorfolojik koşullarda ürettiği mozaik evrimsel değişimlerle hayatta kalmaya çalışan talihsiz bir ata form olduğunu düşünmek yerine Berger'in hayal ettiği şekilde onun ilk *Homo* türü olduğu -henüz spekülatif- olasılığını düşünmemiz için öncelikle jeolojik yaşını bilmemiz gerekli ve daha sonra Berger'in yeniden *Homo* cinsini karakterize eden özellikleri tanımlaması gerekiyor, ya da *Homo naledi*'nin 2,6 milyon yıldan daha eski taş aletleri ürettiğini kanıtlaması lazım. Güney Afrika'da en eski taş aletler Sterkfontein Mağarası'ndan biliniyor ve 2 milyon yıla tarihlendiriliyor. Bu taş aletleri *Homo habilis*'in ürettiği de genel olarak kabul görüyor. Berger'in *Homo naledi*'nin ilk *Homo* türü olduğunu kanıtlaması için daha çok veriye ihtiyacı var. Aksi takdirde ilk insanın Doğu Afrika'da Rift Vadisi'nde Etiyopya ya da Kenya'da bir yerlerde 3-2,5 milyon yıllar arasında bir dönemde ortaya çıkmış olabileceği seçeneği yerini koruyacak.

Yayına eleştiriler

Son tahlilde, *Homo naledi* sana ne düşündürüyor diye sorarsanız, henüz kesin bir şeyler söylemek için çok erken, ancak *Homo floresiensis* gibi beklenmedik bir insan türünün yaklaşık 95-13 binyıl önce Endonezya'da Flores Adası'nda izole yaşadığını biliyoruz. *Homo naledi*'nin yeni bir tür olduğu konusunda yazarlar gayet emin, zira paleoantropoloji tarihinde birçok yeni tür bazen birkaç fosil buluntu üzerinden tanımlanıyor. *Homo naledi*'ye ait 15 farklı birey ve 1550 tane fosil buluntu var. Bu fosilin yeni bir tür olduğuna dair tanımlama yapabilmek için yeterinden fazla bir koleksiyona sahipler, yeterince göz dolduruyorlar, yine de bu onların doğruluğu kesin bir tür tayini yaptıkları anlamına gelmiyor. Makalenin ikinci yazarı olan ve iyi bilinen paleoantropolog John Hawks kendi blog sayfasında faydalı yorumlar yapmış konu ile ilgili. Ayrıca daha ayrıntılı çalışmaların da yakında yayımlanacağını belirtiyor. Ünlü paleoantropolog Tim White bu araştırmacılardan biraz farklı düşünüyor. Aslında yazının başında söz ettiğim bu çalışmanın neden *Science* ya da *Nature* gibi saygın bilim dergilerinde yayınlanmadığı sorusunun yanıtını da White'ın eleştirileri ile almış oluyoruz. Berger ve ekibi bu çalışmayı *Nature* dergisine göndermişler ancak hakemler çalışmayı yetersiz kanıtlardan ve verilerden dolayı reddetmiş. Aslında *e-LIFE Science* dergisi hakemleri de çalışmaya benzer nedenlerden dolayı ilk seferde ret vermişler. Ancak Berger bir biçimde çalışmayı yayımlamanın yolunu bulmuş.

Tim White *Homo naledi*'nin yeni bir tür olamayacağını, bu türün bulunduğu mağaradan 800 m ilerde Swartkrans Mağarası'nda *Homo erectus* fosillerinin daha önce bulunmuş olmasının bir tesadüf olamayacağını, *Homo naledi* fosillerinin de *Homo erectus*'un bir formu olduğunu ileri sürüyor. Sorun biraz da fosilin jeolojik yaşını bilmememizden kaynaklansa da, White jeolojik yaş ne olursa olsun *Homo naledi*'nin morfolojisinin *Homo erectus*'un bir varyasyonu olduğunu iddia ediyor ve bu yeni türü paleoantropolojide insanın soyağacının sahte-medyatik tür tanımlamaları ile şişirilmesine güzel bir örnek olarak gösteriyor.

Diğer bir paleoantropolog Darren Curnoe, Berger ve ekibinin fosilin bulunduğu çökellerin jeolojik yaş tarihlendirilmesini beklemeden aceleci davranıp yeni tür olarak yayımlamalarını da gereksiz bulduğunu belirtmiş. Ünlü primatolog Frans de Waal ise keşfi ve yayını spekülatif bulduğunu belirtmiş, bu kadar ilkin morfolojik özelliklere sahip bir türün ölü gömme gibi türemiş insan türlerinde var olan bir davranış ile anılmasını ve medyada yer bulmasını bilimsel bir sorumsuzluk olarak değerlendirmiş.

Diğer bir ünlü antropolog Zollikofer ise buluntuların yeni tür olarak isimlendirilmesinin bilimsel saygınlıktan ziyade medyaya karşı bir şov olduğunu ve bu türün bilimsel tür değil de "medya türü" olarak isimlendirilmenin daha doğru olacağını söylüyor. Ayrıca Zollikofer de White gibi bu türün ilkin ve küçük boyutlu bir *Homo erectus* olabileceğini düşünüyor, ancak jeolojik yaşın bir an önce belirlenmesinin gerekliliğini de vurguluyor.

Eğer *Bilim ve Gelecek*'in 2014 Mart sayısında yayınlanan Dmanisi fosilleri ve insan evrimi ile ilgili yazıyı okursanız, özellikle *Homo* cinsinin erken üyeleri olan *Homo habilis*, *Homo rudolfensis* ve *Homo erectus* türlerinde yüksek oranda bir morfolojik çeşitliliğin olduğu ve bu fosillerin hepsinin neredeyse tek bir tür altında toplanabileceği dahi önerilmişti. Eğer *Homo naledi* türünün bulunduğu çökeller erken *Homo* türlerine yakın bir dönemi işaret ederse, onun anatomik karakterleri de bu yüksek morfolojik çeşitlilik içerisinde kalacak ve büyük olasılıkla *Homo erectus* olarak sınıflandırılacaktır.

Bu konuda bir son söz söylemek henüz mümkün değil, ancak son yorum şu şekilde olabilir; *Homo naledi*, *Au. sediba* gibi Lee Berger'in diğer bir "medyatik türü" olma etiketinden veriler ve kanıtlar onu doğrulayana kadar kurtulamayacak. Bu buluntuların *Homo erectus*'un ilkin bir formu değil de gerçekten yeni bir tür olduğunu kabul etmemiz için 1) Jeolojik yaşın bir an önce belirlenmesini, 2) Yeni tür tanımlaması için ileri sürülen ayırt edici morfolojik karakterlerin gerçekten ayırt edici olup olmadığının bir bilim kurulu tarafından tescil edilmesini ve genel bir konsensus oluşmasını bekleyeceğiz. Ayrıca biliminsanlarının çalışmalarında medya ve popüleriteyi değil gerçek bilim kriterlerini takip etmelerini de umut etmeye devam edeceğiz.

KAYNAKLAR

- Berger ve diğ. 2015; *Homo naledi*, a new species of the genus *Homo* from Dinaledi Chamber, South Africa; *eLife Sciences, Genomics and Evolutinary Biology*; eLife 2015;4:e09560. DOI: 10.7554/eLife.09560
- Shreeve, J. 2015; "This face changes the human story, but how?", *National Geographic*, September 10, 2015. http://news.nationalgeographic.com/2015/09/150910-human-evolution-change/
- Hartley, R. 2015; "Some bones to pick", 18 September, 2015. *Times Live*. http://www.timeslive.co.za/thetimes/2015/09/18/Some-bones-to-pick

Farklı bir görüş:

Homo naledi bir insan türü mü?

Prof. Dr. Metin Özbek

Aynı zamanda *Australopitekus*, *habilis* ve *sapiens*'i karakterize eden anatomik özellikleri bulunduğu düşüncesinden yola çıkarak ağırlığı *Homo* cinsinden yana koyup *naledi* buluntusunu *Homo* cinsinin yeni bir türü gibi tanımlamak acaba taksonomik açıdan ne derece doğru olur?

Önce *Australopitekus*ların öne çıkan birkaç özelliğine bakalım. Doğu ve Güney Afrika'da en son bulunan *A. deyiremeda* ile birlikte *Australopitekus*ların tür sayısı neredeyse dokuza çıktı. Söz konusu anatomik çeşitlilikler içinde dik durma ve yürüme, küçük bir beyin ile iri bir yüz paylaştıkları genel özelliklerdir. Bazı *Australopitekus*larla *Homo habilis*'in gövde iskeleti düzeyinde ayırt edilmesi neredeyse olanaksızdır. Bu yüzden Doğu Afrika'da bulunan ve sonradan *Homo habilis* türüne dahil edilen fosil örnekler yıllarca *Australopitekus* raflarında boy gösterdi. Ne zaman ki bunların beyin irilikleri (insanı karakterize edebilecek eşiğe geldikleri, örneğin 750-800 cm^3 gibi) ve sonradan bulunan benzerleriyle yanlarında yer alan oldowayen tipi aletler bir araya getirildi, işte o zaman bu fosiller *Homo habilis* dediğimiz ve insanın ilk atası olarak kabul edilen yeni bir cins ve türün bilim dünyasına tanıtılmasına vesile oldu.

Şimdi gelelim *Homo naledi* türüne. Aşağıda bu yeni türle ilgili elde var olan ve henüz bilinmeyen kriterleri özetleyelim.

1) Fosillerin jeolojik yaşlandırılmaları henüz yapılmadı.

2) Yanlarında *Homo habilis*lerle genelde var olan hiçbir alet izi söz konusu değil.

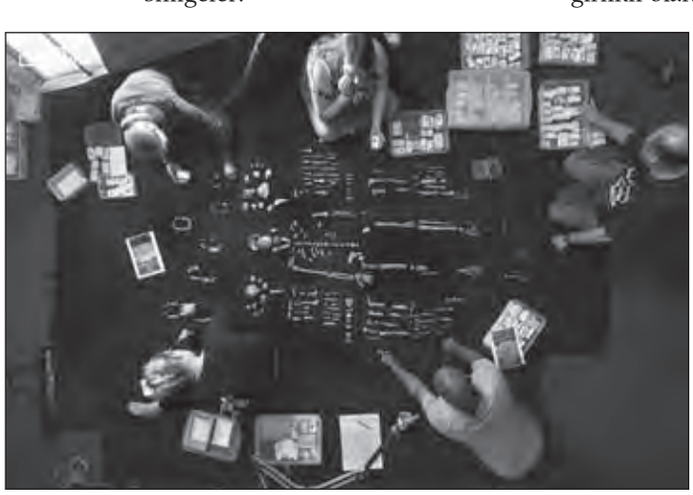
3) Beyin kapasiteleri henüz tam olarak netleşmedi. Bir portakal iriliğinde olduğu söyleniyor. Ama ne tür portakal? Valencia mı yoksa iri bir yafa mı? Portakaldan portakala irilik yönünden muazzam fark var. Eğer valencia iriliğinde ise o zaman *Australopitekus*ların resmen içinde yer alıyor demektir.

4) Kalça kemiği tür düzeyinde değil, ama cins düzeyinde önemli bir kriter olarak kabul görür. *Homo naledi*'nin kalçası da *Australopitekus*ları hatırlatıyormuş. Bunu fosili bulan araştırıcı söylüyor.

5) El bilek ve ayak parmakları, kol ve bacak uzun kemikleri modern insanınkine benziyor. Öyle de bu anatomik ayrıntılar sadece *Homo*'nun değil, Lucy'nin de dahil olduğu birçok *Australopitekus*'un paylaştığı özelliklerdir. Hominid ailesinin başlangıcı iskelet anatomisindeki mozaik tür bir yapılanma ile karakterize edilir. *Australopitekus* türleri, *Homo* değil, mozaik tür evrimin en güzel örneğini yansıtır.

6) *Naledi* erkeğinin alın bölgesine yandan bakıldığında manzara bir *Homo* kafatasınınkinden ziyade bir *Australopitekus*unkini hatırlatıyor. Üstelik alt yüzdeki prognatizma derecesi net bir şekilde, "Ben *Australopitekus*ları çağrıştırıyorum "diyor.

7) *Naledi* erkeğinde boy 1,50 cm olarak hesaplanmış. Bu tür boy *Homo* cinsinin ilk örneklerini değil de daha ziyade *robustus* erkelerini simgeler.



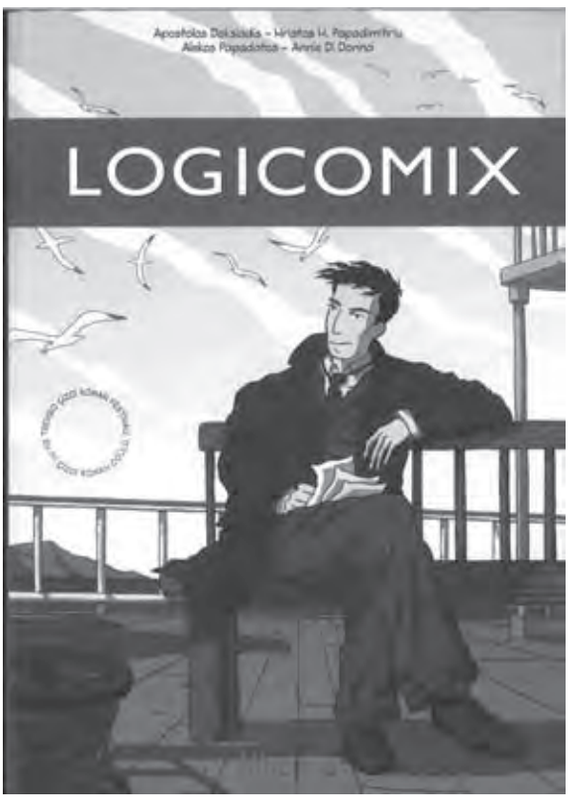
8) Bence anahtar niteliğindeki asıl özellikler altçene diş sisteminde yatıyor. Dikkatlice bakıldığında ön (kesici, köpek dişi) ve arka (premolar ve molar) dişlerin oransal ilişkileri bir *Homo*'ninkinden ziyade *robustus*larınkini hatırlatıyor. Bilindiği üzere, *robustus*larda ön dişler *afrikanus*larda bile görülmeyen biçimde ufakken arka dişler şaşılacak ölçüde iridir. Bu özellik de *robustus*ların ağırlıklı olarak beslenme alışkanlığında yatar (genelde sert kabuklu tohum ve yumrular, bitki kökleri vb.). *Naledi* erkeğinde premolarların çiğneme yüzeyleri çok geniş. Bu özellik genellikle *robustus*larda bulunur. Dişlerin çiğneme yüzeyleri ile irilik dereceleri bir türün genetik ve filogenetik özelliklerini çok iyi yansıtır. *Naledi*'nin altçene molarlarına bakıldığında hepsinin çiğneme yüzeylerinde çok belirgin olan metaconid-hypoconid bağlantısıyla simgelenen dryopithecus diş planını görürüz. Bu plan insanda sadece genelde birinci molarda korunmuş iken, *Australopitekus*larda hemen hemen tüm molarlarda vardır. Ayrıca *naledi*'nin altçenesinde molarlar önden arkaya doğru tıpkı *robustus*'ta olduğu gibi irileşmektedir. En iri diş *robustus*larda M3 tür.

Netice olarak, her ne kadar ihtiyatlı olmak gerekse de, yeni bulunan *Homo naledi*'nin yeni bir insan türünün temsilcisi değil de zaten ağırlıklı olarak Güney Afrika'da yaşamış olan *Paranthropus robustus*ların son temsilcileri içinde dikkate alınmasının daha doğru olabileceğini bize göstermektedir.

Dinaledi Mağarası'ndaki araştırmalar henüz bitmediğine göre, ilerde bulunabilecek yeni fosiller ve yapılacak jeolojik yaşlandırma görüşlerimizi ya çürütecek ya da doğrulayacaktır.

Logicomix üzerine

'Logicomix', Bertrand Russell'ın 1939 yılına kadarki yaşamını, mantık ve matematiğin temellerine yaptığı entelektüel katkıyı anlatan bir çizgi roman. Amacı matematiğin kesin temellerini anlamaya dönük girişimdeki entelektüel arayışın heyecanını, Russell'ın psikolojik çetrefilleriyle de harmanlayarak okura iletmek. Kitap sözü geçen gelişmelerin kilometre taşlarını ve temel fikirleri aktarmak konusunda olağanüstü bir iş ortaya çıkarıyor. Yazarlar, provoke edici fikirler içeren son derece karmaşık bir konunun üstesinden gayet estetik ve eğlenceli bir biçimde gelmeyi başarmış. Bazı eleştirilerim olmasına karşın şiddetle öneriyorum.



Paolo Mancosu
Çev. Nazan Mahsereci

Okuyacağınız makale, ülkemizde Albatros Yayınları'ndan çıkan *Logicomix* adlı çizgi romanın Kaliforniya Berkeley Üniversitesi'nden Paolo Mancosu tarafından yazılan eleştirisinin (*Journal of Humanistic Mathematics*, Ocak 2011) çevirisidir. Orijinal makaledeki "Russell'ın Hayatı" ve "Russell'ın Matematiğin Temellerine Entelektüel Katkısı" bölümleri çevirmen tarafından özetlenmiştir.

Bu sayıda ilan ettiğimiz üzere, *Bilim ve Gelecek* Ekim-Kasım aylarında abone olacaklara *Logicomix* adlı çizgi romanı hediye edeceği bir abone kampanyası düzenliyor. Treviso Çizgi Roman Festivali'nde "En İyi Yabancı Çizgi Roman Ödülü"nü kazanan *Logicomix*'i edinen okurlarımızın daha bilinçli bir okuma yapmalarını sağlamak amacıyla bu makaleyi sunmak istedik.

Logicomix Bertrand Russell'ın 1939 yılına kadarki yaşamını, mantık ve matematiğin temellerine yaptığı entelektüel katkıyı anlatan bir çizgi roman. Kitabın amacı matematiğin kesin temellerini anlamaya dönük girişimdeki entelektüel arayışın heyecanını ve bir adamın hırsları, derin korkuları gibi duygu durumlarının entelektüel çalışmasıyla ilişkisinin psikolojik çetrefillerini okuyucuya iletmek.

Logicomix 6 ana bölüm ile kitabı yazan ve tasarlayan ekibin motivasyonlarını, kafa karışıklıklarını yansıtan ve kitabın hissesinin yer aldığı üç tane ek bölümden (Giriş, Ara, Final) oluşuyor. Kitapta ayrıca fikirler ve olaylar hakkında ek bilgi içeren "Not defteri" başlıklı bir bölüm var.

Altı ana bölümünün başlıkları şöyle:

1) Pembroke Lodge [Russell'ın çocukluğu].

2) Büyücünün Çırağı [Cambridge'deki öğrencilik yılları ve Alys'e aşkı].

3) Wanderjahre ya da Yolculuk Yılları [Paris ve Almanya'ya yolculukları].

4) Paradokslar [Russell paradoksu ve *Principia Mathematica*'yı yazarken Whitehead ile çalışmaları].

5) Mantık-Felsefe Savaşları [Wittgenstein ile ilişkisi, Birinci Dünya Savaşı, *Tractatus* (ç.n. Wittgenstein'ın dil ve gerçeklik arasındaki ilişkiyi karakterize etmeyi ve bilimin sınırlarını tanımlamayı amaçladığı çalışması)].

6) Eksiklik [Gödel'in teoremi, ikinci eşi Dora, oğlu John'un eğitimi, bir öğretmen olarak Wittgenstein, neopozitivizm, Nazizmin yükselişi, Amerika'nın İkinci Dünya Savaşı'na girme meselesi].

Üç ek bölümde ise hikâyenin vermeye çalıştığı temel meselelerden söz ediliyor. Örneğin "Giriş"te Christos ile Apostolos arasındaki konuşmada mantığa karşıt çılgınlık teması işleniyor. Bu mesele diğer bölümlerde de ve Anne ve Christos'un Aeschilus'un *Oresteia*'sını prova edecekleri bir tiyatro arayışlarının yer aldığı "Ara"da da yer alıyor. Trajedinin başlangıcının matematiğin temellerinin arayışı ile paralel olduğu kabulü "Final"de de devam ediyor. Bu meseleye

daha sonra değineceğim ancak daha önce *Logicomix*'i okurken okuyucuya yardımcı olabilecek bazı konularda Russell'ın hayatına ilişkin bir takım biyografik ayrıntıdan ve matematiğin temelleri tartışmalarının birkaç kilometre taşından söz etmek istiyorum. Bu ayrıntılar daha sonraki yazacağım eleştiriler kısmı için faydalı olacaktır.

Russell'ın hayatı

Logicomix, Russell'ın kendi ağzından verdiği hayali bir konferansla, hayatındaki temel olayları ve çalışmasını aktarıyor. Aslında, Russell'ın hayatına ilişkin hikâye edilen olaylar onun çocukluğu, ergenliği, ilk evliliği ve Amerika'nın Birinci Dünya Savaşı'na katılması protestolarının ötesine geçmiyor. Hayali konferans Amerika'nın İkinci Dünya Savaşı'na girişinden önce gerçekleştiği için Russell'ın hayatının 1940 ile 1970 arasındaki yıllarından söz edilmiyor.

Russell 18 Mayıs 1872'de aristokrat bir ailenin oğlu olarak dünyaya geliyor. Babası John ve annesi Katherine Louisa'nın ilişkisi alışılmadık cinsten. Babası bir ateist ve eşinin çocukların öğretmeni ile olan gönül ilişkisini kabullenmiş bir koca. 1974'de Russell'ın annesi ve kız kardeşi difteriden ölüyor. Russell'ın bir de büyük abisi Frank var. İki yıl sonra da babaları bronşitten ölünce Frank ve Bertrand Pembroke Lodge'da büyükanne ve büyükbabalarıyla yaşıyorlar. Büyükbabalarının da ölümüyle büyükanne çocukların yaşamını etkileyen ana karakter oluyor. Kuvvetli inanç bağlılığı ve katı yapısıyla Russell'ın kendi içine kapanmasına ve kendini yalnız hissederek büyümesine neden oluyor. Defalarca intiharı düşünüyor ve otobiyografisinde söz ettiği üzere matematikle uğraşmak onu kendine zarar verme eğiliminden uzak tutuyor. Evde eğitimi sırasında pek çok öğretmeni olsa da, onu entelektüel gelişimi üzerinde asıl etkiyi oluşturan Öklit'in *Öğeler*'i ile tanıştıran, ağabeyi Frank oluyor.

Bu noktadan sonra matematik Russell'ın hayatı ve kariyerinde başrolü oynuyor. 1890'da Trinity Kolej'den burs kazanıyor ve burada matematik ve felsefe okuyor. Öğrencilik yıllarında A.N. Whitehead ve G.E. Moore ile yakın ilişki geliştiriyor.

17 yaşındayken Alys Pearsall Smith'e âşık oluyor, Çift 1894 yılında evleniyor ancak bu mutlu bir evlilik değil; çok kısa süre sonra ayrılıyorlar ancak boşanmaları 1910'da gerçekleşiyor. 1910'lu yılların başında Russell bazı duygusal birliktelikler yaşıyor, bunların en önemlilerinden biri (hikâyede hiç bahsi geçmeyen) Ottoline Morrell. 1900 ve 1919 yılları arası tartışmasız Russell'ın entelektüel kariyerinin merkezi dönemi. Wittgenstein ile tanışması da 1911 yılında gerçekleşiyor. Ancak bu dönemin üstüne yoğunlaşmadan önce *Logicomix*'de önemli bir rol oynayan son olaya değineceğim. Birinci Dünya Savaşı sırasında Russell'ın barış yanlısı tutumu onun 1916'da Trinity'den kovulmasına ve 1918'de 6 ay hapis yatmasına neden olur. Russell bu sırada 46 yaşındadır ve *Logicomix* Russell'ın biyografisinin bu kısmından sonra önemli bibliyografik ayrıntılara girmiyor. Bunun nedeni de onun matematiğin temelleri konusundaki katkılarının bu noktadan sonra durmuş olması.

Russell'ın matematiğin temellerine entelektüel katkısı

Russell'ın matematiğin temellerine katkısını anlamak için Dedekind'in bu konudaki katkılarını anımsamakta fayda var. Dedekind, *Continuity and Irrrational Numbers* isimli çalışmasında irrasyonel sayıların tanımlanması için kümeler kuramı temelli bir teknik vermişti. Dedekind sayı kavramının genel olarak basit mantıksal kavramlara başvurarak karakterize edilebileceğine inanıyordu. Analizin mantığa indirgenmesi pek çok anlamda başarılı olsa da sonsuz küme ve tüm nesneleri içeren küme kavramlarıyla ilgili sorunlar vardı.

Frege'in aritmetik için bir mantıksal temel sağlamaya çalıştığı ve çalışmaları sırasında büyük zorluklarla karşılaştığı bilinir. Frege'deki söz konusu mantıkçılık, Dedekind'in mantıkçılığından çok daha kesin tanımlıdır. Temel fikir, formal mantığın temel fikirlerini soyutlayıp ve daha sonra matematiksel kavramların mantıksal kavramlara dönüştürülmesiyle matematik teoremlerinin ispatlanmasıdır. Frege herhangi bir $P(x)$ özelliği için, $P(x)$'i gerçekleyen nesnelerin bütününden söz edilebileceğini varsaydı. Ancak Russell paradoksu gösterdi ki, bu, en basit seviyede bile problemlere neden olabilir. Russell, kendisini eleman olarak içermeyen kümelerin kümesini düşündü. Russell'ın paradoksu Frege'in girişimini yerle bir etmişti.

19. yüzyılın son çeyreğindeki en önemli gelişmelerden biri de kümeler kuramı konusundaydı. Kuramsal yöntemi hali hazırda kullanılıyor olsa da kümeler kuramını matematiğin ayrı bir dalı olarak görüp sistematikleştiren Cantor'du. Cantor ordinal ve kardinal aritmetiği geliştirdi. Öte yandan Cantor, kesin kümeler kuramsal prosedürünün para-



dokslar içerebileceği tehlikesinin de farkındaydı.

Takip eden yıllarda, Russell'ın keşfi ve diğer paradoksların farkındalığı bunları aşmak için başka stratejiler geliştirme çabasına dönüştü. Bu noktada en dikkat çeken çalışmalardan ikisi Zermelo ve Russell'ınkilerdir. Russell bu paradoksun ortaya çıkmasına izin vermeyen bir teoriyi, tipler teorisini geliştirdi.

Burada tarif ettiklerim 20. yüzyıl matematiğinin ilk 30 yılını karakterize eden matematiğin temelleri arayışındaki bazı önemli gelişmelerin sadece başlangıcıdır.

Bu bölümde son olarak, 1910'lar ve 1920'ler boyunca matematiksel mantığın teknik gelişiminin temelinde mantığın Russellvari yeniden inşasının yattığını belirtelim. Bu dönemde bu kadar büyük etkisi olan bir diğer keşif ise hem mantığa hem de Hilbert'ın programına direkt etkisi olan Gödel'in eksiklik teoremidir.

Logicomix yukarıda söz ettiğim gelişmelerin pek çoğunu ustalıkla ve çekici çizgilerle hikâyeleştirmeyi başarıyor. Teknik gelişmelerin ayrıntılarına şöyle bir değinmesine rağmen, çizgi roman sözü geçen gelişmelerin kilometre taşlarını ve temel fikirleri aktarmak konusunda olağanüstü bir iş ortaya çıkarıyor.

Eleştirel fikirler

Logicomix'in 315. sayfası şu feragat cümlesini içeriyor:

"*Logicomix*'in çıkış noktası, en yoğun dönemi 19. yüzyılın sonunda başlayıp İkinci Dünya Savaşı'nın çıkmasına kadar devam eden, matematiğin temellerinin arayışı öyküsüdür. Kahramanlarımızın çoğu gerçek kişiler olsa da, *Logicomix* kesinlikle bir tarih çalışması değildir; böyle bir amacı yoktur. *Logicomix* bir çizgi romandır."

Çizgi romanın gerçeklikten ayrıldığı birkaç açının itirafından sonra yazarlar ekliyor:

"Yine de şunu da eklemeliyiz: Bu tip bir çalışmaya uygun olacak şekilde yaptığımız sadeleştirmeler dışında, ana temamızı oluşturan fikirlerin gelişimi, temel bakış açısı, kavramları, hatta daha önemlisi, bu fikirlerin ayrılmaz bir parçası olan felsefi, varoluşsal ve duygusal mücadeleler konusunda herhangi bir değişiklik kesinlikle yapılmamıştır." (s.316)

Ben yazının bu bölümünde,

1) *Logicomix* ve gerçeklik;

2) Fikirlerin gelişimine sadakat meselesi;

3) Bazı mantıksal hatalar;

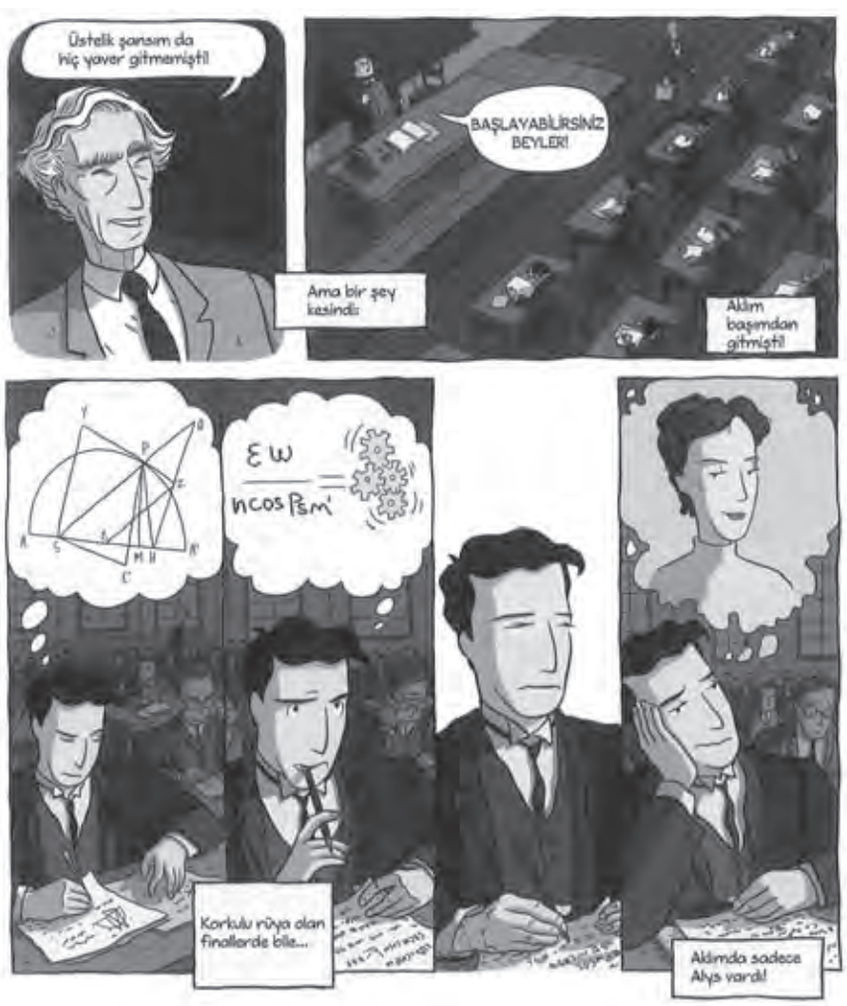
4) Çılgınlık ve trajedi konular üzerine değinmek istiyorum.

Logicomix ve gerçeklik

Logicomix'in yazarları olayların gerçek tarihsel rotasından sapma özgürlüğü için "çizgi romancı" hakkına (s.77) sığınıyorlar. Gerçekten bazı farklılıklar oldukça küçük ve zararsız. Örneğin, Russell'ı Öklid'in *Öğeler*'i ile abisi Frank'ın tanıştırdığını biliyoruz, *Logicomix*'de ise Frank hiç gözükmüyor ve bu iş bir özel öğretmene kalıyor. Ancak diğer bazı eksiklikler daha ciddi. Örneğin, hikâyede Russell ve Cantor arasında, yazarların açıkça itiraf ettiği üzere (s.315), hiç gerçekleşmeyen bir karşılaşmadan söz ediliyor ve bir tane de Frege ile.

Russell'ın çocukluğuna ait korkular ve kâbuslara ilişkin tarifler hikâyede büyük öneme sahip. "Pembroke Lodge" isimli bölümde Russel gizli bir odadan gelen çığlıklar duyar, ancak kendisi amcası Willie'nin varlığını keşfetmeden önce kimse ona bir açıklama yapmak konusunda hevesli değildir. Gerçekte ise, Russell 21 yaşına kadar amcasından haberdar olmaz, yani Alys ile evlenmeye karar verip büyükannesi onu durdurmak için her yolu deneyene kadar. Kasıtlı olarak, Russell ailesinin delilik damarının açığa çıkması sağlanmıştır. Hikâyenin gerçekle arasındaki bu farklılıkların, Russell'ın kendisinin çocukluğu ve ergenliğini yazarken tarif ettiği derin korkularının sade bir aktarımını vermeye faydası olduğunu düşünüyorum.

Bunun aksine, ben Frege'i bir deli ve bir bağnaz anti-semitist olarak tarif etmeyi aşırı buluyorum. Frege'in hayatının son iki ayına ait günlük yazılarında bir takım nahoş içerikler olmasına rağmen (Kaynaklar 1, 5),



sayfa 275'teki çizimler bana gereksiz göründü.

Logicomix'in sonundaki "Not defteri" bölümünde tarihsel kayıtların doğru bir şekilde aktarılması hedeflense de neticede gerçeği çarpıtarak zaman zaman yanlış yönlendirmelere neden olabiliyor. Örneğin, Frege ile ilgili bölümde şunu okuyoruz:

"... yaşamının son yıllarında giderek paranoyak olan Frege, parlamenter demokrasi, işçi sendikaları, yabancılar ve özellikle Yahudiler aleyhine 'Yahudi sorununa kesin çözüm' önerilerini savunduğu öfke dolu yazılar kaleme aldı. 1925 yılında öldü." (s.325).

Bu açıkça Frege'in günlüğüne bir atıf. Bu günlük Frege'in hayatının son iki ayını içerir, "yaşamının son yıllarını" değil. Ayrıca bu "yazılar" nerede? Yahudiler ile ilgili 3 tane yorum vardır ve yorumlar her ne kadar nahoş olsa da "kesin çözüm" ya da "Yahudi sorunu" gibi ifadeler içermez. Bu tarz ifadeler tipik Nazi söylemleridir ve onlarla Frege'i ilişkilendirmek amacıyla onu bir Nazi gibi gösterir. Dahası bu notlar paranoyak ve bağnaz birisi tarafından yazılmış gibi durmaktan ziyade Versay Antlaşması'ndan sonra Almanya'nın yüz yüze kaldığı sosyal ve ekonomik kriz ile başa çıkmanın yollarını arayan oldukça akılcı bir düşünür tarafından yazılmış gibidir. Onun tutucu, monarşik ve anti-semitik bakışı açısı ne kadar nahoş olsa da Frege'i deli ve paranoyak yapmaz. Benzer bir değerlendirme Cantor'un resmedilişinde görülmektedir, ama bunu kurcalamayacağım.

Bir başka örnek de Hilbert ile ilgili tarihsel bilgilerin aktarımında görülür:

"Dış görünüşü ve davranışlarıyla aklen ve bedenen son derece normal bir portre çizmesine karşın, Hilbert'in tek oğlu Franz'a davranışı sorunluydu. Franz'a henüz on beş yaşında şizofreni tanısı konulduğunda, babası tarafından, hayatının sonuna kadar kalacağı bir akıl hastanesine gönderildi. Hilbert oğlunu hiç ziyaret etmedi. 1943 yılında öldü." (s.326).

Ancak tarihsel kayıtlar, Franz'ın 21 yaşında hastaneye yatığını ve 1917'de (ki bu noktada 24 yaşında



olacaktı) taburcu olduğunu ve dahası bundan sonra tekrar ailesi ile yaşadığını gösteriyor. [8]

Son olarak Not defteri'nde von Neumann hakkında yazılanlara bakalım:

"... teoremin sonuçlarının ne kadar önemli olduğunu anlayan birkaç kişiden biri olan von Neumann, konuşmanın hemen ardından 'her şey bitti' diyenler arasındaydı." (s.338)

Çizgi romanda Gödel'ın sunumu Viyana'da gerçekleşir. Bu doğrudur, ilk sunum Viyana'da gerçekleşir. Ancak John von Neumann orada değildir. Toplantının mantıkçı Rose Rand'ın tuttuğu tutanağından biliyoruz ki, toplantında bulunan ve Viyana'da bir öğretmen olan Robert Neumann'dır. (Kaynaklar 12, 2) Karışıklığın kaynağı budur diye düşünüyorum. Viyana'daki bu sunumdan önce, Gödel birinci Eksiklik Teoremi'ni 1930 Eylül'ünde Königsberg'de son gün yapılan genel tartışmalar sırasında (bir sunum olarak sunmamış) ortaya atmıştır. Bunun hemen akabinde, von Neumann tarafından daha fazla ayrıntı için sorulara tabii tutulmuştur. Ancak ben von Neumann'ın "her şey bitti" dediğini söyleyen bir kaynak bilmiyorum. Ancak Bernays ve Gödel ile yazışmalarında Gödel'in teoreminin Hilbert'in programının iflası olacağını düşündüğünü söyler.

