

Keyifli Okumalar Dileriz

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

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

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

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

İngiliz Galaxy Kitap Ödülü Sahibi
2007 YILIN YAZARI

RICHARD DAWKINS

TANRI YANILGISI KİTABININ BESTSELLER YAZARI

GÖKKUŞAĞINI ÇÖZMEK

BİLİM, YANILGI VE MUCİZE TUTKUSU

"Eğer son zamanlarda bilime dair
yazılan şiirsel bir metin varsa, işte bu kitap odur."

WALL STREET JOURNAL



“Okumaya meraklı herkese ışıl ışıl parlayan dâhiyane coşkusuyla ulaşmaya çalışacak kadar cömert olan, çekici ve büyüleyici zekâya sahip bir insanın eseri.”

MELVYN BRAGG, OBSERVER

“Keats, Newton’ı, gökkuşağındaki renklerin kökenini açıklayarak ondaki tüm şiirselliğı yok etmekle ve böylece onun gizemindeki büyüü bozmakla suçlamıştı. Bu aydınlatıcı ve etkileyici kitapta Richard Dawkins, Keats’ın fazlasıyla yanıldığını ortaya koyuyor ve bilimsel anlayışın insanın yaratıcılığına nasıl esin kaynağı olduğunu ve dünyadaki olağanüstülüğümüzün değerini nasıl artırdığını gözler önüne seriyor. Gerçeğin, düşüncenin ve gelişen bilimin coşkusuna ve şahaneliğine dair zekice bir bildiri.”

A. S. BYATT, DAILY TELEGRAPH, YILIN KİTAPLARI

“Dawkins’in bilimsel konulardaki anlatım tarzı sadece bir zekâ ilacı değil. Daha çok bir rehabilitasyon merkezinde uzun süre kalmak gibi... Arınmış, düzelmiş ve fazlasıyla akıllanmış bir halde dışarı çıkıyorsunuz.”

JOHN CAREY, SUNDAY TIMES

Dawkins’e göre, Newton sayesinde gökkuşağında daha az değil, daha fazla şiirsellik vardır... Okuyucuyu konuya ısındırmak için, mucizeningökkuşaklarını bilimin diğer alanlarından dalgalandırıyor ... ve sonra kendisi gibi olan bilim insanlarını burçlara, telepatiye, hayaletlere ve tanrılara inanmadıkları için hayal gücünden yoksun olmakla suçlayanlara olan öfkesini salıveriyor.

MATT RIDLEY, SUNDAY TELEGRAPH

Nefis bir şekilde kaleme alınmış ve ilgi çekici, özgün fikirlerle dolu. Bilimle ilgilenenler için olmazsa olmaz bir metin.

LEWIS WOLPERT, THE TIMES

**RICHARD
DAWKINS**

**GÖKKUŞAĞINI
ÇÖZMEK**

BİLİM, YANILGI ve MUCİZE TUTKUSU

UNWEAVING THE RAINBOW
Science, Delusion and the Appetite for Wonder

Çeviren
Gül Greenslade

ISBN 978 - 9944 - 315 - 52 - 4





**Copyright © by Richard Dawkins.
All rights reserved.**

Kitabın bütün hakları Richard Dawkins'e aittir. Yayınevimiz
kitabın Türkiye haklarını temsil etmektedir.

Kitaptan tanıtım amacı ile yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının izni
olmadan, hiçbir biçimde ve hiçbir yolla kitabın içeriğinin bir bölümü ya da tümü
yeniden üretilemez ve dağıtılamaz.

Baskı: Matsis Matbaa Hizmetleri
Tel: 0212 624 21 11
Sefaköy İstanbul Sertifika No: 14642

Çeviren
Gül Greenslade

Editör
B. Duygu Özpolat

ISBN
978 - 9944 - 315 - 52 - 4

Baskı
Mart 2012

Kuzey Yayınları
www.kuzeyyayinlari.com
Perpa Tic. Merk. B Blok K 11 Ökmeýdanı Şişli İstanbul
Sertifika no: 12121

kitapla ilgili her türlü durumda bizimle
kitap@kuzeyyayinlari.com adresinden iletişime geçebilirsiniz

Lalla için

YAZAR
RICHARD DAWKINS

Profesör Clinton Richard Dawkins dünyaca ünlü, kitapları dünya çapında milyonlarca satmış olan evrim biyoloğu ve yazardır. Nairobi'de 1941 yılında doğmuş olan Dawkins, Oxford Üniversitesi'nde biyoloji öğrenimi gördü. Ardından aynı yerde hayvan davranışları bilimi üzerine doktora tezini tamamladı. 1995 yılında bilimin halkça anlaşılması için oluşturulmuş Oxford Üniversitesi Charles Simonyi kürsüsünün başkanlığına getirildi. Britanya Kraliyet Bilim Topluluğu ve Kraliyet Edebiyat Topluluğu'nun da üyesidir.

Yazdığı ilk kitap olan *Gen Bencildir* (1976), Richard Dawkins'i üne kavuşturan ve yayımlandığı anda bestseller olan kitabıdır. Modern evrimci çalışmanın bir klasığı haline gelen bu kitabın ardından bir dizi çok satan kitap gelmiştir. Toplam 8 kitabın arkasından yayınladığı Tanrı Yanılgısı isimli kitapla dünya çapında sansasyon yaratan Profesör Dawkins, aralarında 1987 Kraliyet Edebiyat Topluluğu ödülü, 1990 Kraliyet Topluluğu Micheal Faraday ödülü, 1997 İnsan Biliminin İlerlemesi İçin Uluslararası Kozmos Ödülü, 2001 Kistler Ödülü, 2001 Shakespeare ödülü ve 2007 Galaxy İngiliz Kitap Ödülleri Yılın Yazarı ödülünün de olduğu sayısız onurlandırma ve ödülün de sahibidir.

Haziran 2006'da İngiliz televizyonu Kanal Dört, Richard Dawkins tarafından hem yazılan hem sunulan ve bu kitapta geliştirilen konuların bazılarını irdeleyen, Tüm Kötülüklerin Kökeni isimli iki belgesel yayınladı.

YAZARIN BÜTÜN KİTAPLARI

Gen Bencildir
(*The Selfish Gene*)

Genişletilmiş Fenotip
(*The Extended Phenotype*)

Kör Saatçi
(*The Blind Watchmaker*)

Cennetten Akan Irmak
(*River Out of Eden*)

Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak
(*Climbing Mount Improbable*)

Gökkuşağını Çözmek
(*Unweaving the Rainbow*)

Ataların Hikayesi
(*The Ancestor's Tale*)

Bir Şeytan'ın Papazı
(*A Devil's Chaplain*)

Tanrı Yanılgısı
(*The God Delusion*)

Yeryüzündeki En Büyük Gösteri
(*The Greatest Show on Earth*)

Yakında
Magic Of Reality

Not: Kitabın bazı bölümlerinin anlaşılması için editör ve çevirmen çeşitli dipnotlar eklemiştir. Bu notların yazarın dipnotlarından ayrılması amacı ile, editörün dipnotları ^{ed.n.} ve çevirmenin dipnotları ^{çev.n.} ile sonlanmaktadır.

İÇERİK

ÖNSÖZ	11
BÖLÜM 1: AŞİNALIKLARIN UYUŞTURUCU ETKİSİ	19
BÖLÜM 2: DÜKLERİN MİSAFİR ODASI	35
BÖLÜM 3: YILDIZLARDAKİ ÇUBUKKODLAR	61
BÖLÜM 4: HAVADAKİ ÇUBUKKODLAR	89
BÖLÜM 5: HUKUKTAKİ ÇUBUKKODLAR	107
BÖLÜM 6: PERİ MASALLARIYLA KANDIRMAK	139
BÖLÜM 7: ESRARENGİZİ ÇÖZMEK	171
BÖLÜM 8: YÜKSEK ROMANTİZMİN MUAZZAM BULUTLU SİMGELERİ	207
BÖLÜM 9: BENCİL İŞBİRLİKÇİ	239
BÖLÜM 10: ÖLÜLERİN GENETİK KİTABI	265
BÖLÜM 11: DÜNYAYI YENİDEN ÖRMEK	289
BÖLÜM 12: BEYİN BALONU	319

ÖNSÖZ

İlk kitabımın yabancı bir yayımcısı, kitabın soğuk ve kasvetli olarak gördüğü mesajından o denli rahatsızlık duymuş ki, okuduktan sonra üç gün uyuyamadığını itiraf etti. Başkaları bana sabahları uyanmaya nasıl dayanabildiğimi sordular. Uzak bir ülkeden bir öğretmen, bana bir öğrencisinin aynı kitabı okuduktan sonra kendisine gözyaşları içinde geldiğini sitem ederek yazdı, çünkü kitap onu yaşamın boş ve amaçsız olduğuna inandırmış. Öğretmen de ona bu nihilist kötümserliği diğerlerine de bulaştırmaması için kitabı hiçbir arkadaşına göstermemesini önermiş. Buna benzer bomboş bir yalnızlık, cansız ve mutsuz bir mesaj sunma suçlamaları genelde bilime sık sık yöneltilir; ve bilim insanlarının bunu ciddiye alması kolaydır. Meslekdaşım Peter Adams, kitabı “İkinci Kanun” a (1984) bu şekilde başlar:

Biz kaosun çocuklarıyız ve değişimin derin yapısı çürümedir. Kökte, yalnızca yozlaşma ve kaosun önüne geçilmez akışı vardır. Amaç kaybolmuştur ve geriye kalan yalnızca yöndür. Evrenin kalbine derinden ve coşkusuzca bakarken kabul etmemiz gereken karamsarlık da işte budur.

Ama tatlılaştırılmış hatalı amaçlardan böylesi mutlak bir arınma; kozmik duygusallığın alaşağı edilmesinde böylesi takdire şayan bir çetinlik, kişisel umutların yitirilmesiyle asla karıştırılmamalıdır. Muhtemelen kozmosun nihaî kaderinde gerçekten de bir amaç mevcut değildir, ama hangimiz gerçekte yaşamsal umutlarımızı bir şekilde kozmosun nihaî kaderine bağlarız ki? Aklımız başımızdaysa hiçbirimiz bunu yapmayız. Hayatlarımız, her türlü yakın, sıcak, insanî tutkuların ve sezgilerin yönetimi altındadır. Bilimi, hayatı yaşanılır kılan sıcaklığı hayattan çalmakla suçlamak öylesine hatalıdır ve hem benim şahsi hissiyatıma hem de birçok bilim insanının kine öylesine terstir ki, bu suçlama benim taşımakla ve yaymakla

suçlandığım karamsarlığın içine neredeyse bizzat düşmeme sebep olmuştur. Ama bu kitapta, bilimdeki olağanüstülük anlayışına müracaat ederek bu konuda daha olumlu bir cevap vermeyi deneyeceğim, çünkü bu dırdırcıların ve huysuzların neleri gözden kaçırdıklarını düşünmek çok üzüntü verici. Yapmaya çalışacağım şey, merhum Carl Sagan'ın çok iyi becerdiği şeylerden birisiydi ki bu yüzden onu üzümlere özlüyoruz. Bilimin bize sunabileceği bu dehşet verici olağanüstülük hissi, insan zihninin erişebileceği en yüksek deneyimlerden birisidir. Bu, müziğin ve şiirin bize sunabileceğinin en iyisiyle eşdeğer yoğun bir estetik tutkusudur. Gerçekten de bu, hayatı yaşamaya değer kılan şeylerden birisidir, ve hayatı yaşamaya değer kılmayı ancak, bizi yaşamak için sahip olduğumuz zamanın sınırlı olduğuna ikna ederek daha verimli bir şekilde başaracaktır.

Kitabımın başlığı, Newton'ın gökkuşağını prizmatik renklere indirgemesinin ondaki tüm şiirselliği yok ettiğine inanan Keats'e aittir. Keats fazlasıyla yanılmıştı ve benim amacım, Keats'inkine benzer bakış açılarına yönelmiş insanlara o bakış açılarının tersi bir sonuca varabilmeleri için yol göstermektir. Bilim, yüce şiirsellik için bir esin kaynağıdır veyahut öyle olmalıdır; fakat bu savı eşdeğer kanıtlarla çürütebilecek yeteneğim yok ve bunun yerine şiirsel olmayan bir ikna yöntemine başvurmak durumundayım. Bölümlerdeki başlıklardan birkaçı Keats'ten alıntıdır, okuyucular (diğer yazarların yanı sıra) Keats'in yazılarından yaptığım bazı alıntıları ve onun yazılarına yaptığım göndermeleri farkedebilirler. Bu alıntı ve göndermeler, kitabımda onun hassas dehâsına bir saygı ifadesi olarak bulunmaktadır. Keats, Newton'dan daha sevilesi bir insandı ve onun gölgesi ben bu yazıyı kaleme alırken omzumun üzerinden beni takip eden hayali bilirkişilerden birisiydi.

Newton'un gökkuşağını çözmesi, bugün kozmos hakkında bildiklerimizin çoğunun kilit noktasını oluşturan spektroskopinin kapılarını açtı. Ve "Romantik" olarak adlandırılmaya layık herhangi bir şairin, hayatı Einstein'ın, Hubble'ın ve Hawking'in kavradığı şekilde kavradığı zaman, kalbinin hoplamaması zor olurdu. Bu kitapta gökkuşağının doğasını Fraunhofer çizgilerinden ("Yıldızlardaki Çubuk-kodlar") ve spektrumdaki geçişlerinden okuyacağız. Çubuk-

.....
1 Çubuk-kod, Barkod kelimesinin yerine kullanılan TDK'nın önerdiği kelimedir.
-ed.n.

kodların görüntüsü bizi çok farklı, ama eşit oranda merak uyandırıcı ses diyarlarına (“Havadaki Çubuk kodlar”); ve oradan da bilimin toplumsal rolünün diğer yönlerini ifade edebilmemize imkân tanıyacak olan DNA parmak izi yöntemine (“Yargıdaki Çubuk kodlar”) taşıyacak.

Kitabın “Yanılğı” bölümü olarak adlandırdığım “Peri Masallarıyla Kandırılmak” ve “Esrarengizi Çözmek” bölümlerindeyse, gökkuşaklarını savunan şairlerden daha yalın olarak, sadece gizemli şeylerden fazlaca zevk alan ve bu gizemin açıklaması yapıldığında kendisini aldatılmış hissedenden alışılmış batıl inançlı vatandaşları konu edineceğim. Onlar iyi bir hayalet hikâyesi dinlemeye bayılan, ne zaman en ufak bir tuhaflık meydana gelse akli hemen hortlaklara ya da mucizelere kayan insanlardır. Hamlet’in şu sözünü alıntılamak için hiçbir fırsatı kaçırmazlar:

*Cennette ve dünyada daha fazla şey vardır, Horatio,
Senin felsefende hayal edilenden daha fazla.*

ve bilim insanlarının buna cevabı (“Evet, ama bunun üstünde çalışıyoruz”) onlarda hiçbir duygu uyandırmaz. Onlara göre iyi bir gizemi açıklamak, işin keyfini kaçırmaktır, tıpkı bazı Romantik şairlerin Newton’ın gökkuşağını açıklaması hakkında düşündükleri gibi.

Skeptik (Şüpheli) dergisinin editörü olan Michael Shermer, ünlü bir televizyon medyumunu herkesin önünde gülünç duruma düşürüşüne dair etkileyici bir hikâye anlatır. Adam sıradan sihirbazlık numaraları yapıyor ve insanları kendisinin ölülerin ruhlarıyla iletişime geçtiğini düşündürerek aptal yerine koyuyormuş. Ama izleyiciler bu maskesi düşen şarlatana düşman kesilmek yerine doğruyu ortaya çıkarana gözlerini çevirmiş ve insanların yanılsamalarını yok ettiği için onu bu “münasebetsiz” tavrından dolayı suçlayan bir kadına destek vermişler. Kadının, gözlerinin önündeki perde çekildiği için müteşekkir olması gerektiğini düşünmüş olabilirsiniz, ama görünen o ki kadın perdenin gözleri üzerinde sımsıkı kalmasını yeğlemiş. Açıklamalarına ulaşabilmek için hala uzun yollar kat etmemiz gerekse bile her şeyin bir açıklamasının olduğu, insan önyargılarına kayıtsız ve düzenli bir evrenin; anlık, değişken büyülerle bezenmiş bir evrenden daha güzel, daha harika bir yer olduğuna inanıyorum.

Doğaüstücülük, aslında gerçek bilimin beslemesi gereken haklı bir şiirsel merak duygusunun suiistimal edilmesi olarak adlandırılabilir. Bir diğer tehdit de “kötü şiirsellik” olarak adlandırılacak şeyden geliyor. “Yüksek Aşkın Devasa Esrarlı Sembolleri” isimli bölüm, kötü ama şairane bilimin baştan çıkarıcılığına; yanıltıcı söz sanatının cazibesine karşı uyarılarda bulunuyor. Örnek vermek gerekirse, hayalperest yazım tarzının Amerikan evrim anlayışında çok orantısız (ve bence talihsiz) bir etki bırakmasına sebep olan kendi alanımdaki dikkate değer bir yazardan bahsettim. Ancak kitaptaki hâkim hava, bilimin şiirsel güzelliği yönündedir ki elbette bununla dizeler halinde kaleme alınan bilimi değil, şiirsel güzellik anlayışından esinlenen bilimi kastediyorum.

Birbiriyle alakalı ama birbirinden farklı dört konudan bahsettiğim son dört bölümde ise benden daha yetenekli olan şiirsel ilham sahibi bilim insanları tarafından neler yapılabileceğini anlatmaya çalıştım. Genler, ne kadar “bencil” olsalar da, aynı zamanda (Adam Smith’çi bir anlayışa göre) “işbirliği içinde” olmalıdırlar (“Bencil Ortak” bölümünün, Adam Smith’in bu konu hakkında olmasa da mükemmelliğin kendisi hakkındaki bir sözülle başlamasının sebebi de budur). Bir türün genleri, atalarımızın yaşadığı dünyanın bir açıklaması olarak düşünülebilir yani bir çeşit “Ölülerin Genetik Kitabı” olarak. Benzer şekilde beyin, kafada sürekli yenilenen bir “Sanal Gerçeklik” kurarak “Dünya’yı Yeniden Dokur”. “Aklın Balonu” bölümünde kendi türümüze ait en benzersiz özelliklerin kökenlerini tartıştım ve en sonunda şiirsel dürtünün kendisindeki olağanüstülüğe ve bu dürtünün evrimimizde oynamış olabileceği role geri döndüm.

Bilgisayar programcılığı bizleri yeni Rönesans’a götürüyor, bu alanın bazı yaratıcı dehaları hem hayırsever hem de kendi çaplarında birer Rönesans insanıdır. 1995’te, Microsoft’tan Charles Simonyi, Oxford Üniversitesi’nde “Bilimin Halkça Anlaşılması” adlı yeni bir kürsü oluşturdu ve o kürsüye ilk olarak ben atandım. Dr Simonyi’ye en çok, kendisinin önceden hiçbir ilişkisi olmayan bir üniversiteye gösterdiği ileri-görüşlü cömertliği için, ama aynı zamanda bilime ve onun nasıl iletilmesi gerektiğine yönelik sahip olduğu yaratıcı bakış açısından ötürü minnettarım. Bu özelliği, onun geleceğin Oxford’una yazdığı bildirisinde çok güzel bir şekilde görünmektedir (üni-

versiteye yaptığı bağış daimi bir bağıştır, ama kendisi karakteristik olarak hukuksal dilin temkinli sığılığundan kaçınmıştır) ve benim atanmamdan sonra kendisiyle arkadaşlığımızdan dolayı zaman zaman bu konular üzerine konuşmuşluğumuz olmuştur. *Gökkuşağını Çözmek*, benim bu konuşmalara katkı ve Profesör Simonyi'nin beni atadığı mevki için bir açılış konuşması olarak da görülebilir. Ve eğer “açılış konuşması”, işteki iki yılının ardından kulağa biraz uygunsuz bir ifade olarak geliyorsa, belki de yazının gidişatını değiştirip Keats'den yine bir alıntı yapmalıyım:

*Böylece dostum Charles, tastamam anlayabilirsin
Neden tek bir satır dahi yazmadığımı sana:
Çünkü özgür ve arı değillerdi fikirlerim,
Ve çok az uyumluydular, sıradan bir kulağa konuk olmaya.*

Yine de, üretilmesinin bir gazete makalesi ya da bir konferans konuşmasından daha uzun sürmesi kitabın doğasında var olan bir şeydir. Oluşum sürecinde bu kitap, yan ürün olarak birkaç tane makale ve konferans doğurdu, hatta televizyon programları da. Okuyucuların yazıdaki bazı paragrafları orada burada görüp hatırlama ihtimallerine karşın tüm bunlardan şimdi biraz bahsetmeliyim. “Gökkuşağını Çözmek” başlığını ve Keats'ın Newton'a saygısızlığı temasını aleni olarak ilk kez, Snow'un eski okulu olan Cambridge'deki Christ's College'a 1997 senesinde C.P Snow Konferansı'nı vermek için davet edildiğimde kullandım. Her ne kadar Snow'un “İki Kültür”ünün teması kitabımın zeminini teşkil etmese de aralarında açık bir bağ vardır. Hatta ve hatta, bana farklı bir rolle, yani yayıncı temsilcim olarak yardımlarda bulunmuş olan John Brockman'ın “Üçüncü Kültür”üyle de. Altbaşlığı olan “Bilim, Yanılgı ve Mucize Tutkusu”, 1996'daki Richard Dimbleby Konferansımın başlığıydı. Önceki taslaktaki bazı paragraflar BBC'nin yayınladığı konferansta yer aldı. Ayrıca 1996'da, Kanal 4'te bir saatlik “Bilim Engelini Aşmak” isimli bir TV belgeseli sundum. Bu, bilimin kültür içindeki yeri temalı bir belgeseldi, yapımcı John Gau ve yönetmen Simon Raikes ile konuşmalarım sırasında gelişen artçıl fikirlerden bazıları bu kitaba etkide bulunmuştur. Kitabımdaki bazı parçaları, 1998'de Londra Kraliçe Elizabeth Salonu'nda verdiğim konferansta (BBC Radyo 3 konferansımı “Yüzyılı Seslendirmek” adı altında yayınla-

dı) toplamıştım. (Konferansımın başlığı olan “Bilim ve Duyarlılık” için eşime teşekkür ediyorum ve bu başlığın en olmayacak yerde, bir süpermarket dergisinde izinsiz kullanılmış olmasına ne diyeceğimi gerçekten bilmiyorum.) Kitaptaki paragrafları aynı zamanda Independent, Sunday Times ve Observer gazetelerinin yayınladığı makalelerde de kullanmıştım. 1997 Uluslararası Kozmos Ödülü ile onurlandırıldığımda, hem Tokyo’da hem de Osaka’da verilen ödüllü konferansım için “Bencil İşbirlikçi” başlığını seçmiştim. Aynı başlığı taşıyan dokuzuncu bölümde bu konferansın parçaları üzerinde yeniden çalışıldı ve parçalar daha genişletildi. Birinci bölümün parçaları Kraliyet Kurumu Noel Konferansları’mda yer aldı.

Michael Rodgers’ın, John Catalano’nun ve Lord Birkett’in ilk taslağa olan yapıcı eleştirilerinin kitaba fazlasıyla faydası dokundu. Michael Birkett benim ideal beceriklilikteki yardımcımdı. Kendisinin bilgece anlayışı, eleştirel yorumlarını okumamı bir zevk haline getiriyor. Michael Rodgers ilk üç kitabımın editörüydü, benim isteğim ve kendisinin cömertliği üzerine kendisi aynı zamanda son üç kitabımda da önemli bir rol oynadı. John Catalano’ya sadece kitabıma olan yararlı yorumları için değil, www.spacelab.net/~catalj/home.html için de teşekkür etmek isterim ki kendisinin (benimle hiçbir ilgisi olmayan) mükemmelliği bu sayfayı ziyaret eden herkes için aşikâr olacaktır. Penguin ve Houghton Mifflin yayınevlerinin saygıdeğer editörleri Stefan McGrath ve John Radziewicz, bana karşı sabırlı bir destek gösterdiler ve fazlasıyla değer verdiğim edebi tavsiyelerde bulundular. Sally Holloway son düzenleme ve baskıya hazırlama evresinde yorulmak bilmez ve içten bir şekilde çalıştı. Ayrıca Ingrid Thomas, Bridget Muskett, James Randi, Nicholas Davies, Daniel Dennett, Mark Ridley, Alan Grafen, Juliet Dawkins, Anthony Nuttall ve John Batchelor’a da teşekkürlerimi sunarım.

Eşim, Lalla Ward, kitabımın çeşitli taslak aşamalarındaki bölümleri defalarca eleştirdi ve her okumasında dil ve dilin ritmi konusunda sahip olduğu hassas aktör kulağından faydalanmamı sağladı. Ne zaman şüpheye düşsem o bu kitaba inandı. Onun ileri görüşlülüğü bu kitabın bir bütün halinde kalmasını sağladı, onun yardımı ve desteği olmadan bunu başaramazdım. Kitabımı ona adıyorum.

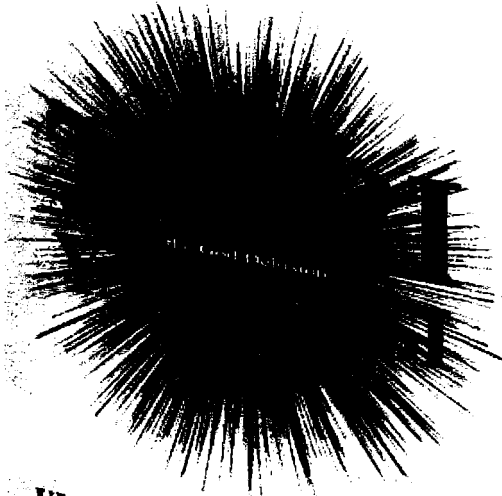
BÖLÜM 1

AŞİNALIKLARIN UYUŞTURUCU ETKİSİ

Yaşamak, yeterince büyük bir mucizedir...

*MERVYN PEAKE,
The Glassblower (1950)*

İngiliz Galaxy Kitap Ödülü Sahibi
2007 YILIN YAZARI
RICHARD DAWKINS
"Kör Saatçi" ve "Gen Bencildir" yazarı



ULUSLARARASI BESTSELLER
4 AYDAN FAZLA NEW YORK TIMES BESTSELLER
Herkesin okuması gereken bir eser...
the Economist



Hakkında yüzlerce kitap yazılan 8 ay çoksatanlar listesinin tepesinde kalan, dünya çapında 2 milyondan fazla satılan kitap!

Bu kitapta Dawkins, doğaüstü bir yaratıcının neredeyse kesin olarak olmadığını ve insan suretinde bir Tanrının yanlış olduğunu tartışıyor.

"Dünyayı bir kez daha yıkayan köpüklü bir boş inanç gelgitine karşı, bütün hayatı boyunca hayatın kendisinin zor ve muhteşem sebebini kanıtlayan büyük bir bilim adamından, fevkalade savaşı bir atak."

Johann Hari, Independent

TANRI YANILGISI

2007 İngiliz Galaxy Yılın Edebiyat Yazarı ödüllü, Kör Saatçi ve Gen Bencildir kitaplarının yazarı Richard Dawkins'ten bir başyapıt

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=TAN

Öleceğiz ve bu bizleri şanslı kılıyor. Çoğu insan hiçbir şekilde ölmeyecek çünkü onlar hiçbir zaman doğmayacaklar. Burada, benim yaşadığım yerde olabilecekken gerçekte gün ışığını hiçbir zaman göremeyecek olması muhtemel insanlar, Arabistan'daki kum tanelerinden daha fazladır. Doğmamış bu hayaletler arasında kesinlikle Keats'ten daha yüce şairler, Newton'dan daha büyük bilim insanları vardır. Bunu biliyoruz zira DNA'mızın elverdiği olası insanlar kümesi, gerçekte yaşayan insanların kümesini büyük ölçüde aşar. Tüm bu şaşırtıcı olasılıklara rağmen mevcut olan şey, tüm sıradanlığımızla, ben ve siz, yani bizleriz.

Ahlak eğitmenleri ve ilahiyatçılar, gebeliğin gerçekleştiği zamana, onu ruhun varoluşunun başlangıcı görerek, çok fazla anlam yüklerler. Eğer benim gibi siz de bu tür lafları anlamsız buluyorsanız, bilin ki yine de doğumunuzdan dokuz ay önce yaşanan özel bir anı bireysel talihinizdeki en belirleyici olay olarak kabul etmek durumundasınız. Bu an, bilincinizin, bir saniye önce olduğundan bir anda trilyonlarca kez daha öngörülebilir hale geldiği andır. Muhakkak, var olmayı başarmış olan embriyo halinizin hala aşması gereken bir sürü engel vardır. Var olmayı başarmış birçok fetüs, daha anneleri onlara hamile olduğunun farkına varmadan gerçekleşen erken bir düşükle yok olur ve hepimiz bu şekilde yok olmadığımız için şanslıyız. Ayrıca, (döllenme anından sonra ayrılan) tek yumurta ikizlerinden de bildiğimiz üzere, bireysel kimliği belirleyen etkenler sadece genlerden ibaret değildir. Yine de, belli bir sperm hücresinin belli bir yumurtaya giriş anı, geçmişinize dönüp baktığınızda, baş döndürücü eşsizlikte bir andır. İşte o an, birey haline gelme ihtimaliniz, astronomik sayılardan tek haneli rakamlara düşmüştür.

Piyango, daha biz rahme düşmeden önce başlar. Anne babanız birbirlerini bulmalıydılar ve ikisinin de doğumu en az sizinki kadar düşük olasılıklardaydı. Ve daha da geri gidersek dede ve nineleriniz, onların anne-babaları, derken düşüneyemeyeceğimiz kadar eski nesiller... Desmond Morris, otobiyografisi olan "**Hayvan Günleri**"ne (*Animal Days*, 1979) şu oldukça göze çarpan satırlarla başlar:

Her şeyi Napolyon başlattı. Eğer o olmasaydı, burada oturup bu satırları yazıyor olmazdım ... çünkü büyük büyük dedemin yani James Morris'in kolunun kopmasına sebep olan, ve ailemizin tarihindeki tüm gidişatı değiştiren şey, Napolyon'un Yarımada Savaşı'nda atılan top güllerinden birisiydi.

Morris bizlere atalarının başına gelen zoraki kariyer değişiminin, nasıl olup da kendisinin doğabilimine ilgisiyle sonuçlanan türlü dolaylı etkide bulunduğunu anlatır. Ama bu kadar dert etmesine gerek yok. Burada en ufak şüphe söz konusu değil. Elbette ki varoluşunu Napolyon’a borçludur. Ben de öyleyim, siz de öylesiniz. Napolyon’un; Desmond’un, sizin ya da benim kaderimizi mühürlemek için James Morris’in kolunu vurmasına gerek yoktu. Sadece Napolyon’un değil en sıradan Ortaçağ köylüsünün bile, başka bir şeyi değiştiren bir şeye etkide bulunması ve böyle uzun bir olaylar zincirinden sonra olası atalarınızdan birisinin sizin atanız değil de, bir başkasının atası haline gelmesine sebep olmasını sağlamak için hapşırması yeterlidir. “Kaos teorisi”nden ya da o çok gözde “karmaşıklık teorisi”nden değil, sadece basit bir sebep sonuç ilişkisinden bahsediyorum. Varlığımızın asılı durduğu tarihsel olaylar örgüsü, büyüleyici bir şekilde zariftir.

Bizim için bilinmez olan zamanın esnekliğiyle kıyaslandığında kralım, yeryüzündeki insanların mevcut yaşamı, kışın, komutanlarınız ve bakanlarınızla oturduğunuz köşk boyunca bir serçenin uçuşu gibidir. Bir kapıdan girer ve öbüründen çıkar, içerideyken kışın fırtınaları dokunmaz ona; ama bu durgunluğun kısa mükleti bir anda sona erer ve serçe dönüverir içinden geldiği kışa, kaybolur gözünüzün önünden. İnsan hayatı da böyledir ve ne olacağı bizden sonrasında, ya da ne olduğu bizden önce, bütünüyle cahiliz bu konularda.

VENERABLE BEDE,

İngiliz Kilisesi ve Halkının Tarihi
(*A History of the English Church and People*, 731)

Şanslı olduğumuz bir başka konu da budur. Evren, yüz milyon asırdan daha yaşlıdır. Kıyaslanabilir bir zaman içerisinde güneş şişerek bir kırmızı dev haline gelecek ve dünyayı yutup yok edecektir. Geçirdiği ya da zamanı geldiğinde geçirmiş olacağı yüz milyon yıllık asırların hepsi, onun için “mevcut asır”dır, “bugün”dür. İlginç bir şekilde bazı fizikçiler, “hareket eden zaman” fikrini, denklemlerinde uygun bir yer bulamadıkları öznel bir durum olarak tanımlayarak reddederler. Ama benim ortaya koyduğum şey öznel bir argüman. Bana ve tahminimce size de hissettirdiği şey; anın, geçmişten

geleceğe, zamanın devasa cetvelinin üzerinde adım adım yol alan ufak bir sahne ışığı gibi hareket ettiğidir. Işığın ardında kalan her şey karanlıktadır; ölü geçmişin karanlığında. Işığın önünde olan her şey ise bilinmeyen geleceğin karanlığındadır. Sizin yaşadığınız çağın bu ışığın altında olma ihtimali, gelişigüzel fırlatılan bir çeyrekliğin New York - San Fransisco yolu üzerinde bir yerlerde sürünen belli bir karıncanın üzerine düşmesi ihtimaliyle aynıdır. Başka bir deyişle, ölü olmanız çok ama çok yüksek bir ihtimaldir.

Bu ihtimallere rağmen, fark etmiş olmalısınız, aslında ölü değil hayattasınız. Işığın çoktan üzerinden geçtiği insanlar ve ışığın henüz ulaşmadığı insanlar herhangi bir kitap okuyabilecek durumda değildirler. Ben de, bir kitap yazabilecek durumda olduğum için aynı derecede şanslıyım, her ne kadar siz bu satırları okurken bu durumda olamama ihtimalim olsa da. Aslına bakarsanız, siz bu satırları okurken ben ölmüş olmayı umuyorum. Beni yanlış anlamayın. Hayatı seviyorum ve uzun bir zaman daha yaşama devam etme umudu taşıyorum, ama her yazar, eserlerinin olabilecek en geniş okur kitlesine ulaşmasını ister. Gelecekteki insanların toplamı büyük ihtimalle benim zamanımdakilerin toplamından fazla olacak gibi gözüktüğünden, siz bu satırları okurken ölmüş olmayı arzulamadan edemiyorum. Şakayı bir kenara bırakacak olursak, kitabımın bu baskısının tükenmesi şimdilik yalnızca bir umuttan ibaret. Ama yazarken anladığım şey şu ki ben yaşadığım için şanslıyım, siz de öyle.

Yaşam biçimimiz için tam anlamıyla mükemmel bir gezegende yaşıyoruz: çok sıcak ve çok soğuk olmayan, nazik gün ışığında güneşlenen, tatlı sularla dolu; nazıkçe dönen, yeşil ve altın renkli hasat şenlikleriyle dolu bir gezegen. Evet, ne yazık ki, çöller ve gece-kondular da var; açlık ve acı verici bir sefillik de bulunmakta. Ama dünyamızı diğer gezegenlerle karşılaştırsak, birçok gezegene kıyasla burası cennet ve yeryüzünün kimi kesimleri, hâlâ, bütün kıstaslara göre bir cennet. Rasgele seçilen bir gezegenin tüm bu nazik özelliklere sahip olma ihtimali nedir? En iyimser hesaplamaya göre dahi bu ihtimal bir milyonda birden daha azdır.

Uzak dünyaların birinden gelen, uyuyan kâşiflerle yani derindondurulmuş ve sömürgeci olmaya niyetli kişilerle dolu bir uzay gemisi düşünün. Belki de bu gemi, dinozorları öldüren göktaşı gibi durdurulamaz bir göktaşı kendi gezegenlerine çarpmadan önce

orada yaşayan türleri kurtarmak gibi umutsuz bir görev üstlenmiş. Yolcular, uzay gemisinin yaşama uygun bir gezegene rast gelmesi ihtimalini ciddi ciddi hesaplayarak derin dondurucuya girmişler. Eğer bir milyon gezegenden biri yaşanmaya en uygun olanıysa ve bir yıldızdan öbürüne seyahat etmek asırlar sürüyorsa; uzay gemisinin, uyuyan yolcuları için bırakın güvenliyi, vasat bir sığınak dahi bulmak maalesef pek mümkün görünmüyor.

Ama o geminin robot pilotunun, tahayyül bile edilemeyecek kadar şanslı çıktığını düşünün. Milyonlarca yıldan sonra gemi, yaşam sürdürülebilecek bir gezegen buluyor; ılıman iklimli, sıcak yıldız-ışıklarıyla yıkanan, oksijen ve suyla tazelenen bir gezegen. Yolcular yani Rip Van Wikle'lar¹, sendeleyerek ışığa uyanıyorlar. Milyonlarca yıllık uykudan sonra bulundukları yer tamamen yeni, verimli bir küre; taze çayırarla, ıslıl ıslıl nehirler ve şelalelerle yemyeşil bir gezegen; gezegenin yabancı yeşil bolluğundan fırlayıp çıkan canlılarla dolu bir yer. Yolcularımız, büyülenmiş, aptallaşmış bir şekilde yaşadıkları bu alışılmadık duygulara ya da şanslarına inanamaz bir halde yürüyorlar.

Dediğim gibi, bu hikâye hiçbir şekilde gerçekleşemeyecek, çok ama çok fazla şans gerektiriyor. Böyle olduğu halde, bu her birimizin başına gelen şeyin ta kendisi değil mi? Yüzlerce milyon yıllık uykumuzdan sonra, tüm astronomik ihtimallere karşın uyan-dık. Kuşkusuz buraya bir uzay gemisiyle gelmedik, doğarak geldik; ve Dünya'ya bilinçli bir şekilde fırlamadık, bebekliğimiz boyunca adım adım bir bilinç kazandık. Dünya'mızı aniden keşfetmek yerine yavaşça kavıyor oluşumuz ondaki mucizeyi eksiltmemeli.

Tabi ki ben arabayı atın önüne koşarak, şans olgusu üzerinden bazı numaralar yapıyorum. Yaşam türümüzün kendisini, sıcaklığın, yağış miktarının ve diğer her şeyin olması gerektiği gibi doğru olduğu bir gezegende bulması kazara olan bir şey değil. Eğer gezegen başka tür bir yaşam için uygun olsaydı, burada evrilen şey o yaşam türü olurdu. Ama bizler, bireyler olarak, yine de fazlasıyla kutsanmışız. İmtiyazlıyız ve bu sadece gezegenimizin keyfini çıkarabilmek açısından değil. Dahası bizler, gözlerimizin neden açık olduğunu ve bu gözler sonsuza dek kapanmadan önce geçen kısa zamanda gördüklerimizi neden görebildiğimizi anlama fırsatına sahibiz.

.....
1 Dağda sihirli bir içki içtikten sonra 20 yıl uyuyan ve kasabasına geri dönünce her şeyin değiştiğini gören bir hikâye kahramanı.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Rip_Van_Winkle -ed.n.

İşte burada, bence, sürekli olarak bilimin ne işe yaradığını soran şu yarım akıllı bencillere verilebilecek en güzel yanıt durmaktadır. Kaynağı belirsiz şu efsanevi yazıların birinde; Micheal Faraday’a, bilimin ne işe yaradığı sorusu yöneltilmiş. “Beyefendi,” demiş Faraday, “yeni doğmuş bir çocuk ne işe yarar?” Faraday’ın (ya da Benjamin Franklin, ya da her kimse) anlatmak istediği şey açıkça şudur, bir bebek bugün hiçbir işe yaramayabilir, ama gelecek için büyük bir potansiyel taşır. Bugünlerde onun bu cevapla başka bir şeyi daha anlatmak istediğini düşünmekten keyif alıyorum: Eğer yaptığı tek şey yaşamına devam etmeye çalışmaksa, bir bebeği dünyaya getirmek ne işe yarar? Eğer her şey ne kadar “işe yarar” olduğuyla (diğer bir ifadeyle hayatta kalabilmek için ne kadar işe yaradığıyla) değerlendirilecekse, bir kısır döngüyle yüzleşmek durumunda kalırız. Bundan daha fazlası olmalı. Hayatın en azından bir bölümünün sadece hayatın sona ermesini engellemeye değil, o hayatı yaşamaya da adanması gerekir. Bu, halktan alınan vergilerin sanata harcanmasını nasıl (haklı olarak,) doğru bulduğumuzun da açıklamasıdır. Bu, soyu tükenmeye yüz tutmuş türlerin ve nadir mimari eserlerin korunması için ortaya sürülen son derece haklı önerilerin gerekçelerinden biridir. Bu, vahşi fillerin ve tarihi binaların, yalnızca “harcanan emek kadar kazandırma” durumları varsa korunmaları gerektiğini düşünen şu barbarlara vereceğimiz cevaptır. İşte bilim de böyledir. Elbette bilim, ona harcananı geri öder; elbette bilim işe yarar. Ama mesele bununla sınırlı değildir.

Yüz milyon asır uyuduktan sonra nihayet gözlerimizi, renklerle parlayan, hayat dolu, görkemli bir gezegende açtık. Birkaç on yıl içinde gözlerimizi yeniden kapamak zorundayız. Güneşin altındaki kısa hayatımızı, Evren’i ve nasıl olup da onun içinde uyandığımızı anlamaya çalışmakla geçirmek, soylu ve aydın bir yol değil midir? Bana, (şaşırtıcı bir sıklıkla) sabahları yeni bir güne uyanmaya nasıl dayandığımı sorduklarında işte böyle cevaplıyorum. Meseleye tersen bakacak olursak, neden doğduğunu bile merak etmeden mezarı girmek acıklı bir durum değil midir? Böyle bir düşünceye sahip bir kişi, dünyayı keşfetmeye ve onun bir parçası olmaktan hazzetmeye devam etmek için sabırsızlanarak fırlamaz mı yatağından?

Cambridge’de Doğa Bilimleri okumuş ve Biyoloji alanında uzmanlaşmış şair Kathleen Raine, aşkta mutsuz olmuş ve kalp kırıklı-

ğının dinmesi konusunda umudunu yitirmiş bir genç kadın olarak, konumuzla ilişkili bir teselli keşfetmiştir:

*Sonra gökler konuştu benimle açık bir dille,
Kalp kadar yakın, daha yakın bir sevgiyle.
Gök fısıldadı ruhuma, "Sahipsin aslında arzuladığın şeye!"*

*Anla artık, sensin o, tüm bunlarla hayata gözlerini açan,
bulutlar, rüzgarlar, yıldızlar; ve hatta şu deniz, kıpırdayan
ve ağaçları mesken edinenler. İşte budur senin doğan.*

*"Kaldır kalbini yeniden, artık korkma,
ya uyu mezarında; ya da solu şu canlı havayı,
paylaşıyorsun bu dünyayı çiçeklerle, kaplanlarla."*

"Tutku"

(Passion) (1943)

Aşinalıkların uyuşturucu bir etkisi ve sıradanlığın bir yatıştırıcılığı vardır ki hislerimizi soldurup varoluşun olağanüstülüğünün üzerine bir perde çeker. Şiir yeteneği bahsedilmemiş olanlarımız için, en azından zaman zaman bu uyuşturucunun etkisinden silkinip kurtulmaya çalışmak önemlidir. Bebekliğimizden beri kademe kademe emekleyişimiz sırasında peşimizden sürüklediğimiz miskin alışkanlıklarımıza karşı koymanın en iyi yolu nedir? Başka bir gezegene uçmamız mümkün değil. Ama dünyamıza, aşına olmadığımız yönlerden bakarak yeni bir dünyada hayata atılmış olma hissini yeniden elde edebiliriz. Genelde, gül ya da kelebek gibi basit örnekler kullanmak caziptir, ama hadi biraz daha uç örneklerle dalalım. Yıllar önce, ahtapotlar ve onların akrabaları olan kalamarlar ve mürekkepbalıkları üzerine çalışan bir biyolog tarafından verilen bir konferansa katıldığımı hatırlarım. Bu hayvanlara duyduğu tutkunluğu anlatarak başlamıştı. "Görüyorsunuz ya", demişti, "Marslılar onlar işte." Siz hiç, bir mürekkepbalığının renk değiştirmesini izlediniz mi?

Televizyon görüntüleri bazen geniş LED panolarında sergilenir. Üzerinde onu yatay olarak tarayan bir elektron ışını olan flüoresan ekran yerine, LED ekranı, bağımsız olarak denetlenilebilen, ışık veren minicik lambaların geniş bir alana dizilmesinden oluşur. Lam-

balar birbirinden bağımsız bir şekilde yanar ya da söner, bu nedenle, uzaktan bakıldığında, tüm matris, hareket eden resimlerle parlamaktadır. Bir mürekkepbalığının derisi de LED ekranı gibi çalışır. Mürekkepbalığı derisi, ışıklar yerine, mürekkeple dolu binlerce küçük keseyle donanmıştır. Bu mürekkep keselerinin her biri, keseyi sıkıştırabilen ufak özel kaslara sahiptir. Mürekkepbalığının sinir sistemi, bu kasların her birini adeta bir “kukla ipi” ile yönlendirir, sonuç olarak her mürekkep kesesinin şeklini ve bu sayede görüntüsünü kontrol edebilir.

Teoride, eğer bu ayrı mürekkep piksellerine ulaşan sinir sistemine sızıp o sinirleri bir bilgisayar yardımıyla elektriksel olarak harekete geçirirseniz, mürekkepbalığının derisinde Charlie Chaplin filmleri oynatabilirsiniz. Mürekkep balığı bunu yapmaz, ama onun beyni, sinirleri hassasiyetle ve hızla kontrol eder, böylece derisi üzerinde gerçekleşen görüntüler şahanedir. Renk dalgaları yüzeyde birbiri ardında tıpkı hızlandırılmış bir filmdeki bulutlar gibi dolaşır; daire daire yayılan dalgalar ve girdaplar canlı ekranın üzerinde yarışır. Mürekkepbalığı, noktaların ve şeritlerin dokunma modelini hızlıca ayarlayarak, değişen ruh halini kısa bir sürede belli eder: bir saniyede kahverengi, ardından hayalet görüp rengi atmış gibi beyaz. İş renk değiştirmeye geldiğinde, bukalemunlar onların yanında çömez kalır.

Amerikalı nörobiyolog William Calvin, düşünmenin gerçekte ne olduğu üzerine günümüzde en çok akıl yoran insanlardan birisidir. Calvin, başka bilim insanlarının da daha önce öne sürdüğü bir fikir üzerinde durur; bu fikre göre düşünceler beyinde belirli yerlerde bulunmazlar, aksine onlar beynin yüzeyinde yer değiştiren faaliyet motifleridir. Bu motifler komşu birimleri de kendilerine katarak topluluklar oluştururlar ve böylece aynı düşünce haline gelirler. Bunu yaparken de başka düşünceleri oluşturan diğer motif topluluklarıyla Darwinci bir yarış içindedirler. Bizler yer değiştirip duran bu motifleri göremeyiz, ama eğer nöronlar aktifken ışık saçsalar büyük ihtimalle görürdük. Anlıyorum ki, beyin kabuğu da, bir mürekkepbalığının vücut yüzeyi gibi görünebilirdi. Acaba mürekkepbalığı derisiyle düşünür mü? Mürekkepbalığı aniden renk motifini değiştirirse, bunun kendisindeki hissiyat değişikliğini bir diğer mürekkepbalığına haber verme şekli olduğunu varsayabiliriz. Renkteki ani bir değişim, mürekkepbalığının saldırgan bir halden,

meselâ, korkak bir hale dönüştüğünü duyurur. İlk bakışta, bu hissiyat değişiminin önce beyinde gerçekleştiğini ve daha sonra bu içsel düşüncelerin, dışarıya deri rengindeki gözle görülebilir değişimler olarak yansıtıldığını, yani iletişim amacıyla dışsal hale getirildiğini varsaymak akla yakın. Buna benim eklediğim hayali şeyse mürekkep balığının düşüncelerinin sadece onun derisinde bulunduğudur. Eğer mürekkepbalıkları derileriyle düşünüyorlarsa, meslektaşımın düşündüğünden daha da fazla “Marşlı”lar demektir. Bu fazlasıyla olanaksız bir kurgu olsa bile (ki öyle), dalga dalga yayılan renk değişimlerinin şaşırtıcılığı, bizleri aşinalıklarımızın uyuşturucu etkisinden sarsarak çıkarmaya yetecek kadar gariptir.

Yanı başımızdaki “Marşlılar” sadece mürekkepbalıkları değiller. Derin su balıklarının acayip yüzlerini düşünün, toz akarlarını düşünün, daha da korkuncu onların çok küçük canlılar olmadıklarını hayal edin; büyük camgöz köpekbalıklarını düşünün, dehşetengizler. Mancınık düzeneğine sahip dilleri, dönen göz taretleri ve soğuk, yavaş yürüyüş biçimleriyle bukalemunları düşünün. Ya da şu “garip öbür dünya” hissini kendi içimize, vücudumuzu oluşturan hücrelerimize bakarak da aynı derecede yakalayabiliriz. Hücre sadece bir su kesesi değildir. Katı yapılarla, karmaşık bir şekilde bükülmüş zar labirentleriyle doludur. Bir insan vücudunda ortalama yüz trilyon hücre vardır, ve içimizdeki zarımsı yapılar toplamda 800 kilometrekareden fazladır. Kayda değer büyüklükte bir tarladır bu.

Bütün bu zarlar ne yapıyor? Hücreleri, pamuğun yastığı doldurması gibi dolduruyor görünebilirler, ama yaptıkları tek şey bu değil. Bu bükülmüş arazinin büyük kısmı kimyasal üretim hatlarına adanmıştır; bu hatların özenle oturtulmuş bir sırayla birbirine bağlanan ve yüzlerce seviyeden oluşan taşıyıcı kayışları, hızla dönen kimyasal dişli çarklar sayesinde işlemektedir. Bizim için hazır enerji üretmekle geniş oranda sorumlu dokuz dişli bir çark olan Krebs döngüsü, saniyede yaklaşık yüz defa döner ve bunu her hücrede binlerce kez tekrarlar. Bu özel modelin kimyasal çarkları, hücrelerimizde bağımsızca üreyen bakteri benzeri ufak yapılar olan mitokondrilerin içinde bulunurlar. Göreceğimiz üzere, hücrelerdeki bazı diğer elzem yapılarla beraber mitokondriler, bakterilere sadece benzemekle kalmazlar, aynı zamanda bir milyar yıl önce özgürlüklerinden vazgeçen atasal bakterilerden türemişlerdir. Her birimiz bir hücreler şehriyiz ve her hücremiz bir bakteriler kasabası. Siz

devasa bir bakteri süper şehrisiniz. Bu, uyuşturucunun üzerimize serdiği kaftanı çekip kaldırmaz mı?

Bir mikroskobun, hücre zarlarının tuhaf sergilerinde dolana-bilmesi için zihinlerimize yardımcı olması gibi ve bir teleskopun bizleri uzak galaksilere sürüklemesi gibi, uyuşturuculardan sıyrılmanın bir başka yolu da, hayallerimizde yerbilimsel (jeolojik) zamanlara dönmektir. Bizi uykudan uyandırıp ayağa dikiveren şey, fosillerin insanlık ötesi yaşlarıdır. Elimize bir trilobit fosili alırsınız, kitaplar onun beş yüz milyon yaşında olduğunu söylemektedir. Ama biz böyle bir yaşı kavramakta zorlanırsınız ve bu çabada anlamak için yanıp tutuşmanın zevki vardır. Saniyeler, dakikalar, saatler, günler ve yıllar bizim için kolaydır. Asırların da üstünden gelebiliriz. Ama iş bin yıllara (milenyumlara) geldiğinde belimiz bükülmeye başlar. Homeros'un kahramanlık mitleri; Yunan tanrıları Zeus, Apollo ve Artemis'in yaptıkları; Yahudi kahramanlarından İbrahim, Musa ve Davut, ve onların korkunç tanrısı Yahve; eski Mısırlılar ve Güneş tanrısı Ra: bunlar şairlere esin kaynağı olurlar ve bizlere geniş çağların o ürpertisini sunarlar. Adetâ, eski zamanların yankılanan tuhaflığını, ürkütücü bir sis perdesi üzerinden izliyor gibiyizdir. Oysa trilobitimizin zaman cetvelinde, şu yerlere göklere sığmayan eski zamanlar neredeyse "dün"e denktir.

Konuyla ilgili birçok dramatizasyon zaten yapılmış durumda, ben değişik bir tane deneyeceğim. Hadi tek bir sayfaya bir yılın tarihsel olaylarını yazalım. Bu bize detaylar için fazla yer bırakmaz. Bu, kabaca, gazetelerin 31 Aralık'ta verdiği "Yılın Özeti" eklerine eşdeğer bir şey olacaktır. Her ay için birkaç cümle. Şimdi bir başka sayfaya bir önceki yılın tarihini yazalım. Daha da eskiye doğru, kabataslak, her sayfaya bir yıl düşecek şekilde her yıl ne olduğunu yazmaya devam edelim. Sayfaları birleştirip bir kitap haline getirelim ve onları numaralandıralım. Gibbon'un "Roma İmparatorluğunun Gerilemesi ve Yıkılışı (1776-88)" isimli eseri, 13 yüzyılı her biri 500 sayfalık altı cilde yayar, o halde bu kitap ortalama olarak bahsettiğimiz oranda bir yeri kaplıyor.

"Bir başka kahrolası, kalın, dört köşeli kitap. Sürekli yazı, yazı, yazı! Öyle değil mi? Bay Gibbon?"

WILLIAM HENRY,
BİRİNCİ GLOUCESTER DÜKÜ (1829)

Bu satırı kopyaladığım kaynak olan harika Oxford Alıntılar Sözlüğü de (1992) bizzat kahrolası, kalın, dört köşeli bir kitap, ve bizi Kraliçe I. Elizabeth'in zamanına geri götürmek için ideal büyüklükte. Elimizde ortalama bir zaman ölçüsü var: bir milenyumluk tarih kaydı için 4 inçlik ya da 10 santimlik kitap kalınlığı. Ölçümüzü belirlediğimize göre, derin yerbilimsel zamanların garip dünyası üzerinde çalışmaya geri dönebiliriz. En yakın geçmişin kitabını yere dümdüz koyuyoruz, daha sonra daha eski asırların kitaplarını onun üstüne yığıyoruz. Şimdi bu kitaplar yığınının yanında canlı bir ölçü olarak duruyoruz. Mesela İsa hakkında okumamız gerekiyor diyelim, o halde yerden 20 cm yükseklikte ya da ayak bileğimizin hemen üstünde bulunan cildi seçmemiz gerekiyor.

Ünlü bir arkeolog, toprağı kazıp, güzelce korunmuş yüz maske- siyle bir bronz-çağ savaşıçı çıkarmış ve övünmüş: *"Agamemnon'un yüzüne baktım dikerek gözlerimi."* Efsanevi bir tarihe girmek, şairane bir korku yaratmış onda. Agamemnon'u kitap yığınınızın içinde bulabilmek için kaval kemiğinizin ortalarına denk gelen seviyeye eğilmeniz gerekirdi. Yakınlarda bir yerlerde Petra'yı ("bir gül-kırmızısı şehir, zamanın yarısı kadar yaşlı"), krallar kralı Ozimandias'ı ("Yaptıklarına bak, yüce tanrı, ve umutsuzluğa düş") ve eski dünyanın gizemli harikası Babil'in Asma Bahçelerini bulurdunuz. Keldanilerin Ur'u ve efsanevi kahraman Gılgamış'ın şehri Uruk'un zamanları biraz daha eskide yer alırdı ve siz onların hikâyelerini bacaklarınızın bir parça üstünde bulurdunuz. Bu civarda, Adem ve Havva'nın yaradılış tarihini M.Ö. 4004 olarak hesaplayan on yedinci yüzyıl başpiskoposu James Ussher'a göre en eski tarihler bulunur.

Ateşin bulunması tarihimizin dönüm noktasıdır, teknolojinin çoğu buradan gelir. Bu destansı keşfin yazılı olduğu sayfa kitap yığınınızın ne kadar üstlerinde kalıyor? Tüm kayıtlı tarihi kapsayan kitap yığınının üstüne rahatça oturabileceğinizi anımsadığınızda cevap bir hayli şaşırtıcıdır. Arkeolojik kanıtlar ateşin, her ne kadar ateşi keşif mi ettiler yoksa sadece ateşi taşıyıp kullandılar mı bilmesek de, *Homo erectus* atalarımız tarafından bulunduğunu göstermiştir. Onlar yarım milyon yıl önce ateşe sahiplerdi, o halde yaptığımız kıyaslamada bu buluşun kaydedildiği cilde danışmak için Özgürlük Heykeli'nden daha yüksek bir şeyin tepesine tırmanma-

nız gerekirdi. Özellikle, efsanevi ateş hırsız Prometeus'un yaşadığı söylenen zamanın kitap yığınınız içerisinde dizinizin biraz altında kaldığını göz önüne aldığınızda, başdöndürücü bir yükseklik bu. Lucy ve Afrika'daki *australopithecus* atalarımız hakkında okumak için Chicago'daki herhangi bir binadan daha yükseğe tırmanmanız gerekirdi. Şempanzelerle ortak atamızın biyografisi, bunun iki katı yükseklikte bulunan bir kitapta bir cümle olurdu.

Ancak yolculuğumuz henüz trilobitlerin zamanına doğru geri gitmeye yeni başladı. Kambriyen denizin sığıklarında bulunan bu trilobitin yaşamına ve ölümüne üstünkörü değinen sayfaya yaklaşması için bu kitap yığınının ne yükseklikte olması gerekirdi? Cevap yaklaşık olarak 56 kilometre, ya da 35 mil. Bu tür yüksekliklerden bahsetmeye alışkın değiliz. Everest dağının zirvesi deniz seviyesinden neredeyse dokuz kilometre yüksekte. Eğer kitap yığınızı doksan derece yana devirirsek trilobitin yaşı hakkında fikir yürütebiliriz. Manhattan adasının üç katı boyunda, Gibbon'un Gerileme ve Çöküş'ü büyüklüğünde ciltlerce kitapla dolu bir kitap rafı düşünün. Her yıla bir sayfasının adandığı kitapların trilobitlere kadar olan kısmını okumak, Kongre Kütüphanesindeki 14 milyon cilt kitabı hecelemekten daha boğucu bir iş olurdu. Ama canlılığın yaşıyla kıyaslandığında, trilobit bile genç kalır. Trilobitlerin, bakterilerin ve bizim ortak atalarımız olan ilk canlı yaratıkların eski kimyasal yaşamlarından, destanımızın ilk cildinde bahsedilir. Birinci cilt, kitap maratonumuzun en sonundadır. Tüm raf, Londra'dan İskoçya sınırlarına kadar uzanır. Ya da Adriyatik'ten, Yunanistan'ı aşarak Ege'ye...

Belki de bu uzaklıklar hala gerçek dışı. Geniş sayıda kıyaslamalar üzerinde düşünme sanatı, insanların kavrayabileceği genişliğin dışına taşmamalıdır. Eğer bunu yaparsak, sadece gerçekleri değil kıyaslamaları da anlayamayız. Raflara yerleştirilen ciltleri, Roma'dan Venedik'e uzayan bir tarih kitabını okumayı düşünmek anlaşılabilir bir iştir, aynen 4.000 milyon yıllık bir kaba zaman dilimini düşünmek kadar.

İşte, daha önce kullanılmış başka bir benzeşim. Sol parmak ucunuzda "kökeni", sağ parmak ucunuzda "bugünkü hali" olmak üzere bir evrim köprüsü kurmak için kollarınızı iki yana olabilecek en geniş şekliyle açın. Sağ omzunuza kadar giden tüm yol boyunca hayat, bakterilerden başka hiçbir şeyi içermez. Çok hücreli omurgasız hayat, sağ dirseğinizin civarlarında çiçeklenir. Dinozorlar, sağ

avucunuzun ortalarında meydana çıkarlar, nesilleri son parmak eklemimizin civarında tükenir. *Homo sapiens*'lerin ve atamız olan *Homo erectus*'un tüm hikâyesi ise bir tırnağın katmanındadır. Kayıtlı tarihi; Sümerleri, Babillileri, Yahudi peygamberleri, Firavunların saltanatlarını, Roma lejyonlarını, Hristiyanlığın kurucularını, hiç değişmemiş Med ve İran kanunlarını; Truva ve Yunanları, Helen'i ve Akhilleus'u ve ölü Agamemnon'u; Napolyon'u ve Hitler'i, The Beatles'ı ve Bill Clinton'ı sorarsanız, onlar ve onları bilen herkes ufak bir tırnak törpülenmesinde uçup toza karışır.

*Zavallılar, ne çabuk da unutuldular,
Oysa canlılardan daha fazlalar, nerede tüm kemikleri?
Yaşayan her insan için vardır bir milyon ölü,
Tozları toprağa girdi de kimse onları göremiyor mu?
Soluyabileceğimiz hava bile olmamalı o yoğunlukta,
Ne rüzgârın esebileceği, ne yağmurun düşebileceği bir boşluk;
Bir toz bulutu, kemik yurdu olmalı Dünya,
Hatta bizim kemiklerimize dahi yer olmamalı orada.*

SACHEVERELL SITWELL,
Agamemnon'un Mezarı (1933)

Önemli olduğundan söylemiyorum ama Sitwell'in üçüncü dizesi doğru değildir. Bugün yaşayan insanların, şu ana dek yaşamış tüm insanların önemli bir oranını oluşturduğu tahmin edilmektedir. Ama bu yalnızca, gittikçe artan büyümenin gücünü gösterir. Eğer vücutları değil nesilleri sayarsak ve bilhassa, insan ırkından öte yaşamın başlangıcına geri dönersek, Sacheverell Sitwell'in cümlesi yeni bir güç kazanır. Hadi yarım milyar yıldan biraz daha önce başlayan çok hücreli yaşamdan bu yana, doğrudan kadın atalarımız arasındaki her bireyin, annesinin mezarına düşüp öldüğünü ve sonuç olarak fosil haline geldiğini varsayalım. Toprağa gömülü şehir Truva'nın ardışık katmanlarında olduğu gibi, fazlaca sıkışma ve yığılma oluşacaktır, o halde serideki her fosilin bir santimlik krep kalınlığında yassılaştığını varsayalım. Aralıksız fosil kayıtlarımızı bir yere sığdırmak isteseydik ne kadar derinlikte bir kayaya ihtiyacımız olurdu? Cevap, bu kayanın 1.000 km ya da 600 mil kalınlığında ol-

ması gerektiğidir. Bu, yer kabuğunun kalınlığının yaklaşık on kat fazlasına tekabül eder.

Büyük Kanyon'un kayaları, en derindekinden en yukarıdakine, bahsettiğimiz periyodun büyük kısmını kapsar. Fakat Büyük Kanyon sadece yaklaşık bir mil derinliğindedir. Eğer tabakası fosillerle dolu olsaydı ve araya hiç kaya parçası girmeseydi, Büyük Kanyon birbiri ardından ölmüş olan 600 neslin yaklaşık sadece birini barındırabilirdi. Bu hesap, evrim gerçeğini kabul etmek için kademeli olarak değişen fosillerin “sürekli” serilerini isteyen tutucu talepleri sakinlikle karşılayabilmemize katkıda bulunur. Kısacası, yeryüzünün kayaları, çok sayıda büyüklük kertesine göre, böyle bir lüks için yeterli yere sahip değillerdir. Meseleye ne şekilde bakarsanız bakın, varlıkların sadece çok ufak bir kısmı fosilleşebilme şansına sahiptir. Daha önce de dediğim gibi, bunu bir onur olarak düşünmeliyiz.

Ölülerin sayısı, yaşayacaklarını fazlasıyla aşar. Zamanın akşamı, gündüzünden baskın çıkar ve kim bilir ekinoks ne zamandı? Her saat, nadiren bir an dayanan o mevcut aritmetiğe eklenir. . . Kim bilebilir, insanların en iyileri çoktan var oldu mu; yoksa kayda değer insanların unutulmaları, zamanın bilinen kısmında hala hatırlananlardan daha fazla olmayacak mı?

SIR THOMAS BROWNE,
Urne Buriall (1658)

BÖLÜM 2

DÜKLERİN MİSAFİR ODASI

*Öğütebilirsiniz ruhlarını birbirinin aynı değirmenlerde,
Bağlayabilirsiniz birbirlerine onları kalplerinden ve çehrelerinden
Ama hâlâ gökkuşağını takip edecektir şair,
Ve takip edecektir kardeşi de sabanı.*

JOHN BOYLE O'REILLY (1844-90)
Gökkuşağının Hazinesi
(The Rainbow's Treasure)

RICHARD
DAWKINS



BİR
ŞEYTAN'IN
PAPAZI

BİR ŞEYTANIN PAPAZI

BİLİMİN HALKÇA ANLAŞILMASI İÇİN BÜYÜK ÇALIŞMALAR YAPMI
OLAN DAWKINS'TEN BİR BİLİNÇLENDİRME ATAÇI

Dawkins batıl inanca savaş açıyor, şarlatanlara acımasızca saldırıyor ve elinden gazetelerin burç sayfaları, alternatif şifacılar, kuantum iyileştiriciler ve yaratılışçılar da dahil hiç kimse kaçamıyor

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=DEVIL

Aşinalıkların uyuşturucu etkisini delip geçmek şairlerin en iyi yaptığı şeydir. Onların işi budur. Ama şairlerin birçoğu, uzun zamandır, bilimin sunduğu ilham hazinesini görmezden gelmiştir. Kendi neslinin şairleri arasında önde gelen W.H. Auden, bilim insanlarına karşı son derece cana yakın davranmıştır; ama o bile yalnızca bilim insanlarının pratik yönünü seçerek bu yönlerini politikacılarla bilim insanları lehine kıyaslamış fakat bilimin kendisindeki şiirsel imkânları kaçırmıştır.

Günümüzün gerçek eylem adamları, dünyayı değiştiren kişiler, politikacılar ya da devlet adamları değil, bilim insanlarıdır. Ne yazık ki şiir onları övemez, çünkü onların işleri “şey”lerle alâkalıdır, insanlarla değil ve bu sebeple kelimelere dökülemezler. Bilim insanlarının arasına girdiğimde, kendimi düklerle dolu bir misafir odasına yanlışlıkla dahlivermiş sefil bir papaz gibi hissediyorum.

Boyacının Eli, “Şair ve Şehir”
(The Dyer’s Hand, “Poet and the City, 1965”)

İşe bakın ki, çoğu bilim insanının ve benim, şairlerin arasına girdiğimizde, hissettiğimiz şey de hemen hemen bunun aynısıdır. Aslında (bu konuya tekrar döneceğim) bu, büyük olasılıkla bilim insanları ve şairlerin göreceli konumlarının kültürümüzdeki doğal evrimidir ki, bu da Auden’in aksini söylemeye zahmet etmesinin nedeni olabilir. Ama acaba şiirin, bilim insanlarını ve onların yaptığı işleri övmeyeceğini söylerken neden bu kadar kesin konuşuyordu? Bilim insanları dünyayı politikacılardan ve devlet adamlarından çok daha etkili bir şekilde değiştirebilirler, ama bu onların yaptıkları tek şey değildir ve kesinlikle yapabildikleri tek şey de değildir. Bilim insanları, geniş evren hakkındaki düşünme şeklimizi değiştirirler. Onlar, zamanın sıcak doğuşuna geri dönen ve sonsuz soğuğa ilerleyen hayal gücüne yol gösterir veya Keats’in kelimeleriyle “galaksiye doğrudan sıçramaya” yardımcı olurlar. Sessiz, dilsiz bir evren, kayda değer bir tema değil midir? Neden bir şair sadece insanları yüceltir de, onları yaratan doğal güçlerin ağır değirmenini övmez? Darwin bunu cesurca denemiştir, ama şiir Darwin’in yetenekleri arasında değildi:

Birçok türden bir sürü bitkiyle, çalılıklarda şakıyan kuşlarla, uçuşan çeşitli böceklerle, nemli toprakta sürünen solucanlarla dolu karmakarışık bir kıyıyı izlemek ve büyük bir detay ve karmaşıklıkla inşa edilmiş olan, birbirinden çok farklı ve çok karmaşık bir biçimde birbirine bağlı tüm bu türlerin hepsinin etrafımızda işleyen yasalarca oluşturulduğunu düşünmek ilginçtir. Böylece, tasavvur edebileceğimiz en yüce nesne yani yüksek hayvanların üretimi, doğanın savaşının, kıtlık ve ölümün doğrudan bir sonucudur. İlk olarak bir veya birkaç formun içine üflenmiş olan pek çok gücüyle birlikte bu yaşam görüşünde ihtişam var; ve bu gezegen sabit yerçekimi yasası uyarınca dönmeye devam ederken, böylesine basit bir başlangıçtan en güzel ve en şahane sayısız form evrildi ve evrilmekte.

Türlerin Kökeni (The Origin of Species, 1859)

William Blake'in ilgi alanları dinsel ve mistikti ama aşağıdaki ünlü dörtlüğü kelimesi kelimesine ben yazmış olmayı dilerdim ve eğer bunu yapabilseydim benim esinim ve kastım çok farklı olurdu.

*Bir dünya görmek için kum tanesinde,
Ve bir cennet, kır çiçeğinde.
Sonsuzluğu tut avucunda,
Ve ebediyeti bir saatte.*

**Masumiyet Şarkıları
(Auigres of Innocence, 1803)**

Dörtlüğü, tamamen bilimle ilgili olarak, zaman çizelgesinde hareket eden sahne ışığında ayakta durmak olarak, uzayı ve zamanı evcilleştirmek olarak, “çok küçüğün” kuantum taneselliğinden inşa edilmiş “çok büyük” olarak yani bütün evrimin bir minyatürü olan tek bir çiçek olarak okuyabiliriz. Blake'i mistisizme (ve göreceğimiz üzere daha önemsiz şahısları doğaüstü hurafelere) sürükleyen, huşu, saygı ve meraka yönelik dürtüler; diğerlerimizi bilime yönlendiren dürtülerin kesinlikle ta kendileridir. Yorumlarımız farklıdır ama bizlerde heyecan uyandıran şeyler aynıdır. Mistik, anlamamız “gerekmeyen” bir gizemden zevk almak ve olağanüs-

tülügün tadını çıkarmakla tatmin olur. Bilim insanları da aynı olağanüstülüğü hissederler, ama tatmin olmak yerine huzursuzdurlar; onlar gizemi bilgece kabul eder ve eklerler: “Evet, ama bu iş üstünde çalışıyoruz.”

Blake bilimi sevmezdi, hatta ondan korkar ve onu hor görürdü:

Bacon’a ve Newton’a gelince, kasvetli çelikten kılıfa sokulmuş, dehşetleri sarkar Albion’un (İngiltere) üstündeki demirden kırbaçlar gibi; Kol ve bacaklarıma sarılmış devasa yılanlara benzeyen mantık gibi...

“Bacon, Newton ve Locke”,
Kudüs (1804-20)

Şairlik yeteneğinin ne kadar da büyük bir israfı. Ve günümüz yorumcularının, şiirin altında bir politik gerekçe yattığı şeklindeki ısrarlarına güvenilebilse dahi; politika ve politik uğraşlar, kıyaslandığında oldukça gelip geçici, oldukça önemsiz olduklarından bu hâlâ bir israftır. Ben şairlerin, bilimin sağladığı esinlenmeyi daha iyi kullanabileceklerini iddia ediyorum ve aynı zamanda da bilim insanlarının, daha uygun bir sözcüğün yokluğundan dolayı şairler olarak bahsettiğim topluluğa uzanmaları gerekli.

Bundan kastım elbette ki bilimin dizelerle anlatılması değildir. Charles Darwin’in dedesi Erasmus Darwin’in kafiyeli dörtlüklerinin, her ne kadar o dönemde beğeniyle karşılanmış olsalar da, bilime herhangi bir katkıları olmamıştır. Bilim insanları, bir Carl Sagan’ın, bir Peter Atkins’in ya da bir Loren Eiseley’in yeteneklerine sahip değillerse, açıklamalarında şiirsel bir düzyazı biçimi geliştirmemelidir. Basit, ölçülü bir netlik, gerçeklerin ve fikirlerin kendilerini anlatmalarına olanak tanıyarak bu işi başarıyla yapar. Şiir, bilimin kendisindedir.

Şairler, bazen iyi sebeplerle, anlaşılmaz olabilirler; ve son derece haklı olarak dizelerini açıklama yükümlülüğünden muaf olduklarını iddia edebilirler. “Söylesene Mr Elliot, bir insan nasıl olur da bir başka insana ait bir hayatı, kahve kaşığıyla ölçer?” Bu cümle biriyle sohbete başlamak için iyi bir giriş cümlesi olamazdı ama bir bilim insanı son derece haklı olarak benzer soruların kendisine sorulmasını bekler. “Bir gen hangi anlamda bencil olabilir?”,

“Cennet’in Irmağı’ndan tam olarak ne akar?” Benden istendiğinde “Olasılıksız Dağı”nın ne anlama geldiğini ve ona tırmanmanın ne kadar yavaş ve aşamalı olduğunu hâlâ ayrıntılı olarak açıklıyorum. Anlatımızda aydınlatıcı ve açıklayıcı olmaya çaba göstermeliyiz ve söylemek istediğimizi söylemek konusunda eğer bir yaklaşımda başarısız olursak hemen başka bir yaklaşım denemeliyiz. Ama, sağduyumuzu yitirmeden, hatta daha fazla sağduyuyla; gerçek bilimi anlatmak için Blake gibi mistikleri derinden etkileyen hayrete düşürücü, şaşırtıcı üslubu yeniden sahiplenmeliyiz. Gerçek bilim bizi makul bir şekilde sarsarken, daha düşük bir seviyede Uzay Yolu ve Doktor Who hayranlarını cezbeder ve en düşük seviyede ise astrologlar, falcılar ve televizyon medyumları tarafından kârlı bir şekilde ele geçirilmiştir.

Sahte bilim insanları tarafından ele geçirilmek, merak duygumuzun önündeki tek tehlike değildir. Popülist “sulandırma” da bir diğer tehlikedir ve buna tekrar döneceğim. Üçüncüsü, son moda öğretilerde uzmanlaşmış akademisyenlerden gelen düşmanlıktır. Günün modası olan gelip geçici eğilimler bilimi, kültürel efsanelerden yalnızca birisi olarak görür, bu eğilimlere göre bilim, diğer kültürel efsanelerden daha doğru ya da geçerli değildir. Amerika’da bu görüş, zamanında Kızılderililere yapılanlara dair duyulan haklı pişmanlıkla pekişmiştir. Ama bu düşünce tarzının sonuçları gülünç olabilir, tıpkı Kennewick İnsanı davasında olduğu gibi.

Kennewick İnsanı, Washington Eyaleti’nde, 1996’da keşfedilmiş, karbon tarihlmesiyle 9.000 yaşından fazla olduğu hesaplanmış bir iskelettir. Onun tipik Kızılderililerle alâkasının olmayabileceği ve böylece bugün Bering Boğazı olarak bilinen yerden, hatta İzlanda’dan gelen ayrı bir erken göçe işaret edebileceği gibi anatomik fikirler insanbilimcilerin ilgisini çekmiştir. Yasal otoriteler, iskeletin gömülmesini ve araştırmalara engel olunmasını öneren yerel Kızılderili kabilelerinin temsilcilerine teslim etme niyetiyle iskeleti ele geçirdiklerinde, insanbilimciler tüm önemli DNA testlerini yapmak için hazırlanıyorlardı. Doğal olarak, bilim ve kazıbilim (arkeoloji) çevrelerinden geniş bir muhalefet yükseldi. Kennewick İnsanı bir çeşit Kızılderili bile olsa, o bölgede 9.000 yıl sonra yaşamakta olan kabilelerle bir akrabalığının olması neredeyse hiç mümkün gözüküyordu.

Kızılderililerin etkileyici yasal güçleri vardı ve eğer davada tuhaf bir değişim olmasaydı bu “antik insan” kabilelerin eline verilecekti. İskandinav tanrıları Thor ve Odin’e tapan bir grup olan Asatru Halk Meclisi, Kennewick İnsanı’nın aslında bir Viking olduğuna dair bağımsız bir resmî iddiada bulundu. Görüşlerini The Runestone dergisinin yaz 1997 sayısından takip edebileceğiniz bu İskandinav cemaatinin kemiklerle dinî bir ayin gerçekleştirilmesine izin verilmişti. Bu durum Yakama Kızılderilileri topluluğunu üzdü, Kızılderililerin sözcüleri, Viking ayinin “Kennewick İnsanı’na ait ruhun bedenini bulmasına engel olması”ndan korktuklarını belirtiyordu.. Kızılderililer ve İskandinavlar arasındaki bu tartışma DNA karşılaştırmasıyla sonuca ulaşabilirdi ve İskandinavlar bu karşılaştırmının yapılması konusunda oldukça istekliydiler. Kalıntılar üzerinde yapılacak bilimsel bir araştırma, insanların Amerika’ya ilk kez ne zaman gittikleri konusundaki soruya büyüleyici bir ışık tutacaktı. Fakat Kızılderili liderleri bu sorunun araştırılması fikrine fazlasıyla sinirlendiler; çünkü onlar, atalarının yaradılıştan beri Amerika’da bulunduklarına inanıyorlardı. Umatilla kabilesinin dinî lideri Armand Minthorn’un dediği gibi, “Sözel tarihimize dayanarak, halkımızın, zamanın başlangıcından beridir bu toprağın bir parçası olduğunu biliyoruz. Bizler, bilim insanlarının inandığı gibi halkımızın buraya bir başka kıtadan göçtüğüne inanmıyoruz.”

Belki de kazibilimcilerin izleyebileceği en iyi politika; kendilerini bir din, DNA parmakizlerini de bu dinin kutsal totemi ilan etmeleri olurdu. Gülünç ama yirminci yüzyılın sonunda, Amerika’da öyle bir atmosfer var ki, işe yarayacak tek yol muhtemelen bu. Eğer “Bakın, işte burada, karbon tarihlemesinden, mitokondriyal DNA’dan ve eşyaların arkeolojik tahlillerinden çıkan inkâr edilemez sonuçlar bize meselenin X olduğunu göstermektedir” dersanız, hiçbir şey elde edemezsiniz. Ama eğer “Meselenin X olması kültürümün temel ve sorgulanamaz bir inancıdır” dersanız, anında bir hâkimin ilgisini çekersiniz.

Bu ayrıca; yirminci yüzyılın sonunda, bazen bilimin “post-modern eleştiri”si olarak da adlandırılan yeni bir bilim-karşıtı söylem keşfetmiş birçok akademisyenin de ilgisini çekecektir. Bu tür şeyler hakkında en esaslı şikâyet, Paul Gross ve Norman Levitt’in

kaleme aldığı “Büyük Hurafe: Akademik Sol ve Bilimle Kavga-
ları (*Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with
Science, 1994*)” adlı enfes kitaptır. Amerikalı insanbilimci Matt
Carmill’in sözleri bu inanışın temel yaklaşımını özetliyor:

*Bir konu hakkında nesnel bilgiye sahip olduğunu söyleyen kişi, ka-
lanımızı kontrol etmeye ve idaresi altına almaya çalışıyor demek-
tir. . . Nesnel gerçeklikler yoktur. Tüm sözde gerçeklikler, teorilerle
kirletilmiştir ve tüm teoriler, ahlakî ve politik doktrinlerle kuşatıl-
mıştır. . . Bu nedenle, laboratuvar önlüğü içerisindeki bir adam size
şunun bunun nesnel bir gerçeklik olduğunu söylediğinde ... kolalı
beyaz gömleğinin altında politik bir gündem saklıyor demektir.*

“Evrimle Ezilen”
(Oppressed by Evolution)
Discover Dergisi (1998)

Bilim içerisinde bile, tam olarak bu görüşlere sahip olan ve onları
kalanımızın zamanını boşa harcamak için kullanan birkaç casus
vardır.

Carmill’in tezi şudur ki; cahil, köktenci ve dindar sağ ile, bil-
gili, akademik sol arasında beklenmedik ve zararlı bir ittifak bu-
lunmaktadır. Bu ittifakın tuhaf dışavurumlarından birisi, her iki
tarafın da evrim teorisine muhalif tavırlarıdır. Köktencilerin mu-
halefeti aşikârdır. Solunki ise; bilime genel bir düşmanlığın, kabi-
lesel yaradılış efsanelerine “saygı”nın (çağımızın en sinsî kelimesi)
ve türlü politik gündemlerin bir bileşimidir. Bu iki tuhaf ortak da
“insanın saygınlığı” konusunda ortak bir endişeyi paylaşırlar ve in-
sanların “hayvan” olarak görülmesi ikisinin de ağırlına gider. Bar-
bara Ehrenreich ve Janet McIntosh, *The Nation* dergisinde 1997’de
yayınlanan “Yeni Yaradılışçılık (*The New Creationism*)” adlı maka-
lelerinde “laik yaradılışçılar” diye adlandırdıkları bu şeye, benzer
bir noktadan yaklaşırlar.

Kültürel göreciliğin ve “büyük hurafe”nin savunucuları, gerçek-
lik arayışını küçümsemeye meyillidirler. Bu kısmen, gerçeklerin
farklı kültürlerde değişik biçimde olduğu inancından (Kenne-
wick İnsanı hikâyesinin de ana fikri buydu) ve kısmen de, bilim

felsefecilerinin gerçeğin ne olduğu konusunda fikir birliği etmelerindeki acizliklerinden kaynaklanır. Elbette ki bu konu, felsefî açıdan cevaplaması zor bir konudur. Bir “gerçek” sadece şimdiye kadar yalanlanmamış bir varsayım mıdır? Kuantum teorisinin tuhaf, belirsiz dünyasında gerçek ne durumdadır? Kesinlikle gerçek olduğunu söyleyebileceğimiz bir şey var mıdır? Öte yandan, hatalı bir şekilde suç işlemekle suçlandığında ya da karısının kendisini aldattığından şüphelendiğinde hiçbir düşünür, gerçeğin dilini konuşmakta bir beis görmez. “Bu gerçek mi?” makul bir soru gibi durur ve özel hayatlarında bu soruyu soran çok az kişi, kendilerine verilen mantıksız bir cevapla yeterince tatmin olacaktır. Kuantum deneycileri, Schrodinger’in kedisinin ölmesinin ne anlamda “gerçek” olduğunu bilemeyebilirler. Ama çocukluğumdaki kedim Jane’in öldüğünü söylediğimde buradaki gerçekliğin ne olduğunu herkes bilir. Ve sadece aynı günlük anlamda gerçek olduğunu iddia ettiğimiz bu şeylerde bilimsel olarak birçok gerçek vardır. Eğer size insanlarla şempanzelerin ortak bir ataya sahip olduklarını söylersem benim ifademın gerçekliğinden (boş yere) şüphe edip bunun yanlış olduğunu gösterecek kanıtlar arayabilirsiniz. Ama hepimiz bunun doğru ya da yanlış olmasının ne anlama geldiğini biliyoruz. Bu, “Suçun işlendiği akşam Oxford’da olduğunuz doğru mu?” sorusuyla aynı kategoridedir, “Kuantumun bir konumu olduğu doğru mu?” gibi zor bir kategoride değil. Evet, gerçeğin ne olduğu konusunda felsefî düşünce ayrılıkları vardır, ama bu ayrılıklar konusunda endişelenmeye başlamamız gereken yere gelinceye kadar uzunca bir yol kat edebiliriz. Sözde felsefî sorunların vakitsiz ortaya sürülmesi, bazen, kötü niyetin paravanıdır.

“Sulandırma”, bilimsel duyarlılığa yönelik çok değişik bir tür tehdittir. Amerika’da, Sovyetler Birliği’nin uzay yarışına muzaffer girişiyle ateşlenmiş ve bugün de, üniversitelerde bilim alanları için yapılan müracaatların azalması üzerine oluşan genel bir korkuyla (en azından İngiltere’de,) işlemeye devam eden “Bilimin Halkça Anlaşılması” hareketi, gittikçe halka mal oluyor. “Bilim Haftaları” ve “Bilim Günleri” gibi etkinlikler, bilim insanları arasında bir sevilme kaygısını ortaya çıkartıyor. Komik şapkalar ve gülünç sesler, bilimin çok, çok, çok eğlenceli olduğunu iddia ediyorlar. Kaçık “şahsiyetler”, patlamalar ve tuhaf numaralar sergiliyorlar. Kısa

bir süre önce, bilimin eğlencesine kitleleri çekebilmek için, bilim insanlarını alışveriş merkezlerinde organizasyonlar düzenlemeye çağıran bir bilgilendirme toplantısına katıldım. Konuşmacı bizlere, heves kaçıracı gibi görünebilecek herhangi bir şey yapmamamız tavsiyesinde bulundu. Bilimimizi sıradan insanların hayatlarına, onların mutfaklarında ya da banyolarında olan bitene “uygun” bir şekilde icra etmeliymişiz. Eğer mümkünse, izleyici kitlenin sonunda yiyebileceği deneysel malzemeleri seçmeliymişiz. Konuşmacı tarafından bizzat düzenlenen son organizasyonda ciddi anlamda ilgi çeken bir bilimsel olay, siz uzaklaşırken sifonunu otomatik çeken pisuarmış. “Bilim” kelimesini kullanmaktan bile olabildiğince kaçınmamız gerektiğini söylediler, çünkü “sıradan insanlar” bu kelimeyi bir tehdit olarak görüyorlarmış.

Eğer amacımız, “organizasyon”umuza katılan toplam nüfusu olabilecek en yüksek orana çekmek ise böyle bir sulandırmanın başarılı olacağından şüphem yok. Ama burada pazarlanan şeyin gerçek bilim olmadığı şeklinde karşı çıktığımda, beni “seçkinci” olmamdan ötürü kınar ve bana, insanları cezbetmenin, ne şekilde olursa olsun, gerekli bir ilk adım olduğunu söylerler. Eğer ille de bu kelime kullanılacaksa (ki ben kullanmazdım), belki de seçkincilik o kadar korkunç bir şey değildir. Bu arada, ayrıcalıklı züppelikle, insanların seviyelerini yükseltmelerine ve seçkin hale gelmelerine yardım etmeye çabalayan kapsayıcı ve çekici seçkincilik arasında büyük bir fark vardır. Planlanmış bir sulandırma ise en kötüsüdür: küçümseyicidir ve tepeden bakar. Bu fikirlerimi, geçenlerde Amerika’da, bir konferansta sunduğumda, konferansın sonunda söz alan bir katılımcı, (şüphesiz o beyaz erkek kalbinde politik bir kendini beğenmişlik pırıltısıyla,) “azınlıkları ve kadınları” bilime çekmek için sulandırmanın gerekli bir adım olabileceğini ileri sürmek gibi aşağılayıcı bir münasebetsizlikte bulunmuştu.

Bilimi bütünüyle eğlence, cümbüş ve kolaylık olarak teşvik etmenin, gelecek için sorun biriktirmesinden endişeleniyorum. Gerçek bilim, zor (daha olumlu bir ifade kullanmak gerekirse, gayret gerektirici) olabilir ama klasik edebiyat ya da keman çalmak kadar da uğraşmaya değerdir. Eğer çocuklar, bilime ya da başka bir zahmete değer uğraşa, zahmetsiz eğlence vaadiyle çekilirlerse, en sonunda gerçeğe yüz yüze geldiklerinde ne yapacak-

lar? Askere çağırarak için yapılan reklamlar, haklı olarak, piknik vaadinde bulunmazlar: onlar bu işin zorluklarını kaldırabilecek genç insanlar ararlar. “Eğlence”, yanlış sinyaller yollar ve insanları bilime yanlış sebeplerden çekebilir. Edebiyat öğrenimi de benzer şekilde baltalanma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Başboş öğrenciler, zamanlarını; pembe dizilerin, ucuz gazetelerdeki prenseslerin ve Teletubbies’in çözümlemesini yapmakla geçirecekleri vaadiyle bayağı bir “Kültür Araştırmaları” öğretimiyle baştan çıkartılıyorlar. Bilim, gerçek edebiyat araştırmaları gibi, zor ve gayret gerektirici olabilir, ama bilim (ve gerçek edebiyat araştırmaları) olağanüstüdür. Bilim, kendisine sarfedilen emeği kendince ödeyebilir ama üstün sanatlar gibi bilim de bunu yapmak zorunda olmamalıdır. Ve biz de, ilk etapta, neden yaşadığımızı araştırmak için harcanan bir hayatın değeri konusunda ikna olmak için kaçık şahsiyetlere ve eğlenceli patlamalara ihtiyaç duymamalıyız.

Bu eleştirimde fazla olumsuz olduğumdan korkuyorum, ama sarkacın yeterince fazla sallandığı ve dengeyi sağlamak için ters yönden sert bir itkiye ihtiyaç duyulduğu anlar olur. Elbette ki bilim, sıkıcı değil aksine, eğlencelidir. Bilim, iyi bir zihni ömür boyu etkileyebilir. Şüphesiz, pratik örneklemeler fikirlerin akılda daha belirgin ve daha kalıcı olmasına katkıda bulunacaktır. Micheal Faraday’ın Kraliyet Enstitüsü Noel Konferanslarından, Richard Gregory’nin Bristol Araştırmaları’na kadar, gerçek bilimin elle tutulur deneyimleri, çocuklarda heyecan uyandırmıştır. Bizzat ben de, televizyonlarda yayınlanan şekliyle, Noel Konferanslarını vermekle onurlandırıldım ve birçok elle tutulur örneğe dayandım. Faraday, hiçbir zaman seviyesini düşürmedi. Ben yalnızca, ilkesizlikleriyle bilimin olağanüstülüğünü kirleten popülist soysuzlaşmaya saldırıyorum.

Londra’da her sene, yılın en iyi popüler bilim kitaplarının ödüllendirildiği büyük bir yemek verilir. Ödüllerden birisi, bilim konulu çocuk kitaplarına aittir ve son yemekte bu ödülü, böceklerden ve diğer “korkunç çirkin haşereler”den bahseden bir kitap kazandı. Bu tür bir dil, şiirsel merak duygusunu yüceltmek için belki de en iyi düşünülmüş olanı değildi, ama hadi anlayışlı olalım ve çocukların ilgisini çekmenin diğer yollarını da kabul edelim. Affedilmesi zor olan, kitap seçim heyeti başkanının, ki kendisi bir televizyon

ünlüsü (şimdilerde kendini televizyonda çok kâr getiren “doğa-üstü” türüne sattı), yaptığı maskaralıklardı. Televizyon-gösterisi laubaliliğiyle ciyak ciyak bağırarak, korkunç “çirkin haşereler” düşüncesinden doğan یشitilebilir ığrenme ifadelerinin nakaratında (yetişkinlerden oluşan) izleyicileri kendisine katılmaya davet etti. “Ööörh! Öğk! Iyk! Öööyk!” Bu tür bir kaba mizah, bilimin olağanüstülüğünü küçük düşürür ve bu olağanüstülüğü anlamak ve diğerlerine esin kaynağı olmak için en uygun insanların, yani gerçek şairler ve edebiyatın gerçek bilginlerinin “heveslerini kaçırma” riskini taşır.

Şair derken, elbette, her türden sanatçıyı kastetmiştim. Michelangelo ve Bach, kendi zamanlarının kutsal motiflerini överek geçiniyorlardı ve yaptıkları, insan duyularını her zaman en muhteşem şekilde etkileyecektir. Fakat böyle dehalar, alternatif görevlere nasıl tepki verirlerdi, bunu hiçbir zaman bilemeyeceğiz. Michelangelo’nun akıllı, sessizliğin üzerinde “derenin yüzeyindeki uzun bacaklı bir sinek” gibi hareket etmişken, eğer uzun bacaklı bir sineğin sahip olduğu sinir hücresinin içinde neler olduğunu bilseydi, neleri resmetmezdi? Verdi’nin “Dies Irae”yi; 65 milyon yıl önce, dağ büyüklüğünde bir kayanın, uzayın derinliklerinden Yucatan yarımadasına doğru saatte 10.000 mil hızla çarptığı ve Dünya’nın karanlığa gömüldüğü zamanki dinozorların akıbetlerini düşünerek bestelediğini düşünün. Beethoven’ın “Evrım Senfonisi”ni, Haydn’in “Genişleyen Evren” oratoryosunu ya da Milton’un “Samanyolu” destanını hayal etmeye çalışın. Shakespeare’e gelirsek ... Ama o kadar ileri gitmeye gerek yok. Daha küçük şairler, başlangıç için iyidir.

*Hayal edebiliyorum, başka dünyalarda
İlkel sessizlikte, çok eskiden
Sadece mırıldanıp soluyan o en korkunç durgunlukta.
Sinekkuşları yarışırdı, meydanlardan aşağı.*

*Hiçbir şey sahip değilken henüz bir ruha.
Hayat, dalgalanan bir maddeyken, yarı cansız.
O, zekânın parlaklığında ufalandı bir parça.
Ve vızıldadı ağır, engin, ıslak kökler boyunca.*

*İnanırım, daha tek bir çiçeğin yoktu o zaman.
Sinekkuşunun yaradılışın beşiğinde parladığı bir dünyada
İnanırım ki delip geçti sebze damarlarını uzun gagasıyla,*

*Büyük ihtimalle kocamandı.
Yosunlar, küçük kertenkeleler gibi, öyle derler,
kocamanmış hepsi.
Büyük ihtimalle iğneli, korkunç bir canavardı o.*

*Zamanın uzun teleskopunun ters ucundan bakıyoruz ona,
Şanslıyız biz.*

“Kafiyesiz Şiirler”
(Unrhyming Poems, 1928)

D. H. Lawrence’ın sinekkuşlarıyla ilgili şiiri neredeyse tamamen hatalı ve bu sebeple, yüzeysel olarak, bilimsel değil. Ama, buna rağmen, bir şairin yerbilimsel zamandan nasıl ilham alabileceğine dair geçerli bir örnek. Lawrence, evrim ve taksonomi konularında sadece birkaç dersle şiirini doğruluğun sınırları içine taşıyabilirdi. Ve eğer bu şiir bilimsel doğruluğa sahip bir şiir olsaydı, mevcut halinden daha az merak uyandırıcı ve düşündürücü olmayacaktı. Bir başka dersten sonra, madencinin oğlu Lawrence, dünyanın karanlık mahzeninde yatmış ve üç milyon asır kapalı durmuş kömürle yaktığı ateşe gözlerini çevirebilirdi, o kömür ki, sahip olduğu enerji gün ışığını en son gördüğünde (daha doğrusu enerji, ışığın kendisiyken) karbonifer yapılı eğreltiotlarını ısıtmıştı. Daha büyük bir engel ise, Lawrence’ın yanılığa düşerek, bilimin ve bilim insanlarının şiirselliğe aykırı olduğunu düşündüğü tavırlarına karşı takındığı düşmanlıktır. Kendisi bundan şöyle yakınmaktadır:

Bilgi, güneşi beneklerle dolu bir gaz küresi haline getirdi ve böylece onu öldürdü ... Mantık ve bilimin dünyası ... bu dünya, soyutlanmış aklın ikamet ettiği kuru ve kısır bir dünyadır.

Tüm şairler içerisinde en sevdiğim şairin, şu aklı karışık İrlandalı gizemci William Butler Yeats olduğunu itiraf etmekten neredeyse çekiniyorum. Yaşlılığında, Yeats, bir temanın peşine düştü,

fakat boşuna düştü, en sonunda umutsuzca kendi gençlik döneminin eski temalarına döndü. O zamanın inşa edilmiş en devasa teleskopu, İrlanda’da, Yeats’in kulesinden bir saat uzakta bulunmaktayken; ilkel rüyaların arasında mahvolmuş, peri masallarının ve sarsılmış gençliğinin kaprisli İrlandahlılığı arasında boğulmuş bir halde pes etmek ne acıklı. Sözkonusu kule, üçüncü Rosse kontu William Parsons’un, Yeats’i (şu sıralar yedinci kont tarafından onarılmış olan) Birr Kalesi’nde dünyaya getirmeden önce inşa edilmiş olan 72 inçlik aynalı teleskoptur. Samanyolu’na, “Parsonstown Leviathan’ı”nın göz merceğiyle atacağı tek bir bakış, şu unutulmaz satırları genç bir adam olarak yazmış, hüsrân dolu bir şair için neler yapmazdı?

*Kıpırdama, kıpırdama, titreyen kalp;
Hatırla, eski günlerdeki bilgeliği:
Önünde titreyen adam ateşin ve selin,
Ve yıldızlı yollar boyu esen rüzgârların,
Adam, yıldızlı rüzgârların ve alevin ve selin
Üstünü kaplayıp onu saklanmasına göz yumdu, zira
Rolü yoktu o yalnız ve görkemli çoklukta.*

Sazlıklar Arasındaki Rüzgâr’dan
(The Wind Among the Reeds, 1899)

Bunlar bir bilim insanı için hoş son sözler olabilirdi, hazır aklıma gelmişken, tıpkı şairin kendi mezar taşında olduğu gibi; “Soğuk bir bakış fırlat/ Hayata, ölüme./ Ey atlı, geç git!”

Ama Blake gibi Yeats de bilim sevdalısı değildi, bilimi (gülünç bir biçimde) “varoşların afyonu” olarak tanımlayarak ve bizleri “Newton’un kasabasından ayrılmaya” çağırarak reddetmişti. Bu hazin bir durum; ve beni bu kitabı yazmaya iten türden bir şey. Keats de Newton’un gökkuşağını açıklayarak onun şiirselliğini yok ettiğini iddia etmişti. Daha genel bir ima ile, bilim, şiirin keyfini kaçırandır; kuru ve soğuktur, neşesizdir, baskıcıdır ve genç bir Romantik’in arzu edebileceği her şeyden yoksundur. Aksini iddia etmek bu kitabın amaçlarından biri ve burada kendimi Keats’in, Yeats gibi, ilhamının bir kısmı için bilime başvursaydı daha da iyi bir şair olabileceği yönündeki, sağlaması yapılması imkânsız bir iddiayla sınırlayacağım.

Anlatılanlara göre, Keats sahip olduğu tıbbî bilgi sayesinde ve-
remmin ölümcül belirtilerini tanıyabilmiştir, bunu da kendi atarda-
marından aldığı kanı inceleyerek yapmıştır. Bilim, Keats için, iyi
haber getiren bir kaynak olamazdı; o halde, Kelt meslektaşların-
dan biri olan Yeats'in yapmak durumunda olduğu gibi, pan kaval-
larının ve tanrıçaların, su ve orman perilerinin arasında kendini
kaybederek alışılmış efsanelerin antiseptik dünyasında çare ara-
ması fazla şaşılacak bir şey değildir. Her ikisinin de müthiş şairler
olduğunu düşünsem de, acaba Yunanlar, efsanelerinin benzerle-
rini Keats'te ya da Keltler, efsanelerini Yeats'in yazdıklarında gör-
mezler miydi diye merak etmeden edemiyorum. Bu büyük şairler,
esin kaynakların konusunda, yeterli kaynaklara sahip midir? Man-
tığa yönelik önyargı, şiirin kanatlarında bir yük müdür?

Benim fikrim; Blake'i Hristiyan gizemciliğine, Keats'i Arkadya
masalına ve Yeats'i İrlanda uygarlığına ve peri masallarına sürük-
leyen bu merak duygusunun, büyük bilim insanlarını harekete
geçiren duyguyla tamamen aynı olduğu yönünde; bu öyle bir ruh
ki, şairlere bilimsel bir kılıkta karşılık verse bile yüce bir şiirselliğe
esin kaynağı olabilir. Bu fikri desteklemek için, bilim-kurgunun az
ilerlemiş bir türünü ileri sürebilirim. Jules Verne, H. G. Wells, Olaf
Stapledon, Robert Heinlein, Isaac Asimov, Arthur C. Clarke, Ray
Bradbury ve diğerleri, bilimsel konuların cazibesini arttırmak, bazı
durumlarda onları eski zamanların efsanelerine bariz bir biçimde
bağlamak için şiirsel düzyazıyı kullanmışlardır. Bilim-kurgunun
iyisi, bazı edebiyat uzmanları tarafından küstahça küçümsense de,
bana göre kendi çapında önemli bir edebiyat çeşididir. Birden faz-
la saygıdeğer bilim insanı, merak duygusu olarak adlandırdığım
şeyle, eskiden bilim-kurguya duydukları heyecan sayesinde tanış-
mışlardır.

Bilim kurgu pazarının en aşağılarında, aynı ruh daha fesat gaye-
ler için istismar edilmiştir, ancak gizemci ve romantik şiir ile kuru-
lan bağ hâlâ ayırt edilebilir. En azından büyük bir din, Scientology,
bilim-kurgu yazarı olan L. Ron Hubbard tarafından kurulmuştur
(Oxford Alıntılar Sözlüğü'ndeki maddesinde şunu okuyoruz, "Eğer
zengin olmak istiyorsan ... en kolay yol kendi dinini kurmandır").
"Cennet'in Kapısı (*Heaven's Gate*)" inancının artık ölü olan müritleri,
bu deyişin iki defa Shakespeare'in, iki defa da Keats'in eserlerinde

geçtiğini muhtemelen hiç duymamışlardır, ama “Uzay Yolu” hakkında ne var ne yok her şeyi biliyorlardı ve bunu saplantı haline getirmişlerdi. İnternet sitelerinde kullandıkları dil; yanlış yorumlanmış bilimin, kötü romantik şiirselliklerle bezenmiş gülünç bir takliddir.

X-Files (Bilinmeyen Dosyalar) adındaki kült, zararsız olarak savunulageldi, çünkü o eni sonu yalnızca bir kurguydu. Bir yönüyle, bu adil bir savunmadır. Ancak düzenli bir şekilde kendini tekrar eden kurgular (pembe diziler, polisiye dizilerde olduğu gibi) eğer haftalarca sistematik olarak tek yanlı dünya görüşünü yansıtırlarsa mantıklı bir şekilde eleştirilirler. X-Files, her hafta iki FBI ajanının bir gizemle karşılaştığı bir televizyon dizisidir. O iki ajandan biri, Scully, akla uygun, bilimsel bir açıklamadan yana tavır alırken; diğer ajan, Mulder ya doğaüstü açıklamalar aramakta ya da en azından açıklanamaz olanı yüceltme yoluna gitmektedir. X-Files’taki sorun sürekli olarak, durmaksızın, doğaüstü açıklamaların ya da en azından Mulder’dan yana olan savın genellikle cevap teşkil etmesidir. Bana, son bölümlerde, şüpheli ajan Scully’nin bile özgüveninin sarsılmaya başladığı söylendi, buna şaşmamak gerek. Fakat bu yalnızca zararsız bir kurgu, değil mi? Hayır, sanırım bu savunma sığ görünüyor. İki polis memurunun her hafta bir suçu çözümlendiği bir televizyon dizisi düşünün. Her hafta bir siyahî, bir de beyaz şüpheli var. Dedektiflerden biri daima siyahî şüphelinin tarafını tutarken, diğeri beyaz olanın tarafını tutuyor. Ve arka arkaya her hafta, siyah şüphelinin suçu işlediği ortaya çıkıyor. Ee, ne var bunda? Neticede bu sadece bir kurgu! Şaşırtıcı olsa da, bu kıyaslamamın tamamen adil olduğuna da inanıyorum. Doğaüstücü propagandanın ırkçı propaganda kadar tehlikeli ve nahoş olduğunu söylemiyorum. Ama X-Files, tekrar eden ısrar erdemiyle, sistematik olarak, sinsice, akıl dışı bir dünya görüşü aşılamaktadır.

Bilim-kurgunun bir diğer bayağı türü ise Tolkien tarzı uydurma efsanelere bağlanmaktadır. Fizikçilerle büyücüler kol kola geziyorlar; gezegenler arası yaratıklar tek boynuzlu atların eyerleri üzerinde, prenseslere eşlik ediyorlar; binlerce girişi olan uzay istasyonları, gotik kulelerinin etrafında dönen, kuzgunlarla (hatta dahası paleontlarla) dolu ortaçağ kaleleriyle aynı gizemle beliriyorlar. Doğru ya da bilerek değiştirilmiş; büyü, bilimin yerine konulmuş ki bu da kolay olan çıkış yolu.

İyi bilim kurgunun peri masallarına özgü büyü numaralarıyla bir alakası yoktur; o, düzenli bir dünyayı temellendirendir. Gizem vardır, ama evren, değişebilirliği açısından ne uçarı ne de eli-ça-buktur. Eğer masanın üstüne bir tuğla koyarsanız, o tuğla, bir şey onu hareket ettirene kadar orada durur, orada olduğunu unutmuş olsanız bile. Hortlaklar ve hayaletler gelip onu sırf muzipliklerinden ya da garip isteklerinden sağa sola fırlatmazlar. Bilim kurgu doğa yasalarında değişiklikler yapabilir, mantıken ve tercihen bir seferde bir yasayı değiştirebilir, ama bizzat yasallığı ortadan kaldırırsa iyi bilim kurgu olarak kalmaya devam edemez. Kurgulanan bilgisayarlar bilinçli olarak kötü niyetli, hatta Douglas Adams'ın ustaca bilim komedilerinde, paranoyak bile olabilirler; uzay gemileri, geleceğin teknolojisi olduğu varsayılan teknolojiyi kullanarak uzak galaksilere ışık hızından daha hızlı bir şekilde gidebilirler, ama bilimin uygunlukları temel anlamda devam ettirilir. Bilim, gizeme açıktır, büyüye değil; çılgınca hayallerin ardında yatan garipliğe açıktır, büyülere ve büyücülüğe, ucuz ve basit mucizelere değil. Kötü bilim kurgu, ılımlı yasallığın üstündeki kontrolünü yitirir ve onun yerine büyü'nün "her şey uyar" savurganlığını getirir. Kötü bilim kurgunun en beter örnekleri, gerçek bilimi harekete geçirmesi gereken merak duygusunun bir diğer tembel, gayri meşru çocuğu olan "normal-ötesi (*paranormal*)" ile el ele verir. Bu türden sahte bilimin popülerliği, bilimi ne kadar yanlış yorumluyor olursa olsun, en azından merak duygusunun yaygın ve gönülden olduğunu ortaya koyuyor. Hokkabazlık numaralarının her daim doğa yasalarını çiğnermiş gibi hatalı bir biçimde sunulduğu popüler televizyon şovlarında, milenyum öncesi medyanın normal-ötesine olan takıntısında ve son derece başarılı X-Files'ta bulabildiğim tek teselli budur.

Ama hadi Auden'in memnuniyet verici övgüsüne ve toplumuzun onu tersyüz edişine dönelim. Neden bazı bilim insanları, edebiyatın efendileri arasında kendilerini kılıksız rahipler gibi hisseder ve neden toplumumuzun çoğu onları bu şekilde algılar? Benim üniversitemde bilim üzerine uzmanlaşan lisans öğrencileri, bana (toplumlarındaki çevre baskısı güçlü olduğundan, hevesle) bazen bölümlerinin pek de "havalı" görünmediğinden bahsediyorlar. Bu bana geçenlerde BBC'deki tartışma programlarında ta-

nıştığım zeki ve genç bir gazeteci tarafından izah edildi. Bir bilim insanıyla tanışmaya fazlasıyla meraklı görünüyordu. Oxford'dayken böyle biriyle hiç tanışmadığını gizlice söyledi. Çevresi uzak-tan onları, özellikle öğle yemeğinden önce uyanma alışkanlıklarını küçümseyerek "silik insanlar" olarak tanımlıyordu. Hepsinin de ötesinde, dokuzdaki derslere katılıp daha sonra bütün sabah laboratuvarlarında çalışıyorlardı. Boş laf söylemeye zamanı olmayan ve bir ülkenin ilk başbakanı olmaya yakışan şu büyük hümanist ve yardımsever devlet adamı Jawaharlal Nehru'nun daha gerçekçi bir bilim görüşü vardı.

Açlık ve yoksulluk, sağlık ihmalkârlığı ve cehalet, gelenek-göreneklerin etkisini yitirmesi ve batıl inançlar, uçsuz bucaksız kaynakların boşa gitmesi ya da açlık çeken insanların yaşadığı zengin bir ülkenin problemlerini yalnızca bilim çözebilir ... Gerçekten, kim bilimi bugün görmezden gelebilir? Her ne yana dönsek, onun yardımını aramak zorunda kalırız ... Gelecek bilime ve bilimi dost edinenlere aittir.¹ (1962)

Ancak, bilim insanlarının kimi zaman ne kadar bildiğimizi ve bilimin ne denli yararlı olabileceğini söylerken duydukları güven, küstahlığa kayabilir. Seçkin embriyolog Lewis Wolpert bir keresinde bilimin bazen küstah olduğunu itiraf etmiş ve devam edip ılımlı bir şekilde, bilimin bir miktar küstah olabilecek kadar önemli olduğunu belirtmişti. Peter Medawar, Carl Sagan ve Peter Atkins, hepsi, buna benzer şeyler söylemişlerdir.

Küstahça ya da değil, en azından bilimin, ortaya attığı hipotezlerin çürütülmesiyle ilerlediği fikrinin hakkını teslim etmeliyiz. Hayvan davranış bilimlerinin (etoloji) babası, Konrad Lorenz, her gün kahvaltıdan önce en azından bir tane gözde hipotezi çürütmek için sabırsızlandığını söylediğinde kendine has bir şekilde abartmaktaydı. Fakat bilim insanlarının alenen hatalarını kabul ettiklerinde meslektaşları arasında; mesela avukatlardan, doktorlardan veya politikacılardan, daha fazla itibar kazandıkları doğrudur. Ox-

1 Ağustos 1998'de taslağı düzeltirken, Hindistan'ın tek taraflı olarak ve dünyadaki görüşe aldırmadan nükleer denemeler yapmasını, Nehru'nun bunu, bilimin şaşılacak kadar kötüye kullanılması ve hem kendi hem de Mahatma Gandi'nin anısını rencide etmek olarak göreceğini üzüntüyle düşünmeden geçemeyeceğim.

ford'daki lisans yıllarımda, beni etkileyen tecrübelerimden bir tanesini edinişim, Amerika'dan gelen ziyaretçi bir öğretim görevlisinin, hayvan bilimi bölümümüzün hayli saygı duyulan yaşlı bölüm başkanının gözde teorisini tamamen çürüten kanıtlar sunmasıyla olmuştur, ki hepimiz bu teoriyle yetiştirilmiştik. Dersin sonunda, yaşlı adam kalktı, salonun önünden yürüyüp geçti, Amerikalının elini içtenlikle sıktı ve titreyen bir sesle "Değerli arkadaşım, sana teşekkür etmek istiyorum. Şu on beş yıldır yanılmaktaymışım." dedi. Ellerimiz kızarıncaya kadar alkışladık. Kabul edilmiş hatalarına karşı bu kadar cömert olan başka bir meslek var mıdır?

Bilim hatalarını düzelterek ilerler ve henüz anlayamadığı şeyleri gizlemez. Oysa genel olarak bunun aksi algılanır. Bernard Levin, The Times of London'da köşe yazarıyken, bilim aleyhinde tek tük tiradlar yayımladı ve bunlardan bir tanesini 11 Ekim 1996'da, "Tanrı, ben ve Dr. Dawkins" ana başlığı ve "Bilim insanları bilmiyor, ben de bilmiyorum; ama en azından ben bilmediğimi biliyorum." alt başlığıyla yazdı; üzerinde de benim, Michelangelo'nun "Tanrı'nın işaret parmağıyla karşılaşan Âdem" olarak karikatürüm bulunuyordu. Ancak herhangi bir bilim insanının kuvvetle itiraz edeceği gibi, bilmediğimizi bilmek bilimin temelidir. Bu tam olarak bizi arayıp bulmaya sürükleyen şeydir. Bernard Levin 29 Temmuz 1994 tarihli daha önceki bir köşe yazısında, kuarklar düşüncesini küçümsemişti ("Kuarklar geliyor! Kuarklar geliyor! Canını seven kaçsın...") Bize cep telefonları, portatif şemsiyeler ve çok renkli diş macunları veren "soylu bilim" üzerine biraz daha şaka yaptıktan sonra alaycı bir ciddiyetle söze başladı:

Kuarkları yiyebilir misiniz? Hava soğuduğunda onları yatağınızın üzerine serebilir misiniz?

Bu gibi şeyler aslında cevap verilmeyi hak etmiyor, ama Cambridge metalbilimcisi Sör Alan Cottrell bir kaç gün sonra editöre mektubunda buna iki cümleyle yanıt verdi:

Sör: Bay Bernard Levin "Kuarkları yiyebilir misiniz" diye soruyor. Onun günde 500.000.000.000.000.000.000.001 tane kuark yediğini tahmin ediyorum... Saygılarımla...

Bilmediğini kabul etmek bir erdemdir, fakat sanat hakkında bu derece kötü niyetli bilgisizlik, haklı olarak, herhangi bir editör tarafından tahammül edilecek bir şey değildir. Bilim hakkında körü körüne cehaletse, kimi çevrelerce, hâlâ esprili ve zekice bulunabiliyor. Yoksa başka türlü London Daily Telegraph'ın yakın zamandaki editörünün aksettiği şu küçük şaka nasıl açıklanır? Gazete, İngiliz nüfusunun üçte birinin hâlâ Güneş'in Dünya'nın etrafında döndüğüne inandıkları şeklindeki şaşırtıcı gerçeği yazıyordu. Bu noktada editör kareli parantezle bir not ilişirmiştir: “[Dönüyor mu Ed?]” Eğer bir anket, İngiliz nüfusunun üçte birinin, İlyada'nın Shakespeare tarafından yazıldığına inandığını ortaya çıkarmış olsaydı, hiçbir editör esprili bir şekilde Homer'i bilmiyormuş gibi davranmazdı. Fakat bilimde cehaletle övünmek ve matematikte yetersizliğini gururla ilan etmek, toplumsal anlamda kabullenilir davranışlardır. Konuyu yeteri kadar içler acısı hale getirdim, şimdi İngiltere'deki en çok saygı gösterilen sanat yorumcularından biri olan Melvin Bragg'ın, bilim insanları üzerine yazdığı, Devlerin Omzunda (*On Giants' Shoulders*, 1998) adlı kitabından bir alıntı yapayım.

Hâlâ, sanki bu onları bir şekilde üstün hale getirecekmiş gibi, bilim hakkında hiçbir şey bilmediğini söyleyecek kadar samimiyetsiz insanlar var. Oysa ki bu onları, daha ziyade, budala hale getirmekte ve tüm bilgileri, özellikle de bilimi “ticaret” olarak gören bitik, eski İngiliz seçkinci geleneğinin en son ve en zayıf halkasına eklemektedir.

Sör Peter Medawar, alıntı yaptığım şu Nobel ödüllü maceraperest, İngilizlerin işlevsel olan hiçbir şeyi beğenmemelerini canlı bir şekilde hicvederek, “ticaret” konusunda benzer şeyler söylemiştir. *Eski Çin'de yüksek memurların, tırnaklarını ya da en azından bir tanesini, herhangi bir el işi yapmaya bariz bir şekilde elverişsiz kılmak için; bu tür işlere asla bulaşmayacak kadar arı ve asil olduklarını herkesçe tamamen anlaşılır hale getirmek maksadıyla aşırı derecede uzattıkları söylenir. Kibirlikte bütün uluslardan önde olan İngilizlere uygun bir davranış; uygulamalı bilimlere ve ticarete*

yönelik detaycı hor yaklaşımımız, İngiltere'nin bugün dünyada bulunduğu konuma gelmesinde büyük rol oynamıştır.

“Bilimin Sınırları”
(The Limits of Science, 1984)

Bilime duyulan soğukluk oldukça hırçınlaşabilir. Romancı ve feminist Fay Weldon'un 2 Aralık 1991'de Daily Telegraph'ta da yer alan, “bilim insanlarına” karşı kaleme aldığı nefret ilahisine bir kulak verin (Bu tesadüfle herhangi bir şey ima etmiyorum, çünkü gazetenin bilimsel konulu sayfaları ve enerjik bir bilim editörü var):

Bizden sizi sevmemizi beklemeyin. Bize birçok şey hakkında söz verdiniz fakat yerine getiremediniz. Hepimizin altı yaşındayken sorduğu sorulara cevap vermeyi hiçbir zaman denemediniz bile. Maud Hala öldüğünde nereye gitti? Doğmadan önce neredeydi?

Görüldüğü üzere bu suçlama Bernard Levin'inin (bilim insanları bilmediklerini de bilmiyorlar) tam tersidir. Eğer Maud Hala ile ilgili şu iki soruya basit ve doğrudan, en iyi tahmini cevabı verebilseydim, muhtemelen bilebileceğimin ve bilimin sınırlarının ötesine geçtiğim için kesinlikle kibirli ve küstah olarak adlandırılacaktım. Miss Weldon şöyle devam ediyor:

Bu soruların basit ve utanç verici olduğunu düşünüyorsunuz fakat bunlar bizi ilgilendiren sorular. Büyük Patlama'dan yarım saniye sonrası kimin umurunda; ya da yarım saniye öncesi? Peki ya ekin daireleri?... Bilim insanları değişken bir evren fikriyle yüzleşemiyorlar. Biz yüzleşebiliyoruz.

Şu geniş kapsamlı, bilim karşıtı “biz”i asla açıkça belirtmiyor ve belki de şu an yazdığı yazının üslûbundan pişmanlık duyuyordur. Fakat böylesine salt bir düşmanlığın nereden geldiği endişe etmeye değer bir konudur.

.....
1 Tarlalarda görülen ve uzaylılarca yapıldığı iddia edilen geometrik desenler.
http://en.wikipedia.org/wiki/Crop_circle -ed.n.

Bir başka bilim karşıtı örnek ise, bu defa muhtemelen miza-
hi amaçla yapılmış olsa da, Sunday Times of London'un nüktedar,
serseri mayın köşe yazarı A. A. Gill'in yazısıdır (8 Eylül 1996). Bi-
limi deneylerle ve deneyciliğin (*ampirizm*) can sıkıcı, hantal ba-
samaklarıyla sınırlandırılmış olmakla itham eder. Bilimi sanatla,
tiyatroyla, ışıkların büyüsyyle, peri tozlarıyla, müzik ve alkışlarla
kıyaslar.

*Yıldız var, yıldız var sevgilim. Kağıt üzerinde solgun ve tekrarlı ka-
ralamalardan ibarettir kimileri; kimileriye büyüleyici, nükteli, kış-
kırtıcı ve inanılmaz derecede popülerdir...*

Buradaki "solgun ve tekrarlı karalama" ifadesi 1967 yılında
Cambridge'de Bell ve Hewish tarafından yapılan, atarca yıldız-
larının keşfine bir göndermedir. Gill, gökbilimci Jocelyn Bell
Burnell'in Anthony Hewish'in radyo teleskopundan alınan bir çık-
tıya bakıp evrende daha önce hiç bilinmeyen bir şeyi gördüğünü
ilk farkettiği o tüyler ürpertici anı anımsadığı bir televizyon prog-
ramını inceliyordu. Rulo kâğıdının üzerindeki "solgun ve tekrarlı
karalamalar", kariyerinin başındaki genç kadına devrimin diliyle
konuşmuştu. Güneşin altında yeni bir şey değil: bütünüyle yeni
bir güneş, bir atarca yıldız. Atarca yıldızları o kadar hızlı hareket
ederler ki, gezegenimizin yirmi dört saatte döndüğü bir yerde bir
atarca yıldızın dönüşü saniyenin bir bölümünü alır. Buna rağmen,
böylesi büyüleyici hızla çevresini bir deniz feneri gibi tarayıp, sa-
niyelerini herhangi bir kuvars kristalinden daha iyi ayarlayarak
haberler getiren enerji huzmelerinin bize ulaşması milyonlarca yıl
alabilir. Sevgilim, ne kadar, ne kadar da can sıkıcı, nasıl da çıldıra-
sıya deneysel, bir tanem! Bir çocuk oyunundaki peri tozlarını her
zaman tercih ederim...

Bu aksi ve sığ antipati, elçiye zeval etme ya da hidrojen bomba-
sı gibi politik istismarlardan dolayı bilimi suçlama gibi genel eği-
limlerden dolayı ortaya çıkmıyor bence. Hayır benim kastettiğim
düşmanlık bana kişisel olarak daha elim, neredeyse tehditkâr, ku-
şatılmış ve aşağılanma korkusuyla dolu gibi geliyor; çünkü bilim
icra edilemeyecek kadar zor görünmektedir. Tuhaftır ki, Oxford'da
İngiliz edebiyat profesörü olan John Carey'nin takdire şayan eseri

Bilimin El Kitabı'nın (*Faber Book of Science*, 1995) ön sözünde yazdığı kadar ileri gitmeye cesaret edemeyeceğim:

İngiliz üniversitelerindeki sanat dersleri kontenjanları için yarışanların senelik akınları ve bilim adaylarının damla damla ortaya çıkışı, bilimin gençler arasında terk edilmişliğini kanıtlamaktadır. Birçok akademisyen bunu açıkça söylemekten sakınıyor olsa da, genel görüş, sanat derslerinin daha kolay olduğu ve birçok sanat öğrencisinin bir bilim dersinin entelektüel gereklilikleri için yeterli olmadığı için, bu derslerin daha yaygın olduğu şeklindedir.