Entelektüel fikirlerin betimlenişi

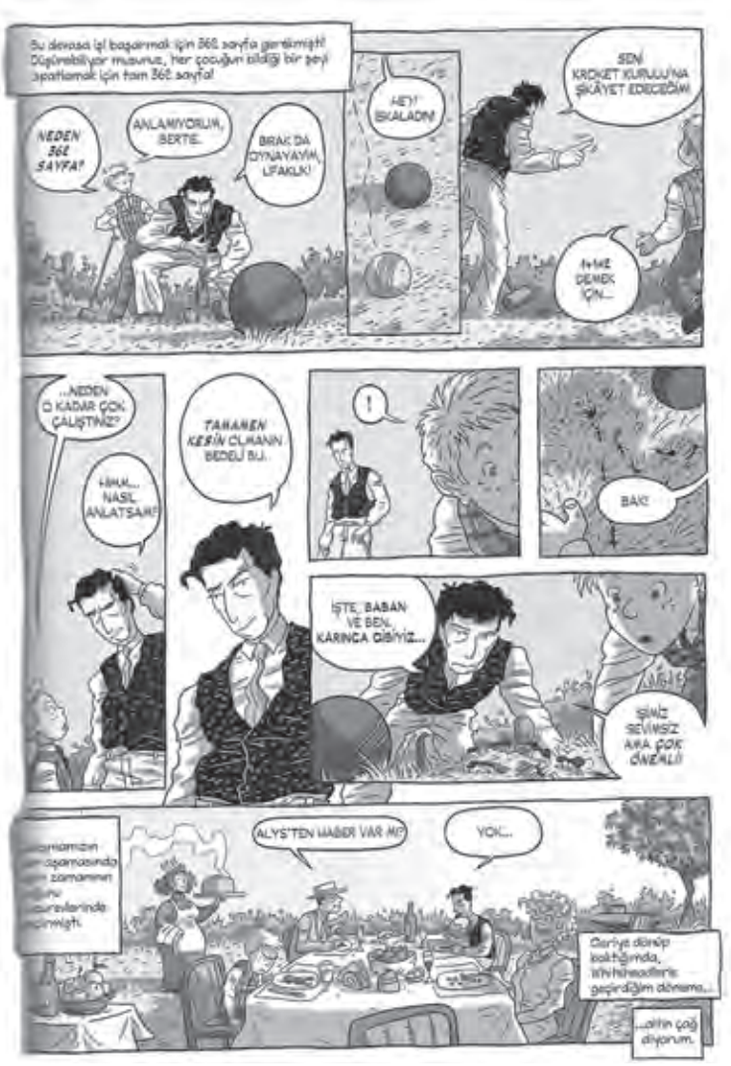
Bu bölümde iki konu üzerine yoğunlaşacağım: a) çelişkisizliğin araştırılması olarak (matemati-

ğin) temellerinin karakterizasyonu b) *Logicomix*'de bir parça değinilen Wittgenstein'in Tractaryen felsefesi.

İlk olarak çelişkisizlik arayışına değinelim, *Logicomix*'de tekrar ve tekrar bir çelişkisizlik arayışı olarak matematiğin temellerinin araştırılması resmediliyor. Bu sadece Russell'ın, *Principia Mathematica*'da problemi oturtma girişiminde değil, *Principia Mathematica*'nın sonrasında da onun asıl hedefi olarak tarif ediliyor (s.114, s.256). Gerçekte matematik ve doğa bilimleri için çelişkisizlik arayışı, Russell'ı matematiğin temellerinin araştırılmasına iten ilk dürtü olsa da, 1903'den sonraki dönemde onun çalışmalarını bir çelişkisizlik arayışı olarak görmek Russell'ın entelektüel gelişimini yok sayar. Gerçekte, 1907'de bir derste ve daha sonra açık bir biçimde *Principia Mathematica*'da Russell'ın dikkat çektiği üzere, matematikteki temel çalışmalar prensipte ulaşılamayacak olan çelişkisizliği hedeflemez, daha çok açıklayıcı bir görevi hedefler (Kaynak 9). Aslında çizgi romanda yazarların Russell'a söylettiğinin aksine, gerçek Russell'a göre "1+1=2" bizim için *Principia*'nın aksiyomlarından çok daha kesindir.

Russell'a göre, *Principia*'daki aksiyomların rolü, doğa bilimlerindeki deneysel fenomenlerin kesinliğini ispatlamaktan ziyade onları açıklayan hipotezlere benzer. Tesadüfen Gödel de benzer bir fikir ortaya koyar. Ayrıca Alecos'un sayfa 265'de *Tractatus*'un Russell'ın rüyasını sarstığını iddia ederken ne demek istediğini anlayamadım.

Tractrayen teori "dilin resim-teorisi" olarak görülür; belirtmeliyim ki yazarları onu hikâyeye sokmak gibi zorlu bir göreve giriştikleri için takdir ediyorum. Ancak bu sunumda eksik bir nokta var. Dilin resim-teorisi önermelerin gerçekliği nasıl betimleyeceğini üzerine bir teoridir. Gerçekliği temsil eder çünkü "mantıksak biçimle" benzerdir. Ancak Wittgenstein gerçeğin temsil edilişinde kullanılan önermelerde temsil ve tasvirlerin oynadığı rol ile önermelerle ilgili elementlerin oynadığı rolün birbirleriyle karışmaması konusunda oldukça dikkatlidir.



Bazı mantıksal hatalar

Açıkça, *Logicomix* "aptallar için mantık" ya da "romantikler için mantık" gibi bir şeye yönelseydi niyet ettikleri amacı kaçırırdı. Yazarların amacı okuyucuya teknik materyali öğretmek değil. Ancak teknik sonuçlar entelektüel arayışta önemli rol oynadığından yazarlar haklı olarak böyle sonuçların doğasını ve önemini tasvir ettikleri 'Not defteri' bölümünü eklemişler. Bazı durumlarda teknik ayrıntıların doğru olmaması şanssızlıktır. Umut ederim bu, çizgi romanın ikinci baskısında değiştirilebilir. Ben sadece en önemli iki duruma değineceğim. İlkinde s.323'te Gödel'in eksiklik teoremi tarif ediliyor:

"**Eksiklik Teoremi**: 1931 yılında yirmi beş yaşındaki Kurt Gödel, genellikle birinci teorem için kullanılan bir isim olsa da, Eksiklik Teoremi olarak bilinen iki teoremi ispatladı. Mantıksal bir sistemin eksiksizliği ya da tamlığı, her iyi oluşturulmuş (sistemin kurallarınca biçimsel olarak doğru) önermenin ya da değilinin, sistemin aksiyomları tarafından ispatlanabilir olduğu anlamına gelir. Gödel'in daha önceki Eksiksizlik Teoremi, birinci derece mantık için bu tip basit bir aksiyomatik sistemin varlığını ispatlamıştı."

Ancak bu tarifte tamlığın iki farklı kavramı, Gödel'in Eksiklik Teoremi ile ilgili olan *syntactic* (sentaktik- sözdizimsel) ve birinci derece mantığın semantik tamlığı ile ilgili olan *semantic* (semantik- anlamsal) birbirine karıştırılmış. Birinci derece mantık semantik olarak tam olmasına karşın sentaktik olarak tam değildir (örneğin birinci derece mantıkta, "kesin olarak iki tane obje vardır" ispatlanabilir ya da çürütülebilir değildir.)

Değinmek istediğim ikinci konuda ise yanlış anlaşılma oldukça büyük. "Yüklemler Hesabı" paragrafında şunu okuyoruz:

"Yüklemler hesabının bu şekli birinci derece mantık olarak adlandırılır ve değişkenler gibi basit matematiksel nesneler kullanılır. İkinci derece mantıktaysa değişkenler aynı zamanda kümeler de olabilir, dolayısıyla 'bir S kümesi vardır' gibi önermeler yapılabilir. Bu çok daha güçlü dil, tüm bilinen matematiği ifade edebilir." (s.339)

Birinci derece mantıkta değişkenler verilen bir tanım kümesi üzerinde değerler alır; ikinci derece man-

tıkta ise verilen tanım kümesinin altkümeleri üzerinde değerler alan değişkenlerimiz de vardır. Ancak bu göründüğü gibi ele alındığında, birinci derece mantıkta değişkenlerin kümeler üzerinde serbestçe değer alamayacağını söyleyen yukarıdaki karakterizasyon bu gerçekliği yakalamaz. Ancak biz bunu açıkça birinci derece ZFC (Zermelo-Fraenkel ve Choice-seçim beliti) gibi teorilerde sürekli yapıyoruz. Sonucunda, birinci-dereceden ZFC'ın klasik matematiğin büyük bir kısmını açıklayacak güce sahip olduğu düşünülebilir. Bu kapsamda "bilinen bütün matematik" ifadesi için ikinci dereceden mantığa ihtiyaç duyulacağı iddiası zayıflamıştır. Eğer ikinci-dereceye ihtiyaç duyacaksak daha yüksek dereceden olanlara da ihtiyaç duyacağızdır.

Çılgınlık ve trajedi

Kitapta geçen ve beni rahatsız eden ve şaşırtan iki konuya değinerek yazıyı bağlayacağım: bunlardan ilki mantık ve çılgınlık, diğeri ise trajedi.

Neden mantık insan aktivitelerinin diğer alanlarından daha fazla delilikle daha yakın bir bağlantıya sahip olmalıydı? Genel popülasyonda mental hastalıkların oranı % 6 olarak tahmin ediliyor. Şimdi 1900 ile 1935 yılları arasında matematiksel mantık tarihi üzerine yazılmış oldukça kapsamlı bir makalenin (Kaynak 4) üzerinde duralım. Makalede bahsedilen bu yıllar arasında matematiğin temelleri ve mantık üzerine çalışan 66 kişiden sadece dört tanesinin mental rahatsızlığı olduğunu biliyoruz: Cantor, Schönfinkel, Post ve Gödel. Diğer bir ifadeyle oran yaklaşık % 6, ki bu rakam istisna gibi durmuyor. Bu insanların tıbbi geçmişlerini bildiğimi iddia etmiyorum ancak sorum hâlâ baki. Bu konuda güçlü bir kanıtımız var mı? Ya da bu basitçe mitolojik mi? Benim rahatsızlığımın kaynağı çalışma alanım olan mantık ve matematiğin temelleri konusu ile delilik ve paranoya arasında dayanaksız bir bağ kurulması tehlikesidir. Bu bazı *Logicomix* okurları arasında olumsuz bir algı oluşturabilir. *Logicomix* boyunca çılgınlık ve matematiğin temellerindeki kesinlik arayışı arasında kurulduğunu düşündüğüm bağ asılsız, yanlış anlaşılmaya açık ve potansiyel olarak zarar vericidir.

Logicomix açık bir biçimde olmasa da *Oresteia* ve matematiğin temellerinin aranışı ile bir paralellik kuruyor (özellikle s.305). Sayfa 305'de yapılan açıklamalar Avrupa'daki tarihsel olaylarla *Oresteia* arasında bir bağ kurar, matematiğin temelleri tartışmalarıyla değil. Bu nedenle yazarların bu paralelliği inandırıcı bir biçimde kurmadıklarını düşünüyorum.



Son olarak, *Logicomix*'i okumaktan eğlendim. Yazarlar, provoke edici fikirler içeren son derece karmaşık bir konunun üstesinden gayet estetik ve eğlenceli bir biçimde gelmeyi başarmış.

Okuyucunun şüpheci bir yaklaşımla okumasını önersem de *Logicomix*'i şiddetle tavsiye ediyorum.

KAYNAKLAR

1) Gabriel, G. and Kienzler, W. (1994), Frege's politisches Tagebuch. Deutsche philosophische Zeitschrift, 42(6):1005-1098.

2) Mancosu, P. (1999), Between Vienna and Berlin: The immediate reception of Gödel's incompleteness theorems. History and Philosophy of Logic, 20:33-45.

3) Mancosu, P. (2001), Mathematical explanation: Problems and prospects. Topoi, 20:97-117.

4) Mancosu, P., Zach, R. ve Badesa, C. (2009); The development of mathematical logic from Russell to Tarski, 1900-1935. In Haaparanta, L., editor, The Development of Modern Logic, s.318-470. Oxford University Press, Oxford.

5) Mendelsohn, R. (1996), Diary: Written by professor Dr. Gottlob Frege in the time from 10 March to 9 April 1924. Inquiry, 39:303-342.

6) Monk, R. (1996), Bertrand Russell. The Spirit of Solitude, 1872-1920. Jonathan Cape, London.

7) Monk, R. (2000), Bertrand Russell. The Ghost of Madness, 1921-1970. Jonathan Cape, London.

8) Reid, C. (1970), Hilbert. Springer, New York.

9) Russell, B. (1906), Les paradoxes de la logique. Revue de Metaphysique et de Morale, 14:627-650. English version: "On 'insolubilia' and their solution by symbolic logic" in Russell, 1973, pp.190{214.

10) Russell, B. (1967), The Autobiography of Bertrand Russell. Allen and Unwin, London.

11) Russell, B. (1973), Essays in Analysis. Allen and Unwin, London.

12) Stadler, F. (1997), Studien zum Wiener Kreis. Suhrkamp, Frankfurt am Main. English translation: The Vienna Circle. Studies in the Origins, Development, and Inuence of Logical Empiricism, Springer, Dordrecht, 2003.

13) Whitehead, A. N. ve Russell, B. (1910-1913), Principia Mathematica. 3 volumes.

14) Wittgenstein, L. (1922), Tractatus logico-philosophicus. Kegan Paul, London.

15) Wittgenstein, L. (1984), Notebooks 1914-1916. University of Chicago Press, Chicago.

Vicdandan artakalan

İnsan, dünyanın en acımasız hayvanı olarak görülebilir. Ama aynı zamanda insan, yeryüzünün, acıma duygusuna (vicdana) sahip ve bu yolda en yüksek değerler yaratıp, en değerli tepkiler verebilen tek canlısıdır. Hangi yanının ağır basacağı, toplum ve yönetim biçimlerine, kültürel evrimsel koşullara, egemenlerin politikalarına ve kolektif eylemlere bağlıdır. Bu durumda yapmamız gereken, insanın biyolojik evrimsel kazanımını ("sınırsız bellek ve çağrışım" yetisi ile "empati" yetisini) empati yeteneğine dönüştürmektir. Onunla kazanılacak acıma, dayanışma, bölüşme değerleri yolunda örgütlü, kolektif savaşıma katılmaktır.

Alâeddin Şenel

Uzatmalı yazıya gerekçe

Dergi'nin bir önceki (Eylül 2015) 139. sayısında "Vicdan ve Savaş" üzerine bir yazım çıktı. Aynı konuda bir sonraki sayıya bir yazıya daha ne gerek vardı? Gerekçem, bu yazının başlığının düşündürebileceği gibi "insanlıkta vicdan kalmadı" demek değil. Ne de "insanın yeryüzünün en vahşi, en acımasız hayvanı" olduğunu vurgulamak. Tersine, çoğu kimseye doğru görünebilen bu "halk felsefesi" yargısına katılmadığımı belirtmek.

Gerekçem, zaman, yer ve yetenek sorunlarımdan dolayı, söz konusu yazımda bıraktığım bazı boşlukları içime (vicdanıma) sindirememek. Önemli bulduğum bazı sorunlar (savaş-vicdan ilişkisi sorunları) üzerinde yeterince durmamış olmak gibi eksiklerimi tamamlamaya çalışmak. Bunun yanı sıra, ilk yazıma koyamadığım çözümleme, yorum ve "sonuç"ları ekleyerek yazımı tamamlamak.

İnsan yeryüzünün en acımasız varlığı mı?

Yazım, hele içinde yaşamakta olduğumuz "bunaltıcı" günlerin etkisiyle, bu soruya "evet" yanıtıyla ve bir sürü kanıtıyla destekler nitelikte görülebilirdi. Oysa hiç de bu görüşte değilim. İnsanın insana, öteki canlılara ve doğaya yaptıklarının nedeni, "doğası" değildir. Neden, içinde pusu kurmuş fırsat bekleyen vahşi doğasının yatması olmasa gerektir.

Aç kaplanları kendi vücuduyla kurtarmaya karar veren Merhametli Sattva öyküsünü resmeden bir çizim.



Nedeni, tam da insanın, insanı öteki hayvanlardan ayırt edici niteliğidir: İnsanın "maddesel ve simgesel araçlar kullanıp geliştiren" bir canlı olmasıdır. Bu araçlarının, insanın (iyi, kötü) amaçlarına ulaşmasında çok etkili sonuçlar vermesidir. İnsanın, doğa, canlılar ve hemcinsleri karşısında, giderek artan bir denetim ve hegemonya kurmasına yol açmasıdır. Maddesel ve simgesel araçlarının, insanın, toplumların, sınıfların, halkların, yöneticilerin, bireylerin, olumlu amaçlar kadar olumsuz, çarpık amaçlar yolunda kullanımına açık olmalarıdır!

Bu açıdan değerlendirildiğinde insan, dünyanın en acımasız hayvanı görülebilir. Ama aynı zamanda insan, yeryüzünün, acıma duygusuna (vicdana) sahip ve bu yolda en yüksek değerler yaratıp, en değerli tepkiler verebilen tek canlısıdır. Hangi görünümünün, hangi yanının ağır basacağı, toplum ve yönetim biçimlerine, kültürel evrimsel koşullara, egemenlerin politikalarına ve kolektif eylemlere bağlıdır. Bu durumda yapmamız gereken ve yapabileceğimiz, insanın (önceki yazımda incelediğim) biyolojik evrimsel kazanımını ("sınırsız bellek ve çağrışım" yetisi ile "empati" yetisini) empati yeteneğine dönüştürmektir. Onunla kazanılacak acıma, dayanışma, bölüşme değerleri yolunda örgütlü, kolektif savaşıma katılmaktır.

"Vicdan"ın etimolojisi neyi gösteriyor?

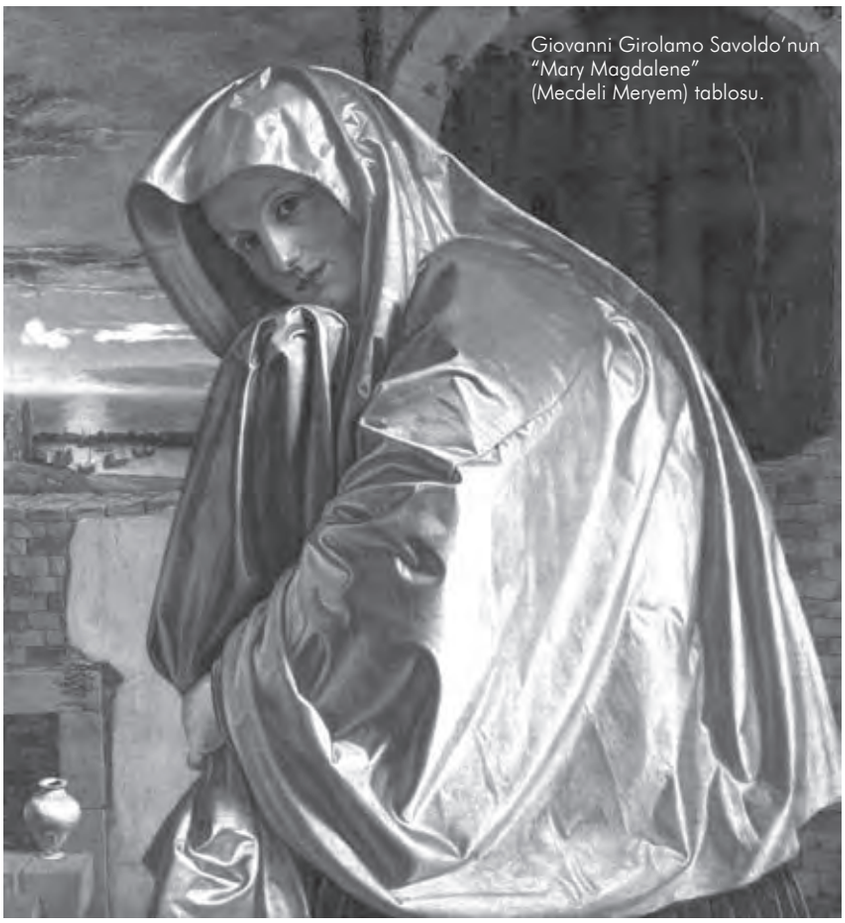
Önceki yazımda atladığım konulardan biri de "vicdan" sözcüğünün Türkçe'deki, Arapça'daki ve belli başlı Batı dillerindeki karşılıklarının etimolojisiydi. Böyle bir incelemede, vicdan anlayışının açılımları hakkında ipuçları yakalanabilir. Gerçekten, sözcükler insanı, çıplak anlamları yanı sıra, kullanıldıkları toplumun, kullanan kişilerin düşünüş, duygu ve değerleri üzerine varsayımlar kurmaya götürebilir. Kuşkusuz o varsayımların başka verilerle

desteklenip desteklenmediğine de bakılmalıdır. Desteklenmiyorlarsa bırakılmaları gerekir.

Bu yöntemin yolu, ele alınan kavramların etimolojilerine bakmaktan, zaman içinde uğradıkları anlam değişikliklerini incelemekten ve başka dillerdeki benzeri anlama gelen sözcüklerle karşılaştırılmalarından geçer.

Türkçe'deki "vicdan" sözcüğünün kökeni ve anlam serüveni hakkında böyle kapsamlı bir inceleme yapılmış değildir.[1] Yapılmışsa da ben haberli değilim. Ama Batı dillerindeki (İngilizce, Fransızca, İtalyanca, İspanyolcadaki) karşılıklarının Latince *conscienta* sözcüğünden geldiği kesin olarak saptanmıştır. Böyle bir etimolojik incelemeyi yapan Strohm, bu Latince sözcüğün de ilk olarak Ermiş (St.) Jerome (340-420) tarafından ortaya atılıp kullanıldığını yazmaktadır.[2] Verdiği bilgilere göre, *İncil*'i Latinceye çevirirken, Ermiş Pavlus'un "Mektuplar"ında karşılaştığı Yunanca "*syneidesis*"[3] sözcüğüne, Latinceden *contscientia*[4] birleşik sözcüğünü türeterek karşılık bulmuştur.

Syneidesis, Sokrates'in "kendini bil" etik anlayışında olduğu gibi bir "içsel bilme" eyleminin kavramlaştırılmasıdır. *Conscience* ise, *con+scientia* sözcüklerinden oluşturulmuş olup "ortak bilgi" anlamı taşımaktadır. Strohm, bu iki kavramın anlamdaş olmayıp, onlarla iki farklı vicdan anlayışının dile getirildiğini ileri sürmektedir. Bunlarda (bana göre) "bireyci, felsefi vicdan" ve "ümmetçi dinsel vicdan" olarak iki farklı vicdan "anlayışı" yansıtılmaktadır.


Giovanni Girolamo Savoldo'nun "Mary Magdalene" (Mecdeli Meryem) tablosu.

ÜÇ MESEL, ÜÇ DİNCİ VİCDAN ANLAYIŞI

Ahlak kuramları, onlarla bağlantılı olarak vicdan anlayışları, dayandıkları temeller bakımından üç kümede toplanabilir: Bunlar akla, duygulara, inançlara dayandırılan anlayışlardır. İnançlara dayandırılan dinci vicdan anlayışının üç açılımı, üç dinden seçilecek üç meselden yararlanılarak açıklanabilir. Böyle açıklanıp, birbirleriyle ve vicdanın duygulara, akla dayandırıldığı laik çeşitlemeleriyle karşılaştırılması, çeşitli vicdan anlayışlarının ortak ve farklı yanlarını aydınlatıcı olacaktır. Söz konusu meseller: "ilk taşı günahsız atsın" İsa meseli,[5] "bebeğini alın kadını taşlayın" Muhammed'in hadisi ve "kendini aç kaplan yavrularına kurban eden Buda meseli" olarak sıralanabilir. Kronolojik sıraya sokarak sondan başlanması uygun olur.

Kendini aç kaplan yavrularına kurban eden Buda meselinde yansıyan "özveri vicdanı"

Daha önceki, ahlak üzerine bir yazımda[6] da kullandığım bu mesel şöyle:

"Bir zamanlar Hindistan'da üç prens dağlarda yürüyüşe çıkmış. En gençlerinin adı Sattva'ymış. Gençler, yeni doğmuş 7 yavrusu olan bir dişi kaplana rastlamışlar. Dişi kaplan açlıktan ölmek üzereymiş, çok zayıflamış ve yavrularını besleyecek sütü yokmuş. Prensler yardım etmek istemişler, fakat kaplanlar sadece taze et yiyor ve bulundukları yerde yiyecek bulma imkânları yokmuş. Gençler, ölmekte olan kaplanlara bakarken kendilerini hayli çaresiz hissetmişler. Merhametli Sattva, hayvanları kendi vücuduyla kurtarmaya karar vermiş. İki ağabeyini bir bahaneyle yolladıktan sonra dişi kaplanın önüne uzanmış. Ancak, dişi kaplan onu ısıracak gücü kendisinde bulamayacak kadar zayıflamış. Sattva, kayalıklara tırmanmış, bir bambu çubuğuyla boğazını delmiş ve kaplanların önüne doğru atlamış. Kaplanlar yeniden güç kazanmak için Sattva'nın kanını yalamışlar, daha sonra etini paylaşmışlar ve yeniden canlanmışlar. Bu olaydan sonra tüm dünya Sattva'nın merhametiyle sarsılmış."

Prens Sattva, Budacı inanca göre, Buda'nın insanlara iyilik yapmak için, birilerinin bedenlerinde çeşitli tarihlerde dünyaya yeniden gelen ruhundan (avatar'ından) başkası değildir.

Bu meselde, bir görünümüyle, vicdanın doruk yaptığı bir düzey yansıtılmaktadır. Altında, Budacılığın yalnızca insanların acılarının paylaşılmasıyla yetinilmeyen vicdan anlayışı yatmaktadır. Budacılıkta, öteki hayvanlar olsun, bitkiler olsun, tüm canlılara saygı gösterilmesi istenir. Dolayısıyla, onlarla empati yapılması beklenir. Meselde empatiyle de yetinilmeyip kendini kurban etme derecesinde "özveri ahlakı" dillendirilmektedir.

"Özveri ahlakı", bencilliğe tepki ve ona bir çözüm getirecek anlayış gibi görünmekle birlikte, hiç de öyle değildir. Bencilliğe seçenek etik tutum özgeciliktir. Özveri ise, sıradüzenli (hiyerarşik) bir ilişki anlayışının ürünüdür. Özveriden söz edebilmek, ortada, biri kendisi için özveride bulunulması istenen değerli bir özne (çoğu durumda bir aşkınözne), ötekisi, özveride bulunacak daha değersiz bir özne olmak üzere, iki eşitsiz görülen öznenin varlığının kabulünü gerektirir.

Gerçek insan özneler dışındaki varlıklara saygı ve saygının bir gereği olarak böyle bir "özveri vicdanı", birçok sorunu birliğinde getirmektedir.

Birincisi, uygulanabilirlik sorunudur. Prens Sattva'nınkine benzer bir özveri "sıradan" insanlardan beklenebilir mi? Örneğin anaları vurulmuş aç kurt yavruları karşısında da insanlardan böyle bir özveri beklenecek mi?

İkincisi, aşkınözne sorunudur. Saygı, acıma, özveri sınırları gerçek insan öznelerin ötesine genişletilince nerede durdurulacaktır? İnsanlık, bu sınırların aşkınözneleri (tanrıları, türü, soyu, ırkı, vatanı, devleti vd.) içine alacak yolda genişletilmesinin çok acısını çekmiştir. Bunun, tanrıya insan kurbanından (ki hayvan kurbanı geleneği büyük bir olasılıkla onun yerine konmuştu) canlı bombalığa pek çok örneği verilebilir.

Üçüncüsü, özveri vicdanı beklentisinin, kötüye kullanılmaya elverişliliğidir. Daha değerli bir özne, hele bir aşkınözne için sıradan sayılan öznelerden, canını vermesi istenmeye dek tırmandırılan bir özverinin anlamı nedir? İşlevi nedir? Kimlerden geldiğine, kimlerden beklendiğine, kimlerin yararına, kimlerin zararına olduğuna bakılmalıdır. O zaman, özverilerden asıl yararlananların, aşkınöznelerin perdesi arkasına gizlenmiş egemen sınıfların, onların yönetici kadrolarının, sözcüleri olan dincilerin, ideologların, sıra düzenli sivil ve askeri ilişkilerde altların harcanıp, "üst"lerin kaldığı görülecektir. Kısacası, özveri isteklerinin gerisinde sömürü amaçları bulunabilmektedir. Sonuçta özveri ahlakı, özveri isteyenler yanına bakıldığında, tam bir ahlaksızlık, büyük bir vicdansızlık olarak görünür. Özveride bulunanlar için değerlendirildiğinde, bir akıl tutulması olduğu anlaşılır. Hele özveride bulunanlar karşılığını ötedünyada alacaklarına inandırılmışlarsa!

Hıristiyanlığın asıl kurucusu Pavlus, Romalılara yazdığı mektupta "yönetime karşı çıkmanın Tanrı'nın düzenine karşı çıkmak olacağını" söylemişti. (Vatikan'daki Pavlus/St. Paul heykeli)



Hemen somut ve güncel birkaç örnek verilebilir: "Vatan için canım feda!" "Üç oğlum daha var; üçünü de şehit vermeye hazırım." Bu sözleri söyleyenlerde (ve söyletenlerde) dıştan dayatılan (belki zamanla içselleştirilmiş) bir vicdanın sesi duyulmaktadır. Öyle ki, bu sesin etkisiyle kişiler, kitleler, inançlarının da baskısıyla, soruna başka çözümler arayamazlar. Ödün verme, paylaşma, üretimi, verimliliği artırma gibi "barışçı çözümler" düşünemez duruma getirilmişlerdir. Böyle bir vicdanın bar bar bağıran sesi, başka insanlar kadar oğluna acıma yolunda bunalım öncesi duyduğu (olasılıkla bunalım sonrası da duyacağı) kendi vicdanının sesini boğabilmektedir.

Özveri (fedakârlık) ahlakı, tektanrıcı dinin ötedünyacı değerleri ortamında daha bir kolaylıkla benimsenebilip, daha kolay benimsetilebilmektedir. Dinsel dava uğruna kendini feda edebilen kişinin gözü, başka hiçbir budünyacı değeri göremeyebilmektedir. Başka insanları feda etmeye hakkının olup olmadığı yolunda vicdanından bir uyarı bile alamayabilmektedir.

Ayrıca, "özveri ahlakı", çarpıtılmış biçimiyle bir "görev ahlakı" türüdür. Bu biçimiyle, savaşlarda, içsavaşlarda, din savaşlarında, sınıf savaşlarında, emperyalizme karşı kurtuluş savaşlarında ve savunma savaşlarında, kişileri çok çetin vicdan sorunlarıyla, vicdan açmazlarıyla karşı karşıya bırakabilmektedir. Daha doğrusu, vicdan sorunlarını kördüğüm edip vicdanın bir yana atılmasına bile yol açabilmektedir.

"İlk taşı günahsız atsın" İsa meselinde "Edilgin kul vicdanı"

İsa'nın *İncil*'de anlatılan "Mecdeli Meryem'i kurtarışı" meseli (2001 Yeni Çeviri'deki sözcüğüyle "benzetmesi") ünlüdür.[8] Hıristiyan ahlakının "kurtarıcılığının" ve Hıristiyan vicdanının (sevgisinin, acımasının) sesinin gürlüğünün örneği ve kanıtı olarak anlatılır durulur:

İsa ise Zeytin Dağı'na gitti. Ertesi sabah erkenden yine tapınağa döndü. Bütün halk O'nun yanına geliyordu. O da oturup onlara öğretmeye başladı. Din bilginleri ve Ferisiler,

zina ederken yakalanmış bir kadın getirdiler. Kadını orta yere çıkararak İsa'ya, "Öğretmen, bu kadın tam zina ederken yakalandı" dediler. "Musa, Yasa'da bize böyle kadınların taşlanmasını buyurdu, sen ne dersin?" Bunları İsa'yı denemek amacıyla söylüyorlardı; O'nu suçlayabilmek için bir neden arıyorlardı.

İsa eğilmiş, parmağıyla toprağa yazı yazıyordu. Durmadan aynı soruyu sormaları üzerine doğruldu ve, "İçinizde kim günahsızsa, ilk taşı o atsın!" dedi.

Sonra yine eğildi, toprağa yazmaya başladı. Bunu işittikleri zaman, başta yaşlılar olmak üzere, birer birer dışarı çıkıp İsa'yı yalnız bıraktılar. Kadın ise orta yerde duruyordu. İsa doğrulup ona, "Kadın, nerede onlar? Hiçbiri seni yargılamadı mı?" diye sordu.

Kadın, "Hiçbiri, Efendim" dedi.

İsa, "Ben de seni yargılamıyorum" dedi. "Git, artık bundan sonra günah işleme!"

Tektanrıcı dinde "efendi ahlakı" onun Musevilik, Hıristiyanlık İslamlık olarak her üç açılımının kutsal kitaplarında yansıtılmıştır. *Tevrat*'ta Yehova'nın buyruklarında ve Musa'nın buyurganlığında açıkça görülmektedir. Hıristiyanlıkta, Nietzsche'nin "köle ahlakı" saydığı anlayış yanında gölgede kalmış gibidir. Oysa onda da efendi ahlakı, öteki iki inançtaki gibi dinsel ahlak anlayışının belkemiğini oluşturmaktadır. Bu sonuca, her üç inançta, efendi (Rab) Tanrı ile kul (köle) insan arası eşitsizlikçi ilişki kalıbından (ve bu kalıptan kopyalanan eşitsizlikçi ilişki normları alayından) gidilerek varılabilir.

Hıristiyanlıkta efendi ahlakının bu gövdesi yanında iki ana dalı, Hıristiyanlığın asıl kurucusu denebilecek olan (en azından onu Roma yönetiminin ve Roma efendiler katmanının kabul edebileceği biçimde revizyondan geçirdiğine kuşku bulunmayan) Pavlus'un "Mektupları"nda formülleştirilmiştir. "Pavlus'tan Romalılara Mektup" içinde, herkesin yönetime tabi olması, çünkü yöneticiyi tanrının gönderdiği, yönetime karşı çıkmanın Tanrı'nın düzenine karşı çıkmak olacağı ve bunun cezasının verileceği yazılıdır.[7] "Pavlus'tan Efeslilere Mektup" içindeyse, Efes'teki Hıristiyan kölelerden (onların kanalıyla da tüm Hıristiyan kölelerden) efendilerine, ruhlarının efendisi İsa'ya ve Tanrıya hizmet ediyormuş gibi korku ve titremeyle candan gönülden hizmet etmeleri buyrulmaktadır.[8]

Bu bilgilerin ışığında bakılırsa, İsa'nın "Mecdeli Meryem" meselinde yansıtılan vicdanın, peygamberliğine başladığı dönemdeki alt katmanların kurtuluşuna (kölelerin özgürlüğüne, açların tokluğuna, ağlayanın gülmesine) yönelik bir etkin vicdan gibi olmadığı söylenebilir. İsa'nın daha sonra söylediklerinden başlatılarak ve Hıristiyan dinbilginlerince sürdürülen anlayışla kurtuluş (eşitliğin ve özgürlüğün göklerde, Tanrı'nın yönetiminde, İsa'nın dönüşünde, ötedünyada bulunduğu gibi söylemlerle) ertelenip, "edilgin bir vicdan" anlayışı öne çıkarılmıştır. Bunun bir ipucu da, "Mecdeli Meryem" meselinin, "git artık, bundan sonra günah işleme" öğüdüyle sonlandırılmasında görülebilir.

Direnmeye açık olmayan edilgin vicdan, İsa'nın bildik "tokat ve aba" ile "sevgili düşman" öğütlerinde de kendini ortaya koymaktadır.[9] İsa'nın bu sözlerinden esinlenerek edilgin Hıristiyan vicdanının sesini dinleyen pek çok kişi çıkmıştır. Örneğin Fransisken Yol'unun (tarikatının) kurucusu Ermiş Francis'in (1181-1266) varsıl bir ailenin oğluyken bir gün cüzzamlı bir adamı görünce ("içinden gelen derin bir duygunun etkisiyle" denir) atından inip (tiksinmeden olabilir mi?) onu öptüğü söylenir. Hıristiyan Rus filozof Soloviyev (1853-1900) dilencileri hiçbir zaman eli boş döndürmez, üzerindeki tüm parasını verirmiş. Ayakkabılarını birine verip eve çıplak ayak döndüğü olurmuş. Bir keresinde de titreyen bir yoksula paltosunu, ceketini vermiş, eve titreyerek dönmüş![10]

İnsanın "güzel de, eee?" diyesi geliyor. Çünkü bu edilgin Hıristiyan vicdanıyla, kölelik, yoksulluk kaldırılıp, insanların acıları dindirilemediği gibi, doğrudan doğruya Hıristiyanların acımasızlığı önlenememiştir: Engizisyon işkenceleri, Çocuk Haçlılar trajedisi, St. Barthelemew (bir gecede 30-35 bin denir) Protestan kıyımı, Filistin askıları, İspanyol mengeneleri hemen akla geliveren birkaçı. Ve Naziler de Hıristiyandı!



Fransisken tarikatının kurucusu Aziz Francis (1181-1266).

Genel olarak dinin, özellikle Hıristiyanlığın bu "edilgin vicdan" anlayışı, en açık biçimde Luther'in (1525 köylü ayaklanmaları sırasında) ayaklanan köylüleri "doğru yola" [?] sokmaya çalıştığı şu sözlerinde yansıtılmıştır: "Acı çekmek, acı çekmek; çile, çile. İşte İsa'nın öğrettiği din. Başka kuralları yok. Düşmanınızı sevme, onlara iyilik yapma... Taleplerinizin bazıları doğru ama, Hıristiyana dövüşme, şiddet kullanma yakışmaz. Adaletsizliğe katlanmak zorundayız. Yaşam böyle. Hıristiyanlar kılıçla değil, İsa Mesihleri gibi çile ve sabırla savaşırlar."[11] Luther aynı zamanda köleye, efendisi Türk bile olsa bırakıp kaçmamasını öğütlemişti. Protestanlığı (Cenevre'de, 1541'de) iktidara getiren Calvin, bu yolda bir adım daha ileri gider: "Adaletsiz ve diktatörce yönetenler de, yine Tanrı tarafından, insanları günahlarından [ilk günahtan mı, sonrakilerden mi?] dolayı cezalandırmak için görevlendirilmişlerdir" diye yazmıştı.[12] Ve eklemişti: "İsa'nın gökyüzü krallığının sınırsız özgürlüğünü ve eşitliğini bu dünyada aramak bir Yahudi tersliğidir."