Matematiğe fazla dayalı bilimlerden bazıları zor olabilir, ama kimse kan dolaşımını ve kalbin kan pompalamada üstlendiği görevi anlamakta bir zorluk çekmez. Carey, büyük bir üniversitedeki İngilizce eğitimlerinin son yılında olan otuz öğrencinin bulunduğu sınıfa, Donna'nın dizelerinden nasıl alıntı yaptığını anlatır, “*Bilmez misin sen,/ kalbe akan kan,/ nasıl gider bir karıncıktan diğerine?*” Carey de öğrencilerine, gerçekte, kanın nasıl aktığını sormuş. Otuz kişinin biri dahi cevap verememiş, ta ki bir tanesi tereddütlü bir şekilde onun “geçişim yoluyla” gerçekleşmiş olabileceği tahmininde bulunmuş. Bu cevap sadece yanlış değil. Daha da önemlisi, bu cevap anlamsız. Kalbin kan pompaladığı çepeçevre kılcal damarların toplam uzunluğunun, bir karıncıktan diğerine, 80 kilometreden fazla olduğu gerçeğiyle karşılaştırıldığında anlamsız. Eğer insan vücudunun içine 80 kilometre uzunluğunda boru döşenmişse, bu boruların büyük kısmının ne kadar da hoş ve girift bir biçimde dallanıp budaklandığını seve seve araştırabilirdiniz. Gerçekten bilgili hiçbir insanın bu düşüncüyü dikkat çekici bulmada zorlanmayacağını düşünüyorum. Ve bu düşünce, örneğin, kuantum kuramının ya da izafiyetin aksine belki atıfta bulunması zor ama anlaşılması kesinlikle zor olmayacak bir düşüncedir. O halde Profesör Carey'inkinden daha şefkatli bir yaklaşım izleyerek, bu genç insanların esasen bilim insanları tarafından yarı yolda bırakılıp onlardan yeterince esinlenememiş olabileceklerini düşünüyorum. Belki de okullardaki pratik deneylere yapılan vurgu, bazı çocuklar için mükemmel şekilde uygunken, eşit şekilde ama farklı bir yönden zeki olanlar için gereksiz ve verim düşürücü olabilir.

Yakın zamanda, kültürümüzdeki bilim hakkında bir televizyon programı yaptım (ki bu, aslında, A. A. Gill'in incelediği programdı). Aldığım birçok tebrik mektubunun arasında, bir tanesi dokunaklı bir şekilde şöyle başlıyordu: "Ben, okulda öğretilen bilim hakkında tek hatırladığı şeyin bunsen bekinin incelendiği uzun bir ders olan bir klarnet öğretmeniymim." Mektup beni, Mozart'ın konçertolarından klarnet çalma yeteneğine sahip olmadan da zevk alınabilmesinin mümkün olduğunu düşünmeye itti. Aslında, hiçbir çalgıda tek bir nota dahi çalamadan da müzik alanında uzman bir bilirkişi olabilirsiniz. Elbette ki müzik, eğer kimse onu icra etmeyi öğrenmezse duraklamaya girer. Ama eğer herkes müziğin onu icra etmekle eşanlamlı olduğunu düşünerek yetişmiş olsaydı, birçok hayat, nispeten ne kadar da fakirleşmiş olurdu bir düşünün.

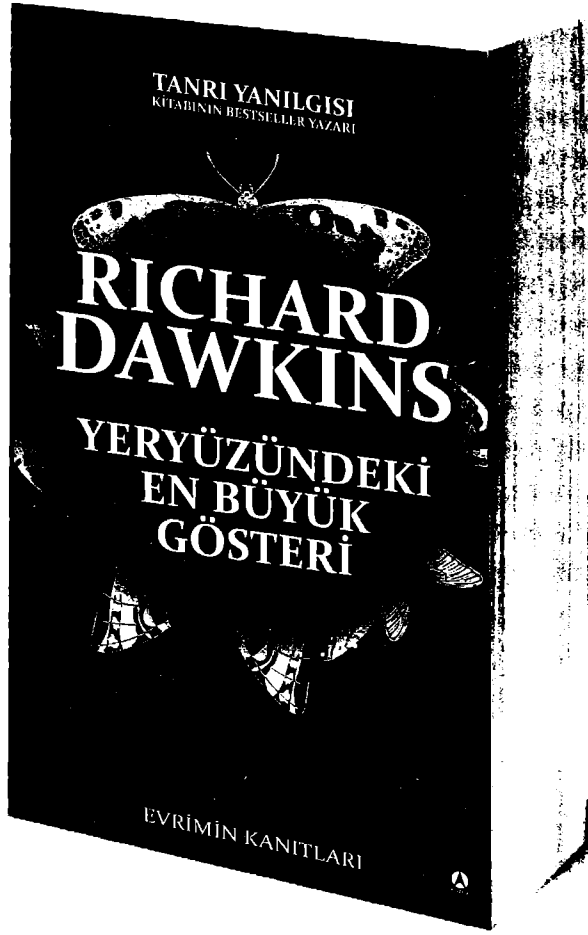
Bilim hakkında da aynı şekilde düşünmeyi öğrenemez miyiz? Bazı insanların, doğrusunu söylemek gerekirse en yatkın ve en zeki olanlarımızın, bilimi pratik bir konu olarak öğrenmeleri kesinlikle önemlidir. Ama biz, müzik icra etmek için beş parmak egzersizlerinde boğulmaktan ziyade müziğin nasıl dinleneceğini öğrendiğimiz gibi, bilimi de okunacak ve faydalanılacak bir şey olarak öğretemez miyiz? Keats, kadavra inceleme odasından kaçınmıştı, bu yüzden onu kim suçlayabilir ki? Darwin de aynısını yapmıştı. Belki de, kendisine daha az pratik bir yoldan anlatılmış olsaydı, Keats bilimi ve Newton'u sevebilirdi.

Bu noktada İngiltere'nin en iyi bilinen bilim eleştirmeni, The Times'ın eski editörü, gazeteci Simon Jenkins ile bir uzlaşa yolu arayacağım. Jenkins, alıntı yaptığım diğer kimselerden daha dişli bir rakip, çünkü kendisi neden bahsettiğini biliyor. Bilim kitaplarının ilham verici olduğu konusunda hemen ödün veriyor; fakat bilimin, çağımızda zorunlu eğitim müfredatında sahip olduğu popülerliğe içerliyor. Benimle 1996 yılında yaptığı kayıtlı bir konuşmada, şunları söylemişti:

Düşünüyorum da, okuduklarım içerisinde pek az bilim kitabını "faydalı" olarak tanımlayabilirim. "Harika" kitaplar oldukları kesin. Bana, gerçekten de etrafımdaki dünyanın, fark edebildiğimden çok daha dolu, çok daha harika, çok daha dehşet verici bir yer olduğunu hissettirdiler. Bu, bana göre, bilimin olağanüstülüğüdür. İşte

bu yüzden bilim kurgu, insanlarda ilgi uyandıran büyüsunü kaybetmez. İşte bu yüzden bilim kurguyu biyolojiye taşıma fikri bu kadar ilgi çekicidir. Bence bilimin, bizlere anlatacağı mükemmel bir hikâyesi vardır. Fakat bu hikâye, faydalı değildir. Bu hikâye, işletmedeki ve hukuktaki bir ders kadar, ya da hatta politika ve ekonomi alanlarındaki bir ders kadar faydalı değildir.

Bilimin işe yarar olmadığı konusunda Jenkins'in görüşü o denli kendine özgü ki onu es geçeceğim. Genelde, bilimin en katı eleştirmenleri dahi onun işe yarar, belki de fazlasıyla işe yarar olduğunu kabul ederler, fakat bunu yaparken Jenkins'in, bilimin harika olabileceği konusunda yaptığı önemli vurguyu gözden kaçırmazlar. Onlara göre, tüm bu işe yararlığıyla bilim, insanlığı baltalar ve şiirin kimi zaman kök saldığı gizemi yok eder. Diğer bir düşünceli İngiliz gazetecisi, Bryan Appleyard'ın 1992 yılında yazdığı bir yazısına göre, bilim "korkunç bir ruhsal zarar" doğurmaktadır. Bize "kendimizi terk etmemizi, gerçek benliğimizi yitirmemizi öğütmektedir." Bu da, beni Keats'e ve onun gökkuşağına geri götürür, ve bizi kitabın bir sonraki bölümüne yöneltir.



İngiltere, Kanada,
İrlanda ve Avustralya'da
Çok Satanlarda 1 NUMARA!

Dawkins'in bu en yeni kitabı, yaratılışçıların ve evrim karşıtlarının iddialarına karşı son darbe. Yeryüzünün en ünlü evrimcilerinden biri olan Dawkins'ten, yeryüzünün en büyük gösterisinin kanıtları bu kitapta yer alıyor.

"Richard Dawkins bilimsel berraklığın ve espritüelliğin ustası ... bölümler muhteşem ve derinden etkileyici ... kitabın konusu belirli bir çağa ait olmayan bir değer"

Simon Ings
The Sunday Telegraph - Haftanın Kitabı

YERYÜZÜNDEKİ EN BÜYÜK GÖSTERİ

Evrim İçin Kanıtlar

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=YEBG

BÖLÜM 3

YILDIZLARDAKİ ÇUBUKKODLAR

*Şimdiye dek bana asla
Parlamadı böyle tatlı
Eriyen bir gökkuşağının rengârenk tonları
Ne zaman ki bilimin eli ilk kez işaret etti
Güneş ışınlarının Batı'dan parıldayarak yol alışını,
Ve su dolu buluta çarpışını
O bulut ki, karanlık peçesinin içinde parlaklık ve hafif bir yağmur,
Yoğuşan yağmur damlalarının aldıkları yöne ters
Kesiyor, o her bir kristal dışbükeyi ışınlar
Ulaşıyorlar diğer tarafında içbükey olan yüzeyine,
Her bir cam kürenin iç yüzeyi
Engelliyor ışınların havaya geçişini;
İşte bu, yolculuklarının başlangıcı olan
Işınlı amaçlarını aramaya götürüyor onları;
Ve ulaştıklarında bakanların gözlerine, farklı farklı çizgiler olarak,
Bambaşka bir şekilde parlıyorlar artık, renklerin bu örgüsü
Muhteşem bir gülden, solgun bir menekşenin karamsar tonlarına.*

Mark Akenside,
"Hayalgücünün Zevkleri"
(The Pleasures of Imagination, 1744)

1817'nin Aralık ayında, İngiliz ressam ve eleştirmen Benjamin Haydon, Londra'daki stüdyosunda Charles Lamb ve İngiliz edebiyat çevresinden diğer kişilerin de katıldığı bir akşam yemeğinde, John Keates'i William Wordsworth'le tanıştırdı. Haydon'un İsa'yı Kudüs'e girerken, yanında Newton'u bir mümin, Voltaire'i de bir şüpheli olarak resmettiği yeni tablosu ortaldaydı. Sarhoş olan Lamb, "bir üçgenin üç kenarı kadar belirli olmadıkça hiçbir şeye inanmayan bir tip" olarak nitelediği Newton'ı resmettiği için Haydon'a çattı. Keats de Lamb'ın, Newton'un gökkuşağının şiirsellliğini onu prizmatik renklere indirgeyerek yok ettiği görüşüne katıldı. "Ona karşı gelmek imkansızdı" dedi Haydon, "ve hepimiz Newton'un sağlığına ve matematiğin karmaşasına içtik." Yıllar sonra Haydon, hayatta kalan arkadaşı Wordsworth'e bir mektubunda, bu "ölümsüz akşam yemeği"ni hatırlattı.

*Keats'in "Newton'un anısının yanlış anlaşılması" için kadeh kaldır-
mamızı önermesi üzerine sen içmeden önce Keats'ten bu konuda bir
açıklama yapması için ısrar edince onun, "Çünkü Newton, gökku-
şağının şiirsellliğini onu bir prizmaya indirgemek suretiyle yok etti"
dediğini hatırlamıyor musun? Ah! Sevgili eski dostum, ne sen ne de
ben bir daha asla öyle günler göremeyeceğiz!*

Haydon,
Otobiyografi ve Anıları
(Haydon, Autobiography and Memoirs)

Haydon'un akşam yemeğinden üç yıl sonra, uzun şiiri "Lamia"da (1820) Keats şöyle yazdı:

*Soğuk felsefenin sadece dokunuşuyla
Uçup gitmez mi tüm sihir?
Bir zamanlar müthiş bir gökkuşağı vardı cennette;
Dokusunu, yapısını biliyoruz onun;
Sıradan şeylerin sıkıcı katalogu içinde sunuldu o.
Felsefe bir meleğin kanatlarını kesecek,
Tüm gizemi kural ve yöntem ile zaptedecek,
Büyülü havayı ve hikmetli madeni boşaltıp
Parçalayacak gökkuşağını.*

Wordsworth'un bilime ve Newton'a saygısı daha fazlaydı ("Düşüncenin yabancı denizlerinde yol almak, tek başına"). Lirik Halk Şarkıları'nın (Lyrical Ballads, 1802) önsözünde de "Kimyagerin, bitki veya maden bilimcinin en küçük keşiflerinin, şairinkiler kadar kullanılabileceği mükemmel sanat eserleri olacağı bir zaman"ı ümit etmişti.

Onun ortağı Coleridge ise başka bir yerde, "Beş yüz tane Sör Isaac Newton'un ruhu ancak tek bir Shakespeare ya da Milton yaratacaktır." demişti. Bu, önde gelen bir romantiğin genelde bilime karşı duyduğu çıplak husumet olarak yorumlanabilir, ama Coleridge'in durumu daha karmaşıktır. Coleridge fazlasıyla bilim okumuştı ve özellikle Goethe'den ileride olduğunu iddia ettiği ışık ve renk konusunda kendisini "bilimsel düşünür" olarak görürdü. Coleridge'in bazı bilimsel spekülasyonlarının eser hırsızlığı olduğu ortaya çıkmıştı ve belki de kendisi kimden fikir çalacağı konusunda kötü kararlar vermişti. Coleridge'in lanetlediği, genel olarak bilim insanları değil, özellikle Newton'du. "Mecazlar birikimini yenilemek için" Kraliyet Enstitüsü'ndeki konferanslarına katıldığı Sör Humphry Davy'ye saygısı büyüktü. Davy'nin keşiflerinin, Newton'unkilere kıyasla "daha entelektüel, insan doğasını daha soylulaştıran ve güçlendiren nitelikte" olduğunu düşünüyordu. Soylulaştırma ve güçlendirme gibi sözcükleri seçmesi Coleridge'in, Newton hakkında olmasa da, bilim konusunda kalbinin doğru yerde olabileceği izlenimi uyandırır. Ancak, fikirlerini "kesin, açık ve anlaşılır kavramlar"la belirtme ve düzenleme konusunda kendi ortaya attığı amaçlara ulaşamamıştır. Tayf ve gökkuşağının kendisini parçalamak konusunda, 1817 tarihli bir mektubunda, akıl karışıklığı ile neredeyse kendinden geçmiştir:

İtiraf ederim ki, Newton'un iddiaları, birincisi fiziksel bir kavuşum belirtici olarak, ışık huzmeleri, ikincisi yedi belirli ayrılmazın bu karmaşık ancak ayrılabilir ışında birlikte var olabilmeleri (hangi bağlamda?), üçüncüsü, prizmanın bu ışının sadece mekanik bir teşrihçisi olduğu ve son olarak, bunların bir ortak sonucu olarak ışık, tam anlamıyla bir karmaşadır.

1817'deki bir başka mektubunda Coleridge bu temaya daha da ısınır:

Tekrar edecek olursak, Renk, Işığın gücü altında, Sarı pozitif, Mavi negatif Kutup ve Kırmızı Ekvator ya da zirve olmak üzere, yerçekimidir; öte yandan Ses, Yerçekiminin üstün gücü altında Işıktır.

Belki de Coleridge bir post modernist olamayacak kadar erken doğmuştu:

Yerçekiminin gökkuşağında mevcut olan şekilde yer ayrımı asma bahçelerinde de belirgindir ancak daha kendini destekleyen bir anlamda. Böylece Derrida, "alt-anlamsalci kültür teorisi"ni okurun şair olarak rolünü ifade etmek için kullanır. Bu şekilde, konu dili bir çatışma olarak içeren kültür sonrası kapitalist bir teoriye içerikselleştirilir.

Bunlar, kelimenin tam anlamıyla sonsuz sayıda benzer saçmalığı bulabileceğiniz <http://www.sc.monash.edu.au/links/postmodern.html> sitesinden alınmıştır. Alan Sokal ve Jean Brickmont'un Entelektüel Düzenbazlıklar isimli kitabında mükemmel şekilde afişe ettikleri gibi, sırf moda diye Fransızca konuşan bilginlerin anlamsız kelime oyunları, saf kimseleri etkilemekten başka bir işlev yapmaz gibidir. Anlaşılmayı istemezler bile. Bir iş arkadaşım, Amerikalı bir post modernizm tutkununa, kitabını çok zor anlaşılır bulduğunu itiraf etti. "Oh! Çok teşekkürler" diye gülümsedi yazar; belli ki bu iltifat çok hoşuna gitmişti. Bunun aksine, Coleridge'in bilimsel saçmalıkları, çevresindeki dünyayı anlamak için tutarsız olsa da içten bir arzuyu sergiler. Onu benzersiz bir gariplik olarak bir kenara bırakıp yola devam etmeliyiz.

Keats'in "Lamia"sında neden kural ve düzenin felsefesi "soğuk"tur ve neden tüm sihir felsefeden kaçmaktadır? Mantıkta bu kadar tehdit edici ne vardır? Gizemler çözüldüklerinde şiirselliklerini kaybetmezler ki. Tam aksine, çözüm bulmacanın kendisinden daha güzeldir ve her durumda, bir gizemi çözdüğünüzde, belki de daha büyük şiirlere ilham verecek diğerlerini açığa çıkarırsınız. Saygıdeğer teorik fizikçi Richard Feynman'a bir arkadaşı tarafından bilim insanının bir çiçeği araştırmakla onun güzelliğini yok ettiği suçlaması yöneltildi. Feynman şöyle cevap verdi:

“Sizin için orada olan g z ll k benim için de var. Ama ben diğerleri için o kadar kolayca elde edilemeyen daha derin bir g z ll k görüyorum.  i e in karmaşık etkileşimlerini görebiliyorum.  i e in rengi kırmızı. Bitkinin bir rengi olduğu gerçeği, böcekleri çekmek için böyle bir evrim geçirdiği anlamına mı geliyor? Bu da başka bir soru doğuruyor. Acaba böcekler renkleri görebilir mi? Estetik duyguları var mıdır? Bu nedenle bir çiçeği araştırmanın onun g z lli ine nasıl gölge d   re e ini anlamıyorum. Bu onun g z lli ini sadece artırır.”

“Richard Feynman’ı Hatırlamak”tan;

  phec  Araştırmacı

(Remembering Richard Feynman; The Sceptical Inquirer, 1988)

Newton’un g kku a ını değişik dalgalaradaki ı ıklara ayırması, Maxwell’in elektro-magnetizm teorisine ve böylece Einstein’ın özel görelilik (izafiyet) teorisine yol açtı. Eğer g kku a ının şiirsel gizemi olduğunu düşünüyorsanız, bir de g receli i denemelisiniz. Einstein, bilimde açıkça estetik yargılarda bulundu ve belki de çok ileri bile gitti. “Ya ayabilece imiz en güzel şey gizemli olandır” dedi, “Tüm gerçek sanat ve bilimin kaynağı budur.” Bilimsel yazılarında ki  iirsellik ile dikkat çeken S r Arthur Eddington, 1919’daki güneş tutulmasının Genel Görelilik’i test etmek için kullandı ve Principe Adası’ndan, Banesh Hoffman’ın cümlesiyle, Almanya’nın çağın en büyük bilim adamına ev sahipliği yaptığı duyurusuyla döndü. Ben bu sözleri bo azım d   mlenerek okudum ama Einstein için bu zaferin bir  onemi yoktu. Zira, deneyden başka bir sonuç çıksaydı da “Sevgili Lordum için  zg n m. Fakat teori doğrudur.” diyecekti.

Isaac Newton da karanlık bir odada kendine özel bir g kku a ı yarattı. Panjurdaki küçük bir delikten içeriye güneş ı ı ı giriyordu. Newton  nl  prizmasını bu ı ı ın yolu üzerine yerleştirdi; prizma güneş ı ı ını, önce camdan girerken, sonra da daha öteki yüzeyden ışık tekrar havaya ge ecekken, belli bir açıyla kırıyordu. ışık Newton’un odasında gerideki duvar üzerine d  t   nde, tayf  oluşturan renkler açıkça sergilendi. Newton prizma ile yapay bir g kku a ı oluşturan ilk kişi değildi ama onu beyaz ı ı ın değişik renklerin karışımından do du unu göstermekte kullanan ilk ki iydi. Prizma renkleri değişik açılardan bükerek düzenler; mavi kırmızıdan daha dik bir açıyla; yeşil, sarı ve turuncuysa aralardaki farklı açılarla kırı-

lır. Diğerleri, haklı olarak prizmanın, ışığın değerini değiştirdiğini, var olan bir karışımın renklerini ayırmak yerine, aksine ışığa aslında renk verdiğini düşündüler. Newton meseleyi, ışığı ikinci bir prizmadan geçirerek ikinci bir deneyle kanıtladı. Bu can alıcı deneyde de ilk prizmanın ötesine tayfın yalnız küçük bir kısmının, sözgelişi kırmızı kısmının geçmesine izin veren dar bir aralık yerleştirdi. Bu kırmızı ışık, ikinci bir prizma da tekrar kırıldığında ortaya yalnız kırmızı ışık çıktı. Bu da ışığın prizma tarafından niteliksel olarak değiştirilmediğini, yalnızca normalde birleşik olan unsurlarını birbirlerinden ayrıldığını gösterdi. Diğer bir sağlama deneyinde ise, Newton ikinci prizmayı baş aşağı çevirdi. Birinci prizma tarafından kırılarak ayrılan tayfın renkleri, ikincisi tarafından tekrar bir araya getirildiler. Ortaya çıkan, bütün renklerin birleşimiyle, beyaz ışıktı.

Tayfı anlamanın en kolay yolu ışığın dalga teorisi aracılığıyla'dır. Dalgalarla ilgili durum şudur ki, hiçbir şey gerçekte, kaynağından hedefine kadar olan yolun tamamını kat etmez. Böyle bir hareket, aslında yerel ve küçük çaptadır. Yerel bir hareket, bir sonraki yerel bölgedeki hareketi tetikler ve tıpkı ünlü futbol stadyumu dalgasında olduğu gibi, bu durum yol boyunca aynı şekilde devam eder. Başlangıçta ortaya atılan Işık Dalgası Teorisi'nin yerini Kuantum Teorisi almıştır ve buna göre, ışık tek tek fotonların akışıyla iletilmektedir. Zorladığım fizikçiler, nasıl futbol taraftarları stadyumun bir ucundan öbür ucuna hareket etmiyorlarsa, fotonların da aynen bu şekilde güneşten uzağa dalgalandıklarını kabul etmişlerdir. Bununla birlikte, yüzyılımızda gerçekleştirilen ustaca deneyler, kuantum teorisinde dahi fotonların yine dalgalar gibi hareket ettiklerini göstermiştir. Pek çok nedenle, (bu nedenlere bizimki de dâhil olmak üzere,) bu bölümde kuantum teorisini bir kenara bırakarak ışığı, sadece kaynağından dışarı doğru yayılan dalgalar gibi ele alabiliriz; tıpkı bir taş fırlatıldığında havuzda görünen hareketler gibi. Fakat, ışık dalgaları bununla kıyaslanmayacak kadar hızlı hareket ederler ve üç boyutta yayılırlar. Gökkuşağını parçalamak, onu farklı dalga boylarındaki bileşenlerine ayırmaktır. Beyaz ışık, dalga boylarının iç içe geçmiş bir karışımıdır, yani görsel kakofoni. Beyaz cisimler ışığı tüm dalga boylarında yansıtırlar, fakat bunu yaparken, aynaların aksine onu rastgele dağıtırlar. Beyaz bir duvarda yüzünüzün değil de ışığın yansımasını görmeniz işte bu yüzdendir. Siyah cisim-

ler, tüm dalga boylarındaki ışığı soğururlar. Renkli nesneler, renk maddelerinin veya yüzeydeki katmanların atom yapıları nedeniyle ışığın kimi dalga boylarını soğurur, kimi dalga boylarını yansıtırlar. Renksiz cam, tüm dalga boylarındaki ışığın doğrudan içinden geçmesini mümkün kılar. Renkli cam ise, bazı dalga boylarındaki ışığı geçirirken diğer dalga boylarındaki ışığı soğurur.

Beyaz ışığı farklı renklere ayıran bir cam prizmanın ya da, uygun şartlar altında, bir yağmur damlasının bükme hareketi nedir? Ve, her durumda, neden ışık huzmeleri cam ya da su tarafından kırılırlar ki? Bu kırılma, ışığın hava ortamından cam ortamına (ya da su ortamına) geçerken yavaşlamasının sonucudur. Işık camdan çıktıkdan sonra tekrar hızlanır. Einstein'ın ışık hızının, evrenin büyük fiziksel değişmezi olduğu ve hiçbir varlığın ışıktan hızlı olamayacağı kuralını dikkate alırsak bu nasıl olabilir? Bunun cevabı, ışığın "C" sembolü ile temsil edilen efsanevi tam hızına sadece bir boşlukta ulaşılmasıdır. Işık cam veya su gibi şeffaf bir maddeden geçerken, bu maddenin "kırılma indisi" olarak bilinen bir etken tarafından hızı yavaşlatılır. Işık hava tarafından da yavaşlatılır ama daha az bir oranda.

Peki, yavaşlama neden aç değişimine dönüşür? Eğer ışık huzmesi, doğrudan cam bir kütleye yönelirse, aynı açıda ileriye doğru devam edecek fakat yavaşlayacaktır. Ancak, eğer yüzeyi eğri bir açıdan kırarsa, cam içinde daha yavaş hareket etmeye başlayacağından, daha dar bir açıya doğru yön değiştirecektir. Neden? Fizikçiler bunu açıklamak için, tümüyle tatmin edici olmasa da en azından konuyu bizim için biraz daha anlaşılır kılan "En Az Hareket Prensibi"ni ortaya attılar. Bu konu, Peter Atkins'in "Yaradılışı Yeniden İncelemek" (*Creation Revisited*, 1992) adlı kitabında iyice açıklanmıştır. Bir fiziksel varlık, bu örnekte bir ışık huzmesi, bir şeyleri en aza indirmeye çalışarak tasarruf etmeye uğraşmış gibi davranmaktadır. Plajda, boğulan bir çocuğu kurtarmaya çalışan bir cankurtaran olduğunuzu farz edin. Her saniye önemlidir ve çocuğa mümkün olduğunca kısa sürede ulaşmanız gerekmektedir. Yüzebileceğinizden daha hızlı koşabilirsiniz. Çocuğa ulaşmak için kat edeceğiniz yol, önce karadan ve karadayken daha hızlı, sonra da denizden ve dolayısıyla çok daha yavaş olacaktır. Çocuğun denizde tam sizin durduğunuz hizada olmadığını varsayarsak, ona ulaşma sürenizi

nasıl en aza indirgersiniz? En kısa çizgi yönünü alarak mesafeyi en aza indirebilirsiniz, ama bu yöntem, süreyi en aza indirmeyecektir çünkü yolculuğun çoğu suda geçecektir. Çocuğun denizde olduğu noktanın hizasına karadan koşup sonra ona doğru denizde doğru-
dan yüzebilirsiniz. Böylece daha çok koşup daha az yüzmüş olursunuz ama kat ettiğiniz toplam mesafe nedeniyle, bu bile en hızlı güzergâh değildir. En hızlı yöntemin, önce kıyıya doğru, koşma hızınızın yüzmeye hızınıza oranına bağlı olarak belirlenen bir açıda koşup, sonra yolun yüzmeye aşamasında aniden açınızı değiştirmek olacağını görmek mümkün. Bu benzetme dâhilinde yüzmeye hızı ve koşma hızı, suyun ve havanın kırılma indisine benzemektedir. Tabii ki ışık huzmeleri bilinçli olarak ulaşım zamanlarını en aza indirmeye “çalışmazlar”, ama eğer bunun aynısını bilinçsizce yaptıklarını varsayarsanız, hareketleri bir anlam ifade edecektir. Bu benzerlik kuantum teorisi şartlarında da geçerli kılınabilir ama bu benim bu-
radaki alanım dışında kaldığından, size Atkins’in kitabını tavsiye edeceğim.

Tayf, farklı renklerdeki ışığın farklı miktarlarda yavaşlatılmasına bağlıdır; herhangi bir maddenin, diyelim ki cam veya suyun, kırılma oranı mavi ışık için kırmızıdan daha fazladır. Kırmızıdan daha yavaş olan kısa dalga boyu nedeniyle mavi ışığı, cam veya sudaki atomlar yığınının takılıp duran bir yüzücü olarak düşünebilirsiniz. Bütün renklerin ışıkları, havanın daha seyrek atomları arasında daha nadiren takılırlar ama mavi yine de kırmızıdan daha yavaş hareket eder. Boşlukta hiç takılma gerçekleşmediğinden tüm renklerin ışığı aynı hıza sahiptir yani muhteşem, evrensel maksimum “c” ye.

Yağmur damlalarının Newton’un prizmasından daha karmaşık etkileri bulunmaktadır. Yaklaşık bir küre şeklinde olduklarından arka yüzleri içbükey bir ayna işlevi görür. Böylece güneş ışığını önce kırıp sonra yansıtırlar; işte bu nedenle gökkuşağını yağmurun arkasından güneşe doğru bakarken değil, gökyüzünde güneşin karşısında kalan kısımda görürüz. Arkanızı güneşe vererek yağın yağmura, tercihen kurşuni tonda bir geri plan önünde baktığınızı düşünün. Eğer güneş gökyüzünde ufuk çizgisinden 42 dereceden daha yüksekseyse gökkuşağı görmeyiz. Güneş ne kadar alçaktaysa gökkuşağı o kadar yüksekte olacaktır. Sabah güneş yükselirken, eğer gökku-

şığı varsa git gide alçalmaktadır. Akşam güneş batarken gökkuşağı yükselir. Sabah erken ya da akşamüstü olduğunu varsayalım. Belli bir yağmur damlasının da bir küre olduğunu farz edelim. Güneş arkanızda ve biraz tepede, ve güneşten gelen ışık yağmur damlasına giriyor, hava ile su sınırında kırılıyor ve güneş ışığını meydana getiren farklı dalga boyları Newton'un prizmasındaki gibi değişik açılardan bükülüyorlar. Yalpazeden çıkan renkler, damlanın içinden, onun uzak içbükey duvarına çarpıncaya kadar geçip orada geriye ve aşağıya doğru yansıtılıyorlar. Damlanın içinden çıkıyorlar ve bazıları gözünüze ulaşıyor. Sudan havaya geri geçtikleri sırada bir kez daha kırılıyorlar, farklı renkler farklı açılarda olmak üzere. Böylece tam bir tayf (kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor) bu tek yağmur damlasını terk ediyor, buna benzer bir başkası da yakındaki diğer yağmur damlalarını terk ediyor. Ama herhangi tek bir damladan tayfin sadece küçük bir kısmı gözünüze çarpıyor. Eğer gözünüz tek bir damladan yeşil bir ışık huzmesi yakalarsa, bu damladan gelen mavi ışık gözünüzün üstüne, aynı damladan gelen kırmızı ışık ise altına isabet eder. O zaman neden bütün gökkuşağını görürsünüz? Çünkü pek çok farklı yağmur damlası vardır. Binlerce damladan oluşan bir şerit size yeşil (ve aynı anda sizin yukarınızda uygun bir yerde duran bir başkasına mavi, yine aynı anda sizden aşağıda duran birine kırmızı) ışığı iletir. Binlerce damlanın bir başka şeridi size kırmızı ışığı (ve başka birisine mavi ışığı...) iletir; binlerce damlanın bir başka şeridi size mavi ışığı iletir ve bu böylece sürüp gider. Size kırmızı ışığı ileten damlaların tümü sizden belirli bir uzaklıktadır, kırmızı şerit bu nedenle kavislidir (dairenin merkezi sizsiniz). Size yeşil ışığı taşıyan damlaların tümü de sizden belirli bir uzaklıktadır, ama boyu daha kısadır. Bu yüzden üzerinde durdukları dairenin yarıçapı daha küçüktür ve yeşil kavis kırmızının içinde durur. Mavi kavis de onun içindedir ve tüm gökkuşağı sizin, merkezinde olduğunuz bir dizi daireden oluşur. Diğer gözlemciler ise merkezlerinde kendileri olan farklı gökkuşakları göreceklerdir.

Yani, gökkuşağı perilerin bir kese altın gömdükleri bir belirli "yerde" olmadığı gibi, aslında fırtınayı izleyen gözlerin sayısı kadar da gökkuşağı bulunmaktadır. Aynı yağmura değişik yerlerden bakan gözlemciler, yağmur damlalarının farklı toplanmasından oluşan ışıktan yararlanarak kendi ayrı gökkuşaklarını yaratacaklardır.

Esasen, iki gözünüzün her biri de farklı birer gökkuşağı görmektedir. Ve arabayla giderken “bir” gökkuşağına baktığımızda, ardı ardına hızla bir dizi gökkuşağı görmekteyiz. Sanırım, eğer Wordsworth bunların farkında olsaydı, “*Yerinden fırlar kalbim, görünce gökyüzünde bir gökkuşağı*” dizelerini daha geliştirebilirdi (ancak, bunu takip eden dizeleri geliştirmenin zor olacağını söylemem gerekir).

İşleri daha çok karıştıran bir diğer konu ise, yağmur damlalarının düşüyor ya da havada uçuşuyor olmalarıdır. Böylece her bir damla, size, sözgelişi kırmızı ışığı ileten şeridin içinden geçip sonra sarı ışığı ileten şeride ilerliyor olabilir. Ancak siz, sanki hiçbir şey hareket etmemişçesine kırmızı şeridi görmeye devam edersiniz çünkü giden damlaların yerini yenileri almıştır. Richard Whelon, gökkuşağı alıntılarının çoğunun kaynağı olan o güzel “Gökkuşakları Kitabı”nda (*Book of Rainbows, 1977*) bu konuda Leonardo Da Vinci’den şu alıntıyı yapar:

Güneş ışınlarını gökkuşağını boyarken izleyin, gökkuşağının renklerini düşen yağmur damlaları ortaya çıkarır, her bir damla düşüşü sırasında kuşağın her bir rengini alır.

Resim Üzerine İnceleme
(Treatise on Painting) (1490’lar)

Gökkuşağının bu göz yanılgısı kaya gibi sağlamdır, ancak onu getiren damlalar düşmekte ve rüzgârda uçuşmaktadır. Coleridge şöyle yazar:

*Hızla giden, hızla koşan sağanağın sisinde değişmez gökkuşağı,
Nasıl bir görüntü ve hisler topluluğu o? Olağanüstü kalıcılığın
Fırtınanın hızlı değişimi ortasında - sessizliktir kasırganın kızı.*

Anima Poetae’den alıntı
(Yayın Tarihi 1895)

Arkadaşı Wordsworth de yağmurun çalkantılı hareketine karşı gökkuşağının hareketsizliğinden büyülenmişti:

*O sırada, söyleyemem hangi garip tesadüfün eseri,
Hangi birleşimi rüzgârın ve bulutların
Büyük, parçalanmış bir gökkuşağı cennette kımıltısız durdu.
Prelüd (The Prelude, 1815)*

Gökkuşağının büyüü, kısmen onun daima ufukta, uzaklarda durduğu hayalinden kaynaklanır; biz yaklaştıkça ulaşılmaz bir şekilde geri çekilen kocaman bir kavis. Fakat Keats'in "tuz ve kum dalgasının gökkuşağı" yakındaydı. Ve bazen, çapı belki ancak bir metre olan, yol kenarındaki çitlerin size yakın tarafında görünen ve arabanızla yarışan tam daire şeklinde bir gökkuşağı da görebilirsiniz (gökkuşakları sadece ufuk çizgisi dairenin alt kısmını örttüğü için yarım daire şeklinde görünürler). Gökkuşağı, kısmen uzaklıktan doğan bir göz yanılgısı nedeniyle o kadar büyük görünür. İnsan beyni, görüntüyü büyüterek dışa doğru gökyüzünde yansıtır. Aynı etkiyi, ışığı yanan bir lambaya uzun süre bakıp lambanın görüntü izini göz retinanıza "damgaladıktan" sonra da gökyüzüne bakıp bu görüntüyü uzaklığa, "sinema perdesine yansıtırcasına" da elde edebilirsiniz. Bu durum lambanın büyük görünmesine neden olur.

Bazı başka hoş pürüzler de bulunmaktadır. Güneş ışığının yağmur damlasına, damlanın güneşe bakan yüzeyinin üst çeyrek dairesinden girip alt çeyreğinden çıktığından söz etmiştim. Ama tabii ki güneşin alt çeyrek daireye de girmesini engelleyen hiçbir şey yoktur. Ve sonrasında doğru şartlar altında ışık, küre içinde iki kere yansıtılabilir ve izleyicinin gözüne ulaşacak bir şekilde damlanın alt çeyrek dairesinden dışarı kırılmış olarak çıkar. İlkinden 8 derece yukarıda ve renkleri ters dönmüş olan ikinci bir gökkuşağı oluşturur. Tabii ki her bir gözlemci için bu iki gökkuşağı, farklı damlacıkların toplamları tarafından yaratılmıştır. İnsan genellikle çift gökkuşağı görmez ama Wordsworth herhalde bir keresinde görmüş olmalı ve bunu gördüğünde, mutlaka kalbi yerinden daha da oynamıştır. Teoride, eş merkezli daha da silik başka gökkuşakları olabilir ama bunlar çok ender görülürler. Kimse, bu binlerce, düşen, parıldayan, yansıyan ve kırılan yağmur damlaları kitlesinin içinde neler olup

bittiğini açıklamanın, onlardan zevk almayı engelleyeceğini ciddi olarak iddia edebilir mi? Ruskin, **Ressamlar III**'te (*Modern Painters III*, 1856) şöyle der:

Çoğu kişi için bilinçsizce alınan zevk bilgiyle alınana tercih edilir; gökyüzünü karanlık bir çukur yerine mavi bir kubbe, bulutu ıslak bir sis değil de altın bir taht olarak algılamak daha iyidir. Optikten anlayan birinin, her ne kadar dindar olursa olsun, bir gökkuşağı gördüğünde, cahil bir köylünün hissettiği kadar zevk ve hayranlık hissedebileceğinden çok şüpheliyim... Tek bir çiçeğin gizemini kavrayamayız; kavramamız da gerekmez, ama bilimin arayışı güzellik aşkıyla, bilginin doğruluğu da duyguların hassasiyeti ile daima beslenmelidir.

Bir şeklide bu sözler, zavallı Ruskin'in zıfaf gecesinde, kadınların da kasık kılına sahip olduğu gerçeğinin korkunç keşfiyle berbat olduğuna dair söylentilere inanılrlık kazandırıyor.

Haydon'un o "ölümsüz akşam yemeği"nden on beş yıl önce, 1802 yılında, İngiliz fizikçi William Wollaston, Newton'un kine benzer bir deney gerçekleştirdi; ancak, onun deneyinde güneş ışığı prizmaya çarpmadan önce dar bir yarıktan geçmek zorundaydı. Prizmadan çıkan tayf, farklı dalga boylarında bir dizi dar şeritten oluşmuştu. Şeritler bir tayf oluşturacak şekilde birbirlerine yapışmışlardı ama belirli yerlerde tayf boyunca dağılmış ince, siyah çizgiler gözleniyordu. Bu çizgiler, daha sonra, şimdi onlara adını veren Alman fizikçi Joseph Von Fraunhofer tarafından ölçüldü ve sistemli bir şekilde kataloglandı. Fraunhofer Çizgileri, ışınların içinden geçtiği maddenin kimyasal yapısına bağlı karakteristik bir düzene, yani bir parmak izine (hatta daha uygun bir benzetme yapacak olursak çubukko-da) sahiptir. Örneğin hidrojen kendine özgü bir çizgi ve boşluklardan oluşan çubuk kod örneğini oluşturur, sodyum başka bir örneği ve bu böylece devam eder. Wollaston sadece yedi çizgi görmüştü; Fraunhofer'in daha gelişmiş cihazları 576, modern spektroskoplar ise yaklaşık 10.000 çizgiyi ortaya çıkardı.

Bir maddenin çubuk kod parmak izi yalnızca çizgilerin ayrımlarında değil, aynı zamanda onların gökkuşağı geri planındaki yerleşiminde de mevcuttur. Hidrojen ve diğer maddelerin hassas çubuk kodları şimdi kuantum teorisince kesinlikle açıklanmıştır ama

işte burada affınıza sığınarak ayrılmam gerekiyor. Bazen kuantum teorisinin şiirselliğini anlayabildiğimi düşünüyorum ama hala bunu başkalarına açıklayabilecek kadar derin bir anlayışa sahip değilim. İşin aslı, belki de kuantum teorisini hiç kimse gerçekten anlamıyor, bunun sebebi büyük olasılıkla doğal seçilimin, beyinlerimizi kuantum etkilerinin bastırıldığı, büyük ve yavaş varlıkların dünyasında var olabilmek için biçimlendirmiş olmasından dolayıdır. Bu nokta “Eğer kuantum teorisini anladığınızı iddia ediyorsanız, kuantum teorisini anlamamışsınız demektir” dediği iddia edilen Richard Feynman tarafından çok iyi ifade edilmiştir. Sanırım bunu anlamaya en çok Feynman’ın yayınlanmış konferansları ve David Deutsch’un şaşırtıcı olduğu kadar tedirgin edici kitabı “Gerçeğin Dokusu” (*The Fabric of Reality*, 1997) ile yaklaştım (bu kitabı daha da rahatsız edici bulmamın bir sebebi de ne zaman yazarın kendi cüretkâr tahminlerini, ne zaman genelde kabul gören fiziği okuduğumu ayırt edemiyorum). Bir fizikçinin kuantum teorisini nasıl yorumlayacağı yolunda kuşkuları ne olursa olsun, hiç kimse teorinin ayrıntılı deneysel sonuçları tahmin etmekteki harikulade başarısından şüphe etmiyor. Ne mutlu ki bu bölümde anlatacağımız açısından, kimyasal öğelerin her birinin tayf boyunca işlenmiş ve kendilerine has olarak birbirinden ayrılmış ince çizgilerden oluşan benzersiz bir çubukkodu tartışılmaz biçimde sergilediğini bilmemiz yeterlidir, ki bu Fraunhofer’den bu yana biliniyor.

Fraunhofer çizgilerinin görülebileceği iki yol vardır: Şimdiye kadar gökkuşağının fonundaki karanlık çizgilerden söz ettim. Bu karanlık çizgiler, ışığın yolundaki bir elementin belli dalga boylarını soğurup, bu dalga boylarını seçici olarak gökkuşağından, görüleceği üzere ayırması nedeniyle meydana gelirler. Fakat aynı elementin tıpkı bir yıldızın yapısının bir parçasını oluşturduğu zamanki gibi ışıldaması sağlanırsa, karanlık bir arka planda parlak renkli çizgilerin bir önceki soğurma olayında oluşan karanlık çizgilerle eşdeğer bir örneği üretilir. Newton’un parçaladığını Fraunhofer’ın detaylandırmayı, Fransız filozof Auguste Comte’un yıldızlar konusunda aceleyle yazdıklarından önce de zaten biliniyordu:

Yıldızların kimyasal bileşimlerini veya mineral yapılarını hiçbir yöntemle araştırmamız mümkün olmayacak ... Yıldızlar hakkındaki kesin bilgimiz, ister istemez onların geometrik ve mekanik olağanüstülükleriyle sınırlıdır.

Pozitif Felsefe (Cours de Philosophie Positive, 1855)

Bugün, her ne kadar yıldızlara seyahat olasılığımız Comte'un zamanında olduğundan daha fazla olmasa da, yıldız ışığındaki Fraunhofer çubuk kodlarının özenle analiz edilmesiyle, yıldızların nelerden oluştuğunu ayrıntılarıyla biliyoruz. Birkaç yıl önce, arkadaşım Charles Simonyi, ABD Federal Reserve Bankası'nın eski Kurul Başkanı ile bir tartışmaya girmiş. Söz konusu bu bey, NASA, ayın gerçekte nelerden oluştuğunu öğrendiği zaman, bilim insanlarının ne kadar şaşırdıklarından haberdarmış. Ay, yıldızlardan daha yakın olduğu için, bizlerin yıldızlar hakkındaki tahminlerimizin daha da yanlış olacağına kanaat getirmiş. Bu akla yakın görünüyor, ama Dr. Simonyi'nin kendisine açıkladığı gibi, gerçek bunun tam tersi. Yıldızlar ne kadar uzak olurlarsa olsunlar, kendi ışınlarını yayarlar ve aradaki bütün fark da budur. Ay ışığının tümü güneşin ay üzerinden yansıyan ışığıdır (söylendiğine göre bu, D. H. Lawrence'ın inanmayı reddettiği bir gerçek; kendisinin şair duyarlılığını rencide ediyormuş); bu nedenle, ayın tayfı, bize ayın kimyasal doğasını analiz etmemiz konusunda yardımcı değildir.

Modern araçlar, Newton'un prizmasıyla kıyaslanamayacak kadar üstündür ama bugünün tayf gözlem bilimi doğrudan, Newton'un gökkuşağını parçalayışının bir devamıdır. Bir yıldızın saçtığı ışığın tayfı ve özellikle de onun Fraunhofer çizgileri, o yıldızda hangi kimyasal maddelerin bulunduğunu tüm ayrıntılarıyla gösterir. Aynı zamanda, bu yıldızın ısı derecesini, basıncını ve boyutlarını da gösterir. Bu, yıldızların doğal tarihinin kapsamlı bir sınıflandırmasının temelidir. Güneşimizi yıldızların muhteşem katalogundaki uygun yerine oturtur: G2V sınıfında bir sarı cüce. 1996 tarihli "Gök ve Teleskop" isimli popüler bir astronomi dergisinden alıntıyla:

Anlamını okuyabilenler için, Işın Dağılımı Prensibi, bize bir bakışta yıldızın ne tür bir nesne olduğunu anlatır yani rengini, boyunu ve parlaklığını, tarihini ve geleceğini, özelliklerini ve hem güneşle hem de tüm diğer tip yıldızlarla nasıl kıyaslandığını.

Yıldız ışığını spektroskoplarla parçalayarak biliyoruz ki yıldızlar, kütlelerine hâkim olan hidrojeni kullanarak helyum füzyonlayan nükleer fırınlardır; sonrasında helyum atomları, çekirdeklerini birbirlerine başka yabancı maddeler çağlayanında iterek geri kalan elementlerin çoğunu oluşturur, nihayetinde bizi oluşturan orta boylu atomları meydana getirir.

Newton'un gökkuşağını parçalaması, bizim gerçekte gözle gördüğümüz kuşağın, elektromanyetik dalgaların tüm tayfı içinde dar bir yarık olduğunu belirten 19. yüzyıl keşfine yol açmıştır. Gözle görünür ışık, metrenin 0,4 milyonda biri (mor) ile 0,7 milyonda biri (derin kırmızı) arasındaki dalga boylarını kapsar. Kırmızıdan biraz daha uzun olan kızılötesi ışınlarını biz göze görünmez sıcak radyasyon olarak algılarız; bazı yılanlar ve güdümlü füzeler ise bunu hedeflerine yönelmek için kullanırlar. Mordan biraz daha kısa olan mor ötesi (ultraviyole) ışınları ise cildimizi yakar ve kansere neden olurlar. Radyo dalgaları kırmızı ışıktan çok daha uzundur. Onların dalga boyları santimetre, metre, hatta binlerce metreyle ölçülür. Tayfta, radyo dalgalarıyla kızıl ötesi ışınlar arasında, radar ve hızlı yemek pişirmek için kullandığımız mikrodalga bulunur. Mor ötesi ışınlardan daha kısa olan röntgen ışınlarını vücudun içindeki kemikleri görmekte kullanırız. Aralarında en kısa olanları ise dalga boyları metrenin trilyonda biri ile ölçülen Gamma ışınlarıdır. Tayfın "ışık" diye adlandırdığımız dar dalga boyları şeridini, şeridi bizim görebiliyor olmamız dışında, özel kılan hiçbir şey yoktur. Böcekler için görülebilen renk, tayf boyunca tamamen değişiktir. Onlar için mor ötesi görülebilen bir renktir (arı moru) ve kırmızı ışığa kördürler (onlar bunu "sarı ötesi" olarak adlandırıyor olabilirler). Daha geniş bir tayf boyunca radyasyon da gökkuşağı ile aynı şekilde parçalanabilir, ancak, bu parçalama için kullandığımız özel araç (örneğin, prizma yerine bir radyo ayar düğmesi) tayfın farklı bölümlerinde değişir.

Gerçekte gördüğümüz renkler, kırmızılık ve maviliğin öznel duyuları, değişik dalga boylarının ışığına beyinlerimizin iliştiirdiği gelişigüzel etiketlerdir. Kırmızıda, gerçekte “uzun” olan hiçbir şey yoktur. Kırmızı ve mavinin nasıl göründüğünü bilmemiz hangi dalga boyunun daha uzun olduğunu hatırlamamıza yardımcı olmaz. Ben de ara sıra bunu kontrol etmek zorunda kalıyorum; öte yandan soprano seslerin bas seslerden daha kısa bir dalga uzunluğu olduğunu hiç unutmam. Beyin, fiziksel gökkuşağının farklı bölümleri için uygun iç tanımlar bulmaya gerek duyar. Benim kırmızı duyumun sizinkine uygun olup olmadığını kimse söyleyemez; ancak, benim “kırmızı” olarak adlandırdığım ışığın sizin “kırmızı” olarak adlandırdığınız ışıkla aynı olduğunu ve eğer bir fizikçi onu ölçecek olursa, onun uzun bir dalga boyu olarak bulunacağını kolaylıkla kabul edebiliriz. Benim taraflı yargım, tayfta kırmızıdan çok uzakta bulunsa bile, morun maviden daha kırmızı göründüğüdür. Muhtemelen siz de benimle aynı fikirdesiniz. Mordaki belirli kırmızımsı iz, tayfların fiziği hakkında değil, sinir sistemimiz hakkında bir gerçekliktir.

Hugh Loftin’in ölümsüz Doktor Dolittle’ı aya uçtuğunda, tıpkı kırmızının maviden farklı olduğu kadar bizim bildiğimiz renklere farklı, büyüleyici bir dizi yeni renk gördüğü zaman çok şaşırmıştı. Bunun romanlarda bile imkânsızlığından emin olabiliriz. Başka bir dünyaya yolculuk yapan gezginleri karşılayacak renkler, onların kendi gezegenlerinden¹ beraberlerinde getirdikleri beyinlerinin işlevi olacaktır.

Şimdi, gözün beyne ışık dalga boyları hakkında nasıl bilgi verdiğini biraz ayrıntılı olarak biliyoruz. Bu, renkli televizyonda kullanılan üç renk kodudur. İnsan gözünün sinir ağı tabakasında ışığa du-

.....
 1 Renk, sık sık, bilimsel olarak yeterince bilinmeyen zengin bir felsefi spekülasyon kaynağıdır. Bu durumu düzeltmek için takdire değer bir çaba C. T. Hardin’in “Felsefeciler için Renk: Gökkuşağını Çözmek” (*Color for Philosophers: Unweaving the Rainbow*) adlı 1988 tarihli kitabıdır. Bu kitabı, özellikle de onun harika alt başlığını ancak kendi kitabımı yayıncıya gönderdikten sonra keşfettiğimi belirtmekten utanç duyuyorum. Bu arada, kendini beğenmiş politik doğrucu kütüphaneciler tarafından yasaklandığı için, Doktor Dolittle’ı bulmak biraz zor olabilir. Doktor Dolittle’ın hikâyesindeki ırkçılıktan dolayı endişeleniyorlarmış, ama bu, 1920’lerin sonlarında tamamen evrensel bir durumdu. Her şeye rağmen bu durum, Doktor Dolittle’ın Postanesi’nde doktorun köle ticaretine karşı o muhteşem savaşıyla ve dahası tüm Doktor Dolittle kitaplarındaki, bugün aynen daha önceleri ırkçılıkta olduğu gibi sorgulanmayan, “türcülük” kötülüğüne karşı direnişle telafi edilmiştir.

yarlı dört tip hücre bulunur. Bunlar, üç tip “koni” artı “çubuk”lar. Bu dört tip birbirine benzer ve mutlaka ortak bir soydan ayrılmışlardır. Her türlü hücre hakkında unutulması kolay şeylerden biri de, tek bir hücrenin bile ne kadar şaşırtıcı derecede karmaşık olduğudur; bu karmaşıklığın çoğu, hücrenin ince katlanmış iç zarlardan meydana gelmiş olmasından doğar. Her minik çubuk veya koni, yüksek bir kitap sütunu gibi yığılmış derin bir zarlar yığını içerir. Her kitabın içinde önden-arkaya geçirilmiş *rodopsin* adlı ince ve uzun bir molekül bulunur. Birçok protein gibi, rodopsin de bir enzim görevi görerek belli moleküllerin içine gireceği, doğru şekillendirilmiş bir yer bulmak yoluyla belli bir kimyasal reaksiyonu katalize eder.

Bir enzim molekülüne katalitik özelliğini veren, onun, biraz esnek olmakla birlikte, diğer moleküllerin birbirine uyması ve birbirleriyle birleşmesi için dikkatle biçimlendirilmiş bir şablon görevi yapan üç boyutlu şeklidir; aksi halde diğer moleküllerin rastlantı eseri birbirlerine çarpmaya bel bağlamaları gerekecekti (enzimlerin kimyasal tepkimeleri bu kadar büyük oranda hızlandırmalarının nedeni budur). Bu sistemin zarafeti hayatı mümkün kılan kilit unsurlardan biridir ama sistem bir sorun doğurur. Enzim molekülleri sık sık birden fazla şekle kıvrılabilirler ve genellikle bu şekillerin sadece bir tanesi caziptir. Doğal seçilimin milyonlarca yıl süren çoğu çalışması, kendilerine en uygun şekle olan “tercihleri”, başka herhangi bir şekle kıvrılma eğilimlerinden daha kuvvetli olan “kararlı” veya “ne istediğini bilen” moleküller bulmak olmuştur. İki alternatif şekli olan moleküller trajik bir tehdit oluşturabilirler. “Deli dana hastalığı”, “Koyun Hastalığı” ve bunların insan eşdeğerleri “Kuru” ve “Creutzfeldt - Jacob” hastalıklarına, iki alternatif şekli olan *prion* adlı proteinler neden olmaktadır. Genellikle iki şeklin birine katlanırlar ve var olan düzende faydalı bir görev yerine getirirler. Ama arada sırada değişik bir şekil edinirler ve o zaman korkunç bir şey olur. Değişik şekilli bir proteinin varlığı diğerlerini şekil değiştirerek zararlı şekle geçmeye yönlendirir. Bu şekilsiz proteinlerin salgısını, devrilen bir domino çağlayanı gibi tüm vücuda yayılır. Deforme olmuş tek bir protein yeni bir vücuda bulaşabilir ve yeni bir domino etkisi tetikler. Bunun sonucu, beyindeki süngerimsi delikler nedeniyle ölümdür, çünkü farklı şekildeki protein normal işlevini yerine getiremez.

Prionlar bazen kafa karışıklığına neden olurlar çünkü virüsler gibi kendilerini kopyalayarak yayılırlar, ancak bunlar virüs değil proteindir ve proteinlerin kendilerini kopyalamamaları gerekir. Biyoloji ders kitapları, kendini kopyalama yeteneğinin polinükleodların (DNA ve RNA) benzersiz bir ayrıcalığı olduğunu söyler. Ancak, prionlar yalnızca yanlış şekilli başıboş bir molekülün, yanında bulunan komşularını aynı şekle dönüşmeye “ikna etmesi” gibi garip bir anlamda kendilerini kopyalarlar.

Diğer durumlarda ise, iki farklı şekle sahip kimi enzimler, değişebilirliklerini iyi bir amaca yöneltirler. Sonunda, değişebilirlik, transistörlerin diyotların ve bilgisayarların mantıklı işlemlerini mümkün kılan diğer yüksek hızlı elektronik kapıların (“EĞER”, “DEĞİL” ve “VEYA” ve benzeri) gerekli özelliğidir. Duruma göre transistor benzeri bir şekilde dönüşüm gösteren “allosterik” proteinler de vardır ve bunlar prionlar gibi bir komşunun enfeksiyona “ikna edilmesiyle” değil, yalnızca biyolojik olarak yararlı bir koşul karşılandığı zaman bu duruma geçerler ve başka hiçbir şey onları bu duruma geçiremez. Rodopsin iki alternatif şekil sahibi olma özelliklerini iyi kullanan bu “transistor” proteinlerden biridir; ışık vurduğunda bir ışık gözesi (fotosel) gibi, bir evreden diğerine dönüşür. Kısa bir geri dönüşüm sürecinden sonra kendi kendine eski şekline döner. İki şeklinin birinde kuvvetli bir katalizör, diğerinde ise değildir. Böylece, ışık, onun etkin şekline aniden dönüşmesine neden olduğunda, bu özel bir tepkime zincirini ve moleküllerin hızlı bir devrini başlatır. Sanki ışık yüksek basınçlı bir musluğu açmış gibidir.

Bu yüzden oluşan kimyasal sağanağın sonunda elde edilen ürün, beyine her biri ince uzun bir tüp olan bir dizi sinir hücresi tarafından aktarılan sinir uyarıları akışıdır. Sinir uyarıları da hızla katalize edilmiş kimyasal değişimlerdir. Ateşlenmiş barut gibi, ince uzun borulardan hızla geçerler. Vızıldayarak geçen her bir atış diğerlerinden ayrı, kendi başına bir iletidir. Böylece, sinir uyarıları, borunun uzak kenarına bir dizi kısa ve keskin patlama sesleri gibi ulaşırlar.

Sinir uyarılarının ulaştığı hız (ki bu saniyede yüzlerce olabilir) söz konusu örnekte çubuk veya koni hücresi üzerine düşen ışık yoğunluğunun şifreli bir gösterimidir. Tek bir sinir hücresi ele alınırsa, güçlü ve zayıf uyarı arasındaki fark, yüksek hızda makineli tüfek ateşiyle kesintili tüfek ateşi arasındaki farkı andırır.

Şimdiye kadar sözünü ettiklerim çubuklara ve üç tür konuya uygulanabilir. Koniler sadece parlak ışığa cevap verirler. Çubuklar kısık ışığa duyarlıdırlar ve gece görüşü için gereklidirler. Çubuklar gözün ağ tabakasının her tarafında bulunurlar ve özellikle belirli yerlerde toplanmazlar; bu yüzden ince ayrıntıları çözmekte yararlı değildirler. Onlarla okuyamazsınız. Ağ tabakasının belirli bir bölümündeki küçük çukurda yoğun olarak toplanmış bulunan konilerle okursunuz. Tabii ki sıkıştırma ne kadar yoğun olursa çözülebilecek ayrıntı da o kadar detaylıdır.

Çubukların renkli görüşle ilgileri yoktur, çünkü hepsinin dalga boyu duyarlılığı birbirinin aynıdır. Görünür tayfin ortasındaki sarı ışığa en çok, tayfin iki yanındaki renklere ise daha az duyarlıdırlar. Bu, tüm renkleri beyne sarı olarak ilettikleri anlamına gelmez. Bu, söylenmesi bile anlamsız bir şey. Bütün sinir hücreleri, beyne sinir uyarıları ile mesaj iletirler, hepsi bu. Eğer bir çubuk hızlı ateşlenirse, bu ya çok kırmızı ya da mavi ışık veya biraz daha az sarı ışık bulunduğu anlamına gelebilir. Beynin bu belirsizliği çözmesinin tek yolu, değişik renklere değişik oranda duyarlı olan, bir tipten daha fazla sayıda hücreden eş zamanlı raporlar almaktır.

İşte üç tip koni burada devreye girer. Üç tip konide de üç değişik rodopsin bulunur. Bunların hepsi de tüm dalga boylarındaki ışığa cevap verir; ama bir türü en çok mavi ışığa, diğeri en çok yeşil ışığa ve üçüncüsü de en çok kırmızı ışığa duyarlıdır. Üç tür koninin atış hızını karşılaştırarak (aslında bunları birbirinden çıkararak) sinir sistemi, ağ tabakaya vuran ışığın dalga boylarını tekrar oluşturabilir. Yalnızca çubuklarla görüş durumunda olduğunun tersine, beyin tek bir rengin kısık ışığı ve başka bir rengin parlak ışığı arasında karışmış değildir. Beyin bir türden daha fazla koniden rapor aldığı için, ışığın gerçek rengini hesaplayabilmektedir.

Doktor Dolittle'ı ayda hatırlarken de belirttiğim gibi, sonunda gördüğümüzü düşündüğümüz renkler beyin tarafından kolaylık için kullanılan sınıflamalardır. "Sahte renk" görüntülerini, sözge-lişi, dünyanın uydu fotoğrafları veya derin uzayın bilgisayar yapımı görüntülerini gördüğümde hayal kırıklığına uğradım. Resmin altındaki yazılar bize renklerin, örneğin Afrika'nın uydu resminde değişik bitki türleri için gelişigüzel kodlar olduğunu söyler. Eski-

den, sahte renk görüntülerinin bir tür hile olduğunu düşünürdüm. Görüntünün “gerçekten” nasıl olduğunu bilmek isterdim. Şimdi farkına varıyorum ki, gördüğüme inandığım her şey, pencereden gördüğüm kendi bahçemin renkleri bile, aynı anlamda “sahte”: bu örnekte beynim tarafından ışığın dalga boyları için uygun etiketler olarak kullanılan gelişigüzel kurallar. Bölüm 11’de tüm algılarımızın beyinde oluşturulmuş bir tür yapmacık sanal gerçeklik olduğu savunuluyor. (Bu arada aslına bakarsanız, sahte renk görüntüleri yüzünden hala canım sıkkın!)

Farklı kişilerin belirli dalga boyları ile bağlantı kurduğu öznel duyguların aynı olup olmadığını asla bilemeyiz. Herhangi bir rengin, başka hangi renklerin karışımından oluştuğu konusunda görüşlerimizi karşılaştırabiliriz. Çoğumuz, turuncunun kırmızı ve sarı karışımından oluştuğunu akla yakın bulmak konusunda fikir birliğine varır. Maviyeşil’in bir karışım olarak durumu, bileşik kelimelerin kendisi tarafından açıkça gösteriliyor, ancak, “turkuaz” sözcüğü aynı bilgiyi vermez. Farklı dillerin renk yelpazesini ayırmakta karar birliğinde olup olmadıkları tartışmalıdır. Bazı dilbilimciler Galler dilinde, renk yelpazesinin yeşil ve mavi bölümünün İngilizcede olduğu gibi ayırt edilmediğini iddia ederler. Onun yerine, Galcede yeşilin bir tonunu tanımlayan bir sözcük ve yeşilin diğer bir tonu ile mavinin bir tonunu tanımlayan başka bir sözcük bulunduğu söylenir. Diğer dil bilimciler ve insan bilimciler ise Galceyle ilgili bu iddianın, İnuit’lerin (Eskimoların) kar için 50 değişik sözcükleri bulunduğu yolundaki benzer tarzda bir çekiciliği olan iddiadan daha fazla geçerliliği olmayan bir söylence olduğunu belirtirler. Bu şüpheciler, geniş bir seri renkli fişi, birçok dilin yerli konuşanına göstererek elde edilmiş deneysel kanıtla, insanların renk yelpazesini ayırt etme şeklinde güçlü evrensel veriler bulunduğunu iddia ederler. Deneysel kanıt, gerçekten de bu soruyu karara bağlamanın tek yoludur. En azından, İngilizce konuşan biri için Gallilerin mavi ve yeşil ayrımları hakkındaki hikâyenin inanılmaz görünmesi bir şey ifade etmez. Fizikte bunu reddedecek hiçbir şey yoktur. Gerçekler, her ne olursa olsun, psikolojik gerçeklerdir.

Mükemmel bir renk görüşü olan kuşların aksine, birçok memelide gerçek renk görüşü bulunmamaktadır. Diğerleri, kısmen renk körü olan bazı insanlar da dâhil olmak üzere, iki tür koniye dayalı

iki renk sistemini kullanırlar. Üç renk sistemli yüksek kalite renk görüşü, yeşil ormanlarda meyve bulabilmeleri için bir yardımcı olarak, primat atalarımızda gelişmiş olabilir. Cambridge’den psikolog John Mollon, üç renk sisteminin “meyve veren kimi ağaçlar tarafından kendilerini yaymak için icat edilmiş bir araç” olduğunu bile ileri sürmüştü: memeli hayvanların meyvelerini yiyerek tohumlarını yaymalarından ağaçların fayda göreceği gerçeğine dikkatleri çekmenin yaratıcı bir yolu. Bazı yenedünya maymunları aynı tür içindeki farklı bireylerin iki renk sistemlerinin farklı bileşimleri olan ve böylece değişik şeyleri görmekte uzmanlaştığı garip düzenlemelere girerler. Bunun kendilerine ne gibi bir yarar sağladığını kimse bilmez ama İkinci Dünya Savaşı’nda bombardıman ekiplerinin, yerdeki belli kamuflajları ayırt edebilecek en az bir renk körü elemanı gruplarına almak istemelerinin nedenine dair bir ipucu verebilir.

Daha geniş bir gökkuşağını parçalayıp, elektromanyetik tayfın diğer bölümlerine geçerek, radyo kadransında istasyonu istasyondan ayırır, cep telefonlarının ağında konuşmaları diğer konuşmalardan yalıtırız. Elektromanyetik gökkuşağının hassas bir parçalanması olmasaydı tüm konuşmaları aynı anda işitip, yayın kadransındaki tüm frekansları beyaz bir ses kargaşası olarak duyacaktık. Farklı bir anlamda gökkuşağını parçalamak, özel amaçlı bilgisayarların da yardımıyla, bugün doktorların iç organlarımızın üç boyutlu yapısını fark edebildiği muhteşem bir tekniğin, Manyetik Rezonans Görüntülemesi’nin temelinde yatar.

Bir dalga kaynağı, onu algılayana göreceli olarak hareket ettiğinde özel bir durum ortaya çıkar. Dalga boylarının ölçülmüş bir Doppler Kayması vardır. Ses dalgaları söz konusu olduğunda bunu fark etmek kolaydır, çünkü bu dalgalar yavaş hareket ederler. Bir arabanın motor sesi, araba yaklaşırken, uzaklaştığından kesinlikle daha yüksek bir perdededir. Araba yanımızdan hızla geçerken karakteristik “eeee aaahhh” ikili sesini duymamızın nedeni budur. Hollandalı bilim adamı Buys Ballott, 1845 yılında açık bir tren vagonunda, tren izleyicilerin önünden hızla geçerken çalması için bir bando kiralarak, ilk kez Doppler’in öngörüsünü kanıtlamıştır. Işık dalgaları o kadar hızlı hareket eder ki Doppler kaymasını ancak ışığın kaynağına doğru çok hızlı yaklaşarak (bu durumda ışık tayfın mavi ucuna doğru kaymıştır) veya ondan uzaklaşarak (bu durumda ışık kırmı-

zıya doğru kayar) fark ederiz. Bu, uzak galaksiler için de geçerlidir. Onların bizden hızla uzaklaştıkları ilk kez, ışıklarındaki Doppler kayması nedeniyle keşfedilmiştir. Işık, sürekli olarak, tayfin kırmızı ucuna, yani uzun dalgaya doğru kaydığından, olması gerektiğinden daha kırmızıdır.

Uzak bir galaksiden gelen ışığın kırmızıya doğru kaydığını nasıl biliyoruz? Bunun başlangıçta kırmızı olmadığını nasıl biliyoruz? Bunu Fraunhofer çizgilerini işaret olarak kullanmak suretiyle söyleyebilirsiniz. Unutmayın ki, her madde kendi ismini benzersiz bir çizgiler çubuk kodu olarak yazar. Çizgiler (çubuklar) arasındaki aralıklar parmak izi kadar özgündür, gökkuşağı boyunca her bir çubuğun kesin konumu da öyle. Uzak bir galaksiden gelen ışık, benzer aralık modelleri olan çubuk kodlar sergiler. Diğer galaksilerin bizimkiyle aynı çeşit maddelerden oluştuğunu bize gösteren işte bu benzerliktir. Ancak, bütün model, belirli bir mesafede yelpazenin uzun dalga ucuna doğru kaymıştır ve olması gerekenden daha kırmızıdır. Hubble uzay teleskopuna adını veren Amerikalı gökbilimci Edwin Hubble, 1920'lerde, uzak galaksilerin kırmızıya kayan tayfları olduğunu keşfetti. Işıklarının solgunluğundan tahmin edilerek, en belirgin şekilde kırmızıya kayan galaksiler aynı zamanda en uzak olanlardır. Hubble'ın ünlü vargısı (her ne kadar daha önce başkaları tarafından ileri sürülmüş olsa da) evrenin genişlemekte olduğudur; ve herhangi bir gözlem noktasından galaksilerin gittikçe artan bir hızla uzaklaştığı görünür.

Uzak bir galaksiye baktığımızda, ışığının bize ulaşması milyarlarca yıl aldığı için, geçmişe bakıyoruz demektir. Işık soluklaştığı için, onun büyük bir mesafeden geldiğini biliyoruz. Bizim galaksimizin diğer bir galaksiden uzaklaşma hızı, tayfin kırmızı uca doğru kaymasına neden olmuştur. Uzaklaşmanın mesafesi ve hızı arasındaki ilişki doğru ilişkidir (Hubble Kanunu'na uyar). Bu sayısal ilişkiyi geriye doğru anlamlandırarak evrenin ne zaman genişlemeye başladığını tahmin edebiliriz. Günümüzde geçerli olan Büyük Patlama Teorisi'nin dilini kullanırsak, evren 10 trilyon ve 20 trilyon yıl önce dev bir patlamayla başlamıştır. Tüm bunları gökkuşağını parçalayarak anlıyoruz. Teorinin var olan tüm kanıtlarla desteklenmiş gelişmeleri, zamanın bu "bütün karmaşaların anası"nda başladığına işaret eder. Zamanın belirli bir anda başlayabileceği kavramının

ne anlama geldiğini muhtemelen anlamıyorsunuzdur; ben de kesinlikle anlamıyorum. Ama, bir kez daha, bu bizim, her birinin bir öncesi bulunan olayların uysal ve düzenli meydana geldiği Afrika ovalarındaki yavaş ve oldukça büyük nesnelerle uğraşmak için tasarlanmış zihinlerimizin sınırlanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Hiçbir öncesi olmayan bir olay, zavallı mantığımızı dehşete düşürmektedir. Belki de bunu ancak şiirle takdir edebiliriz. Keats, şu saatte hayatta olmalıydın!

Ve acaba bu galaksilerde bize doğru çevrilmiş gözler var mıdır? Onlar bizi yalnızca geçmişimizde görebilecekleri için buradaki ifade “geçmişimize çevrilmiş” olmalıdır. Yüz milyon ışık yılı uzaktaki bir dünyanın sakinleri şu anda eğer gezegenimizde bir şey görebiliyorlarsa, ancak gül renkli ovalarda koşturan, renkleri kızıla kaymış dinazorlar görebiliyor olmalılar. Ne yazık ki, başka yaratıklar bulunsa ve bu yaratıkların gözleri olsa bile, teleskopları ne kadar güçlü olursa olsun, üzerinde yaşayan sakinleri bir yana bırakın, gezegenimizi bile görebilecek çözülüm güçleri olması pek mümkün değildir. Bizler de kendi güneş sistemimiz dışındaki hiçbir gezegeni henüz görmedik. Yakın yüzyıllara kadar, kendi güneş sistemimizdeki tüm gezegenleri bile bilmiyorduk. Neptün ve Plüton çıplak gözle görülemeyecek kadar siliktirler. Teleskopu hangi yöne çevireceğimizi bilmemizin tek nedeni, daha yakınıımızdaki gezegenlerin eksenlerindeki küçük düzensizlikleri hesaplamamızdır. 1846’da iki matematiksel gökbilimci, (İngiltere’de J. C. Adams ve Fransa’da U. J. J. Leverrier,) birbirlerinden habersiz, Uranüs gezegeninin gerçek konumu ile kuramsal olarak bulunması gereken yer arasındaki tutarsızlıktan dolayı şaşkınlığa düşmüşlerdi. Her ikisi de bu düzensizliğe belirli bir yerde ve belirli bir kütledeki görünmeyen bir gezegenin çekiminin neden olduğunu hesapladılar. Alman gökbilimci J. G. Galle de teleskopunu tam zamanında aynı yöne çevirdi ve Neptün gezegenini keşfetti. Plüton gezegeni de, onun Neptün’ün eksenindeki çok daha küçük çekimsel etkisinden uyarılan Amerikalı gökbilimci C. W. Tombaugh tarafından, 1930 gibi geç bir tarihte aynı şekilde keşfedildi. John Keats bu gökbilimcilerin duyduğu heyecanı paylaşırdı herhalde:

*Sonra, yepyeni bir gezegen, gözünün seçebildiği yere doğru yüzerken,
Göklerin gözlemcisi gibi hissettim kendimi,
Ya da yiğit Cortez gibi,
Kartal gözleri Pasifik'i süzerken,
Ve tüm adamları vahşi bir kuşkuyla birbirine bakarken
Dorien'in tepesinde suskun.*

“Chapman'ın Homer'ine İlk Bakışta”
(On First Looking into Chapman's Homer, 1816)

“Kör Saatçi”nin metnini ilk okuduğunda bir yayımcının bana alıntı yapmasından beri bu dizelere özel bir düşkünlüğüm vardır.

Peki, ama diğer yıldızların yörüngelerinde dönen başka gezegenler de var mı? Bu, cevabı evrendeki yaşamın sonsuz varlığını tahmin etmemizi etkileyen önemli bir sorudur. Eğer evrende gezegenleri olan sadece tek bir yıldız varsa, bu yıldız bizim güneşimiz olmalı ve biz yapayalnızız. Diğer aşırı uçtaysa, eğer her yıldız bir güneş sisteminin merkeziyse, potansiyel olarak yaşanabilir gezegenler sayılamayacak kadar çok olacaktır. Her bir gezegen üzerinde yaşam şansı ne olursa olsun, eğer güneş benzeri başka tipik bir yıldızın yörüngesinde dönen gezegenler bulursak, doğal olarak kendimizi daha az yalnız hissedeceğiz.

Gezegenler, güneşlerine çok yakın ve teleskoplarımızın onları seçmesine engel olacak kadar bu güneşlerin parlaklıklarıyla gölgelemişlerdir. Diğer yıldızların da gezegenleri olduğunu bilmemizin en önemli nedeni (ki bu keşif 1990'lara kadar yapılamamıştır) yine yörüngesel bir düzensizlikten dolayıdır, ve bu kez renkli ışıktaki Doppler kaymasından keşfedilmiştir. Bu şöyle çalışır: biz güneşi çevresinde gezegenler dönen bir merkez olarak düşünürüz. Ama Newton, iki cismin birbiri çevresinde döndüğünü bildirir. Eğer iki yıldız benzer kütleye sahipse (“ikili çift” olarak adlandırılır) bunlar birbirlerinin çevresinde bir halterin uçları gibi asılırlar. Birbirlerinden ne kadar farklılarsa, hafif olan yıldız, neredeyse hareketsiz duran ağır yıldız çevresinde o kadar fazla döner gibi görünür. Sözgelisi Güneş'le Jüpiter'de olduğu gibi, bir cisim diğerinden fazlasıyla büyük olduğunda, hafif olan, yürürken sahibinin etrafında koşturan küçük bir av köpeği gibi hızla dönerken, ağır olan sadece biraz yalpalar.

Yıldızların konumlarındaki böyle yalpalamalar onların yörüngelerinde bulunan ve başka türlü görülemeyecek varlıkları ele verirler. Ancak bu yalpalamaların kendileri doğrudan görülemeyecek kadar küçüktür. Teleskoplarımız, konumdaki böyle küçük değişiklikleri çözemezler; aslında bunları incelemek, gezegenlerin kendilerini çözebilmekten daha zordur. Burada yardımımıza koşan, yine gökkuşağını parçalamaktır. Yıldız, yörüngesinde dönen gezegenin etkisiyle yalpalarken, ondan gelen ışık, yıldız bizden uzaklaşırken kırmızıya, yaklaşırken de maviye kaymış olarak bize ulaşır. Gezegenler, ana yıldızlarından bize ulaşan ışıktaki, küçük ancak ölçülebilir kırmızı/mavi salınımlara neden olarak kendilerini ele verirler. Aynı şekilde, uzak gezegenlerin sakinleri, Jüpiter'in varlığını güneşin ritmik ton değişikliklerini izleyerek keşfedebilirler. Jüpiter, muhtemelen, güneş sistemimizin bu şekilde belirlenebilecek kadar büyük olan tek gezegenidir. Bizim mütevazı gezegenimiz ise, uzaylıların fark edeceği yerçekimi dalgaları yaratmak için çok küçüktür.

Ancak, son birkaç on yıldır dışarı pompaladığımız radyo ve televizyon sinyallerinin oluşturduğu gökkuşağını parçalayarak bizim farkımıza varabilirler. Artık, bir ışık yüzyılından daha ileri uzanmış olan bu kabarık küresel titreşim baloncuğu, önemli sayıda yıldızla ulaşacak kadar genişlemiş olmalı. Ancak bu ulaşılan yıldızlar evrenin sadece küçücük bir bölümünü kaplar. Carl Sagan, "Temas" adlı romanında, dünyayı evrenin kalanına tanıştıran görüntülerin öncüleri arasında, Hitler'in 1936 Berlin Olimpiyat Oyunları açılışında yaptığı konuşmanın da olacağını karamsarlıkla belirtmiştir. Şimdiye kadar başka hiçbir dünyadan hiçbir cevap, herhangi tür hiçbir mesaj alınmamıştır.

Yalnız olmadığımızı düşünmek için bize doğrudan hiçbir neden verilmemiştir. Evrenin hayatla dolu olması da, ya da bunun tam aksine tamamen yalnız olduğumuz olasılığı da, farklı açılardan eşit derecede heyecan vericidir. Her iki durumda da, evren hakkında daha çok şey bilme dürtüsü, bana karşı konulmaz görünmektedir ve gerçekten şiirsel duyarlılığa sahip hiç kimsenin aksi fikirde olabileceğini düşünemiyorum. Şimdiye kadar keşfettiklerimizin ne kadarının gökkuşağını parçalamanın doğrudan bir sonucu olduğunu, biraz kinaye ile eğlendirici bulmaktayım. Ve, yıldızların yapısından evrenin büyümesine kadar, bu parçalamanın şimdi tüm ortaya koy-

duklarının şiirsel güzelliği Keats'in hayal gücünü ele geçirmeden duramaz; Coleridge'i coşkulu hayallere salıverir ve Wordsworth'un kalbini daha önce deneyimlemediği şekilde yerinden oynatırdı.

Büyük Hintli astrofizikçi Subrahmanyam Chandrasekhar 1975'teki bir konferansında şunları söylemişti:

Bu “güzellik karşısındaki titreyiş”, yeni keşifler yapma isteğiyle dolu olduğumuz gerçeği ve bu gerçeğin, matematikteki bir güzelliğin tam bir kopyasının doğada bulunacağına dair arayışımızın sonucu olması, ve bu gerçeğin muhteşemliği, beni insan aklının en derin ve engin şekilde tepki verdiği şeyin güzellik olduğunu söylemeye ikna etmektedir.

Bu sözler, Keats'in daha iyi bilinen ve yüzeysel olarak benzer duyguları ifade eden şu sözlerinden nasıl da daha içten geliyor kulağa:

“Güzellik gerçektir, gerçekse güzellik” - budur dünyada tek bildiğin ve tek bilmen gereken.

*“Bir Grek Vazosu Üzerine Kaside”
(Ode on a Grecian Urn, 1820)*

Keats ve Lamb kadehlerini şiire, matematiğe ve matematiğin şiirselliliğine kaldırmalıydılar. Wordsworth'unsa teşvike gereksinimi olmayacaktı. Kendisi ve Coleridge, İskoçyalı şair James Thomson'dan esinlenmişlerdi ve Thomson'un **“Sör Isaac Newton'un Anısına”** (*To the Memory of Sir Isaac Newton, 1727*) adlı şiirini anımsama olasılıkları yüksekti.

*Her şeyde bulunan ışığın kendisi bile
Keşfedilmeyi bekleyerek pırıldadı, tâ ki onun pek parlak aklı
Günün ışıldayan giysisini açınca kadar;
Ve beyazlatan sıradan bir alevden
Her bir ışını kendi türünde toplayarak,
Tılsımlı göze, ana renklerin muhteşem bir dizisini çıkardı.
Önce ateşli kırmızı
İleri atıldı pırıltıyla; sonra koyu bir turuncu,
Ve sonra nefis bir sarı; onun yanına*

*Ferahlatıcı yeşilin hoş ışınları düştü,
Ve sonra saf mavi, sonbaharda gökyüzünü dolduran.
Semavi bir narinlikle önce, sonra hüzünlü bir tonda,
Belirdi derin bir gece mavisi,
Ağır etekli gece ayazda solarken;
Kırılan ışığın son parıltıları
Solun morda ölürken,
Bulutlar gül rengi bir yağmuru arındırırken
Son ışınlar göğün altındaki suyu nasıl da parlatır,
Tepemizde bu buğulu manzara eğilirken
Ne lezizdir, aşağıda kırlar üzerinde erirken.
Sayısız karışık renkler doğar bunlardan,
Ve binlercesi ordada sonsuz
Bir güzellik kaynağı olarak kalır, hep uçuşan, hep yeni.
Bir şair hiç, bir nesneyi böyle güzel hayal etmiş midir,
Düş kurarken boşuk ırmak yanında fısıldayan korularda?
Ya da bir peygamber, mutluluğu cennetten gelen?
Şimdi bile, batan güneş ve değişen bulutlar,
Senin güzel tepelerinden görünen, ey Greenwich, ilan eder
Nasıl doğru, nasıl güzel olduğunu ışığın kırılma yasasının.*

BÖLÜM 4

HAVADAKİ ÇUBUKKODLAR

*Gökkuşağının
Küpünü bulacağız,
Hiç şüphe yok bundan,
Ancak, sevgilinin
Kıvılcımı düşüncesinin
Sıyrılır bulgulardan.*

Emily Dickinson (1894)

“Havada Olmak”¹ modern İngilizcede radyoda yayında olmak anlamına gelir. Ama radyo dalgalarının hava ile bir alâkası yoktur. Onları, uzun dalga boylarına sahip ışık dalgaları olarak görmek daha doğru olur. Hava dalgaları, mantıken tek bir şey ifade edebilirler, o da sestir. Bu bölüm ses ve diğer yavaş dalgalar ve onların da aynı bir gökkuşağı gibi nasıl çözülebilecekleri hakkında. Ses dalgaları, ışık (veya radyo) dalgalarından yaklaşık bir milyon kez daha yavaş hareket ederler; bir Boeing 747’den çok hızlı değildirler ve bir Concorde’dan daha yavaştırılar. Boşlukta en iyi şekilde yayılan ışık ve diğer radyomanyetik radyasyonun aksine, ses dalgaları sadece hava ve su gibi maddesel bir ortamda yol alırlar. Bunlar, maddenin basınç ve seyrelti (kalınlaşıp incelmeye) dalgalarıdır. Bu, havada önce artan ve sonra da azalan yerel barometrik basınç dalgaları anlamına gelir. Kulaklarımız basınçtaki yüksek hızlı ritmik değişiklikleri takip etme yeteneğine sahip küçük barometrelerdir. Böceklerin kulakları tümüyle farklı bir şekilde çalışır. Aradaki farkı görebilmek için, basıncın gerçekte ne olduğunu anlamak amacıyla konudan kısaca sapmaya ihtiyacımız olacak.

Örneğin, elimizi bir bisiklet pompasının hava çıkan ucuna koyduğumuzda, basıncı cildimizde yaylanan itişler olarak algılarız. Gerçekte basınç, (moleküllerin büyük çoğunlukla belirli bir yöne uçtuğu rüzgârın tersine) gelişigüzel hızla giden binlerce hava molekülünün toplam bombardımanıdır. Eğer şiddetli bir rüzgâra avucunuzu tutarsanız basınca eş olan bir şey hissedersiniz yani moleküllerin bombardımanını. Kapalı bir yerdeki, örneğin iyice şişirilmiş bir bisiklet tekerleğinin içindeki moleküller, lastiğin iç yüzeyinden dışarı doğru, lastik içindeki moleküllerin sayısına ve sıcaklığa bağlı bir güçle basınç uygularlar. -275° C’den (moleküllerin tamamen hareketsiz kalmasına yol açan mümkün olan en düşük sıcaklık) yüksek herhangi bir sıcaklıkta moleküller devamlı rasgele bir hareket halindedir ve tıpkı bilardo topları gibi birbirlerine çarpıp sekerler.

¹ On the air “yayında” anlamında kullanılır. -çev.n.

Sadece birbirlerine değil, tekerleğin i duvarına da çarpıp geri sekerler ve lastiğin i duvarları bunu basınç olarak “hisseder”. Buna ek bir etki olarak, hava ne kadar sıcaksa, moleküller de o kadar hızlı koğuştururlar (sıcaklık bu anlama gelir), böylece belirli bir hacimdeki havanın basıncı, onu ısıttığınız zaman yükselir. Buna ilaveten, belirli bir miktarda havanın sıcaklığı, ona basınç uyguladıkça da yükselir, yani bu, hacmi azaltarak basıncı artırmak anlamına gelir.

Ses dalgaları, titreşen yerel basınç değişikliği dalgalarıdır. Szgeleşi, dışarıya tamamen kapalı bir oda içindeki toplam basınç, bu odadaki toplam moleküllerin sayısı ve sıcaklık tarafından belirlenir ve bu sayılar kısa vadede değişmezler. Ortalama olarak, odadaki her bir santimetre küpte, diğerleriyle aynı sayıda molekül ve böylece aynı miktarda basınç olacaktır. Ama bu, basınçta bölgesel değişiklikler olmasını engellemez. “A” santimetrekp, B santimetrekpnn kendisine geçici olarak bazı moleküller vermesi sonucu, anlık bir basınç yükselmesi yaşayabilir. “A” da artan basınç, molekülleri “B”ye geri itip dengeyi yeniden kurmaya eğimli olacaktır. Çok daha geniş bir coğrafi ölçekte, rzgrlar işte böyle oluşur, yani rüzgâr yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru oluşan hava akımıdır. Daha küçük bir ölçekte sesleri de bu şekilde kabul edebiliriz ama ses dalgaları rüzgâr değildirler çünkü ileri geri salınımları çok hızlıdır.

Eğer bir odanın ortasına bir diyapazon oturtulursa, titreşim havada hemen diyapazonun yanında bulunan molekülleri etkileyerek yakınlarındaki hava moleküllerine çarpmalarına neden olur. Diyapazon, belirli bir frekansta ileri geri titreşir bu titreşim sayesinde oluşan ve her yönde genişleyen bir dizi daireler halindeki etkinin dışarı doğru dalga dalga yayılmasına neden olur. Her dalga cephesi, yüksek bir basınç bölgesi ve onu hemen arkasından takip eden düşük bir basınç bölgesidir. Bunu, diyapazonun titrediği oranla belirlenen bir aradan sonra gelen başka bir dalga cephesi takip eder. Eğer odanın herhangi bir yerine küçük ve çok hızlı hareket eden bir barometre yerleştirirseniz, her bir dalga cephesi üzerinden geçerken bu barometrenin iğnesi aşağı yukarı salınacaktır. Barometre iğnesinin salınma oranı sesin frekansıdır. Hızlı bir barometre, bir omurgalı hayvan kulağı ile tam olarak aynı şeydir. Kulak zarı, kendisine çarpan değişik basınçların etkisiyle içeri-dışarı hareket eder. Kulak

zarı (evrim sırasında sürüngeñlerin çene menteşelerinin kemiklerinden ayrıışmış, üç küçük kemik yani ünlü çekik, örs ve üzengi vasıtasıyla) “salyangoz” diye adlandırılan minyatür ve başaşağı duran bir tür harpa bağıdır. Tıpkı harp gibi, kulak salyangozunun “telleri” de gittikçe daralan bir çerçeve üzerine dizilmiştir. Çerçevenin küçük ucundaki teller tiz seslerin etkisiyle, büyük ucunda olanlarsa pes seslerin etkisiyle titreşirler. Salyangoz boyunca dizilmiş sinirler, beyinde belli bir düzene göre haritalanırlar, böylece beyin, kulak zarında pes sesin mi yoksa tiz sesin mi titreştiğini belirleyebilir.

Bunun aksine, böceklerin kulakları, küçük barometreler değıl, küçük rüzgârgülleri gibidir. Gerçekte, moleküllerin akışını bir rüzgârmış gibi ölçerler; ancak bu rüzgâr, sadece çok kısa bir mesafe kat edebilen ve hemen yönünü değıştiren garip bir rüzgâr türüdür. Bizim basınçta değışim olarak algıladığımız genişleyen dalga cephesi, aynı zamanda moleküllerin hareketinin oluşturduğu bir dalgadır: basınç yükselirken moleküller o bölgeye girerler, basınç azalırken o bölgeden çıkarlar. Bizim barometre kulaklarımız, kapalı bir alan üzerine gerilmiş bir zara sahipken, böceklerin rüzgârgülü kulaklarında ya bir tüy bulunur ya da tek delikli bir odacık üzerine gerilmiş bir zar vardır. Her iki durumda da bu yapılar, moleküllerin ritmik ileri-geri hareketiyle öne ve arkaya savrulur.

Bu nedenle, bir sesin geldiğı yönü sezmek böceklerin ikinci doğısıdır. Elinde bir rüzgâr gülü olan herkes, aptal bile olsa, rüzgârın hangi yönden estiğini ayırt edebilir; ve bir böceğın kulağı da kuzey-güney titreşimini doğı-batı titreşiminden ayırabilir. Yön bulma, böceklerin sesi algılama yöntemlerinin bir parçasıdır. Barometreler ise böyle değıldir. Basınçta yükselme sadece basınçta yükselme-dir ve moleküllerin hangi yönden geldiğinin bir önemi yoktur. Bu nedenle biz omurgalılar, barometre kulaklarımızla sesin yönünü iki kulaktan gelen raporları kıyaslayarak hesaplarız; tıpkı renkleri değışik türden konilerden gelen raporları kıyaslayarak hesapladığımız gibi. Beyin, iki kulaktaki ses yüksekliğini ve ayrıca seslerin (özellikle kesik ve sert seslerin) iki kulağı ulaşma zamanını kıyaslar. Bazı tür sesler, kendilerini böyle kıyaslamalara diğerklerinden daha az kolaylıkla teslim ederler. Cırcırböceklerinin sesleri öylesine ustalıklarla perdelenmiş ve zamanlanmıştır ki, omurgalı kulaklarının onların yerini bulması zor ama dişi cırcırböceklerinin rüzgârgülü

kulaklarıyla cırcır seslerini ayırması kolaydır. Hatta bazı cırcırböceği ötüşleri, en azından benim omurgalı beynimde, gerçekte hareketsiz olan cırcırböceğinin bir çatapat gibi oradan oraya sıçradığı yansımasını oluşturur.

Ses dalgaları, gökkuşağını andıran bir dalga tayfi oluşturur. Sesin gökkuşağı da parçalanabilir ve seslerden bir anlam çıkarmak aslında bu sayede mümkündür. Tıpkı renk duyularımızın, farklı dalga boylarına beynin yapııştırıverdiği etiketler olması gibi, beynin sesler için kullandığı benzer etiketler de farklı “perdelerdir”. Fakat seste, sadece perdeden daha fazlası vardır ve işte burada, onun parçalara ayrılmasıyla karşı karşıya kalırız.

Bir diyapazon veya cam mızıka (ince cam kavanozlardan yapıp içindeki suyun derinliği ile akortlanan ve kenarında ıslak parmak gezdirerek çalınan Mozart’ın gözde çalgılarından biri) kristal saflığında bir ses çıkarır. Fizikçiler bunları “sinüs dalgaları” olarak adlandırırlar. Sinüs dalgaları, tüm dalgaların en basit olanıdır ve bir anlamda teorik olarak ideal dalgalardır. Bir ipin ucunu aşağı yukarı salladığımızda ip boyunca oluşan pürüzsüz kıvrımlar neredeyse sinüs dalgalarıdır, ama tabii ki bunlar ses dalgalarından çok daha alçak bir frekanstadır. İlerleyen sayfalarda göreceğimiz gibi, seslerin çoğu basit sinüs dalgaları değildir. Ses dalgaları daha pürüzlü ve karmaşıktır. Biz şimdilik diyapazon veya cam mızıkanın, pürüzsüz ve kıvrımlı basınç değişimi dalgaları yaydıklarını ve bu dalgaların kaynaktan eşmerkezli olarak genişleyen küreler biçiminde hızla uzaklaştıklarını varsayalım. Bir noktaya yerleştirilmiş barometre kulak, ritmik olarak titreşen pürüzsüz bir artış algılar; bunu yine pürüzsüz bir azalma takip eder. Frekans her ikiye katlandığında (ya da, dalga boyu yarıya indiğinde, ki bu frekansın ikiye katlanması ile aynı anlama gelir) bir oktavlık bir sıçrama duyarız. Çok alçak frekanslar, yani çalgının en derin notaları vücudumuzda titreşirler ama kulaklarımız tarafından hemen hemen hiç duyulmazlar. İnsanlar (özellikle yaşlılar) çok yüksek frekansları duyamazlar, ancak yarasalar bu frekansları duyabilir ve yüksek frekanslı bu seslerin yankılarını yön bulmada kullanırlar. Bu, tüm doğa tarihinin en büyüleyici hikâyelerinden biridir, fakat bu konuya “Kör Saatçi”de bütün bir bölüm ayırdım ve bu nedenle, konu hakkında daha fazla açıklama yapmanın cazibesine karşı direneceğim.

Diyapazonlar ve cam mızıklar bir yana, saf sinüs dalgaları büyük ölçüde matematiksel bir soyutluktur. Gerçek sesler, çoğunlukla daha karmaşık birleşimlerdir ve aynı gökkuşağında ışığın yaptığı gibi, parçalara ayrılmanın mevzusunun hakkını verirler. Beynimiz onları kolayca ve şaşırtıcı bir etkinlikle çözer. Çocukluğumuzdan beri kulaklarımızın çaba harcamadan çözdüğü (ve beynimizin yeniden ördüğü) bu dalgaları matematiksel olarak anlayabilmemiz çok çaba gerektirdi ve zaman aldı, ki bu konuya hakimiyetimiz hâlâ sakarca ve yarım yamalak.

Farzedelim ki, bir diyapazonu saniyede 440 devirlik, veya 440 Hertz'lik (Hz), salınımda bir frekansa ayarladık. Diyapazondan saf bir ton duyarız: orta Do üzerinde La. Bununla aynı La'yı çalan bir keman, aynı La'yı çalan bir klarnet, bir obua, bir flüt arasındaki fark nedir? Cevap şu: her bir çalgının çıkardığı belli bir nota, temel frekansın farklı katlarına denk gelen frekanslara sahip dalgaların karışımlarından oluşur. La'yı orta Do'nun üzerinde çalan her çalgı, ses enerjisinin çoğunu esas frekans 440 Hz'de iletecek ama 880 Hz'de, 1520 Hz'de vb. üst üste gelmiş titreşimlerin izleri de olacaktır. Bunlara "armonikler" adı verilir, ancak bu sözcük zihin bulandırıcı olabilir, çünkü belirli tekrarlarla duyduğumuz birkaç notaya da "harmonik" denmektedir. Trompetin çıkardığı tek bir nota aslında armoniklerin karışımıdır, bu karışım trompete özgüdür ve onu, örneğin kemanın çıkardığı aynı notadan farklı kılar (çünkü kemandaki aynı notanın armonikleri kemana özgü bir karışımdan oluşur). Seslerin başlangıç evresinde, örneğin trompet sesinin dudak baskınlığı ya da keman yayının tellere değdiği andaki vınlaması gibi, benim burada görmezden geleceğim başka ayrıntılar da bulunmaktadır.

Bu ayrıntılar bir yana, notanın aralıksız olan kısmı trompete (ya da kemana, ya da çalgı her neyse ona) özgü bir özellik taşır. Belirli bir çalgıdan çıkan ve görünüşte tekmiş gibi olan belli bir tonun, aslında beyin tarafından örülüp bir araya getirilmiş birden fazla sinüs dalgasından oluştuğunu göstermek mümkündür. Bunu aşağıdaki gibi gösterebiliriz: Hangi sinüs dalgalarının kullanılacağına karar vererek, sözgelişi trompet sesine uygun "diyapazon" saf tonlarını seçin ve diyapazonları bu tonları verecek şekilde teker teker seslendirin. Kısa süre için notaları ayrı ayrı, sanki gerçekten bir diyapazon korusuymuş gibi duyabilirsiniz. Derken, esrareniz bir şekil-

de, bunlar birbirleriyle bir odakta birleşirler, diyapazonlar bir anda kaybolur ve yalnızca temel frekansın perdesini seslendiren, Keats'in "hırıldayan gümüş trompetler" olarak adlandırdığı şeyi duyarsınız. Klarnet sesi çıkarmak içinse frekansların değişik bir çubuk kod bileşimi gereklidir ve beyin "odunsu" bir klarnet notasının yanılgısına kapılmadan önce, aynı trompet sesinde olduğu gibi onları ayrı "diyapazonlar" olarak çabucak ayırt edebilirsiniz. Kemanın da kendi çubuk kod imzası vardır vesaire.

Şimdi, eğer keman bir notayı çalarken basınç dalgasının izlerini takip ederseniz, göreceğiniz şey, kendini temel frekansta, fakat daha yüksek bir frekansın daha küçük kıvrımlarıyla üst üste tekrarlayan karmaşık bir kıvrımlı hattır. Burada meydana gelen şey, keman sesini oluşturan farklı sinüs dalgalarının karmaşık kıvrımlı çizgiyi yaratmak için toplanmasıdır. Bir bilgisayarı, herhangi bir karmaşık ve tekrarlı kıvrım örüntüsünü, bu örüntüyü oluşturan saf dalgalara ayrıştırarak incelemesi için programlamak mümkündür, ki bu saf dalgalar, karmaşık örüntüyü oluşturmak için bir araya getirmeniz gereken ayrı ayrı sinüs dalgalarıdır Muhtemelen, bir çalgı aletini dinlediğiniz zaman, kulağınızın önce onun öğeleri olan sinüs dalgalarını çözmesi sonra da beyninizin onları tekrar bir araya getirip örmesi ve onlara uygun tanımları vermesiyle (trompet, obua veya her neyse) bu hesaplamanın aynısı bir uygulama yapıyorsunuz.

Ancak, sökme ve örme konusundaki farkında olmadığımız becerilerimiz bundan daha da muhteşemdir. Koskoca bir orkestrayı dinlediğimizde neler olduğunu düşünün: yüz enstrümanın bir arada çaldığı konserde, yanınızdaki kişi kulağınıza derin bilgisiyle müziğin eleştirisini fısıldıyor, bazıları öksürüyor ve ne yazık ki arkanızda birisi bir çikolata paketi hışırdatıyor. Tüm bu sesler aynı anda kulak zarınızda titreşiyor ve hepsi de tek bir karmaşık ve kıvrımlı basınç değişikliği dalgasına indirgeniyor. Bunun tek bir dalga olduğunu biliyoruz çünkü tüm bir orkestra ve tüm kapalı sesler bir fonograf plağının tek dalgalı oluğuna ya da müzik kasetinde dalgalanan tek bir manyetik madde izine aktarılabilir. Tüm bu titreşimler dizisi kulak zarınız tarafından, zamana karşı hava basıncı grafiğiyle tek bir kıvrımlı çizgi halinde özetlenir. İşte mucize gerçekleşir, beyin hışırtıyı fısıltıdan, öksürük sesini kapı çarpmasından, bir orkestranın çalgılarını birbirlerinden ayırt etmeyi başarır. Böyle bir parçalama

ve sonra tekrar bir araya getirme ya da analiz ve sentez becerisi neredeyse inanılmaz bir şeydir ama hepimiz bunu hiç çaba harcamadan ve düşünmeden yaparız. Yarasalar bundan daha bile etkileyicidir, tekrar eden yankılar şeklindeki yayılım ateşini beyinlerinde, içinde uçtukları dünyanın ayrıntılı ve hızla değişen üç boyutlu görüntülerini (kanatlarından yakaladıkları böcekler de dâhil olmak üzere) analiz ederler; hatta kendi yankılarını diğer yarasalarinkinden ayırt edebilirler.

Kıvrımlı dalga şekillerini, daha sonra yeniden özgün kıvrımlı dalga şeklini oluşturabilecek şekilde sinüs dalgalarına ayrıştırmanın matematiksel yöntemine Fourier Analizi denir. Analiz ismini 19. yüzyıl Fransız matematikçisi Joseph Fourier'den almıştır. Sadece ses dalgaları için değil, aynı zamanda belirli aralıklarla değişen herhangi bir süreç için de kullanılabilir (aslında Fourier bu tekniği çok daha farklı bir amaç için geliştirmişti) ve bunların ses gibi yüksek hızda ya da ışık gibi süper yüksek hızda dalgalar olması gerekmez. Fourier Analizi'ni, tayfi meydana getiren titreşimlerin (dalgaların) ışığın hızına kıyasla daha yavaş oldukları başka "gökkuşaklarını" parçalamak için kullanışlı matematiksel bir teknik olarak düşünebiliriz.

Gerçekten çok yavaş bir titreşimden söz açmışken, geçenlerde, Güney Afrika'da Kruger Ulusal Parkı'ndaki bir yolda, yolun güzergâhını takip eden ve tekrarlanan karmaşık şekiller izleyen kıvrımlı, ıslak bir hat dikkatimi çekti. Misafiri olduğum uzman rehber bana bunun çiftleşme dönemindeki erkek filin idrarı olduğunu söyledi. Erkek fil böyle bir arayış haline girdiğinde (belki de filde bu, "uzun yürüyüşte"¹ olan bir Avustralyalınıninkine benzer bir durumdur) koku bırakma amacıyla olacak, neredeyse sürekli olarak idrar damlatır. Yolun bir yanından diğer yanına kıvrılan bu idrar izi, hayvanın iri, dört ayaklı yürüyüşünün daha karmaşık frekansı ile karşılıklı etkileşerek sarkaç gibi hareket eden uzun penisinden üretilmişti (eğer penis mükemmel bir Newton sarkacı olsaydı, ki öyle değildi, bu bir sinüs dalgası olacaktı). Aslında daha sonra Fourier Analizi uygulamak için pek de kesin olmayan bir niyetle birkaç fotoğraf çektim. Maalesef analizi yapmaya henüz fırsat bulama-

¹ Uzun yürüyüş (walkabout): Avustralya yerlilerinin aile ve arkadaşlarını geride bırakıp, uzak ve kırsal bölgelere yürüyerek gerçekleştirdiği geleneksel bir yolculuk.

dım. Ancak, teoride bunu yapmak mümkün. Fotoğrafi çekilen idrar çizgisinin izi dört köşe bir kâğıt üzerine yerleştirilip, koordinatları bilgisayara aktarılmak üzere dijital hale getirilebilir. Sonra da bilgisayar Fourier'ın hesaplarının modern bir sürümünü sergileyerek, çizginin bileşiminde yer alan sinüs dalgalarını çıkartabilir. Bir filin penis boyunu ölçmenin daha kolay (ama kesinlikle daha az tehlikeli olmayan) başka yolları da vardır ama bu yöntem çok eğlenceli olurdu. Üstelik Baron Fourier, matematiğinin böyle beklenmedik şekilde kullanılmasından mutlaka memnun kalırdı. Ayak izleri ve solucan deliklerinde olduğu gibi, bir idrar izinin fosilleşmemesi için hiçbir neden yoktur; böyle bir durumda, prensipte Fourier Analizi'ni, çiftleşme dönemindeki idrar izinden çıkan dolaylı kanıtla, soyu tükenmiş bir Mastodon veya Tüylü Mamut'un penis uzunluğunu ölçmekte kullanabilirdik.

Bir filin penisi sestten daha yavaş bir frekansta sallanır (ama sesi de ışığın aşırı hızlı frekansıya kıyasladığımızda aradaki fark benzer büyüklüktedir). Doğa bize dalga boyları yıllarla hatta milyonlarca yılla ölçülen daha da alçak frekansta başka devresel dalga şekilleri sunmaktadır. Bunların bazıları, hayvan nüfuslarının döngüleri de dâhil olmak üzere Faurier Analizi'nin bir benzerine tabi tutulmuştur. 1756'dan bu yana Hudson's Bay Şirketi, Kanadalı kürk avcılarının getirdiği pöstekilerin sayılarının kayıtlarını tutmuştur. Bu şirket tarafından danışman olarak görevlendirilen Oxford'dan seçkin bir çevrebilimci Charles Elton (1900-1991), bu kayıtların kürk ticareti adına yok edilen kar tavşanı, vaşak ve diğer memelilerin değişen sayısına bir açıklama sağlayabileceğini fark etti. Rakamlar detaylı şekilde analiz edilmiş karmaşık bir düzen karışımında inip çıkmaktadırlar. Bu analizlerle ayrıştırılan dalga boyları arasında biri yaklaşık dört yıl, diğeriye on bir yıllık olan iki frekans göze çarpmaktadır. Dört yıllık dizemleri açıklamak için ileri sürülen bir hipotez yırtıcı hayvanlar ve avları arasındaki aralıklı etkileşimdir (avlanacak hayvanların sayısının çok olması, avcı hayvanların sayısının ciddi miktarda artmasına sebep olur, ki bu da en nihayetinde avın soyunu neredeyse tükenecek noktaya getirir, bunun sonucu olarak, bu defa avcı hayvanlar aç kalır. Avcı hayvan sayısında meydana gelen düşüş av sayısında yeni bir patlamaya yol açar ve bu böyle devam eder). 11 yıllık daha uzun dizem hakkındaysa belki de en ilgi çeki-

ci açıklama, bu döngüyü yaklaşık 11 yıllık devrelerde değiştiği bilinen güneş lekeleri hareketlerine bağlamaktadır. Güneş lekelerinin hayvan sayısını nasıl etkilediği konusu tartışmaya açıktır. Belki de bunlar, dünyadaki, yenilebilir bitkilerin bolluğunu etkileyen havayı değiştirmektedir.

Eğer bir yerde çok uzun dalga boylarının düzenli döngülerini gözlemliyorsanız, bunların çok büyük olasılıkla astronomik kaynakları bulunmaktadır. Bunlar göksel nesnelerin çoğunlukla kendi eksenleri çevresinde dönmesinden veya diğer göksel nesneler çevresinde tekrarlanan yörüngeler izlemesinden kaynaklanmaktadır. 24 saatlik bir eylem dizemi, gezegenimiz üzerindeki canlı bedenlerin neredeyse tüm ince ayrıntılarına hâkimdir. Bunun esas nedeni dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesidir ama insanlar da dâhil olmak üzere birçok türden hayvan, gündüz ve geceyle doğrudan ilişkileri kesildiğinde bile yaklaşık 24 saatlik bir dizem izlemeye devam ederek bu dizemi özümstediklerini ve dış etkenlerin yokluğunda bile onu dengeleyebileceklerini gösterir. 28 günlük ay ritmi de birçok yaratığın, özellikle de denizde yaşayanların vücut fonksiyonlarındaki dalgaların karışımının başka bir önde gelen ögesidir. Ay, ritmik etkisini on beş günlük gelgitlerle gösterir. Dünyanın 365 günden biraz daha uzun olan yörüngesel dizemi, kendisini üreme mevsimleri, göç mevsimleri, hayvanların kış kürklerinin dökülüp büyümeleri şeklinde göstererek, daha yavaş olan sarkacıyla Fourier hesabına katkıda bulunur.

Biyolojik dizemlerin çözülmesiyle farkına varılan belki en uzun dalga boyu, ileri sürülen 26 milyon yıllık toplu yok olma devresidir. Fosil uzmanları, yaşamış olan türlerin yüzde 99'dan fazlasının soylarının tükenmiş olduğunu düşünmektedir. Neyse ki, uzun vadede, yok olan türlerin oranı, var olanlardan değişerek türeme sonucu yeni türlerin oluşma oranı ile aşağı yukarı dengelenmiştir. Ama bu, kısa vadede süreklilik gösterecekleri anlamına gelmez. Tam tersine, soyların tükenme oranları her yerde azalıp çoğalır, yeni türlerin ortaya çıkma oranları da öyle. Türlerin yok olduğu kötü zamanlar ve filizlendiği iyi zamanlar vardır. Muhtemelen, kötü zamanların en kötüsü, en müthiş mahşer günü, çeyrek milyar yıl önce, Permien dönemi sonunda meydana gelmiştir. Bu korkunç dönemde, karada memeli benzeri sürüngenler de dâhil olmak üzere, bütün türlerin

yaklaşık yüzde doksanınin soyu tükenmiştir. Yeryüzünün hayvanları boşalan bu sahneye zaman içinde geri dönmüşlerdir ama çok değişik bir oyuncu listesiyle: karada dinozorlar, memeli benzeri ölü sürüngenlerin geride bıraktıkları rolü sahiplenmiştir. Bunu takip eden en büyük (ve sözü en çok edilen) toplu yok olma 65 milyon yıl önceki ünlü Kretase dönemi soy tükeniştir. Bu dönem, tüm dinozorların ve onlarla birlikte hem karada hem de denizde diğer birçok türün, fosil kayıtlarının gösterdiği kadarıyla aniden yok olduğu süreçtir. Kretase dönemi yokoluşunda, bütün türlerin belki yüzde ellisi yok olmuştur; bu sayı belki Permien dönemindeki kadar yüksek değildi, ama yine de korkunç bir küresel trajediydi. Bir kez daha, gezegenimizin harap olmuş hayvanları geri dönüş yaptı ve bir zamanların zengin, memeli benzeri sürüngen hayvanlarının soyu tükenmemiş birkaç şanslı neslinden geri kalan biz memeliler işte buradayız. Şimdi, ölü dinozorların bıraktığı boşluğu kuşlarla birlikte biz dolduruyoruz. Muhtemelen bir sonraki büyük soy tükenişine kadar.

Toplu yokoluşların pek çok tekrarı olmuştur; Permien ve Kretase dönemi olayları kadar kötü olmasalar da kayaların tuttuğu tarih kayıtlarından hâlen fark edilebilirler. İstatistiksel taşıl bilimciler, çağlara yayılmış fosil türlerinin örneklerini bir araya getirerek Fourier Analizi yapmak için bilgisayarlara yüklemişler ve sanki inanılmaz derinlikteki org notalarının titreşimlerini dinliyormuşçasına bulabildikleri dizgeleri çıkarmışlardır. Ağırlıklı olan dizge (tartışmalı olmakla birlikte) iddia edildiğine göre, yaklaşık 26 milyon yıllık bir frekanstır. Böyle müthiş uzunlukta bir dalga boyuna sahip yokoluş dizgelerine ne sebep olmaktadır? Muhtemelen sadece gökssel bir döngü.

Kretase felaketine, bir dağ boyunda ve saatte on binlerce kilometrelik hızla hareket eden büyük bir asteroit veya kuyruklu yıldızın büyük olasılıkla şimdi Meksika Körfezi'ndeki Yucatan Yarımadası denilen bölge civarında gezegenimize doğrudan çarpmasının neden olduğu yolunda kanıtlar birleşmektedir. Asteroitler, Jüpiter'in yörüngesi içinde yer alan bir kuşakta güneşin çevresinde hızla ilerlerler. Çok sayıda asteroit bulunmaktadır (bunların küçük olanları bize sık sık çarpmaktadır) ve birkaç tanesi, eğer bize çarpacak olurlarsa büyük çapta toplu yokoluşlara neden olacak kadar büyüktür.

Kuyruklu yıldızlarınsa güneş çevresinde daha geniş, alışılmadık (dış merkezli) yörüngeleri vardır; Güneş Sistemi olarak düşündüğümüz bölgenin genelde oldukça dışında kalmakta ama ender de olsa, Halley kuyruklu yıldızının her 76 yılda bir, Hale Bopp kuyruklu yıldızının ise her 4.000 yılda bir yaptığı gibi, Güneş Sistemi'nin içine girmektedirler. Belki de Permiyen olayına Kretase olayındakinden daha büyük bir kuyruklu yıldız çarpması neden olmuştur. Belki de ileri sürülen 26 milyon yıllık toplu yok olma devirlerine kuyruklu yıldız çarpış sıklığındaki ritmik bir artış neden olmaktadır.

Peki neden her milyon yılda bir kuyruklu yıldızların bize çarpma ihtimali artar? İşte burada derin bir spekülasyona gireceğiz: Güneş'in ikiz bir kardeşi olduğu ve ikisinin birbirlerinin yörüngesinde yaklaşık 26 milyon yıllık belirli bir aralıkta döndüğü öne sürülmüştür. Şimdiye kadar hiç kimsenin görmediği ama her nasılsa Nemesis (Mitolojide "İntikam Tanrıçası") gibi dramatik bir isim verilen bu varsayımsal ikiz, yörüngesinde her dönüşünde, Oort Bulutu denilen ve gezegenlerin ötesinde Güneş'in yörüngesinde belki bir trilyon kuyruklu yıldızdan oluşan bir kuşaktan geçer. Eğer Oort Bulutu'nun yakınından veya içinden geçen bir Nemesis varsa, bunun kuyruklu yıldızların düzenini bozması ve böylece içlerinden birinin yeryüzüne çarpma olasılığını artırması akla yakındır. Eğer tüm bunlar olmuşsa (ve itiraf etmem gerekir ki bu mantık zinciri biraz zayıf) bu, bazılarının, fosil kaynaklarının gösterdiğine inandığı 26 milyon yıllık aralıklı toplu yokoluşlara neden olabilirdi. Hayvanların soy tükenişinin bu karmaşık tayfını matematiksel olarak parçalamanın, aksi halde bilinmez kalacak bir yıldızı keşfetmek için tek yol olabileceği çok hoş bir düşüncedir.

Işığın ve diğer elektromanyetik dalgalarının aşırı yüksek frekanslarından başlayıp sesin ara frekansları ve bir filin sallanan penisi vasıtasıyla aşırı düşük frekanslara ve toplu yokoluşların öne sürülen 26 milyon yıllık dalga boylarına geçtik. Şimdi sese, özellikle de insan beyninin o en yüksek başarısı olan, konuşma seslerinin örülüp çözülmesine geri dönelim. Ses telleri gerçekte, nefesli bir sazın kamışı gibi, nefes borusunda birlikte titreşen bir çift zardır. Sessiz harfler, hava akışının dudaklar, dişler, dil ve boğaz gerisinin kapanma ve temasından doğan az çok patlamalı kesintileriyle üretilirler. Sesli harflerse trompetlerle obualar arasındakine benzer bir

farklılık gösterirler. Biz farklı sesli harfleri, bir trompetçinin trompet surdinin içeri-dışarı hareket ettirerek baskın sinüs dalgalarını kaydırmak suretiyle bütünleşik bir ses çıkarmasına benzer şekilde çıkarırız. Farklı seslilerin, temel frekans üzerinde değişik harmonik bileşimleri bulunur. Temel frekans, tabii ki, erkekler için, kadınlar ve çocuklar için olduğundan daha alçaktır, buna karşın, erkek sesleri harmonik düzenler nedeniyle onlara denk düşen kadın seslerine benzer işitilirler.

Yine çubuk kodlar gibi, her sesli harfin kendine özgü frekans çizgileri dokusu vardır. Konuşma araştırmalarında çubuk kod çizgileri “formant” olarak adlandırılır.

Herhangi bir dil veya dil içindeki şivede sayılı bir sesli harf dizimi vardır ve bu seslilerin her birinin de kendi formant çubuk kodu bulunur. Diğer diller ve onların içindeki farklı aksanların da, yine bir trompetçinin çalgısının ucuna trompet surdini takması gibi, ağız ve dili ara pozisyonlarda tutarak meydana getirilen değişik seslileri bulunur. Teoride seslilerin kesintisiz bir tayfı vardır. Herhangi bir dil, mevcut bu seslilerin kesintisiz tayflarından seçilmiş işe yarar bir dizi, aralıklı bir repertuar kullanır. Değişik diller, tayf boyunca değişik noktaları seçerler. İngilizcede (benim uyarlamamda) bulunmayan Almanca “uber” ve Fransızca “tu” seslileri yaklaşık olarak “oo” ve “ee” arasındadırlar. Bir dilin mevcut sesler yelpazesi boyunca hangi belirli noktaları seçtiği, bunlar o dilde belirsizliği önleyecek kadar birbirlerinden ayrı oldukları sürece, pek de önemli değildir.

Sessizlerin hikâyesi daha karmaşıktır ama gerçek dillerin, mevcut olanlar arasından sınırlı bir alt küme kullandığı benzer bir sessizler çubuk kodu serisi bulunur. Bazı diller, diğer çoğu dilin tayfının çok uzağında bulunan sesler kullanırlar, örneğin bazı Güney Afrika dillerindeki şaklama sesleri. Seslilerde olduğu gibi, farklı diller mevcut repertuarı farklı şekillerde paketlerler. Hint yarımadasının kimi dillerinde, İngilizce “d” ve “t” arasında bulunan bir dişsel ses vardır. Fransızca “comme” sözcüğündeki sert “c”, İngilizcede sert “c” ve sert “g” arasındadır (ve “o” sesi de İngilizce “cod” ve “cud” sözcüklerindeki sesliler arasındadır. Dilimiz, dudaklarımız ve dişlerimiz, sesleri neredeyse sonsuz bir sesli ve sessizler çeşitliliği üretmek üzere düzenleyebilirler. Çubuk kodları, sesbirimler, heceler, sözcük-

ler ve cümleler oluşturmak üzere modellere uyguladığımız zaman, ifade edilebilecek fikirler dizisi sınırsızdır.

Bundan daha tuhafı, ifade edilebilecek şeyler, görüntüleri, fikirleri, duyguları, sevgi ve sevinci içerirler; aynı Keats'in son derece ulvi bir şekilde yapabildiği gibi.

*Kalbim sızlar ve ağır bir uyuşukluk acıtır
Duygularımı, sanki katran içmişim gibi,
Yahut kanallarıma sersemletici bir afyon dökülmüş gibi.
Bir dakika geçti ve çöktü "Unutkanlık Nehri"
Sizin mutluluğunuzu kıskanmaktan değil;
Sizin mutluluğunuzla gereğinden çok mutlu olmaktan.
Sen, ağaçların tüy kanatlı Orman Perisi,
Kayın yeşilinin ve sayısız gölgenin ahenkli köşesinde
Yaz şarkıları söylersin sesinin tüm akıcılığıyla.*

Bülbüle Kaside
(Ode to a Nightingale, 1820)

Sözcükleri yüksek sesle okuyun; gerçekten de beyninizde, yazın bol yapraklı bir kayın ormanında bir bülbülün ötüşü tarafından uyuşturulmuşçasına, görüntüler dolaşır durur. Bir seviyede, bunların hepsi hava basıncı dalgalarının bir modeliyle elde edilir; bu, zenginliği önce kulakta sinüs dalgalarına ayrılan ve sonra, görüntü ve duygu yaratmak için beyinde yeniden örülen bir modeldir. Daha da garibi, bu model matematiksel olarak bir dizi sayıya bölünebilir ve hayal gücünü aktarma ve akılda tutma gücünü korur. Mesela *Saint Matthew Passion* müzik eserinin bir lazer diski (cd) oluşturulduğunda, alçalıp yükselen basınç dalgası tüm kıvrım ve dolaşımlarıyla, sık aralarda örneklenip sayısal verilere çevrilir. Prensipite, bu rakamlar renksiz, siyah beyaz sıfırlar ve birler şeklinde kâğıt tomarları üzerine basılabilirler. Ancak, sayılar, eğer tekrar basınç dalgalarına dönüştürülecek olurlarsa, dinleyiciyi gözyaşlarına boğma güçlerini korumaktadırlar.