"Bebeğini alın kadını taşlayın" Muhammed'in hadisinde "etkin efendi ahlakı"

Hz. Peygamber, son defa sordu, zina suçu mu işledin? Maiz, "evet" dedi. O zaman Peygamber İslam ceza kanununun uygulanması için emir verdi, Maiz recmedildi. Onun ölümünün üçüncü gününde Peygamber ashaba şöyle buyurdu: Maiz öylesine tevbe etti ki, o tevbe bir millet arasında bölünseydi Allah'ın rahmeti onların hepsini kapsardı.

Başka bir gün büyük bir kabile olan Hamid kabilesinden bir kadın geldi. Dedi ki: Ya Resûlullah ben bir günah işledim beni temizle. Hz. Muhammed: Git Allah'a yalvar ve affetmesini dile dedi. Kadın: Beni de Maiz gibi geri mi çevirmek istiyorsun? Ne diyorsun, ben şimdi üstelik haramdan hamileyim! Dedi. Hz. Peygamber, git çocuk dünyaya gelsin dedi. Çocuk dünyaya geldikten sonra, kadın tekrar Hz. Peygamber'in huzuruna geldi ve sözünü tekrarladı. Hz. Peygamber git çocuğun süte ihtiyacı kalmayana kadar onu emzir, ona bak dedi. Bir müddet geçtikten sonra kadın kucağında çocukla geldi, çocuğun elinde bir parça ekmek vardı. Kadın: Onu artık sütten kestim, şimdi yemek yiyebiliyor dedi. Hz. Muhammed, o çocuğu bakması için ashaptan birine verdi. O zaman o evli kadının zina suçundan cezasının yerine getirilmesi için emretti. Cezalandırma sırasında Halid bin Velid, kadının kafasına bir taş vurdu, Halid'in başına ve yüzüne kan lekeleri sıçradı. Sinirlendi ve sövdü. Hz. Peygamber Halid'e bağırıp, korkuttu ve sakin ol dedi, Allah'a yemin olsun, bu kadın öyle bir tevbe etti ki eğer Aşâri bile onun gibi tevbe etseydi bağışlanırdı.

Nietzsche'nin, kendini, hangi biçimiyle (kilise, devlet vb. olursa olsun) topluma karşı sorumluluk duymayan "üstinsanı", köle ahlakı saydığı Hıristiyanlığın tam karşı kutbunda duran "efendi ahlakı" temsilcisidir.



Hadislerin "sahihliği" (gerçek bir olayın anlatılıp anlatılmadığı, Muhammed'in sözleri olup olmadığı) tartışmalıdır. Muhammed böyle bir "recmedin" buyruğunu vermiş olabilir de olmayabilir de; bilemem. Öykünün İslam'ın zina, kadın ve çocuk anlayışını hem yansıtan hem yeniden üreten bir mesel değeri taşıdığı açık. Böyle bir anlayış ne tür bir vicdanla birlikte sürdürülmektedir? Yanıtını, gene bir İslam kaynağında, yukarıdaki hadisin de aktarıldığı Seyid Ebu Fazl Musevi Müctehid Zeccani'nin, "Tevhidin Vicdan ile İlişkisi"[13] yazısında buluyoruz.

"Vicdan, eğer kainatın yaratıcısı Allah'a imana dayanırsa, Semavî İslam sistemi tarafından tasdik edilir, mayasını ondan alırsa, dayandığı nokta ve esas, sabit ve sarsılmaz olacaktır... Vicdan böylesi kesin, emin ve son derece güçlü bir **imandan doğmaktadır** (vurgu benim)... [vicdan] Allah'a kim inanırsa onun gönlünü doğruya yöneltir."

Burada bir vicdan ile imanı uzlaştırma girişimi var gibi görünür. Ancak, imanda "seçme" değil dayatma, kuşkusuz kabullenme söz konusu olduğu düşünülürse, böyle bir uzlaştırmanın olanaksızlığı anlaşılacaktır. Bu nedenle ve ahlakla, vicdanla ilgili öteki yazılarımda belirttiğim nedenlerle, ötedünyacı dinsel ahlak anlayışının, bu dünya ilişkilerinde ahlaksızlıklara açık olduğu görüşündeyim. Aynı nedenlerle, dinsel vicdan hesaplaşmalarının (vicdan muhasebelerinin) vicdansızlıklara varabildiğini düşünmekteyim. Şehitlik mertebesi için cihada girişen savaşçıların, şehadet şerbeti içmek için pazar yerlerinde, camilerde, mitinglerde kendilerini cennete, onlarca kişiyi cehenneme gönderdiklerine inanan, kendilerine bile acımayan canlı bombaların vicdan neresinde?

Tektanrıcı dinde vicdanın ikili görünümü: Efendi ahlakı ile köle ahlakı

İsa'dan fuhuş yapan (hiç hoşlanmadığım bir sözcük ne yazık ki uygun bir seçeneği de yok) bir kadını bağışlayıp kurtarışı meseli ile Muhammed'in zina yapan (bu sözcükten de hoşlanmıyorum) erkek ile kadını bağışlamayıp taşlatarak, ruhlarını, ötedünya için, kurtarışı hadisini seçmemin nedeni ne olabilir? Nedeni, Hıristiyan ve İslam ahlak ve vicdanlarını karşılaştırmak değil. Neden, tektanrıcı dinin, birinde köle ahlakının ve edilgin vicdanının, ötekisinde efendi ahlakının ve etkin vicdanının olmak üzere, ikili niteliğine örnek oluşturmaları.

Genel olarak din, özel olarak da dinin (ilk sınıflı toplumla birlikte Mezopotamya'da çoktanrıcılık olarak başlayıp, Roma imparatorluğunun sonlarına doğru, tencere yuvarlandı kapağını buldu misali tektanrıcılığa varan) Ortadoğu-Avrupa geleneği, sınıflı toplumun ideolojisi işlevini görmüştür. Buna uygun olarak, bir egemen sınıf "efendi ahlakı" ve egemen sınıf "efendi vicdanı" geliştirilmiştir.

Ya Nietzsche'nin, bunun tam tersine, "köle ahlakı" nitelemesine ne diyeceğiz? Diyeceğim şu ki, o da doğru. Bir önceki yazımda dinsel ideolojinin (Althusser'in terminolojisini alarak) aynı zamanda bir "genel ideoloji" niteliği gösterdiğini belirtmiştim. Bu durumda içinde, yöneten egemen (efendi) sınıfın değerleri kadar, yönetilen (kul, köle, uyruk konumlarında) sınıfların değerleri de kullanılacaktır.

Daha doğrusu dinsel ideoloji, (sınıf ayrımını ortadan kaldırmaya yönelik ilerici emekçi sınıf ideolojisinin aksine) hem sınıf farklılıklarını aklayıp sürdürmeye yönelik, hem de, sınıflararası eşitsiz ekonomik, toplumsal, siyasal bütünleşmeyi koruyup yeniden üretme yolunda gerçek ya da sanal bir birlik, bütünlük duygu ve düşüncesi yaratmaya yö-

neliktir. Bu yolda, alt katmanların duygularına ve değerlerine seslenilerek "gönüllü kulluk" bilinci içinde boyun eğmeleri sağlanmaya çalışılır.

İşte bu gerçeğin ışığında bakıldığında, tektanrıcı dinde; İsa'nın sözlerinde ve eylemlerinde yansıyan köle ahlakının ipuçlarını görürüz. Ancak Hıristiyanlıkta da, Pavlus'un revizyonuyla efendi ahlakının inancın omurgası yapıldığını belirtmiştik. Muhammed'in sözlerinde ve eylemlerinde ise, aynı tektanrıcı dinin daha çok "efendi ahlakı" ipuçlarını görmüştük. Bunlar yanı sıra, tektanrıcı dinin (Musevilik, Hıristiyanlık, İslamlık olarak) üç açılımında, üç evresinde de, "erkek kültürünün ahlakı", "erkek kültürünün vicdanı" ayrımlanabilir. Böyle bir vicdan, olguya kadınlar açısından bakıldığında, hatta yansız bakıldığında, bir "vicdansızlık" olarak görünecektir.(14)

Tektanrıcı dinin hem köle ahlakı hem efendi ahlakı değerlerini içeren ikili vicdan anlayışı, izleyicilerini, ister istemez bocalatacaktır. Onları çetin, bazı durumlarda (dinsiz yöneticilerin baskısına başkaldırmanın doğru olup olmadığına karar verebilmek gibi) o değerler içinde kalındıkça çözümsüz sorunlarla karşı karşıya bırakabilmektedir. Sonuçta onları bir yandan derin vicdan azabı içinde kıvrandırabilirken, öte yandan "vicdan sömürüsü" denebilecek saldırılara açık konuma düşürecektir. Bu konuda bir örnek, "Halkın sesi Hak'ın sesidir" (Lat. *vox popili vox dei*) polemiğidir. Duruma göre çift yönlü özdeşleştirmelerle polemikçiler, dinsel inançları halkın sesi (iradesi) olarak sunabilmektedirler. Öte yandan, dinci siyasal parti sözcüleri, hele siyasal erki ele geçirmişlerse, aldıkları bir kararı, halkın sesi (iradesi) olarak niteledikten sonra onu hak'kın sesi, yönetilenlerin (içselleştirerek edindikleri) inançlarının bir gereği olduğuna inandırmada güçlük çekmemektedirler.

LAİK AHLAK VE VİCDAN ANLAYIŞLARINA EK

Bir önceki yazımda, laik vicdan anlayışları üzerinde (kendimce) yeterince durmuştum. Ama onların değerlendirilmesi üzerinde yeterince duramamıştım. Burada onları, bir yandan özetlerken aynı zamanda değerlendirme fırsatı bulacağımı ummaktayım.

Burjuvazinin ideologlarının ahlak ve vicdan anlayışları

Onların ahlakı ve vicdanı, bir yandan Kant gibi akla dayandırdıkları; bir yandan, İngiliz Yararcıları (Utiliteryanları) ve Klasik Ekonomicileri gibi, birey ile toplumun yararını özdeş görerek (dolayısıyla sınıfları görmeyerek) çıkarlara ve çıkar hesaplarıyla baktıkları duygulara (yarara-zarara) dayandırdıkları biliniyor.(15)

Sınıf çıkarlarının, dolayısıyla ahlak ve vicdan anlayışlarının farklılığı gerçekliğini görememelerinin (ya da görmezliğe gelmelerinin) altında, (burjuvazinin yükseliş döneminde feodal dönemin zümrelerini ve din ayrımını yadsıma erekli) "evrensel insan" ülkülerinin yattığı söylenebilir.

Böyle bir anlayışın ürünü olarak sınıfların varlığı gerçeğinin atlandığı görüşlerinin, birey-toplum bireşimi (sentezi) alanında, bireye ağırlık tanıyanlar ile topluma ağırlık tanıyanlar olarak iki kutupta yoğunlaştığı görülür. Bireye ağırlık tanıyan, sonuçta seçkinciliğe (elitizme) savrulan görüşlerin en ucunda Nietzsche'nin düşünceleri bulunmaktadır. Nietzsche'nin, kendini, hangi biçimiyle (kilise, devlet vb.) olursa olsun topluma karşı sorumluluk duymayan "üstinsanı", köle ahlakı saydığı Hıristiyanlığın tam karşı kutbunda duran "efendi ahlakı" temsilcisidir. Bu anlayışını tektanrıcı dinde köle ahlakı yanı sıra varlığını sürdüren "efendi ahlakı"ndan ayırt etmek için elitçi "kahraman ahlakı" demek uygun olur. Böyle bir anlayışta kahraman birey, kendinden başkasına hesap vermek zorunda görülmediği oranda, ahlakı, vicdansızlığa dek gidebilecek yolda denetimsiz bırakılmış olur. Gerçekten Nietzshce'nin savaş ile ilgili görüşleri bunu göstermektedir:

"Sana öğüdüm, çalışmak değil savaş olacak. İşin savaş olsun, barışın zafer... İyi dava savaşı bile kutsallaştırır denir; ben derim ki her davayı kutsallaştıran iyi savaştır."(16)

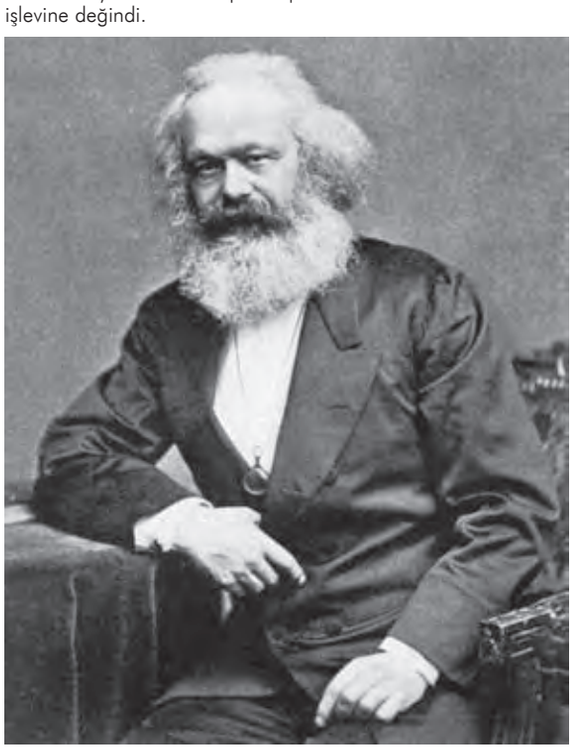
Burjuva ideologları içinde türe, topluma, giderek ırka ağırlık verenler ise, Sosyal Darwincilik noktasına savrulabilmişlerdir. O zaman tüm geleneksel ve çağdaş hayır ve (hastanelere varana dek) toplumsal güvenlik kurumlarına ("zayıfı yaşatıp türü, toplumu zayıflatır" diye) karşı çıkabilmişlerdir. Böylece insanlığın dayanışmacı, paylaşımcı kazanımları ve değerleri çöpe atılıp, yarışma ve savaş öğütlenirken "vicdansızlığa" çağrı çıkarılmış olmaz mı?

Toplumcu düşünürlerde ahlak savaş vicdan

Bu konuları, akımları ve düşünürleri, Bilimsel Sosyalist ve Ütopyacı Sosyalist sınıflandırması içinde ele almak uygun olur.

Bilimsel Sosyalist akımda vicdanın ekonomik, toplumsal, ideolojik kaynakları: Din ve ahlak, bilindiği gibi, üstyapı kurumları sayılıp, üretim biçimine ve üretim ilişkilerine bağlı görülmektedir. Bu bağlamda Marx, "halkın afyonu" ve "vicdan-

Marx, "halkın afyonu" ve "vicdansız dünyanın vicdanı" diyerek dinin burjuva toplumundaki işlevine değindi.



sız dünyanın vicdanı" diyerek dinin burjuva toplumundaki işlevine değinmiştir. Aynı zamanda vicdan, ahlaksızlığın üzerinin örtüsü olarak değerlendirilmektedir.

Bilimsel Sosyalist dünya görüşünde, vicdan sorunsalına, emeğin sömürülmesi, emekçinin kendi emeğinin ürünlerine, doğaya, öteki emekçilerle, insanlığa ve hatta kendisine yabancılaştırılması, soğutulması kavramlarıyla yaklaşılmaktadır. Çözüm ortak emek ürünlerinin "herkese gereksinimine göre" pay düşecek biçimde bölüştürülebileceği geleceğin komünist toplumu ereğinde aranmaktadır.

Ütopyacı Sosyalist görüşte ahlaka ve vicdana verilen başrol: Bu etiket altında toplanabilecek düşünür ve yazarların Bilimsel Sosyalist düşünürler ile aralarındaki fark, proletarya diktatörlüğü evresinin gerekliliği gereksizliği tartışmasında belirginleşir. Gereksizliği görüşü benimseninceahlaka ve vicdana başrol tanınmış olur. Bu konuda, dar anlamıyla bir ütopyacı sosyalist sayılmasa da, ahlakla, vicdanla ilgili "ütopyacı" denebilecek görüşlerinden dolayı kolektivist anarşist düşünür Kropotkin'in düşünceleri örnek olarak verilebilir.

Prens Peter Kropotkin (1842-1919) burjuvazinin insanın doğuştan bencil, sahiplenici, yarışmacı; doğanın ise dişinin tırnağının kanlı olduğu yolundaki uç görüşlerine karşı çıktı.



Kropotkin'de bütün varlıklara yayılmış evrensel vicdan: Prens Peter Kropotkin (1842-1919) "Bir Evrim Ögesi Olarak Yardımlaşma" başlıklı kitabında, burjuvazinin insanın doğuştan bencil, sahiplenici, yarışmacı; doğanın ise dişinin tırnağının kanlı olduğu yolundaki (bireyci ve toplumcu) uç görüşlerine karşı çıkmıştır. Yalnızca insanlar arasında değil, tüm canlılar arasında gördüğü işbirliğini, dayanışmayı, paylaşmayı, özgeciliği, özveriyi vurgulamıştır. Kapitalist burjuva toplumunda, insanın ve canlıların bu iyi doğasının, din, devlet, özel mülkiyeti koruyan yasaların zoruyla bozulduğu görüşünü savunmuştur.

Özel olarak ahlak ve vicdan sorununa gelince, kolektivist anarşistler, vicdansızlığın, acımasızlığın, ahlaksızlığın, suçluğun nedenini, insanın iyi doğasının, cezalandırılma korkusu ve ödüllendirilme umudunun baskısı altında ortaya çıkamamasında görmektedir. Anarşist devrimle devlet, din, mülkiyet (dolayısıyla cezalandırılma korkusu, ödüllendirilme umudu) ortadan kaldırılmış olacağı için, insan vicdanıyla baş başa kalıp, doğru seçimlerde bulunabilecektir. Örneğin, hapishaneler kapatılmış, yasalar kaldırılmış olmasına karşın, devrimin ertesi gününden başlayarak, suçlarda artma değil azalma görülecektir.[17]

Kropotkin *Anarşist Etik* kitapçığında ise, insanın iyi doğası ve ahlakı konusunda (Eskimo Çukçeler gibi) çağımız ilkel topluluklarından örnekler getirmekle yetinmez. Kantarın ucunu kaçırıp karıncalardan, arılardan, maymunlara kadar, tüm canlıların iyiyi-kötüyü ayırma bilincine sahip olup, dayanışmacı, paylaşmacı, özverili davranışlarından (örnekleriyle) söz eder.[18]

Burada önemli olan, Kropotkin'in romantikliğini ve ütopyacılığını eleştirmek değildir. Ahlakın, vicdanın odağının, gerçek insan öznelerin ve (sınıflar gibi) toplumsal öznelerin ötesine taşınıp doğada odaklaştırılmasıdır eleştirilmesi gereken. Bu yaklaşımıyla, sınıf gerçekliğinin atlanıp, insanodaklı (antroposantrik) dünya görüşlerinin eleştirilip, doğaodaklı (ekosantrik) görüşlerin sanki



Sartre'a göre, toplumsal olaylar, tek tek kişilerden oluşan toplumca birlikte yaratıldığına göre, sonuçtan herkes, her şeyde, herkese sorumludur.

haberciliğinin yapılmasıdır. Gerçekten bugün çevreci akımda Gaia (Yer Tanrıça) projeleri ile bir "dünya vicdanı" sözü edilmeye başlanmıştır.[19] Fena mı? O da ayrı bir konu.

Sartre'ın, Nietzsche'nin "kimseye sorumlu olmayan" bireyine karşı "herkesin her şeyden sorumlu" vicdanı: "Yaratılışçı kul insan" anlayışının karşısına Varoluşçuluğun "yaratıcı özgür insan" anlayışını koyup, ikisini birkaç yazımda, çeşitli amaçlarla karşılaştırmıştım. Bu yazımda, vicdan adına, Nietzsche'nin kendinden başka kimseye sorumlu olmayan üstinsanının efendi ahlakı anlayışının karşısına, Varoluşçuluğun kurucusu Sartre'ın "herkes her şeyden herkese sorumlu" insan anlayışını koyacağım.

Sartre, varoluşçu felsefesini "Marksizmin yamacında açan bir çiçek" olarak tanımlamıştır: Bununla, Marksçı toplum anlayışında, topluma yapılan vurgunun, bireyin geçiştirilmesine yol açtığını anlatmak istemişti. Bu açıdan bakılırsa, Sartre, bir burjuva bireyci düşünürü değil, birey toplum (amaçları) bireşimini yapmaya çalışmış bir toplumcu düşünür sayılır; düşünceleri "toplumcu düşünürlerde ahlak, savaş, vicdan" alt başlığı altında ele alınabilir.

Sartre, "varoluşçu özgür sorumlu insan" anlayışına, aşağı yukarı şöyle bir uslamlamayla varmıştır: İnsan yaratılmamıştır [çünkü Yaradan yoktur] öyleyse "varolmuştur." Ve "varoluş" (*Existentializme* kitapçığında belirtildiği gibi)[20] özden önce gelir. Bunun anlamı, insanın bir yaratıcının ona yüklediği bir yazgı, içine yerleştirdiği bir vicdan ile, değişmez bir doğayla, karakterle, kişilikle gelmediğidir. Dolayısıyla, özünü kendisi yaratmak durumundadır: Kendini yaratmada tam özgürdür. Ama bu sorumsuz bir özgürlük değildir. Düşündüklerini, yaptıklarını, sıkıştığında "na'pim böyle yaratılmışım, yazgım buymuş" gibi sözlerle Yaradan'ın üzerine atıp sorumluluktan kurtulamaz. Dahası, toplumsal olaylar, tek tek kişilerden oluşan toplumca birlikte yaratıldığına göre, sonuçtan herkes, her şeyde, herkese sorumludur. Hem kendisine hem de başkalarına karşı bu sorumlu insan anlayışıyla Sartre, vicdan sorununun en can alıcı noktalarına değinmiş olur.

BAŞLICA VİCDAN SORUNLARI

Kapitalist burjuva eşitsizlikçi toplum biçimleri ve bireyci, yarışmacı, girişimci dünya görüşleri sürdürüldükçe, insanların karşısına, bazıları çözümsüz birçok vicdan sorununun çıkması da sürüp gidecektir. Bunların tek tek çözümlemesine girişmeden (bir bölümünü zaten her iki yazımda ele aldığım düşüncesiyle) bazılarına değinmekle yetineceğim.

Vicdan sömürüsü: Örneğin insanların, kendilerinin yaptıklarını görmeyip, kendilerine yapılanları sayıp dökmeleri; çöp ve mertek durumları. Geçmişte yaptıklarını unutup unutturup, karşılarına aldıklarını vicdansızlıkla suçlayıp, acımasızlıklarını sürekli olarak ve bire bin katarak anımsatıp yandaş kazanmaya çalışmaları. Bunu yaparak kin, öfke, düşmanlık, acımasızlık pompalamaları!

İçselleştirilmiş vicdan sorunu: Bazı değerlerin, dıştan ve sistemli olarak, kaba güçle ve ideolojik ikna, eski inançlar kanalıyla dayatılması. Bunların yeni kuşaklara örnek olma, taklit yoluyla özendirilirken; eğitim, propaganda vb. yollarıyla kişiden kişiye, kuşaktan kuşağa aktarılması. O kimselerce (geçmişteki baskılar, dayatmalar bilinmeksizin ya da düşünülmeksizin) "içselleştirilmiş" olmaları. Böylece başkalarının, egemen sınıfların, egemenlerin istençlerinin kendinin sanılıp, "değerlerime saygı gösterilmiyor, inançlarımın sesinin buyurduğunu yapacağım" denerek vicdanın öne sürülmesi.

Vicdanın zamana, yere, topluma hatta kişiye göreceliği: Vicdan değerleri, içinde yaşanan topluluklarda ve zamanla oluşur, oluşturulur. Dolayısıyla geçerliliği toplulukla sınırlıdır. Eşitlikçi ilkel topluluklarda bile, etnik benmerkezciliğin ve yabancı düşmanlığının varlığının gösterdiği gibi, bu sınırın dışında kalanlar, vicdanın korumasının da dışında tutulur. Açıkçası, onlara acımasız davranılabilir. Toplumsal, siyasal birimlerin çapı, kabile konfederasyonları, kent devletleri, yerel teritoryal devletler, imparatorluk derecelerine uzanacak yönde genişledikçe, vicdanın çapı da genişletilir. Bunun sonucu, bir zamanlar vicdan duyarlılığının dışında bulunanların içine alınması (ve tersine bir eğilimle, içindekilerin dışına düşmesi) durumudur. Vicdanın bu göreceliği sorununun aşılması, daha geniş kapsamlı kimliklerin, kimlik bilinçlerinin (ekonomik-toplumsal-siyasal bütünleşmelerin artan çapına koşut olarak) geliştirilmesidir. Ne kadar genişletilirse genişletilsin, onları aşan ortak kimlik değerlerine (bu demektir ki tüm insanlık ortak paydası bilincine) ulaşılana dek, vicdanın göreceliğinden kurtulunamayacaktır.

Vicdan-özgürlük paradoksu: Vicdanın sesi, her zaman bireysel sanılsa da, genellikle topluluğun sesidir. Bu demektir ki, topluluğun bir üyesinin gerçek çıkarlarına, değerlerine, duygularına, düşüncelerine ters düştüğü durumlarda, kişi ya bu sese kulaklarını tıkayarak uymayacak ya da uyduğunda kendini özgür duyumsamayacaktır. Nietzsche'nin kendinden başkasına sorumsuz özgür istençli "kahraman"ı bunun örneğidir. Doğabilecek bir başka durum, kişinin bireysel vicdanı ile toplumsal vicdan arasında bocalaması olacaktır.

Bencillik-özgecilik-özveri sorunu: Vicdana seslenişler, kişileri bencil davranmamaya çağırır. Oysa insanın, kültürel evrimin ürünü toplumsal bir varlık olduğu kadar tek (başkalarıyla organik bağlantısız) varlığı, benliği de bulunmaktadır. Bu demektir ki bencilliğin organik dayanakları vardır. Kişi, başkalarının gereksinimlerinden, acılarından, hazlarından, duygu ve düşüncelerinden önce ve öncelikle kendilerininkileri duyumsar (hisseder). Bencillik ancak başkalarınınkini de hesaba katması (empati yeteneği) ile, özgecilik ile dengelenebilir ya da aşılabilir.

Savaşta vicdanların sesi tümden kısılabiliyor.



Bu yolda özgeciliğe seslenilmesi, özveri beklentisi noktasına dek vardırılabilir. Ya da kişi, vicdan hesaplarıyla, bu noktaya kendi varabilir. Tüm bu süreçler ve durumlar, bireysel ve toplumsal vicdan sorunları türetmektedir.

Edilgin vicdanın etkin vicdan karşısındaki erksizliği: Vicdanın sesi dinlenerek (bir iç düşünme süreci sonunda) bir edimde bulunup bulunmama yargısına varılmaktadır. Bu yargı kafada kaldığı sürece (kişinin "yapmam gerekir" dediği şeyi yapmamaktan, yapamamaktan duyacağı vicdan rahatsızlığı, (vicdan azabı) dışında, sorun yoktur. Ama söz konusu kararı başkalarına karşı dile getirdiğinde, kıyamet kopabilir. Tartışma, çatışma, kavga olasılıkları doğabilir. Hele, söz konusu vicdanın sesi, bir edimde bulunma (ya da vicdani reddeki gibi) kendinden beklenen bir edimde bulunmama yönündeyse kıyamet kopabilecektir. Böyle bir durumda, ilkece baskıya, şiddete başvurulmamasından yana kişiler, kendilerine saldırılar karşısında sinerlerse, vicdanlarının sesine uymamış olacaklardır. Sinmez karşılık verirlerse, şiddete başvurmama vicdanına ters düşmüş durumda kalacaklardır.

Vicdanın tutarlılığı sorunu: Sıradan (devletler arası) savaşta olduğu kadar, emperyalizme karşı savaşlarda, saldırıya uğrama durumunda savunma savaşlarında, iç savaşlarda, sınıf savaşlarında, din savaşlarında, kişinin değerleri şiddete başvurmama, öldürmeme yönündeyse, karşı vicdanlarca ya da vicdansızlarca "ihanet" ile suçlanmayla karşılaşması kaçınılmazdır. Bu koşullarda zaman içinde ve vicdana konu sorunlar arasında vicdanın tutarlılığı gibi aşılmaz, bazen çözümsüz bir sorunla karşı karşıya kalınabilecektir.

SAVAŞTA VİCDANIN AÇMAZLARI

Sigortaların atışı: Bu konuda hemen belirtilmesi gereken gerçek, insanlığın kültürel evrimsel kazanımlarının tüm sigortalarının (kişiler arası silahlı kavga durumunda olduğu gibi) savaşa girilmesiyle atacağıdır. Tüm değerlerin, "yaşarkalmak" uğruna bastırılacağıdır. Kısacası, savaşta vicdanların sesinin tümden kısılabileceğinin bilinmesi gerekir.

Aklın iflası: Değinilmesi gereken ikinci nokta (kavgaya karar verip vermemekten farklı olarak) savaşta aklın sesinin de bastırılmasıdır. Çünkü savaşan kişi, genel olarak katıldığı savaşın, ya da savaşta atacağı bir adımın, bırakın topluluğu adına, kendi adına bile getirebileceği kazancı kaybı akıllıca hesaplama olanağından yoksun düşmüştür. Kaldı ki, sınıflı toplumlarda, yönetenler-yönetilenler farklılaşmasına koşut olarak, savaş kararı alanlar ile kararlar doğrultusunda savaşanlar, savaştırılanlar, genellikle farklı sınıflardan, farklı kesimlerden, farklı kimselerdir.

Bu durumda savaşanlara, savaşın kendilerine getirilerini götürülerini rasyonel yoldan hesaplama olanağı (ihanet, casusluk, korkaklık vb. suçlamaları ve cezalandırma tehditleriyle) bırakılmaz. Savaşa karar verenler yönündense, savaşın yükünü başkalarının omzuna yükleyebildikleri ölçüde, rasyonellik hesapları, cana yönelik risklerden çok mala yönelik risklerle sınırlı tutulur. Hele kendileri de kitleleri savaştırmak için ürettikleri (ya da üretilmiş hazır) ideolojilerin, söylemlerin, sloganların etkisi altında kalmışlarsa! Kumar psikolojisi içine girip büyük riskler üstlenmişlerse! "akıl tutulması" dışında kalamazlar.

İşkence silahının insanı insanlıktan çıkarması: Üçüncü nokta, savaşta ve içsavaşta işkence silahına başvurulması eğilimidir. İşkence eylemi, savaşın, vicdanın tümden sağırlaştırıldığı doruğudur. Empati duygusunun (geçmiş sayıda insanı hayvandan ayırt ettiğini açıkladığım ve vicdanın kaynağında gördüğüm duygunun) yani kendini karşısındakinin yerine koyma yeteneğinin tümden yitirildiği duruma girilmesidir. Dolayısıyla işkence, insanı insanlıktan çıkaran eylemdir. Tek örnek yeter: Amerikan emperyalizminin Küba'daki işbirlikçilerine (kompradorlara) karşı ayaklanmayla başlayan Küba (1959) devriminde, diktatör Batista'nın işkencecilerinin bir uygulaması: "Devrimin en tanınmış kadınlarından biri kardeşi ve nişanlısı ile birlikte tutuklanmıştı. Kadın onları bir daha görmedi. Fakat bir gün ona iki tabak getirdiler. Birinde kardeşinin gözleri, diğerinde nişanlısının erbezleri vardı.[21]

İşkence eylemi, savaşın, vicdanın tümden sağırlaştırıldığı doruğudur.



Savaş makinesi olarak sömürü aracı devletin varlığı: Devlet, kuruluşundan beri, sınıfsal sömürü aracı ve bir savaş makinesi olagelmiştir. Ordu, (düzenli ordu) başından beri,[22] egemen sınıfların, yalnızca devletin sınırları ötesindeki "düşman" saydığı tüm halklara değil, aynı zamanda "iç düşman" sayılan kendi halkıyla savaş, ama kesintisiz bir (potansiyel) savaş örgütlenişidir. Öyleyse, "savaş karşıtlığı", devletsiz ve sınıfsız evrensel bir insanlık toplumuna ulaşılana dek, akla, aynı zamanda duygulara dayandırılan bir "vicdanın sesi" olmayı sürdürecektir.[23]

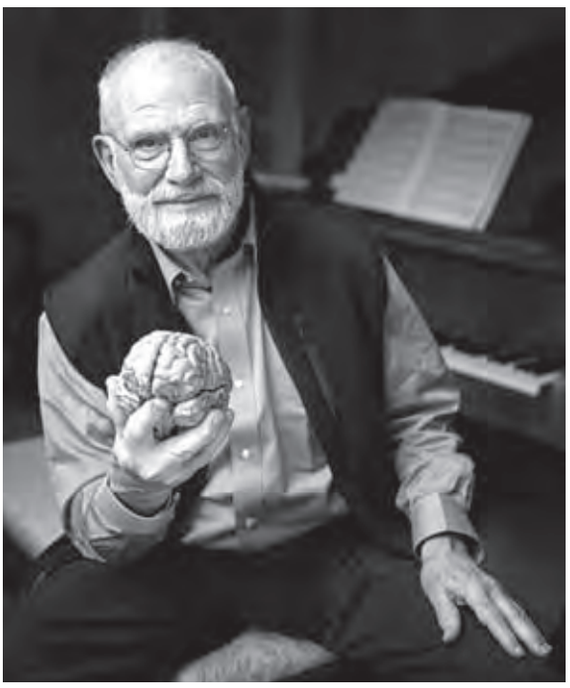
DİPNOTLAR

1) İsmet Zeki Eyuboğlu, *Türk Dilinin Etimolojisi Sözlüğü*, İstanbul, 1991, Sosyal Yayınları içinde "vicdan" sözcüğü, Arapça "vicd" (bulma, görme) köküne bağlanır. Anlam genişlemesiyle "içten geleni duyma yeteneği, sezgi gücü, kendini bilme, davranış ölçüsü" olarak tanımlanmaktadır.
Sevan Nişanyan, *Sözlerin Soyağacı* (Çağdaş Türkçenin Etimolojik Sözlüğü) İstanbul, 2007, Adam Yayınları içinde, Arapça "vcd" kökünden gelip, "çok güçlü duygu veya duyarlılık, yoğun hissiyat, ekstaz" açıklaması verilmektedir.
2) Paul Strohm, *Conscience*, Londra, 2011, Oxford University Press, s.8.
3) *Syneidesis* Yunanca'da, önüne konduğu sözcüğe "aynı", "kendi" gibi anlamlar kazandıran *syn* (ya da *sym*) öneki bak. *Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language* (1989 baskısı) "syn" girdisi ile "bilme", "görme" anlamlarına gelen *eidesis* sözcüklerinden kuruludur. (kar. Strohm, *conscience,* s.8).
4) Latince, "*conscientia*" kavramı, Latince "karşı", "karşılıklı", "ortak" gibi anlamlara gelen "*con*" öneki ile *scientia* (bilgi, beceri, bilim) sözcüğünün birleştirilmesinden oluşup "ortak bilgi, mahrem bilgi, mahremiyet, bilinç, idrak, bilgi, duygu, iyilik ya da kötülük duygusu [bilinci] ahlak duygusu, vicdan, vicdan azabı" (bak. Sina Kabaağaç ve Erdal Alova, *Latince/Türkçe Sözlük*, İstanbul, 1995, Sosyal yayınlar) anlamlarına gelmektedir. Strohm'un sözünü ettiği "Pavlus'tan Romalılara Mektup" içinde, 2:14-16'da, Pavlus'un şu sözleri söylediği yazılıdır: "Kutsal Yasa'dan yoksun uluslar ... Kutsal Yasa'nın gereklerinin yüreklerinde yazılı olduğunu gösterirler. Vicdanları buna tanıklık eder. Düşünceleriyse onları ya suçlar ya da savunur."
Luka, 10:30-35'de, İsa'nın anlattığı söylenen meselde ise, "yüreği sızladı" sözü kullanılmıştır. Mesele göre, bir adam haydutlarca soyulup, dövülüp, "öldü" diye bir kıyıya atılır. Oradan geçen bir Yahudi din adamı (kahin) görmezden gelir. Bir Yahudi bakmadan geçer. Ama bir Samiriyeli [geleceğin Hıristiyanı denebilir] onu görünce "yüreği sızlar". Yaralarını sarıp bir hana götürür; bakması için hancıya para verip yoluna döner. Burada (İngilizce çevirilerinde kullanılan "he had compassion": şefkat duydu, "acıdı" sözlerinin de gösterdiği gibi) vicdandan söz edildiği açıktır.
5) Mesel, "misal" sözüne yakın anlamıyla, hisse çıkarılacak kıssadır. Bir meselde sözü edilen olay gerçekten yaşanmış olabilir. Ama çok daha büyük bir olasılıkla yaşanmamıştır. Gene de genel bir tarihsel, gerçekliği, genel bir olguyu doğru yansıtıyor bulunabilir. Bu anlayışla seçtiğim meseller, tarihsel gerçeklerden çok, okundukça, anlatıldıkça yeniden üretilen, örnek alınacak düşünce ve davranışlarla ilgilidir.
6) Bak. Alâeddin Şenel, *Din-Ahlak ve Saygı-Biat Üzerine Aykırı Yazılar*, İstanbul, 2014, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, s.42 (*Dan Huang Renkleri*, İstanbul, 2014, Güzel Sanatlar Üniversitesi Yayını, s.107'den alınmıştır).
7) Karşılaştır *Kutsal Kitap, İncil* (2001 Yeni Çeviri) "Yuhanna", 8:1-11.
8) Kar. "Pavlus'tan Romalılara Mektup", 13:1-2 ve "Pavlus'tan Efeslilere Mektup", 6:5-8.
9) Bak. "Luka" 6:29 "Bir yanağınıza vurana, öbür yanağınızı da çevirin. Abanızı alandan mintanınızı da esirgemeyin."
"Matta", 5:44 "Düşmanınızı sevin, size zulmedenler için dua edin."
10) Alâeddin Şenel, *Siyasal Düşünceler Tarihi*, Ankara, 2014, Bilim ve Sanat Yayınları, s.244 ve Andrzej Walicki, *Rus Düşünce Tarihi: Aydınlanma'dan Marksizme*, çev. Alâeddin Şenel, İstanbul, 2009, İletişim Yayınları, s.556.
11) Alâeddin Şenel, "Dinsel İdeoloji: Kime yarar kime zarar" *Bilim ve Gelecek*, 99 (Mayıs, 2012) s.6-25.
12) Şenel, *Siyasal Düşünceler Tarihi*, s.323.
13) Dr. Gulam Abbas Tavassuli, *Tevhidi Görüş*, çev. Mehmet Şahin, Ankara, 1988 içinde, s.119-174.
14) Bu noktada Strohm'un (*Conscience*, s.3'te) İbranice'de (*Tevrat* İbranicesinde demek istese gerek) "vicdan" (İng. *conscience*) ile karşılanabilecek bir sözcüğün bulunmadığını saptaması anlamlıdır.
15) Örneğin Kropotkin'den (Kropotkine, *Anarşist Etik*, çev. Işık Ergüden, Ankara, 1999, Doruk Yayımcılık, s.36'dan) Adam Smith'in, gençliğinde yazdığı, unutturulan önemli bir kitabında, ahlakın kökenini, mistik duygularda değil, sempati duygusunda bulduğunu öğreniyoruz.
16) Friedrich Nietzsche, *Böyle Buyurdu Zerdüşt*'ten aktaran Edward McNall Burns, *Çağdaş Siyasal Düşünceler 1850-1950*, çev. Alâeddin Şenel, Ankara, 1984, Birey ve Toplum Yayınları, s.24.
17) McNall Burns, *Çağdaş Siyasal Düşünceler 1850-1950*, s.41-42.
18) Kropotkin [çeviride adı "Kropotkine" olarak verilmiş] *Anarşist Etik*, s.8'de: "... henüz açıklanması yapılmamış olan, her adımda karşılaşılan ve anlamak için hayvanlara, bitkilere, kayalara kadar inilmeyip, insan doğasının bir ayrıcalığı olduğuna inanıldıkça da asla açıklanamayacak olan ahlak duygusu" sözü edilmektedir.
19) Bak. *Wikipedia*, "Conscience"
20) Jean-Paul Sartre, *Varolusçuluk, Existentialisme*, çev. Asım Bezirci, İstanbul, 1960, Ataç Kitabevi Yayınları, 48 s.
21) Jean-Paul Sartre, *Sartre Küba'yı Anlatıyor*, çev. Şahin Alpay, Ankara, 1968, Anadolu Yayınları. [Yıllarca önce okumuştum; işkence aklımdan çıkmamış; kitap şimdi elimin altında değil, sayfa sayısını veremiyorum]
22) Devletin ve ordunun bu yorumumu dayandırdığım "devletin fetih kuramı" için bak. Franz Oppenheimer, *Devlet*, çev. Alâeddin Şenel ve Yavuz Sabuncu, Ankara, 2005, Phoenix Yayınevi, 232 s.
23) Genel olarak ahlakla ve vicdanla ilgili çeşitli görüşler için bkz. Howard Selsam, *Etik (Yeni Değerler ve Özgürlük)*, çev. Yüksel Demirekler, Ankara, 1995, Yaba Yayınları, 129s; Arendt, Dworkin, Habermas, Galtung, King, Saner, Rawls, Thoreau, *Kamu Vicdanına Çağrı: Sivil İtaatsizlik*, İstanbul, 1997, Ayrıntı Yayınları, 219s; Steven Lukes, *Marksizm ve Ahlak*, çev. Osman Akınhay, İstanbul, 1999, Ayrıntı Yayınları, 206s.