Keats bunu gerçek anlamıyla kastetmemiş olabilir ama bülbül ötüşünde bir uyuşturucu etkisi gördüğü fikri o kadar da inanılması

güç değildir. Bülbülün doğada ne iş gördüğünü ve doğal seçilimin onu ne yapmak için biçimlendirdiğini düşünün. Erkek bülbüller, dişilerin ve diğer erkeklerin davranışlarını etkilemeye gereksinim duyarlar. Bazı kuşbilimciler bu ötüşün bilgi aktardığını düşünmüştür: “Ben *Luscinia Megarhynchos* türünden, üreme durumunda, kendi bölgesine sahip, hormonsal olarak çiftleşmeye ve yuva kurmaya hazır bir erkeğim.” Evet, kuş civıltısı, bu bilgilerin doğruluğu varsayımıyla hareket eden bir dişiye faydası olması anlamında tüm bu bilgileri içerir. Ancak, buna daha başka bir yönden bakmak bana her zaman daha canlı görünmüştür: Civıltı dişiye bilgi vermeye değil onu etkilemeye çalışmaktadır. Dişinin bildiklerinden çok, onun beyninin iç psikolojisini doğrudan değiştirmektedir. Yani bir uyuşturucu etkisi göstermektedir.

Dişi güvercinlerin ve kanaryaların hormon seviyelerini ve davranışlarını ölçerek, bu dişilerin çiftleşme isteklerinin seviyesinin erkeklerin seslerinden doğrudan etkilendiği ve bu etkilerin günler süren bir döneme yayıldığını gösteren deneysel bulgular mevcuttur. Erkek kanaryanın sesi, dişinin kulaklarından beynine akın eder ve orada gösterdiği etki, bir araştırmacının enjektör ile kuşun beyinde oluşturabileceği deneysel etkiden farksızdır. Erkeğin “uyuşturucu”su dişiye enjektör yerine kulaklarından nüfuz etmektedir ama bu özellikle çarpıcı bir fark değildir.

Kuş ötüşünün işitsel bir uyuşturucu olduğu fikri, ötüşün bireyin yaşamı süresince nasıl geliştiğine bakarsak çok daha mantıklı görünecektir. Normalde, genç erkek kuş ötmeyi pratik yaparak kendi kendine öğrenir, yani bunu, deneme şarkısının bölümlerini beynindeki bir “şablon”a, kendi türünün ötüşünün nasıl olması gerektiği konusunda önceden programlanmış bir kavrama uydurarak yapar. Amerikan öten serçeleri gibi bazı türlerde bu şablon genlerle programlanmış olarak yerleşiktir. Beyaz taçlı serçe veya Avrupa İspinozu gibi diğer türlerde ise bir başka erkeğin şarkısının, genç erkeğin hayatında daha önceden bir yetişkini dinlerken “kaydedilmesi” sonucu türemiştir. Bu şablon nereden gelirse gelsin, genç erkek buna uygun şekilde ötmeyi kendi kendine öğrenir.

Bu en azından, genç bir kuş kendi ötüşünü mükemmelleştirirken neler olup bittiğinden söz etmenin bir yoludur. Ama bunu bir

başka yönden düşünün. Ötüş, eninde sonunda, türün başka bir üyesinin sinir sistemi üzerinde güçlü bir etkide bulunacak şekilde tasarlanmıştır: ya müstakbel bir eş ya da uyarılması gereken olası bir bölgesel rakip. Fakat genç kuşun kendisi de türünün bir ferdidir. Beyni bu türün kendine özgü beynidir. Kendi duygularını tahrik etmekte etkili bir ses, aynı türün bir dişisini tahrik etmekte de o kadar etkili olacaktır. Bu genç erkeğin deneme ötüşünü yerleşik bir şablona “uydurmaya” çalışmasından söz etmek yerine onun, türünün tipik bir üyesi olarak, ötüşün öğelerinin kendi tutkularını coşturup coşturmayacağını görmek için kendi üzerinde deneme yaptığını, yani kendi ilacını kendisinde denediğini düşünebiliriz. Ve, devreyi tamamlayacak olursak, bülbülün ötüşünün John Keats’in sinir sisteminde bir uyuşturucu etkisi yapmış olabileceği belki de çok şaşırtıcı gelmeyecektir. Keats bir bülbül değildi ama bir omurgalıydı ve insanlar üzerinde etkili uyuşturucular diğer omurgalılar üzerinde de kıyaslanabilir etkiler gösterirler. İnsan yapımı ilaçlar, kimyagerlerin laboratuvarlarda kaba deneme yanılma araştırmalarının ürünleridir. Doğal seçiliminse, kendi ilaç teknolojisini en mükemmel noktaya getirmek için binlerce nesillik vakti oldu.

Böyle bir kıyaslamadan ötürü Keats adına öfke duymamız gerekir mi? Keats’in öyle yapacağına inanmıyorum; Coleridge’in öyle yapacağına daha da az inanıyorum. “Bülbüle Kaside”, uyuşturucu benzetmesinin dolaylı anlatımını kabul eder ve bu benzetmeyi harika şekilde gerçek kılar. Bir şeyi inceleyip açıklamamız, dengeli bir yargıya göre onu insan duygularına daha alçaltıcı kılmaz, tıpkı bir tayf tarafından çözülmesinin gökkuşağının değerini yitirmesine neden olmayacağı gibi.

Bu ve bundan önceki bölümlerde, çubuk kodları bütün güzellikleriyle, titiz bir analizin sembolü olarak kullandım. Karışık ışık, öge renklerinin gökkuşağına parçalandı ve herkes güzelliği görüyor. Daha yakın ayrıntılar ince çizgileri ve yeni bir zarafeti ortaya koymakta, yani algılaşmanın, düzen ve anlayış getirebilmenin zarafetini. Fraunhofer çubuk kodları bize uzak yıldızların maddesel doğasının tam olarak ne olduğunu anlatır. Hassaslıkla ölçülmüş çizgilerin örüntüsü, bize ışık yılları ötesinden gelen kodlanmış bir mesajdır. Düşünecek olursanız, ancak 3.000 insan hayatı boyunca sürececek pahalı bir yolculuğa çıkmak suretiyle ulaşabileceğimiz bir

yıldız hakkındaki ince detayları öylesine tutumlu ve ekonomik bir yöntemle ayrıştırabiliyor olmamızda ciddi bir zarafet var. Diğer bir ölçekte, konuşmanın bilgi veren çizgilerine, müziğin ahenkli çubuk kodlarına baktığımız zaman da bunun benzeri bir hikâye buluruz. Dendrokronolojinin çubuk kodlarında da zarafet bulunur; bize bir ağacın tohumlarının milattan önce kesin olarak hangi yılda ekildiğini ve arada geçen her bir yılda havanın nasıl olduğunu (çünkü ağaç halkalarına karakteristik genişliklerini sağlayan hava koşullarıdır) bildiren tarihi sekoya kütüğü boyunca görünen çizgilerdir bunlar. Tıpkı uzay boyunca iletilen Fraunhofer çizgileri gibi, ağaç halkaları da bize zaman ötesinden mesajlar getirirler ve yine bunda da nazenin bir tutumluluk vardır. Bu kuşakların çözülmesine güzelliğini veren şey, onların (göze çok az bir bilgiymiş gibi görüneni detaylıca inceleyerek bu kadar çok bilgi edinebiliyor olduğumuz gerçeği şeklindeki) gücüdür. Aynı şey, belki daha da çarpıcı şekilde havadaki çubuk kodlar, yani konuşma ve müzikteki ses dalgaları için de geçerlidir.

Son zamanlardaysa başka bir tür çubuk kod olan kandaki çubuk kodlar yani DNA “parmak izleri” hakkında çok şey duyuyoruz. DNA çubuk kodları, o efsanevi büyük detektifler için bile sonsuza kadar çözülmeden kalacağı sanılan kimi maceraların ayrıntılarını ortaya çıkarır ve onları yeniden inşa ederler. Kandaki çubuk kodların şu ana kadarki pratik faydası hukuk mahkemelerindedir ve gelecek bölümde bu konuya (ve bilimsel yaklaşımın hukuka getirebileceği yararlarına) değineceğiz.

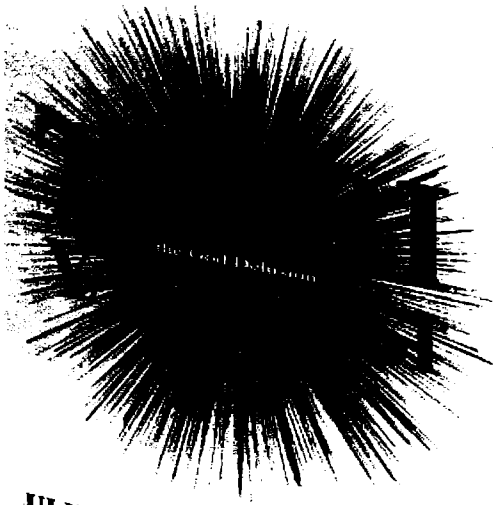
BÖLÜM 5

HUKUKTAKİ ÇUBUKKODLAR

Ve o dedi ki: Size de yazıklar olsun avukatlar! Çünkü insanları ağır yüklerle bırakırsınız ama kendiniz bu yüklere tek parmağınızla bile dokunmazsınız... Yazıklar olsun size avukatlar, çünkü bizden bilginin anahtarını aldınız; kendiniz o kapıdan girmediğiniz gibi, girenlere de engel oldunuz.

Luke İncili 11

İngiliz Galaxy Kitap Ödülü Sahibi
2007 YILIN YAZARI
RICHARD DAWKINS
"Kör Saatçi" ve "Gen Bencildir" in yazarı



ULUSLARARASI BESTSELLER
GAYDAN FAZLA NEW YORK TIMES BESTSELLER
herkesin okuması gereken bir eser...
the Economist

Hakkında yüzlerce kitap yazılan 8 ay çoksatınlar listesinin tepesinde kalan, dünya çapında 2 milyondan fazla satılan kitap!

Bu kitapta Dawkins, doğaüstü bir yaratıcının neredeyse kesin olarak olmadığını ve insan suretinde bir Tanrının yanlış olduğunu tartışıyor.

"Dünyayı bir kez daha yıkayan köpüklü bir boş inanç gelgitine karşı, bütün hayatı boyunca hayatın kendisinin zor ve muhteşem sebebini kanıtlayan büyük bir bilim adamından, fevkalade savaşı bir atak."

Johann Hari, Independent

TANRI YANILGISI

2007 İngiliz Galaxy Yılın Edebiyat Yazarı ödüllü, Kör Saatçi ve Gen Bencildir kitaplarının yazarı Richard Dawkins'ten bir başyapıt.

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=TAN

Yüzeyden bakıldığında, hukuk, şiirden veya bilimin mucizesinden olabildiğince uzak görünür. Belki soyut fikirler olan hak ve adalette şiirsel bir güzellik bulunabilir, ama çoğu avukatın bunlardan duygusal anlamda etkilendiğinden şüpheliyim. Her durumda, kitabın bu bölümünün konusu bu değil. Ben hukukta bilimin rolünün bir örneğini ele alacağım. Yani bilimin farklı bir yönünü ve onun toplum içindeki önemini ve bilimsel anlayışın iyi vatandaşlığın değerli bir parçası olabileceğini tartışacağım. Mahkemelerde, jürilerden sıklıkla, avukatların bile tümüyle anlayamadığı kanıtları anlamaları isteniyor. DNA'nın çözülmesinden doğan kanıt (ki biz bunun kandaki çubuk kodlar olduğunu göreceğiz), bu durumun en çok rastlanan örneği ve bu bölümün ana konusudur. Ama bilim insanların katkısı sadece DNA konusundaki gerçeklerden ibaret değildir. Bundan daha önemli olan, DNA kanıtlarının altında yatan olasılık ve ihtimal teorileridir; ve suçluyu cezalandırmak için bir sonuca varmanın bilimsel yollarıdır. Bu konular, DNA kanıtlarının görece dar perspektifini genişletmektedir.

Daha önce mahkemelerde tanıklık etmiş olan kişilerin bana söylediğine göre, Amerika'daki savunma avukatları bazen, adayın bilimsel eğitimi olduğu gerekçesiyle jüri adaylarına karşı çıkıyormuş. Bu ne anlama geliyor? Savunma avukatlarının belirli jüri üyelerine izin vermeme haklarını sorgulamayacağım. Bir jüri üyesi, sanığın dâhil olduğu ırk ya da sınıfa karşı önyargılı olabilir. Gözü dönmüş bir eşcinsel düşmanın eşcinsellik karşıtı şiddetle ilgili bir davada görev alması, doğal olarak sakıncalıdır. İşte bu nedenlerle bazı ülkelerde savunma avukatlarına olası jüri üyelerini sorguya çekmeleri ve listeden çıkarmaları için izin verilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde avukatlar, jüri seçimindeki kriterleri konusunda fazlasıyla yaygarcı olabilirler. İş arkadaşlarımdan biri, bir gün bir yaralama davasında jüri seçimi için aday olduğunu anlatmıştı. Avukat "Burada müvekkilime yüksek meblağda, belki de milyonlar tutarında, tazminat ödenmesiyle herhangi bir sorunu olan kimse var mı?" diye sormuş.

Bir avukat, jüri üyesini hiçbir neden göstermeden de diskalifiye edebilir. Bu kuralın haklı nedenleri olabilir, ama benim kuralın uygulanışına tanık olduğum tek örnekte, bence kural geri tepmişti.

Aralarından 12 kişilik bir jürinin seçileceği 24 kişilik bir heyetin üyesiydim. Bu heyetin diğer üyeleriyle birlikte daha önce iki jüride yer almıştım ve onların bireysel zaafalarını biliyordum. Adamlardan biri şüphe götürmez şekilde savcı ne derse inanıyor ve davanın ne olduğuna bakmaksızın hep aynı sert çizgiyi benimsiyordu. Savunma avukatı onu kolaylıkla kabul etti. Ondan sonraki aday, iri yarı, orta yaşlı bir bayan, ilkinin tam tersiydi; tam bir yufka yürekti ve savunma için mükemmel bir armağandı. Ancak görünüşü belki bunun tersi bir duygu uyandırıyordu ve savunma avukatı veto hakkını ona karşı kullanmayı tercih etti. O tecrübeli avukat, savunmanın gizli silahı olabileceğini fark etmeden, sert bir el hareketiyle kendisini jüri kürsüsünden indirdiğinde, bu kadının yüzünde beliren üzgün ifadeyi hiç unutmadım.

Fakat, hayret verici gerçeği tekrarlırsak, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki avukatların, jüri üyelerini elemek için şu nedeni kullandıkları bilinmektedir: jüri adayı bilim alanında yüksek eğitilidir ya da genetik veya olasılık teorisi konusunda biraz bilgisi vardır. Peki sorun nedir? Genetikçiler toplumun belli kesimlerine karşı derin önyargılar mı beslemektedirler? Matematikçilerin, özellikle “Kırbaçlayın!”, “İpe çekin!”, “Onların anladıkları tek dil budur” tarzı bir kanun ve düzeni benimseyen inançları mı vardır? Tabii ki hayır! Hiç kimse şimdiye kadar böyle bir şey iddia etmemiştir.

Avukatların karşı çıkması daha onursuzca bir nedene dayanır. Ceza mahkemelerine artan bir sıklıkta gelen yeni bir tip kanıt bulunmaktadır: DNA parmak izi; ve bu son derece güçlü bir kanıttır. Eğer müvekkiliniz masumsa, DNA kanıtı onun masumiyetini belirlemede şüphe götürmez şekilde ikna edici bir yol sağlar. Bunun tersine, eğer suçluysa, bu suçu başka hiçbir kanıtın ispatlayamayacağı davalarda kanıtlama şansı çok yüksektir. DNA kanıtlarını, en elverişli olduğu durumlarda bile, anlamak oldukça zordur. Üstelik bir de, anlaşılması daha da zor olan tartışmalı yönleri mevcuttur. Böyle durumlarda, adaletin yerini bulmasını arzulayan dürüst bir avukatın, kanıtları kavrayabilecek jüri üyelerini hoş karşılayacağını düşünebilirsiniz. Jüri odasında, şaşkına dönmüş meslektaşlarının cehaletini telafi edecek en az bir-iki kişi bulunması, apaçık iyi bir şey olmaz mı? Her iki tarafın yaptığı savunmayı da takip edemeyecek bir jüriyi tercih eden avukat nasıl bir avukattır ki?

Bu sorunun cevabı, “adaletin yerini bulmasından çok, davayı kazanmaya önem veren bir avukat” olacaktır. Yani “avukat” işte. Ve öyle görünüyor ki, hem savunma hem de iddia avukatlarının jüri üyelerine, özellikle bilim konusunda eğitilmiş olmaları nedeniyle sık sık karşı çıktıkları bir gerçek.

Mahkemeler daima bireysel kimliği teşhis etmek zorunda kalmıştır. Olay yerinden hızla uzaklaşırken görülen kişi Richard Dawkins miydi? Suç mahallinde düşürülen şapka onun şapkası mıydı? Silahın üzerindeki onun parmak izleri mi? Bu soruların herhangi birine evet cevabı verilmesi kendi başına onun suçunu kanıtlamaz ama kesinlikle dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Çoğumuz, çoğu jüri üyesi ve avukat da dâhil olmak üzere, görgü tanığı kanıtlarının özellikle güvenilir olduğu yolunda içgüdüsel bir duygu besleriz. Bu konuda neredeyse kesinlikle yanılmaktayız ama bu affedilir bir hatadır. Hatta, görgü tanığı kanıtının gerçekten de en güvenilir olduğu duygusu, binlerce yıllık evrimsel tarih tarafından içimize yerleştirilmiş de olabilir. Eğer bir yağmur borusuna tırmanan kırmızı yün şapkalı bir adam görmüşsem, daha sonra, onun aslında mavi bir bere giydiğine beni ikna etmeniz çok güç olacaktır. Sezgisel önyargılarımız bize görgü tanığı kanıtlarının diğer tüm kategorilere baskın olduğunu söyler. Ancak, çok sayıda çalışma, görgü tanıklarının, ne kadar inanmış, ne kadar içten ve ne kadar iyi niyetli olsalar da sık sık giysi renkleri ya da saldırganların sayıları gibi bariz ayrıntıları bile yanlış hatırladıklarını göstermiştir.

Bireysel kimlik saptaması önemli olduğu zaman, örneğin tecavüze uğramış bir kadın, saldırganı teşhis etmek için çağırıldığında, mahkemeler, kimlik teşhisi geçidi ya da sıralama olarak bilinen basit istatistiksel bir test uygularlar. Kadın, aralarından birisi başka sebeplerden dolayı polisin şüphelendiği bir adam olan bir sıra erkek önünden geçirilir. Sıradaki diğer erkekler, sokaktan rastgele toplanmış kişiler, işsiz aktörler ya da sivil kıyafetli polislerdir. Eğer kadın bu sahte şüphelilerden birini işaret ederse, kimlik teşhisi dikkate alınmaz. Ama eğer kadın polisin zaten şüphelendiği adamı seçerse teşhisi ciddiye alınır.

Doğrusu da budur. Özellikle de, eğer kimlik teşhisi geçidindeki kişi sayısı fazlaysa. Hepimiz bunun neden böyle olduğunu görebir-

lecek kadar istatistikten anlıyoruz. Polisin ilk kuşkusu tartışmalı olmalı; aksi halde kadının sunacağı kanıt araştırmanın bir anlamı olmazdı. Bizi etkileyen, kadının kimlik teşhisi ile polis tarafından sunulan bağımsız kanıt arasındaki benzeşimdir. Eğer kimlik teşhisi geçidi sadece iki kişiden oluşsaydı, tanığın polisin şüphelendiği adamı seçme şansı, sadece rastlantı eseri veya yanlışlıkla bile olsa yüzde elli olacaktı. Polis de yanlışmış olabileceği için, bu, kabul edilemeyecek kadar yüksek bir adaletsizlik tehlikesi taşır. Ama eğer sırada 20 kişi varsa, kadının polis şüphelisi adamı tahminle veya yanlışlıkla seçme şansı yirmide birdir. Kadının kimlik teşhisiyle polisin önceki kuşkusunun denk gelmesinin muhtemelen gerçek bir manası vardır. Burada olan, rastlantının değerlendirilmesi ya da bir şeyin sadece şans eseri olabilme ihtimalidir. Hatta kimlik teşhisi geçidinde 100 kişi bulunursa, anlamsız bir rastlantı olasılığı daha da az olacaktır, çünkü yüzde bir hata olasılığı, yirmide bir hata olasılığından büyük ölçüde daha azdır. Sıralamada ne kadar fazla kişi olursa nihai hüküm de o kadar sağlamdır.

Aynı şekilde, kimlik teşhisi için sıralanan kişilerin, şüpheliden çok belirgin şekilde farklı olmamaları gerektiği şeklinde bir sezgisel hissimiz vardır. Eğer kadın ilk başta, polise sakallı bir adam aramalarını söylediyse ve polis de sakallı bir şüpheli tutukladıysa, bu kişiyi 19 tane tıraş olmuş erkekle aynı sıraya koymak açıkça haksızlık olur. Çünkü böyle bir durumda, sırada tek başına durması da aynı anlama gelir. Kadın saldırganın görünüşü hakkında hiçbir şey söylememiş olsa bile, eğer polis deri ceketli bir serseriye tutuklamışsa, onu takım elbiseli ve elinde şemsiyesi olan bir dizi muhasebeci arasında sıralamak yanlış olacaktır. Çok ırklı ülkelerde böyle etkenlerin daha da fazla önemi vardır. Herkes, siyah bir şüphelinin tamamıyla beyaz bir sıralamada (ya da bunun tam tersinde) yer almaması gerektiğini kolayca anlayabilir.

Birini nasıl teşhis ettiğimizi düşündüğümüz zaman akla önce yüz gelir. Yüzleri ayırt etmekte özellikle başarılıyızdır. Başka bir bağlantıda da göreceğimiz gibi, beynimizin özel bir bölümünü bu amaç için ayırmış olarak evrim geçirmiş görünmekteyiz ve bazı tip beyin hasarları, görüşün geri kalanını sağlam bırakırken yüz tanıma yeteneğimizi etkisiz hale getirir. Her ne olursa olsun, yüzleri ayırt etmek kolaydır çünkü yüzler çok çeşitlidirler. Tek yumurta ikizleri-

nin çok iyi bilinen istisnası dışında, yüzleri birbirine karıştırılacak iki kişiye ender olarak rastlarsınız. Ancak bu imkânsız değildir ve bir aktör, bir başka kişiye çok benzer hale getirilebilir. Diktatörler, genellikle, çok meşgul olduklarında yerlerine geçecek ya da suikastçıların kurşunlarına hedef olacak dublörler kullanırlar. Karizmatik liderlerin çoklukla bıyık bırakmalarının bir nedeninin (Hitler, Stalin, Franco, Saddam Hüseyin, Oswald Mosley) yerlerini alacak aktörlerin kendilerini taklit edebilmelerini kolaylaştırmak için olduğu ileri sürülmüştür. Mussolini'nin tıraş edilmiş kel kafası da belki aynı işe yarıyordu.

Tek yumurta ikizleri dışında, sıradan yakın akrabalar da bazen onları iyi tanımayan kişileri kandırabilecek kadar birbirlerine benzerler. (Ne yazık ki, benim kolejimde müdürken Dr. Spooner'ın bir keresinde bir lisans öğrencisini durdurarak "Savaşta ölen sen miydin yoksa kardeşin miydi, bir türlü hatırlayamıyorum" dediği hikâyesi, diğer birçok Spooner şakası gibi muhtemelen gerçek değildir.) Kız ve erkek kardeşlerin, babalarla oğulların, büyükanne ve büyükbabalarla torunların benzerliği, nüfusun genelinde birbiriyle akraba olmayanların muazzam yüz çeşitliliği havuzunu bize hatırlatmaktadır.

Ancak yüzler özel bir durumdur. Bizler, yeterli eğitimle bireyleri teşhis etmekte kullanılabilecek özelliklerle elenmişiz. Oturduğumuz 80'den fazla sakini olan konuttaki her bir kişiyi yalnızca ayak seslerini dinleyerek ayırt edebileceğini iddia eden (ve benim rastgele yaptığım kontroller de bunu doğrulamıştı) bir okul arkadaşım vardı. İsviçre'den başka bir arkadaşım, bir odaya girdiğinde tanıdıklarından hangilerinin orayı az önce terk ettiğini kokudan söylebildiğini iddia ederdi. Bunun nedeni iş arkadaşlarının yıkanmaması değil, kendi burnunun alışılmadık şekilde duyarlı olmasıydı. Bunun prensipte mümkün olduğu, polis köpeklerinin, herhangi iki insanı (yine tek yumurta ikizleri hariç) birbirlerinden sadece kokularıyla ayırt edebildiği gerçeği ile doğrulanmıştır. Bildiğim kadarıyla, polis aşağıdaki tekniği benimsemedi ama bahse girerim ki, tazıları, kardeşinin örnek bir kokusunu koklattıktan sonra, kaçırılan bir çocuğun izini bulmak için eğitime tabi tutabilirsiniz. Hatta, baba-lık davalarında karar vermek üzere tazılardan oluşan bir jüri heyeti kullanmanın bir yolu bile bulunabilir.

Sesler de yüzler kadar özeldir ve çeşitli araştırma ekipleri, kimlik teşhisi amacıyla, bilgisayar ses tanıma sistemleri üzerinde çalışmaktadır. Eğer gelecekte, anahtarlarımızı bir kenara atarak, kişisel “açıl susam açıl” emirlerimize uyacak, sesle çalışan bir bilgisayara güvenebilsek, bu muhteşem bir nimet olurdu. El yazısı da, yazılı imzanın, banka çekleri ve önemli yasal belgelerde kimlik garantisi olarak kullanılması açısından yeterince bireyseldir. İmzalar aslında, o kadar da güvenilir değildir çünkü kolaylıkla taklit edilebilirler, ama yine de el yazısının bu kadar tanınabilir olması etkileyicidir. Bu “bireysel” imzalar listesine eklenen umut vadeden yeni bir madde de gözün iris tabakasıdır. En az bir banka, kimlik teşhisi yöntemi olarak otomatik iris tarama makinelerini kullanmaktadır. Banka müşterisi, gözü fotoğraflayan ve bu görüntüyü, bir gazetenin tarifine göre, “250 baytlık bir insan çubukodu”na dijital olarak aktaran bir fotoğraf makinesinin önünde durur. Ama insan kimliğini belirleyen bu yöntemlerin hiçbiri, doğru uygulandığında DNA parmak izinin varabileceği potansiyel sonuca ulaşamaz.

Polis köpeklerinin tek yumurta ikizleri dışında herhangi iki insan arasındaki farkı koklayarak algılayabilmesi şaşırtıcı değildir. Terimiz karmaşık bir protein kokteyldir ve tüm bu proteinler, en ince ayrıntılarına kadar, kodlanmış DNA yönergeleri tarafından belirlenir, ki bunlar da genlerimizdir. Sürekli değişen ve birbirinden düzenli bir şekilde farklılık gösteren el yazısı ve yüzlerin aksine genler, bilgisayarlarda kullanılanlara çok benzeyen sayısal kodlardır. Yine tek yumurta ikizleri dışında, her birimiz, ayrı, süreksiz yollarla diğer tüm insanlardan genetik farklara sahibiz: hatta, eğer sabrınız olsa, sayabileceğiniz kesin sayıda yollarla. Benim her bir hücremdeki DNA (aşağı yukarı küçük bir hatalar azınlığı ile ve tüm DNA’larını kaybetmiş olan kırmızı kan hücrelerini veya genlerimin rastgele olarak sadece yarısını içeren üreme hücrelerini saymazsak) diğer tüm hücrelerimdeki DNA ile aynıdır. Benim DNA’mın sizin her bir hücrenizdeki DNA’dan farkı belirsiz ve izlenimsel bir şekilde meydana gelmemiştir; bu farklar, ikimizin de sahip olduğu milyarlarca DNA harfi boyunca belirlenmiş ve kesin sayıda konumlarda mevcuttur.

Moleküler kalıttımbilimdeki dijital devrimin önemini abartmak neredeyse imkânsızdır. Watson ve Crick’in 1953’te DNA’nın yapısı

konusunda çığır açan duyurusundan önce, Charles Singer'ın 1931'de yayınlanan ve zamanı için güvenilir bir kaynak olan "Biyolojinin Kısa Bir Tarihi" kitabının bitiş sözcüklerine hak vermek o tarihlerde hâlâ mümkündü:

...aksine yapılan yorumlara karşın, genlerin teorisi mekanikçi bir teori değildir. Gen, kimyasal veya fiziksel bir varlık olarak, bir hücre, hatta organizmanın kendisinden daha anlaşılabilir değildir. Dahası, teori, tıpkı atom teorisinin atom terimleriyle konuşması gibi, gen terimleriyle konuşmakla birlikte bu iki teori arasında büyük bir fark olduğu hatırlanmalıdır. Atomlar bağımsız olarak var olurlar ve özellikleri bu şekilde incelenebilir. Onları ayırtırmak bile mümkündür. Atomları göremesek bile, çeşitli şartlar altında ve çeşitli bileşimlerde onları ele alabiliriz. Onları tek tek ele alabiliriz. Genler böyle değildir. Gen yalnızca kromozomun, kromozom da hücrenin bir parçası olarak var olur. Eğer canlı bir kromozomu, yani etkinlik gösterebilecek haldeki kromozomu, isteyecek olsam, bunu canlı ortamında bana hiç kimse veremez; tıpkı canlı bir kol ya da bacağı hiç kimsenin veremeyeceği gibi. İşlevlerin göreliliği doktrini, genler için de vücudun herhangi bir organı için olduğu kadar doğrudur. Onlar yalnızca diğer organlarla ilişkileri içinde var olur ve işlev görürler. Böylece, biyolojik teorilerin sonuncusu bizi başladığı yerde bırakır, hayat ya da ruh denen, sadece kendine has olmakla kalmayıp, sergilediği her şeyde ayrı ayrı benzersiz olan bir gücün huzurunda.

Bu sözler bugün, son derecede, fena halde ve inanılmaz bir şekilde yanlıştır. Ve bu çok önemlidir. Bir geni, Watson, Crick ve ateşledikleri devrimi takip ederek ayırtırmak mümkündür. Bu gen arıtılabilir, şişelere konulabilir, kristalleştirilebilir, sayısal olarak kodlanmış bilgi olarak okunabilir, bir sayfaya basılabilir, bilgisayara yüklenebilir, bir deney tüpünde tekrar okunabilir ve aynen daha önce gördüğü işlevi göreceği bir organizmaya tekrar yerleştirilebilir. İnsanın tüm gen dizisini çözmeye çalışan İnsan Genom Projesi muhtemelen 2005 yılına kadar tamamlandığında bütün genom iki standart CD ROM diskinde rahatça sığacak, geriye de molekül embriyolojisi konusunda bir ders kitabına yetecek yer kalacaktır. Bu iki disk sonra uzaya gönderilebilir ve insan ırkı, gelecekte, uzak bir yerlerde yeterince gelişmiş bir uygarlığın bir insanı yeniden oluş-

turma şansı olduğu bilinciyle güven içinde yok olabilir. Bu esnada yeryüzünde, DNA, temelinde son derece sayısal olduğu için, buna ek olarak bireyler ve türler arasındaki farklar, şöyle böyle izlenimsel olarak değil, tamı tamına sayılabildiği içindir ki, DNA parmak izi tekniği, potansiyel olarak bu kadar güçlüdür.

Ben her bir bireysel DNA'nın benzersizliğini güvenle savunuyorum ama bu bile sadece istatistiksel bir yargı. Varsayımsal olarak, eşeyssel piyango aynı genetik diziyi iki kez çıkarabilir. Isaac Newton'un tıpatıp bir ikizi yarın doğabilir. Ama bu olayı mümkün kılmak için doğması gerekli insan sayısı evrendeki atomların sayısından daha fazla olurdu. Yüzümüz, sesimiz ya da el yazımızın aksine, DNA, hücrelerimizin çoğunda bebeklikten yaşlılığa kadar aynı kalır ve çalışma ve estetik cerrahi ile değiştirilemez. DNA metnimizde öylesine çok sayıda harf bulunur ki, sözgelişi, erkek kardeşlerimiz ya da birinci dereceden kuzenlerimiz tarafından paylaşılması beklenen sayıyı ikinci dereceden kuzenlerimiz veya nüfusun genelinden seçilen gelişigüzel çiftlerinkine karşı kesinlikle ölçebiliriz. Bu sadece bireylere tamamen kendilerine has etiketler sağlamakla ve bu etiketleri kan ya da semen gibi izlerle karşılaştırarak kimlik belirlememizi sağlamakta değil, aynı zamanda babalık ve diğer genetik ilişkileri belirlemekte de yararlıdır. Britanya yasaları, bireylerin anne ve babalarının Britanya vatandaşı olduklarını kanıtlayabilmeleri durumunda ülkeye göç etmelerine izin vermektedir. Hindistan yarımadasından bazı çocuklar göçmen bürosundaki şüpheli memurlar tarafından tutuklanmaktaydılar. DNA parmak izinin keşfinden önce, bu talihsiz kişilerin soylarını kanıtlamaları çoğunlukla imkânsızdı. Şimdiyse bu çok kolaydır. Yapılacak tek şey varsayılan ebeveynlerden bir kan örneği almak ve belirli bir dizi geni çocuktan alınan bir dizi aynı genle karşılaştırmaktır. Sonuç, nitel yargı gereksinimi yaratan hiçbir şüphe ve belirsizlik olmaksızın açık ve nettir. Bugün Britanya'daki bazı gençler vatandaşlıklarını DNA teknolojisine borçludur.

Buna benzer bir yöntem Ekaterinburg'da keşfedilen, idam edilmiş Rus kraliyet ailesine ait olduklarından şüphelenilen iskeletleri teşhis etmek için kullanılmıştır. Romanov'larla kesin akrabalığı bilinen Edinburg Dükü Prens Philip, büyük nezaketle kan vermiş ve bu sayede iskeletlerin gerçekten çarın ailesine ait olduklarını

belirlemek mümkün olmuştur. Daha ürkütücü bir davada, Güney Afrika'da mezardan çıkarılan bir iskeletin "Ölüm Meleği" olarak tanınan Nazi savaş suçlusu Doktor Joseph Mengele'ye ait olduğu kanıtlanmıştır. Kemiklerden alınan DNA, Mengele'nin halen hayatta olan oğlundan alınan kanla karşılaştırılmış ve iskeletin kimliği kanıtlanmıştır. Daha yakınlarda, aynı yöntemle, Berlin'de topraktan çıkarılan bir cesedin, ortadan kayboluşu sonsuz efsanelere, söylenilere ve dünya çapında 6.000'den fazla yerde "göründüğü" iddiasına neden olan, Hitler'in başvekili Martin Bormann'a ait olduğu kanıtlanmıştır.

Terimde "Parmak izi" tanımının geçiyor olmasına karşın, DNA'mız sayısal olduğu için parmaklarımızdaki halka izlerinden bile daha bireysel şekilde özgündür. Bu isim uygundur çünkü gerçek parmak izleri gibi DNA kanıtı da, bir kişi olay yerini terk ettiğinde, kazara geride kalır. Halıdaki kan lekesinden, tecavüz kurbanının içindeki semene, bir mendildeki sümük tabakasından, terden ve kesilmiş kılıra DNA'yı ayırıp çıkarmak mümkündür. Olay mahallinden alınan örnekteki DNA daha sonra şüpheliden alınan kan-dakiyle karşılaştırılabilir. Alınan örneğin belirli bir kişiye ait olup olmadığını saptamak hemen her türlü istatistiki seviyede mümkündür.

Peki bu işin ne gibi pürüzleri vardır? Neden DNA kanıtları tartışmalıdır? Avukatların, jüri üyelerini böylesine önemli bir tip kanıtı yanlış yorumlamaya veya görmezden gelmeye itmelerini mümkün kılan nedir? Neden bazı mahkemeler bu kanıtı tamamen reddetmek gibi can sıkıcı bir aşırılığa yöneltmişlerdir?

Buradaki olası sorunları üç ana grupta değerlendirebiliriz: Biri basit, biri karmaşık ve biri de aptalca. Aptalca soruna ve daha karmaşık güçlüklerle sonra değineceğim; ama ilkin önümüzde, her tür kanıtta olduğu gibi, basit (ve çok önemli) olan insan hatası olasılığı bulunmaktadır. Daha doğrusu, olasılığı değil olasılıkları, çünkü hata ve hatta sabotaj için birçok fırsat bulunmaktadır. Bir kan tüpü, ya kazayla ya da birine iftira etmek çabasıyla kasıtlı olarak, yanlış etiketlenebilir. Suç mahallinden alınan örnek, bir laboratuvar teknisyeni veya polis memurunun teriyle kirlenmiş olabilir. PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) denilen ustaca bir çoğaltma tekniğinin kullanıldığı durumlarda bu kirlenme tehlikesi özellikle büyüktür.

Çoğaltmanın neden arzu edilir olduğunu kolaylıkla anlayabilirsiniz. Bir tabanca kabzasındaki küçük bir ter izi değerli ama az bir miktar DNA içerir. DNA analizi duyarlı olmakla birlikte, üzerinde çalışılabileceği en az belirli miktarda maddeye gereksinim duyar. 1983'te Amerikalı biyokimyacı Kary B. Mullis tarafından icat edilen PCR yöntemi bunun için çarpıcı şekilde başarılı bir çözümdür. PCR, elde edilen az miktarda DNA'yı alır ve bu DNA'da ne kadar kod serisi varsa tekrar tekrar çoğaltarak milyonlarca kopya üretir. Ama çoğaltmalarda her zaman olduğu gibi, gerçek etiketle birlikte hatalar da çoğaltılmış olur. Bir teknisyenin terinin örneğe karışmasıyla ortama eklenen gelişigüzel DNA şeritleri de suç mahallinden alınan örnek kadar etkin şekilde çoğalacaktır ki bu da, açık adaletsizlik olasılığı taşır.

Fakat insan hatası yalnızca DNA kanıtlarına özgü değildir. Her tür kanıt beceriksizlik ve sabotaja karşı hassastır ve özenli bir dikkatle kullanılmalıdır. Geleneksel bir parmak izi kütüphanesindeki dosyalar yanlış etiketlenebilir. Cinayet silahına masum insanlar da katil gibi dokunmuş olabilir, ve masum insanları şüpheli listesinden çıkarmak için parmak izlerinin şüphelininkilerle birlikte alınması gerekebilir. Mahkemeler, hatalara karşı mümkün olan tüm önlemleri alma zorunluluğuna zaten alışkınlardır ama yine de hatalar (bazen trajik bir şekilde) olabilmektedir. DNA kanıtlarının insan beceriksizliğine karşı bağımsızlığı yoktur ama şu ana kadar PCR'nin hataları büyütmesi dışında özellikle korunmasız da değildir. Eğer tüm DNA kanıtları ender görülen hatalar yüzünden reddedilseydi, bu örnekle diğer tür kanıtların çoğunun da reddedilmesi gerekecekti. Her tür yasal kanıtın sunulmasındaki insan hatalarını engelleyebilmek amacıyla, çalışma prensipleri ve dikkatle alınmış önlemlerin geliştirilebileceğini varsaymak zorundayız.

DNA kanıtlarını alt üst eden daha karmaşık zorlukları açıklamak daha uzun zaman alacaktır. Bunların da geleneksel kanıt tiplerinde benzer örnekleri bulunur, ancak görünen o ki bu nokta, mahkemelerde çoğunlukla anlaşılamıyor.

Herhangi bir tür kimlik teşhisi söz konusu olduğunda, iki tip hata vardır ve bu hatalar herhangi bir istatistiksel kanıttaki iki tür hataya karşılık gelirler. Başka bir bölümde onları Tip 1 ve Tip 2 ha-

talar olarak adlandıracağız ama şimdilik bunları Hatalı Olumlu ve Hatalı Olumsuz olarak düşünmek daha kolay olacak. Suçlu bir sanık, teşhis edilmediği için serbest kalabilir: Hatalı Olumsuz. Ve (pek çok kişinin çok daha tehlikeli bir hata olarak göreceği) Hatalı Olumlu sonucu da masum bir şüpheli hüküm giyebilir, çünkü kötü şansın eseri gerçek suçluya benzemektedir. Sıradan bir görgü tanığı teşhisi sonucu, gerçek suçluya biraz benzeyen olay yerindeki masum bir kişi tutuklanabilir: Hatalı Olumlu. Kimlik teşhisi sıralamaları, bu olasılığı azaltmak amacıyla düzenlenmişlerdir. Adli hata olasılığı teşhis sırasında duran kişilerin sayısı ters ilişkilidir. Bu tehlike, şimdiye kadar sözünü ettiğimiz yollarla artabilir: sözgelişi, sıranın, haksızlığa neden olacak şekilde, temiz tıraş olmuş erkeklerle doldurulması gibi.

DNA kanıtı durumunda, hatalı olumlu sonucu mahkûmiyet tehlikesi, kuramsal olarak gerçekten de çok düşüktür. Şüpheliden alınmış bir kan örneğimiz ve suç mahallinden alınmış bir numunemiz bulunmaktadır. Eğer bu iki örnekteki tüm genler serisi yazılabilecek olsa, birinin hata eseri mahkûm edilmesi olasılığı milyarlarca birdir. Tek yumurta ikizleri dışında, iki kişinin tüm DNA'sının birbirine denk olma ihtimali sıfıra eşittir. Fakat, ne yazık ki bir insanın gen dizisinin tümünü çözebilmek gerçekçi değildir. İnsan Genom Projesi tamamlandıktan sonra bile, her bir suçun çözülmesinde bunun aynısına kalkışmak gerçekçi olmaz. Uygulamada, adli dedektifler genomun küçük kısımlarına ve tercihen nüfus içinde değişiklik gösterdiği bilinen bölümlerine yoğunlaşırlar. Ve şimdi de endişemiz şu olmalıdır: bütün genom dikkate alınacak olursa, yanlış teşhis olasılığını tamamen ortadan kaldırsak bile, yine de iki bireyin DNA'sının, bizim incelemeye zaman bulabileceğimiz küçük bir bölümünde aynı olması tehlikesi vardır.

Bunun meydana gelme olasılığı, genomun belirli herhangi bir bölümü için ölçülebilir olmalıdır; ancak o zaman bunun kabul edilebilir bir risk olup olmadığına karar verebiliriz. DNA'nın incelenen kısmı ne kadar büyükse hata olasılığı da o kadar küçüktür; tıpkı bir kimlik tespiti sıralamasında, sıra ne kadar uzunsa teşhisin o kadar kesin olması gibi. Aradaki fark, kimlik teşhisinin DNA teşhisi ile kıyaslanabilmesi için sıralamada iki düzine değil, binlerce, milyonlarca, hatta milyarlarca kişi içermesi gerektiğidir. Bu sayısal farklılı-

ğın dışında, kimlik tespiti sıralamasıyla olan benzeşim devam eder. Hepsi tıraş olmuş erkekler arasında tek bir sakallı şüpheli bulunan varsayımsal kimlik tespiti sıralamamızın, DNA'da da bir dengi olduğunu göreceğiz. Ama önce DNA parmak izi konusunda biraz daha bilgi verelim.

Tabii ki hem şüphelideki hem de alınan örnekteki genomun aynı kısımlarını örneklemekteyiz. Genomun bu kısımları nüfus içindeki yüksek farklılık eğilimleri nedeniyle seçilirler. Bir Darwinci, farklı olmayan kısımların, genellikle, organizmanın hayatta kalabilmesi için önemli bir rol oynadığına dikkat edecektir. Bu önemli genlerdeki büyük bir farklılık muhtemelen onların sahibi olan kişinin ölümlüyle, nüfusta son bulacaktır, yani Darwinci doğal seçim meydana gelecektir. Fakat, genomun, belki de yaşamı sürdürebilmek için fazla önemli olmadığı için çok farklılık gösteren diğer kısımları da vardır. Hikâyenin hepsi bundan ibaret de değil, çünkü gerçekte, bazı yararlı genler oldukça değişkendir. Bunun nedenleri tartışmalı. Bu biraz konudan ayrılmak olacak ama... stres dolu şu hayat, konudan sapma özgürlüğümüz de olmazsa ne anlama gelir ki?

Tanınmış Japon genetikçisi Motoo Kimura'ya mal edilen “yansızcı” düşünce okulu, faydalı genlerin, farklı formlarının eşit derecede işe yarar olduklarını öne sürer. Bu, kesinlikle, onların yararsız olduğu anlamına gelmez; sadece farklı formlar, yaptıkları işte aynı derecede iyidir. Eğer genleri, sahip oldukları tariflerin sözcüklere dökmüş hali olarak düşünürsek, bir genin alternatif biçimleri aynı sözcüklerin farklı bir tarzda yazılması olarak düşünülebilir: anlam aynıdır ve dolayısıyla tariften doğacak ürün de aynı olacaktır. Fark yaratmayan genetik değişiklikler yani “mutasyonlar” doğal seçim tarafından “fark edilmezler”. Hayvanın yaşamında yarattıkları fark açısından bunlar mutasyon da değildir ama adli bilim insanlarının bakış açısından, faydalı mutasyonlar olmaları imkân dâhilindedir. Nüfusta, böyle bir “nokta”da (bir kromozomun içindeki bir pozisyonunda) pek çok çeşitlilik ortaya çıkar ve bu tip çeşitlilikler, prensipte parmak izi gibi kullanılabilir.

Kimura'nın yansızlık teorisine karşı diğer bir farklılık teorisi, genlerin farklı uyarlamalarının gerçekten de farklı şeyler yaptığına ve bunların ikisinin de nüfus içinde korunmasının özel bir nedeni

olduğunu öne sürer. Diyelim $\tilde{A}$ ve β , kanda bulunan bir proteinin iki alternatif çeşidi olsun, bunlardan ilki *Alfluenza*, diğeri de *Betaccosis* adlı bulaşıcı hastalığa duyarlı ama her biri diğeri hastalığa karşı da bağışıklığa sahip olsun. Genellikle, bulaşıcı bir hastalığın salgına dönüşebilmesi için, toplum içinde belli bir yoğunlukta hastalığa duyarlı kurban bulunması gerekir, aksi halde salgın hastalık başlayamaz. $\tilde{A}$ tipinin baskın olduğu bir toplumda, sık sık *Alfluenza* salgınları olmaktadır ama *Betaccosis* salgını gerçekleşmez. Bu nedenle, doğal seçim *Alfluenza*'ya bağışıklığı olan β tiplerine avantaj tanır. Hatta onlara öylesine avantaj tanır ki, bir süre sonra β tipi nüfusa hâkim olmaya başlar. Şimdi durum tersine dönmüştür. Artık *Alfluenza* değil *Betaccosis* salgınları görülmektedir ve bu defa $\tilde{A}$ tiplerine doğal seçim tarafından avantaj tanınmaktadır çünkü *Betaccosis*'e bağışıklıkları vardır. Nüfus, $\tilde{A}$ ile β hâkimiyeti arasında gidip gelebilir ya da aradaki bir karışım, “dengeye” ulaşabilir. Her iki durumda da genin söz konusu lokusunda birçok çeşitlilik görürüz; bu da parmak izi uzmanları için iyi haberdur. Bu olguya “Sıklığa Bağlı Seçim” adı verilir ve nüfus içinde yüksek seviyede genetik farklılıklar bulunması hakkında ileri sürülen nedenlerden biridir. Başka nedenler de vardır.

Ancak, adli amaçlarımız açısından önemli olan tek şey genomun değişken kısımlarının bulunmasıdır. Genomun yararlı kısımlarının değişken olup olmadığı konusundaki tartışmada karar ne olursa olsun, her durumda genomda asla okunmamış ya da protein karşılıklarına asla dönüştürülmemiş diğeri birçok kısmı bulunmaktadır. Gerçekten de, genlerimizin şaşırtıcı yükseklikte bir oranı hiçbir şey yapmıyormuş gibi görünmektedir. Bu nedenle farklılık göstermekte serbesttirler, bu da onları kusursuz DNA parmak izi maddesi haline getirir.

DNA'nın büyük kısmının faydalı bir şey yapmadığı gerçeğini doğrularmış gibi, farklı türlerin hücrelerinde bulunan DNA'nın miktarı da türden türe fazlasıyla değişkendir. DNA bilgileri sayısal olduğu için onları bilgisayar verileriyle aynı tür birimlerde ölçebiliriz. Bir “bit” bilgi, bir evet/hayır kararı, bir “ı” veya bir “o”, bir doğru veya yanlış belirlemeye yeterlidir. Bu kitabı yazdığım bilgisayarın 256 megabit (32 megabayt) çekirdek belleği var (sahip olduğum ilk bilgisayar daha büyük bir kutuydu ama bunun beşte birinden

daha az bellek kapasitesi vardı.) DNA'da buna eşit ana birim nükleotid bazdır. Dört olası baz bulunduğundan dolayı her bazın bilgi içeriği iki bite eşittir. Sık rastlanan bağırsak bakterisi *Escherichia coli*'nin 4 megabaz ya da 8 megabitlik genomu vardır. Taçlı semender *Triturus cristatus*'unsa 40.000 megabiti bulunmaktadır. Taçlı semenderle bakteri arasındaki 5.000 kat fark, benim ilk bilgisayarım ile şimdiki arasındakile hemen hemen aynıdır. Biz insanların 5.000 megabaz veya 6.000 megabittir. Yani bakterininkinden 750 kez daha büyüktür (bu da gururumuzu tatmin eder); peki ama, bize altı kez baskın çıkan semenderi ne yapacağız? Genomun büyüklüğünün onun işleviyle tam orantısız olmadığını düşünmek isteriz: muhtemelen bu semender DNA'sının çoğu hiçbir işe yaramıyordu. Bu kesinlikle doğru. Ve aynı zamanda bizim DNA'mızın çoğu için de geçerli. Diğer kanıtlardan bildiğimiz kadarıyla, 3.000 megabazlık insan genomunun sadece yüzde iki kadarı protein sentezini kodlamakta kullanılmaktadır. Gerisi, sıkça hurda DNA olarak adlandırılır. Muhtemelen taçlı semenderdeki hurda DNA oranı daha bile yüksektir. Diğer semenderlerinkiyse değildir.

Kullanılmayan fazladan DNA, değişik kategorilere ayrılır. Bir kısmı gerçek genetik bilgi gibi görünür ve eski, işlevsiz genleri ya da halen kullanılan genlerin zamanı geçmiş kopyalarını temsil eder. Bu sahte genler, ancak okunmuş ve çevrilmiş olsalardı bir anlam ifade ederlerdi. Fakat, okunup çevrilmemişler. Bilgisayarlardaki sabit diskler genellikle benzeri ıvır zıvır içerirler: devam eden işlerin eski kopyaları, bilgisayar tarafından ara işlemlerde karalama defteri gibi kullanılan bölümler vesaire gibi. Biz kullanıcılar bu ıvır zıvırı görmeyiz, çünkü bilgisayarımız bize diskin sadece bilmemiz gereken bölümlerini gösterir. Ama ciddi olarak oturup diskteki gerçek bilgiyi bayt bayt okursanız hurdaları göreceksiniz ve bunların çoğu, size bir şekilde anlam ifade edecektir. Şu anda muhtemelen, okuduğunuz bu bölümün düzinelerce parçası sabit diskimde dolaşıp durmakta ama bilgisayarın bana gösterdiği yalnız bir "resmi" nüsha var (artı, tedbir olsun diye bir de yedek kopya).

Okunabilir durumda olan ama okunmayan hurda DNA'ya ek olarak, okunamamasının yanı sıra, okunacak olsa bile hiçbir anlam ifade etmeyecek birçok hurda DNA bulunur. Bunlar, tek bir bazın sürekli tekrarı, veya iki bazın sürekli tekrarı, veya daha karmaşık

bir örgünün sürekli yinelenmesinden oluşan uzun ve işe yaramayan DNA bölgeleridir. Diğer hurda DNA sınıflarının aksine, bu “peş peşe tekrarları” faydalı genlerin süresi dolmuş kopyaları olarak açıklayamayız. Tekrarlanan bu DNA hiçbir zaman çözülmemiştir ve herhalde, hiçbir zaman (en azından, hayvanların yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından) bir işe yaramamıştır. Başka bir kitapta anlattığım gibi, bencil gen açısından, herhangi bir tip hurda DNA’nın, hayatta kalıp kendisini kopyaladığı sürece, kendisine “faydalı” olduğunu söyleyebiliriz. Bu teori, “bencil DNA” sloganıyla bilinmektedir, ancak bu biraz da şanssızlık eseridir, çünkü benim ilk tanımına göre aslında, işe yarayan DNA da bencildir. Bu nedenle, bazı kişiler peş peşe tekrarları olan DNA tipini “aşırı bencil DNA” olarak tanımlamaya başladılar.

Her neyse, sebebi ne olursa olsun, hurda DNA diye bir şey var ve bu DNA olağanüstü miktarlarda mevcut. Kullanılmadığı için değişmekte serbest. Gördüğümüz gibi, yararlı genlerin değişme özgürlükleri son derece kısıtlı. Çoğu değişim (mutasyonlar), bir genin daha az etkinlikle görev yapmasına neden olur, hayvan ölür ve değişiklik son bulur. Darwinci doğal seçim bundan ibarettir. Ama hurda DNA’daki mutasyonlar (genellikle belirli bir kısımdaki tekrarların sayısındaki değişiklikler) doğal seçim tarafından fark edilmezler. Yani, nüfusa baktığımızda, parmak izi kullanımı için yararlı olan çeşitliliklerin çoğunu hurda kısımlarda buluruz. Az sonra göreceğimiz gibi, peş peşe tekrarlar özellikle işe yarar, çünkü bu bölgeler, bulundurdıkları tekrar sayısına göre birbirlerinden farklılık gösterirler, ki söz konusu tekrarların sayısını ölçmek oldukça kolaydır.

Eğer böyle olmasaydı, adli genetikçinin, örnek bölgemizdeki bazların kesin dizilimine bakması gerekecekti. Bu yapılabilir ama DNA’nın dizilimini okumak zaman alıcıdır. Haklı olarak DNA parmak izinin babası kabul edilen, Leicester Üniversitesi’nden Alec Jeffreys (artık Sör Alec) tarafından keşfedildiği üzere, peş peşe tekrarlar bize kurnazca kestirme yolları kullanma imkânı tanır. Farklı kişilerin, belirli konumlarda, farklı sayıda peş peşe tekrarları vardır. Benim genomumda belirli bir ıvır zıvır tanesinin 147 tekrarı bulunabilirken, sizin genomunuzun buna eş bir bölgesinde aynı ıvır zıvırın 84 tekrarı bulunabilir. Başka bir kısımda, sizin 38 tekrarınıza kar-

şın bende belirli bir ıvır zıvır parçasının 24 tekrarı bulunabilir. Her birimizin, bir dizi rakamdan oluşan özgün parmak izlerimiz vardır. Parmak izimizdeki bu rakamların her biri genomumuzdaki belirli bir ıvır zıvırın tekrarlanma sayısıdır.

Peş peşe tekrarlarımızı anne-babalarımızdan alırız. Her birimizin 46 kromozomu vardır, bunların 23'ünü babamızdan ve köken-deşi, yani karşılığı olan, 23'ünü annemizden alırız. Bu kromozomlar peş peşe tekrarlarıyla birlikte gelirler. Babanız kendi 46 kromozomunu babaanneniz ve büyükbabanızdan almıştır ama onları size oldukları gibi geçirmemiştir. Annesinin kromozomlarından her biri, babasının onun karşılığı olan kromozomuyla sıralanmıştır ve sizin yaratılmanızı sağlayacak spermaya konmadan önce bu parçalar karşılıklı değiştirilmiştir, karma bir kromozom ortaya çıkmıştır. Her bir sperma ve yumurta benzersizdir çünkü her biri anne ve baba kromozomlarımızın farklı bir karışımıdır. Bu karışma süreci kromozomların anlamlı bölümlerini olduğu kadar peş peşe tekrar bölümlerini de etkiler. Böylece özgün peş peşe tekrar sayılarımız, göz rengimiz ve saçımızın kıvrıcılığı ile aynı şekilde bize miras kalmıştır. Şu farkla ki, göz rengimiz anne-babamızın genlerinin bir tür ortak kararından kaynaklanır; peş peşe tekrarların sayısıysa kromozomların kendilerine has özellikleridir ve bu nedenle anne ve babamızın kromozomlarından ayrı olarak ölçülebilirler. Belirli her bir peş peşe tekrar bölgesinde, her birimizin iki ölçümü vardır: babamızın kromozomunun tekrar sayısı ve annemizin kromozomunun tekrar sayısı. Zaman zaman kromozomlar peş peşe tekrar sayılarında mutasyona uğrayarak gelişigüzel bir değişikliğe sahip olurlar. Veya kimi peş peşe tekrarlı bölgeler, DNA değiş-tokuşu (krosingover) sonucu bölünüp ayrışabilirler. Nüfus içinde peş peşe tekrar sayısında çeşitlilik olmasının nedeni budur. Peş peşe tekrar sayılarının güzelliği, ölçümlerinin kolay olmasıdır. Kodlanmış DNA bazlarının ayrıntılı dizilimini okuma işine bulaşmanız gerekmez. Bu adeta onları tartmak, ağırlıklarını ölçmek gibidir. Ya da konumuza daha uygun bir benzetmeyle, onları bir tayfın renkli şeritleri gibi yayarsınız. Bunu yapmanın bir yolunu açıklayacağım.

Öncelikle bazı hazırlıklar yapmanız gerekiyor. DNA probu denen bir şey yaparak başlamalısınız: söz konusu prob, ıvır zıvır DNA dizilimiyle tam olarak eşleşen, 20'den fazla nükleotid baz uzunlu-

ğunda olmayan, kısa bir DNA parçasıdır. Bugünlerde bunu yapmak çok da zor değil. Bunun birkaç yöntemi var. Hatta, istenen herhangi bir DNA dizilimini yapan bir cihazı satın almanız bile mümkün, tıpkı bir kağıt şeride, istenen harfler dizisini işleyecek bir klavye alabileceğiniz gibi. Sentez yapan bu makineyi radyoaktif ham maddelerle besleyerek problemleri radyoaktif hale getirip etiketlersiniz. Doğal DNA radyoaktif olmadığı ve radyoaktif DNA ile doğal DNA birbirinden kolayca ayrılabilir olduğu için bu işlem, problemlerin daha sonra kolayca bulunmalarını sağlar.

Radyoaktif problemler, Jeffreys parmak izi deneyine başlamadan önce hazır bulundurmanız gereken mesleki araçlardır. Çok önemli bir diğer araç ise “kesici enzimler”dir. Kesici enzimler, DNA’yı (sadece belirli yerlerden) kesmek için özelleşmiş kimyasal araçlardır. Örneğin, bir kesici enzim GAATTC sıralamasını buluncaya kadar bir kromozomu boylu boyunca araştırabilir (G, C, T ve A bazları DNA alfabesinin dört harfidir; yeryüzündeki tüm türlerin mevcut tüm genleri yalnızca bu dört harfin değişik dizilimlerini içererek birbirlerinden ayrılırlar). Bir başka kesici enzim, DNA’yı GCGGCCGC sıralamasını bulabileceği yerde keser. Bir moleküler yaşambilimcinin kullanabilmesi için alet kutusunda pek çok sayıda farklı kesici enzimler bulunur. Bu enzimlerin kaynağı, onları kendi savunma amaçları için kullanan bakterilerdir. Her bir kesici enzimin, hedef dizilimi tanıyıp sonra da kesen, kendine has bir araştırma şeridi bulunur.

Burada marifet, bizim ilgilendiğimiz peş peşe tekrarın içinde hiç keseceği bölge bulunmayan bir kesici enzim seçmektir. Böylece DNA’nın tamamı, normalde kesici enzime özgü arama şeridi tarafından bir arada tutulan kısa parçalara bölünür. Tabii ki bütün parçalar bizim aradığımız peş peşe tekrarı içermeyecektir. DNA’nın başka pek çok parçası da, kesici enzimin makasının hedefi olan bu şeritler ile bağlanmış olacaktır. Fakat ortaya çıkan parçaların bazıları peş peşe tekrarlardan oluşacak ve makaslanmış her bir parçanın uzunluğu, o parçanın içindeki peş peşe tekrarların sayısına göre belirlenecektir. Eğer sizdeki ıvır zıvır DNA’da sadece 85 tane tekrar bulunurken, benim ıvır zıvır DNA parçamda 147 tekrarım varsa, benim kırılmış küçük parçalarım, sizin kırılmış küçük parçalarınızdan, aradaki fark doğrultusunda daha uzun olacaklardır.