Öykücü tabip Oliver Sacks'ın ardından...

Karısını Şapka Sanan Adam, Mars'ta Bir Antropolog, Renkkörleri Adası, Sesleri Görmek: Sağırların Dünyasına Bir Yolculuk, Dayanacak Bir Bacak, Migren, Uyanışlar, Tungsten Dayı: Kimyasal Bir Çocukluğun Anıları, Müzikofili: Müzik ve Beyin Öyküleri, Aklın Gözü, Halüsinasyonlar... Eserleri sevilerek okunup takip edilen bir nöroloğu kaybettik.



Can Soylu
İTF Fizyoloji A.D. Doktora Öğrencisi

Tıbbi vaka öyküsü aktarımı ile zorlu bir ilişki içinde olan alanlardan biri de nörolojidir. Bu zorluğa neden olan birçok etmen bulunur. Özellikle davranış nörolojisi kapsamına giren vakalardaki belirsizlikler deneyimli bir gözün hassasiyetine muhtaçtır. Bir kere en başta nöroloji doktorunun fizyoloji, patoloji, fonksiyonel nöroanatomi ve nöropsikoloji gibi alanlara hem hâkim olup hem de bunların ötesine ustalıkla sıçrayarak kimi zaman hastaya özgü meta-yorum geliştirmesi gerekebilir. Tabii bir yandan psikiyatrik ve sosyal koşulların da göz önünde bulundurulması faydalı olacaktır. Buradaki sıkıntı söz konusu hastalığın yarattığı bulmacayı çözüp çare bulmaya çalışmaktan bir adım öteye geçerken başlar. Pergelin iki ucu arasındaki mesafe hastanın kendini tarif edişindeki öznel bulanıklık ve hastalığın literatürdeki bileşenlerinin doktor tarafından keşfedilmesi ile ilişkilidir. Bu mesafe hiçbir zaman ortadan kalkmaz, ancak kısaltılabilir.

Neyse ki yüzyılımıza uzanan kalemiyle, bu mesafeyi kısaltan çok sayıda örneği önümüze sunmuş nörolog bir yazar tanımış bulunuyoruz. Çalışmalarının büyük kısmını ABD'de gerçekleştirmiş olan İngiliz nörolog Oliver Wolf Sacks (9 Haziran 1933 - 30 Ağustos 2015), sadece dünya tıp camiasında değil geniş bir çevre tarafından da eserleri sevilerek okunup takip edilen bir biliminsanıydı. Peki, meslektaşlarından bir adım öne çıkması ve bu kadar bilinir olmasının nedeni neydi? Migrenden amneziye, görsel agnoziden epilepsiye kadar değişen çeşitlikteki nörolojik bulgu ve belirtiyi canlı örnekleriyle anlattığı kitaplarını sıralayarak bunun yanıtı kısa yoldan verilebilir.[1] Ama tahmin edileceği gibi Oliver Sacks bundan biraz daha fazlasıydı. Kısa özgeçmişine bakılacak olursa Oxford Quenn's College'tan başlayan tıp serüveninde (1960) önce San Francisco Mount Zion Hastanesinde nörolog, ardından New York Üniversitesi Tıp Fakültesinde nörolojik bilimlerde nöroloji profesörü (1965) ve son olarak da Columbia Üniversitesinde nöroloji ve psikiyatri profesörü (2007-2012) olarak devam ettiği görülür. Yıllar boyunca karşılaştığı her vaka birbirinden belirli farklılıklar içeriyor olsa da aşinalık yaratan ortak bir özelliği en temelinde barındırmaktaydı. İnsan bilincinin bütüncül ve öznel yapısının vektörleri olan duyulara ait bileşenlerin kaybı ile ortaya çıkan uzay-zaman algısındaki bozukluğun tarif edilme zorunluluğu. Bu bozukluk, duyumlar ve dolayısıyla algılar belirsizleştikçe bilincin içeriğinde bir simetri kırınımına neden olmakta ve şikâyeti sunan "dilin" çarpıtılmasına yol açmaktadır. Bu da dolayısıyla -ve maalesef ki- **öteki** tarafından anlaşılamazlığı içinde taşımaktadır. Buradaki **öteki**, nörologdur. Sacks'ın yürüdüğü bu yolda mitolojiden çıkmışçasına fantastik, antropolojik bağlantılarla süslenmiş kimi zaman "şeytan ayrıntıda gizlidir" lafını hatırlatırcasına detektiflik bekleyen kimi zamansa parçalarının bir araya getirilmesiyle tamamlanacak yap-boz bir tablonun izleri göze çarpar. Young ve Newton gibi büyük fizikçiler, A. R. Luria gibi nöropsikologların etkileri veyahut Charles Darwin, Richard Dawkins, Sigmund Freud ve William James'in çalışmalarına eşlik ettiği görülür.

Kimlik nörolojisinin gerekliliği

Artık bir "kimlik nörolojisi" disiplininin kurulması gerektiği ve öznel farklılıklar dolayısıyla ortaya çıkan semptomatik dışavurumlardaki farklılıkların bu yolla ayırt edilmesi gerektiğini savunmakla

birlikte *Karısını Şapka Sanan Adam* kitabında yer alan şu ifadeleri de oldukça dikkat çekicidir:

"İnsan öznesinden yana daha zengince olan klinik hikâyeler, 19. yüzyılda en üst noktasına ulaşmıştır ve kişilerden soyutlanmış nöroloji biliminin ortaya çıkmasıyla birlikte bu hikâyeler de yok olmuştur. Luria bir yazısında şöyle der: '19. yüzyıl nörologları ve psikiyatristleri arasında çok yaygın olan o tarif etme gücü, şimdi hemen hemen bitmiştir... fakat yeniden canlandırılmalıdır.'"[2]

Örneğin yerinde deneyime de önem vermektedir ve Mikronezya adalarına yaptığı ziyaretlerdeki gözlemlerine dayanan *Renkkörleri Adası* kitabı, Pingelap ve Pohnpei'de kalıtımsal akromatopsi (Kırmızı ile yeşilin ayırt edilemediği, daltonizmden farklı olarak genel renk körlüğü) ile Guam ve Rota'da görülen ALS, demans ve parkinsonizmle birlikte ilerleyen ölümcül bir nörodejeneratif bozukluğu inceler. Duymanın fizyolojisi ile hayatımızın bir parçası olan müziği anomali kulvarında birleştirdiği *Müzikofili* adlı kitabında ise zihne musallat olan müzik parçalarından delirmek üzere olan hastalar da görülür, bu dezavantajı günlük hazzının bir parçası haline getirenler de.

Ama görünen o ki ne akromatopsi ne de migren hastaları amneziden mustarip hastalar kadar uğraştırmaktadır. Belleğimizin düşüncelerimizi, algılarımızı ve deneyimlerimizi bir arada tutan bir yapıştırıcı olmasının yanında, kaybı geçmiş ve geleceğimizin yitirilmesi anlamına gelir, öz farkındalığımız belirsizleşir.[3] Bellek hasarlarında görünen semptomların ardına ancak ufak bir şüphe adımıyla geçebilecektir. Yaşadığı son otuz yılını hatırlamayan 49 yaşındaki bir hastası ile sohbeti sırasında, hastasının o an yaşadığı '19 yaş belleğini' anlayabilmek üzere eline bir ayna verir. Hasta, aynada gördüğü saçları kırlaşmış yüzün kendisine ait olduğunu anlayınca şok geçirir, bu durum Sacks için de üzücüdür. Ne var ki kısa bir süre sonra bu sahne hastanın zihninden buharlaşacak ve yine 19 yaşına geri dönecektir. Bu arada tıbbi anlatıma özgü yanları daha belirgin vaka aktarımlarına oldukça da cömertçe bir sayı ile *Migren* kitabında tanık olmak mümkündür. 1970'te basılan bu kitabın üzerinden seneler geçtikten sonra ancak biyografisini okuyabileceğizdir. *Tungsten Dayı: Kimyasal Bir Çocukluğun Anıları*, 2. Dünya Savaşı öncesi çocukluk döneminde kimya elementlerine olan tutkulu merakına değinir. Sacks, ailenin dört çocuğundan en küçüğüdür ve anne ve babasının yönlendirmeleri doğrultusunda kendisi gibi iki kardeşi de tıp alanına yönelecektir. Ölümünden önce bitirdiği bir diğer kitabı *On the Move: A Life* ise bu sefer tıp alanıyla tanışmasına sahnelik eder. Hastaları görmek ve onları dinlemenin, onların sıkıntılarını anlamaya çalışmanın, onlar için kaygılanıp, sorumluluk altına girebilmenin yeni bir deneyim olduğundan dem vurur.[4]

Bunların ardından akıllara şu soru gelmektedir: Doktor-hasta ilişkisi mahremiyetinin kliniğin duvarları içerisine hapsolduğu, katı etik kuralların hâkim olduğu bir dünyada örnek vakaların öykü formunda topluma anlatılması nasıl bir cesaretin ürünüdür? Sacks bu konuda eleştiriler almaktaydı. Hastalarıyla görüşmelerinden oluşan anekdotların paylaşımında dozu kaçırdığı söyleniyor hatta kimi hasta hakları aktivistlerine göre bunun bir etik ihlale bile işaret etiği dillendiriliyordu.[5, 6] Sacks ise *The Guardian*'da 10 Mayıs 2002 tarihinde yayınlanan bir röportajında bunun riskli bir iş olduğunu zaten bildiğini söyleyecektir!

Beyin plastisitesinin önemi

Bunlar bir yana, anlattıkları göz önüne alındığında eserlerinde dikkatli bir okuyucunun gözünden kaçmayacak belli bir duygu akışı da hâkimdir. Bilimsel, özdeş ve analitik ilkelerce yönetilen bir dünyada bu kadar öne çıkmış olması belki de "sadece" vaka öyküsü anlatıcılığından ileri gelmediğini düşündürmektedir. Üstü kapalı olarak beyin plastisitesinden söz ettiği bir bölümde, nörolojik hastalık olgusuna bakışının bir özeti ile bunun anlaşılması mümkün olabilir:

"Bir hekim olarak ben, doğanın zenginliğini; sağlık ve hastalık olgularında, insan organizmasının, bireylerin çevrelerine uyum sağlayarak kendilerini yeniden yapılandırdıkları sonsuz 'uyum' biçimlerinde aramak gerektiğine inanıyorum… Kusurlar, sakatlıklar, hastalıklar, bu anlamda paradoksal bir rol oynarlar ve onlar olmadan hiçbir şekilde farkında olmayacağımız, hatta hayal bile edemeyeceğimiz gizli güçleri, değişimleri, gelişmeleri, yaşam biçimlerini ortaya çıkarırlar... Hastalıkların ve sakatlıkların gelişimindeki yıkıcı ve tahrip edici unsurlar kişiyi dehşete düşürse de, kimi zaman bunların yaratıcı özelliklerinin bulunduğu da öne sürülebilir - belirli davranış biçimlerinin yok olmasıyla sinir sistemi yeni yollar ve yöntemler keşfetmek zorunda kalır ve böylece beklenmeyen bir gelişme ve evrim süreci başlatılmış olur."[7]

DİPNOTLAR

1) Türkçe çevirisi yapılan kitapları -yayınlanma sırasına göre- *Karısını Şapka Sanan Adam* (1996, YKY), *Mars'ta Bir Antropolog* (1997, İletişim), *Renkkörleri Adası* (1998, YKY), *Sesleri Görmek: Sağırların Dünyasına Bir Yolculuk* (2001, YKY), *Dayanacak Bir Bacak* (2001, YKY), *Migren* (2002, YKY), *Uyanışlar* (2003, YKY), *Tungsten Dayı: Kimyasal Bir Çocukluğun Anıları* (2004, YKY), *Müzikofili: Müzik ve Beyin Öyküleri* (2007, YKY), *Aklın Gözü* (2013, YKY), *Halüsinasyonlar* (2015, YKY) olup, henüz Türkçeleştirilmemiş eserleri ise *Oaxaca Journal* (2002), *On the Move: A Life* (2015), *Neuro Tribes: The Legacy of Autism and the Future of Neurodiversity* (2015) adlarını taşımaktadır.

2) Sacks, O. W (1995), Karısını Şapka Sanan Adam, 4. baskı, çev. Ç. Çalkılıç, YKY, İstanbul, 2001.

3) Mesulam, M. M. (2000), Davranışsal ve Kognitif Nörolojinin İlkeleri, 1. Baskı, çev. Ed. İ. H. Gürvit, Yelkovan Yayınları, İstanbul, 2004. s.257-283.

4) Sacks, O. (2015). On the Move: A Life. Knopf.

5) Weinraub, J. (1991). Oliver Sacks: Hero of the Hopeless; TheDoctor of 'Awakenings', With Compassion for the Chronically Ill,The Washington Post.

6) Shakespeare, T. (1996). *Book Review: An Anthropologist on Mars*. Disability and Society 11 (1): 137-142.

7) Sacks, O. W. (1995), Mars'ta Bir Antropolog, 1. Baskı, çev. O. Yener, İletişim, İstanbul, 1997.



Ortadoğu'da bir İngiliz arkeolog ve ajan: Gertrude Bell



Arabistan merkezindeki Hail'e yaptığı ünlü gezisi Gertrude için farklı anlamlar içermektedir: Tarihsel bir ana tanıklık ederken hem Britanya'nın Ortadoğu planları için gönüllü ajandır, hem de fiziksel olarak çölü fethetmek, bölge insanının manevi ve ahlaki kodlarını çözmek gibi yaşadığı dönem açısından oldukça zorlu engelleri bir kadın olarak aşmaktadır.

Liora Lukitz
Özetleyerek çeviren: Gözde Yazıcı

Oxford Ulusal Biyografi Sözlüğü'nde yer alan "Bell, Gertrude Margaret Lowthian (1868–1926)" (çevirimiçi edisyon Ocak 2008) maddesinden özetlenerek çevrilmiştir. Başlık ve arabaşlıkları biz attık.

Gertrude Bell, 14 Temmuz 1868'de Durham / Washington Hall'da doğar. Demir ustası ve ikinci kuşaktan baronet olan Thomas Hugh Bell ve ilk eşi Maria'nın en büyük çocuğudur. Sanayici büyükbabası Sir Isaac Lowthian Bell'in etkisiyle varlıklı bir ortamda yetişir. Annesinin erken ölümü Gertrude'a acı günler yaşatır. Bu kaybın Gertrude'un kendi ayakları üzerinde durup bağımsız yaşamakla ilgili düşüncelerini geliştirdiği söylenebilir. Bu yıllar onu iradesi güçlü bir ergen olarak biçimlendirirken, bir yandan da örtük bir duygusallık ve kırılganlık içindedir.

Babası ve Gertrude arasındaki özel bağ ilişkilerinin sürmesini sağlar. Hugh Bell'in ilk evliliğinden olan çocuklarına bağlılığı Florence Olliffe ile olan evliliğini etkiler. Florence, genç Gertrude ve Maurice'in kalbini kazanmak için çok uğraşmasına ve ölen annelerinin bıraktığı boşluğu doldurmaya çalışmasına rağmen, kendi iki çocuğu Hugh Lowthian Bell (1878–1926), Florence Elsa (1880–1971) ile birlikte ailenin dinamikleri kaçınılmaz olarak değişir. Bu beşlinin en büyüğü olarak, Gertrude entelektüel zenginliği ve sportif faaliyetlerdeki başarısı ile kardeşlerine liderliğini kabul ettirir. Gertrude'un zorluklarla baş etme dürtüsü inanılmazdır. İnatçı ve hazırcevap olan Gertrude diğer genç kadınlardan ayrışır. Bu yetenekler, çalışkanlığı ile birleşince, onu Londra'daki Quenn's College'de ve 1886'da girdiği Oxford Üniversitesi'ndeki Lady Margaret Hall'de olağanüstü bir öğrenci haline getirir. Akranları onun sportif yeteneklerini hayranlıkla izler; Gertrude yüzme, eskrim, kürek, tenis ve hokey gibi branşlarda kendisini kanıtlarken; aynı zamanda iyi bir okur ve kendine güvenli, güçlü bir karakterdir. İki yıl boyunca günde 7 saat çalışarak, modern tarih dalında 1888'de birincilik kazanır.

Üniversite eğitimini tamamladıktan sonra, ailesi tarafından Avrupa turuna gönderilir. 1888-1889 arası üvey annesinin kız kardeşi Mary ve eşi Sir Frank Lascelles ile Bükreş'te kalır. Frank Lascelles Romanya'da diplomat olarak görevlidir. Gertrude, mektuplarında Domnul olarak geçen *Times*'in Doğu Avrupa sorumlusu Valentine Chirol ile karşılaşması vesilesiyle, siyaset dünyasının önde gelen isimleriyle tanışır. Hindistan Valisi Charles Hardinge ile tanışıklığı Gertrude Bell'in 1. Dünya Savaşı sonrası Ortadoğu üzerinde etkin rol oynayacak olmasının yolunu açar. 1889'un başlarında İstanbul'u ziyaret eden Bell, İngiltere'ye sonraki yıl döner. Üç yıl, Londra ile ailesinin yaşadığı Redcar arasında geçer. Redcar'da kız kardeşlerinin eğitimiyle ilgilenirken üvey annesine de yardım işleri için destek verir. Yaz dönemlerinde karıştığı Londra'nın sosyal ortamları, yaşamı boyunca bırakmadığı sigara alışkanlığını edinmesine neden olur.

Doğu'ya ilk yolculuk

Lascelles'in büyükelçisi olduğu dönemde İran'ı da ziyaret eder. 1892'de yaptığı bu ziyaret Bell'in hayatında romantik bir deneyim yaşadığı ve yazınsal yeteneğine özgü belirtilerin ortaya çıktığı bir dönüm noktası olur. Bu ziyaret, Bell'in büyükelçilik birinci sekreteri Henry Cadogan ile nişanlanma niyetini reddeden ailesi tarafından kesintiye uğrar. Bell'in Tahran'dan ayrılmasından kısa bir süre sonra ölen Cadogan'ın finansal sıkıntıları ve kumar borcu olduğu bilinmektedir. Cadogan'ın ölümü Bell'i duygusal olarak etkiler, Doğu'ya ilişkin kişisel ilgisini pekiş-

tirir; öyle ki Doğu, Batı'daki soğuk, tatminsiz kişisel ilişkilerden kaçıp sığındığı bir liman olur. İngiltere'ye döndüğünde mektuplarından uyarlanacak gezi notlarının yayımlanması (*Safar Nameh: Persian Pictures*, 1894) konusunda ikna olur. Gezisinden önceki kış boyunca, Oryantalizm konusunda uzmanlaşmış akademisyen Sanford Arthur Strong ile birlikte Farsça üzerine çalışmıştır. 1897'de hazırladığı Doğu'nun mistik şairlerinden Hafız'ın şiirlerinin çevirisinden oluşan bir kitap (*Poems from the Divan of Hafiz*) basılır.

Gertrude 1890'lı yıllar boyunca ailesi ve arkadaşlarıyla Fransa, Almanya, İtalya ve İsviçre'ye yolculuk eder. 1897-1898 boyunca, kardeşi Maurice ile birlikte buharlı gemiyle bir dünya turu gerçekleştirir. Ateist olan Gertrude 1902-1903 arasında benzer bir geziyi dini inancı kuvvetli üvey kardeşi Hugo ile yapar. Bu gezide Hugo'nun inancını zayıflatmak hususunda başarı elde edemez, Hugo daha sonra vaiz olacaktır. 1899-1904 yıllarının yazlarında Ulrich ve Heinrich Fuhrer kardeşlerin rehberliğinde Alpler'de bir dizi keşif gezisine çıkar. Bu gezilerde Bell'in fiziksel dayanıklılığı, cesareti, kararlılığı karakterinin belirgin özellikleri olarak iyice belirginleşir. Ağustos 1899'da Meije'nin, sonraki yaz ise Mont Blanc zirvelerinin üstesinden gelir.

Mezopotamya ve Anadolu arkeolojisine ilgi

Gertrude Bell'in Doğu'ya ilgisi bölgeye yaptığı yolculuklarla artar. 1900'lerin başında Alman konsolosu Friedrich Rosen'in daveti üzerine gittiği Kudüs'te Arapça bilgisini geliştirir. Petra, Palmira ve Baalbek gibi antik kentleri keşfetmek üzere at sırtında gezer. Bunlar Bell'in ilk çöl yolculuğu serisi olur ve Suriye arkeolojisine duyduğu merakı harekete geçirir. Anadolu'daki Bizans kiliseleri üzerine yoğunlaşan ilgisi nedeniyle 1905'in Haziran ayında Kudüs'e döner ve Suriye Çölü-Konya arası bir yolculuğa girişir. Arkeolog Sir William Ramsay ile tanıştıktan sonra daha kapsamlı araştırmalar yapmak üzere bölgeyi tekrar gezmeye karar verir, bu sırada ilk bulguları *Revue Archéologigue*'de yayımlanır. Yolculuğunun Suriye kısmına ait izlenimleri "*Suriye: Çöl ve Savan*" (*Syria: The Desert and The Sown*, 1907) başlığıyla yayımlanır ve 1. Dünya Savaşı öncesi gezi literatürünün klasiklerinden biri haline gelir. Kitap politik olarak Osmanlı'nın Arap kentleri/kasabaları üzerindeki ağır etkisini ve bu ağır etkinin Bedevilerden kaynaklandığını anlatır. Kitabı, Bell'in Ortadoğu gezilerinin Batı'daki ev ve aileyle ilgili yaşama özgü kısıtlamalardan bir kaçış olduğunu da ortaya koymaktadır.

Anadolu'daki mimari ve arkeolojik araştırmalarına 1909'da kaldığı yerden devam eder. Mayıs 1907'de Ramsay'a katılarak, Konya'daki Binbir Kilisesi'ni, Bizans ve Hitit kalıntılarını inceler. Bölgedeki Bizans kiliselerinin kronolojik olarak saptanmasına katkı sunar. Ramsay'a göre daha pratik olduğundan, Osmanlı kazı takımını Gertrude Bell yönetir. Ağustos 1907'de Ramsay'la birlikte Britanya'ya dönen Bell bulgularını "*Binbir Kilise*" (1909) adıyla kitaplaştırır. Bell, kitabın yapılar ve Hıristiyan kilise mimarisiyle ilgili önemli ve büyük kısmının yazarıdır.

Gertrude Bell'in bir sonraki araştırma gezisi, 1909'da Fırat Nehri kıyılarındaki Roma ve Bizans hisarlarını incelemek üzere Mezopotamya'ya olur. Bell'in bu gezisi daha öncesinde Batı dünyasının tanımadığı bir bölgeyi kapsadığından, büyük bir başarı olarak saygı görür. Yolculuğuna Halep'ten başlar, Mart 1909'da Ukhaidir Sarayı'na ulaşır ve Bağdat- Musul yolu üzerinden Anadolu'ya varır. Bu yolculuk Bell'in en ünlü eserlerinden biri olacak olan "*Amurath to Amurath*" (1911) adıyla kitaplaşır. Kitap, İngiliz ajanı ve 1907'ye kadar Mısır Başkonsolosu olan Evelyn Baring'e (first earl of Cromer) ithaf edilmiştir. Kitabını "imparatorlukların yükseldiği ve yok olduğu boş bölgeyi devralanların ağzından gündelik hayatı kayda alma girişimi" olarak tanımlar. Bell'in bu eseri; 1908'de Jön Türkler'in politik yükselişiyle birlikte fikirlerinin imparatorluk coğrafyasına yayılması ve Osmanlı İmparatorluğu himayesindeki Arap bölgelerinde yaşanan değişim (yabancı kitapların ve çalışmaların yayınlanabilmesi, ifade özgürlüğü ve bağımsızlık hareketlerinin -özellikle Müslüman olmayan azınlıklar için- yükselişi gibi diğer gelişmeler) açısından da önemlidir. Evelyn Baring'e İngiltere'de Jön Türkler hareketine sempatiyi artırma hususunda kendisine yardım etmesi için tavsiyede bulunur.

1911'de Mezopotamya'ya yaptığı bir sonraki keşif gezisinde Bell Ukhaidir Sarayı'na ilişkin daha ayrıntılı bir inceleme yapma imkânı bulur, bu incelemeyi kişisel eskiz ve çizimlerini bir Alman akeoloji grubuyla değiştokuş ederek zenginleştirir. Fırat Nehri'nin batı kıyısında, Bağdat'ın yaklaşık 120 mil güneybatısında kalan saray, erken dönem İslam mimarisinin yaşayan en iyi örneklerini içermektedir. Ukhaidir Sarayı 1908-1909'lere kadar bilimsel olarak keşfedilmiş değildir. Louis Massignon'un başlangıç notları *Bulletin de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres* (Mart 1909) ile *Gazette des Beaux-Arts* (Nisan 1909) ve kendi çalışması *Mission en Mésopotamie* (1910) içinde yayımlanmıştır. Gertrude Bell'in *Hellenic Journal*'da (1910) yayımlanan bulguları, "*Ukhaidir Camisi ve Sarayı: Erken İslam Mimarisi İçin Bir Çalışma*" (*The Palace and Mosque of Ukhaidir: a Study in Early Mohammadan Architecture*, 1914) isimli ar-

Gertrude Bell, Kral Faysal (sağdan ikinci ile) ve İngiliz Heyeti ile piknikte.



keolojiye en önemli katkısı sayılan eseri için bir ön çalışma niteliğindedir. Bell'in mektuplarında Ukhaidir, Antik Mezopotamya ile modern Irak arasındaki tarihsel sürekliliğin ulusal bir sembolü olarak belirir. Bell 1909-1911 arası Osmanlı Mezopotamyası'ndaki arkeolojik gezisinin sonuçlarını da (erken dönem Hıristiyan mimari örneği Tur Abdin) çeşitli yerlerde yayınlar.

Kadınların oy hakkının karşısında!

Bell seyahatlerine kimi zaman büyükbabasının evinde ara verir. 1914 öncesi yıllarda Bell, göze çarpan sosyopolitik çalışmalara imza atar, İngiltere'de kadınlara oy hakkı tanınmaması için kampanyalar düzenler. Temmuz 1908'de bu anlayışın ürünü olarak kurulan Kadınların Ulusal Anti-Oy Hakkı Birliği (Women's National Anti-Suffrage League) isimli birliğin kurucu üyesi ve daha sonra kuzey bölgesi başkanı olur: Birlik, 1910'da Lord Cromer başkanlığındaki Kadınlara Oy Hakkına Karşı Ulusal Birlik'in (National League for Opposing Woman Suffrage) çatısı altına girer.

Bell'in ailesi de bu konuda ikiye bölünmüştür: Babası ve üvey annesi kadınlara oy hakkı tanınması fikrine karşı çıkmaktayken üvey kız kardeşi Molly Trevelyan ise bunun anayasal bir hak olduğunu savunmaktadır. Gertrude "anti-oy hakkı" görüşünü benimseyen varlıklı, imparatorluk taraftarı bir kadın grubunun içinde yer alır. Mary Ward's Yerel Yönetimler İlerleme Komitesi'ni desteklemektedir. 1912'de kurulan bu komite, kadınların yerel hükümet içinde uzmanı oldukları alanlarda (sağlık, eğitim, sosyal yardım gibi) etkin biçimde çalıştırılabilecekleri iddiasını savunur.

Arabistan ve Arap Bürosu dönemi

1907'de Konya'da tanıştıklarında, İngiliz Ordusu konsolos vekili olarak çalışan evli subay Charles Doughty-Wylie Bell'in hayatındaki erkek olur. Doughty-Wylie'nin Ağustos 1913'te Rounton'a ziyareti sonrası birbirlerine aşk mektupları göndermeye başlarlar. Bell'in yolculuklarının sonraki safhası, ilişkilerindeki başarısızlığın ortaya çıkardığı kişisel karmaşa, yalnızlık ve kararsızlıktan bir kaçış olarak görülebilir.

Haziran 1913'te Kraliyet Coğrafya Topluluğu'na üye seçildikten kısa bir süre sonra, topluluğa kadınların üyeliğinin yolu açılır. Arabistan merkezindeki Hail'e yaptığı ünlü gezisi (1913-1914) Bell için farklı anlamlar içermektedir: Tarihsel bir ana tanıklık ederken hem Britanya'nın Ortadoğu planları için gönüllü ajandır, hem de fiziksel olarak çölü fethetmek, bölge insanının manevi ve ahlaki kodlarını çözmek gibi yaşadığı dönem açısından oldukça zorlu engelleri bir kadın olarak aşmaktadır.

Aralık 1913'te Bell, Şam'dan deve kafilesiyle yola çıkar. Diğer yolculuklarında olduğu gibi, Arap rehberlerden oluşan heyetin içindeki tek Avrupalı'dır. Amman üzerinden Nefud Çölü'nü geçerek Şubat 1914'te Hail'e ulaşır. Bell, Amir İbn Rashid'in yokluğunda şeyhleri tarafından 11 gün tutsak edilir. Bağdat'a dönerken, Mayıs 1914'te, Şam'a varır. Yolculuk notlarını yayınlamak niyeti savaş nedeniyle sekteye uğrasa da, 1918'de Kraliyet Coğrafya Topluluğu tarafından altın madalya ile ödüllendirilir, ölümünden sonra D. G. Hogarth, Bell'in notlarını *Geographical Journal*'da (1927) yazar. Doughty-Wylie yararına yayımlanan bir derginin Amman-Şam bölümü ile birlikte Bell'in yolculuk boyunca tuttuğu günlüğü 2000 yılında basılır. Yolculuğa ait günlükleri ve mektupları 1. Dünya Savaşı arifesindeki Arabistan'da şehir yaşamının ve gelenek-göreneklerinin renkli tasvirlerini içerir. Çölün daha önce keşfedilmemiş alanlarını içermesine rağmen, en kayda değer keşif gezisi değildir; çünkü 1906'da tanıştığı Lady Ann Blunt aynı bölgeyi bir kuşak önce gezmiştir. Elbette ki 10 yıldan fazla bir zamandan sonra Hail'e ulaşan ilk Avrupalı olarak Osmanlı yönetimindeki Rashidler hakkında topladığı bilgiler diplomatik önem taşır.

Bell, 1. Dünya Savaşı'nın ilk ayları boyunca Kızıl Haç'ta kayıp ve yaralı askerlerin araştırılması için görevlendirilir. Boulogne görevinin ardından Şubat 1915'te ana karargâhı yeniden organize etmek üzere Londra'ya çağırılır. Nisan 1915'te Doughty-Wylie'nin Gelibolu'da ölmesi yıkıcı bir darbe olur, ondan sonra Bell kendini tamamen Ortadoğu politikasına vakfeder.

1915 sonbaharında Kahire'deki ordu istihbarat biriminin İngiliz unsurlarına destek verecek savaş öncesi Arabistan'ı bilen bir uzman arayışı Bell'in karşısına bölgeye dönüşünü sağlayacak fırsat olarak çıkar. Arkeolog D. G. Hogarth'ın davetiyle Kasım 1915'te Kahire'ye ulaşır. Takip eden yıllarda resmen Arap Bürosu ismiyle anılacak bu organizasyon, Ocak 1916'da Britanya'nın bölge politikasını yeniden oluşturmak üzere ordu genel karargâhı istihbarat bürolarına ek olarak kurulur. Başlangıçta Hogarth'ın yönetiminde, görevliler arasında Ronald Storrs, Kinahan Cornwallis, G. P. Dawnay ve T. E. Lawrence (Arabistanlı Lawrence) bu-

1921'de toplanan Kahire Konferansı'ndan bir fotoğraf. Gertrude Bell (ikinci sıra. soldan ikinci), Winston Churchill (oturanlar ön sıra, soldan dördüncü), T. E. Lawrance (ikinci sıra, sağdan dördüncü).



lunur. Amaçları Osmanlıların bölgeden ayrılışını hızlandırmak ve savaş bittiğinde Ortadoğu üzerinde hegemonyasını sağlamak üzere Britanya ile Araplar arasında bağ kurmaktır.

Bell, 1916'nın başlarında Lord Hardinge tarafından Hindistan'a çağırılır. Hindistan Bürosu'nun imparatorluk politikası Arap Bürosu'nun çalışma düzeninden farklıdır. Arap Bürosu Britanya'nın bölgedeki varlığını sürdürmesi için yükselen Arap milliyetçiliğini istismar etmeye hazır; daha pragmatik, esnek ve bir anlamda sinsi stratejiler geliştirir. Bell, Mezopotamya Keşif Gücü askeri istihbarat birimindeki görevine ek olarak Arabistan ve Sina Yarımadası'ndaki Bedevi aşiretlerine ait bilgi toplamakla görevlidir. Haziran 1916'da Basra'da keşif gücünün üst düzey bürokratı olan Sir Percy Cox'un yardımcısı olarak atanır. Bell ekipteki resmi unvanlı tek kadındır. Bu yıllarda, savaş dönemi Ortadoğu'suna özgü en iyi bilgi kaynağı sayılabilecek Hogarth'ın *Arabian Report* ve ünlü *Arab Bulletin* çalışmalarına önemli katkılar sağlar.

Irak'ta Şark Sekreterliği

Gertrude Bell Mart 1917'de Osmanlıların elinden alındıktan sonra Bağdat'ta, Mezopotamya'nın sivil idaresinde Cox'un sağ kolu olarak rol üstlenir. 1917'de İngiliz Şövalyelik Nişanı ile ödüllendirilir. Cox'un bir anlaşma üzerinde çalışmak üzere Tahran'a geçmesiyle, halefi Yarbay Arnold Wilson'a hizmet vermeye başlar, fakat ilişkileri Bell'in kendi politik stratejilerini öne çıkarma çabaları nedeniyle kolay olmaz. Bell, Wilson'un Hindistan Bürosu'ndaki üstleriyle onun aleyhine gizli planlar yürütür.

Bell ile Wilson arasındaki anlaşmazlıklar kişilik çatışmasından ibaret değildir, Irak'ın geleceği üzerine derin görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Arap özyönetim ihtimaline şüpheci yaklaşan Bell, Mısır'da savaş sonrası ele geçirilen Osmanlı arazilerinde uygulanan modelin bir benzerini tercih etmektedir. Ancak 1919'daki Paris Barış Konferansı'na katıldıktan sonra İngiliz danışmanlarının rehberliği yerine Arap yönetim fikrine ısınır. Hindistan Bürosu'nun yönetim metotlarına inanan ve otonomi vaatlerini reddeden Wilson, Bell'in daha liberal bulduğu yaklaşımının karşısında durur; Bell ise bölgede İngiliz varlığının tesisi için Arap yönetiminin en iyi ve ucuz yol olduğu kanısındadır ve amaçlarını gerçekleştirmek için Wilson'un arkasından entrikalar çevirmektedir. "Mezopotamya'da Kendi Kaderini Tayin Hakkı" (*Self-determination in Mesopotamia*, 1919) ve *Suriye Ekim 1919'da* (*Syria in October 1919*) başlıklı iki hatıratında da, Arap özyönetiminin uygulanabilir seçenek olduğunu savunur. Wilson tarafından oluşturulan heyetin resmi raporu olarak hazırladığı "*Mezopotamya'da Sivil Yönetimin Gözden Geçirilmesi*" (*Review of the Civil Administration of Mesopotamia*) metniyle övgü toplar. Bu çalışması Irak'ın aşiret bölgerinin sosyal koşullarını geniş biçimde ele alan bilgi kaynağı olarak öne çıkar.

Ekim 1920'de Sir Percy Cox'un bölgeye yüksek komisyon üyesi olarak dönüşüyle birlikte, Bell de Şark Sekreteri olarak önemli rol üstlenir. Bell bu görevini ölümüne dek sürdürür. Cox bölgede yerel yönetici liderliğinde bir şehir meclisi kurmak çabasındadır, Bell bu yöneticiyle yakın bir ilişki kurmuştur.

Savaş sonrası Britanya'nın yaşadığı finansal zorluklar ışığında Winston Churchill (dönemin sömürge bakanı), İngilizlerin Irak'tan çekilmesine sıcak bakar. Fakat Mart 1921'de İngiliz Ortadoğu yöneticilerinin katıldığı Kahire Konferansı sonrasında, Irak'ta İngiliz yöneticilerin rehberliği altında bir Arap rejiminin tesis edilmesi (Cox ve Bell'in hazırladığı) görevini üstlenir. Bu dolaylı yönetim sistemi, zaman içinde genç devletin hazinesi için ağır bir yük oluşturur ve Iraklı milliyetçiler bu durumun ülkenin bağımsızlığına giden yolda bir engel oluşturduğu fikrini savunur. Bu sırada Bell ise Faysal Bin Hüseyin'in Irak Kralı olması hususunda belirgin bir rol üstlenir. Ağustos 1921'de Faysal krallığını ilan eder. Kral Faysal'ın yakın danışmanı olan Bell'in "Hatun" olarak anılması bu döneme rastlar. İngiltere-Irak arasında manda için süren müzakerelerde ve anlaşmada (Ekim 1921) masada bulunur.

Kurucu meclis seçimlerinde ve seçim yasasının oluşturulmasında görev alır. Kralın ve İngiliz yüksek komisyon üyelerinin temsili önceliği olurken, nüfusun tüm kesimlerini kapsayacak bir yasa oluşturulmasına çalışır. Irak İçişleri Bakanı ve Kral'ın kişisel danışmanı olan Kinahan Cornwallis ile birlikte 1923 protokolünün imzalanması sürecine de müdahil olur. Bu protokolle Irak'ın Ürdün, Suudi Arabistan ve Türkiye ile sınırları belirlenir. Protokolde Musul meselesi için bir çözüm vardır; Bell ayrıca bölgenin ekonomik, adli, ve askeri konularında, Arapça'nın anadil olarak kabulü gibi yan anlaşmalarda da görev alır. Irak'ın yeniden yapılandırılmasında eğitim konusunda da çalışmalar yürütür.



Gertrude Bell, Sir Herbert Samuel ve Ürdün Kralı Emir Abdullah ile Ürdün'de, 1921.

Irak'ın yeni anayasası kabul edildikten sonra (1924), Gertrude Bell'in Irak'taki pozisyonu sarsılır. Cox'un halefi Sir Henry Dobbs ile arası iyi değildir. Son dönem mektupları Irak'ta görevi bitmekte olan Bell'in duygularının barometresi gibidir. Bell'in aşkına açıkça kayıtsız görünen Cornwallis, Bell'i kedere, yalnızlığa ve hayal kırıklığına sürükler. Bell teselliyi arkeolojide bulur, Bağdat'ta kurulacak milli müze için kaynak geliştirir. Müze 1923'te açılır. Savaş sonrası Bell'in ailesinin finansal durumu da kötüye gitmiştir, fakat İngiltere Bell için bir başka tesellidir. 1925 yazında İngiltere'den Irak'a hasta olarak dönen Gertrude Bell 11/12 Temmuz'da yatağında ölür. 12 Temmuz günü İngiliz askeri mezarlığına gömülür. Ölüm nedeni aşırı dozda uyku ilacıdır. Yakın arkadaşları hayatını sonlandırdığı kanaatindeyse de, bu iddiayı doğrudan kanıtlayacak bir bulgu elde edilmemiştir.

Atlantik Okyanusu'nu tek başına uçarak geçen ilk kadın:

Amelia Earhart

O, pilotluğuyla, kadın pilotları örgütlemesiyle ve dünyadaki tüm kadınlara cesaret ve güç aşılamasıyla hatırlanmayı hak ediyor. O, Atlantik Okyanusu'nu tek başına uçarak geçen ilk kadın. O, hem Atlantik Okyanusu hem de Pasifik Okyanusa'nun her ikisi üzerinde de uçan ilk insan. O, Amelia Earhart...



Yusuf Can Semerci

Amelia Earhart 24 Temmuz 1897'de Amerika-Kansas'daki Atchison Kenti'nde dünyaya geldi. Babası Edwin, kendini alkolden kurtarıp ailesine refah getirmeye çalışan bir adamdı. İşler kötüye gitmeye başladığında annesi Amelia "Amy" Otis, Amelia ve ablası Muriel'ı anneannesi ve dedesinin yanına gönderdi. Amelia çocukluğunun büyük bir çoğunluğunu bu evde geçirdi. Burada edindiği arkadaşlarıyla çevreyi keşfe çıkar, ağaçlara tırmanır, kızakla kayarak maceradan maceraya koşardı.

Amelia 10 yaşına geldiğinde, tekrar babası ve annesiyle yaşamaya başladı. Hâlâ bir iş tutturamamış babası yüzünden sürekli şehir değiştirdiler. Amelia, kimseye muhtaç olmadan kendi kendine bakabilir durumda olmayı, kafasına babası sayesinde koydu.

"Bana uçmayı öğret"

Liseden mezun olduğunda Kanada'da yaşayan ablasının yanına gitti. Burada Dünya Savaşı'ndan dönen askerleri görünce, hemşire olarak gönüllü oldu. Bu onun hayatını değiştirecek bir tecrübeydi. Savaşta yaralanan birçok pilotla tanıştı. Hikâyeleriinden çok etkilendi. Her gün Kraliyet Hava Kolordusu'nun hazırlık uçuşlarını izler oldu.

Kaliforniya'ya döndüğünde, bir gösteri uçuşu sırasında bir uçakta 10 dakikalığına yolcu olarak bulundu. Uçaktan indiğinde tek düşündüğü şey uçmayı öğrenmesi gerektiğiydi. Bunun için fotoğrafçılıktan kamyon şoförlüğüne birçok işte çalışıp para biriktirdi. Daha sonraları hem beraber uçacağı hem de en iyi arkadaşı olacak olan, havacılığın kadın öncülerinden **Anita** "**Neta**" **Snook**'a gidip "Bana uçmayı öğretir misin?" diye sordu. Bu soruyu sorduğunda Amelia, bir kadın tarafından işletilen ilk pistte, Neta'nın pistinin tam ortasında duruyordu. Amelia'nın eğitiminin ve uzun bir arkadaşlığın başlangıcı işte bu gündü: 3 Ocak 1921.

Amelia Neta'nın ona öğrettiği şeylerin yanında, uçmak ve havacılıkla ilgili bulabildiği her şeyi okudu. Neredeyse tüm zamanını Neta'nın pistinde geçirdi. Okuduğu, öğrendiği, gördüğü tüm kadın havacılar gibi o da saçlarını kısa kestirip, pilot ceketini sırtına geçirdi. Tecrübeli pilotların hakkındaki düşüncelerinden çekiniyordu. Eski ve giyilmiş hissi oluşturup bu düşünceleri bertaraf etmek için üç gün boyunca, yatarken bile ceketini sırtından çıkarmadı.

1921'in yaz aylarında Amelia, parlak sarı renkli, Kinner Airster marka ikinci el bir uçak satın aldı. Anneannesi ve dedesinin vefatından kalan paranın bir kısmı ile aldığı bu uçağa Kanarya (The Canary) adını verdi. Neta Snook ile birlikte toplamda 20 saati bulan uçuşlar gerçekleştirdi. Yaptıkları bir kaza sonrası Neta, Amelia'nın yeteri kadar iyi olmadığını düşünmüştü. "*Amelia'ya Uçmayı Öğrettim*" (*I Taught Amelia To Fly*) adlı kitabında bu görüşünün çok yanlış olduğunu söyleyecekti: "Onun yeteneklerini çok yanlış değerlendirmişim."

22 Ekim 1922'de Amelia, Kanarya ile ilk rekorunu kırdı; 14.000 feet (4300 m) ile bir kadın pilotun ulaştığı en büyük yükseklik. Bu ona havacılık camiasında ün getirdi. 1923'de ise Uluslararası Havacılık Federasyonu'nun pilotluk lisansı verdiği 16. kadın oldu. Tüm bunlara rağmen, mirasın kalan kısmıyla geçinen ailesinin parasının bitmesi ile Amelia Kanarya'yı satmak zorunda kaldı. Ailesine yardım etmek için Boston'a gitti. Burada önce öğretmen, sonra sosyal görevli olarak çalışmaya başladı.

1927'ye kadar hiç uçamadı. Bir yandan ailesine bakıyor, bir yandan da uçma ve havacılığı özendirmeyi hedefleyen yazılar yazıyordu. Para kazanmak için Kinner Airster uçaklarının Boston satış temsilciliğini yaptı. Artırdığı parasını Massachusetts'te kurulan Dennison Havaalanı'na destek için kullandı.

En ünlü yolcu

Charles Lindbergh'ın New York'tan Paris'e gerçekleştirdiği Atlantik Okyanusu üzerindeki ilk uçuşu ile birlikte, bu uçuşun bir kadın tarafından

da gerçekleştirilmesi fikri ortaya atıldı. Amelia'nın yazılarını takip eden, kendisi de bir pilot olan Hilton H. Railey teklifi Amelia'ya ilettiğinde, aldığı cevap çok net oldu: İçinde hiçbir korku ya da tereddüt bulunmayan kocaman bir evet. Yapılan görüşmeler ve zamanın havacılık camiasının ortak fikriyle bir kadının tek başına yapamayacağına inanılan bu uçuşa, Amelia yolcu olarak katılmak için seçildi.

Pilot Wilmer "Bill" Stultz ve copilot Louis E. "Slim" Gordon'ın başında olduğu uçak, yolcu olmasının yanında uçuşun raporlarını da tutmakla görevli olan Amelia ile birlikte 20 saat ve 40 dakikalık bir uçuşun sonunda Burry Point, Galler'e iniş yaptı. Amelia uçuşu ve uçuştaki hislerini bir röportajda "Tüm uçuşu Stultz gerçekleştirdi. Bunu onun yapması gerekiyordu. Ben ise kendimi bir yük olarak hissettim; tıpkı bir çuval patates gibi. Belki bir gün ben de tek başıma bu uçuşu yaparım" sözleriyle özetledi.

Ekip Amerika'ya döndüğünde büyük bir sevgi seliyle karşılandı. Charles Lindbergh'e "Lucky Lind" (Şanslı Lind) ismini takan gazeteciler Amelia'nın lakabını da hazırlamışlardı: "Lucky Lindy" (Şanslı Lindy) Bazı gazeteciler daha da ileri gidip Amelia'yı "Queen of the Air" (Havanın Kraliçesi) olarak adlandırmıştı bile. Uçuşun organizatörlerinden George Putnam bu ünü kullanmaya karar verdi. Amelia Amerika'nın çeşitli yerlerinde konuşmalar yapmaya başladı. Yüzü kadın kıyafetleri, bavul, Lucky Strike sigarası ve spor kıyafetleri gibi çeşitli ürünlerde kullanılmaya başlandı. Gelen tepkiler üzerine gelirini Richard Byrd'ün Güney Kutbu seferine bağışladığı Lucky Strike reklamları dışında tüm bu reklamlar, Earhart markasını oluşturuyordu.

Amelia ise George Putnam'ın yarattığı bu markayı yine kadınları havacılığa yönlendirmek için kullandı. Bu ünü sayesinde, *Cosmopolitan* dergisinden gelen yardımcı editörlük teklifini daha çok insana ulaşabileceğini düşündüğü için kabul etti. Bu dergiyi hem kadınları havacılık alanında teşvik etmek için hem de ticari havacılığın gelişmesi için kullandı. Transcontinental Air Transport firmasının ticari uçuşlarının en büyük destekçilerinden oldu. Daha sonra National Airways firmasının başkan yardımcılığını üstlendi.

Putnam'ın başarılı çalışması **Mary Lady Heath**'i Amelia'nın gölgesine itti. Ticari pilot lisansı alan ilk İngiliz olan Lady Heath, 1927'de bir hava aracından ilk defa paraşütle atlayan kadın oldu. 1928'de ise Güney Afrika'nın Cape Town Kenti'nden Londra'ya açık kokpitli bir uçakla, kadın ya da erkek, ilk uçuşu gerçekleştiren insan oldu. Aynı sene içerisinde bir ticari uçuşta (KLM firmasının uçuşu) co-pilotluk yapan ilk kadın oldu. Putnam'ın çalışmaları ile gölgede kalan "Leydi İkarus" lakaplı Lady Heath, Amelia'da kendini tekrar kanıtlama ihtiyacını doğurdu.

Kadın havacılığının zirvesi

Amelia 1928'de Kuzey Amerika Kıtası üzerinde gidiş geliş tam bir uçuşu tek başına yapan ilk kadın oldu. 1929'da Santa Monica'dan Cleveland'a gerçekleştirilen Kadınlar Uçuş Yarışmasına katıldı. Bu yarışmada birincilik için başabaş yarıştığı Ruth Nichols ile son ara durağa aynı anda girdiler. Amelia'dan önce çıkış yapmaya hazırlanan Nichols kaza yapınca, çıkış yapmaya hazır olan Amelia uçağından inip harap olmuş uçağın yanına koştu. Uçaktan arkadaşını çıkarıp iyi olduğundan emin olduktan sonra duraktan çıkan Amelia yarışmayı üçüncü bitirdi. Bu yaptıkları ona camiada büyük bir saygı kazandırdı. 1937'de 18.415 feet (5613 m) ile dünya rekorunu kırdı. Bu süreçte Amelia Ninety-Nines (Doksan Dokuzlar) adlı bir örgütün kuruluşunda yer aldı. Bu örgütün amacını, kadınların havacılıktaki payını artırmak ve kadın havacılara destek olmak olarak belirlediler. Kadınlar Uçuş Yarışmasında Amelia bu örgüt için ilk çağrıyı yaptı. Amelia bu çağrı ile o zaman lisanslı olan 117 kadın pilota bir davetiye göndermiş oldu. Örgütün ismini de çağrıya cevap verip ilk buluşmaya katılan 99 kadından yola çıkarak koydu ve örgütün ilk başkanı seçildi.

Mary "Leydi İkarus" Lady Heath, uçağında.



Amelia bir kadının ne kadar cesur olabileceğini, neler yapabileceğini göstermiş; Doksan Dokuzlar örgütüyle birlikte aynı düşünceye sahip kadınları bir araya getirmişti. Ancak kendisini herkesten farklı kılacak bir şey yapma isteği içten içe hep onu ateşliyordu. Zeki ve yetenekli bir pilottu. Hiçbir zaman paniklemeden, soğukkanlılığını kaybetmeden uçuşunu gerçekleştirirdi. Fakat hiçbir zaman en iyi olduğu söylenmedi. İlk zamanlar havacılıktaki tüm gelişmeleri takip ederdi, ancak onun etrafında yaratılan marka gelişen teknolojilere aşina olabilmesi için ona vakit bırakmıyordu. Hâlâ içgüdüleriyle uçmaya devam ediyordu. Cesaret, zekâ ve kendine güvenin simgesi olmak için çabalıyordu. Yaptıklarının toplum üzerinde bırakacağı etkinin, kadınlar üzerindeki olumsuz klişelerin yıkılması ve kadınların daha fazla alanda yer bulmasına yol açmasını umuyordu.

Putnam ile 1931'de evlendiğinde yıllar boyu edindiği güçlü kadın profilinden yine ödün vermedi. Evliliğini karşılıklı kontrol dengesi olarak tanımlayan Amelia, evlendikleri gün kocasına yazdığı mektupta: "Şunu anlamanı isterim: Bana sadık olman gibi ortaçağ yasaları ile seni zorlamam, ben de aynı yasaların dirattiği şekilde sana bağlanmış değilim" sözleriyle özgür, kendi ayakları üzerinde duran ve güçlü bir kadın olduğunu tekrar gösterdi.

Havacılığın kraliçesi

Evliliklerinin öncesinde Putnam ile Atlantik Okyanusu üzerinde tek başına bir uçuş gerçekleştirmesi için gizli bir çalışma içerisine girdiler. 1932'nin başlarında Putnam, Charles Lindbergh'ın yaptığı ilk uçuşun 5. yıldönümünde Amelia'nın bu uçuş için hareket edeceğini açıkladı. Amelia, 20 Mayıs 1932 günü Harbo-

ur Grace, Newfoundland Kenti'nden, uçuşun başlangıç tarihinin onayı için yanına aldığı yerel gazetenin bir kopyası ile tarihi uçuşuna başladı.

Uçuşun ilk dakikalarından başlayarak Amelia hava koşullarıyla bir savaşa girdi. Yoğun bulutların arasından geçti. Uçağın kanatları buzlandı. Bu hava şartlarının sonucu olarak mekanik aksaklıklar yaşanmaya başladı. Paris'e ulaşamayacağını anlayan Amelia, Kuzey İrlanda'nın Londonderry Şehri'ne zorunlu iniş gerçekleştirdi. 15 saat süren uçuşun sonunda Amelia artık Atlantik Okyanusu'nu bir uçakla tek başına geçen ilk kadındı. Başarısı birçok madalya ile onurlandırıldı: National Geographic Cemiyeti'nden Altın Madalya, Amerika Birleşik Devletleri Kongresi'nden Seçkin Uçuş Madalyası ve Fransız Hükümeti'nden Onur Nişanı.

Devam eden yıllarda Amelia yedi kadınlar hız ve mesafe rekoru kırdı. Honolulu Hawaii'den Kaliforniya'ya yaptığı uçuşu ile Amelia, hem Atlantik Okyanusu hem de Pasifik Okyanusu üzerinde uçan ilk insan oldu. Ancak Amelia'nın aklında onu herkesten farklı kılacak bir uçuş planı vardı: Dünyanın etrafında uçmak.

Dünya etrafında uçma planı

Amelia, Amerika'ya döndüğünde Purdue Üniversitesi'nde hem kariyer danışmanı hem de Havacılık Departmanı'nın teknik danışmanı olarak çalışmaya başladı. Buradan edindiği gelir Lockheed Electra L-10E model bir uçak satın almasını sağladı. Bu satın almayla birlikte Amelia'nın dünya etrafındaki uçuşunun hazırlıkları başladı.

Amelia Earhart Electra'nın kokpitinde.



Amelia, dünya etrafında yolculuk yapmanın ona bir şey kazandırmayacağını biliyordu. Bu daha önce yapılmıştı. Onun herkesten farklı olmasını sağlayacak şeyin, dünyayı ekvatorun etrafında uçmak olacağına kanaat getirdi. Bunun için ihtiyacı olan ekibi toplamaya başladı. Önce Amerikan Başkanı Roosevelt'in pilotu Kaptan Harry Manning'i ekibine katarak işe koyuldu. Daha sonra hem denizcilikte hem havacılıkta büyük tecrübe sahibi Fred Noonan ekibe dahil oldu. Teknik danışman olarak Hollywood dublör pilotu Paul Mantz'ın da katılımıyla ekip tamamlandı.

Orijinal plana göre Kaliforniya'dan Hawaii'ye gidilecekti. Oradan Pasifik üzerinden Avustralya'ya geçilip Afrika'ya Hindistan üzerinden uçulacaktı. Daha sonra Afrika geçilip, önce Florida'ya oradan da Kaliforniya'ya geri dönülecekti.

17 Mart 1937'de ekip Kaliforniya'dan Hawaii'ye doğru yol almaya başladı. Birkaç zorlukla karşılaşılsa da Hawaii'ye ulaşıldı. Burada uçak 3 günlük bir tamir sürecinden geçti. Sonunda Electra kalkarken Amelia kontrolü kaybetti ve uçak pistte birkaç kere sekti. Gerçek sebep bilinmese de, uçak büyük hasar aldı. Şahitler bir tekerin patladığını gördüklerini söylerken, Paul Mantz pilotun hatasından dolayı bu sorunla karşılaşıldığını iddia etti. Uçak ekiple birlikte tekrar Kaliforniya'ya dönmek zorunda kaldı.

Son uçuş

Uçak onarılıncaya kadar geçen zamanda hava şartları değişti. Dolayısıyla ekibin uçuş planı da değişmek zorunda kaldı. 1 Haziran 1937 günü Electra kalkışa geçtiğinde ekip iki kişiye inmişti. Kaptan Harry Manning başka bir sözleşmesi olduğu için ekibe katılamazken, Paul Mantz sözleşmesinde istediği değişiklikler yapılmayınca, ekipten ayrılma kararı aldı. Fred Noonan ve Amelia Earhart'ın kontrolündeki Electra önce Afrika'ya oradan da Hint Okyanusu üzerinden Lae, Papua Yeni Gine'ye ulaştı. Lae'ye geldiklerinde tarih 27 Haziran 1937'yi gösterirken yolculuğun 22.000 millik (35.400 km) bölümü bitirilmiş, geriye sadece 7000 millik (11.200 km Pasifik uçuşu kalmıştı.

Plan 2556 mil uzaktaki Howland Adası'na doğru ilerlemekti. 2 Temmuz 1937 günü Electra harekete geçtiğinde, uçakta gerekli erzağın dışında sadece bir şişirilebilir bot vardı. Ekip Pasifik üzerinde uçarken işlerine yaramayacağını bildikleri için paraşütleri uçaktan indirmişlerdi. Uzun mesafe iletişim kurmaya yarayan kısa dalga boylu telsizler ise yakıt kaplarına yer açmak için geride bırakılmıştı. Tüm bunlara rağmen Electra taşıma kapasitesinin sadece 50 gallon (190 litre) altında olan 950 gallon (3600) yük taşıyordu.

Uçuş başlar başlamaz ekip olumsuzluklarla baş etmeye başladı. Kalkışın şahitlerine göre telsiz anteni zarar görmüştü. Noonan'ın yolu tespit etmesini zorlaştıran bulutlar baş göstermişti. Bunlar yetmezmiş gibi daha sonra anlaşılacağı üzere ekip hatalı haritalar kullanıyordu. Buna göre Noonan'da bulunan harita Howland Adası'nı 6 mil (9 km) hatalı gösteriyordu. Ekibin iletişimde olduğu Howland Adası'nda kullanılan saat ile uçağın saati arasında ise daha önce fark edilmeyen 30 dakika vardı.

Tüm bu olumsuzluklar çözümü olmayan problemlere yol açtı. Amelia ve Noonan, Howland Adası'nın üstüne geldiklerini düşündükleri sırada, ada küçük bir ada olduğu ve hava şartları kötü olduğu için kuzey güney şeridinde gidip gelmeye başladılar. 3 Temmuz 1937 sabahı 7:20'de Amelia pozisyon bildirisi yaptı. Ancak kullanılan saatlerin farklı olması sonucu Howland Adası'nda mesaj 7:42'de alındı. Mesajda Amelia "Üzerinizde olmalıyız, ama sizi göremiyoruz. Yakıt azalmaya başladı. Telsizle de size ulaşamadık. 1000 feet yükseklikte uçuşumuza devam ediyoruz" diyordu. Howland'dan cevap gönderildi ama, Amelia'nın bu mesajı alıp almadığı öğrenilemedi. Son mesaj 8:43'de geldi. Ancak mesaj "Anlaşılmadı" olarak belirtildi.

Telsizle ulaşımın sağlanamadığı ve ekibin artık gelmeyeceği anlaşılınca Howland'da bulunan Ithaca isimli Amerikan ekibi derhal arama başlattı. Amerika Başkanı Roosevelt'in onayıyla 4 milyon dolar bütçeli, 66

uçak ve 4 gemiden oluşan ekip Amelia ve Noonan'ı aramaya başladı. Resmi arama 18 Temmuz 1937'ye kadar sürdü. Amelia'nın kocası George Putnam Ekim 1937'ye kadar süren kendi finanse ettiği arama sürecini başlattı. 5 Ocak 1939'da ise Amelia Earhart resmi olarak ölü ilan edildi.

Ölümü üzerine teoriler

Ölümü üzerine birçok teori üretildi. Bunlardan bir tanesine göre Amelia bir ajandı ve bizzat Başkan Roosevelt tarafından görevlendirilmişti ve Pasifik'te Japonlar tarafından yakalanmıştı. Bir diğerine göre ise Amelia Pasifik Okyanusu'na intihar etmeye gitmişti ve uçağı bilerek düşürmüştü. Bunların dışında ise mantıklı iki teori vardır:

Birincisine göre Amelia ve Noonan'ın kontrolündeki Electra terk edilmiş ya da düşmüştü ve ekip denizde ölmüştü. Havacılık uzmanlarının bu teoriyi destekleyen açıklamalarına göre Jae'ye kadar olan uçuşun başarısının aksine, Jae'den sonraki uçuş kötü planlanmış ve daha da kötü uygulanmıştı. Daha sonra yapılan incelemelere göre uçakta yeteri kadar yakıt yoktu ve şartlar uygun olsa bile Electra'nın bu yakıt düzeyiyle Howland Adası'na ulaşması imkânsızdı. Bu teoriye göre uçak Howland Adası'ndan 35 ile 100 mil arası bir uzaklıkta düşmüştü.

İkinci teoriye göre ise, son mesajlarından sonra ekip bir süre daha havada kalmış ve muhtemelen Gardner Adası'na iniş yapmıştı ve burada ölmüşlerdi. Son araştırmalar da bu teoriyi destekler nitelikte. Bu araştırmalarda bölgede kıyafetler ve Electra'nın yapısını taşıyan cam parçalarına rastlandı. 2012 yılında yapılan bir çalışmada bölgede bir kutu krem bulundu, bazı araştımacılar bu kremin Amelia'ya ait olduğunu düşünüyor. 2014'te bir araştırma ekibi Amelia'nın uçağı Electra'nın parçalarını bulduklarını açıkladı.

KAYNAKLAR

- Lady Lindy, *Amelia Earhart's Life History*, aviationhistory.org.
- *My Life*, Jean Batten, George G. Harrap & Co. Ltd., 1938.
- *Amy Johnson, Queen of the Air*, Gillies, Midge, London, Phoenix Paperback, 2004.
- *Three-Eight Charlie*, Jerrie Mock, 1970.
- biography.com

Amelia zamanında ve Amelia'dan sonra uçan kimi kadınlar

1 Temmuz 1903'te doğan **Amy Johnson**, İngiltere'den Avustralya'ya tek başına uçan ilk kadındır. Bu başarıyı gösterdiğinde henüz 27 yaşında olan Amy, bir sonraki yıl, 1931'de, yardımcı pilotu Jack Humphreys ile birlikte Londra'dan Moskova'ya bir günün altında uçan ilk pilotlar oldu. 1760 millik (2830 km) uçuşu 21 saatte gerçekleştirdiler. 1932'de ise kocası Jim Mollison'a ait olan Cape Town-Londra arasını en hızlı uçma rekorunu kırdı. 1934'de de İngiltere-Hindistan arası süre rekorunu kocası ile birlikte yaptığı uçuşla kırdı. 1936'da kaybettiği Cape Town-Londra rekorunu yeniden kazandı. 1940'da 2. Dünya Savaşı sırasında kurulan, ordunun uçaklarını şehirlerarası taşıma ile görevli İngiliz Hava Taşıma Destek (Air Transport Auxiliary) takımına katıldı. 1941'de bir taşıma görevi sırasında, kötü hava şartlarından dolayı uçağı deniz üzerinde terk etmek zorunda kaldı. Soğuk denize paraşütüyle iniş yaptığında kar yağmaya başlamıştı. Bir İngiliz donanma gemisinin paraşütünü görmesiyle kurtarılmaya çalışıldı. Ancak hızlanan kar yağışı ve şiddetli dalgalardan dolayı kurtarılamadı ve denizde hayatını kaybetti.



Jean Batten.

15 Eylül 1909'da doğan **Jean Gardner Batten**, İngiltere'den Yeni Zelanda'ya ilk yalnız uçuşu gerçekleştiren insandır. Nisan 1933 ve Nisan 1934'de Amy Johnson'a ait Cape Town-Londra yalnız uçuş süre rekorunu kırmayı denedi ama başaramadı. Mayıs 1934'te Londra'dan Avustralya'ya 14 gün, 22 saatte uçarak Amy Johnson'a ait bir başka rekoru 4 günle kırmayı başardı. 1935'de İngiltere Brezilya arasını tek başına uçarak rekor kırdı. Brezilya'da verilen Güney Nişanı'na layık görülen asil olmayan ilk kişidir. 1936'da ününe ün kattığı İngiltere-Yeni Zelanda uçuşunu gerçekleştirdi. 1938'de havacılığın en prestijli madalyası olan Uluslararası Havacılık Cemiyeti'nin madalyasına layık görülen ilk kadın oldu. Güzelliği ve davetlerdeki şıklığından dolayı ona Göklerin Greta Garbo'su dendi. Tedavi olmayı reddettiği köpek ısırığının sonucu 22 Ocak 1983 günü öldü.

22 Kasım 1925'de dünyaya gelen **Jerrie Mock**, dünya etrafında tek başına uçan ilk kadındır. 19 Mart 1964'te başlayan yolculuk 29 gün sürdü ve 17 Nisan 1964'te sonlandı. Bu yolculukta Jerrie Mock 22.860 mil (36.790 km) yol kat etti, 21 yerde durakladı. 1965'de Uluslararası Havacılık Cemiyeti tarafından bir madalya ile onurlandırıldı. Aynı zamanda Pasifik Okyanusu'nu her iki yönden de geçen ilk kadındır. 1964'de Amelia Earhart Ödülü'ne de layık görüldü. Geçtiğimiz yıl 30 Eylül günü evinde ölü olarak bulundu.

Jerrie Mock Dünya etrafındaki uçuşunu gerçekleştirdiği Charli takma adlı "Spirit of Columbus" adlı uçağıyla.



Afrika'da bir gezgin: Mary Kingsley



Mary Kingsley Afrika'ya birçok maceralı gezi gerçekleştirerek British Museum'a hayvan örnekleri topladı. Afrika inanç sistemlerini ve kültürlerini inceledi. O zaman için tartışmalı bir görüş olan, misyonerler ve sömürgeci yetkililerin yerli kültürlerine saygı duymaları ve onları daha iyi tanımaları gerektiği düşüncesini dile getirdi. Elbette tüm önerileri, İngiltere'nin bu topraklardan daha fazla yararlanabilmesi içindi. Öne çıkan ve takdirle anılan bir kadın olsa da, kadınların oy hakkı kazanmalarına karşı çıktı!

Derleyen: Nalân Mahsereci

Mary Kingsley 13 Ekim 1862'de Londra'da, yazar bir aile ortamı içinde doğdu. Babası George Kingsley ve dört erkek kardeşinin hepsi de yazardı. En ünlü kardeşi, Charles Kingsley, şair, romancı ve ilahiyatçı olacaktı.

George Kingsley ve eşi Mary Bailey, çeşitli nedenlerden ailenin geri kalanından uzaklaşmışlardı. Mary Bailey alt sınıftan geliyordu ve ilk çocukları Mary, şüpheli bir şekilde düğünden çok kısa bir süre sonra doğmuştu. Mary'nin babası, sık sık seyahat eden zengin bir adam için özel hekimlik yapıyordu, sıklıkla ailesinden uzakta oluyordu. Dünyanın farklı yerlerinden, maceralarını anlatan heyecanlı mektuplar yolluyordu.

Evde, Mary'nin annesi genellikle yetmeyen bir bütçe ile onu, küçük kardeşi Charles'ı ve geniş hane halkını güçlükle idare ediyordu. Hem anne, hem oğul çelimsiz ve kararsız olduğundan, genç Mary evle ilgili günden güne artan sorumluluklar üstlendi. Geleneksel olarak kadın işi kabul edilen işlerin yanı sıra, İngilizce *Mekanik* adlı dergiyi okuyarak, diğer bakım işlerini, örneğin boruların tamirini vs. yapıyordu.

Mary'nın yarenlik edebileceği kimsesi yoktu ve boş zamanlarını babasının kütüphanesinde, coğrafya, doğa tarihi ve bilim kitapları arasında geçiriyordu. Alman dilinde bir parça özel eğitim almasını bir yana bırakırsak, çok meraklı ve hatta parlak kızlar toplumda iyi karşılanmadığından, resmi bir eğitim almamıştı. Mary üniversiteye gönderilen kardeşi George'un akademik projeler için araştırma yapmasına yardımcı oluyordu. 1888'de 16 yaşındayken Mary, yalnız yaşayamayacak kadar hasta olan anne babasının her ikisinin de bakımını üstlendi. 1892'de birkaç hafta arayla ölene kadar, 4 yıl boyunca onlara baktı. Yaşamının yolunu kendisinin çizdiği geri kalan yıllarında da, erkek kardeşine bakacaktı.

Ver elini Afrika!

1893 Ağustos'unda, 21 yaşındaki Mary Kingsley, Batı ve Ekvatoryal Afrika yolculuğu için yola koyuldu. Aslında, bu onun herhangi bir yere ilk yolculuğuydu ve düşmanca bir çevrede nasıl hayatta kalabileceği üzerine bütün bildiklerini, babasının seyahat kitaplarından ve ondan dinlediği hikâyelerden öğrenmişti.

Yolculuğunun ilk amacı bilimseldi, British Museum'u onların koleksiyonu için balık numuneleri toplamak üzere kendisine izin vermesi için ikna etmişti. Bir projesi onaylanmış doğabilimci olması, tek başına seyahat eden kadınlara mesafeli davranan Viktoryen toplumunun kınaması olmaksızın yolculuğa çıkabilmesini mümkün kıldı.

Kaba saba tüccarlarla kolayca arkadaş olabileceği bir yük gemisiyle yolculuk yaptı. Onlardan Afrikalı insanlar ve toprakları hakkında bilgiler aldı. Pılı pırtısını taşıyacak birkaç hamal ve Afrika kıyıları boyunca dağılmış çeşitli Avrupa ticaret şirketleri tarafından verilen imtiyazlı erişim izniyle Kongo'nun iç kısımlarına seyahat etti. Her zaman uzun etekler ve böceklere karşı koruma olarak yüksek yakalar giyerdi. Yanında dikenler ve keskin bir bıçak taşıyan Kingsley, birkaç ay süren seyahat sırasında kano kullanma, tırmanış, balıkçılık ve yürüyüşte ustalaştı. Kasırgalar atlattı, timsah saldırılarına uğradı.

Afrika'ya yeniden 1893'de döndü ve birkaç kez

daha yolculuk yaparak, British Museum için balık, kertenkele, yılan ve böcek toplamaya devam etti. Bulguları arasında, daha önce bilinmeyen bir balık vardı; onun tarafından adlandırıldı. Aynı zamanda Afrika dinlerindeki fetişler üzerine bir çalışma yürüttü ve yamyamlık söylentilerini araştırarak, konu hakkında mümkün olduğunca çok şey öğrenmeye çalıştı. Ona Ekvator Afrikası'nı boydan boya geçirten yolculukları, daha önce Avrupalılar tarafından yapılmamıştı. Mungo Mah Lobeh diye adlandırılan bir dağa tırmanan ikinci Avrupalı oldu. Kurnaz bir tüccar, neye ihtiyacı olursa olsun, tütün paketleri ve giysiler için yerli topluluklarla onun için pazarlık yapıyordu. İki tane çok başarılı kitabı, "Batı Afrika'da Yolculuk" (*Travels in West Africa*, 1897) ve "Batı Afrika Çalışmaları"nda (West African Studies, 1899), macera ve keşiflerini tanımlar. Aynı zamanda babasının yurtdışında yaşadığı yıllarda tuttuğu günlükler üzerinde de çalışır ve onları 1900'de, *Spor ve Yolculuk Üzerine Notlar* adıyla bastırır.

İngiltere'de erkekten aşağı, Afrika'da yerliden üstün

Kingsley İngiltere'deki Afrika yolculuğu molalarında, erkek kardeşine bakmanın yanı sıra, politik yazılar ve raporlar da yazar. Gazetelerde hakkında yayımlanan ya da onun yazdığı yazılardan, okurlar onu bir "kahraman" olarak tanımaktadır. Kingsley halka açık konuşmalar yapmaya girişir; yolculuklarını dramatik detaylar ve mizahi unsurlarla harmanlayarak renkli bir biçimde anlattığı konuşmalar yapar. Önde gelen dergilerde yayımlanan makalelerinde, Afrika topraklarının İngiltere İmparatorluğu'na dahil edilmesinde, bürokratların değil, tüccarların öncülüğü alması gerektiğini savunur. Hıristiyan misyonerlerinin de, geleneksel Afrika kültürleriyle ve inançlarıyla mücadele etmeye çalışırken yarardan çok zarar verdiklerini yazar. Afrikalıların uygarlaşmak için Avrupalıların yardımına ihtiyaç duyan çocuklar olarak değil, sofistike ve zeki insanlar olarak görülmeleri gerektiğini söyler. Kendisi de, onlara ait koşullarda karşılaştığı Afrikalılara, etiketlerin ve kategorilerin ötesinde yaklaşabilmiş, iyi ilişkiler geliştirebilmiştir.