Bireyden bireye değişen bu özgün uzunlukları, moleküler biyolojide uzunca bir zamandır bilinen bir tekniği kullanarak ölçebiliriz. Bu, Newton'un beyaz ışık için yaptığı gibi, DNA parçalarını bir prizmayla dalga boylarına ayırmaya benzer. DNA için kullanılan "prizma" jelden yapılmış bir elektroforez¹ sütundur, yani içinden elektrik akımı geçen, jel ile doldurulmuş uzun bir tüptür. Hepsi bir araya karıştırılmış makaslanmış DNA parçalarını içeren bir çözelti, tüpün bir ucundan içeri boşaltılır. DNA parçaları, sütunun tüpün diğer tarafında bulunan eksi ucuna elektriksel olarak çekilirler ve düzenli olarak jelin içinde hareket ederler. Ama hepsi aynı hızda hareket etmez. Cam içinde hareket eden alçak titreşim frekansına sahip ışık gibi, DNA'nın küçük parçaları büyük parçalarından daha hızlı hareket eder. Sonuçta, eğer uygun bir aradan sonra akımı durdurursanız, parçalar sütun boyunca yayılmış olacaktır, tıpkı Newton'un renklerinin yayılması gibi, çünkü orada da, ışık camın içinden geçerken tayfin mavi ucundan gelen ışık, kırmızı ucundan gelenden daha kolayca yavaşlatılıyordu.

Ama şu ana kadar henüz DNA parçalarını göremiyoruz. Jel sütun yukarıdan aşağıya kadar aynı görünüyor. Değişik büyüklükte DNA parçalarının sütun boyunca farklı çizgiler halinde gizlendiğini gösteren hiçbir şey yok; hangi çizgilerin hangi çeşit peş peşe tekrarları içerdiğini gösteren bir şey de yok. Peki, onları nasıl görürüz kılacağız? İşte burada radyoaktif problemler devreye girer. Onları görünür kılmak için başka bir kurnazca teknik kullanabilirsiniz; mucidi Edward Southern'ın adıyla anılan Southern Baskı tekniğini (biraz akıl karıştırıcı olacak ama Northern Baskı ve Western Baskı olarak adlandırılan başka teknikler de var ama Bay Northern veya Bay Western adında kimse yok). Jel sütun tüpten çıkarılarak bir kurutma kâğıdı üzerine yerleştirilir. Jelin içindeki sıvı, DNA parçaları da dâhil olmak üzere, kurutma kâğıdına sızar. Kurutma kâğıdı daha önceden, bizim görüntülemeyi hedeflediğimiz peş peşe tekrarlı bölgeye özel bir miktar radyoaktif proba batırılmıştır. Prob molekülleri, DNA'nın sıradan kuralları gereğince, kâğıt üzerindeki peş peşe tekrarlardaki kendilerine tekrar sayısı açısından karşılık gelenlerle aynı hizaya gelerek eşleşir ve kurutma kâğıdı boyunca sıralanırlar. Artan prob molekülleri de yıkama sırasında akıp gider.

¹ Elektroforez, bir çözeltide asılı taneciklerin, elektrik alanı etkisiyle ayrılmasıdır.

Şimdi kurutma kâğıdında arta kalan radyoaktif prob molekülleri, jelden sızan tam karıştlarına bağlanmış olanlardır. Kurutma kâğıdı bunu takiben, radyoaktivite ile işaretlenecek bir parça röntgen filmi üzerine yerleştirilir. Böylece filmi bastığınızda göreceğiniz şey, bir dizi koyu çizgi, yani başka bir çubukkoddur. Southern baskıda okuduğumuz son çubukkod düzeni bir insanın parmak izidir; tıpkı Fraunhofer çizgilerinin bir yıldızın ya da formant çizgilerin bir seslinin parmak izleri olması gibi. Gerçekten de kandaki çubukkod, Fraunhofer çizgilerine veya formant çizgilere çok benzer.

DNA parmak izi tekniklerinin ayrıntıları oldukça karmaşıktır ve bu konuda çok ileri gitmeyeceğim. Örneğin, bir strateji DNA'yı aynı anda birçok prob ile vurmaktır. Bu durumda, bir defada bir sürü karışık çubukkod çizgileri elde edersiniz. Kimi aşırı durumlarda, çizgiler birbirleriyle birleşirler ve yalnızca, tüm olası boylarda DNA parçalarının genom içinde bir yerlerde temsil edildiği büyük bir leke elde edersiniz. Bu, kimlik tespiti açısından işe yaramaz. Bir diğer aşırı uçta ise, belli bir genetik lokusu incelemek için, bir seferde yalnızca bir prob da kullanılabilir. Bu “tek lokus parmak izi” size Fraunhofer çizgileri gibi güzel ve belirli temiz çubuklar sağlar. Fakat kişi başına sadece bir ya da iki çubuk. Böyle olsa bile, kişileri birbiriyle karıştırma olasılığı azdır. Bunun nedeni, sözünü ettiğimiz özelliklerin “kahverengi gözlere karşı mavi gözler” türünden olmasıdır; böyle bir durumda birçok kişinin sonuçları aynı olurdu. Hatırlarsanız, ölçtüğümüz özellikler, peş peşe tekrarlı parçacıkların uzunlukları. Olası uzunlukların sayısı çok fazla olduğundan, tek lokus parmak izi bile kimlik belirlemesi açısından oldukça iyidir, ancak yeterince iyi değil, bu yüzden uygulamada, adli DNA parmak izi uzmanları genellikle yarım düzine farklı prob kullanırlar. Bu durumda hata ihtimali gerçekten de çok azdır. Fakat, yine de tam olarak ne kadar az olduğu konusunu açmamız gerek, çünkü insanların yaşamları ve özgürlükleri buna bağlı olabilir.

Önce, hatalı olumsuz ve hatalı olumlu arasındaki ayrımımıza geri dönelim. DNA kanıtı masum bir sanığı temize ya da suçluyu ortaya çıkarmakta kullanılabilir. Farz edin ki, bir tecavüz kurbanının vajinasında sperm bulundu. İkinci derecede kanıtlar polisi bir şüpheliyi yani “A” şüphelisini tutuklamaya itti. Şüpheli “A”, kan örneği verir ve bu örnek, peş peşe tekrarlı bir bölgeye bakmak için tek

bir DNA probu kullanılarak sperm örneği ile karşılaştırılır. Eğer bu ikisi farklıysa şüpheli temize çıkar. İkinci bir bölgeye ya da lokusa bakmak bile gerekmez.

Ama ya şüpheli “A”nın kanı bu lokusta sperm örneğine uyuyorsa? Diyelim ki her ikisi de “Örnek P” olarak adlandıracağımız aynı çubuk kod örneğini taşıyor. Bu, şüphelinin suçluluğuyla bağdaşmaktadır ama suçlu olduğunu kesin olarak kanıtlamaz. Durum yalnızca şüphelinin, gerçek tecavüzcü ile aynı “Örnek P” ye sahip olmasından ibaret olabilir. Bu durumda, daha çok lokusu incelemeliyiz. Eğer örnekler hala birbirine uyuyorsa, böyle bir uyumun rastlantı eseri, yani hatalı olumlu bir kimlik yanlışlığı olma şansı nedir? Burada, istatistiksel olarak, insan nüfusunu bütünüyle düşünmeye başlamalıyız. Teoride, nüfusun genelindeki bir erkek örneğinden kan alarak herhangi iki erkeğin ilgili her bir lokusta birbirine eş olma şansını hesaplayabiliriz. Ancak, örneklerimizi toplumun hangi bölümünden almalıyız?

Eski moda sıralamayla yapılan kimlik teşhisindeki sakallı tek adamımızı hatırlıyor musunuz? İşte bu, onun moleküler eşitidir. Farz edin ki, bütün dünyada yalnızca milyonda bir erkekte “P” örneği bulunmakta. Bu “A” şüphelininin yanlışlıkla mahkûm edilmesi için milyonda bir şans olduğu anlamına mı gelir? Hayır. Şüpheli “A”, ataları dünyanın belirli bir bölgesinden göç etmiş bir azınlık grubuna dâhil olabilir. Yerel ahali, aynı ataların soyundan gelmeleri gibi basit bir nedenden ötürü, sık sık, genetik özellikleri paylaşır. Güney Afrika’da doğmuş 2,5 milyon Hollandalı veya Güney Afrika Avrupalısının (Afrikaner) çoğu 1652’de Hollanda’dan gelmiş olan bir gemi dolusu göçmenin soyundandır. Bu genetik dar boğazın ne kadar dar olduğunun bir göstergesi olarak, bir milyon kadarı hala bu ilk yerleşimcilerden 20 tanesinin soyadlarını taşımaktadır. Güney Afrika Avrupalılarında, belirli genetik hastalıklar dünya nüfusunun geneline oranla çok daha yüksek bir sıklıkta bulunmaktadır. Bir tahmine göre, 8.000 kişide (her 300 kişiden birinde) dünyanın geri kalanında çok daha nadir görülen *Porfiri variegata* adlı kan hastalığı bulunmaktadır. Bilindiği kadarıyla bunun nedeni, onların gemideki Gerrit Jansz ve Ariaantje Jacobs adlarındaki tek bir çiftin soyundan gelmiş olmalarıdır; ancak, bu çiftten hangisinin bu durumu yaratan (baskın) genin taşıyıcısı olduğu bilinmemektedir. (Ariaantje Jacobs

yerleşimciler için eş temin etme amacıyla gemiyle gönderilen 8 Rotterdam yetimhane kızından biriydi.) Gerçekte, bu durum modern tıbbın gelişmesinden önce hiç dikkat çekmemişti çünkü hastalığın en ciddi belirtisi bazı anestezi ilaçlarına karşı ölümcül bir reaksiyondur. (Şimdilerde, Güney Afrika hastaneleri anestezi uygulamadan önce, rutin olarak bu genin tahlilini yapmaktadır.) Diğer nüfus grupları da bu tür nedenlerle yerel olarak, diğer belirli genlerin yüksek sıklıklarına sahiptir. Varsayımsal davamıza geri dönecek olursak, şüpheli “A” ve gerçek suçlu aynı azınlık grubuna mensup olduğunda, şans eseri karışıklık ihtimali, tahminlerinizi nüfusun bütününe dayandırdığınız zaman, düşündüğünüzden daha fazla olabilir. Buradaki önemli nokta, “P” örneğinin, insanlar genelindeki sıklığının, azınlıklar söz konusu olduğunda artık geçerli olmayacağıdır. Şimdi “P” örneğinin, şüphelinin dâhil olduğu gruptaki sıklığını bilmemiz gerekmektedir.

Bu gereksinim yeni bir şey değil. Buna benzer bir tehlikeyi olan bir kimlik tespiti sıralamasında zaten görmüştük. Eğer esas şüpheli Çinliyse, onu çoğunluğu batılılardan oluşan bir sıralamaya yerleştirmek işe yaramayacaktır. Ve şüphelinin mensup olduğu alt nüfus hakkındaki benzeri bir istatistiksel mantık yürütme, bireysel şüphelilerin yanı sıra çalıntı malları belirlemekte de gereklidir. Oxford Mahkemesi’ndeki jüri görevimden daha önce söz etmiştim. Baktığım üç davadan birinde, bir adam rakibi olan bir para koleksiyoncusundan üç madeni para çalmakla suçlanıyordu. Sanık, evinde, kaybolanlara uyan üç madeni para ile yakalanmıştı. İddia makamı çok etkileyici konuşuyordu:

Sayın jüri üyeleri, kaybolan üç paranın tıpatıp benzeri üç paranın rakip koleksiyoncunun evinde de bulunabileceğine inanacak mıyız? Size böyle bir rastlantının yutulamayacak kadar büyük olduğunu beyan ederim.

Jüri üyelerinin sorgulama yapmalarına izin verilmez. Bu savunma avukatının göreviydi ve kendisi, her ne kadar hukukta bilgili ve aynı şekilde etkileyici konuşsa da olasılık teorisi konusunda savcı kadar bilgisizdi. Şöyle bir şeyler demesini isterdim:

Sayın yargıç, bu rastlantının yutulamayacak kadar büyük olup olmadığını bilmiyoruz, çünkü değerli meslektaşım bize bu üç paranın, benzerleri bütününde ne kadar ender ya da sıradan olduğu hakkın-da hiçbir kanıt sunmadı. Eğer bu paralara, bir tanesi, ülkedeki her yüz koleksiyoncudan birinde bulunacak kadar ender rastlanıyorsa, iddianın kuvvetli bir kanıtı var demektir, çünkü sanık onlardan üç tanesiyle yakalandı. Öte yandan, eğer bu paralar son derece sıradan-sa, mahkûmiyet için yeterli delil yoktur (daha da ileriye gidersek, bugün benim cebimde bulunan ve hepsi de geçerli para olan üç ma-deni para, muhtemelen siz sayın lordumun cebindekilerle aynıdır).

Demek istediğim şu ki, mahkeme salonundaki hukuk eğitimi almış beyinlerin hiçbiri, bu üç paranın, genelin içinde ne kadar ender olduğunu sormanın önemli olabileceğini düşünmedi. Avukatlar, şüphesiz, toplama yapmayı bilirler (bir keresinde bir avukat bana gönderdiği faturada, masrafların en sonuncusu olarak “Bu faturayı hazırlamak için harcanan zamanı” da dâhil etmişti) ama olasılık te-orisi toplama çıkarmadan apayrı bir konudur.

Bu paraların aslında ender bulunur olduğunu sanıyorum. Eğer öyle olmasaydılar, bu hırsızlık böylesine ciddi bir konu olmazdı ve muhtemelen dava açılmazdı. Ama bunlar jüriye söylenmeliydi. Bu konudan jüri odasında söz edildiğini hatırlıyorum ve keşke bir açık-lama istemek üzere mahkeme salonuna geri dönmemize izin veril-seydi. Bunun benzeri bir soru DNA kanıtı konusunda aynı şekilde geçerli ve bu soru kesinlikle soruldu. Neyseki yanlış kimlik teşhisi olasılığı, yeterli sayıda genetik lokus incelendiği zaman, bir azınlık grubunun üyeleri veya aynı ailenin fertleri (tek yumurta ikizleri dı-şında) arasında bile, başka kimlik tespiti yöntemleriyle elde edebi-leceğimizden çok daha düşük düzeylere indirgenebilir.

Arta kalan hata olasılığının ne kadar küçük olduğu hala tartış-maya açık olabilir ve burada DNA kanıtına karşı üçüncü grup itiraz-lara geliyoruz, yani, sadece aptalca olanına. Avukatlar, uzman tanık ifadeleri çelişmiş gibi görüldüğünde saldırıya geçmeye alışkındır. Eğer iki genetikçi kürsüye çağrılıp, onlara DNA kanıtının yanlış teşhis üretmesinin ihtimali sorulursa, ilki 1.000.000’de bir derken ikincisi 100.000’de bir diyebilir. Saldırı: “İşte! İŞTE! Uzmanlar fikir ayrılığı içindeler. Jürinin sayın bayanları ve bayları, eğer uzmanların

kendileri 10'un katı kadar bir ihtimalde bile ortak fikirde değilse biz bilimsel yöntemle nasıl güven duyabiliriz? Tabii ki yapılacak tek şey, bütün kanıtı ve ona ait olan her parçayı reddetmek olacaktır. Hem de tümüyle!"

Fakat bu durumlarda genetikçiler, ırksal alt grup etkileri gibi tahmin edilemez etkenlere farklı ağırlıklar vermeye eğilimli olsalar bile, aslında genetikçiler arasındaki tek uzlaşmazlık yanlış teşhis olasılığının hiper-mega-astronomik mi yoksa yalnızca astronomik mi olduğu üzerinedir. İhtimal zaten normalde binde birden az olamaz ve pekâlâ milyarda bire kadar çıkabilir. En ılımlı tahminde bile, doğru teşhis ihtimali, şüphelilerin sıraya dizilip tanığa teşhis ettirildiği sıradan durumda oluşacak doğru teşhis ihtimalinden muazzam oranda fazladır. "Sayın jüri, 20 kişiden oluşan teşhis işlemi müvekkilim için oldukça adaletsizdir. Teşhis sırasının en azından bir milyon kişiden oluşmasını talep ediyorum!" Geleneksel 20 kişilik kimlik geçidinin yanlış bir kimlik teşhisine varma olasılığı konusunda tanıklık eden uzman istatistikçiler de kendi aralarında anlaşmazlığa düşerler. Bazıları yirmide bir gibi basit bir yanıt verir. Ama sonra, işi ayrıntılı incelediklerinde, sıralamadaki farklılıkların yapısının, şüphelinin özellikleriyle olan ilgisine dayanarak yirmide birden daha az olabileceğini kabul ederler (sıralamadaki tek bir sakallı adamın önemi buydu). Ancak bütün istatistikçilerin karar birliğinde olacağı tek şey, sadece şansa dayalı yanlış kimlik teşhisi ihtimalinin en az yirmide bir olacağıdır. Yine de avukatlar ve yargıçlar, şüphelinin yalnızca 20 kişiyle aynı sırada durduğu sıradan kimlik teşhisi geçitlerini kabul etmekten genellikle tatmin olurlar.

12 Aralık 1992 tarihli Independent gazetesi, Londra'daki merkez ağır ceza mahkemesi Old Bailey'de görülen bir davada DNA kanıtının reddedildiği haberini verdikten sonra, bunun sonucu olarak bir temyiz akınını öngörmüştü. Bu görüş, o anda DNA teşhisi kanıtları sonucu hapiste çürümekte olan herkesin bu örneği göstererek temyize gitmesinin mümkün olacağı yolundaydı. Ama böyle bir akın, Independent gazetesinin tahmininden daha bile büyük olabilir, çünkü eğer bu DNA kanıtının reddedilmesi, herhangi bir şey için ciddi bir örnek oluşturuyorsa, şans eseri bir hataya karşı olasılıkların 1000'de 1'den daha fazla olduğu tüm davalara gölge düşürebilir. Eğer bir tanık, birisini "gördüğünü" söylerse, ve o kişiyi

bir sıralamada teşhis ettiyse, avukatlar ve jüri üyeleri tatmin olurlar. Ama insan gözü ile yanlış bir kimlik teşhisi olasılığı, kimlik teşhisi- nin DNA parmak iziyle belirlenmesi durumundan çok daha fazladır. Eğer bu örneği ciddiye alacak olursak bu, ülkedeki her mahkûm olmuş suçlunun, yanlış kimlik teşhisi nedeniyle temyize başvurmak için mükemmel bir nedeni olacağı anlamına gelmelidir. Bir şüphelinin düzinelerce tanık tarafından, elinde dumanı tüten bir silahla görüldüğü durumlarda bile adaletsizlik şansı 1.000.000'da birden daha az olmalıdır. Amerika'da kısa zaman önce çok sözü edilen, jürinin DNA kanıtı konusunda sistematik olarak yanıltıldığı bir dava, başka bir beceriksiz olasılık teorisi yüzünden dile düşmüştür. Karısını dövdüğü bilinen sanık sonunda onu öldürmekten yargılanıyordu. İyi tanınan savunma ekibinin bir üyesi, Harvard'dan bir hukuk profesörü, şu iddiayı ileri sürdü: İstatistikler karılarını döven erkeklerin yalnızca 1000'de birinin onları öldürecek kadar ileri gittiğini göstermektedir. Herhangi bir jürinin çıkarması beklenen (gerçekten de, çıkarmaya niyetli olduğu) sonuç, sanığın karısını dövmesinin cinayet davasında dikkate alınmaması gerektiridir. Bu kanıt, karısını döven bir adamın onun katiline dönmesinin pek de mümkün olmadığını karşı koyulamayacak şekilde göstermiyor mu? Yanlış. İstatistik bilimi profesörü Doktor I. J. Good, Haziran 1995'te bilimsel dergi *Nature*'da bu hatayı çürütmek için bir yazı yazdı. Savunma avukatı iddiasında, karısını öldürmenin, karısını dövme-ye kıyasla daha ender olduğu ek gerçeğini dikkate almamaktadır. Good, hem kocalarından dayak yiyen hem de birisi tarafından öldürülen az sayıdaki kadınları ele alırsanız, kadının katilinin kocası olmasının gerçekte çok muhtemel olduğunu hesapladı. Olasılıkları hesaplamanın doğru yolu budur, çünkü tartışılan bu davadaki söz konusu zavallı kadın, kocası tarafından dövüldükten sonra birisi tarafından öldürülmüştür.

Şüphesiz ki, olasılık teorisinin daha iyi anlaşılmasından yararlanacak avukatlar, hâkimler ve sorgu yargıçları bulunmaktadır. Ancak, bazı durumlarda onların bunu gayet iyi anlayıp da yeteneksiz taklidi yaptıklarından şüphelenmemek elde değil. Şimdi sözünü ettiğim davada da böyle mi olmuştur bilemiyorum. 7 Ocak 1995'te, *Spectator* dergisinin (İngiltere'de yayınlanan bir aktüalite dergisi) Londra tıp yazarı Doktor Theodore Dalrymple de, dergi için yazdığı

ve bir sorgu yargıcının mahkemesine uzman tanık olarak çağırılmasını anlattığı kendine has alaycı hikâyesinde aynı şüpheyi dile getirmiştir.

...tanıdığım zengin ve başarılı bir iş adamı bir şişe romla birlikte 200 tane hap yutmuş. Sorgu yargıcı, bana onun bu hapları kazayla almış olup olamayacağını sordu. Tam coşkulu ve emin bir "hayır"la cevap verecektim ki, sorgu yargıcı biraz daha açıklama yaptı: bu ilaçları kazayla almış olması için milyonda bir olasılık bile yok muydu? "Eeee...şeyyy... sanırım mümkündür" diye cevap verdim. Sorgu yargıcı (ve adamın ailesi) rahatladı, belirsizlik kararı verildi, adamın ailesi 750.000 Sterlin zenginleşirken sigorta şirketi de aynı meblağda fakirleşti; en azından benim sigorta primlerime zam yapıncaya kadar.

DNA parmak izinin gücü, bilimin bazı kişileri korkutan genel gücünün bir parçasıdır. Çok fazla şey iddia ederek veya çok hızlı hareket etmeye çalışarak böyle korkuları alevlendirmemek önemlidir. Bu oldukça teknik bölümü topluma ve hep birlikte vermemiz gereken zor ve önemli bir karara dönerek bitireyim. Normalde, zamanla eskiyeceği ya da dar görüşlü bir hareket olacağı korkusuyla güncel veya yerel bir konuyu tartışmaktan kaçınırdım ama ulusal bir DNA veritabanı konusu, birçok ulusu değişik yollardan düşündürmeye başlıyor ve gelecekte konunun daha da ivedi olması kaçınılmaz. Ülkedeki her erkek, kadın ve çocuktan alınan DNA dizileriyle ulusal bir veritabanı oluşturmak teoride mümkün. O zaman, bir suç mahallinde, kan, sperm, tükürük, deri veya saç örneği bulunduğunda, şüphelinin DNA'sını örnekle karşılaştırmak için polisin onu başka yollarla bulmasına gerek kalmayacaktır. Sadece ulusal veritabanında bir araştırma yapmak yeterli olacaktır. Salt bu öneri bile tepki çığlıklarına neden oluyor. Bu, bireysel özgürlüklerin ihlalidir. Kılıcın keskin tarafıdır. Polis devletine doğru atılmış dev bir adımdır. İnsanların bu gibi önerilere karşı neden kendiliklerinden böylesine güçlü tepki gösterdiğine her zaman biraz şaşırıyordum. Eğer konuyu tarafsızca araştırırsam, sanırım düşüncede buna karşı karar verirdim. Ama olumlu ve olumsuz yanlarına bakmaksızın düşünmeden eleştirecek bir şey değildir bu. O zaman öyle yapalım.

Eğer bu bilgilerin sadece suçluları yakalamak için kullanılacağı güvencesi olsa, buna suçlu olmayan kimsenin neden karşı çıkabileceğini anlamak zordur. Birçok toplumsal özgürlük eylemcisinin yine de prensipte karşı çıkacağını farkındayım. Ama bunun nedenini gerçekten anlayamıyorum, tabii eğer suçluların fark edilmeden suç işleme haklarını korumaya çalışmıyorsak. Aynı zamanda, ulusal çapta, geleneksel mürekkep baskısı parmak izi veritabanına karşı çıkmak için de iyi bir neden göremiyorum (DNA'nın aksine, geleneksel parmak izlerinin otomatik bilgisayar aramasını yapmanın zor olması gibi pratik bir neden dışında). Suç, suçluların dışında, herkes için yaşam kalitesini azaltan ciddi bir sorundur (hatta belki suçlular da dâhil olmak üzere herkes için; muhtemelen bir soyguncunun evinin soyulmasını engelleyen bir şey yoktur). Eğer ulusal bir veri tabanı polise suçluları yakalamakta önemli düzeyde yardımcı olacaksa, buna karşı çıkacak nedenlerin, faydalardan çok daha ağır basacak kadar iyi olması gerekir.

Ancak, başlangıç olarak, işte burada önemli bir uyarı: DNA kayıtlarını ya da her türlü toplu tarama teşhis kanıtını polisin zaten diğer nedenlerle ulaşmış olduğu bir şüpheyi doğrulamak için kullanmak başka, onu ülkedeki bu örneğe uyan herkesi tutuklamak için kullanmak tamamen başka bir şeydir. Sözgelisi, eğer bir sperm örneği ile masum bir kişinin kanı arasındaki rastlantısal benzerlik olasılığı belirli bir düşüklükteyse, bu kişiden aynı zamanda bundan ayrı nedenlerden ötürü de yanlışlıkla şüphelenilmiş olması ihtimali tabii ki çok daha azdır. Bu nedenle, sadece veri tabanını araştırarak örneğe uyan kişiyi tutuklama tekniğinin, ilk önce şüphelenecek diğer alanlar arayan bir sistemden önemli ölçüde daha fazla adaletsizliğe yol açma şansı büyük ölçüde yüksektir. Eğer Edinburg'daki bir suç mahallinde bulunan bir örnek benim DNA'ya uyuyorsa, polisin Oxford'daki evimin kapısını yumruklayıp beni başka hiçbir kanıt olmaksızın tutuklamasına izin verilmeli midir? Sanmıyorum, ama belirtmek gerekir ki polis, bir pilot resim ya da bir tanık tarafından çekilmiş fotoğrafı ulusal gazetelerde yayınlayıp bütün ülkedeki insanları bu yüzü tanıyorlarsa telefon etmeye davet etmekle buna benzer bir şeyi, yüz hatlarının benzerliği üzerinden zaten şimdi de yapmaktadır. Bir kez daha, tüm diğer teşhislerin üstünde yüz hatırlamaya güvenme yolundaki doğal eğilimimizde dikkatli olmamız gerekir.

Suçu bir yana bırakırsak, ulusal DNA veritabanındaki bilgilerin yanlış ellere düşmesi gibi gerçek bir tehlike de var. Yani bu bilgileri, suçluları yakalamak için değil de belki sağlık sigortası veya şantajla ilgili başka amaçlar için kullanacak kişilerin ellerine. Hiçbir suç işleme niyeti olmayan insanların DNA profillerinin bilinmesini istememelerinin kayda değer nedenleri de var ve bana öyle geliyor ki, onların özel hayatlarına saygı duyulmalı. Örneğin, bir çocuğun babası olduğuna inanan çok sayıda kişi aslında o çocuğun babası değildir. Yine çok sayıda çocuk, biyolojik babası olmayan birini baba olarak bilmektedir. Ulusal DNA veri tabanına girebilen herhangi biri bu gerçekleri keşfedebilir ve bu, büyük bir duygusal sıkıntı, evliliklerin sona ermesi, ruhsal bunalım, şantaj, hatta daha kötüsüyle sonuçlanabilir. Gerçeğin, ne kadar üzücü olursa olsun, her zaman açığa çıkmasına inananlar olacaktır ama sanırım, herkesin gerçek babası hakkında yapacağı keşiflerin patlamasıyla, toplam insan mutluluğunun çok da artmayacağına dair geçerli bir savunma tezi ortaya atılabilir.

Sonra, bir de tıp ve sigorta ile ilgili konular var. Bütün hayat sigortası sektörü, birinin ne zaman öleceğini kesinlikle tahmin edebilmenin imkânsızlığı üzerine kurulmuştur. Sör Arthur Eddington'un söylediği gibi, "İnsan hayatı, herkesin bildiği gibi, kesinlikten uzaktır; pek az şey bir sigorta firmasının ödeme gücünden daha kesindir." Hepimiz sigorta primlerimizi öderiz. Beklenenden daha geç ölenler, beklenenden daha erken ölenlere (erken ölenlerin mirasçılarına) mali destek verirler. Sigorta firmaları, zaten hâlihazırda, yüksek riskli müşterilere daha pahalı primler uygulamayı mümkün kılarak sistemi kısmen alt üst eden istatistiksel tahminler yapmaktadır. Kalbimizi dinlemek, tansiyonumuzu ölçmek, sigara ve içki alışkanlıklarımızı araştırmak için doktor gönderirler. Eğer hayat sigortası şirketlerinin istatistik uzmanları hepimizin tam olarak ne zaman öleceğini bilselerdi, hayat sigortası imkânsız hale gelirdi. Prensipte, ulusal bir veri tabanı, eğer sigorta istatistik uzmanlarının ellerine geçecek olursa, bizi bu bahtsız sonuca daha da yaklaştıracaktır. Bu, sigortalanan tek ölüm riskinin tamamen kaza eseri olacağı şeklindeki bir aşırılığa bile varabilir.

Buna benzer şekilde, işe ya da üniversitelerdeki yerlere başvuran adayları eleyenler, DNA bilgisini, birçoğumuzun arzu etmeyebile-

ceği yollarla kullanabilirler. Bazı işverenler, yazıbilim (el yazısının kişilik ve yetenek belirlemede sözümona bir rehber olarak analiz edilmesi) gibi güvenilirmez yöntemleri hâlihazırda kullanmaktadır. Yazıbilimin tersine, DNA bilgisinin yeteneklere karar vermekte gerçekten de faydalı olabileceğini düşünmek için geçerli nedenler var. Ama yine de, seçim heyetleri DNA bilgilerini kullanacak olsa, bu durumdan rahatsız olacak birçok kişi arasında ben de olurdum, en azından bunun gizli yapılması durumunda.

Her türden ulusal veri tabanına karşı çıkan genel iddialardan biri, “Ya Hitler’in eline geçecek olsaydı” görüşüdür. Görünüşte, kötü niyetli bir hükümetin, insanlar hakkında doğru bilgilerden oluşan bir veri tabanından nasıl yararlanacağı belli değildir. Yanlış bilgileri kullanmakta o kadar hünerlidirler ki, neden gerçek bilgileri kötüye kullanmaya zahmet etsinler? Ancak, Hitler’e gelince, onun Yahudiler ve diğerlerine karşı olan tutumu yüzünden bu endişelerin haklı bir yanı var. Bir Yahudi’yi genlerinden teşhis edebileceğiniz doğru değilse de, örneğin ataları Orta Avrupa’nın belirli bölgelerinden gelmiş insanlara özgü olan belli genler bulunmaktadır ve belli genleri taşımakla Yahudi olmak arasında da istatistiksel bağlantılar var. Eğer Hitler idaresinin elinde ulusal bir DNA veritabanı bulunsaydı, bunu kötüye kullanmak için korkunç yollar bulacakları yadsınamaz gibi görünüyor.

Suçluları yakalamakta yardımcı olmanın yararlarını kaybetmeden aynı zamanda toplumu bu olası kötülüklerden korumanın yolları var mı? Bundan emin değilim. Sanıyorum bunu yapmak zor. Ulusal veritabanını genomun programlanmayan bölümlerini içerecek şekilde kısıtlayarak, dürüst vatandaşları sigorta şirketleri ve işverenlere karşı koruyabiliriz. Bu durumda veri tabanı, gerçekten iş gören genleri değil sadece genomun peş peşe tekrar alanlarını gösterecektir. Bu da, sigorta istatistik uzmanlarının hayat beklentimizi keşfetmesini ve yetenek avcılarının becerilerimizi tahmin etmesini engelleyecektir. Fakat, belki de bilmemeyi tercih edeceğimiz babalık konusundaki gerçekleri öğrenmemize dair (ya da şantajcıların öğrenmesine dair) bizi korumada hiçbir faydası olmayacaktır. Tam tersine. Joseph Mengele’nin kemiklerinin oğlunun kanıyla teşhis edilmesi tamamen peş peşe tekrarlanan DNA’ya dayanmaktadır. DNA tahlili kolaylaştıkça, ulusal veritabanına başvurmadan baba-

lık teşhisi de zaten giderek mümkün olacak. Çocuğunun aslında kendisinden olmadığından şüphelenen bir erkek, zaten çocuğun kanını alıp kendisinininkiyle karşılaştırabilir. Bunun için ulusal veritabanına ihtiyacı yok.

Sadece mahkemeler değil, soruşturma komisyonları ve bazı olay ve kazalarda ne olduğunu anlamakla görevlendirilen diğer kuruluşlar da kararlarında çoklukla bilimsel konulara yönelmektedir. Bilim insanları gerçek durumlarda, uzman tanık olarak çağırılmaktadır. Metal yorgunluğunun teknik ayrıntıları, deli dana hastalığının bulaşabilirliği vb. Uzman görüşlerini sunduktan sonra da, bilim insanlarının işi bitmiştir, böylece gerçekte kararları vermek gibi son derece önemli bir işle görevli olanlar işe koyulur, kararları verirler. Buradan çıkan anlam, bilim insanlarının ayrıntılı gerçekleri keşfetmekte başarılı oldukları ama diğerlerinin, yani çoğunlukla avukatlar ya da yargıçların bu gerçekleri bir araya getirip, ne yapılması gerektiği yolunda tavsiyede bulunmakta daha vasıflı olduklarıdır. Bunun aksine, bilimsel düşünme yollarının yalnızca ayrıntılı gerçekleri bir araya getirmekte değil, aynı zamanda son yargıya ulaşmakta da değerli olduğu yolunda geçerli bir savunma yapılabilir. Söz gelişi bir uçak kazası ya da feci bir futbol kavgası meydana geldiğinde, bir bilim insanı soruşturmayı idare etmekte bir yargıçtan daha nitelikli olabilir; ne bildiğinden ötürü değil, olayları ortaya çıkarıp karar vermekte kullandığı yöntemler nedeniyle.

DNA parmak izi konusu öyle gösteriyor ki, eğer bilim insanlarına daha benzer bir şekilde fikir yürütseler, avukatlar daha iyi avukatlar, yargıçlar daha iyi yargıçlar, parlamenterler daha iyi parlamenterler ve vatandaşlar daha iyi vatandaşlar olurlardı. Bu, sadece, bilim insanlarının gerçeğe ulaşmaya bir davayı kazanmaktan daha çok değer vermelerinden dolayı değildir. Yargıçlar ve genelde karar verme yetkisinde olanlar istatistiksel mantık ve olasılık değerlendirmesi sanatlarında daha becerikli olabilirdi, kendileri de daha iyi karar mercileri olabilirdi. Bu nokta, batıl inançlar ve sözüm ona doğaüstü ile ilgili gelecek iki bölümde tekrar açığa çıkacak.

BÖLÜM 6

PERİ MASALLARIYLA KANDIRMAK

Her şeye inanmak insanın zayıflığı, çocuğun ise gücüdür.

*Charles Lamb "Elia Denemeleri"
(Essays of Elia, 1832)*

**RICHARD
DAWKINS**



**BİR
ŞEYTAN'IN
PAPAZI**



BİR ŞEYTANIN PAPAZI

BİLİMİN HALKÇA ANLAŞILMASI İÇİN BÜYÜK ÇALIŞMALAR YAPMIŞ
OLAN DAWKINS'TEN BİR BİLİNÇLENDİRME ATAĞI.

Dawkins batıl inanca savaş açıyor, şarlatanlara acımasızca saldırıyor ve elinden gazetelerin burç sayfaları, alternatif şifacılar, kuantum iyileştiriciler ve yaratılışçılar da dahil hiç kimse kaçamıyor.

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=DEVIL

Mucizeye karşı iştahlıyızdır. Gerçek bilimle beslenmesi gerekirken, sık sık parasal kazanç amacıyla batıl inanç, doğaüstücüler ve yıldız falı satıcıları tarafından gasp edilmiş şiirsel bir iştahtır bu. “Kova takımyıldızı dördüncü devrinde” veya “Neptün doğudan batıya kayarak Yay burcuna girdi” gibi tekrarlanan deyişler, saf ve kolay etkilenen kişilerde gerçek bir bilimsel şiirsellikten neredeyse ayırt edilemeyecek sahte bir romantizmi kamçırlar. Bilimsel şiirselliğe güzel bir örnek, Carl Sagan ve Ann Druyan’ın “Unutulmuş Ataların Gölgeleği” (*Shadows of Forgotten Ancestors*, 1992) kitabından: “Evren hayal gücümüzün ötesinde müsriftir.” ya da yine aynı kitaptan (Güneş Sistemi’nin dönen bir diskten dışarı doğru nasıl yoğunlaştığını tasvir ettikten sonra), “Disk olası geleceklerle dalgalanıyor” gibi. Bir başka kitapta Carl Sagan der ki:

Nasıl oldu da, önde gelen hiçbir din, bilime bakıp “Bu bizim düşündüğümüzden daha da mükemmel! Evren bizim peygamberlerimizin söylediğinden çok daha büyük, daha görkemli, daha ince, daha zarıf” diye bir sonuç çıkarmadı? Bunun yerine, “Hayır! Hayır! Hayır! Benim tanrım küçük bir tanrı ve ben onun böyle kalmasını istiyorum” diyorlar. Evrenin görkemini modern bilimin açıkladığı gibi vurgulayan bir din, ister eski ister yeni olsun, geleneksel inançlar tarafından daha dokunulmaya bile başlanmamış hürmet ve hayranlığın gelecek için saklanmış kaynaklarını ortaya çıkarabilecektir.

Soluk Mavi Nokta
(Pale Blue Dot, 1995)

Hâlbuki geleneksel dinler Batı’da zayıflarken, onların yerini, daha açık fikirli ve daha muhteşem bir evren görüşlü bilim değil, çoğunlukla doğaötecilik ve falcılık almaktadır. Gönül isterdi ki, tüm yüzyıllar arasında bilimsel açıdan en başarılısının sonlarında bilim, bilimin şiirselliği ile buluşmak için yükselen kültürümüz ve estetik anlayışımızla bütünleşmiş olsun. P. C. Snow’un yüzyılın ortasındaki kötümserliğini gündeme getirmeden, yüzyılın bitmesine sadece iki yıl kala bu umutların gerçekleşmediğini tereddütle fark ettim. Yıldız falı kitapları, gökbilim kitaplarından daha fazla satış yapıyor. Televizyon, kendilerini medyum ve falcı olarak gösteren ikinci sınıf hokkabazların kapılarını aşındırıyor. Bu bölüm batıl inançları ve

saflığı inceleyerek, bunları ve bunların ne kadar kolay sömürülebileceğini açıklamaya çalışacak. Daha sonra, 7. bölümde, doğaüstücülük hastalığına karşı bir panzehir olarak basit istatistiksel düşüncemi savunacağım. Şimdi falcılıkla başlayalım.

27 Aralık 1997’de Britanya’nın en yüksek tirajlı ulusal gazetelelerinden Daily Mail, ön sayfa haberini “1998: Kova Burcu’nun Şafağı” manşetiyle yıldız falına ayırdı. Yazı, Hale Bopp kuyruklu yıldızının Prenses Diana’nın ölümüne *doğrudan* neden olmadığını kabul ederek devam ettiğinde neredeyse minnettar kalacaktım. Gazetenin yüksek maaşlı falcısı bize, “yavaş ilerleyen kuvvetli Neptün’ün” Kova burcuna girerken, onun kadar kuvvetli olan Uranüs’le “güçlerini” birleştireceğini anlatıyor. Bunun çarpıcı sonuçları olacaktı:

“...güneş yükseliyor. Ve kuyruklu yıldız bize bu güneşin fiziksel bir güneş değil, manevi, ruhsal bir iç güneş olduğunu hatırlatmak için geldi. Bu nedenle yerçekimi kanununa uymak zorunda değil. Eğer yeterince insan onu karşılayıp cesaretlendirmeye kalkacak olursa, ufka daha hızlı girebilir. Ve göründüğü anda karanlığı dağıtabilir.”

İnsanlar, özellikle de gökbilim tarafından açıklanan gerçek evrenin karşısında nasıl olur da bu anlamsız paparayı çekici bulabilirler?

Ay ışığı olmayan bir gecede, yıldızlar “gökte çok soğuk görüldüğü” ve görünen tek bulut Samanyolu’nun ışıldayan lekeleri olduğu zaman, sokak lambalarının ışık kirliliğinden uzak bir yere gidin, çimenlerin üzerine uzanın ve gökyüzüne bakın. İlk görüşte takım-yıldızları fark edeceksiniz, ama bir takımyıldızın şekli banyonun tavanındaki bir rutubet lekesinden daha fazla bir anlam ifade etmez. Buna göre, “Neptün Kova burcuna doğru ilerliyor” gibi bir şey söylemenin ne kadar anlamsız olduğuna da dikkat edin. Kova burcu, her biri bizden farklı mesafede, galakside belirli (ama kesinlikle özel değil) bir yerden (buradan) bakıldığında birbirleriyle (anlamsız) bir şekil oluşturmaktan başka bağlantısı olmayan, karışık bir yıldızlar dizisidir. Bir takımyıldız, kesinlikle, bir varlık değildir ve Neptün’ün veya başka bir şeyin “girmesinden” mantıklı olarak söz edilebilecek türden bir şey hiç değildir.

Dahası, bir takımyıldızın şekli geçicidir. Bir milyon yıl önce, *Homo erectus* atalarımız, geceleri bir dizi çok farklı takımyıldıza bakmışlardır (o zamanlar, türümüzün harika bir icadı olan kamp ateşinden gelenin dışında ışık kirliliği yoktu). Bir milyon yıl sonra, bizim nesillerimiz gökyüzünde daha başka şekiller görecekler ve bunların tam olarak nasıl görüneceklerini biliyoruz. Bu, falcıların değil, gökbilimcilerin yapabileceği türden ayrıntılı bir tahmindir. Ve (yine falcı tahminlerinin aksine) doğru olacaktır.

Işığın belirli hızı nedeniyle, Andromeda içindeki büyük galaksiye baktığınız zaman, onu 2,3 milyon yıl önceki haliyle görüyorsunuz ve o zamanlar *Australopithecus*¹ yüksek Güney Afrika bozkırlarında kol geziyordu. Zamanda geriye doğru bakıyorsunuz. Gözlerinizi Andromeda takımyıldızı içindeki en yakın parlak yıldıza doğru birkaç derece çevirerseniz Miraç'ı göreceksiniz. Ama daha yakın bir geçmişte, Wall Street mali bunalımı olduğu zamanlardaki haline. Güneş, rengini ve şeklini gördüğünüzde, sizden sadece sekiz dakika uzaklıktadır. Ama büyük bir teleskopu Sombrero galaksisine çevirerseniz, kuyruklu atalarınızın gök kubbeyi ürkerek gözetlediği ve Hindistan'ın Asya ile birleşerek Himalayalar'ın yükselmesine neden olduğu zamanki halleriyle trilyonlarca güneş göreceksiniz. Stephan Beşlisi'ndeki iki galaksi arasında yer alan daha büyük bir çarpışma, bize, dünyada dinazorlar doğmaya başlarken ve trilobitler yeni ölmüşken olduğu haliyle görünür.

Tarihteki herhangi bir olayı düşünün; galakside, ışıyla size, söz konusu olayın gerçekleştiği yılda meydana gelmiş bir şeyin görüntüsünü yansıtan bir yıldız bulacaksınız. Eğer çok küçük bir çocuk değilseniz, gece gökyüzünde kendi doğum yıldızınızı da bulabilirsiniz. Bu yıldızın ışığı, doğduğunuz yılı müjdeleyen termonükleer bir pırıltıdır. Gerçekte, bu yıldızlardan oldukça çok sayıda bulursunuz (eğer 40 yaşındaysanız yaklaşık 40 tane, 50 yaşındaysanız 70 tane, 80 yaşındaysanız 175 tane kadar.) Doğum yılınızın yıldızlarından birine baktığınızda, teleskopunuz, doğduğunuz yıl gerçekten meydana gelmiş termonükleer olaylara tanık olmanızı sağlayan bir zaman makinesidir. Hoş bir fantezi, ama hepsi bu. Doğum yıldızınız size kişiliğiniz, geleceğiniz ve sekste uyduğunuz kişiler hakkında bir

1 Yaklaşık 4 milyon yıl önceden 1 milyon yıl önceye kadar Afrika'da yaşamış, ayakta dik durabilen insansı canlılar. -çev.n.

şey söylemeye tenezzül etmeyecektir. Yıldızların, içinde insanların küçüklüklerinden doğan kaygıların yer almadığı daha büyük gündemleri vardır.

Tabii ki, doğum yıldızınız, yalnızca bu yıl sizindir. Gelecek yıl, bir ışık yılı daha uzakta, daha büyük bir kürenin yüzeyine bakmalısınız. Bu genişleyen küreyi, doğum haberinizin durmaksızın dışarıya doğru yayınlandığı iyi haberler yarıçapı olarak düşünün. Günümüzde, çoğu fizikçinin, içinde yaşadığımıza inandığı Einstein'cı evrende, prensip olarak, hiçbir şey ışıktan daha hızlı hareket edemez. Öyleyse, eğer 50 yaşındaysanız, 50 ışık yılı yarıçapında bir kişisel haber baloncuğunuz vardır. Bu (binden biraz daha fazla yıldızdan oluşan) kürenin içinde, *prensipte* (ama belli ki pratikte değil) varlığınızın haberlerinin iletilmiş olması mümkündür. Bu kürenin dışında ise adeta hiç var olmamışsınızdır. Einstein'cı anlayışa göreyse yoksunuz. Yaşlıların gençlerden daha büyük varlık küreleri bulunmaktadır, ama hiç kimsenin varlığı evrenin küçücük bir bölümünden fazla değildir. İsa'nın doğumu, ikinci bin yılına ulaşırken, bize tarihi ve önemli bir olay gibi görünür. Ama bu ölçütte haberler öylesine yenidir ki en ideal şartlarda bile, prensipte, evrendeki yıldızların 200 milyon kere milyonda birinden daha azına ilan edilmiş olabilir. Oradaki yıldızların, çoğunun olmasa bile birçoğunun, yörüngelelerinde gezegenler bulunacaktır. Rakamlar o kadar büyük ki, muhtemelen bazılarında yaşam biçimleri bulunacak, bunlardan bazıları zekâ ve teknoloji evrimi geçirmiş olacaklardır.

Ancak, bizi ayıran mesafe ve zaman o kadar büyük ki, binlerce yaşam şekli, diğerlerinden bağımsız şekilde ve birinin diğerlerinin varlığını bilme şansı olmadan evrim geçirmiş ve bu yaşam şekillerinin soyu çoktan tükenmiş olabilir.

Doğum yıldızlarının sayıları hakkında hesaplamalarımı yapmak için, yıldızların birbirlerinden ortalama 7,6 ışık yılı aralıkta konumlanmış olduğunu varsaydım. Bu, yerel olarak bizim Samanyolu galaksimiz için yaklaşık doğrudur. Şaşırtıcı derecede düşük bir yoğunluk gibi görünüyor (yıldız başına 440 küp ışık yılı) ama aslında, galaksilerin arasında uzayın bomboş uzandığı evrenin bütünündeki yıldızların yoğunluğuyla kıyaslanınca yüksektir. Isaac Asimov'un çarpıcı bir örnekleme var: evrendeki tüm madde, 30 km uzunlu-

ğunda, 30 km genişliğinde ve 30 km yüksekliğinde bir odanın ortasına yerleştirilmiş bir kum tanesi gibidir. Ama, aynı zamanda bu tek kum tanesi bin milyon kere milyon kere milyon parçaya ufalanmış gibidir, çünkü evrende bulunan yıldızların yaklaşık sayısı budur. Bunlar gökbiliminin makul gerçeklerinden bazıları ve ne kadar güzel olduklarını görüyorsunuz.

Buna kıyasla yıldız falı, estetik bir aşağılamadır. Astrolojinin Kopernik öncesi yüzeysellikleri gökbilimini küçültür ve ucuzlaştırır, tıpkı Beethoven'i reklam cingıllarında kullanmak gibi. Aynı zamanda psikoloji bilimine ve insan kişiliklerinin zenginliğine de bir hakarettir. Falcıların, basit ve olasılıkla zararlı bir şekilde insanları 12 kategoriye ayırmalarından söz ediyorum. Akrepler neşeli ve dışa dönük tiplerdir; Aslanlar, metodik kişilikleriyle, Terazilerle (ya da her neyse) çok iyi uyuşurlar. Eşim Lalla Ward, bir film çekiminde birlikte çalıştığı Amerikalı genç bir oyuncunun, filmin yönetmenine, "Ayyyyy, Bay Preminger, burcunuz ne?", diye yaklaştığı ve yönetmenden ağır bir Avusturya aksanıyla "Ben, *«Rahatsız etmeyin»* burcuyum" şeklindeki ölümsüz cevabı aldığı bir anı hatırlıyor.

İnsan kişiliği gerçek bir olgudur ve psikologlar, bunun çeşitlerini birçok boyutta ele alacak matematiksel örnekler geliştirmekte bazı başarılar göstermişlerdir. Tahmin etme veriminde ölçülebilir ve kimi amaçlar doğrultusunda makul sayılabilir bir kayıpla, başlangıçta çok fazla sayıda olan bu boyutları matematiksel olarak daha az sayıda boyuta indirgeyebiliriz. Bundan türemiş daha az sayıda boyut, bazen içgüdüsel olarak bildiğimizi düşündüğümüz boyutlara uygun olabilir: saldırganlık, inatçılık, sevecenlik vb. Bir bireyin kişiliğini, çok boyutlu uzayda sadece bir noktaya indirgemek, sınırlarını saptamamızın mümkün olduğu faydalı bir yakınsamadır. Bu, ayrıışık genellemeden çok farklıdır, hele ki gazete müneccimlerinin 12 çöp tenekesinin saçma sapan hikâyesinden kesinlikle bambaşkadır. Bu yöntem, insanların doğum günlerine değil, kendileriyle ilgili gerçek bilgilere dayanır. Psikologun çok boyutlu ölçeklendirmesi, kişinin belirli bir mesleğe uygunluğu veya evlenmeye niyetli bir çiftin birbirleriyle uyuşup uyuşmadığı gibi kararları vermede yararlı olabilir. Falcıların 12 klişe sınıflandırması, en iyi ihtimalle pahalı

1 Do not disturb sign: İngilizcede "star sign" (burç) ve "sign" (işaret) sözcükleriyle yapılmış bir kelime oyunu. -çev.n.

ve alakasız bir oyalanmadır. Dahası bu sınıflandırma, ayrımcılığa karşı yürürlükte olan güçlü tabularımız ve yasalarımıza ters düşer. Gazete okurları, kendilerine, arkadaşlarına veya birlikte çalıştıkları kimselere Akrep, Terazi ya da 12 hayali “burçtan” biri olarak bakmaya alıştırmıştır. Durup bir düşünecek olursanız bu, günümüzde çoğumuzun karşı çıkılır bulduğu kültürel klişelere oldukça benzer türden ayrımcı sınıflandırma değil midir? Gazetenin birinin şöyle bir günlük sütun yayınladığı bir Monthy Pyton skeçi hayal edebiliyorum:

Almanlar: Çalışkan ve yöntemsel olmak sizin doğanızda var ve bugün bu özellik size işinizde çok yardımcı olacak. Kişisel ilişkilerinizde, özellikle bu akşam, emirlere uyma yönündeki doğal eğiliminizi frenlemeniz gerekebilir.

İspanyollar: Sıcak Latin kanınız baskın çıkabilir, bu yüzden pişman olacağınız bir şey yapmaktan kaçının. Ve eğer bu akşam için romantik hayalleriniz varsa öğlen yemeğinde sarımsaktan uzak durun.

Çinliler: Gizemli olmanın birçok avantajı olduğu doğru ama gizemlilik bugün sizin yıkımınız olabilir...

İngilizler: Kontrollü ve duygusuz tavrınız iş ilişkilerinizde işinize yarayabilir ama sosyal yaşamınızda biraz gevşeyip içinizden geldiği gibi davranmalısınız.

Ve bunun benzeri 12 ulusal klişe daha. Şüphesiz yıldız falı sütunları bu kadar rencide edici değil ama farkın nerede olduğunu kendimize sormalıyız. Her ikisi de insanlığı hiçbir kanıta dayanmayan özel gruplara ayırdığı için, yüzeysel ayrımcılıktan suçludur. Bazı küçük istatistiksel gerçeklikte kanıtlar bulunsa bile, her iki tür ayrımcılık da bizi, insanları birey olarak değil, *tipler* olarak önyargılı şekilde ele almaya iter. Şimdi bile, yalnız kalpler sütunlarında, “Akrepler hariç” ya da “Boğalar başvurmasın” gibi cümleler içeren ilanlar görebilirsiniz. Tabii ki bu, şu meşhur “Siyahlar hariç” ya da “İrlandalılar dışında” ilanları kadar kötü değildir, çünkü astrolojik önyargı, bazı burçlara sürekli olarak diğerlerinden daha fazla sataşmaz ama ayrımcı klişeleştirme prensibi (yani insanları bireyler olarak kabul etmenin tam karşıtı olan prensip açısından) aynıdır.

Bunun insanlar için üzücü sonuçları bile olabilir. Yalnız kalpler sütunlarına ilan vermenin bütün amacı, ilişki kuracak kişilerle tanışılan alanları genişletmektir (nitekim iş yeri ve arkadaşların arkadaşları aracılığıyla temin edilen çember genellikle dardır ve bunu zenginleştirmek gerekir). Özlemini çektikleri uygun bir arkadaşlık-la hayatları değişebilecek yalnız insanlar, var olan nüfusun on ikide on birine kadar varabilen bir kısmını, sebepsiz ve anlamsızca kaldırıp atmaya teşvik edilmektedir. Etrafta bazı savunmasız insanlar var ve onlara acımak gerek, kasten yanıltmak değil.

Birkaç yıl önce, doğruluğu şüpheli bir vakada, kurada kısa çöpü çekerek o günün yıldız falını yazmakla görevlendirilen yazar bozuntusu bir gazeteci, can sıkıntısını bir burcun falına aşağıdaki felaket satırlarını yazarak gidermiş: “Geçen yılın bütün üzüntüleri, bugün başınıza geleceklerle kıyaslandığında hiç kalır.” Santral paniğe kapılmış okurların telefonlarıyla felç olunca yazar kovulmuş. Bu, insanların yıldız falına karşı besledikleri yalın güvenin acınacak bir kanıtıdır. Ayrımcılığa karşı yasaların yanı sıra, bizi, ürünleri hakkında yanlış iddialarda bulunan üreticilerden korumak için oluşturulmuş yasalar da bulunuyor. Fakat bu yasalara, doğal dünya konusundaki basit gerçeklerin korunması için başvurulmuyor. Eğer başvuruyor olsaydık astrologlar, akla gelebilecek en iyi örnek davayı oluştururlardı. Kendileri, geleceği görme ve kişisel zayıflıkların kâhinliğini yapma iddialarında bulunurlar ve bunun için para alırlar, tıpkı önemli konularda bireylere profesyonel fikirler sunmak için para aldıkları gibi. Doğurganlık üzerinde görülebilir en ufak bir etkisi bile olmayan bir hapı doğum kontrol hapı olarak pazarlayan ilaç üreticisi, Ticaret Kanunları altında yargılanacak ve hapı kullandıkları halde hamile kalan kadınlar tarafından dava edilecektir. Bir kez daha, bu aşırı bir tepki gibi görünüyor ama gerçekten de neden profesyonel yıldız falcılarının hem sahtekârlık hem de ayrımcılığa özendirme suçundan tutuklanmadıklarını anlayabilmiş değilim.

18 Kasım 1997 tarihli *Londra Daily Telegraph* gazetesi, saf bir genç kıızı, vücudundaki kötü ruhlardan kurtarmak bahanesiyle cinsel ilişkiye ikna eden sözde bir üfürükçünün bir gün önce 18 ay hapis cezasına çarptırıldığı haberini yazmıştı. Adam, bu genç kıza el falı ve büyü üzerine bazı kitaplar göstermiş, sonra da, “ona büyü yapıldığını, birilerinin nazar değdirdiğini” söylemiş. Kızı cinlerden

kurtarmak için tüm vücudunu özel yağlarla ovması gerektiğini anlatmış. Kız, bu amaçla tamamen soyunmayı kabul etmiş. Sonunda da adam, “ruhları kovmak için” gerekli olduğunu söyleyince, onunla cinsel ilişkide bulunmuş. Şimdi, bana öyle geliyor ki, toplum çifte standartlı olamaz. Eğer saf genç bir kadından faydalandığı için bu adamı hapsetmek doğruysa (bu kız yasal olarak reşitti), o zaman neden aynı oranda saf insanlardan para alan müneccimleri ya da pahalı “danışmanlık” ücretleriyle nereyi kazacakları konusunda, petrol firmalarını hissedarlarının parasını harcamaya kandıran “medyumları” aynı şekilde dava etmiyoruz? Öte yandan, eğer aptalların, arzu ettikleri sürece paralarını şarlatanlara vermekte özgür olduğu savunuluyorsa, neden cinsel bir üfürükçü, bu genç kadının, olay sırasında gerçekten inandığı ayinsel tören karşılığında vücudunu sunma özgürlüğüne başvurduğu şeklinde benzeri bir savunmada bulunamasın?

Uzaktaki göksel cisimlerin sizin doğumunuz esnasındaki konumlarının, doğanız ya da kaderiniz üzerinde bu şekilde herhangi bir etki gösterebilmesinin bilinen hiçbir işleyişi yoktur. Bu, onların bazı bilinmeyen somut etkileri olabileceği ihtimalini ortadan kaldırmaz. Ama eğer birileri çıkar da gezegenlerin takımyıldızların konumuna göre hareketlerinin, gerçekten insan ilişkileri üzerinde en ufak bir etkisi olduğuna dair bir kanıt gösterebilirse, işte ancak o zaman böyle bir fiziksel etki üzerinde kafa yormakla zaman harca-yabiliriz. Şimdiye kadar böyle hiçbir kanıt doğru dürüst bir araştırmaya dayanmadı. Falcılık konusundaki bilimsel çalışmaların muazzam bir çoğunluğu hiçbir olumlu sonuç vermemiştir; çok az sayıda çalışma “burçlar” ve kişilikler arasında istatistiksel bir bağlantıya (zayıfça) işaret etmiştir. Bu az sayıda olumlu sonucun da ilginç bir açıklaması olduğu ortaya çıkmıştır. Birçok insan burçlar ilmine o kadar iyi koşullandırılmıştır ki kendilerinden hangi özelliklerin beklendiğini bilmektedirler. Böylece, bu beklentileri doğrulamaya az da olsa eğilimlidirler; belki çok değil ama gözlemlenen çok küçük istatistiksel etkileri ortaya çıkaracak kadar.

Herhangi saygın bir teşhis ya da kehanet yönteminin geçmesi gereken en asgari sınav, onun *güvenilirliğidir*. Bu, o yöntemin gerçekten işe yarayıp yaramadığının sınanması değildir; sadece, aynı kanıtla karşılaşan farklı uygulamacıların (ya da aynı kanıtla iki kez

karşılaşan tek bir uygulamacının) karar birliğinde olup olmadığının sınanmasıdır. Yıldız falının işe yaradığına inanmasam da, bu yöntemin kendi içinde tutarlılık bakımından yüksek güvenilirlikte sonuçlar vermesini beklerim. Eninde sonunda, farklı falcılar muhtemelen aynı kitapları kullanırlar. Yargıları yanlış olsa bile, yöntemlerinin, en azından *aynı* yanlış yargılarda karar birliğine varacak kadar sistematik olduğunu düşünmek mümkün. Dr. Dean ve ekibinin çalışmasından görüleceği gibi, maalesef bu asgari ve kolay değerlendirmeye bile ulaşamamışlardır. Kıyaslama için, insanları değerlendiren farklı kişiler, belli bir sisteme göre yapılan mülakatlarda insanların performansını değerlendirdikleri zaman, bağlantı katsayısı 0,8'den fazlaydı (bağlantı katsayısının 1,0 olması mükemmel uyumu, -1,0 olması tam uyuşmazlığı ifade eder, 0,0 tamamen rastgeleliğe veya hiçbir bağlantının bulunmayışına işaret eder; yani buradaki 0,8 oldukça iyidir.) Buna karşılık, aynı çalışmada astrolojinin güvenilirlik katsayısı, el falcılığının oranıyla (0,11) kıyas götüren ve tümüyle şans eserine yakın olduğunu gösteren acınacak bir 0,1'di. Ne kadar yanılırlarsa yanılınsınlar, falcıların en azından tutarlı olacak kadar kendilerine çeki düzen vereceklerini sanırsınız, ama belli ki durum bu değil. Yazıbilim (el yazısı analizi) ve Rorschach (mürekkep lekesi) analizleri de bundan daha iyi değildir.