Kingsley cesareti ve kahramanlıklarıyla İngiltere kamuoyunda öne çıkan, takdir gören, öncü bir kadın olsa da, kendisinin bir feminist olarak tanımlanması girişimlerine direndi. Kadınlara oy hakkı verilmemesi gerektiğini savundu, çünkü bilinçli oy kullanmak için yeterince donanımlı, eğitimli ve akıllı değildiler! Kadınların entelektüel ve fiziksel olarak erkeklerle eşit olmadığını düşünüyordu. Tehlikeli kabul edilen topraklarda, uzun eteği üzerindeyken, bir erkeğin yapabileceği her şeyi yapmış, tırmanmış, kilometrelerce yürümüş, timsahlarla baş etmişti; erkeklere atfedilen fiziksel beceriye bir kadının da sahip olabileceğini ispatlamıştı. Yin de yapabildiği her şeyi, erkeklerin eşliğinde tamamladığını vurgulama gereği duyuyordu.

Kingsley'in eserleri, emperyalist söylem, kadının temsili, doğaya yaklaşım, yerlilere bakışı, antropolojik ve biyolojik katkıları vs. açısından, farklı boyutlarıyla, farklı kişilerce analiz edilmiştir. Kingsley'in kendi "evinde" bir "kadın" olarak erkeklerden aşağı olmayı kabullenirken, bu konum ve rolden "erkeksileşerek" özgürleştiği Afrika'da, bir "beyaz" olarak kendini yerlilerden üstün gördüğü söylenir.

1900'ün Mart ayında, Afrika'ya son yolculuğuna başladı. İngiltere, o sırada, Boerlerle (Afrikalı, iki bağımsız cumhuriyetle) savaş halindeydi: II. Boer Savaşı sürüyordu. Mary Kingsley, daha çok balık türü toplamak istiyordu, ancak bunun yerine, Cape Town yakınındaki Simonstown'daki Savaş Esirleri Hastanesi'nde hemşirelik yapmaya gönüllü oldu. Oraya ulaştığında, hem esirler hem de hemşireler için yıkıcı olan tifo salgınıyla karşılaştı. Çok geçmeden o da kendini ateşler içinde buldu ve 3 Haziran 1900'de, Simonstown'da ateş nedeniyle öldü. Henüz 37 yaşındaydı. İsteğine uyularak, ölü bedeni denize atıldı.

KAYNAKLAR

- "Mary Kingsley", *Great Lives from History: The Nineteenth Century* içinde, Salem Press, 2007.
- "Birth of Mary Kingsley", *History Today*, Ekim 2012.
- Alison Blunt, *Travel, Gender, and Imperialism: Mary Kingsley and West Africa*. New York: Guilford, 1994.

Rudyard Kipling anlatıyor

Mary Kinsley ile aynı dönemde yaşayan, yazar Rudyard Kipling, onunla birkaç kez karşılaşmış ve cesaretini takdir etmişti. Kingsley'in ölümünden sonra onunla ilgili anılarını kaleme aldı (Rudyard Kipling, *Mary Kingsley*, Garden City, N.Y., 1932) ve ona adadığı bir de şiir yazdı. Ekim 1932'de yazdığı metinden bir alıntı:

"Mary Kingsley ile ilk karşılaşmam Boer Savaşı'ndan birkaç yıl önceydi. Ben çocukken bana karşı çok nazik olan üç keyifli yaşlı hanımefendinin evinde tanıştık. Hatırladığım karadıyla, yamyamlar arasında pratik yaptığı bir Batı Afrika seferinden dönmüştü. (…) Anlattıklarının hepsi, Afrikalıların vahşiliği ve oralarda yaşadığı maceralardı.

"Nehirleri geçerken, bazen timsah sırtları gördüklerini söyledi. Tabii ki insan olarak, korktuğu şeyler yaşamıştı; ama anlattığı bu olaya hiçbiri yaklaşmayacaktı. Timsahlardan hiç hazzetmiyordu, ama aldığı ödenek, tüm diğer hayvanlar gibi, timsahların yaşamlarını da içeriyordu. Bir keresinde bir nehri, sahipsiz Batı Afrika müfrezelerinden birinden saygıdeğer bir beyaz çavuşun sorumluluğunda geçiyorlardı ki; bir şey teknelerini alabora etti. Suyun içinde bir itiş kakış, bir mücadele oldu, çamurlu bir dinginlikten kısa süre sonra Mary yüzeye çıktı. Çavuş onu hızla tekneye çekerken, 'Hâlâ hayatta mısınız Bayan?' diyordu. Mary, 'Öyleyim' dedikten bir an sonra, söylediği şeyden emin oldu. 'Öyleyse' diye devam etti çavuş, 'size bacaklarınızı hızla içeri çekmenizi tavsiye ederim. Burada pusuya yatmış sayısız timsah olabilir.'"

Kaynak: http://www.kiplingsociety.co.uk/kingsley.htm

Prof. Dr. Sedat Ölçer sedatolcer@yahoo.com

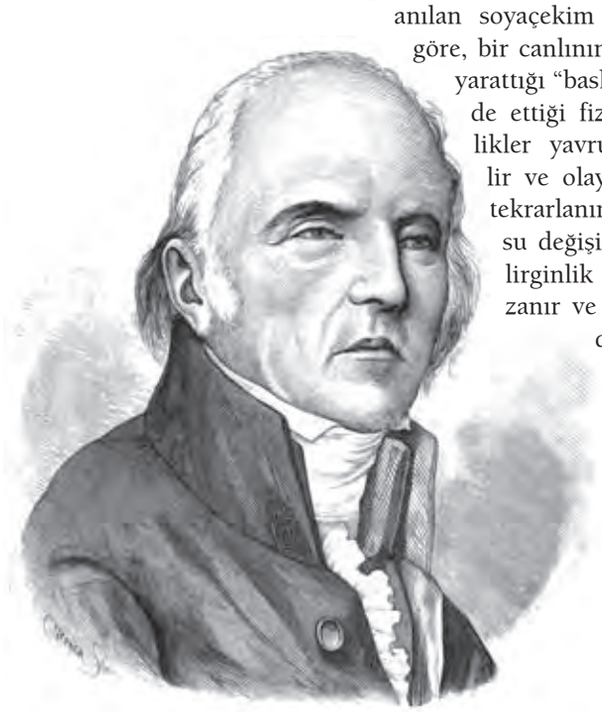
Paul Kammerer vakası



Lamarckizm ve onun bir parçası olan yumuşak kalıtım 20. yüzyıl biyologları tarafından rafa kaldırıldı ama, Lamarckizm de hiçbir zaman tam olarak ölmedi. Fikir o kadar "akla yatkın" ve cazipti ki, Lamarckizm davasına gönül bağlayan ve bu kuramın temel unsurlarını kanıtlamak yolunda pes etmeyen biliminsanları hep oldu. Paul Kammerer bunlardan biriydi.

Bilimin tarihi yazılırken, biliminsanları, öne sürdükleri teoriler itibarıyla sıkça iki farklı gruba ayrılırlar: "kazananlar" ve "kaybedenler", ya da "haklı" ve "haksız" olanlar. Ve kaybedenlerin vay haline! Örneğin, bu yazımızda konu edeceğimiz evrimsel biyoloji alanında, tarihsel anlatı bir taraftan (ve haklı olarak) Darwin'in doğal seçilim ilkesine dayalı evrim kuramını saygınlaştırırken, diğer taraftan Lamarck'ın evrim kuramını bir anekdotlar dizisine indirger ve Fransız doğa bilginini, biliminsanları sıralamasının daha az itibarlı alt basamaklarına iter. Bu yaklaşımın hakkaniyetine ve gerçekleri ne derece yansıttığı konusuna, yazının son kısmında geri dönmeyi ihmal etmeyeceğimizi şimdiden belirtelim.

Darwin'in doğal seçilime dayalı evrim kuramının kabul görmeye başlamasından yıllar sonra bile, Lamarckizm'in doğruluğunu savunan biliminsanı sayısı azımsanmayacak kadar yüksekti. Lamarck evriminin dayandığı kuramı kanıtlamaya yönelik pek çok çalışma hâlâ ısrarla yürütülmekteydi. Bu kuramın bir parçası olan "yumuşak kalıtım" diye anılan soyaçekim mekanizmasına göre, bir canlının, doğal ortamın yarattığı "baskılar" sonucu elde ettiği fizyolojik değişiklikler yavrulara aktarılabilir ve olay nesilden nesle tekrarlanınca, söz konusu değişimler gitgide belirginlik ve kalıcılık kazanır ve sonuç itibariyle doğal ortama adaptasyonlar doğar. İşte bu yüzden, meşhur bir örneği anımsatacak olursak, günümüzdeki zürafaların boynu uzun, ya da bir başka örnek olarak, derin sularda yaşayan bazı balıkların gözleri iridir [Lamarckizmi sadece yumuşak kalıtıma indirgeyen günümüz bakış açısının çok sınırlayıcı olduğunu, aslında Lamarck'ın, tarih boyunca kendisinden evvel birçok kez öne sürülen yumuşak kalıtım olayını kendi icadı olarak görmediğini ve daha genel anlamda, Lamarck'ın bilimsel katkıları hakkında gerçeklerin sıkça çarpıtıldığını yazmıştık.[1]]. Ancak 1880'li yıllardan başlayarak, August Weismann'ın ve sonrasında 20. yüzyılda başka biliminsanlarının da ortaya koydukları üzere, bir canlının, yaşamı boyunca kazandığı özellikleri bir sonraki soya aktarabilmesi mümkün değildir. Bir diğer ifadeyle, moleküler biyolojinin "merkezi dogma"sı olarak bilinen sonuca göre, bilginin, proteinden nükleik aside geri geçmesi olanaksızdır. Tüm bu buluşlar sonucu, Lamarckizm ve onun bir parçası olan yumuşak kalıtım 20. yüzyıl biyologları tarafından rafa kaldırıldı ama, Lamarckizm de hiçbir zaman tam olarak ölmedi. Fikir o kadar "akla yatkın" ve cazipti ki, Lamarckizm davasına gönül bağlayan ve bu kuramın temel unsurlarını kanıtlamak yolunda pes etmeyen biliminsanları hep oldu. Paul Kammerer bunlardan biriydi.



Jean Baptiste Lamarck'ın bilimsel katkıları hakkında gerçekler sıkça çarpıtılmıştır.

Paul Kammerer'in deneyleri

Avusturyalı biyolog Paul Kammerer 20. yüzyılın başlarında dünyanın en ünlü biliminsanları arasında yer alır. Lamarck'ın bir hayranı olan Kammerer, mesleki kariyerini yumuşak kalıtımın gerçek olduğunu kanıtlamaya adamıştır. Çalışmalarının önemli bir kısmını, ikiyaşamlılar (amfibiyalar) ile yürütecek; yaptığı deneyler ile bu canlıların, alışık oldukları habitatlarının dışında, değişik doğal ortam koşulları altında çiftleştirildiklerinde, organizmalarında fizyolojik değişimlerin baş gösterebilece-

ğini ve bu değişimlerin kalıtsal bir nitelik kazanıp sadece birkaç nesil sonra kalıcı bir hal alabileceğini gösterecekti. (2)

Örneğin kuyruklu kurbağa ya da semender olarak bilinen ikiyaşamlılar ile yürüttüğü bir dizi deneylerde Kammerer, farklı habitatlarda yaşam sürüp farklı üreme özelliklerine sahip olan iki ayrı semender türünün doğal habitatlarını değiştokuş etti. Bunlar Alp dağlarında yaşayan, karada çiftleşip normalde iki yavrusu olan siyah semender ile ovada yaşayan ve çiftleşerek onlarca larva doğuran benekli semender türleri idi. Kammerer, bir tür semenderi diğerinin habitatına yerleştirdiğinde, siyah semenderin su ortamında pek çok sayıda yavru vermeye ve benekli semenderin de karasal ortamda sadece bir-iki yavru doğurmaya başladığını gözlemledi. İncelemelerinde, semenderlerin elde ettikleri bu yeni özelliklerin, nesilden nesle güçlenerek kalıcılık kazandığına tanıklık etti. Yıllar boyunca, bu deneylere benzer daha pek çok deney yürüttü ve bunlar ile elde ettiği sonuçların hep aynı olguya işaret ettiğine kanaat getirdi: Yaşam boyu kazanılan özelliklerin ana-babadan yavrulara geçebileceği. Tahmin edileceği üzere bu buluşlar gazetelerde yer alınca, kamuoyunda müthiş bir yankı buldu ve sonuçta Kammerer'i bir bilim starı konumuna getirdi.

Kammerer'ın sonuçlarına şüphe ile bakan pek çok biliminsanının eleştirileri, Avusturyalı biyoloğu yumuşak kalıtım mekanizmasının bir gerçek olduğu fikrinden vazgeçirmedi. Aksine, bilim camiasına adeta meydan okurcasına, buluşlarının ne denli doğru olduğunu bir kez daha kanıtlamak üzere yeni deneyler kurgulamaya başladı. Bu yeni deneylerini "ebe karakurbağası"nı kullanarak yürütecekti. Bu ilginç ikiyaşamlının özelliklerine kısa bir parantez açarak değinelim.

Erkek kurbağanın "çiftleşme derisi"

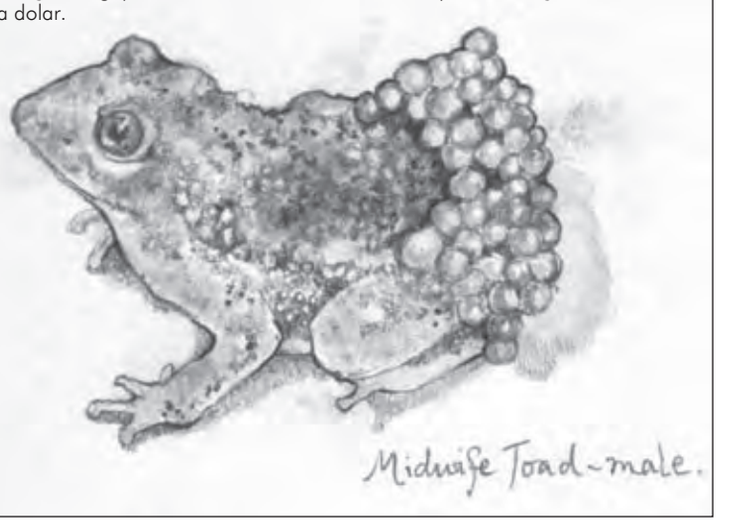
Ebe karakurbağası çok özel bir üreme şekline sahiptir. Erkek kurbağa, dişi kurbağanın vücudundan dışarı attığı yumurtaları döller ve sonrasında bu yumurtaları şerit halinde bacaklarına dolar. Böylece, kuluçkaya yatmış olmakla birlikte, yumurtaların başka canlılar tarafından yenilmesini önler. Larvalar gelişip yumurtadan çıkmaya hazır hale geldiklerinde, erkek kurbağa suya yerleşir ve yavruların bu ortamda dünyaya gelmelerini sağlar. (Bu yüzden bu kurbağa, "ebe" olarak anılır.) Hikâyemizde önem taşıyacak olan bir ayrıntı şudur: Suda çiftleşen kurbağa türlerinde, üreme döneminde, erkek kurbağanın başparmağının yanında ince dikenlerle donatılmış minik bir "çiftleşme derisi" oluşur. Bir nasır mahiyetinde olan bu derinin işlevi, suda çiftleşme esnasında erkek kurbağanın dişi kurbağayı kaymadan sıkıca tutabilmesini, ona kenetlenmesini sağlamaktır. Karada çiftleştiği için ebe kurbağasında böyle bir çiftleşme derisi oluşmaz.

Kammerer deneylerinde ebe karakurbağasını karada değil su ortamında çiftleşmeye zorlar ve bu şartlar altında, hayvanın başparmaklarının yan kısmında bir çiftleşme derisinin oluşmaya başladığını açık ve net biçimde gözlemler. Kamuoyunda tekrar büyük bir yankı yaratan bu sonuçlar, bilim camiasını bir kez daha ikiye böler: Kammerer'ın deneylerinin hatalı ve son derece saçma olduğunu ileri sürenler ile deney sonuçlarının doğruluğunu kabul eden biliminsanları. Ancak bu sırada 1. Dünya Savaşı patlak verir ve araştırma kredileri kesilen Kammerer, çalışmalarına ara vermek zorunda kalır.

Ancak bir süre sonra yardım eli hiç beklenmedik bir yerden uzanır; Cambridge Üniversitesi'nden. Bu üniversitede 50 profesörden oluşan bir grup bir fon oluşturur ve Kammerer'ı çalışmalarına devam etmesi için Cambridge'e davet eder. Bu girişimin Cambridge Üniversitesi'nde oy birliği ile desteklenmediğini, Kammerer'ın çalışmalarına karşı koyan çok sayıda biliminsanının bulunduğunu da belirtmeden geçmeyelim...

Kammerer 1923 yılında ünlü Cambridge Üniversitesi'ne elindeki son ebe karakurbağa örneği ile gelir -diğer örnekler savaş yıllarının kargaşasında kaybolmuştur. Cambridge'de kurbağayı inceleyen çok sayıda biliminsanı çiftleşme derilerinin gerçek olduğunu tespit eder. Kammerer, angın kurbağasını Cambridge ve Edinburg'da verdiği bir dizi konferansta teşhir eder. Bu vesileyle kurbağanın başparmağının yanındaki çiftleşme derisi, hatta derinin üzerindeki ince dikenler, pek çok meraklı tarafından mikroskop altında gözlemlenir. Şan ve şöhret rüzgârını pupaya almış olan Avusturyalı biyolog bu sefer Avrupa ve ABD'de konferans turlarına çıkar. 1925 yılına gelindiğinde, biyoloji alanında yoğun araştırmaların yürütüldüğü Sovyetler tarafından da Kammerer'a bir diğer yardım eli uzatılır: Komünist Akademisi Kammerer'a çalışmalarını Moskova'da bir laboratuvarın başına geçerek sürdürmesini teklif eder. Ancak ülkenin durumu ve

Ebe karakurbağası çok özel bir üreme şekline sahiptir. Erkek kurbağa, dişi kurbağanın vücudundan dışarı attığı yumurtaları döller ve sonrasında bu yumurtaları şerit halinde bacaklarına dolar.



Moskova'nın iticiliği Kammerer'ın bu teklifi geri çevirmesine neden olur. "Sovyet Rusya'da işlemekte olan Terör, Fransız İhtilalindeki Terör'ün tıpkı aynısıdır. Moskova, her biri diğeri gibi tıpatıp aynı olan kutu apartmanlarla doludur. Bu ruhsuz şehir ve devrim tehlikeleri midir benim hak ettiğim?"

İntihara sürükleyen suçlama

Ancak Kammerer'ın kariyerine ölümcül darbeyi vuracak olan olay 1926 yılında gerçekleşir. O yılın Ağustos ayı *Nature* dergisinde yayımlanan makalesinde Amerikalı G. K. Noble, ebe karakurbağasındaki çiftleşme derilerinin çok büyük olasılık ile sahte olduklarını, bunların aslında hayvanın cildinin altına kara mürekkep enjekte edilerek elde edildiğini öne sürer. Noble'ın iddiaları kısa sürede geniş çevrelerde yankı bulur ve bir kez daha basın aracılığıyla güç kazanır. Bilimadamı kimliğinde rencide olan Kammerer yazılar yazar, notlar düşer, çileden çıkar. "Hayatımın çalışmasının artık şaibeli bir hal aldığı şüphe götürmez... Yarın, perişan hayatımı sonlandırmak için yeterince cesaret ve yüreklilik bulabilmeyi umuyorum."

Kammerer, mürekkep sahtekârlığının kimin tarafından yapıldığına dair kuşkuları olduğunu belirtir. Bu sahtekârlığın, çalışmalarını karalamak amacıyla bazı Nazi yandaşları tarafından yapılmış olduğunu ileri sürer. Sonuçta numunenin incelenmesine bizzat kendisinin izin vermiş olduğunu hatırlatır. "Eğer gizleyecek herhangi bir şeyim olsaydı, izin vermiş olabilir miydim hiç? Bu tam bir çılgınlıktır."

Mürekkebin kimin tarafından ve tam nerede uygulandığı konusu günümüzde de netlik kazanmış değil. Kimilerine göre mürekkep, hayvanın başparmak alt kısmına Amerika'da yapılan incelemeden birkaç gün önce enjektör ile uygulanmış olabilir. Ya da anımsayalım, Cambridge'de Lamarck'ın teorisine karşı koyan tutkulu Darwinistler vardı, acaba onların eseri olabilir miydi bu? Hatta bazı kaynaklar (Arthur Koestler'in daha sonraları bu vakayı konu ettiği "Ebe Kurbağası Vakası", *The Case of the Midwife Toad*, isimli 1971 yılı eserinde de ifade ettiği gibi), mürekkebin aslında daha önceleri Viyana Üniversitesi'nde, bir pasifist ve sosyalist olarak tanınan Kammerer'a zarar vermek için, o sıralar kök salmaya başlayan Nazi hareketinin bir sempatizanı tarafından uygulanmış olabileceğini öne sürer. Her halükarda olay üzerindeki sır perdesi kaldırılabilmiş değil...

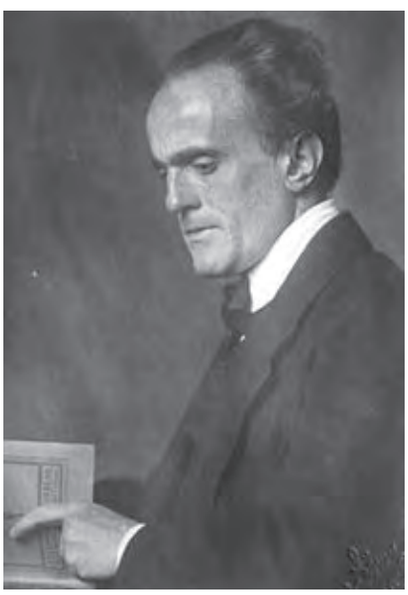
23 Eylül 1926 günü Avusturya'da Puchberg Köyü dolaylarında bir yürüyüşe çıkan Kammerer geri inmemek üzere küçük bir tepeye tırmanır ve cebinden çıkardığı tabanca ile kafasına sıktığı kurşunla hayatına son verir...

Ve epigenetik dalı…

Tarihin ve bilimsel ilerlemenin bir cilvesinden söz etmeden bitirmeyelim. Belki de "cilve"den ziyade, kendini her zaman sorgulamaya ve adeta bir dogma niteliği kazanmış olsalar bile kavram ve kuramlarını yeni gözlemler ışığı altında her zaman düzeltmeye hazır olan bilimsel yaklaşımın gücünden söz etmemiz daha doğru olacaktır.

August Weismann, sperm ve yumurta hücreleri (tohum hücreleri) ile vücut (soma) hücrelerinin oluşumun daha ilk evrelerinde farklılaştığını, bu iki tür hücre arasında âdeta bir bariyerin bulunduğunu; başka bir ifadeyle, ana-babadan tohum hücreleri sayesinde döle aktarılan kalıtsal bilginin, vücut hücrelerinde meydana gelebilecek olan herhangi bir değişimden etkilenemeyeceği, dolayısıyla da kazanılmış karakterlerin kalıtsal nitelikte olamayacağını deneyleriyle göstermişti. İşte 20. yüzyılın en sağlam kuramlarından birinin ortaya konuluşundan yaklaşık 100 yıl sonra gelin görün ki, bizleri her zaman şaşırtmaya devam eden biyoloji dünyasındaki son ilerlemeler, Darwin-Lamarck ikilemini tekrar gündeme getirip yepyeni bir güzergâha oturttu.

23 Eylül 1926'da Avusturya'da Puchberg Köyü dolaylarında bir yürüyüşe çıkan Kammerer, geri inmemek üzere küçük bir tepeye tırmanır ve kafasına sıktığı kurşunla hayatına son verir.



Oldukça genç bir disiplin olan epigenetik dalı, son yıllarda, yepyeni kalıtımsal mekanizma ve süreçleri ortaya koydu.[3] Bu alandaki yeni buluşlara göre doğal ortam, canlı organizmalardaki gen ifadelerini (gen ekspresyonlarını) etkileyebilir ve DNA'nın temel yapısında herhangi bir değişiklik yaratmaksızın, değişime uğrayan bu gen ifadeleri (bu ifadeleri kontrol eden moleküler yapıtaşları) ana-babadan döle geçebilir. Örneğin embriyonik gelişim için son derece önemli olduğu bilinen gen ifadesinin farklı şekilde cereyan etmesi, dölün oluşumunu, dolayısıyla ortaya çıkan organizmanın özyapısını etkileyebilir. Örneğin, bir canlının bağışıklık sisteminde yaşamı boyunca meydana gelen birtakım değişikliklerin epigenetik mekanizmalar aracılığı ile döle geçebileceği gösterilmiştir.

Sonuçta, bugünkü bilgimize göre[4] doğal seçilim biyolojik evrimin esas motorunu oluşturmaktadır, ancak yaşam boyu kazanılmış olan karakter ve özelliklerin bir kısmının kalıtsal bir nitelik kazanabileceği ve böylece evrimsel süreçlerde onların da bir rol oynayabileceği ortaya çıkmaktadır.

DİPNOTLAR

1) Sedat Ölçer, "Lamarck ve Evrim Kuramı", *Bilim ve Gelecek*, Sayı 130 (Aralık 2014) ve 132 (Şubat 2015).
2) Ross Honeywill, *Lamarck's Evolution*, Pier9, Murdoch Books, London, 2008.
3) Nessa Carey, *The Epigenetics Revolution*, Columbia University Press, 2013.
4) John Brockman (Editör), *This Idea Must Die*, Harper Collins 2015, ss.185-187: Athena Vouloumanos, *Natural Selection is the Only Engine of Evolution*.

Bulut bilişim miti



Kişisel bilgisayarlar (PC), gücü hükümetlerden, büyük şirketlerden ve laboratuvarlardan alıp sıradan kullanıcılara vermişti. Bir devrimdi... Özgür yazılım, internetteki özerk alanlar, paylaşım ancak PC'lerin sağladığı koşullarda gerçekleşebildi. Bulut bilişimle, bir karşı devrim yaşıyoruz. Kullanıcıların gücü ellerinden alınıyor; hükümetlere ve büyük şirketlere geri veriliyor. Şirketlerin gücüne karşı bir şey yapılabilir mi?

Bulut bilişim, son yıllarda hakkında çok konuşulan ama az tartışılan bir teknoloji. Bulut bilişim şirketleri, kurumları ve bireyleri bulut bilişimin gerekliliği konusunda ikna edebilmek için yoğun çaba harcıyorlar. Bulut bilişimin sadece gerekli değil, aynı zamanda kaçınılmaz olduğuna inanmamız isteniyor.

Türkiye'de bulut bilişimin bilinirliği hakkında bir araştırma yapılıp yapılmadığını bilmiyorum. Ama 2012 yılının Ağustos ayında, ABD'de 1000 yetişkin üzerinde yapılan bir araştırma bulut bilişimin ne olduğu hakkında ciddi bir kafa karışıklığı olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılanların yüzde 51'i bulut bilişimin havayla ilgili bir şey olduğunu ve kötü hava şartlarından etkilenebileceğini düşünmektedir. yüzde 54'ü daha önce hiç bulut bilişimden faydalanmadığını düşünse de gerçekte yüzde 95'i farkında olmadan bulut bilişimi kullanmıştır. İşin ilginci bulut bilişimin ne olduğu bilinmemesine karşın, bulut bilişimin "geleceğin işyeri" olduğuna inananların oranı yüzde 59'dur. (http://www.forbes.com/sites/thesba/2012/11/13/americans-still-unclear-about-cloud-computing/). Bulut bilişimi, çok konuşulan ama tartışılmayan bir teknoloji olarak nitelendirmemin nedeni tam da bu. İnsanlar bulutun neyi ifade ettiğini bilmemelerine karşın onun hakkında olumlu düşüncelere sahipler.

Birkaç yıl öncesine kadar bulut bilişimin herkesin üzerinde anlaştığı bir tanımı bile yoktu. Farklı bulut uzmanlarının farklı bulut tanımları vardı. Hatta ABD Hükümeti 2009'da birimlerine uygun maliyeti nedeniyle bulut bilişimi dikkate almalarını önerdiğinde birim yöneticileri bulutun tam olarak ne olduğu hakkında tereddüt etmişti. Bu nedenle hükümet, ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü NIST'ten bulutu tanımlamasını istemiştir (http://www.technologyreview.com/news/425970/who-coined-cloud-computing/).

NIST'in ABD Hükümeti ve sektörün temsilcileriyle beraber yürüttüğü çalışmalar neticesinde, 2009 yılının Kasım ayında bulut bilişim tanımının ilk taslağı yayımlanmıştır. İlk taslaktan sonra da tanımlama çalışmaları devam etmiştir. 2011 yılının Eylül ayında yayımlanan tanımın 15. sürümüne göre bulut bilişim "minimum yönetim çabası ve hizmet sağlayıcısı desteği ile yayımlanabilecek ortak havuzlara ve ayarlanabilir kaynaklara (örneğin ağlar, sunucular, veri depoları, uygulamalar ve hizmetler) anında erişim sağlayan bir model" (http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf) olarak tanımlamaktadır.

TSE'nin (2013) tanımına göre ise bulut bilişim, "İşlemci gücü ve depolama alanı gibi bilişim kaynaklarının ihtiyaç duyulan anda, ihtiyaç duyulduğu kadar kullanılması esasına dayanan, uygulamalar ile altyapının birbirinden bağımsız olduğu ve veriye izin verilen her yerden kontrollü erişimin mümkün olduğu, gerektiğinde kapasitenin hızlı bir şekilde artırılıp azaltılabildiği, kaynakların kullanımının kolaylıkla kontrol altında tutulabildiği ve raporlanabildiği bir bilişim türüdür."

NIST, bulut bilişimin beş temel özelliği olduğunu belirtmektedir:

1) **Talep üzerine selfservis (On-demand self-service)**: Tüketici, sunucu zamanı ve depolama gibi özellikleri gereksinim duydukça otomatik olarak (insan etkileşimine gerek duymaksızın) servis sağlayıcıdan sağlayabilir.

2) **Geniş ağ erişimi**: Çeşitli istemciler (mobil telefonlar, iş istasyonları, dizüstü bilgisayarlar, tabletler) ağ üzerinden, standart mekanizmaları kullanarak sunulan hizmetlerden faydalanabilir.

3) **Kaynak havuzu**: Birden çok tüketiciye aynı anda hizmet verilir. Tüketiciler, kullandıkları kaynağın yerini bilmeksizin, karşılarında tek bir kaynak varmışçasına hizmetlerden faydalanırlar.

4) **Hızlı esneklik**: Bulut sisteminin yetenekleri, hızlı bir biçimde artırılabilir ya da azaltılabilir. Tüketiciler, sistemin kaynaklarını sınırsız olarak algılarlar.

5) Ölçülebilirlik: Sunulan hizmetler, hem servis sağlayıcı hem de tüketici tarafından izlenebilir ve ölçülebilir.

Bulut bilişimdeki hizmet modelleri ise üç farklı biçimde karşımıza çıkmaktadır: Hizmet olarak Yazılım (Software as a Service - **SaaS**), Hizmet olarak Platform (Platform as a Service - **PaaS**) ve Hizmet olarak Altyapı (Infrastructure as a Service - **IaaS**).

Yazılım hizmeti modelinde bilgisayar kullanıcıları ihtiyaç duydukları yazılımı bilgisayarlarına kurmadan, hizmet sağlayıcının bilgisayarlarına internet üzerinden erişerek kullanırlar. Yıllardır kullandığımız e-posta hizmetleri (Google Mail, Yahoo Mail vb.), yazılım hizmeti kapsamında değerlendirilebilir. Son yıllarda Google Apps (https://www.google.com/work/apps/business/), salesforce.com, Microsoft Office 365 vb yazılım hizmetlerinin kullanımının da yaygınlaştığı, hatta bazı kullanıcıların bu yazılımları bilgisayarlara kurulan yazılımlara tercih ettiği görülmektedir. Bu hizmetler ücretli olabileceği gibi, hizmet sağlayıcılar hizmeti ücretsiz sunup hedefli reklamcılıktan gelir elde etmeyi tercih edebilir.

Platform bir hizmet olarak sunulduğunda hedef kitle son kullanıcılar değil, yazılım geliştirenlerdir. Bu modelde hizmet sağlayıcılar, işletim sistemi, web sunucu, programlama dili, veritabanı gibi yazılım geliştirmek için kullanılabilecek araçları sunar (Örneğin Google App Engine, Microsoft Azure, OrangeSpace, Heroku vb.).

Altyapı hizmetinde ise, sunulan fiziksel ya da sanal bilgisayarlardır. Kullanıcılar, hizmet sağlayıcının belirlediği sınırlar çerçevesinde kendisine ayrılan makineye erişip istediği işletim sistemi ve yazılımları kurabilir. Dolayısıyla en kapsamlı bulut hizmetidir.

Yazılım Hizmeti E-posta, sanal masaüstü, iletişim, oyunlar
Platform Hizmeti Veritabanı, geliştirme araçları, web sunucusu
Altyapı Hizmeti Sanal makineler, sunucular, depolama alanları, yük dengeleyiciler, ağ

Bulut bilişim, konumlandırma (*deployment*) modeline göre de sınıflandırılabilmektedir. **Özel bulutlar**, sadece belirli bir kuruluşa hizmet veren bulutlardır ve kuruluşun kendisi tarafından yönetilir. **Topluluk bulutları**, ortak ilgilere (görev, güvenlik, politika vb.) sahip topluluklarca kullanılır ve bulutun yönetimi içerisindeki örgütlenmelerle sağlanır. **Kamusal bulutların** kullanımı herkese açıktır. Ama bu kullanımın ücretsiz olma zorunluluğu yoktur; kullanıcılar belirli bir ücret karşılığında hizmet alırlar ya da hizmetin karşılığını kişisel verileriyle öderler. Kamusal bulutlar, hükümet kuruluşları, üniversiteler, şirketler ya da bunların bir araya gelerek oluşturduğu örgütler tarafından işletilmektedir. **Melez (*hybrid*) bulutlar** ise yukarıdaki modellerin bir karışımı olabilmektedir.



İnsanlar neden bulut hizmetlerini seçmelidir sorusuna bulut şirketlerinin verdiği yanıtlar, sunduğu hizmete göre değişmektedir. Hedef kurumsal kullanıcılar olduğunda, özellikle bilişim ve haberleşme teknolojisi (BHT) kaynaklarının dışarıdan teminine vurgu yapılmaktadır. 2010 yılında yayımlanan *Bulut Bilişim Dosyası*'nda bulut hizmeti sağlayıcıları, bulutun faydalarını aşağıdaki sözlerle ifade etmiştir (Yapıcı, 2010):

- "Kaynak kullanımını efektif hale getiren bulut teknolojisi, veri merkezi giderlerini azaltması, bütün BHT kaynaklarının bir havuzdan ihtiyacı olduğu kadar kullanılmasını sağlaması ve bütün kaynakları tek bir yönetim sistemi ve işletim sistemi ile yönetilebilecek esnekliğe kavuşturması açısından kurumlara büyük faydalar sağlamaktadır." (Cisco)

- "Bulut bilişim kişi ve kurumlara merkez serbestliği sağlar. Üstelik sabit bedeller yerine, kullanılan kapasite ve hizmet kadar ödeme mantığıyla çok daha ekonomiktir. Bu sayede işletimi uzman bir kadro tarafından gerçekleştirilen güçlü altyapılarda konumlanan merkezlerdeki veri ve uygulamalarınıza internet üstünden kolayca ulaşabilirsiniz. Böylece bir veri merkezinin ihtiyaç duyduğu insan ve donanım masraflarıyla uğraşmaz, ayakta tutmak için enerji harcamaz, sadece kendi işinize ve ihtiyaçlarınıza odaklanırsınız."

- "Daha önce altyapı teknolojilerini yöneten bilgi işlem kısımları, sanal veri merkezlerinde artık altyapı servisleri sağlayan bir duruma gelmekte, fiziksel sistemleri yönetmek yerine artık iş süreçleri ile alakalı kuralları yöneterek doğru uygulamaların, doğru sunucular üzerinden hizmet vermesini ve verilerin doğru disk sistemleri üzerinde depolanmasını sağlamaktadırlar." (EMC)

- "Müşterilerimiz bu sayede kendi için önem arz eden konulara faz-

la zaman ayırmayıp diğer işlerine odaklanabiliyor." (Google)

- "Burada anahtar nokta, 'kullandığın kadar öde modeli'" (HP)

Kısacası bilişim sektörü dışında faaliyet gösteren şirketlere, kendi işlerine odaklanmaları ve BHT hizmetlerini dışarıdan almaları tavsiye edilmektedir.

Ama bulutun bir de görünmeyen (ya da gösterilmeyen) yüzü vardır. Bulut bilişim:

- Son derece fazla enerji arzına gereksinim duymaktadır ve bulundukları çevreye zarar vermektedir.
- Kişilerin mahremiyetini tehdit etmektedir.
- Verilerin güvenliğinin sağlanmasında çeşitli zorluklarla karşılaşılmaktadır.
- Kalifiye bilişim çalışanlarının işsiz kalmasına neden olacaktır.