Yıldız falcısının işi o kadar az eğitim ve yetenek gerektirir ki, genellikle bu iş, boş zamanı olan herhangi bir tecrübesiz muhabire verilir. Gazeteci Jan Moir, 6 Ekim 1994 tarihli *Guardian* gazetesinde anlatıyor: “İlk gazetecilik işim, sürekli bir kadın dergisinde yıldız falları yazmaktı. Bu, her zaman en yeni elemana verilen bir ofis işiydi; çünkü o kadar kolay ve aptalcaydı ki benim gibi çaylak bir inek bile yapabiliirdi.” Benzer şekilde, sihirci ve rasyonalist James Randi de gençliğinde bir Montreal gazetesinde Zo-ran takma adı altında falcı olarak işe girmişti. Randi'nin çalışma yöntemi, eski yıldız falı dergilerini alarak makasla burç tahminlerini kesmek, sonra da bunları bir şapkanın içinde karıştırıp 12 burcun altına yapıştırdıktan son kendi “tahminleri” olarak yayınlamaktı. Öğle yemeği paydosunda bir kafeteryada, bir çift ofis elemanının hevesle gazetedeki Zo-ran sütununu incelemesine nasıl kulak misafiri olduğunu şöyle anlatıyor:

“Geleceklerini böyle güzelce önlerine serilmiş görünce sevinçle ciyaktılar ve benim soruma cevap olarak Zo-ran’ın geçen hafta çok iyi tutturduğunu söylediler. Mektupla sütuna gelen tepki de çok ilginç ve benim, birçok kişinin, gizemli güçler konusunda yetkili olduğunu düşündükleri birisinden geldiği sürece her tür bildirimi kabul edip haklı göstereceklerine karar vermem için yeterliydi! Bu noktada, Zo-ran makasını astı, yapıştırıcı kavanozunu kaldırdı ve bu işi bıraktı.”

Flim Flam (1992)

Günlük yıldız fallarını okuyan birçok kişinin onlara gerçekten inanmadığını gösteren anket araştırmaları bulunuyor. Bu kişiler yıldız falını sadece “eğlence” için okuduklarını belirtiyorlar (görünen o ki, bu kişilerin eğlenceli kurgusal edebiyat anlayışı benimkinden farklı). Ama ürkütücü olduğu kadar gerçek olan raporlara göre, başkanlık dönemindeyken Ronald Reagan da dâhil olmak üzere önemli sayıda insan gerçekten inanarak bu fallara göre hareket etmektedirler. Peki neden insanlar yıldız falından etkilenirler?

Birincisi, bu tahminler ya da kişilik tasvirleri, öylesine hafif, belirsiz ve geneldirler ki neredeyse herkese ve her duruma uyarlar. İnsanlar normalde gazetede yalnız kendi burçlarını okurlar. Kendilerini diğerlerini de okumaya zorlamış olsalar, kendi fallarının doğruluğundan çok daha az etkilenirlerdi. İkincisi, kişiler, isabetleri hatırlarlar ama ıskalamaları göz ardı ederler. Eğer bir paragraf uzunluğundaki yıldız falında doğru tutmuş tek bir cümle varsa, diğer bütün cümleleri görmezden gelirken bir tek o cümleyi fark edersiniz. İnsanlar çarpıcı bir yanlış tahmini fark etseler bile, büyük ihtimalle bu yanlış tahmin tüm olayın bir palavra olabileceğinin bir göstergesi olarak değil de, ilginç bir istisna ya da kural dışı sapma olarak algılanır. Nitekim, popüler televizyon bilim adamı (ve gerçek bir doğasever kahraman) David Bellamy, (bir zamanlar BBC’nin saygın yayın organı olan) *Radio Times* dergisine kendisinin kimi konularda bir “oğlak burcu ihtiyatı” gösterdiğini ama çoğunlukla başını öne eğip sahiden bir keçiymişçesine saldırdığını söylemişti. İlginç değil mi? Belirtmeliyim ki bu, her zaman söylediğim şeyi destekliyor: Kuralı doğrulayan şey istisnalardır! Bellamy, muhtemelen bunu daha iyi bilmekteydi ve yalnızca, eğitilmiş kişiler arasında falcılığı zararsız bir eğlence olarak hoş görme eğilimine uyuyordu.

Bense falcılığın zararsız olduğundan emin değilim ve bunu eğlence-
li olarak tanımlayanların gerçekte falcılık sayesinde eğlenip eğlen-
mediklerini merak etmekteyim.

“Bir anne 3,6 kiloluk kedi yavrusu doğurdu!"; tıpkı Amerika'da-
ki (4 milyon tirajlı) *National Enquirer* benzeri türdeşleri gibi, ta-
mamen saçma sapan abartılı hikâyeleri gerçekmişçesine yazmaya
adanmış *Sunday Sport* adlı bir gazeteden tipik bir başlık. Bir ke-
resinde bu türden bir Amerikan yayın organı için böyle hikâyeleri
uydurmakla tam gün görevli bir kadınla tanışmıştım; bana, kendisi
ve iş arkadaşlarının, kimin en rezilce saçma yazıları yazıp yine de
paçayı kurtaracağını görmek için yarıştıklarını anlatmıştı. Bunun
anlamsız bir yarışma olduğu ortaya çıktı, çünkü insanların yayın-
lanmış gördüklerinde inanabilecekleri şeylerin sınırı yok gibi görü-
nüyor.

3,6 kiloluk kedi yavrusu hikâyesini takip eden sayfada, *Sunday Sport*,
karısının dırdırına dayanamayıp onu bir tavşana çeviren si-
hirbaz hakkında bir yazı yayınladı. Dırdır eden kadın şeklindeki ön
yargılı klişeye çanak tutmaya ek olarak, aynı gazete, fantezilerine
bir de yabancı düşmanlığı aroması katmış: “Delirmiş Yunanlı, çocu-
ğu kebaba dönüştürdü.” Gazetede tutulan diğer hikâyeler arasında,
“Marilyn Monroe marul olarak geri döndü” (rahmetli sahne tanrı-
çasının yeşile boyanmış yüz fotoğrafı ile taze bir sebzenin göbeğine
oturtulmuş bir resimle) ve “Mars'ta Elvis'in heykeli” var.

Dirilmiş Elvis Presley görüntüleri çok fazladır. Elvis tarikatı, o
kıymetli ayak tırnakları ve diğer kutsal emanetlerle, simgeleri ve
haçlarıyla, tam gelişmiş yepyeni bir din olma yolundadır; ama, ken-
disinden daha yeni olan Prenses Diana tarikatı tarafından geçilme-
mek için de şöhretini korumaya gayret etmesi gerekecektir. 1997'de
Prenses Diana'nın ölümünden sonra başsağlığı defterini imzalamak
için kuyruğa giren kalabalık, duvarda asılı eski bir portreden sark-
mış bakarken prensesin yüzünün bir pencereden apaçık göründü-
ğünü gazetecilere bildirmişti. Aynen Birinci Dünya Savaşı'nın en
karanlık günlerinde askerlere görünen Mons Meleği olayı gibi, çok
sayıda tanık Diana'nın hayaletini “görmüş” ve bu hikâye, kendile-
ri kadar boyalı basın tarafından da kamçılanarak yaslı kalabalıklar
arasında bir orman yangını gibi yayılmıştı. Televizyon gazetelerden

bile güçlü bir yayın organıdır ve televizyonda salgına yakın bir doğaüstücülük propagandasının pençesindeyiz. Britanya’da son yılların en meşhur örneklerinden birinde, bir üfürükçü hoca, 2000 yıl önce ölmüş Judea’lı Paul adında bir doktorun ruhunu taşıdığını ileri sürdü. Konu hakkında tek bir şüpheci araştırma sözü etmeksizin BBC yarım saatlik programının tamamını bu adamın hayallerini gerçekmiş gibi tanıtmaya ayırdı. Daha sonra, 1996 Edinburgh Televizyon Festivali’nde “Doğaüstücülüğe Satılmak” konulu bir açık oturumda bu programın yetkili editörü ile münakaşa ettim. Editörün başlıca savunması, bu adamın hastalarını iyileştirmekte başarılı olduğuydu. Sadece bunun önemli olduğuna içtenlikle inanmıştı. Başka bedende dirilmenin gerçek olup olmadığı kimin umurunda? Yeter ki hoca hastalarını biraz rahatlatınsın! Benim için gerçek darbe BBC’nin televizyon programına ek olarak dağıttığı tanıtım broşürüydü. Danışman olarak ismi sıralananlar arasında, hem de içeriği denetleyen kişi olarak kim olsa beğenirsiniz! Judea’lı Paul! Ekranlarda çıldırmış ya da dolandırıcı bir kişinin ekzantrik inançlarını göstermek bir şey, belki bir eğlence, hatta komedidir; yine de ben bunu panayırlardaki hilkat garibesi gösterilerine ya da Amerika’da şimdilerde moda olduğu gibi televizyonda şiddetli evlilik anlaşmazlıklarını sergilemeye gülmek kadar karşı çıkılası buluyorum. Ancak BBC’nin, bu kadar ucuz hayalleri kabul eder görünerek kazanılması o kadar uzun sürmüş şöhretini kullandırması bambaşka bir şeydir.

Doğaüstücü televizyon için ucuz ama etkili bir formül, sıradan sihirbazları görevlendirmek ama izleyiciye tekrar tekrar onların sihirbaz değil, gerçek doğaüstücüler olduklarını söylemektir. Buna ek olarak, izleyicinin zekâsını küçümseyen bir hakaretin göstergesi olarak, bu gösterilerde, normalde sahneye çıkan bir sihirbaza uygulanandan daha az denetim ve önlem uygulanır. Gerçek sihirbazlar, en azından, ceketlerinin kolunda saklı herhangi bir şey, masanın altında herhangi bir kablo olmadığını gösteren hareketler yaparlar. Bir oyuncu “doğaüstü” olarak ilan edildiği zaman, bu üstünkörü engelden bile mazur görülür.

Gerçek bir olayı, Carlton televizyonunun son dizilerinden birini, kim bilir hangi hükümetin şövalyeliğe layık görüp böylece ehliyeti seyirciler tarafından ciddiyet kazanan tecrübeli bir İngiliz televizyon kişiliği David Frost tarafından hazırlanıp sunulmuş İnanç Ötesi

adlı bir telepati gösterisini tarif edeyim. Göstericiler İsrailli bir baba oğuldu ve gözü bağlanmış olan oğul “babasının gözleriyle” görecek-ti. Sayıları rastgele seçen bir cihaz döndürüldü ve bir sayı belirdi. Baba gözlerini buna dikti, gerginlik içinde yumruklarını sıkıp açtı ve boğuk bir sesle oğluna sayıyı bilip bilemeyeceğini sordu. Oğlan “sanırım, evet” diye gakladı. Ve tabii ki sayıyı doğru bildi. Çılgınca bir alkış. Ne kadar hayret verici! Ve unutmayın sayın seyirciler, bu canlı televizyon gösterisi ve *gerçek programcılık*, X Files gibi kurgu değil!

Burada tanık olduğumuz şey bildik ve oldukça vasat bir sihirbazlık hilesi; müzikhollerin en az 1784'teki Senyor Pinetti'ye kadar giden eski bir gözdesi. Babanın, iyice prova yapmış olan oğluna bir sayıyı iletebileceği pek çok basit şifre vardı. Bir olasılık, o görünüş-te masum bağırışındaki sözcük sayısı: “Yapabilecek misin oğlum?” David Frost, hayranlıktan gözleri fırlayacağına, çocuğun gözlerini bağlamanın yanı sıra babasının da ağzını bağlamayı denemeliydi. Bunun sıradan bir sihirbazlık gösterisinden tek farkı, saygın bir televizyon şirketinin bunu “doğaüstü” ilan etmiş olmasıydı.

Çoğumuz sihirbazların hilelerini nasıl yaptığını bilmeyiz. Ben sık sık onları hayretler içinde izlerim. Şapkalardan nasıl olup da tavşan çıkardıklarını, sandıkları nasıl içindeki bayana zarar vermeden testereyle ikiye böldüklerini anlamam. Ama hepimiz biliriz ki, bunlar için, sihirbazın istese bize söyleyebileceği, ama yeterince makul nedenlerden ötürü söylemediği iyi bir açıklaması vardır. Öyleyse neden tamamen aynı tür bir numaranın üzerine bir televizyon şirketi tarafından “doğaüstü” etiketi yapıştırıldığında bunun gerçek bir mucize olduğunu düşünelim?

Sonra bir de, izleyiciler arasında birinin adı “M” ile başlayan, bir Pekin köpeği olan ve göğsüyle ilgili bir hastalıktan ölen yakınıni “hissedebilen” oyuncular vardır: yani “başka normal yollardan bilemeyecekleri” şeyler hakkında bilgileri varmış gibi görünen medyumlar ile falcılar. Ayrıntılara girebilecek yerim yok ama bu numara, sihirbazlar tarafından “hazırlıksız okuma” adıyla çok iyi bilinir. Bu, neyin yaygın olduğunu bilmekle (birçok kişi kalp yetmezliğinden veya akciğer kanserinden ölür,) ipuçlarını toplamanın (insanlar siz doğruya yaklaştığınız zaman istemeden kendilerini ele verirler)

ince bir karışımıdır ve seyircilerin isabetleri hatırlayıp ıskalamaları görmezden gelmeye olan heveslerinden yararlanır. Hazırlıksız okuma göstericileri, aynı zamanda, salona girerken seyircilerin aralarında konuştuklarına kulak kabartan, hatta onları sorguya çekerek oyuncuya gösteriden önce giyinme odasında bu bilgileri aktaran muhbirleri de kullanırlar.

Eğer bir doğaüstücü oyuncu gerçekten de doğru dürüst araştırılmış bir telepati gösterisi (geleceği görme, psikokinesis, ruh göçümü, devridaim, her neyse) yapabilseydi, fizik bilimince tanınmayan yepyeni bir prensibin kâşifi olurdu. Telepatide bir zihni diğerrine bağlayan ya da cisimleri, hiçbir hile olmaksızın masa üzerinde hareket ettirebilen yeni ve önemli bir gücün kâşifi Nobel Ödülünü hak eder ve muhtemelen bunu elde eder de. Eğer çığır açacak böyle bir bilimsel sırta sahipsensiz, neden onu yutturmaca televizyon eğlenceleriyle boşa harcayasınız ki? Neden doğru dürüst kanıtlayıp yeni bir Newton olarak alkışlanmayasınız? Tabii ki gerçek cevabı biliyoruz. Çünkü yapamazsınız. Sahtekârsınız. Ama, saf ya da alaycı televizyon yapımcıları sayesinde cebi dolu olan bir sahtekarsınız.

Bununla birlikte, bazı “doğaüstü uzmanları” çoğu bilim insanını kandırabilecek kadar hünerlidir ve onların içyüzünü en iyi görebilenler bilim insanları değil, diğer sihirbazlardır. Seyircilerin ön sırasının profesyonel sihirbazlarla dolu olduğunu duyduklarında çoğu meşhur ermiş ve medyumun, her zaman bahaneler bulup sahneye çıkmayı reddetmelerinin nedeni budur. Amerika’da James Randi ve Britanya’da da Ian Rowland dâhil olmak üzere, birçok iyi sihirbaz, meşhur doğaüstü uzmanlarının “mucizelerini” açıkça taklit ederek sonra izleyicilere bunların yalnızca hile olduğunu anlatan gösteriler düzenlemektedirler. Hintli Rasyoneller, köyden köye dolaşıp sözüm ona “ermişlerin” “mucizelerini” aynen taklit ederek onların maskelerini düşürmeye kendilerini adanmış genç sihirbazlardır. Ne yazık ki, bazı insanlar hile açıklandıktan sonra bile mucizelere inanırlar. Diğerleri, ümitsizliğe sığınır: “Tamam, belki Randi bunu hileyle yaptı” derler, “ama bu, başkalarının sahiden mucizeler gerçekleştirmedeği anlamına gelmez ki.” Ian Rowland, buna anılmaya değer bir karşılık vermiştir: “Eğer mucize gerçekleştiriyorlarsa, bunu zor yoldan yapıyorlar!”

Saf insanları yanıltarak çok para kazanılır. Sıradan, gündelikçi bir sihirbaz, genelde çocuk partileri piyasasından çıkıp da ulusal televizyonda başarı sağlamayı ümit edemez. Ama eğer numaralarını gerçekten doğaüstü diye yutturursa, işte o zaman iş değişir. Televizyon şirketleri, bu aldatmacanın hevesli işbirlikçileridir. Bu, reytingler için iyidir. Usta bir sihirbazlık numarası sergilendiğinde nazikçe alkışlamak yerine, sunucular yapmacık bir şekilde nefeslerini tutarak, izleyicileri, fizik kanunlarını hiçe sayan bir şeye tanık olduklarına inanmaya zorlarlar. Ruh sağlığı bozuk insanlar, hayalet ve ruhlarla ilgili fantezilerini sayıp dökerler. Ancak, televizyon yapımcıları bu insanları iyi bir ruh hastalıkları uzmanına göndermek yerine programa alırlar ve onların sanrılarının çarpıcı bir şekilde yeniden kurgulanmasını sağlayacak aktörler kiralarlar; tabii, daha da geniş bir izleyici kitlesinin saflığı üzerinde öngörülebilir etkilerle...

Yanlış anlaşılma tehlikesi içindeyim ve bu tehlikeyi göğüslemem önemli. Bilinebilecek her şeyin şu andaki bilimsel birikimimizden ibaret olduğunu, yıldız falı ve iyi saatte olsunların saçmalığından emin olabileceğimizi, sırf var olan bilim bunları açıklayamadığı için, daha fazla tartışmadan rahatça iddia etmek çok kolay olurdu. Bununla birlikte, yıldız falının bir yığın zırva olduğu hakikaten o kadar açık mı? Bir insanın 3,6 kiloluk bir kedi yavrusu doğurmadığını ben nereden biliyorum? Elvis Presley'in, geride boş bir tabut bırakarak görkemli bir dirilişle gökten inmediğinden nasıl emin olabilirim? Bunlardan daha garip şeyler de olmuştur. Ya da, daha kesin konuşursak, bizim çok sıradan olarak kabul ettiğimiz radyo gibi bir şey, atalarımıza, her bakımdan hayalet ziyaretleri kadar akla uzak görünürdü. Bizim için cep telefonu, trenlerde anti sosyal bir rahatsızlıktan başka bir şey olmayabilir. Ama 19. yüzyıldaki atalarımıza, daha trenler bile yeni kullanılmaya başlanmışken, cep telefonu tamamen sihir gibi görünecekti. Saygın bir bilim kurgu yazarı ve bilimle teknolojinin sınırsız gücünün vaizi Arthur C. Clarke'ın söylediği gibi, "Yeterince gelişmiş herhangi bir teknoloji sihirden ayırt edilemez." Bu, Clarke'ın Üçüncü Kanunu diye adlandırılır ve buna tekrar döneceğim. Birinci Kelvin Lordu William Thomson 19. yüzyılın en saygın ve etkin İngiliz fizikçilerinden biriydi. Darwin'in yanında bir dikendi çünkü büyük bir yetkiyle, ama şimdi bildiğimiz gibi, aynı zamanda daha da büyük bir yanılgıyla, dünyanın evrim

gerçekleştiremeyecek kadar genç olduğunu “kanıtladı”. Aynı zamanda, şu üç cüretkâr tahminiyle de tanınır: “radyonun geleceği yoktur”; “havadan daha ağır olan uçuş araçları imkânsızdır”; “röntgen ışınlarının bir kandırmaca olduğu kanıtlanacaktır”. İşte şüpheciliği ile gelecek kuşakların alaylarına davet çıkardığı (ve o davetlilerin kendisini bulduğu) noktaya varmış bir adam. Arthur C. Clarke da “Gelecekte Kesitler” (*Profiles of the Future*, 1982) adlı ileri görüşlü kitabında bizzat, dogmatik şüpheciliğin tehlikeleri hakkında ibretlik hikâyelere ve müthiş uyarılara yer verir. 1878’de Edison elektrik lambası üzerinde çalıştığını ilan ettiğinde, bunda gerçek payı olup olmadığını araştırmak üzere Britanya’da bir Meclis Komisyonu kuruldu. Bu uzmanlar kurulu, (şimdi ampul olarak bildiğimiz) bu harika fikrin, “Atlantik ötesi arkadaşlarımız için fena değil ... ama uygulamacı veya bilimsel insanların dikkatine değmez” olduğunu bildirdi.

Tüm bunların Britanya karşıtı bir dizi hikâye gibi görünmemesi için, Clarke, Amerikalı iki saygın bilim adamından da uçaklar üzerine alıntı yapar. Gökbilimci Simon Newcomb, tam Wright kardeşlerin 1903’teki meşhur başarısından önce, aşağıdaki yorumu yapacak kadar şanssızdı:

“Bilinen maddelerin, bilinen makinelerin ve bilinen güç şekillerinin hiçbir olası bileşiminin insanın havada uzun mesafeleri uçabileceği pratik bir makinede bir araya getirilemeyeceğinin kanıtı, yazara herhangi fiziksel bir gerçeğin kanıtı kadar bütün ve olası görünmektedir.”

Başka bir tanınmış gökbilimci, William Hanry Pickering, havadan daha ağır makinelerin uçmaları mümkün olduğu halde (böyle demesi gerekiyordu, çünkü o zamana kadar Wright kardeşler uçmayı başarmışlardı), bunların asla ciddi ve pratik bir öneri olamayacağını kesinlikle bildirdi:

“Yaygın düşünce, sık sık Atlantik üzerinde hızla yol alan, buharlı gemilerimize benzer şekilde sayısız yolcu taşıyan dev uçan makineler hayal eder... böyle fikirlerin tümüyle hayal eseri olduğu ve böyle bir araç bir-iki yolcu taşıyarak karşıya geçebilse bile, masrafların engel-

leyici olacağı güvenle söylenebilir... Bir başka yaygın yanlışsa, çok yüksek bir hız elde etmeyi ummaktır.”

Pickering, hava muhalefetine etkileri üzerine yaptığı amirane hesaplamalarla bir uçağın asla o günün ekspres trenlerinden daha hızlı gidemeyeceğini “kanıtlamaya” devam eder. 1945’te IBM’in başkanı Thomas J. Watson’un “Sanırım aşağı yukarı beş bilgisayarlık bir dünya pazarı mevcuttur” ifadesi, görünüşte tanıdık gelmektedir. Ama bu haksızlık olur. Watson bilgisayarların daha da büyük olacağını kesin bir şekilde öngörmüştü ve bunda yanılıyordu, ancak, bilgisayarın gelecekteki önemini Kelvin ve diğerlerinin hava ulaşımını küçümsemediği gibi küçümseliyordu.

Bu muz kabuğu hikâyeler gerçekten de, fazla bağınaz bir şüpheciliğin tehlikelerine karşı korkunç uyarılardır. Alışılmadık ya da açıklanmamış görünen her şeye karşı dogmatik bir inançsızlık erdem değildir. O zaman, benim yıldız falı, ruhun vücut değiştirmesi ve Elvis Presley’in yeniden dirilmesine karşı açık şüpheciliğim ile bunun arasındaki fark nedir? Şüpheciliğin ne zaman haklı, ne zaman ise dogmatik hoşgörüsüz bir dar görüşlülük olduğunu nasıl anlayacağız?

Bize anlatılan bir hikâyeler yelpazesini ve bunlara karşı ne kadar şüpheci olmamız gerektiğini düşünelim. Yelpazenin bir ucunda, doğru olabilecek ya da olamayacak ama doğruluğundan şüphelenmemiz için herhangi belirli bir neden bulunmayan hikâyeler vardır. Evelyn Waugh’un “Askerler” (*Men at Arms*) (1952) adlı kitabında komik bir karakter olan Apthorpe, hikâyeci Guy Crouchback’e sık sık biri Peterborough’da, diğeri de Tunbridge Wells’te oturan iki halasından bahseder. En sonunda ölüm döşğinde Apthorpe, aslında sadece tek bir halası olduğunu itiraf eder. “Hayal ürünü olan hangisiydi?” diye sorar Guy Crouchback. “Peterborough’daki tabii ki!” “Gerçekten de beni tamamen kandırdın.”, “evet, iyi şakaydı, değil mi?”.

Hayır, Apthorpe’un şakası iyi bir şaka değildir ve Evelyn Waugh’un Apthorpe’la dalga geçmesini böyle komik kılan da tam olarak budur. Şüphesiz, Peterborough’da oturan birçok yaşlı bayan bulunmaktadır ve eğer biri size orada yaşayan bir halası olduğunu söylerse,

ona inanmamak için bir nedeniniz yoktur. Size yalan söylemek için belirli bir nedeni olmadığı sürece ona inanabilirsiniz; ancak bazı önemli şeyler buna bağlıysa, kanıtları araştırmak akıllıca olacaktır. Ama şimdi birinin size, halasının düşünce ve irade gücüyle havada durabildiğini söylediğini farz edin. Halası, bağdaş kurup oturuyor, aklından güzel düşünceler geçirerek bazı sözler tekrarlayıp kendini yerden yükseltiyor ve havada asılı duruyormuş. Her iki durumda da görgü tanığının sözleri varken, neden şimdi adamın size sadece Peterborough'da halası olduğunu söylediği durumdan daha şüpheci olursunuz ki?

Bunun açık cevabı, irade gücüyle havaya yükselmenin bilim tarafından açıklanamamasıdır. Ama bu bilim, sadece günümüzdeki bilim anlamındadır. Bu da bizi doğruca Clarke'ın Üçüncü Kanununa ve belli hiçbir dönemde bilimin bütün cevapları bilemeyeceği ve sürekli yenileneceği noktasına geri getirir. Belki gelecekte bir gün fizikçiler yerçekimini tümüyle anlayıp onu ortadan kaldıran bir makine inşa edeceklerdir. Gelecek kuşaklara, havaya yükselen halaların, jet uçaklarının bize geldiği kadar olağan gelmesi mantıklıdır. O zaman, Clarke'ın Üçüncü Kanunu, sözümona mucizeler hakkında milletin okuduğu her masala inanmamızı haklı kılar mı? Eğer bir adam, halasının bağdaş kurmuş halde yerden yükseldiğini ya da uçan halısıyla minareler üzerinde tam gaz giden bir Türk gördüğünü ileri sürerse, sırf radyonun olabilirliğinden şüphe eden atalarımız yanıldılar diye bu masalları yutmamız mı gerekiyor? Hayır, tabii ki bu, havaya yükselme ve sihirli halılara inanmak için yeterli neden değildir. Peki neden?

Clarke'ın Üçüncü Kanunu tersine işlemez. "Yeterince gelişmiş herhangi bir teknolojinin sihirden ayırt edilemez" olacağı gerçeği, herhangi birisinin herhangi bir zamanda yapabileceği her sihir iddiasının, gelecekte yer alacak teknolojik bir gelişmeden ayırt edilemez olduğu sonucunu vermez. Evet, yetki sahibi şüphecilerin, o iddialı suratlarına yumurta yedikleri durumlar olmuştur. Ama çok daha yüksek sayıda sihir iddiası yapılmış ve hiç biri doğru çıkmamıştır. Bugün bizi şaşırtan birkaç şey gelecekte gerçek olacaktır. Fakat, bugün bizi şaşırtan çok daha fazla sayıda şey gelecekte gerçek olmayacaktır. Hüner, bu azınlığı (sonsuz kadar kurgu ve sihir diyarında kalacak) saçmalıklardan ayırabilmektir.

İnanılmaz ya da mucizevî bir hikâyeyle yüz yüze gelecek olursak, kendimize, haber kaynağımızın yalan söylemek için bir nedeni olup olmadığını sormakla işe başlayabiliriz. Ya da onun sicilini başka yollardan değerlendirebiliriz. Bana aşağıdaki hikâyeyi anlatan bir filozofla birlikte katıldığım eğlenceli bir akşam yemeğini hatırlıyorum. Kendisi, bir gün kilisede, bir rahibin diz çökmüş pozisyonunda kilisenin zemininden 22 cm kadar yukarıya yükseldiğini görmüş. Buna iki görgü şahidinin daha tanıklığıyla bağlantı kurarak devam edince bu yemek arkadaşına karşı duyduğum doğal kuşku daha da arttı. Yaptığı pek çok farklı işlerden birinin, bir keresinde suç işlemiş çocuklar için kullanılan bir ıslah evinin müdürlüğünü yapmak olduğundan ve o zaman bütün oğlanların penislerinde “Annemi seviyorum” sözcüklerinin dövmeyle yazılmış olduğunu fark ettiğinden bahsetmişti. Bu, gerçekleşme olasılığı çok düşük bir hikâyeye ama imkânsız değil. Havada duran rahip hikâyesinin aksine, eğer doğru olsa, hiçbir bilimsel prensip sorgulanmazdı. Yine de, bu komşumun güvenilirliği konusunda yararlı bir bakış açısı sağlıyor gibi göründü bana. Bu üretken öykücü bir başka sefer de, karganın birinin bir yandan kibrit çıkarken, diğer yandan öteki kanadını da kibriti rüzgârdan korumak için kaldırdığına tanık olduğunu söyledi. Karganın sigarasından bir nefes çekip çekmediğini unuttum ama her durumda, bu üç hikâyeye bir araya geldiğinde, bu arkadaşın eğlendirici olmakla birlikte güvenilirmez bir tanık olduğunu belirler gibiydi. Kibarca söylemek gerekirse, onun bir yalancı (ya da çılgın ya da sanrılar içindeki bir hayalperest ya da Oxford öğretim görevlilerinin inanma sınırlarını araştıran bir kişi) olduğu hipotezi, bunun alternatifi olan, doğal olmayan hikâyelerin üçünün de doğru olduğu hipotezinden daha akla yakın göründü.

Bir filozof olarak, 18. yüzyılın büyük İskoçyalı filozofu David Hume tarafından düzenlenmiş ve bana tartışma götürmez görünen mantıksal deneyi biliyor olması gerekirdi:

“... kendi yanlışlığı, kanıtlamayı amaçladığı gerçeklerden daha mucizevi olmadığı sürece hiçbir iddia, bir mucize kanıtlamak için yeterli değildir.”

Mucizeler Üzerine
(Of Miracles, 1748)

Hume'un bu sözle anlatmak istediğini, bütün zamanların en kabul görmüş ve iddialara göre 70.000 kişi tarafından tanık olunan ve hâlâ belleklerde olan mucizelerinden birini anlatarak tamamlayacağım: Fatima'da Meryem Ana'nın görüntüsü. Bu olayın, öne sürülen birçok Meryem Ana görüntülerinden, Vatikan tarafından da resmi olarak tanınmasıyla farklılık gösterdiğini belirten bir web sitesindeki anlatıdan alıntı yapıyorum.

13 Ekim 1917'de Portekiz'in Fatima kasabasındaki Cova da Iria isimli bir bölgede toplanmış 70.000'den fazla kişi vardı. Bu insanlar, Lucia dos Santos ve onun iki kuzeni olan Jacinda ve Francisco Marto adlarındaki üç vizyoner genç kadına Kutsal Bakire tarafından kehanet edilen bir mucizeyi izlemeye gelmişlerdi. Öğlen saatinden kısa bir süre sonra Meryem Ana, bu üç kâhine göründü. Gitmek üzereyken güneşe işaret etti. Lucia heyecanla aynı işareti tekrarladı ve insanlar gökyüzüne baktı... Ve kalabalıktan bir dehşet soluğu yükseldi. Güneş gökyüzünden kopmuş, dehşet içindeki kalabalığın üzerine çöküyor gibi görünüyordu. Bu ateş topu, tam üzerlerine düşüp onları yok edecekmiş gibi görünürken, mucize sona erdi ve güneş gökyüzündeki normal yerini alarak her zamanki gibi sükûnetle parlamaya devam etti.

Eğer hareket eden güneş mucizesine sadece, Fatima hareketinden ilk elden sorumlu olan genç Lucia şahit olsaydı, birçok kişi bunu ciddiye almayacaktı. Bu, kolaylıkla kişisel bir sanrı veya nedeni açık olan bir yalan olabilirdi. İnsanı etkileyen ise bu 70.000 tanık. 70.000 kişi aynı anda aynı sanrıya kurban olabilir mi? 70.000 kişi aynı yalana ortak edilebilir mi? Ya da eğer orada 70.000 kişi bulunmadıysa, bu olayı aktaran kişi bu kadar yüksek sayıda insanı icat etmekle kolayca yakayı sıyrabilir mi?

Hume'un kıstaslarını uygulayalım. Bir taraftan, bir kitle sanrısına, bir ışık oyununa ya da 70.000 kişinin katıldığı kitlesel bir yalana inanmamız isteniyor. İtiraf etmek gerekir ki, bu pek olası değil. Ama yine de diğer alternatiften, yani güneşin gerçekten yerinden oynamasından daha olası. Eninde sonunda, Fatima'nın üzerinde asılı olan güneş özel bir güneş değildi; gezegenin gündüzü yaşayan bölümündeki diğer milyonlarca kişiyi ısıtan aynı güneşti.

Güneş gerçekten yerinden oynamış ve bu olay da sadece ve sadece Fatima'nın kalabalığı tarafından görülmüş olsaydı, daha da büyük bir mucize meydana gelmiş olacaktı: o anda Fatima'da bulunmayan milyonlarca tanık için güneşin yerinden oynamadığı yanılmasının sahnelenmesi gerekecekti. Ki burada da, güneş gerçekten söylendiği gibi hızla yerinden oynasaydı, güneş sisteminin dağılmış olacağı gerçeğini göz ardı etmiş oluyoruz. Hume'ü izleyerek, var olan seçeneklerin daha az mucizevî olanını seçip, resmi Vatikan öğretisinin aksine Fatima mucizesinin asla gerçekleşmediği sonucuna varmaktan başka alternatifimiz yoktur. Dahası, bu 70.000 tanığın nasıl yanıltıldığını açıklama yükümlülüğünün bize düşüp düşmediği de pek belli değil.

Hume'ün iddiası da bahsettiğimiz olasılıklar dengesi hakkındadır. Sözde mucizeler yelpazemizin öte ucuna giderek tamamen ve her zaman için reddedebileceğimiz spekülasyon ya da iddialar var mıdır? Fizikçiler, eğer bir mucit devridaim makinesi için patent başvurusu yapacak olursa, bu başvuruyu tasarımına bile bakmadan güvenle geri çevirebileceğinizde fikir birliği içindeler. Bunun nedeni, herhangi bir devridaim makinesinin termodinamik kanunlarına karşı olacağıdır. Sör Arthur Eddington şöyle yazar:

“Eğer birisi, sizin evren konusundaki gözde teorinizin Maxwell'in denklemleriyle uyuşmadığına işaret ederse, Maxwell'in denklemleri için çok kötü! Eğer bu teoriye gözlemler karşı çıkıyorsa... Ne yapalım, deneyciler bazen işleri yüzlerine bulaştırırlar. Ama eğer teoriniz termodinamiğin ikinci kanununa karşı bulunursa, size hiçbir ümit veremem, teoriniz için, en derin utançla çökmekten başka yapılacak şey yoktur.”

*Fiziksel Dünyanın Doğası
(The Nature of the Physical World, 1928)*

Eddington, paragrafın ilk bölümünde kuvvetli tavizler vermek için elinden geleni yapıyor, böylece ikinci bölümde sergilediği kendine güven daha etkili hale geliyor, ama siz bu iddianın her şeye rağmen fazla cüretkar olduğunu düşünüyorsanız, ve henüz hayal edemediğimiz gelecekte var olacak bir teknolojinin ortaya çıkışıyla geçersiz olacağını düşünüyorsanız, ne yapalım öyle olsun. Bu konuda ısrar

etmeyeceğim ama görelî olasılıklar konusunda, hafifçe Hume'un tarafını tutacağım. Sahtekârlık, yanılsama, kandırmaca, sanrı, dü-rüstçe yapılmış bir hata ya da düpedüz yalan: bu bileşim o kadar olası bir alternatife ulaşıyor ki, günümüzdeki bilimin kökünden yıkılmasını gerektiren *tesadüfî* gözlemlerden ya da başkasından duyulan hikâyelerden daima kuşku duyacağım. Mevcut bilim, şüp-hesiz devrilecektir, ancak gelişigüzel hikâyeler ya da televizyondaki gösteriler tarafından değil, tekrarlanan, ayrıntılarıyla incelenen ve sonra yeniden tekrarlanan titiz araştırmalar tarafından.

Zayıf olasılıklar yelpazemize dönecek olursak, periler burada, Aphorpe'un halası ve devridaim makinesi arasında bir yerlere düş-şer. Minicik, kelebek boyunda, kanatlı, modaya uygun ama minya-tür giysili insanlar, gerçekten yarın keşfedilecek olsa, fiziğin hiçbir büyük prensibi çiğnenmezdi. Bu, devridaim makinesi kadar devrim yaratacak bir şey olmazdı. Öte yandan, yaşam bilimciler perileri şu an var olan sınıflama düzenlerine yerleştirmekte zorluk çekerlerdi. Evrimde nereden çıktılar? Ne fosil kayıtları ne de şu anki hayvan bilimi bize sarkık kanatlarla donanmış primatlar göstermiyor; üstelik eğer aniden ve benzerine rastlanmamış şekilde, bize 1920'lerin modası kıyafetleri seçecek kadar (tıpkı saflığı dillere düşmüş Sör Arthur Conan Doyle'u heyecanlandıran bazı sahte fotoğraflarda gö-ründüğü gibi) yakın bir türe evrilmişlerse, bu gerçekten de şaşırtıcı olurdu.

Ness Gölü Canavarı, Yeti ya da Himalaya'nın "Korkunç Kar Ada-mı" ve Kongo Dinozoru gibi hayali yaratıklar, yelpazenin Conan Doyle'un perilerinden daha inanılır tarafında bir yerlerde bulu-nurlar. Ness Gölü'nde soyu tükenmekte olan plesiyozor türünün yaşıyor olmaması için gerçekten de hiçbir belirli neden yoktur. Ha-kikaten orada bulunsalar ya da Kongo'da gerçek bir dinozor varsa, benim ve diğer bütün hayvan bilimcilerin ne kadar sevineceğimizi size anlatamam. Ne biyolojik ve kesinlikle ne de fiziksel bir prensip böyle bir keşif nedeniyle çiğnenmeyecektir. Bunun pek mümkün görünmemesinin tek nedeni, bilinen en son dinozorun 65 milyon yıl önce yaşamış olması ve 65 milyon yılın, üremekte olan bir türün gizli ve fosilleşmemiş kalabilmesi için çok uzun bir süre olmasıdır. Yeti'ye gelince, hayatta kalabilmiş bir *Homo erectus* ya da *Giganto-pithecus* nüfusunun olasılığı beni mutlulukla doldurur, keşke buna

inanabilsem. Bu fikri, sanrı, yalancı gezginlerin hikâyeleri veya güneşin büyüterek yansıttığı hayvan ayak izlerinin fark etmeden yanlış okunması gibi insan ürünü alternatiflerden daha olası bulmayı hakikaten çok isterdim.

Ağustos 1938'de Orson Welles'in radyoda, H. G. Wells'in *Dünyalar Savaşı*'nı, hâlâ hafızalardaki o ünlü canlandırışı, açılış bölümünün (kitapta olduğu gibi) gerçek bir haber bülteni olduğunu zanneden dinleyiciler arasında yaygın paniğe hatta kimi söylentilere göre intiharlara yol açtı. Bu hikâyeye, genellikle Amerikan ulusunun gülünesi saflığının bir kanıtı olarak gösterilir; bense bunun oldukça büyük bir haksızlık olduğunu hep düşünmüşümdür, çünkü uzaydan gelecek bir işgal imkânsız değildir ve eğer böyle bir şey olsaydı, muhtemelen bunu ilk kez radyoda, benzeri bir haber başlığıyla duyardık.

Uçan daire hikâyeleri daima yaygındır ama bilimsel çevreler bunlara inanmama eğilimindedir. Peki neden? Uzaydan gelecek bir ziyaretin imkânsız, hatta çok düşük ihtimalde olmasından ötürü değil. Bir kez daha, sahtekarlık ya da yanılsama gibi alternatif açıklamaların daha muhtemel olması nedeniyle. Gerçekten de, çok sayıda uçan daire hikâyesi, itinalı amatör ve profesyonel bilim insanlarından oluşan ekipler tarafından tüm usandırıcı ayrıntılarıyla ve dikkatle araştırılmıştır. Bu hikâyeler, araştırma altında tekrar tekrar yıkılmışlardır. Çoğunlukla bunların basit oyunlar (failleri için kazançlı oyunlar, çünkü yayıncılar, ne kadar kötü belgelenmiş olursa olsun bu tür hikâyelere iyi para öderler ve büyük t-shirt ve hediyelik fincan sanayileri böyle desteklenebilir) olduğu ortaya çıkmıştır. Veya “uçan dairelerin” belirli bir açıdan görülmüş veya ışıklandırılmış uçak, zeplin ya da balonlar olduğu anlaşılmıştır. Bunlar bazen serap veya başka ışık oyunları, bazen de gizli askeri uçakların görüntüleridir.

Bir gün, belki dünya dışı uzay gemileri tarafından ziyaret edileceğiz. Fakat, uçan daireler hakkında herhangi bir raporun gerçek olması ihtimali, sahtekarlık veya yanılgı gibi insana özgü olasılıklarla kıyaslandığında düşüktür. Benim için, özellikle çoğu uçan daire hikâyesinin gerçek olma olasılığını azaltan şey, söz konusu uzaylıların sıradan insanlara veya televizyonda en son gösterilen kurgu-

sal yaratıklara neredeyse komik derecede benzerliğidir. Bunların çoğu insan dişilerle çiftleşmek ve hatta doğurgan yavrular üretmek isteyecek kadar da insan erkeklere benzemektedir. Carl Sagan ve diğerlerinin işaret ettiği gibi, aklını insan kaçırmakla bozmuş insan benzeri uzaylılar, on yedinci yüzyılın şeytan ve cadılarının modern benzerleri gibi görünmektedir.

Televizyon ve gazetelerin itibarından cesaret bulan falcılık, doğaüstücülük ve uzaylı ziyaretlerinin, yaygın popüler bilince ayrıcalıklı bir kestirme yolu bulunmaktadır. Eğer bu eğilimin, bizim bilinmeze karşı doğal ve övgüye değer iştahımızdan faydalandığı konusunda haklıysam, burada umutlanmamız için paradoksal bir durum var. Gerçek bilim, merak iştahını çok daha tatmin edici şekilde besleyebileceği için, batıl inançları yenmenin basit bir eğitim meselesi olması gerektiği düşüncesiyle huzur bulmalıyız. Fakat, burada işleri daha zorlaştırabilecek ek bir güç olduğunu düşünüyorum. Bu, başlı başına oldukça ilginç bir psikolojik kuvvettir ve bu bölümün geri kalanında amacım bunu açıklamak; çünkü onu anlamak, neden olabileceği zararı sınırlamakta bize yardımcı olabilir. Sözümlü ettiğim bu ek kuvvet, çocukların, (eğer dikkatli olmazsak üzücü sonuçlarla yetişkinliğe geçebilecek) o normal ve birçok görüş açısından arzulanır masumiyetidir. Kişisel bir hikâye ile başlayacağım:

Ben ve kız kardeşim küçükken, bir yıl 1 Nisan'da, anne babamız, teyzemiz ve eniştemiz bize küçük bir şaka yaptılar. Tavan arasında, gençliklerinde kendilerine ait olan küçük bir uçak bulduklarını ve bizi bununla bir geziye çıkaracaklarını haber verdiler. O zamanlar uçak yolculuğu şimdiki kadar yaygın değildi ve biz çok heyecanlandık. Tek şart gözlerimizi bağlama zorunluluğuydu. Bizi elimizden tutarak, kıkırdayıp tökezlerken bir çimenlikten geçirdiler ve koltuklarımıza bağladılar. Çalışmaya başlayan motorun sesini duyduk, bir silkinme oldu ve sarsıntılı, sallantılı, dönüp duran bir yolculuğa çıktık. Zaman zaman yüksek ağaçların üzerinden geçiyor olmalıydık çünkü ağaç dallarının bize hafifçe sürtündüğünü hissettik ve yüzümüzde hoş ve hızlı bir rüzgâr hissettik. En sonunda "yere indik", sallantılı yolculuk toprak üstünde sona erdi; gözümüzdeki bağlar çözüldü ve kahkahalar içinde her şey ortaya çıktı. Uçak filan yoktu. Çimenlikte başladığımız noktadan ayrılmamıştık. Babamız ve eniştemizin, hava hareketine benzetmek için kaldırıp döndüre-

rek sarstığı bir bahçe kanepesinde oturuyorduk. Motor filan yoktu, sadece bir elektrik süpürgesi ve yüzümüze rüzgâr üfleyen bir vantilatör vardı. Bunları ve bize değen ağaç dallarını, kanepenin yanında duran anne ve teyzemiz tutuyordu. Yine de deneyim eğlenceliydi.

Her şeye inanan, güven dolu çocuklar olarak, söz verilen uçuşu günler öncesinden dört gözle beklemiştik. Neden gözümüzün bağlanması gerektiğini merak etmek aklımıza bile gelmemişti. Eğer bir şey göremeyeceksek, bir gezintiye gitmenin ne anlamı olduğunu sormak doğal olmaz mıydı? Ama hayır, anne babamız bize tamamen belirsiz bir nedenle gözlerimizin bağlanması gerektiğini söylemişler, biz de öylece kabul etmiştik. Belki şu geleneksel “sürprizin tadını kaçırmamak” âdetine güvenmişlerdi. Neden büyüklerimizin en az birisinin eğitim almış bir pilot olduğu sırrını bizden gizli tuttuklarını hiç merak etmedik; pilotun hangisi olduğunu sordüğümüzü bile hatırlamıyorum. Şüpheli birinin düşünce tarzı yoktu bizde. Bir çarpışmadan korktuğumuz da yoktu; anne babamıza o kadar güveniyorduk ki. Ve gözlerimizin bağı çözülüp de bizimle dalga geçildiğinde bile, Noel baba'ya, diş perisine, meleklerle, cennete, mutlu av topraklarına¹ ve bu aynı büyüklerin bize anlattığı diğer hikâyelere inanmaktan vazgeçmedik. Bu arada, annem bu olayı hiç hatırlamıyor ama kendi çocukluğunda babasının kendisine ve küçük kız kardeşine buna benzer bir numara yaptığı bir olayı hatırlıyor. Onun hikâyesi daha da gerçeklikten uzakmış, çünkü onların uçağı evin içinden “havalanmış” ve çocuklara “pencereden dışarı uçarlar” eğilmeleri söylenmiş. Annem ve kız kardeşi yine de bunu yutmuşlar.

Çocuklar doğaları gereği her şeye inanırlar. Tabii ki öyle olacaklar, başka ne beklersiniz ki? Onlar dünyaya hiçbir şey bilmeden, kendilerine kıyasla her şeyi bilen yetişkinlerle çevrelenmiş olarak gelirler. Ateşin bizi yaktığı, yılanların soktuğu, öğlen güneşinde korunmasız yürüdüğümüzde derimizin kıpkırmızı soyulduğu ve şimdi bildiğimiz gibi, kansere neden olacak şekilde pişeceğimiz gibi şeyler ciddi şekilde doğrudur. Dahası, faydalı bilgileri edinmenin diğer ve

1 Happy Hunting Ground: Amerikan Kızılderililerinin geleneklerinde, öldükten sonra gidileceğine inanılan, yeşilliği ve av hayvanı bol cennet. İngilizce'ye ilk defa, 1826 yılında yayınlanan “Son Mohikan” kitabıyla girmiştir. Günümüzdeyse, ölen evcil hayvanları için üzülen çocukları avutmak için bu hayvanların gittiği hayvan cenneti olarak kullanılır. -çev.n.

görünüşte daha bilimsel yolu olan deneme yanılma ile öğrenmek çoğunlukla kötü bir fikirdir çünkü yanılığlar çok pahalıya mal olur. Eğer anneniz size oradaki timsahlar nedeniyle ayaklarınızı göle sokmamanızı söylerse, şüpheci, bilimsel ve yetişkin bir tavır takınıp, “Teşekkür ederim anne, ama ben bunu deneysel bir araştırmaya tâbi tutmak istiyorum” demeniz iyi olmaz. Böyle denemeler çoğunlukla ölümcül olacaktır. Doğal seçilimin (en iyinin hayatta kalması) niçin aklın deneysel ve şüpheci eğilimlerini cezalandırıp, çocuklardaki basit masumiyetin tarafını tuttuğunu görmek kolaydır.

Ancak, bunun, önüne geçilemeyecek talihsiz bir yan ürünü vardır. Eğer anne babanız size doğru olmayan bir şey söylerse, ona da inanmanız gerekir. Nasıl inanmayacaksınız ki? Çocukların gerçek tehlikeler hakkında doğru bir uyarıyla, sözgelişi eğer “günah” işlerlse kör olacakları ya da cehenneme gidecekleri gibi yanlış bir uyarı arasındaki farkı bilecek donanımları yoktur. Eğer olsaydı, zaten uyarıya gereksinim duymazlardı. Masumiyet, bir hayatta kalma aracı olarak paket halinde gelir. Size söylenen doğrularla beraber yanlışlara da inanırsınız. Anne babalar ve büyükler çok şey bilirler ve onların her şeyi bildiğini varsaymak ve onlara güvenmek doğaldır. Bu nedenle, Noel babanın bacadan içeri girdiğini ve inancın “dağları devireceğini” söylediklerinde, tabii ki bunlara da inanırsınız.

Çocuklar saftırlar, çünkü hayattaki “tırtıl” rollerini yerine getirmek için öyle olmaları lazımdır. Kelebeklerin kanatları vardır çünkü onların rolü, karşı cinsin üyelerini bularak yavrularını yeni gıda bitkilerine dağıtmaktır. Arada sırada birkaç yudum bitki özümüyle tatmin olan alçakgönüllü bir iştahları vardır. Yaşam döngülerinin büyüme aşamasını oluşturmuş olan tırtıllara kıyasla çok daha az protein yerler. Genç hayvanların, genelde, başarıyla üreyen yetişkinler olmaya hazırlık yapma şeklinde bir rolleri vardır. Tırtıllar, uçan, üreyen, yayılan yetişkinler haline gelmek için, mümkün olduğunca çabuk yemek amacıyla var olurlar. Bu nedenle, kanatları yoktur ama kuvvetle çiğneyen dişleriyle obur ve azimli bir iştahları vardır.

İnsan çocuklarının da benzer bir nedenle her şeye inanan bir tabiatla olmaları gerekmektedir. Onlar bilgi tırtıllarıdır. Onlar, gelişmiş ve bilgiye dayanan bir toplumda üretken bireyler olmak için vardırırlar ve bilgi beslenmelerinin büyük farkla en önemli kaynağı

büyükler, en fazla da anne babalarıdır. Bir tırtılın, lahananın etli kısımlarını özümleyecek, parçalayan ve emen dişlere sahip olması gibi, çocukların da kocaman açılmış gözleri ve kulakları, dil ve diğer bilgileri özümsemeye açık, güvenen zihinleri vardır. Çocuklar, yetişkin bilgilerinin vantuzlayıcılarıdır. Veri dalgaları, gigabaytlarca bilgi, çocuk kafatasının kapılarından akar; ve bunların çoğu, anne babaları ve kuşaklar boyunca ataları tarafından oluşturulmuş kültürden temel alır. Bu arada, tırtıl benzetmesini çok da ileri götürmemek önemli. Çocuklar yetişkinliğe, tırtılların kelebeklere dönüşmeleri gibi aniden değil, yavaş yavaş geçerler.

Bir keresinde, Noel zamanı, altı yaşında bir çocuğu Noel Baba'nın dünyadaki bütün bacalardan girmesinin ne kadar zaman alacağını hesaplayarak nazıkçe oyalamaya çalıştığımı hatırlıyorum. Eğer ortalama bir bacanın yüksekliği 6 metreyse ve diyelim 100 milyon çocuklu ev varsa, Noel sabahına kadar bu işi bitirebilmek için her bir bacadan ne kadar hızla girmesi gerektiğine yüksek sesle şaşırdım. Bu iş için ses sınırını aşılıyor olması gerekirken, her bir çocuğun odasına usulca ayak uçlarına basarak girmeye zamanı olmayacaktı, değil mi? Çocuk konuyu anladı ve bir sorun olabileceğinin farkına vardı, ama bu onu hiç endişelendirmedi. Konuyu sonuca ulaştırmadan bıraktı. Anne babasının ona yalan söylüyor olabileceği ihtimali aklından bile geçmemiş görünüyordu. Kendisi bu şekilde dile getirmeyebilirdi ama ima ettiği şeydi: eğer fizik kanunları Noel Baba'nın bu becerisini imkânsız kılıyorsa, fizik kanunlarının canı cehenneme! Eğer anne babası, Noel Baba'nın Noel gecesinde birkaç saat içinde bütün bacalardan girdiğini söylemişse, bu yeterliydi. Öyle olmalıydı çünkü annesi ve babası öyle demişti.

Benim tezim, güvenme konusundaki saflığın bir çocukta normal ve sağlıklı, ancak bir yetişkinde sağlıksız ve kınanması gereken bir enayilik olabileceği yolunda. Büyüme, kelimenin tam anlamıyla, sağlıklı bir şüphencilikğin geliştirilmesini içermeli. Aldatılmaya aktif bir gönüllülük çocukça olarak adlandırılabilir çünkü çocuklar arasında yaygın (ve yerindedir). Bunun yetişkinlikte sürüp gitmesinin, bir özleminden kaynaklandığından, aslında çocukluğun kaybolmuş güvenli günlerine ve rahatlığına kavuşmak için bir ümitten ileri geldiğinden şüpheleniyorum. Bu görüş, bilim kurgu ve popüler bilim yazarı Isaac Asimov tarafından 1986'da iyi açıklanmıştır: "Sahte bi-

limin her bir parçasını inceleyin, altında bir güvenlik battaniyesi, emilecek bir parmak, sarılacak bir etek bulacaksınız.” Pek çokları için çocukluk, tüm kesinlikleri ve güvenliğiyle, imkânsızlıklar diyarına uçma hayalleriyle ve oyuncak ayının kollarında rüyalar ülkesine doğru kayıp gitmeden önceki gece masallarıyla, “Kayıp Arkadya” yani bir tür cennettir. Geriye bakınca, çocukluk masumiyeti yılları çok çabuk geçmiş olabilir. Beni ağaç tepeleri arasında, bir uçurtma kadar yüksek o uçuşa çıkardıkları, bana dış perisini ve Noel Baba’yı, Merlin’i ve büyülerini, Bebek İsa’yı ve Üç Bilge Adam’ı anlattıkları için annemi ve babamı seviyorum. Bütün bu hikâyeler çocukluğu zenginleştirir ve başka birçok şeyle birlikte onu anılarda büyümlü bir dönem haline getirmeye yardımcı olur.

Perilerin, Noel Baba’nın, Oyuncak Dünyası ve Narnia’nın, arkasından ağıladığımız ölmüş ev hayvanlarının gittiği Mutlu Av Toprakları’nın ve (ister koruyucu isterse bahçe cinsi olsunlar) meleklerin bulunmadığı yetişkinlerin dünyası soğuk ve boş bir yer gibi görünebilir. Ama burada aynı zamanda şeytanlar, cehennem ateşi, kötü cadılar, hayaletler, hayaletli evler, şeytan çarpmaları, öcüler ve canavarlar da bulunmaz. Evet, oyuncak ayı ve kukla bebeğin gerçekte canlı olmadığı anlaşılmıştır. Ama tutunacak sıcak, canlı, konuşan, düşünen ve yetişkin başka yatak arkadaşları vardır; ve çoğumuz bunun tüylü oyuncaklara karşı olan çocukça sevgiden daha değerli türden bir aşk olduğunu düşünüyoruz. Tüylü oyuncaklar ne kadar yumuşak ve sevimli olurlarsa olsunlar.

Doğru dürüst büyümemek, çocuklukta (bir erdem olan) “tırtıl” özelliğini yetişkinlikte de korumaktır (ki bu defa artık erdem değil kusurdur). Her şeye inanma özelliği çocuklukta bize yardımcı olur. Olağanüstü bir hızla, kafalarımızı anne babalarımız ve atalarımızın bilgeliği ile tıka basa doldurmamıza yardım eder. Ama eğer zamanı gelince ondan vazgeçmezsek, bu tırtıl tabiatımız bizi falcılar, medyumlar, mürşitler, vaizler ve şarlatanların savunmasız hedefi haline getirir. İnsan çocuğunun yani bu olağanüstü zihinsel tırtılın dehası, bilgi ve fikirleri eleştirecek yerde, özümsemesinden ileri gelir. Eğer eleştirel yetenekler ileride gelişirse bu çocukluk meyillerine karşın gelişecektir, onların sayesinde değil. Bir çocuğun beyninin karbon

1 Lost Arcadia: Eski Yunanistan’da sade ve mutlu bir ırkın yaşadığı rivayet edilen dağlık ve yeşil bir ülke. –çev.n.

kâğıdı, umutsuz bir tohum tarlasıdır; sonraları şüpheci tavrın, bir hardal bitkisi gibi cebelleşerek büyüyebileceği bir tabandır. Çocukluğun istemsiz masumiyetinin yerine, yetişkin bilimin yapıcı şüpheciliğini koymamız gerekmektedir.

Ancak, ek bir sorundan da kuşkulaniyorum. Çocuğun bir bilgi tırtılı olduğu hikâyemiz çok basitti. Bir çocuğun inanma gücünün programlanması işinin, biz nihayet anlayana kadar çelişkili olan, bir zorluğu vardır. Çocuğun önceki kuşaktan, olabildiğince çabuk bilgi özümlemesi gerektiği konusuna geri dönelim. Ya iki yetişkin, diyelim ki anneniz ve babanız size çelişkili fikirler verirse? Ya anneniz yılanların öldürücü olduğunu ve asla onların yanına gitmemeniz gerektiğini, ertesi gün de babanız yeşil renkli olanlar dışında bütün yılanların öldürücü olduğunu ama yeşil yılanları evcil hayvan olarak besleyebileceğinizi söylerse? Her iki öğüt de iyi olabilir. Annenin daha genel öğüdü yeşil yılanlar hakkında fazla geniş kapsamlı olsa bile, sizi yılanlardan korumak gibi arzulanır bir etkiye sahiptir. Babanın daha seçici öğüdü de aynı koruyucu etkiye sahiptir ve bazı yönlerden, daha da iyidir, ama gözden geçirilmemiş haliyle uzak bir ülkeye uyarlanırsa ölümcül sonuçlara yol açabilir. Her durumda, küçük bir çocuk için bu ikisi arasındaki çelişki tehlikeli bir şekilde akıl karıştırıcıdır. Anne babalar, çoğunlukla, birbirleriyle çelişkiye düşmemek için büyük çaba sarf ederler ve böyle yapmakta da muhtemelen akıllıca davranmaktadırlar. Ama doğal seçim, masumiyeti “tasarlarken”, çelişkili öğütlerle başa çıkma yolunu da buna dâhil etmek zorundadır. Belki “ilk duyduğunuz hikâyeye inanın” ya da “babadan önce anneye, toplumdaki diğer yetişkinlerden önce de babaya inanın” gibi basit bir geçersiz kılma kuralı olabilir.