Bulut isminin çağrıştırdığın aksine, oluşumu ve sonuçlarıyla son derece maddidir. Müşteriler, 7 gün 24 saat hizmet beklemektedir ve herhangi bir kesintiye tahammülleri yoktur. Bilgisayarların kesintisiz çalıştırılması ve soğutulması bulut şirketleri için önemli bir sorundur. Bu nedenle bulut merkezlerinin olduğu yerlerde, doğal kaynaklar tahrip edilmekte ve şirketler yerel halkla karşı karşıya gelmektedir. Yerel halk, bulut bilişimi ilk başta havada, belki uydularla ilgili bir şey sanmakta, ancak kısa bir süre sonra acı gerçeği öğrenmektedir.

Yüzlerce veri merkezinin tasarımına katılmış Peter Gross'a göre tek bir veri merkezi bile cihazlarını çalıştırmak ve soğutmak için orta büyüklükteki bir kasabadan fazla güç tüketmektedir. Çünkü harcanan enerjinin en fazla yüzde 12'si hesaplamalar için kullanılmakta enerjinin geri kalanı sunucuları talebe hazır halde tutmak için kullanılmaktadır. Talep üzerine selfservis ve esneklik kulağa hoş gelmektedir. Ama bunun bir bedeli vardır. Mühendisler, verimliliği değil, kızgın müşterilerle karşılaşmamak için hizmetlerin sürekliliğini tercih etmekte ve kullanılmayan sunucuları hazır bekletmektedir. (http://www.nytimes.com/2012/09/23/technology/data-centers-waste-vast-amounts-of-energy-belying-industry-image.html?_r=0). Bu nedenle, bulut bilişimin yaygınlaşmasına en çok sevinenlerden biri ABD kömür endüstrisi olacaktır. Çünkü bulut bilişim havarilerinin savunduklarının aksine, bulut bilişim gerekli enerji miktarını azaltmamakta, tam tersine artırmaktadır.

İnternette olan hiçbir sistem bilgisayar korsanlarının saldırılarına karşı tamamen korunaklı değildir. 2013 yılında Silikon Vadisi'nin devleri (Apple, Twitter, Facebook) bilgisayar korsanlarının saldırısına maruz kalmıştır (http://wapo.st/1FlBdyh). Mosco (2014) bulut bilişimdeki veri sızıntılarının ve güvenlik açıklarının sektörün bir diğer kirli sırrı olduğunu belirtmektedir. Bulut dışı sistemlerin karşı karşıya olduğu tüm tehditler, bulut bilişim için de geçerlidir. Hatta bunlar bulut bilişimde artmıştır. PC'leri korumaya yönelik eski önlemler, bulut bağlamında yeterli olamamaktadır. Ayrıca veri kayıpları sadece bilgisayar korsanlarından kaynaklanmamaktadır. Servis sağlayıcıların bizzat kendileri zaman zaman yanlışlıkla müşterilerinin dosyalarını silebilmektedir (http://readwrite.com/2013/03/04/9-top-threats-from-cloud-computing).

Kullanıcı verilerinin bilgisayar korsanlarının eline geçmesi ve farklı amaçlar için kullanılması önemli bir sorundur. Ama birçok şirketin temel gelir kaynağının kullanıcıların kişisel verileri olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca ABD yasalarına göre hükümet ülke sınırları içinde bulunan bir sunucuya erişip sunucuda tutulan verileri inceleyebilir. Kullanıcıların, verilerini bilgisayarlarında tutmaktan vazgeçmesi ya da bulutlarda yedeklemesi hem şirketlerin hem de hükümetlerin gücünü artıracaktır.

Tüm bu sorunlara ve risklere karşın şirketler ve kamu kurumları bulut bilişimi tercih edebilirler. Fakat bilişim çalışanları açısından bakıldığında bulut bilişimin pek hayırlara vesile olmayacağı ortadadır. Bulut bilişim havarilerinin söylemleri, 1990'lardaki özelleştirmecileri anımsatmaktadır. Yalnız bilgi işlem merkezlerindeki bilgisayarlar değil, çalışanlar da gereksiz olarak görülmektedir. Kurumlar, BHT hizmetlerini dışarıdan almaya ikna edilmek istenmektedir. Trajikomik olarak, özelleştirme tartışmalarında olduğu gibi, bunu destekleyen bilişim çalışanları da vardır.

Yine de gerçeklerin ağırlığı nedeniyle bulut bilişim şirketlerinin işi zordur.

Bulut bilişim nasıl satılır?

Bireylerin ve kurumların verilerini gönül rahatlığıyla bulut şirketine teslim edebilmeleri için bu yönde bir motivasyonlarının olması gerekir. Bulut şirketi bu motivasyonu oluşturduktan sonra potansiyel müşterilerini, verilerinin güvende olduğuna ve bu verilere istedikleri zaman erişebileceklerine ikna etmelidir. Verilerinin güvenliği, mahremiyet, sistemin güvenirliği, bilgi işlem merkezinin geleceği gibi konularda potansiyel müşterinin kafasında bazı soru işaretlerinin ve kuşkuların olması doğaldır. Şirketler, verilerin güvende olduğunu ve ve-





rilere her zaman erişilebileceğini, mahremiyete önem verdiklerini söyleyeceklerdir. Ama veriler ne kadar güvendedir? Bulut şirketi piyasadan çekildiğinde, müşterilerin verilerine ne olacaktır? Hükümetler müşterilerin özel verilerini istediğinde şirket bunları teslim edecek midir? Bulut şirketi, tüm bu kuşkuları ortadan kaldırmalı ve bulutun gerekliliği konusunda ikna edici olmalıdır (Mosco, 2014 : 77-123).

Bulut şirketlerinin bunda oldukça başarılı oldukları söylenebilir. Yazının başındaki anket örneğinde olduğu gibi, bulutun öncüsü bir ülkede, insanlar bulutun ne olduğunu bile bilmeden ona dair olumlu fikirlere sahip olabiliyorlarsa bu durum bulut şirketlerinin başarısıdır. Bulut şirketleri, kendileri için riskli konuların (işsizlik, mahremiyet, veri kaybı ve çevre kirliliği gibi) üstünü örterek ve teknolojik çözümleri öne çıkararak son derece başarılı bir kampanya yürütmektedirler. Şirket reklamları, bloglar, "tarafsız" araştırma şirketleri ve lobi faaliyetlerinin etkisindeki hükümet politikaları dünyayı kararlı adımlarla buluta doğru sürüklemektedir.

Bulut şirketlerinin hedef kitlesine göre farklılaşan reklamları vardır. https://www.youtube.com/watch?v=MaA9l2H8BM8 adresindeki reklamı izlemenizi tavsiye ederim. Can sıkıntısı içinde bir aile... Anne, bilgisayarındaki aile fotoğrafı ile oynayarak mutluluğun resmini çiziyor ve reklamın sonunda Windows'a, doğanın kendisinden daha güzel bir aile sunduğu için teşekkür ediyor. İnsan, teknolojiyle doğaya meydan okuyor. İlginç olan ve bazılarınca eleştirilen ise reklamda bulutun kavramsal olarak çok az yer kaplaması (age). Ama bence bu reklamda amaç zaten bulutu anlatmak değil, sevdirmek.

Microsoft, bulut bilişimle bireylere daha mutlu aile tabloları sunarken kurumsal kullanıcılara bulutla güç vaat ediyor (http://epubs.itworldcanada.com/i/31583-cio-cloud-supplement/6)

IBM'in bulut çözümleri ise daha akıllı (smart) bir gezegen inşa ettiğini iddia etmekte ve reklamları da (https://www.youtube.com/watch?v=q_d7Io_rr2s) bu iddia üzerine kurmaktadır. 2009'dan beri bulut bilişim reklamlarına özel bir önem veren IBM'in reklamlarının anahtar kelimesi "akıllı"dır. Kullanıcılara, dönüşüm, rasyonellik, değişimin kaçınılmazlığı mesajları verilmektedir (age).

Microsoft bireysel kullanıcılara kusursuz aileler, kurumsal kullanıcılara kusursuz güç vaat etmekte; IBM ise kusursuz bilgi. Bulut pazarının bir diğer önemli ismi Apple'ın bulut vaadi ise kusursuz uyum (https://www.youtube.com/watch?v=YWZTMyjmcnU). Bireysel kullanıcı pazarına yönelen Apple, Microsoft'tan farklı olarak hayattaki kusurları düzeltmeyi değil "zaten kusursuz olan" cihazları arasındaki uyumla var olan kusursuzluğunu genişletmeyi hedeflemektedir (age).

Şirketlerin reklamları, bulutu söylemsel olarak inşa etmekte, bireylere ve kurumlara bulutun ne olduğunu, onunla ne yapabileceklerini öğretmektedir. Ama aynı zamanda çevreye verilen zararı, elektrik kesintilerini, veri kayıplarını, yaygın gözetimi ve BT sektöründeki işten çıkarmaları içeren alternatif öykülerin de önüne geçilmektedir.

Bulutun söylemsel inşasında şirketlerin doğrudan reklamlarının yanında bloglar ve sektöre dair dergiler de önemli bir yere sahiptir. Bu yayınlarda, bulutun yaygınlaşması ve potansiyel müşterilerin kafalarındaki soru işaretlerinin giderilmesi için yoğun çaba harcanmaktadır. Bulut şirketlerine, bulutun satışını kolaylaştırmak için aşağıdaki gibi taktikler verilmektedir (age):

- Müşteri, çevreye duyarlıysa bulutu elektriği az kullanan yeşil teknoloji olarak pazarlayın.
- Müşterinin doğal felaketlerden kaynaklı kesintilere karşı kaygıları varsa, bulut hizmetinin sürekliliğine vurgu yapın.
- Müşteri, belirli bir platformda (Apple, Microsoft) çalışma ve uyum ile ilgileniyorsa, sanallaştırma çözümlerini anlatın.
- Bilgi işlem yöneticileri ile görüşürken ölçeklenebilirlikten ve uygulamaların kullanılabilirliğinden (availability) söz edin.
- Mali işlerden sorumlu yöneticilere maliyetlerin nasıl düşeceğini anlatın.

Şirket reklamları, bloglar ve sektöre yönelik dergiler bulutun promosyonunun bir parçasıdır. Bunların nesnel ve tarafsız olmadığını biliriz. Ancak Deloitte, Forester, Gartner, McKinsey & Company vb. özel düşünce kuruluşlarının ve danışmanlık şirketlerinin hazırladığı raporların nesnel değerlendirmelere dayandığı varsayılmakta ve bu raporların tarafsızlığı pek sorgulanmamaktadır. Bu kuruluşlar, her zaman bulut bilişim hakkında tamamen olumlu raporlar hazırlamasalar da, bulut bilişimin gelişiminde belirleyici bir yerleri vardır. Örneğin Deloitte 2009 yılında hazırladığı bir rapor-

da bulut bilişimi kaçınılmaz olarak göstermektedir. Mosco'nun (2014) eleştirdiği gibi Deloitte, o dönem henüz yeni yeni oluşan bir sektörün sonraki yıllarda büyük oranda genişleyeceği kehanetinde bulunmaktadır. Bu kehanetin kaynağı da bir başka araştırma şirketi olan Gartner'dır. Bu rapora benzerleri gibi bloglarda, dergilerde ve reklamlarda referans gösterildiğinde raporun etkisi daha da artacak, belki başka bir araştırma şirketi de Deloitte'in raporundan alıntılar yapacak ve bulut bilişim miti daha da güçlenecektir.

Söz konusu kuruluşların bir başka taktiği ise var olan sorunları kabul edermiş gibi yapıp bunları önemsizleştirmektir. Örneğin Amazon'un bulut hizmetlerinde yaşanan kesinti bulut bilişimin kurumsal kullanımının henüz hazır olup olmadığının sorgulanmasına neden olmasına karşın (http://bits.blogs.nytimes.com/2011/04/21/amazon-cloud-failure-takes-down-web-sites/) bir diğer büyük araştırma şirketi olan Forester, hazırladığı raporda yaşananları münferit olarak nitelendirmiştir. Araştırma şirketleri, ellerindeki verileri yorumlamaktan çok dünyayı buluta yönlendiren hamleler yapmaktadır (age).

Bulut bilişim, 2012 yılında Dünya Ekonomik Forumu'nun da gündemine girmiştir. Forum, Küresel Bilişim Teknolojileri Raporu'nda özellikle bulut bilişime odaklanmıştır. Raporda, ekonomik büyüme ve küresel ekonominin genel başarısı için internetin önemine, bulut bilişimin BT'nin günümüzde en ileri noktası olduğuna ve bulut bilişimin daha verimli ve yaygın olabilmesi için teknik standartların gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Ancak bulut bilişimin çevreye etkileri, kişisel veriler ve yaratacağı işsizlik yine göz ardı edilmiştir (http://www3.weforum.org/docs/Global_IT_Report_2012.pdf).

İlk BT şirketleri geçmişte teknolojinin daha çok kendi kendini satacağını düşünmüş ve lobi faaliyetlerine yeterince önem vermemiştir. 1990'ların ortasına kadar politika BT şirketlerine yabancı bir konudur. Fakat son yıllarda Google, Facebook, Microsoft vb. şirketlerin ABD'de ve AB'de lobi faaliyetleri için çok ciddi harcamalar yaptıkları bilinmektedir. Bu lobi faaliyetleri yalnızca ucuz enerji, veri merkezi alanları ve benzer imtiyazlar için olmamakta şirketlerin hareket alanlarını kısıtlayan yasal düzenlemelere karşı da yapılmaktadır. Örneğin, AB'de mahremiyet yasaları bulut şirketleri için önemli bir engeldir. Google,antitröst yasalarına, Facebook mahremiyetle ilgili sınırlamalara ve Microsoft çevreyle ilgili düzenlemelere karşı lobi faaliyeti yürütmektedir. Fakat bu lobi faaliyetleri sadece kısa dönemli hedeflerle sınırlı olmamakta, şirketlere ürünlerini hükümete satma, ve hükümet desteği ile dışa açılma satma fırsatı da sunmaktadır.

Özetle, Mosco'nun (2014) *To the cloud: Big data in a turbulent world* kitabının üçüncü bölümünde ayrıntılı bir şekilde anlattığı gibi, bulut bilişim miti, bulut şirketlerinin etkinlikleriyle (reklamlar, bloglar, araştırma şirketi raporları, lobi faaliyetleri, fuarlar) yaratılmış bir olgudur. Bulut bilişim, teknolojik olarak üstün ya da topluma yararlı olduğu için değil, şirketler onun yaygınlaşmasını arzuladığı için yaygınlaşmaktadır.



Akıntıya karşı

Kişisel bilgisayarlar (PC), gücü hükümetlerden, büyük şirketlerden ve laboratuvarlardan alıp sıradan kullanıcılara vermişti. Bir devrimdi... Özgür yazılım, internetteki özerk alanlar, paylaşım ancak PC'lerin sağladığı koşullarda gerçekleşebildi. Bulut bilişimle, bir karşı devrim yaşıyoruz. Kullanıcıların gücü ellerinden alınıyor; hükümetlere ve büyük şirketlere geri veriliyor. Özgür yazılım hareketi özel mülk yazılımlara kullanıcının yazılımı istediği biçimde kullanma ve değiştirme özgürlüğünü elinden aldığı için karşı çıkmıştı. Yazılım hizmeti modeli bu kısıtlamayı özel mülk yazılımlardan daha öteye götürmektedir.

Şirketlerin gücüne karşı bir şey yapılabilir mi?

Şirketlerin elindeki güce sahip değiliz. Onlar kadar lobi yapamayız. Propaganda olanaklarımız sınırlı. Ama "gerçeklerin" elimizdeki en büyük güç olduğunu düşünüyorum. Bulut bilişimdeki temel sorunları gündemde tutabilirsek, bulut bilişimi önleyemesek bile şirketleri gerekli önlemleri almaya zorlayabiliriz.

Bulut bilişimin şimdiki hali doğrudan şirketlerin politikalarıyla biçimleniyor. Bunu kısmen değiştirebiliriz. Ama başka bir düzende başka bir bulut bilişimimiz olacaktı... Sonraki sayılarda SSCB'deki ve Şili'deki deneyimlere yer vereceğim.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Mosco, V. (2014), *To the cloud: Big data in a turbulent world*, Paradigm Publishers.
- Türk Standartları Enstitüsü (2013), Bulut Bilişim Güvenlik ve Kullanım Standardı (Taslak), https://www.tse.org.tr/upload/tr/dosya/duyuruyonetimi/1082/12122014170015-2.pdf son erişim 15/09/2015
- Yapıcı, C. (2010).,Bulut Bilişim Dosyası", *Telepati Dergisi*, (177), ss.67-98.

Hepimiz Cro-Magnon'uz

Ebru Oktay

"Ben bir Cro-Magnon muyum?" Bu soruyu "kesinlikle, evet" diye yanıtlayabilmemi ve kafa karışıklığımı gidermemi, Richard Schenkman'ın filmi *Dünyalı*'daki (*The Man From Earth*, 2007) John Oldman karakterinin, arkadaşlarıyla şömine başında 1,5 saat boyunca yaptığı amansız fikir çatışması sağlamıştı. Filmde Oldman, uzun süredir yaşadığı ve öğretmenlik yaptığı kasabadan ayrılacaktır. Eşya toplaması için yardıma gelen diğer öğretmen arkadaşları ona neden gitmek zorunda olduğunu sorar. Oldman da 14.000 yıllık ilginç hikâyesini anlatarak bir Cro-Magnon olduğuna onları ikna etmeye çalışır. Halen Fransa Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi'nde (CNRS, Centre National de la Recherche Scientifique) evrimsel biyolog olarak çalışan Michel Raymond da benzer bir soruyla yola çıkmış olmalı ki, kitabının girişine bu soruyu koymuş. Hatta "evet" yanıtını aldığımız durumda, bunu bir iltifat olarak kabul etmemizi öneriyor.

Raymond aslında araştırmasına, anaokuluna giden kızına ne tür yiyecekler vermesi gerektiği konusunda kaygılandığı, evrimsel bir aydınlanmaya ihtiyaç duyduğu için başlamış. Sonuçta, "meraklı okuyucuya yardım etmek, titiz olanı memnun etmek, ya da kaşları sıklıkla çatılan okuyucuyu rahatlatmak amacıyla", CNRS'i ve Montpellier II Üniversitesi'ni bir araya getiren bir araştırma birimi olan Montpellier Evrim Bilimleri Enstitüsü (ISEM, Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier) yaptığı evrimsel insan biyolojisi araştırmalarının sonuçlarından damıttığı "gündelik hayat şifrelerini" bilimsel olarak bize iletmek istemiş. Kitabın son 30 sayfalık bölümünde görebileceğimiz gibi, Raymond başlangıçta verdiği sözü tutuyor ve yazdığı her satırın bilimsel referansını tek tek aktarıyor.

Daimi merak konusu: Beslenme düzenimiz

Beslenme düzenleri, insanın hem kendi türü hem de diğer tüm canlılar için her zaman merak ettiği ve sırrını çözmeye çalıştığı bir konu olmuştur. Bununla ilgili olarak Raymond, özellikle "bir tür için iyi olan şeyin, bir başkası için zehirli ya da zararlı" olabileceğini vurgularken tek bir kökenden gelen tüm hayvanların tüm beslenme düzenlerinin evrildiğini, eğer bu evrilme "uyum sağlama" anlamına geliyorsa da, onu değiştirmenin sağlığı bozacağını söylüyor. Gerçekten de günümüzde sıkça söz edilen **laktoz intoleransı/toleransı** konusu tam da bu evrim sürecine işaret eder.

Hele yakın zamanda tam bir "suçluya" dönüşen ve hakikaten de miyoptan sivilceye, şişmanlıktan kansere pek çok kırılganlığımızın sebebi kabul edilen şekerin önlenemez tüketimine ne demeli? Raymond şöyle diyor: "Yiyeceklerimizdeki mevcut şeker çokluğu meselesi, özellikle ilginçtir. Enerji verici ve ender olduğu için aranılan bir bileşiği etkili bir şekilde tespit ettiği düşünülen bir seleksiyon sebebiyle, şekere karşı tatsal bir haz geliştirdik. Şu anki durumda bu tatsal haz, sağlığımız için olumsuz etkilerle birlikte aşırı tüketime sebep olan Darwinsel bir tuzağa dönüştü." (s.31) Burada bir yanlışımızın da altını çiziyor: "Biz de bu tuzağı aslında şeker kadar enerji vermeyen yapay tatlandırıcılarla yani 'hilekârlıkla' aşıp vücudumuzu kandırmaya çalışıyoruz."



Günlük Hayatın Bilimsel Şifreleri, Michel Raymond, Çev. Mine Akçaoğlu, Grifin Yayıncılık, 2015, 152 s.

"Darwinci tıbba" yer açmak

Raymond, bu yanlışların sonuçlarına şifa sağlayan disiplin "tıp" olduğuna göre, belki de 1991'de Anglosakson dünyasında "Darwinci tıp" olarak adlandırılan bilimsel yaklaşımı yaygınlaştırıp çok fazla da karikatürize etmeden klasik tıbbın yanında yer almasını sağlayabileceğimiz kanaatinde. Örnekleri çoğaltmak mümkün: Oldukça ustaca yönetilen uyumsal bir tepki olan ateşi, hemen bir aspirinle baskılamalı mıyız? Ya da kan plazmasındaki düşük demir oranını hemen "anormal" diye düşünmeli miyiz? 1948'e kadar adından söz edilmeyen "alerji", nasıl da bir anda baş gündemimiz oldu?

Klasik tıp bilgileriyle donanmış ve bunun uygulamasını yöntem olarak kullanan bir hekim olarak, bulantıların hamilelerde hastalık ya da başka bir olgu değil de, hastalık yapıcı etkisi yüksek yiyeceklere karşı iğrenmeyle birleşen bir uyumsal gösterge olduğunu bilmek oldukça rahatlatıcı olmuştu benim için. Zira başka ne olursa olsun, paniğe kapılıyor hamiledoktor ikilisi! Yazarın da belirttiği gibi "Evrim, günümüzde lisede ve üniversitede oldukça az öğretilen bir konu ve tıp öğrencileri onun tıp derslerine kattığı rengi göremeyebiliyor." Oysa evrim birçok soruna bakışımızı değiştirebilir.

Savaşların kökeninde ne yatıyor?

Yazarın aklına takılan sorular çok çeşitli: Barış doğanın ilk kanunu ise, barışçıl toplum arayışları neden hep başarısız olmuş ve geleneksel olarak bilinen tüm toplumlarda savaşların çeşitli düzeylerde

Tarih Toplum İktisat



İnsan hayatını derinden etkileyen ekonomik sorunları salt iktisat biliminin veya ekonomik sosyolojinin alanı içinde ele almak birtakım sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir. Çağımızda "saf iktisadi akıldan" bahsetmek oldukça güçtür; insanın ekonomik davranışları toplumsal ve kültürel etkenlerle, çoğu zaman bilinçdışı dolayımlarla belirlenmektedir. Ekonomik olaylar, sonsuz çeşitlilikteki toplum olaylarından, tarihsellikten ve (ister makro, isterse mikro düzlemde olsun) siyasal egemenlik ilişkilerinden yalıtılarak kendi başına ele alındığında, bütün toplumsal hayatı doğrudan ilgilendiren, doğal ve beşeri hayatın bütününü kuşatan ve tehdit eden sömürü/istismar düzenekleri yeterince kavranamaz. Bu kitap, ekonomiyi salt bir uzmanlık alanı olarak değil, tarihsel ve toplumsal bağlamıyla birlikte, diğer etkinlik alanlarından biri olarak görmemizi öneriyor.

Tarih Toplum İktisat, -Ekonominin Tarihsel ve Toplumsal Kökenleri-, Ufuk Özcan, Doğu Kitabevi, 2015, 260 s.

var olduğu gerçeği antropolojinin başat konularından biri olabilmiştir? Savaşın sadece insanoğlunun tekelinde olmayıp yakın kuzenlerimiz, örneğin şempanzelerin de onu kullanmış olabileceği gerçeği acaba daha mı açıklayıcı olacaktır? Şempanzelerin yaptığı "ölümcül" akınların nihai amacının kadınları ele geçirmek ve savaşların aslında üreme amacındaki "erkeklerin meselesi" olduğunu bilmek, pek de şaşırtıcı gelmiyor bana.

Yine sık sık duyduğumuz "Anaerkil toplumlar zamanında her şey çok farklıydı" söyleminin bir antropolog tarafından 20. yüzyılda ideolojik bir temele dayandırılarak uydurulmuş bir mit olması; türümüzde bu durumun hiçbir zaman görülmemesi ve kadının, kurulmuş bir sosyal sistemde erkeğe hiçbir zaman hâkim olmadığı gerçeği de, evrimsel sürecin bizi sarsan sonuçlarından biri gibi görünüyor. Ancak şempanzeye yakın bir tür olan bonoboları örnek alarak, onlarda dişilerin erkeklere hiyerarşik bir üstünlük sağlayabilen ve çok daha barışçıl bir topluma zemin hazırlayan davranışlarını gözlemlemek de, bilimsel gözlemler yoluyla edindiğimiz pek çok fikir gibi, bize cesaret katabilir.

Kadın ve erkek arasındaki farklılıklar nasıl açıklanır?

Genelde erkekle kadın arasındaki farklılıktan söz ederken; örneğin kızların oyuncak bebekleri, erkeklerin ise kamyonu tercih etmesinin nedenine bakarken, sıklıkla kültürel, entelektüel bir antropolojik yaklaşıma başvurma eğilimindeyizdir. "Kültürün, eğitimin ve diğer sosyal faktörlerin türün farklılığı üzerinde hiçbir etkisinin olmaması şüphesiz şaşırtıcıdır. Ancak, hayvan dünyasında yüzlerce milyon yıldan beri var olan erkek-dişi farklılığı kadar temel bir hususta bahseden herhangi bir biyolojik işaretin olmaması daha az şaşırtıcı olurdu" diyen yazar, cinsler arasındaki farklılıkları açıklayan "cinsel seleksiyon" konusunu model hayvanlar üzerinden genişçe ele alıyor. (s.79)

Örneğin, kuzenimiz maymunlarda erkek-dişi arasında kilo ve boy gibi farklılıkların bazılarını biliyor ve bunları temel olarak biyolojik etkilere bağlıyorken, özellikle bilişsel farklılıklar hakkında daha az şey bilebiliyoruz. İnsanlarda ise artık çok sayıda nöropsikolojik alanda kadınlarla erkeklerin farklı olduğunu kesin bir biçimde gösteren eksiksiz bulgular var.

Bu farklılıklar ise öncelikle hormonal düzeneğin ritmik ya da dış etkilerle, sosyal olaylarla değişimine bağlı gibi görünmekte. "Kadınlar ve erkekler genetik, kromozomsal, fizyolojik, anatomik, fiziksel ve bilişsel olarak farklıdır. Bu biyolojik boyuta, onları genellikle arttıran kültürel etkiler ve tarihi olarak erkek egemenliği kaynaklı sosyal alışkanlıklar da eklenir. Erkekler ve kadınlar ne aynı üreme stratejilerine ne de aynı tür ebeveyn yatırımına sahiptir. Sözde biyolojik bir eşitliğe dayanarak sosyal eşitlik aramak da muhtemelen iyi bir yol değildir" diyen yazar, bir restoranda gerçekleştireceğimiz ilk özel buluşmada bu konuyu konuşmaktan kaçınmamız gerektiğini de öğütlemeden geçmiyor. (s.89)

Ünlü soru: Eşcinsellik doğuştan mı gelir?

Eşcinsel doğulur mu, olunur mu; yoksa eşcinsel olmak seçilir mi, yoksa bu bir keşif midir? Belli ki bu popüler soruların tamamı Raymond'u da meraklandırmış ve yanıtı evrim sürecinde, ortak atalarımızın benzer arayışlarında, biyolojik etkenlerde bulmak üzere çalışmıştır. "Bunları teşhis etmek ne işe yarar?" sorusuna ise "en basiti gericiliğin azalmasına yarar" yanıtını vererek despotizme ve homofobiye bilimsel bir darbe vurabileceğimizi hatırlatır.

Aile yapısı evrimleşir mi?

Raymond, "Aileler sizden nefret ediyorum!" diyen André Gide gibi düşünür mü bilmiyorum ama, "Büyükanne ve Menopoz", "Babalık Şüphesi", "Kardeşler Arası Yarış", "Boşanma ve Üvey Anne-Baba", "Oedipus Kompleksi", "Ergenlik Krizi" gibi altbaşlıklara sadece bir göz atıldığında bile, ne kadar çetrefilli olduğu görülebilen, aileden topluma ulaşan evrimsel süreci irdeliyor.

"Aile evrilen bir yapı. Bu son on yıllarda, örneğin babanın çocukların doğrudan bakımıyla ilgili rolü, Amerika ve Avrupa'da kayda değer şekilde arttı. Eskiden çok geniş olan aile, bugün yaygın olarak sadece ebeveynle, hatta biriyle sınırlı. Çocuklar üzerinde etkisi olduğu kesin ama hangi biçimde ve neden?" sorusuyla yazar, bu gelişim içinde olan bilim için yeni kürsülere ihtiyacı vurguluyor. (s.120)

Sonuçta, *Günlük Hayatın Bilimsel Şifreleri*, cümle düşüklükleriyle dolu bir kitap olarak, ülkemizde bilim yayıncılığının durumunun, özellikle çeviri anlamında yetersiz kaldığı yolundaki düşüncemi perçinlemesine rağmen, yine de sorduğu sorular, verdiği yanıtların bizi götürebileceği diğer okumalar ve bilimsel derinliğiyle insanı içine çekiyor.

Tarihe Düşülen Notlar



Ömrünü tarihe adamış ve "tarihçilerin şeyhi" olarak bilinen Halil İnalcık geçtiğimiz ay 100 yaşına girdi. Doğum günü vesilesiyle CNN Türk'te Mirgün Cabas'ın sunduğu Her Şey programına konuk olan Halil İnalcık, "neşredilmek üzere 6-7 kitabı" olduğundan söz etti.

Tarihçinin Osmanlı ve Türkiye üzerine yaptığı konuşmalar ve muhtelif mecralara verdiği röportajlar ise ilk defa yayımlanıyor. Dünyada sosyal bilimler alanında sayılı 2000 bilimadamı arasında gösterilen Halil İnalcık'la 1947'den 2015'e kadar yapılan röportajlar ve konuşmalar okurları için bir araya getirildi. Bu kitaplar, Osmanlı tarihinden günümüz Türkiye'sine, sanattan tarihe, edebiyattan siyasete birçok konuyu bizzat Halil İnalcık'tan dinleme fırsatı sunuyor.

66 kitap ve 500'e yakın makalesiyle tarih yazıcılığında çığır açmış olan İnalcık'ın bu eseri, 2 cilt halinde yayımlanıyor. Eserin 1. cildinde Halil İnalcık'ın muhtelif yer ve zamanlarda yaptığı konuşmalar yer alırken; 2. cilt, Halil İnalcık'la yapılmış röportajlardan oluşuyor. Halil İnalcık'ın tarihi-güncel birçok konuyu kapsayan metodolojik değerlendirmeleri, her biri birer ders niteliği taşıyan konuşmalarıyla birleşiyor ve tarihe düşülen en anlamlı notlardan biri haline geliyor.

Halil İnalcık'ın akademik çalışmaları, Osmanlı tarihini geniş bir perspektiften incelediği ve bu anlayışı kendi bilimsel yaklaşımıyla zenginleştirdiği için vazgeçilmez kaynakları teşkil etmektedir.

Tarihe Düşülen Notlar, -2 Cilt-, Halil İnalcık, Timaş Yayınları, 2015, 624 s.

KİTAPÇI RAFI

Görünmez Güçler



-Mikroplar Dünyayı Nasıl Yönetiyolar?-, Bernard Dixon, Çev. Emel Tümbay, Mine Anğ Küçüker, Zeki Yumruk; Kırmızı Kedi, 2015, 310 s.

Etrafımız çıplak gözle görülmeyen sayısız mikropla çevrilidir. Yediğimiz peynirlerden ve içtiğimiz şaraplardan petrol rezervlerinin kaynaklarına, atık dönüşüm tesislerinden modern endüstri toplumları tarafından kullanılan çeşitli ürünlere, sindirim sistemimizden biyoteknoloji endüstrisinin sentezlediği antibiyotiklere kadar neredeyse her alanda mikroplara bağımlıyız. Öte yandan mikroplar, geçmiş yüzyıllardaki çiçekten ve vebadan günümüzde devam etmekte olan koleraya ve AIDS'e kadar, dehşetli salgın hastalıklara yol açmış, tarihteki en büyük orduların bile hakkından gelmişlerdir. Bu kitap, tarihte faydaları ve zararlarıyla birlikte en bilinen 75 mikrobun olağanüstü hikâyelerini sunarken, mikroorganizmaların yönetimindeki dünyaya eğlenceli bir gözden bakıyor.



Astrolojinin Bilimle İmtihanı

-Yıldızlar Size Ne Söylemiyor?-, Tevfik Uyar, Kırmızı Kedi Yayınevi, Ağustos 2015, 236 s.

Astroloji neden ve nasıl ortaya çıktı? Astroloji neden "sahtebilimdir"? Astroloji neden bu denli "tuttu"? Tevfik Uyar bu üç soru ve yanıtları çerçevesinde, gerçeğe tutkuyla bağlı olanlara seslenerek, yıldızların bize neleri söyleyemeyeceğini ortaya koyuyor. Bu kitap, sahte inanışlar ve merak duygumuzun sömürülmesine karşı bir "yalansavarlık" çalışması. Bir yanda sözde bilgiler ve kehanetler var, diğer yanda bilimin ve mantığın söyledikleri… Yazar, falcılığının anatomisini çıkarıyor. İlk gazete astroloğunun şaşırtıcı öyküsünden finansal yatırımlar ile isimlerimizdeki harflerin ilişkisine kadar, çağlar öncesi ile gelecek arasında gezinen, keyifle okunan bir kitap bu.

Evren Bir Biyografi

John Gribbin, Çev. Kerem Kaynar, Alfa Yayıncılık, 2015, 264 s.

Evren, küçük bir ateş topundan bugünkü büyüklüğüne nasıl geldi? Büyük Patlama her şeyin başlangıcı mı? Dünya üzerinde yaşam nereden geldi? Gezegenler nasıl oluşur? Sonumuz nasıl gelecek? Peki bütün bunları nasıl bilebiliyoruz? Bilim ve biliminsanları üzerine yazan, İngiltere'nin en popüler yazarlarından John Gribbin, Evrenin biyografisini başından sonuna (ve ötesine uzanarak) anlatıyor. Etrafımızı saran dünyanın hikâyesini aktarıyor. Gribbin, 14 milyar yıl önceki Büyük Patlamadan yıldızların ve galaksilerin oluşumuna, hayatın ilk kıpırtılarından kara maddeye, kara enerjiden her şeyin teorisine ve gelecekteki büyük çöküş veya büyük yırtılma ihtimallerine kadar Evrenle ilgili her konuyu masaya yatırıyor.

Dünya'nın Tüm Dertleri



-Bir İnsanın Hemen Her Şeyi Anlatma Girişimi-, Marcus Chown, Çev. Zeynep Arık Tozar, Domingo Yayınevi, 2015, 384 s.

Neden nefes alıp veririz? Para neden var? Yaşam neden cinsiyeti icat etmiştir? Neden bir şey olması, hiçbir şey olmamasına baskındır? Beyin nasıl çalışır? Gelişkin bir maymun soyundan başka bir şey olmayan -ve DNA'sının üçte biri mantar DNA'sıyla ortak olan- bizler, nasıl yeryüzünün hâkimi olduk? Zemin katta yaşayan insanların üst kattakilere göre geç yaşlandığını ya da uygarlık tarihindeki temel kırılma noktasının gıdaları pişirmeye başladığımız an olduğunu duymak sizi şaşırtır mıydı? Peki ya bizi kuşatan evrenin dev bir hologramdan ibaret olması ihtimali? Karmaşık meseleleri anlaşılır bir dille ustaca anlatan Marcus Chown, bu kez kapitalizmden görelilik teorisine, termodinamikten toplum dinamiklerine, seksten hayatın kökenine kadar yaşama etki eden her şeyi anlama ve anlatma işine girişiyor. Galaksiler, uygarlıklar ve türler arası bir yolculuk deneyimi sunuyor.

İçimizdeki İzler Yaşam, Evrim ve Biz



Tamer Kaya, Alfa Yayıncılık, 2015, 640 s.

Evrim, tüm canlılarda geçmişten gelen derin izler bırakmıştır. Gerek bedensel, gerekse zihinsel olarak sahip olduğumuz bu izleri iyi incelemek, kendimizi daha iyi tanımamıza olanak sağlar. Biyoloji başta olmak üzere, neredeyse tüm bilimleri ilgilendiren evrim konusu, genellikle önyargılı olduğumuz ve bu nedenle objektif bir bakışla yönelemediğimiz bir alandır. Oysa bu süreç dikkate alınmadan bilimsel eğitim programları amacına ulaşamaz. Bilimin tüm alanlarında olduğu gibi, bu alanda temel bilgiye sahip olunduğunda daha net ve sağlıklı düşünmek mümkün olur. Evrim doğru anlaşıldığında, önyargıların ve tepkilerin temelindeki yanılgılar da görülebilir. Bu kitap, yaşama dair temel soruların cevaplarını ve çok kapsamlı olan evrim konusuna ilişkin altbaşlıkları, mümkün olduğunca yalın bir dille ve objektif olarak anlatabilmek amacını taşıyor.

Kozmopolitlik ve Özgürlük Coğrafyaları

David Harvey, Çev. Zeynep Cansu Başeren, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2015, 366 s.

Hürriyet ve özgürlük, siyasi eylemi meşru kılmak için sık sık başvurulan kavramlardır. Woodrow Wilson, Franklin Delano Roosevelt, John F. Kennedy, Ronald Reagan ve George W. Bush gibi farklı başkanlar bu yüce değerlerin biçimleri üzerinden siyaset inşa etmişlerdir. Ne var ki, idealist gündemler belli koşullarla karşılaştıklarında, geçerliliğini yitirir. Ebu Gureyb ve Guantanamo Kampı'nda yaşanan olaylar göstermiştir ki, hürriyet ve özgürlük arayışları şiddet ve baskıya yol açarak liberalizmin, neoliberalizmin ve kozmopolitanizmin evrensel teorilerine olan güvenimizi zedelemeye neden olmaktadır. David Harvey, siyasete ve coğrafyaya olan tutkularını birleştirerek, küresel yönetişimin özgürlükçü biçimine göre daha uygun bir kozmopolit düzen resmetmiştir. Ona göre, siyasi gündemler coğrafyanın kar-



maşıklığını yok saydığı için başarısız olmaya eğilimlidir. Toplumsal ve siyasal hayata dahil olmuş geçişimli coğrafya bilgisi, ideal demokrasi için her şeyden önce gerekli bir koşuldur.



Müziğin Etkisindeki Beyin

-Bir Saplantının Bilimsel İncelemesi-, Daniel J. Levitin, Çev. Sinan Çulhaoğlu, Pegasus Yayınları, 2015, 352 s.

Müzisyen, sinirbilimci ve bilişsel psikoloji uzmanı Daniel J. Levitin, bu kitapta neden müzik dinlediğimize, neden müzik bestelediğimize ve müziğin neden üzerimizde bu kadar büyük bir etkisi olduğuna dair sorulara cevap arıyor. Müzik beynimizle ilgili bize ne öğretebilir? Beynimiz bize müzikle ilgili ne gösterebilir? Besteciler nasıl oluyor da beynimizin dünya algısını kullanarak müzik dinlemenin en haz veren yanlarını ortaya çıkarabiliyor? İlk gençlik yıllarımızda dinlediğimiz şarkılara neden bu kadar duygusal olarak bağlanıyoruz? Neden bazen şarkılar aklımıza takılır ve oradan çıkmak bilmez? Beynimiz saçma reklam cıngıllarını durmadan çalarak bizi deli etmekten nasıl bir keyif alır?

Galileo'nun Orta Parmağı

-Bilimde Adalet Araştırmaları-, Alice Dreger, Çev. İ. Kürşad Yalçındağ, Tefrika Yayınları, 2015, 240 s.

Bu kitap, özgür basın ve özgür bilimsel araştırmanın, ekonomik ve siyasi tehdit altında olduğu bugünün Amerikası'nda kesin doğruları aramanın önemini vurguluyor. Alice Dreger, kitabına interseks olarak doğmuş olan insanların tedavisinin araştırmasıyla başlıyor. Etik, aktivizm ve bilim eğitimi konularına odaklanıyor. İnterseks çocukların cinsel kimliklerini "normalleştirme" adı altında yapılan cerrahi ve etik suiistimalleri fark etmesi Dreger'i uluslararası arenada tanınan bir hasta hakları aktivisti yaptı. İnterseks hakları hareketinin başarıya ulaşmasına rağmen, Dreger kimi aktivistlerin, gerçekleri ortaya çıkaran biliminsanlarını susturmak için yalan söylediklerini ve kişisel saldırılarda bulunduklarını iddia etti. Böylelikle kendisi de sözünü ettiği saldırıların hedefi haline geldi.

The Second Machine Age

-Akıllı Teknolojiler Devrinde Çalışma, İlerleme ve Refah-, Erik Brynjolfsson, Andrew Mcafee, Türk Hava Yolları Yayınları, 2015, 336 s.

İnsanlık, ikinci makine çağına giriyor. Buhar gücüyle çalışan makineler ve onu model alan diğer yenilikler nasıl ki fiziksel gücün yerini aldıysa, bilgisayarlar ve diğer dijital yenilikler de beyin gücünün yerini alıyor. Peki, bu geçiş nasıl olacak? Dijitalleşme, insanlığın gelişim çizgisinde Watt'ın buhar makinesi kadar şiddetli bir kırılma yaratacak mı? Bu kitap, yeni teknolojik gelişmelerden örneklerle makine çağının özelliklerini ortaya koyarken, toplum ve ekonomiyi etkileyecek olumlu-olumsuz faktörleri ele alıyor. Olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik fikirler ileri sürüyor. Kitap, Massachusetts Institute of Technology (MIT) bünyesindeki Dijital Şirketler Merkezi'nin müdürü ve bilgi sistemleri ve ekonomisi alanında çalışan Erik Brynjolfsson ile aynı enstitünün Dijital Şirketler Merkezi'nde görevli araştırmacı Andrew McAfee'in ortak çalışması.

Floransa ve Bağdat

-Doğu'da ve Batı'da Bakışın Tarihi, Hans Belting, Almancadan Çev. Zehra Aksu Yılmazer, 2015, 319 s.

Perspektifin kullanımı, Rönesans resminde bir devrim yaratmış ve sanatçıya izleyicinin görüş açısını resmetme fırsatı vermiştir. Oysa perspektifin teorisi Bağdat'ta, matematikçi İbnü'l-Heysem tarafından 11. yüzyılda oluşturulmuştur.

Ünlü tarihçi ve sanat kuramcısı Hans Belting, Floransa ve Bağdat'ta bakış metaforunu kullanarak Arabistan Bağdat'ı ile Rönesans Floransa'sı arasındaki tarihi karşılaşmayı anlatıyor. Perspektifin, geometrik soyutlamaya dayanan görsel teori (Ortadoğu) ve resim teorisi (Avrupa) olarak kullanıldığı ikili tarihini inceliyor. Ortaçağda Arap matematiğinin perspektif teorisini doğurduğunu, daha sonra bu teorinin Batı'da sanata dönüştürüldüğünü anlatan Belting, estetiğin ve matematiğin sınırlarını aşan bir soru soruyor: Müslümanlar ile Hıristiyanlar birbirlerine baktığında, kendi dünya görüşlerinin dönüştürülmüş bir versiyonunu görürlerse ne olur?

Türkiye'nin Soğuk Savaş Düşünce Hayatı



2. Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle beraber Türkiye, hem iç politika hamlelerinde hem de dış politikada rotasını değiştirecek adımlar atmıştır. "İçeride" çok partili siyasi hayata yeniden geçme, "dışarıda" da ABD önderliğinde tesis edilen "hür dünya" ülkeleri arasına katılma kararı alınmıştır. ABD dostluğu, sempatisi ve mücahitliği, Kore Savaşı'na Türkiye'nin de ABD lehine asker göndermesiyle zirve noktasına vardı. Her ne kadar Kemalistler için "bağımsızlık", liberaller için "demokrasi", İslamcılar için de "mukaddesat" çok önemli olsa da Sovyetlere karşı ortak noktaları Amerikan dostluğu, sempatisi ve mücahitliği olmuştur.

Bu kitap 1950'lerde ABD'yle kurulan siyasi ilişkilerin, antikomünizm düşüncesinin ve Anglosakson düşüncenin Türkiye'deki düşünce hayatına etkilerini konu alıyor. Yedi ana bölümden oluşan kitapta yer alan başlıklar şunlar: "Türkiye'nin Erken Başlayan Soğuk Savaşı", "Uzak Ülkeden Yakın Dosta ABD'yle Hasbıhal", "'Kızıl On Yıldan' Korku İmparatorluğuna", "Türkiye Çalışmaları ve Türkiye'de Kültürel Program", "ABD, Türkiye'de Üniversiteler ve Sosyal Bilimler", "Antikomünizmin Şemsiyesi Altında Modernleşmeci Aydınlar ve ABD", "Maneviyatçılığın Soğuk Savaş Buluşması".

Türk Sosyal Bilimler Derneği "Genç Sosyal Bilimciler" ödülünü kazanan bu çalışma, zihniyet ve toplumsal algıların nasıl oluştuğunu/oluşturulduğunu, akademik çevrelerin, dergi ve gazetelerin bu süreçte nasıl işlevler üstlendiğini gösteriyor. Özenli bir kaynak ve arşiv taramasıyla hazırlanan bu kitap, zihniyet araştırmaları ve tarihi için önemli bir çalışma. Doktora derecesini Marmara Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümü'nden alan Cangül Örnek'in Soğuk Savaş tarihi, Türkiye entelektüel tarihi, ideolojiler ve siyaset teorisi konularında çok sayıda çalışması mevcut.

Türkiye'nin Soğuk Savaş Düşünce Hayatı, Cangül Örnek, Can Yayınları, 2015, 400 s.

Zekâ sorularındaki matematiksel düşünme

Ali Törün

a_torun60@hotmail.com

Matematik değişmez sadakatiyle zekânın dostudur. Birçok zekâ ve mantık sorusu matematiksel düşünme temelinde kurgulanır. Zekâ testlerindeki soruları yanıtlamakla matematik yapmak arasında büyük farklılıklar olduğu gibi benzerlikler de vardır. Anlama, soyutlama, yaratıcılık, sıra dışı düşünme, keşfetme gibi kavramlar her iki alanın ortak uygulamaları olarak görülebilir.

Bu yazıda bazı zekâ testlerinden seçtiğim soruları paylaşmak istiyorum. Soruların yanıtlarını gelecek sayıda vererek, matematiksel düşünmeyle olan ilişkilerini değerlendireceğim.

Soru 1. İkiz kardeş olan *A* ve *B* gibi iki kişiden *A* doğum gününü kutladıktan 2 gün sonra *B* doğum gününü kutluyor. Bu nasıl olur?

Soru 2. Ocak – Şubat – Nisan – Temmuz – Kasım – Nisan - ?

Yukarıda aylar bir kurala göre sıralanmıştır. Soru işareti yerine hangi ay gelmeli?

Soru 3. Bir torbada 50 adet bilye vardır. Bu bilyelerden en az birinin mavi renkte ve ayrıca, rastgele çekilecek iki bilyeden en az birinin kesinlikle yeşil renkte olduğunu biliyoruz. Torbada kaç yeşil bilye vardır?

Soru 4. Bir torbada 4 kırmızı, 5 mavi, 6 yeşil bilye vardır. Bu torbadan en az kaç bilye çekilirse kesinlikle 2 kırmızı veya 3 yeşil bilye çekilmiş olur?

Soru 5. 4, 5, 4, 5, 5, 7, 6, 7, 5, 4, 5, ? dizisinde soru işareti yerine hangi sayı gelmelidir?

Soru 6. $30a + 28b + 31c = 365$ eşitliğini sağlayan a, b, c pozitif tamsayılarını bulunuz.

Soru 7. Bir kızın erkek kardeşlerinin sayısı kız kardeşlerinin sayısına eşittir. Öte yandan her erkeğin kız kardeşlerinin sayısı erkek kardeşlerinin sayısının iki katıdır. Bu ailede kaç kız kaç erkek kardeş vardır?

Soru 8. *A*, *B*, *C*, *D* ve *E* gibi 5 öğrenci müdür odasının camını kırdıkları için müdür tarafından sorgulanmaktadırlar. Camı kıran topa kimin vurduğunu öğrenmek isteyen müdüre öğrencilerden sadece 3'ü doğruyu söylüyor. Aşağıdaki ifadelere göre doğruyu söyleyen 3 öğrenci hangileridir?

A: "Topa *D* vurdu."
B: "Ben vurmadım."
C: "Topa *E* vurmadı."
D: "*A* yalan söylüyor."
E: "*B* doğru söylüyor."

Soru 9. Kahve içerek düşünmeyi seven okurların hoşlanacağı bir soru!

Sade kahveyle dolu bir bardak kahvenin üçte birini içiyorsunuz.

Sonrasında, bardağa içtiğiniz kahve kadar (bardaktaki sade kahvenin üçte biri kadar) süt koyup karıştırıyorsunuz.

Daha sonra bardaktaki sütlü kahve karışımının yarısını içiyorsunuz.

Son olarak içmiş olduğunuz sütlü kahve karşımı kadar miktarda sütü bardağa boşaltıyor ve karıştırıyorsunuz.

Bu kez, elde ettiğiniz sütlü kahve karışımının altı da birini içiyorsunuz.

Daha sonra az önce içmiş olduğunuz miktar kadar sütü bardağa boşaltıyor ve karıştırıyorsunuz. Ve nihayet bardaktaki karışımın tümünü içiyorsunuz.

Soru şöyle: Sonuçta toplam olarak daha çok süt mü, daha çok kahve mi içtiniz?

Soru 10. Her gün saat 17.00'da trenden inen bir kişiyi istasyona tam 17.00'da gelen eşi karşılıyor ve birlikte otomobille eve dönüyorlar. Bir gün bu kişi trenden saat 16.00'da iniyor, eve doğru yürümeye başlıyor; yolda, istasyona erken geldiğinden haberi olmayan ve otomobille 60 km/s hızla istasyona doğru gelen eşine rastlıyor, otomobille eve dönüyorlar. Bu kişi eve her zamankinden 10 dakika önce vardığına göre yürürken ki hızı kaç km/s tir?

Soru 11. Her biri diğerlerine yollarla bağlı olan *A*, *B*, *C* gibi 3 şehirden *A*'dan *B*'ye (*C*'den geçen yollar da dahil) 82 farklı şekilde ulaşılabiliyor. *B*'den *C*'ye (*A*'dan geçenler de dahil) 62 farklı yol var. *A*'dan *C*'ye (*B*'den geçenler de dahil) en az kaç farklı yoldan gidilebilir?

Soru 12. Öğretmen öğrencilerine şöyle bir duyuru yapar: "Önümüzdeki hafta sınav olacaksınız ama hangi gün sınav olacağınızı bir önceki gün bilemeyeceksiniz". Öğretmen hangi gün sınav yapmış olabilir?

Soru 13.



Yukarıdaki şekilde 12 kibrit çöpüyle 6 eşkenar üçgenden oluşan bir altıgen çizilmiştir.

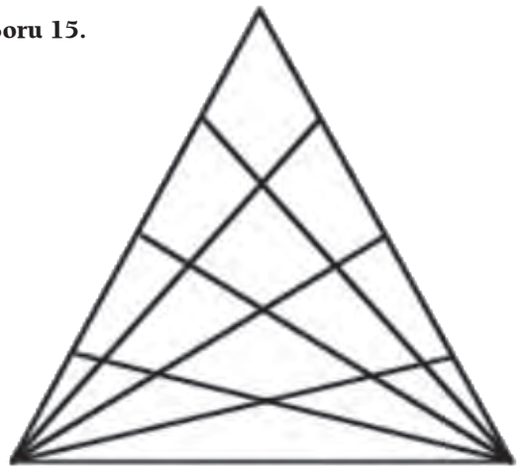
A) 4 kibrit çöpünü oynatarak 3 eşkenar üçgen oluşturunuz.

B) 3 kibrit çöpünü oynatarak 4 eş paralelkenar oluşturunuz.

C) 4 kibrit çöpünü oynatarak 4 eş paralelkenar oluşturunuz.

Soru 14. 6 kibrit çöpüyle 4 eşkenar üçgen nasıl oluşturulur?

Soru 15.



Yukarıdaki şekilde toplam üçgen sayısı kaçtır? Bu hesaplamayı yapabilmek için bir yöntem geliştiriniz. (Kombinasyon formülünü kullanmamanız gerekiyor.)

Not: 15 sorunun doğru yanıtını açıklamasıyla birlikte 15 Ekim 2015 tarihine kadar a_torun60@hotmail.com adresine gönderen ilk iki okura Matematiğin (M)izahı isimli kitabımı hediye etmek istiyorum.



"Gel ey seher..."
SAVAŞ EMEK KİTABI
Hazırlayan: Nalân Mahsereci

1951 tevkifatı mahkûmlarından "komünist Emin Emek"in oğlu... 68'li... Dönemin İÜ Orman Fakültesi'nin öne çıkmış devrimcilerinden... Aydınlıkçı... 1971'de "vur emriyle" arananlardan... Orman Müdürlüğü'nde "takipli personel" ve sürgün... Halkın Ormanı dergisini çıkarmış... Yurtsever Sanatçılar Birliği Derneği'nin kurucularından... Sık sık memuriyetten atılmış, sonuncusu 12 Eylül'ün 1402 sayılı yasasıyla...

Yeşil Harekete kendi damgasını vurmuş öncülerden... Aliağa'da termik, Akkuyu'da nükleer santrale karşı yapılmış sayısız eylemin örgütçüsü... Bağımsız, ekolojist Ağaçkakan dergisinin yıllarca sürdürücüsü... Ütopyalar Toplantılarının asıl adamı...

Temas ettiği her insanı, pazarcısından tüpçüsüne, köylüsünden doktoruna, milletvekilinden belediye başkanına, karikatüristinden şairine etkilemiş; canlı, renkli, muhabbet ustası bir adam...

Ölene dek, antiemperyalist ve devrimci, ilkeli ve sağlam Savaş Emek'i takdimimizdir. Kendi ağzından, yakınlarının ve dostlarının anılarıyla...

Bilim ve Gelecek Kitaplığı

Feza Gürsey Enstitüsü'nde '100. yılında Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı Yaz Okulu'

Einstein'in genel görelilik teorisini ortaya koyduğu yıldan bu yana tam bir asır geçti. Genel görelilik teorisinin 100. yılı tüm Dünya'da çeşitli konferanslar, çalıştaylar ve etkinlikler ile kutlanmakta. Feza Gürsey Enstitüsü de Boğaziçi Üniversitesi ve Bilim Akademisi'nin katkılarıyla bu seneki yaz okullarının bir haftasını genel göreliliğe ayırdı ve "100. yılında Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı Yaz Okulu" adı altında çeşitli üniversitelerden gelen gençlere hızlandırılmış genel görelilik dersleri verdi.

Feza Gürsey, fizik ve matematik alanlarında büyük başarılara imza atmış bir bilimcidir. Yale Üniversitesi'nden emekli olduktan sonra 1991 yılında Boğaziçi Üniversitesi'ne yerleşmiş ancak 1 sene sonra, 71 yaşında hayatını kaybetmiştir. 1983 yılında Erdal İnönü tarafından kurulan Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü ise daha sonra Feza Gürsey'in adını yaşatmak ve gereken saygıyı göstermek amacıyla isim değişikliğine giderek Feza Gürsey Enstitüsü adını almıştır. Şu anda Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Kampusu'nda bulunan Feza Gürsey Enstitüsü, bazı kurumların, üniversitelerin ve akademisyenlerin fedakârlıklarıyla devamlılığını sürdürmekte ve her sene uyguladığı yaz ve kış okullarıyla da genç fizikçi ve matematikçilere -alanında uzman akademisyenlerin gönüllü katılımlarıyla- çeşitli konularda ders vermektedir.

2015 yılı birçok bilimsel gelişimin yıldönümü olması açısından oldukça özel bir tarih. 1000 yıl önceki İbn-ül-Haytham'ın optik çalışmalarının, Augustin-Jean Fresnel'in 1815 yılında ortaya koyduğu ışığın dalga kuramının, Maxwell'in 1865'teki ışığın elektromanyetik dalga olduğunun matematiksel ispatının, kozmik mikrodalga fon ışınımının 1965'teki keşfinin ve Einstein'in genel görelilik teorisini ortaya koyduğu 1915 yılının ortak bir yıldönümü kesişim kümesi olan 2015, UNESCO tarafından "2015 Uluslararası Işık Yılı" olarak ilan edildi.

Feza Gürsey Enstitüsü de bu seneki yaz okullarının bir haftasını Einstein ve genel görelilik teorisine ayırmayı ihmal etmedi: "100. yılında Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı Yaz Okulu" adı altında Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinden gelen gönüllü akademisyenleri ve genel görelilik teorisini öğrenmeye hevesli lisans ve lisansüstü derecelerindeki öğrencileri bir araya getiren Feza Gürsey Enstitüsü'nde bir hafta boyunca genel görelilik teorisi tartışıldı. Oldukça kısıtlı bu zaman aralığında teorinin matematiksel temsilinden, geçtiği sınamalardan, öngördüğü fiziksel fenomenlerden ve evrendeki yerinden söz edildi.

31 Ağustos ve 5 Eylül tarihleri arasında yapılan Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı Yaz Okulu, akademik hiyerarşinin bilimsellikten ödün verilmeden arka planda tutulduğu; öğrenci ve akademisyenin etkileşime girdiği verimli bir çalışma haftası oldu.

12. Fizik Haftası, Boğaziçi Üniversitesi'nde yapıldı

Beş yıldan bu yana kış ve yaz olmak üzere senede iki kere düzenlenen Fizik Haftası, 14-18 Eylül tarihleri arasında fizikseverler ile buluştu. Yıllardır İTÜ'de Fizik Mühendisliği Topluluğu'nun desteklediği etkinlik, bu sene Uluslararası Fizik Öğrencileri Birliği'nin (International Association of Physics Students - IAPS) İstanbul ayağı olan İstanbul Fizik Öğrencileri Birliği IAPS tarafından yapılmaya başlandı. 1915 yılında Einstein'ın yayınladığı Genel Görelilik Kuramı'nın 100. yıldönümü dolayısıyla, bu dönemki Fizik Haftası'nın teması "Kütle Çekimi" oldu.

İlk kez 2010 yılında İTÜ'de gerçekleştirilen Fizik Haftası, İTÜ Fizik Mühendisliği Bölümü lisansüstü öğrencileri ve araştırma görevlileri tarafından, Fizik alanındaki güncel tartışmaları, fizik lisans öğrencilerinin anlayabileceği bir matematik ile anlatma fikri çevresine inşa edilmişti. Yarı-amatör olarak başlayan etkinlik, hâlâ bu ruhunu muhafaza etmekte. Etkinlik sayesinde Türkiye'den genç fizikçiler, lisans öğrencilerine kendi çalışma alanlarını anlatma olanağı buluyor, ayrıca öğretim görevlisi olmadan önce; araştırmacılar, meraklı bir kitleye tahtada ders anlatma fırsatını elde etmiş oluyor.

Eğer sizler de fizik ile ilgiliyseniz ve Türkiye'de aktif olarak çalışılan fizik konuları ilginizi çekiyorsa bir sonraki Fizik Haftası'na katılabilirsiniz. Ayrıca eğer lisansüstü bir çalışma yapıyorsanız ve bu çalışmanızı ders olarak anlatmak isterseniz Fizik Haftası'nın kapısı her zaman açık. Katılım için çoğunlukla en az üniversite lisans seviyesi fizik ve matematik bilgisine sahip olunması gerektiğini de hatırlatmakta fayda var.

İletişim ve bir sonraki Fizik Haftası'nı takip etmek için: http://fizikhaftasi.itu.edu.tr/

IAPS nedir?

1986 yılında Macaristanlı bir grup fizik öğrencisi tarafından Budapeşte'de oluşturulan Uluslararası Fizik Öğrencileri Birliği (International Association of Physics Students - IAPS), çok uluslu ve kâr amacı gütmeyen ve yalnızca öğrenciler tarafından yürütülen bir organizasyon. Kurulduğu günden bu yana sürekli genişleyen ve büyüyen birlik günümüzde Dünya'nın dört bir yanında temsilcilere sahip. 1993 yılında Türkiye Bodrum'da da bir kongre düzenleyen etkinliğin İstanbul ve Ankara'da temsilcilikleri bulunmakta.

IAPS, her yıl Uluslararası Fizik Öğrencileri Konferansı (International Conference of Physics Students - ICPS) adı altında bir konferans düzenlemekte. Kuzey yarımküreye göre yaz aylarında düzenlenen konferans her yıl farklı bir ulusal komite tarafından organize ediliyor ve dünyanın her yanından geleceğin fizikçilerinin, bambaşka bir coğrafyadan başka bir fizikçi ile paylaşımda bulunmasına olanak tanıyor.

Bu yılki ICPS, 12-19 Ağustos tarihleri arasında Zagreb, Hırvatistan'da organize edildi. Gelecek yılki ICPS ise 11-17 Ağustos 2016 tarihleri arasında Malta'da yapılacak.

Ayrıntılı bilgi için

IAPS İstanbul Temsilciliği web sayfası: http://www.iapsistanbul.org/

IAPS resmi sayfası: http://www.iaps.info/

2016 ICPS web sayfası: http://icps2016.com/

Rennan Pekünlü davası 2 Ekim'deki karar duruşmasına kaldı

Cezaevi'nde 4 ay 16 gün kalıp tahliye olduktan sonra dört türbanlı öğrencinin daha şikâyeti üzerine aynı suçlamalarla yeniden yargılanmaya başlayan Prof. Dr. Rennan Pekünlü'nün duruşmasına 18 Eylül'de İzmir 9. Asliye Ceza Mahkemesi'nde devam edildi.

Mahkeme, ilk yargılamanın adil yapılmadığı iddiasıyla AİHM'e başvuran ve başvurusu kabul edilen Pekünlü'nün yargılanması hakkında, "AİHM'deki davanın bekletici mesele olarak değerlendirilip değerlendirilmeyeceğine" dair kararını açıkladı. AİHM'deki dava, İzmir 9. Asliye Ceza Mahkemesi tarafından "bekletici mesele" olarak kabul edilmedi.

9. Asliye Ceza Mahkemesi Hâkimi Süleyman Çekilmez, kararı açıklamak üzere, duruşmayı 2 Ekim 2015 Cuma gününe erteledi.

Duruşmadan sonra *soL*'a konuşan Pekünlü'nün avukatı Murat Fatih Ülkü, "2 Ekim'deki duruşmada karar açıklanacak. Her şeye rağmen, biz adil bir karar verileceğine inanıyoruz. Baskıcı siyasi iktidarlar, kendilerine muhalif olanları cezalandırma eğilimindedir, bunu biliyoruz ama yine de dosyayı bütünüyle incelediğimiz zaman, bu davadan adil bir karar çıkacağına olan inancımızı korumak istiyoruz. Umutluyuz" dedi.

Av. Ülkü şunları söyledi: "Halen yürürlükte olan Anayasa Mahkemesi'nin 3 kararına göre, türbanlı öğrencilerin üniversiteye girmesi, buna izin veren düzenlemeler ve uygulamalar Anayasa'ya aykırı. Hukuksal gerçek bu. Prof. Dr. Rennan Pekünlü, Anayasa'yı, Anayasa Mahkemesi kararlarını uygulamak istedi, türbanla üniversitelere girmek isteyen öğrencileri uyardı ve tutanak tuttu diye, ilk davada 2 yıl 1 ay hapis cezası alıp cezaevine girdi. Hukuksal sürecin önümüze koyduğu bu sonuca inanamadık, inanmak istemedik. Şimdi aynı gerekçelerle başka dört türbanlı öğrencinin şikâyeti üzerine yeni bir dava sürüyor. Bu kez adil bir sonuç çıkacağına inanmak istiyoruz. Türk yargısı, Anayasa hükümlerine, Anayasa Mahkemesi kararlarına inanan, güvenen, bunları uygulamak isteyen bir astronomi profesörünü cezaevine göndermenin yükünü taşıyor halen. Türkiye'nin bir hukuk devleti olduğu iddiasının inandırıcı olması isteniyorsa, Anayasa hükümlerine uygulamak isteyen bir profesörü mahkûm edip, cezaevine göndermenin utancından kurtulmalı."

Prof. Dr. Rennan Pekünlü davası nedir?

Türbanlı öğrencilerine AYM, Danıştay ve AİHM kararlarını hatırlatan Prof. Dr. Rennan Pekünlü'ye "öğrencileri sınıfa almadığı" iddiasıyla dava açılmış, İzmir 4. Asliye Ceza Mahkemesi'nin 13



Eylül 2012'te verdiği karar sonucunda Pekünlü 2 yıl 1 ay hapis cezasına çarptırılmıştı. Türkiye'deki akademi ve bilim çevreleri cezanın haksız olduğunu iddia ederek infazın ertelenmesi ve yeniden yargılanması için imza toplamış fakat cezanın infazı durdurulmamıştı. Dava sürecinde üniversitedeki görevinden alınan ve emekliye ayrılan Pekünlü, Kasım 2014'te Foça Açık Cezaevi'ne girmişti. 4,5 ay sonra tahliye olan Pekünlü aleyhine başka dört türbanlı öğrencinin aynı iddiasıyla yeni bir dava açılmıştı. Pekünlü şimdi de benzer iddialarla İzmir 9. Asliye Ceza Mahkemesi'nde yargılanıyor. Öte yandan Pekünlü, avukatı aracılığıyla ilk davadaki yargılamanın adilane olmadığı iddiasıyla AİHM'e başvurmuş, başvurusu kabul edilmişti.

Kaynak: *SoL* portal, Ahmet Çınar'ın haberi, 18 Eylül 2015 16:10. http://haber.sol.org.tr/turkiye/rennan-pekunlu-davasi-2-ekimdeki-karar-durusmasina-kaldi-130142

Logos Seminerleri'nin bu yılki konusu: Algı ve Gerçeklik

Bu yıl on dördüncüsü düzenlenecek olan Logos Seminerleri'nin konusu "Algı ve Gerçeklik". 28-31 Ekim tarihlerinde Nesin Matematik Köyü'nde gerçekleşecek etkinliğin amacı, ucu derin felsefi sorulara uzanan bilimsel konulara ilişkin bilgiyi paylaşmak, tartışmaya açmak ve daha geniş bir kitle tarafından anlaşılmasına katkıda bulunmak.

Etkinlikte şu sunumlar gerçekleşecek:

Algıya Giriş - Algı ve Dikkatin Evrimi / Münire Özlem Çevik
Kant Felsefesi / Mehmet Barış Albayrak
Oliver Sacks'ın Ardından: Tarif Etmenin Gücü / Can Soylu
Kuantum Fiziği ve Gerçeklik / Haydar Uncu
Gerçekliğin İnşası: Kuantum Kuramı, Sinirbilim ve Kant / Necmi Buğdaycı
Görsel Algı / Gökçer Eskikurt
Algının Önceliği / Kaan Özkan
Sanal Gerçeklik / Ahmet Çalışkan
Beden Algısı / Zeynep Küçük
Robotta Yer Algısı / Yusuf Can Semerci
Mekân Algısı / Itır Kaşıkçı
Fenomenoloji ve Beyin / Saffet Murat Tura
Algılanan Uzay ve Fiziksel Uzayın Geometrisi / Necmi Buğdaycı - Itır Kaşıkçı

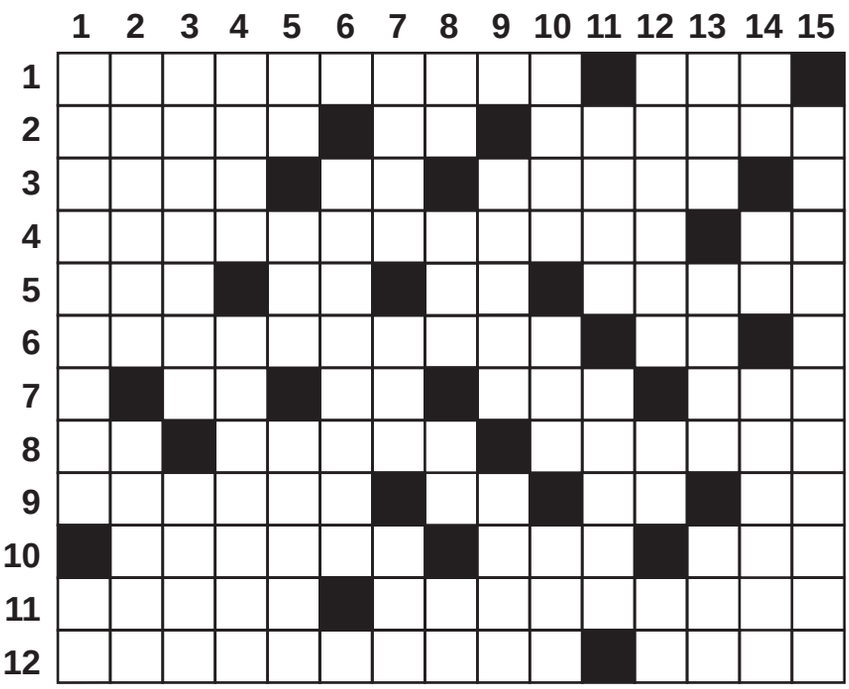
Nesin Matematik Köyü'nün huzur ve ilham veren atmosferinde birlikte tartışıp, birlikte paylaşmak isteyenlerin mutlaka katılması gereken bu etkinlik ile ilgili detaylı bilgi için

http://algi.logosseminerleri.org/.



Bulmaca

Hikmet Uğurlu



Soldan sağa

1) Aralarında "Tarzan Öldü", "Önce Ekmekler Bozuldu" gibi öykü betikleri, "Garipler Sokağı", "Düş Ekmeği" gibi romanları, "Dost Kitaplar", "Önce Şiir Vardı", "Günlerde" gibi deneme-söyleşi-anı yapıtları olan, yıllarca Cumhuriyet Gazetesinde köşe yazarlığı yapmış, yapıtları pek çok edebiyat ödülüne değer bulunmuş, 1923 İstanbul doğumlu, geçen ay sonsuzluğa uğurladığımız ünlü yazarımız. – Sarp bölgede kurulmuş Kafkas dağ köylerine verilen ad.
2) Büyük sandal. – Şarkı, türkü. – Ayrıca, fazladan.
3) Eski dilde "deli, çılgın". – Güzel sanat. – İsviçre'de bir kent.
4) Doktora başvurmak yerine internetten tedavi yöntemlerine başvuran kişiler için kullanılan sözcük. – Bir nota.
5) "O" adılının yönelme durumu. – "... Kız" (Türkan Saylan'ın bir yapıtı). – Küçük mağara. – Cem Sultan'a Batılıların verdiği ad.
6) Tanrının varlığı içinde yok olma durumu. – Radyum'un simgesi.
7) Ülkemizin plaka imi. – Voltamper'in kısaltması. – Şan, ün. – Düşman, yağı.
8) Baryum'un simgesi. – İskambil'de bir kağıt. – İpekli bir kumaş.
9) İyilik. – Osminyum'un simgesi. – Üzerine iliştirilen ürünün ilgili yönetmeliğin tüm gereklerini karşıladığı anlamına gelen ve Avrupa Birliği üyeler arasında malların serbest dolaşımını sağlamak amacıyla kullanılan harfler. – M. Sadık Aslankara'nın bir yapıtı.
10) Labada'da denilen bir bitki. – Ödeme, verme. – Yumuşak ve yağlı bir toprak.
11) Emirler, beyler. – Gözkapağının kıyısında çıkan arpa tanesi büyüklüğünde çıban, arpacık.
12) Bir kimseye bir davranışından ya da bir sözünden dolayı üzüldüğünü, alındığını ya da kırıldığını yumuşak bir biçimde söylemek. – İncirlerin döllenmesini sağlayan bir sinek.

Yukarıdan aşağıya

1) Şişmanlamaktan korkma. – Temel, asıl.
2) "... ile anlamak" (sözün gelişinden çıkatmak). – Kansızlık.
3) İskandinav ve Alman prenslerinin muhafız alaylarında küçük baltalı asker. – Çok güzel kadın.
4) Ergenlik sivilcesi. – Vadesi geldiği halde ödenmeyen borç.
5) Şaşma belirten ünlem. – Sergen. – Söz, söyleyiş biçimi.
6) Etkinlik.
7) Argo'da "kaba saba, görgüsüz kimse". – Divan yazımında " sevgilinin dudağı". – Gaziantep yöresinde "parasız denecek kadar ucuz".
8) Brom'un simgesi. – Çivit otu. – Jüpiter'in bir uydusu. – Mallarımızı simgeleyen harfler.
9) Cennette ölümsüzlüğe kavuşan kimse. – Antalya, Manavgat yakınlarında ünlü bir antik kent.
10) Shakespeare'in ünlü kral karakteri. – Belli zamanlarda kutsal yerleri ziyaret etme. – Bir kas kümesinin istemdışı devinimi.
11) Bunalım. – Orta Avrupa'da bir ülke halkına verilen ad.
12) Erler. – "... zaman seni düşünsem / bir ceylan su içmeye iner" (İlhan Berk). – Bir nota.
13) Sümer Güneş Tanrısı ve adaletin efendisi. – Zayıflık. – Gelişmemiş, cılız kalmış (bitki).
14) Lavrensiyum'un simgesi. – Endonezya'nın plaka imi. – "... tıkmak" (hapsetmek, hapise atmak).
15) Klasik Türk müziğinde bir makam.

GEÇEN SAYININ YANITI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	F	İ	K	R	E	T	O	T	Y	A	M		D	E	V
2	İ	K	İ	R	C	İ	K	L	İ		E	T	E	N	E
3	L	İ	R		E	N		O	V	A	Y	E	L	İ	
4	O	L	İ	T		S	İ	S	L	E	Y		İ	K	A
5	F	E	L	A	K	E	T		İ	T	A	M		L	R
6	O	M		S	A	L	K	I	M		L	A	P	İ	S
7	B	E	K	A		C	İ	S	İ	M		L	A		L
8	İ		İ	R	S	İ		A	N	A	V	A	S	Y	A
9		S	S		A	L	A	R	A		İ	Z		A	N
10	D	E	K	O	V	İ	L		R	A	D		A	R	T
11	O	L	A	N	A	K		M	E	L	O	D	İ	K	A
12	L	A	Ç	İ	N		D	O		İ	R	İ	B	A	Ş

Eylül sayımızdaki bulmacayı doğru yanıtlayan okurlarımızdan **Abdurrahman Balçık (Kocaeli), Eda Kır (İzmir)** ve **Ali Saydam (Adana) Bahar Zenger (İstanbul)** García Rius'un Yordam Kitap'tan çıkan *Çizgilerle Ateistin El Kitabı* adlı kitabını kazandı. Ekim bulmacamızı doğru yanıtlayacak okurlarımız arasından belirleyeceğimiz üç kişi ise, Yaman Örs'ün Bilim ve Gelecek Kitaplığı'ndan çıkan *Evrim Kuramının Dayanılmaz Bilimselliği* adlı kitabını kazanacak. Çözümlerinizin değerlendirmeye girebilmesi için, en geç 20 Ekim tarihine kadar posta, faks veya e-posta yoluyla elimize ulaşması gerekiyor. Kolay gelsin...