Bazen anne babaların öğütleri, özellikle çocuğun toplumdaki diğer yetişkinlere duyacağı güvene karşı amaçlanmıştır. Aşağıdaki, anne babanın çocuklarına vermesi gereken bir öğüttür: “Eğer bir büyük onunla beraber gitmeni ister ve anne babanın arkadaşı olduğunu söylerse, ne kadar iyi görünürse görünsün ona inanma; hatta (ve özellikle de) sana şeker verse bile. Sadece senin ve anne babanın tanıdığı birisiyle veya üniformalı bir polis memuruyla git”. (Geçenlerde, İngiliz gazetelerinde hoş bir hikâye yayınlandı. 97 yaşındaki Ana Kraliçe Elizabeth, sokakta, belli ki kaybolmuş, ağlayan bir çocuk görünce şoförüne arabayı durdurmasını söylemiş. İyi kalpli

yaşlı bayan küçük kızı sakinleştirmek için arabadan inmiş ve onu evine götürmeyi teklif etmiş. “Gidemem!” diye ağlamış küçük kız, “yabancılarla konuşmam yasak.”) Bazı durumlarda, bir çocuktan her şeye inanmanın tam tersini uygulaması istenebilir: ayartıcı ve mantıklı (fakat önceden inanılmış olanla çelişen) yeni bir ifadeye karşı, daha önceki yetişkin tarafından söylenmiş olana inanmaktaki inatçı bir irade.

O zaman, “saf” ve “her şeye inanır” gibi ifadeler çocuklar için, tek başlarına pek de doğru değildir. Gerçekten her şeye inanan kişiler, başkalarının daha önce söyledikleriyle çelişkili olsa bile, en son duyduklarına inanırlar. Benim saptamaya çalıştığım çocukluk niteliği, katıksız saflık değil, saflığın tam zıddı ile karmaşık bir birleşimi yani bir inanç bir kez edinildiğinde onun azimli bir inatla korunmasıdır. Öyleyse, bütün formül, baştaki aşırı saflığın aynı derecede inatçı bir sarsılmazlıkla takip edilmesidir. Bunun ne kadar çarpıcı bir karışım olduğunu görebilirsiniz. “Bana bir çocuğu hayatının ilk yedi yılında verin, size bir insan vereyim” derken yaşlı Cizvitler ne söylediklerini iyi biliyorlardı.

BÖLÜM 7

ESRARENGİZİ ÇÖZMEK

...algılayışı berraklaştırmak için,
hiçbir büyük mantık çözümleyemese de
insan ruhunun karanlık gizemlerini...

JOHN KEATS,
"Uyku ve Şiir"
(Sleep and Poetry) (1817)

TANRI YANILGISI
KİTAPININ BESTSELLER YAZARI

RICHARD DAWKINS

YERYÜZÜNDEKİ EN BÜYÜK GÖSTERİ

EVİRİMİN KANITLARI

İngiltere, Kanada,
İrlanda ve Avustralya'da
Çok Satanlarda 1 NUMARA!

Dawkins'in bu en yeni kitabı, yaratılışçıların ve evrim karşıtlarının iddialarına karşı son darbe. Yeryüzünün en ünlü evrimcilerinden biri olan Dawkins'ten, yeryüzünün en büyük gösterisinin kanıtları bu kitapta yer alıyor.

"Richard Dawkins bilimsel berraklığın ve espritüelliğin ustası ... bölümler muhteşem ve derinden etkileyici ... kitabın konusu belirli bir çağa ait olmayan bir değer"

Simon Ings,
The Sunday Telegraph - Haflanın Kitabı

YERYÜZÜNDEKİ EN BÜYÜK GÖSTERİ

Evrin için Kanıtlar

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=YEBG

Seçkin doğurganlık uzmanı Robert Winston, bebeklerinin, dişyelim erkek olmasını isteyen insanları hedef alan ve ilkesiz sahte bir doktor tarafından verilen şöyle bir gazete ilanı olduğunu hayal ediyor (erkek çocuk varsayımının ardındaki cinsiyet ayrımcılığı bana ait değil, şüphesiz antik çağın her köşesinde ve günümüzde pek çok yerde de bu cinsiyetçiliğe rastlanabilir.) “Bebeğiniz erkek olsun istiyorsanız, tescilli formülüm için 500 Sterlin gönderin. Başaramazsam paranızın tümü iade edilecektir.” Para iade garantisi, yöneme güven kazandırmak için düşünülmüştür. Aslında erkek çocuk olma şansı elbette yaklaşık olarak yüzde 50’dir; bu entrika tatlı küçük bir kazanç sağlayacaktır. Nitekim şarlatan doktor, doğan her kız için para iade garantisine ilaveten 250 Sterlin tazminatı bile hiç sorun olmadan ödeyebilir. Buna rağmen uzun vadede epey bir kâr sağlayacaktır.

Benzer bir örneği 1991’de Kraliyet Enstitüsü Noel Konferanslarından birinde kullanmıştım. Dinleyicilerim arasında, sadece düşünce gücüyle olayları etkileme yetisine sahip olan, psişik, kâhin bir kişinin olduğunu düşünmek için sebeplerim olduğunu söyledim. Bu kişiyi saklandığı yerden ortaya çıkarmaya çalışacaktım. “Öncelikle” dedim, “medyumun konferans salonunun sol tarafında mı yoksa sağ tarafında mı olduğunu saptayalım.” Yardımcım yazı tura atarken herkesi ayağa kalkmaya davet ettim.

Salonun solundaki herkesten tura gelmesini “dilemeleri” istendi. Salonun sağındaki herkesten yazı gelmesini dilemeleri istendi. Elbette bu gruplardan biri kaybetmek zorundaydı ve kaybeden gruptaki dinleyicilerden yerlerine oturmaları rica edildi. Sonra kalanlar iki gruba ayrıldı, yarısı tura gelmesini, öteki yarısı yazı gelmesini “diliyordu.” Yine kaybedenler yerlerine oturdu. Ve böylece birbiri ardına devam eden ikiye ayırma işlemiyle, yedi ya da sekiz turdan sonra kaçınılmaz olarak ayakta tek bir kişi kaldı. “Medyumumuz için büyük bir alkış lütfen.” Parayı art arda sekiz kez etkilemeyi başardı, medyum olmalı değil mi?

Eğer konferanslar, kaydedilip daha sonra yayınlanmak yerine canlı olarak yayınlansaydı, gösteri çok daha etkileyici olurdu. İzleyenlerden soy isimlerinin baş harfi alfabede J'den önce başlayanların tura, kalanların ise yazı "dilemelerini" isterdim. "Medyumun" olduğu taraf hangisiyse yeniden ikiye bölünür ve böyle devam ederdi. Herkesten bir kâğıda "dileklerini" listelemelerini isterdim. Kuşay tek bir kişiyi incek kadar daraltmak, iki milyon izleyiciyle 21 adım kadar sürecektir. Emin olmak için 21 adımdan birazcık daha önce dururdum. Diyelim, on sekizinci adımda hâlâ oyunda olan bir kişiyi telefonla yayına bağlanmaya davet ederdim. Bu adıma gelen oldukça fazla sayıda kişi olurdu ve şansa bunlardan biri telefon ederdi. Daha sonra bu kişiyi kendi tuttuğu yazılı kaydı okumaya davet ederdim ki bu kayıt bizim kayıtlarımızla örtüşürdü. Böylece bu kişi art arda 18 yazı-tura atımını başarıyla etkilemiş olurdu. Hayranlık nidaları... Ama neye hayranlık? Ortada saf şanstan başka bir şey yok. Böyle bir deneyin yapılıp yapılmadığını bilmiyorum. Aslında buradaki numara öylesine açıktır ki, muhtemelen pek kimse kanmayacaktır. Peki ya şuna ne demeli?

Tanınmış bir "medyum" televizyona çıkar, kendisine tanıtım ajansı tarafından öğle yemeği için kârlı bir randevu ayarlanmıştı. Hipnotize edici alevli gözlerle (makyöz ve ışıkçılar iyi iş çıkartmış) on milyon televizyon ekranında başrolü oynamaktadır; hayali falcımız, belirli dinleyicilerin üzerinde tuhaf, ruhsal bir ahenk ve kozmik enerjinin titreşen yansımalarını hissettiğini monoton bir sesle dile getirir. Bu belli dinleyiciler kendilerini bileceklerdir çünkü tam mistik ve büyü sözlerini söylediği anda bu dinleyicilerin saatleri duracaktır. Sadece kısa bir duraksamadan sonra masasının üzerindeki telefon çalar; dehşet içerisinde kalmış olan canlı yayındaki ses, falcının sözlerinden sonra saniyeler içerisinde saatinin durduğunu bildirmektedir. Arayan kişi daha saatine bakmadan önce bunların olacağının içine doğduğunu da ekler, çünkü sanki kahramanının alev alev gözlerinde bir şeyler doğrudan onun ruhuna konuşmuştur. "Enerji" "titreşimlerini" hissetmiştir. O konuşmakta iken ikinci bir telefon çalar. Bir başka saat daha durmuştur.

Arayan üçüncü kişinin büyük babasından kalan saati durmuştur; elbette zarif sarmal yayı medyumun güçleri için doğal olarak daha müsait olan küçük bir saati durdurmaktansa büyükbabanın

devasa manyetik sarkacını durdurmak daha büyük bir meziyettir! Bir başka izleyicinin saati aslında meşhur falcı söylemlerini gerçekleştirmeden hemen önce durmuş; bu da medyumlara özgü kontrolün daha da etkileyici bir özelliği değil mi? Bilinmeyen güçlere bir başka saat daha sabırsızlıkla girmiştir. Önceki günün tamamı boyunca durmuş bir şekilde kalmıştır, tam da sahibi ünlü falcının gazetedeki resmine baktığı sırada. Stüdyodaki kalabalığın soluğu kesilir. Bu elbette tüm şüpheciliğin ötesinde medyum gücüdür, çünkü önceki günün tamamı boyunca gerçekleşmiştir! “Cennette ve dünyada daha fazla şey vardır, Horatio...”

Yapmamız gereken daha az şaşırmak ve daha çok düşündürmektir. Bu bölüm, sakince oturup, bir olayın zaten kendiliğinden gerçekleşecek olduğu olasılığını hesaplayarak tesadüfün etkisini nasıl azaltabileceğimizle ilgili. Bunu yaparken, esrarengiz tesadüflerin foyasını açığa çıkarmanın bu tesadüflere şaşırmaktan çok daha ilginç olduğunu keşfedeceğiz.

Bazen hesap yapmak kolaydır. Eski bir kitabımda bisikletimin kilidindeki sayı kombinasyonunu vermiştim. Bunu güvende hissederek yaptım çünkü elbette benim kitaplarım bisiklet çalabilecek bir kişi tarafından asla okunmazlar. Maalesef biri çaldı ve artık yeni bir kilidim ve yeni bir şifrem var, 4167. Bu sayıyı kolay hatırlayabiliyorum. 41 yatılı okuldaki kıyafetlerimi ve ayakkabılarımı bulmak için bana verilen rasgele şifre olduğundan hafızama kazınmıştır. 67 ise emekli olacağım yaşıdır. Elbette burada ilginç hiç bir tesadüf yok: kilidin şifresi olan sayı ne olursa olsun, hayatımı araştırıp şifreyi anımsatacak bir hatırlatıcı arayıp bulabilirim. Ancak işin devamına dikkat edin. Bunları yazdığım gün Oxford'daki fakültemden şöyle bir mektup aldım:

Fotokopi makinelerini kullanma yetkisi olan herkese kişisel kullanım şifresi tahsis edilmiştir. Yeni şifreniz 4167'dir.

Aklıma ilk gelen şey, hiç şüphesiz bu kağıdı kaybedeceğim yönündeydi (bir benzerini geçen yıl kaybetmiştim) ve şifreyi hafızama yerleştirmem için derhal bir çözüm bulmam gerekiyordu. Bana bisikletimi hatırlatan anımsatıcı şifreye benzer bir şeyler belki? Mek-

tuptaki sayıya tekrar baktım, ve Fred Hoyle'un bilim kurgu romanı The Black Cloud'dan zarif bir satır alıntılanmak gerekirse, kağıttaki rakamlar sanki dev boyutlarda büyüdü.

4167

Yeni bir anımsatıcı şifreye ihtiyacım yoktu. Sayı bire bir aynıydı. Bu inanılmaz tesadüfü anlatmak üzere eşime koştum ama daha dengeli düşünüp zahmet etmemeliymişim.

Bu olayın tamamen şansa bağlı olarak gerçekleşme olasılığı kolayca hesaplanabilir. İlk basamak 0 ile 9 arasında herhangi bir rakam olabilir. Öyleyse ilk rakamın bisiklet kilidindeki gibi 4 olması için 10'da bir şans vardır. Bu on olasılıktan her birisi için ikinci basamak 0 ile 9 arasında herhangi bir rakam olabilir, böylece bisiklet kilidini eşleştirmek için tekrar 10'da bir şans var. Böylece ilk iki basamağın iki şifrede de aynı olma ihtimali 100'de birdir ve bu mantığı diğer basamak için de uygularsak, bisiklet kilidindeki dört basamağın tümünün diğer şifreyle aynı olması ihtimali 10.000'de birdir. Hırsızlığa karşı bizi koruyan işte böylesine büyük bir sayıdır.

Buradaki tesadüf çarpıcı. Ama bundan ne sonuç çıkarmalıyız? Gizemli ve büyülü bir şeyler mi olmaktaydı? Bu işin ardında koruyucu melekler mi bulunmaktaydı? Şans yıldızları Uranüs'e mi yüz-müştü? Hayır. Basit bir rastlantı dışında kuşkuya sebep yok. 10,000 ile kıyaslandığında dünyadaki insan sayısı çok fazladır, öyle ki şu anda bile birileri en azından benimki kadar sarsıcı bir tesadüf yaşamaya mecburdur. Rastlantıya bakın ki bugün bu tür tesadüfleri fark etme günümüştü. Hatta özellikle bu bölümü yazarken bugün olması da ilave bir tesadüf değil. Aslında bölümün ilk taslağını birkaç hafta önce yazmıştım. Bugün başıma bu tesadüf geldikten sonra bu anekdotu eklemek için bölümü yeniden açtım. Elbette yeniden gözden geçirmek ve düzeltmek için defalarca daha açacağım ve referansları "bugün" olarak değiştirmeyeceğim: çünkü olanlar yazıldığı şekliyle doğruydı. İyi bir öykü yazmak için tesadüfün çarpıcılığını bir alışkanlık olarak şişirmenin bir başka yolu da budur.

Psişik zehri, görünüşte insanların saatlerini durduran televizyon gurusu için de benzer bir hesaplama yapabiliriz ama kesin rakamsal verilerdence tahmini hesapları kullanmamız gerekir. Herhangi bir kol saatinin herhangi bir anda durma olasılığı düşüktür. Bu olasılığın ne olduğunu bilmiyorum ama şu şekilde tahminen hesaplayabiliriz. Sadece dijital kol saatlerini ele alırsak, pilleri genellikle bir yıl içerisinde tükenir. Öyleyse ortalama olarak bir dijital saat yılda bir kez durmaktadır. Zannedersem kurmalı saatler daha sık durmaktadır çünkü insanlar kurmayı unutur ve dijital saatler daha az durmaktadır çünkü insanlar bazen pillerini vaktinden önce değiştirmeyi hatırlar. Ancak her iki tür saat de muhtemelen iki kat sıklıkta durmaktadır çünkü bir şekilde arıza ortaya çıkarırlar. Böylece tahmini hesabımız, herhangi bir saatin yılda yaklaşık olarak bir kez duracağı şeklinde olsun. Tahminimizin ne kadar doğru olduğunun hiç önemi yok. Buradaki prensip sağlamdır.

Eğer bir kişinin kol saati büyü yapıldıktan üç hafta sonra durmuşsa, en saf kişi bile bunu şans olarak kabul etmeyi tercih edecektir. Saatin durmasıyla medyumun duyurusu arasında geçen zamanın seyirci tarafından aynı anda olmuş gibi algılanabilmesi ve böylece duyurunun etkileyici olabilmesi için, en fazla ne kadar uzun olabileceği hakkında bir karar vermemiz gerekiyor. Yaklaşık olarak beş dakika elbette güvenli bir süre olurdu, özellikle de bir sonraki telefon bağlantısı eşzamanlılığını yitirmeden, medyumun her bir izleyiciyle birkaç dakika konuşmaya devam edebilmesi mümkün olduğundan dolayı. Bir yılda yaklaşık olarak 100.000 beş-dakikalık periyotlar bulunmaktadır. Herhangi bir kol saatinin, diyelim benimkinin, belirli bir beş-dakika periyodunda durma olasılığı yaklaşık olarak 100.000'de 1'dir. Düşük olasılık ama programı izleyen 10 milyon insan var. Eğer bunlardan yalnızca yarısının kol saati varsa, kol saatlerinden 25 tanesinin her an durmasını bekleyebiliriz. Eğer bunlardan sadece dörtte biri stüdyoyu arasa, bu 6 çağrı yapar ve bu da saf bir izleyici topluluğunu hayrete düşürmek için yeterlidir. Özellikle de kol saatleri önceki gün durmuş olan kişilerin çağrılarını, saati durmamış ama dedelerinin saati durmuş kişilerden gelen telefonları, kalp krizinden ölen yaşlı akrabalarının "saatlerinin durduğunu" söylemek için televizyonu arayan kişileri ve benzerini de eklerseniz... Bu tür tesadüf, pek hoş ve içli eski bir şarkı olan "Büyükbabanın Saati" ile kutlanabilir:

Doksan yıl uyuklamadan.

Tik, tak, tik, tak

Büyükbabanın hayatı sayıları ilerletir.

Tik, tak, tik, tak

Aniden ... duruverdi ... bir daha çalışmamak üzere

Yaşlı adam öldüğünde.

Richard Feynman, 1998'deki ölümünden sonra yayımlanan 1963'te yaptığı bir konuşmasında ilk eşinin akşam saat 9:22'de vefat etmesini anlatır ve eşinin odasındaki saati daha sonra tam 9:22'de durmuş olarak bulur. Bu tesadüfün apaçık gizeminden mest olan kişiler ve Feynman'ın bize, mantığın basit, rasyonel açıklamasını vermekle kıymetli bir şeyi alıp götürdüğünü hissedenler vardır. Saat eskiydi ve düzensiz çalışmaktaydı ve yatay olarak tutulduğunda durma huyu vardı. Feynman saati sık sık kendisi tamir etmişti. Bayan Feynman öldüğünde hemşirenin görevi tam ölüm saatini kaydetmektir. Saate doğru yaklaştı ama saat koyu karanlık bir noktadaydı. Görebilmek için saati kaldırdı ve ışığa doğru tuttu... Saat durdu. Feynman kesinlikle doğru (ve çok basit) olan bir şeyi söylerken çok güzel bir şeyi (açıklamayı) berbat mı ediyordu? Bana göre berbat etmiyordu. Bence, içinde saatlerin, insanın hassas beğenilerini okşamak için değil de tamamen mantıklı sebeplerle durduğu, düzen içerisindeki bir evrenin güzelliğini ve zarafetini onaylıyordu.

Bu noktada teknik bir terim türetmek istiyorum ve ümit ederim ki bir kısaltmanın kusuruna bakmazsınız. ROÇON, Rastlantısal Ortaya Çıkan Olaylar Nüfusu için bir kısaltma olsun. Nüfus tuhaf bir sözcük gibi görünebilir ama doğru bir istatistik terimidir. Bu kısaltma için büyük harfler kullanmayı sürdürmeyeceğim çünkü sayfa üzerinde çok sevimsiz duruyor. Bir kişinin saatinin psikolojik büyüden ötürü on saniyede durması açıkçası roçon ile ilgilidir fakat başka pek çok olayda da durum böyledir. Eğer konuya titizlikle yaklaşacak olursak, büyükbabanın saatinin durmasının listeye dahil edilmemesi gerek. Medyum, büyükbabalara ait saatleri durdurabileceğine dair bir iddiada bulunmamıştı. Ancak birinin büyükbabasının saati hakikaten durduğunda, o kişi hemen telefona sarıldı çünkü bu durum onları, kendi saatlerinin durmasından da çok et-

kiledi. Bu tuhaf kavram yanılgısı, medyumun kudretinden beslenmiştir çünkü medyum büyükbabaların saatlerini durdurabileceğini değinme zahmetine bile girmemişti! Benzer şekilde, önceki gün duran kol saatleri ya da büyükbabaların tık tık atan kalp saatinin aniden durdurmasıyla ilgili de hiçbir şey söylememiştir.

İnsanlar bu tür beklenmedik olayların roçon'a dahil olduğunu düşünürler. Onlara göre sanki esrarlı güçler iş başındadır. Ancak bu şekilde düşünmeye başladığınızda, roçon oldukça geniş bir hal alır ve işin püf noktası da burada yatıyor zaten. Eğer saatiniz 24 saat önce durmuşsa, bu olayı roçon dahilinde kabul etmeniz için aşırı saf olmanıza gerek yok. Eğer bir kişinin saati büyüden tam tamına yedi dakika önce durmuşsa, bu bazı insanları etkileyebilir çünkü yedi rakamı antik çağa ait mistik bir rakamıdır. Ve muhtemelen aynı şey yedi saat, yedi gün v.s. için de geçerli olacaktır. Roçon ne kadar genişse, gerçekleşen tesadüf o derecede etkisini yitirecektir. Etkili bir düzenbazın yaptığı şeylerden biri, insanlara gerçeğin tam tersini düşündürmektir.

Bu arada kendi hayali medyumum için, televizyonda kol saatleriyle yapılan numara yerine bu daha etkili hileyi bilerek seçtim. Televizyonda daha sık rastlanan numara, durmuş saatleri çalıştırmaktır. Televizyon seyircilerinden, gidip çekmecelerden ve tavan arasından bozuk saatleri getirmeleri istenir ve medyum bazı büyüler yaparken ya da hipnotik göz teması kurarken, seyirciler saati ellerinde tutacaklardır. Aslında gerçekleşmekte olan, saatin içinde donmuş olan yağın elin sıcaklığıyla erimesidir ve bu da saati yeniden çalıştırır, hiç değilse kısa bir süre için. Bu durum sadece küçük bir oranda gerçekleşse bile, bu oran, yüksek miktardaki seyirci sayısı ile çarpılırsa, yeterli sayıda küçük dilini yutmuş telefon çağrılarına sebep olacaktır. Aslına bakılırsa, Nicholas Humphrey'in Ruhu Arayış (Soul Searching, 1995) adlı hayranlık uyandıran doğaüstücülük incelemesinde açıkladığı üzere, bozuk kol saatlerinin yüzde 50'sinden fazlasının avuçta tutulması halinde en azından bir anlık da olsa yeniden çalıştığı görülmüştür.

İşte size olasılıkların daha net hesaplanacağı bir başka tesadüf örneği daha. Konumuza devam etmek için bu örneği kullanacağız ve olasılıkların roçon'u değiştirmede nasıl hassas olduklarına ba-

kacağız. Bir ara, kendisinden önceki eski kız arkadaşımın doğum günü aynı olan (her ne kadar aynı yıl olmasa da) bir kız arkadaşım vardı. Bunu astrolojiye inanan bir arkadaşına anlattı ve arkadaş da bir zafer edasıyla, “yıldızlar” temelinde art arda bu iki bayanla farkında olmadan buluşturulmam gibi bir delil karşısında şüphe-ciliğimi nasıl savunacağımı sormuştu. Bir kez daha bunu dikkatli-ce düşünelim. İhtimalleri hesaplamak, yani tamamen rastlantısal olarak seçilmiş iki kişinin doğum günlerinin aynı olmasını hesaplamak kolaydır. Bir yılda 365 gün var. Birinci kişinin doğum günü ne olursa olsun, ikinci kişinin aynı doğum gününe sahip olma ihtimali (4 yılda bir gelen artık seneleri göz ardı ederek) 365'te 1'dir. Eğer insanları, örneğin bir erkeğin peş peşe gelen kız arkadaşları gibi, herhangi belli bir şekilde eşleştirecek, aynı doğum gününü paylaşma ihtimalleri 365'te 1'dir. Eğer (Tokyo ya da Mexico City nüfusundan daha az olan) on milyon erkek alırsak, bu apaçık esrarengiz tesadüf, bunlar arasından 27.000'inin başına gelmiş olmalı!

Şimdi roçon'u düşünelim ve bariz tesadüflerin arttıkça nasıl daha az etkileyici hale geldiğini görelim. İnsanları eşleştirebileceğimiz ve yine bariz tesadüfler bulabileceğimiz başka pek çok yol vardır. Örneğin, her ne kadar birbirleriyle akraba olmasalar da aynı soyadına sahip art arda iki kız arkadaş. Aynı doğum gününe sahip iki iş ortağı da roçon dahilindedir; veya aynı uçakta yan yana oturan aynı doğum gününe sahip iki kişi de. Ancak tamamen dolu bir Boeing 747'de ihtimaller aslında yüzde 50'den daha da yüksektir, yan yana oturanlardan en az bir çift aynı doğum gününe sahip olacaktır. Bunu genellikle fark etmiyoruz çünkü o ömür tüketen giriş formlarını doldurduğumuz sırada birbirimizin omzundan diğerinin doğum günü neymiş diye şöyle bir bakmıyoruz. Ancak bakmış olsak, pek çok uçuş sonrasında birileri huzursuzca doğaüstü güçlerden mırıldanarak uçaktan inecektir.

Doğum günü tesadüfünü daha etkileyici şekilde ortaya koyan bir yol var. Elimizde, içerisinde 25 kişi olan bir oda olsun; matematikçiler bu odadaki en az iki kişinin aynı doğum gününü paylaşacaklarının olasılığının yüzde 50'den yüksek olduğunu kanıtlayabilirler. Kitabın önceki taslaklarını okuyan iki kişi benden bu hayret verici cümleyi savunmamı rica etti. Olasılıkları, ortak doğum günü olmayacak şekilde birbirinden çıkartarak hesaplamak kolaydır. Artık

yılları' boş verin çünkü burada örneğimizi boş yere karmaşık hale getirecekler. Bir odadaki 25 kişiden en az ikisinin doğum günlerinin aynı olduğunu söyleyerek sizinle iddiaya girdiğimi farz edin. Siz argüman doğrultusunda iddiaya girerek, hiç ortak doğum günü olmayacağını söylüyorsunuz. Hesaplamamızı odadaki sadece bir kişi ile başlayıp her defasında bir kişi ekleyerek, giderek 23 kişiye erişinceye dek yapacağız. Herhangi bir aşamada bir eşleşme bulunması halinde, iddiayı ben kazanmış olacağım, oyun bitecek ve artık yeni bir kişi eklemekle uğraşmayacağız. Eğer 23'üncü kişiye geldiğimizde hâlâ bir eşleşme yoksa, iddiayı siz kazanırsınız.

Odada yalnızca birinci kişi varsa, bu birinci kişiyi A olarak da adlandırabiliriz, “şimdilik eşleşme yok” deme olasılığı haliyle 1'dir (365 şans arasından 365). Şimdi de ikinci bir kişi ekleyelim, B kişisi. Bir eşleşme olasılığı şimdi 365'te birdir. Böylece “şimdilik eşleşme yok” olasılığı B, A'ya aynı odada katıldığında 364/365'tir. Şimdi de üçüncü bir kişi ekleyin, C olsun. C'nin A ile eşleşmesi 365'te bir ve C'nin B ile eşleşmesi 365'te bir olasılıktır, dolayısıyla ne A ne de B ile eşleşmeme olasılığı 363/365'tir (her ikisiyle de eşleşemez çünkü A'nın B ile eşleşmediğini zaten biliyoruz). Toplam “henüz bir eşleşme yok” olasılıklarını alabilmek için 363/365'i alıp bir önceki tur(lar)daki olasılıklarla çarpmamız gerekir, bu durumda 364/365 ile. Aynı mantık dördüncü kişiyi, D'yi eklediğimizde de geçerlidir. Toplam “henüz bir eşleşme yok” olasılıkları şimdilik 364/365 x 363/365 x 362/365'tir. Ve 23 kişinin tamamı odada olana kadar bu böyle devam edip gider. “Henüz bir eşleşme yok” hesaplamasını yapmak için, her yeni kişi sürmekte olan çarpım toplamına yeni bir birim ekleyecektir.

Eğer bu 23 birimi çarparsanız (343/365'e kadar gitmeniz gerekiyor) yanıt yaklaşık olarak 0,49 olur. Bu, oda içerisinde herhangi bir ortak doğum günü olmamasının olasılığıdır. Bu durumda 23 kişi'den oluşan bir toplulukta bulunan bireylerden en azından bir çiftin aynı doğum gününü paylaşması ihtimali, yarı yarıyadan biraz yüksektir. Çoğu insanın önsezisi, onları böyle bir tesadüfe karşı iddiaya girmeye teşvik etmektedir. Ama hata etmiş olacaktırlar. Bir şeyleri “esrarengiz” tesadüfler olarak değerlendirmemize sebep olan şey, bu tür bir sezgisel hatadır.

.....
1 Dört yılda bir gelen ve 366 gün olan yıl -çev.n.

Şimdi de biraz daha zor olsa da olasılıkları ilk kez yaklaşık olarak tahmin edebildiğimiz gerçek bir tesadüf geliyor. Eşim bir keresinde annesi için pembe, çok güzel bir antika kol saati satın almıştı. Eve getirip fiyat etiketini çıkardığında annesinin isminin baş harflerinin kol saatinin arkasına işlenmiş olduğunu görünce şaşkınlığa uğramıştı, M.A.B. Esrarengiz? Ürkütücü? Tüyler ürpertici? Ünlü romancı Arthur Koestler buradan ne anlamlar çıkarmaya çalışırdı. Aynı şekilde oldukça hayranı olan psikolog ve “kollektif bilinçdışının” yaratıcısı C. G. Jung da öyle, ki kendisi bir kitaplığın ya da bir bıçağın büyüğü güçler tarafından aniden patlayacak şekilde tetiklenebileceğine de inanıyordu. Sezgileri daha iyi olan eşim, baş harf tesadüfünün pek elverişli ve yeteri derecede eğlenceli oluşunun öyküyü bana anlatması için geçerli bir sebep olduğunu düşündü; ve ben de şimdi öyküyü buradan daha geniş bir kitleye anlatıyorum.

Öyleyse gerçekte bu boyutta bir tesadüf için ihtimaller nelerdir? Bunları saf bir biçimde hesaplayarak işe başlayabiliriz. İngilizce alfabede 26 harf var. Eğer annenizin üç ismi varsa ve rastlantısal bir şekilde üzerine üç harf kazınmış bir kol saati bulursanız, annenin baş harfleriyle saattekilerin aynı olma ihtimali $1/26 \times 1/26 \times 1/26$, yani 17.576'da birdir. Britanya'da yaklaşık olarak 55 milyon insan var. Eğer her biri işlemeli antik bir kol saat satın alacak olsa, kol saatinde annelerinin adının baş harfleri olduğunu keşfettiklerinde 3.000'den fazlasının şaşkınlıktan soluğunun kesilmesini bekleriz.

Ancak ihtimaller aslında bundan daha bile yüksek. Bizim saf hesabımız, her bir harfin bir kişinin adlarının baş harfi olmada $1/26$ 'lık bir olasılığa sahip olması yönünde, aslında doğru olmayan bir varsayıma dayanıyor. Bu, alfabenin bütünü için ortalama olasılıktır ama örneğin X ve Z gibi bazı harfler, isim baş harfi olma konusunda daha düşük olasılığa sahiptir. M, A ve B de dahil olmak üzere öteki harfler ise daha yaygındır: denk gelen isim baş harflerinin X.Q.Z. olsa ne denli etkileneceğimizi bir düşünün. Ortalama ihtimallerimizi bir telefon rehberini örnekleyerek geliştirebiliriz. Örneklemeye, doğrudan sayamayacağımız bir şeyi hesaplamak için sağlam bir yoldur. Londra telefon rehberi örneklemek için iyi bir kaynak çünkü Londra büyük bir yer ve eşimin kol saatini satın aldığı ve annesinin yaşadığı yer de Londra. Londra telefon rehberi 216.052 santim sü-

tundan ya da yaklaşık olarak 2,2 kilometre uzunluğunda vatandaş adlarından oluşmaktadır. Bunların yaklaşık olarak 20.599 santimlik sütunu B'lere ayrılmıştır. Bu da Londralıların yaklaşık olarak yüzde 9,5'inin soyadlarının B ile başladığı anlamına gelir, ki bu, 1/26 veya yüzde 3,8 sıklığa sahip olan ortalama bir harften çok daha yüksek.

Böylece rasgele seçilmiş bir Londralının B ile başlayan bir soyadına sahip olma olasılığı yaklaşık olarak 0,095'tir (~yüzde 9,5). Peki ya ilk isimlerin M ya da A ile başlaması olasılığı? İlk isimlerin birinci harflerini telefon defterinden saymak çok uzun zaman alacaktır, zaten telefon defterinin kendisi sadece bir örnek olduğundan dolayı bunun hiçbir anlamı yok. Yapılabilecek en basit şey, ilk isimlerin alfabeğe uygun olarak düzenlendiği bir alt-örneklem almak. Bu, herhangi bir soyadı listesi için geçerli. İngiltere'deki en yaygın soyadını ele alacağım: Smith. Tüm Smith'ler içinde ne kadarı M. Smith ve ne kadarı A. Smith, bu ikisinin oranına bakacağım. Bu yöntem, Londralıların ilk isimlerinin genel olarak hangi harfle başlayacağı olasılığının yaklaşık bir temsiliyi ortaya koymak için makul bir varsayıma dayanıyor. Nitekim, Smith'lerin tamamı, 18 metre uzunluğunda bir sütundan da fazla çıktı. Bunların 0,075'i (136 cm'lik sütun) M. Smith'ler. A. Smith'ler ise tüm Smith'lerin 0,102'sini temsil ederek yaklaşık 2 metrelik bir sütunu dolduruyor.

Eğer Londralıysanız ve üç adınız varsa, bu durumda adlarınızın baş harflerinin M.A.B. olma şansı buradaki sırasıyla yaklaşık olarak $0,102 \times 0,073 \times 0,095$ veya yaklaşık olarak 0,0007'dir. Britanya'nın nüfusu 55 milyon olduğundan, nüfus içinde M.A.B. baş harflerine sahip olan kişilerin sayısının 38.000 olmasını bekleriz, ama bu, 55 milyonluk nüfusta herkesin üç ada sahip olması durumunda geçerlidir. Elbette herkesin üç adı yok ama yine telefon rehberine bakalım olursak en azından çoğunluğunun üç adı olduğunu göreceğiz. Eğer çok iddialı olmayan bir varsayım yapıp İngiliz halkının yalnızca yarısının üç isimli olduğunu söylersek, bu hâlâ 19.000'den fazla İngiliz'in, eşimin annesiyle özdeş baş harflere sahip olduğu anlamına gelir. Aynı baş harflere sahip bu kişilerden herhangi biri o kol satını satın almış olabilirdi ve tesadüf karşısında şaşkınlıktan soluğu kesilebilirdi. Fakat yaptığımız bu hesap, solunuz kesilecek kadar heyecanlanmaya yer olmadığı gösterdi.

Aslında roçon hakkında ne kadar çok kafa yorarsak, o kadar az etkilenmeye hakkımız olduğunu görürüz. M.A.B. eşimin annesinin kızlık adının baş harfleridir. Evlendikten sonraki adının baş harfleri olan M.A.W. kol saatinin üzerinde olsaydı, bu da en az diğeri kadar etkileyici olurdu. Telefon defterinde W ile başlayan soyadları neredeyse B ile başlayanlar kadar yaygın. Bu durum da işin içine girince, roçon iki katına çıkmış oluyor, çünkü bir tesadüf avcısı tarafından eşimin annesi ile “aynı baş harflere” sahip kabul edilecek kişilerin sayısı iki katına çıkmış oluyor. Dahası bir kişi bir kol saati satın alsa ve annesinin değil kendi isminin baş harflerinin saat üzerine işlenmiş olduğunu görse, bunu daha da büyük bir tesadüf ve (sürekli büyüyen) roçon dahilinde daha çok benimsenmeye değer bir durum olarak değerlendirebilir.

Daha önce söz ettiğim merhum Arthur Koestler, büyük bir tesadüfler hayranıydı. Tesadüfün Kökleri’nde (The Roots of Coincidence, 1972) naklettiği öykülerden pek çoğu, Koestler’in kahramanı Avusturyalı biyolog Paul Kammerer tarafından bir araya getirilmiş öykülerdir (Kammerer, ebe kurbağada “kazanılmış karakterlerin kalıtımını” gösteren sahte bir deneyi yayımlamasıyla ünlüdür). İşte Koestler’den alıntılanmış tipik bir Kammerer öyküsü:

Eşim, 18 Eylül 1916’da Prof. Dr J. v. H.’nin muayenehanesinde sırasını beklerken Die Kunst dergisini okumaktadır; Schwalbach adlı ressam tarafından yapılan bazı tablo reproduksiyonlarından çok etkilenir ve ressamın adını aklına not eder çünkü orijinallerini görmek istemektedir. Tam o an kapı açılır ve görevli sonraki hastayı çağırır: “Bayan Schwalbach burada mı acaba? Kendisine telefon var.”

Muhtemelen bu tesadüfün gerçekleşme olasılığını tahmin etmeye çalışmaya değmez, ama en azından bilmemiz gereken şeylerden bazılarını yazabiliriz. “Tam o an kapı açılır” biraz belirsiz. Kapı, Schwalbach’ın tablolarına bakmayı aklına not ettikten bir saniye sonra mı yoksa 20 dakika sonra mı açılmıştır? Kammerer’in eşinin tesadüften dolayı şaşırmasına sebep olmak için, iki olay arasında geçen zaman en fazla ne kadar uzun olabilirdi? Schwalbach adının az rastlanırlığı elbette konu ile ilişkilidir: isim Schmidt ya da Strauss olsa bu bizi daha az etkilerdi; Twistleton-Wykeham-Fiennes ya

da Knatchbull-Huguesson olsa daha da etkilenirdik. Yaşadığım yerdeki kütüphanede Viyana telefon defteri yok ama bir diğer büyük Alman kenti olan Berlin telefon defterine şöyle bir göz gezdirmek bile yarım düzine Schwalbach'la karşılaşmamızı sağlayacaktır: bu isim alışılmışın bilhassa dışındadır, bu yüzden de hanımefendinin duruma şaşırması doğal. Ancak roçon'un büyüklüğü üzerinde kafa yormamız gerekiyor. Benzer tesadüfler, başka doktorların, diş hekimlerinin muayenehanelerinde, devlet dairelerinde v.b. yerlerde insanların başına gelebilirdi, üstelik sadece Viyana'da değil, herhangi başka bir yerde. Aklımızda tutmamız gereken miktar, eğer gerçekleşmiş olsalardı hakikaten gerçekleşen tesadüf kadar etkileyici olabilecek tesadüfler için mümkün olan fırsatların sayısıdır.

Gerçekleşme ihtimalini hesaplamaya nasıl başlayacağımızı kestirmenin çok daha da zor olduğu bir başka tür tesadüfü ele alalım şimdi de. Hep anlatılan bir deneyimdir, eski bir tanıdığı yıllar sonra ilk kez rüyanızda görürsünüz ve ertesi gün durup dururken bu tanıdıktan bir mektup geliverir Ya da o gece o tanıdığın vefat ettiği haberini alırsınız. Ya da onun değil babasının ölmüş olduğunu öğrenirsiniz. Veya babasının ölmediğini, kendisine piyangodan ikramiye çıktığını öğrenirsiniz. Dikkati biraz elden bırakınca roçon'un nasıl kontrolden çıktığını görüyor musunuz?

Bu tesadüf öyküleri genellikle geniş bir alandan bir araya gelirler. Yüksek tirajlı gazetelerin okur sütunları, okurların gönderdiği ve kendi başlarından geçen muhteşem tesadüfleri anlattıkları mektupları içerir, ki bu insanlar tesadüf öykülerini anlatacak olmasalar gazeteye normalde mektup gönderecek değillerdir. Etkilenip etkilenmememiz gerektiğine karar vermek için öncelikle gazetenin tirajını bilmeye ihtiyacımız var. Eğer tiraj 4 milyonsa, bazı dudak uçuklatan günlük tesadüfleri okumamamız şaşırtıcı olurdu, çünkü bir tesadüfün gazete aracılığıyla bize anlatılması ihtimalinin yeterince yüksek olabilmesi için, bu tesadüfün 4 milyonda bir kişinin başına gelmesi gerekir. Diyelim uzun zamandır akla gelmeyen eski bir arkadaşı rüyada gördüğümüz gece bu arkadaşın ölmesi gibi belli bir tesadüfün bir kişinin başına gelme olasılığını hesaplamak zor. Fakat bu olasılık her ne olursa olsun, 4 milyonda 1'den fazla olduğu kesin.

Öyleyse gazetede okurlardan birinin veya dünyanın başka bir yerinde başka birinin başına gelen bir tesadüf ile ilgili bir şey okuduğumuzda etkilenmemizi gerektirecek bir neden gerçekten de yoktur. Etkilenme karşısı bu argüman tamamen geçerli. Her şeye rağmen, burada hâlâ bizi huzursuz eden kıyıda köşede kalmış bir şeyler olabilir. Yüksek tirajlı bir gazete okuyucusu açısından bakıtığımızda, aynı gazetenin milyonlarca okuyucusundan mektup gönderme zahmetine katlanan birinin başına gelen tesadüften etkilenmeye hakkımız olmadığı fikrine memnuniyetle katılıyor olabilirsiniz. Ancak tesadüf sizin başınıza geldiğinde bu tüyler ürpertici dehşet hissini üzerinizden silkelemek daha zordur. Bu kişisel bir önyargıdan ibaret değil. İş oldukça ciddi. Bu his, tanıdığım hemen hemen herkesin deneyimlediği bir şey; rasgele bir kişiye sorsanız, bu kişinin başına en azından bir tane oldukça esrarengiz tesadüf gelmiş olduğu yüksek bir olasılıktır. Görünüşte bu, kuşkucuların gazete öykülerinin milyonlarca gayretli okurdan (ki devasa bir fırsat alanı) seçildiği ile ilgili tezini çürütmektedir.

Fakat aslında çürütmemektedir, şu nedenden ötürü: Her birimiz, bir tek birey olmamıza rağmen, tesadüfler için çok yüksek miktarda olanak anlamına geliyoruz. Sizin ve benim yaşadığımız her sıradan gün, aralıksız devam eden olaylar ya da durumlar zinciridir, bunların her biri potansiyel olarak bir tesadüftür. Şu anda odamın duvarında, suratı şaşırtıcı derecede uzaylıya benzeyen bir açık deniz balığının resmine bakıyorum. Şu an telefonun çalması, arayan kişinin soyadının “Balık” olması mümkün. Öyleyse bekliyorum...

Telefon çalmadı. Söylemeye çalıştığım şey şu, günün herhangi bir dakikası siz ne ile meşgul oluyorsanız olun, başka bir olay da, mesela bir telefon görüşmesi, büyük olasılıkla gerçekleşmektedir ve siz, sonradan bakınca bunu esrarengiz bir tesadüf gibi değerlendirebilirsiniz. Her bir bireyin yaşam süresinde pek çok dakika vardır, öyle ki ürkütücü bir tesadüfü hiç yaşamamış bir kişi bulmak oldukça şaşırtıcı olacaktır. Tam bu esnada Haviland adlı eski bir okul arkadaşım geldi aklıma (soyadını hatırlamıyorum, nasıl gördüğünü de), kendisi 45 yıldır görmediğim ve şu ana dek aklımın ucundan bile geçmemiş birisidir. Eğer o anda pencerenin önünden de Haviland şirketince üretilen bir uçak geçerse, kucağıma bir tesadüf düşmüş olur. Belirtmeliyim ki, yaklaşmakta olan böyle bir uçak

yoktu, ama zaten ben de şimdi başka bir şey düşünmeye başladım, ki bu da tesadüf için bir başka fırsat sunmaktadır. Böylece tesadüf fırsatları gün boyunca ve her gün devam etmektedir. Ancak negatif olaylar, yani tesadüfün gerçekleşmediği “başarısız” anlar fark edilmez veya onlar hakkında konuşulmaz.

Gerçekten önemli olsalar da olmasalar da, tesadüflerde önem ve belirli bir düzen arama eğilimimiz var, ki bu, daha genel olarak sürekli bir düzen, bir örüntü arama eğilimimizin bir parçası. Bu eğilim övgüyü hakeder ve faydalıdır. Dünyadaki pek çok olay ve özellik, gerçekte rasgele olmayan bir düzene sahiptir ve bu örüntüleri görebilmek hem bizim için hem de diğer hayvanlar için yararlıdır. Buradaki zorluk, bir örüntü olmadığı halde açıkça farkedilebilir bir örüntü bulmak veya gerçekten bir örüntü bulunduğu halde bunu ortaya çıkaramamak arasında gidip gelmektir, ki bu da aşağı tükürsen sakal yukarı tükürsen bıyık durumudur. İstatistik bilimi bu zor rotayı yönlendirme ile oldukça yakından ilgilidir. Ancak istatistik yöntemleri biçimlenmeden çok önce, insanlar ve aslında öteki canlılar, sezgisel olarak epey bir istatistik uzmanıydılar. Yine de her iki yönde de hata yapmak kolaydır.

İşte doğada tamamen apaçık olmayan ve insanların eskiden bilmediği bazı gerçek istatistiksel örüntüler.

Doğru örüntü

Ortaya çıkma güçlüğündeki neden

İstatistiksel olarak cinsel ilişkiyi takiben yaklaşık 266 gün sonra doğum gerçekleşir

Tam süre 266 günlük ortalama çevresinde çeşitlilik gösterir. Cinsel ilişki çoğu zaman gebelik ile sonuçlanmaz. Buna rağmen cinsel ilişki sık tekrarlanan bir şeydir ve gebeliğin aynı sıklıkta olan, diyelim yemek yemek gibi bir neden mi yoksa cinsel ilişkiden dolayı mı gerçekleştiği belli değildir.

Doğru örüntü

Gebe kalmak, kadının aylık döngüsünün ortasında iken nispeten olasıdır ve ay başına yaklaşırken nispeten olası değildir

Sigara içmek akciğer kanserine sebep olur

Bubonik veba salgını sırasında sıçanlarla, özellikle de sıçanların pireleriyle temas kurmak hastalığın bulaşmasına sebep olabilir

Ortaya çıkma güçlüğündeki neden

Yukarıdaki nedenin aynısı. Buna ek olarak, regl olamayan kadınlar gebe de kalamaz. Bu yanlış bir korelasyon, fakat saf bir akıla, gerçeğin tam da tersi bir önerme sunuyor.

Sigara içen çok sayıda kişi akciğer kanserine yakalanmaz. Hiç sigara içmemiş pek çok kişi akciğer kanserine yakalanmıştır.

Pek çok sıçan da pireleri de zaten ortalıkta. Üstelik sıçan veya pire deyince akla pislikle ilintili pek çok farklı şey geliyor; bunlardan hangisinin asıl neden olduğunu saptamak zor, diğer bir deyişle, esas korelasyonu görmemizi engelleyen ve bizi yanıltan başka korelasyonlar var.

Şimdi de insanların, gözlemlediğini sandığı bazı yanlış örüntülere göz atalım.

Yanlış örüntü

Yağmur dansı ile kuraklığın önüne geçilebilir (ya da insan kurban ederek veya dağ gelinciği ciğeri üzerine keçi kanı serpek... Yani belli bir inanın önerdiği uygulama her ne ise onu yaparak kuraklık engellenebilir)

Yanlış yönlendirilme nedeni

Ender de olsa, bir yağmur dansını (v.b.) takiben, yağmurun yağması mümkündür ve bu nadir şanslı rastlantılar hafızaya kazınırlar. Diyelim ki yağmur dansından hemen sonra yağmur yağmadıysa, törende bazı detayların yanlış gittiği veya tanrıların bir sebepten ötürü kızgın oldukları varsayılır: yeterince akla yakın bir bahane bulmak her zaman kolaydır.

Yanlış örüntü

Kuyruklu yıldızlar ve diğer gökyüzü olayları insan ilişkilerinde bir kriz alametidir

Bir uğursuzluğun ardından bir şans gelmesi daha muhtemeldir

Yanlış yönlendirilme nedeni

Yukarıdaki nedene bakınız. Ayrıca bu efsaneyi beslemek astrologların menfaatinedir, benzer şekilde yağmur dansları ve dağ gelinciği ciğeri öykülerinin, rahiplerin ve büyücülerin menfaatine işlediğine kuşku olmadığı gibi.

Eğer kötü şans devamlılık halindeyse, uğursuzluk döneminin henüz bitmediğini varsayarız ve ne zaman biteceğini beklemeye başlarız. Kötü şans devam etmezse, kehanet gerçekleşmiş olur. Bilinç altında kötü şans "dönemi", uğursuzluğun bittiği an üzerinden tarif ederiz. Böylece bunu takiben elbette iyi şans olmalıdır.

Rastlantısalsızlığın istatistiksel örüntülerini arayan doğadaki tek canlı biz olmadığımız gibi, batıl inanç olarak adlandırılacak hataları yapan tek canlı da biz değiliz. Bu iki gerçek, adını ünlü Amerikalı psikolog B. F. Skinner'den alan ve Skinner kutusu denen cihazda iyi bir şekilde gösterilmiştir. Skinner kutusu, genellikle bir sıçan ya da bir güvercinin psikolojisini incelemeye yarayan basit ama çok amaçlı bir ekipmandır. Kutunun bir duvarında güvercinin mesela gagalayarak açıp kapatabileceği düğme ya da düğmeler bulunur. Ayrıca elektrikle çalışan bir besleme (veya başka bir ödüllendirme) aparatı bulunur. Bu iki sistem birbirine bir şekilde bağlıdır. Güvercin düğmeyi gagaladığında bunun besleme aparatı üzerinde bir etkisi olur. En basit durumda, mesela güvercin düğmeyi her gagaladığında yiyecek alır. Güvercinler bu görevi seve seve öğrenirler. Aynı şekilde sıçanlar ve daha büyük ve geliştirilmiş Skinner kutularında domuzlar da bu davranışları öğrenirler.

Gagalama düğmesi ile yiyecek arasındaki sıradan ilişkinin elektrikli aparatla sağlandığını biz biliyoruz, ama güvercin bilmiyor. Güvercine kalırsa, düğmeyi gagalamak tam bir yağmur dansı olabilir.

Dahası, bağlantı istatistiksel olarak oldukça zayıf olabilir. Aparat, her bir düğmeye basışın ödüllendirilmeyeceği şekilde, örneğin 10 gagalamadan yalnızca birinin ödüllendirileceği şekilde ayarlanabilir. Bu tam olarak on gagalamadan biri anlamına da gelebilir veya farklı bir ayarla, her 10 gagalamadan sadece herhangi birinin ödüllendirilmesi anlamına da gelebilir, ama her defasında kaç gagalamadan sonra ödülün verileceği rastlantısal olarak belirlenir. Veya her onda birlik sürede bir gagalamayı ödüllendirmek üzere işleyen bir saat olabilir, fakat hangi onda birlik zaman diliminde ödülün verileceğini tahmin etmek imkansızdır. Buradaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koyabilmek için oldukça iyi bir istatistik uzmanı olmak gerekiyormuş gibi görünmesine rağmen, güvercinler ve sıçanlar düğmeye basmayı öğrenirler. Öyle ki, gagalamaların sadece küçük bir bölümünün ödüllendirildiği bir tarife için bile şartlandırılabilirler. İlginçtir ki, gagalamaların ara sıra ödüllendirilmesiyle edinilen alışkanlıklar, tüm gagalamaların ödüllendirildiği alışkanlıklardan daha kalıcıdır: ödüllendirme mekanizmasının bir anda tamamen kapatılması durumunda güvercinin umudu daha yavaş kırılır. Düşününce bu aslında gayet mantıklı geliyor insana.

Öyleyse güvercinler ve sıçanlar oldukça iyi istatistikçilerdir, kendi dünyalarındaki örüntülerin, küçük, istatistiksel yasalarını algılama yetisine sahiptirler. Muhtemelen bu yeti onlara Skinner kutusunda olduğu kadar doğada da hizmet etmektedir. Dışarıdaki hayat, örüntü bakımından zengindir; dünya büyük ve karışık bir Skinner kutusudur. Vahşi bir hayvanın hareketlerinin ardından sıklıkla ya ödüller ya cezalar ya da diğer önemli olaylar gelir. Sebep ve sonuç arasındaki ilişki genellikle mutlak değil, istatistikseldir. Eğer bir çulluk, uzun ve kavisli gagasıyla çamuru eşelerse, bir kurtçuğa isabet edeceği olasılığı kesindir. Eşeleme hareketi ile kurtçuğun yaptıkları arasındaki ilişki istatistikseldir ama gerçektir. Hayvan araştırmalarında En Uygun Yiyecek Arama Teorisi olarak adlandırılan koca bir alan gelişti. Vahşi kuşlar, istatistiksel olarak, farklı bölgelerin göreceli besin zenginliğine değer biçmek için oldukça karmaşık beceriler sergilerler ve bölgelerde geçirecekleri zamana bu doğrultuda karar verirler.

Laboratuara geri dönersek, Skinner, detaylı amaçlar için pek çok farklı kutular kullanarak geniş çaplı bir araştırma alanı kurmuş-

tu. Daha sonra 1948'de standart tekniğin üzerine dahice bir değişken eklemeyi denedi. Davranış ile ödül arasındaki sıradan ilişkiyi tamamen ayırdı. Her ne yaparsa yapsın güvercini belli aralıklarla "ödüllendiren" bir aparat hazırladı. Artık kuşların yapması gereken tek şey arkalarına yaslanıp ödülün gelmesini beklemektir. Ancak kuşlar böyle yapmadılar. Bunun yerine, sekiz durumun altısında, sanki kendilerine bir ödüllendirme alışkanlığı öğretiliyormuş gibi, Skinner'ın "batıl" davranış olarak adlandırdığı davranışı geliştirdiler. Bunun nasıl bir davranış olduğu güvercinin güvercine değişiyordu. Kuşlardan biri, her "ödül" arasında, saat yönünün tam tersi iki veya üç dönüş olacak şekilde topaç gibi fırıl fırıl döndü. Bir başka kuş, kafasını sürekli olarak kutunun üst köşesine doğru uzattı. Üçüncü bir kuş, sanki kafasıyla görünmez bir perde kaldırıyormuş gibi bir "boynuzlama" davranışı sergiledi. İki kuş birbirinden bağımsız şekilde kafanın ve bedenin ritmik, yan yana "salınması" alışkanlığını geliştirdiler. Bu arada bu son alışkanlık tesadüfen, cennet kuşunun kur dansı gibi görünmüş olmalı. Skinner batıl inanç ifadesini kullandı çünkü kuşlar, sanki alışkanlık olarak yaptıkları hareketlerle ödül mekanizması arasında bir sebep-sonuç ilişkisi varmış gibi davranıyorlardı, ama aslında böyle bir şey yoktu. Bu, yağmur dansının güvercin versiyonuydu.

Batıl bir alışkanlık bir kez yerleştğinde saatlerce sürüp gidebilir, ödül mekanizması kapatıldığında bile. Ancak alışkanlıklar biraz şekil değiştirdi. Bir müzisyenin doğaçlaması gibi, işin akışına göre değiştiler. Karakteristik durumlardan birinde, güvercinin batıl alışkanlığı kafanın ortadan sola doğru keskin hareketi olarak başladı. Zaman geçtikçe, hareket daha da enerjik bir hal aldı. En nihayetinde tüm beden aynı yönde hareket ediyordu ve bacaklar da bir ya da iki adım atmaya başladılar. Pek çok saatin "topografik birikiminden" sonra bu sola doğru yapılan adım hareketleri alışkanlığın baskın özelliği olmaya başladı. Batıl alışkanlıkların kendisi, türün doğal davranış dağarcığından elde edilmiş olabilir ama bu davranışları bu bağlamda ve tekrar eden bir şekilde uygulamanın güvercinler için doğal olmadığını kesinlikle söyleyebiliriz.

Skinner'ın batıl güvercinleri birer istatistik uzmanı gibi davranıyorlardı, ama hataya düşmüş istatistik uzmanları gibi. Çevrelerinde gelişen olaylar arasındaki bağlantı olasılıkları karşısında tetik-

teydiler, özellikle de istedikleri ödülleri ile sergileme yetisine sahip oldukları eylemler arasındaki bağlantılara dair. Kafesin köşesinden kafasını göstermek gibi bir alışkanlık, şans eseri başlar. Kuş bunu, ödül mekanizması harekete geçmeden hemen önceki an tesadüfen yapar. Haliyle, kuş iki olay arasında bir bağlantı olduğu olası varsayımını geliştirir. Böylece kafasını tekrar çıkarır. Tabi ki, Skinner'in zamanlama mekanizmasının şans faktörü sayesinde ödül yeniden gelir. Eğer kuş, kafasını köşeden çıkarmama deneyini denemiş olsaydı, ödülün yine de geliyor olduğunu görecekti. Ancak bunu deneyebilmek için biz insanların pek çoğundan daha iyi ve daha kuşkucu bir istatistik uzmanı olması gerekecekti.

Skinner bu durumu, kumar oyuncularının iskambil oynarken küçük şans "tikleri" geliştirmelerine benzetiyor. Bu tür davranışlara, bowling sahalarında da rastlanır. Top bir kez oyuncunun elinden çıktıktan sonra, oyuncunun topun kukalara doğru hareket etmesini sağlamak üzere yapabileceği hiçbir şey yoktur aslında. Buna rağmen, uzman bowlingciler hemen hemen her zaman topu yuvarladıktan sonra genellikle halen kambur haldeyken yavaş hareketler yaparlar, sanki kayıtsız topa çaresizce talimat verebileceklerini sanırlar ve çoğunlukla da boş cesaret sözleri söyleyerek vücutlarını döndürüp бүkerler. Las Vegas'taki kollu kumar makinesi, Skinner'in kutusundan ne fazla ne de eksiktir. "Düğme gagalama" sadece kolu çekmekle değil ama aynı zamanda tabi ki, yuvaya para atmakla da temsil edilmiş olur. Ve esasında bu, ahmaklar için tasarlanmış bir oyundur çünkü şans büyük ölçüde kumarhane lehinedir; öyle olmasa, kumarhane yüksek elektrik faturalarını nasıl ödeyebilir ki? Kolu çekmenin biriken parayı verip vermeyeceği rastlantısal olarak belirlenir. Bu, batıl alışkanlıklar için mükemmel bir reçetedir. Nitekim, eğer Las Vegas'taki kumar bağımlılarını izlerseniz, Skinner'in batıl inançlı güvercinlerini hayli andıran hareketler görürsünüz. Kimisi makine ile konuşur. Kimileri parmaklarıyla makineye komik işaretler yapar veya makineyi okşar ya da elleriyle hafifçe vurur. Hafifçe vurup da biriken parayı kazandıklarında, bunu asla unutmazlar. Bilgisayar bağımlılarını bir servis sağlayıcının yanıt vermesini beklerken izledim, benzer şekilde davranıyorlardı, örneğin, parmaklarıyla bağlantılara vuruyorlardı.

Las Vegas ile ilgili haber kaynağım aynı zamanda Londra ganyan bayilerinin resmi olmayan bir incelemesini de yaptı. Kendisinden öğrendiğime göre, kumar oyuncularından bir tanesi, iddiasını oynadıktan sonra, her seferinde koşup zemindeki belli bir karoya basmayı ve karo üzerinde tek ayak durarak ganyan bayiinin televizyonunu izlemeyi alışkanlık edinmiş. Büyük ihtimalle bir keresinde bu karo üzerinde ayakta dururken kazandı ve karo taşı ile kazanması arasında bir bağlantı olduğu fikrine kapıldı. Dahası, eğer bir başkası “onun” bu şans karosu üzerinde durursa (bazı sporcular bunu kasten yapar, belki bu adamın “şansının” birazını gasp etmek ya da sırf adamı öfkeliendirmek için) adam da karonun etrafında dans edip, yarış bitmeden önce ayağını bir an da olsa karoya dokundurmak için çaresizce gayret gösteriyormuş. Kimi kumarbazlar tişörtlerini değiştirmeyi veya “şanslı bir dönemlerindeyken” saçlarını kestirmeyi reddederler. Bunun tersi bir durumda ise İrlandalı bir bahisçi, şansını umutsuzca değiştirme gayretiyle güzelim saçlarını tamamen kazıtmış. Bahisçinin hipotezi şuydu: at bahislerinde şanssızlık yaşıyordu ve çok saçı vardı. Belki ikisi bir şekilde ilişkiliydi; belki bu gerçeklerin hepsi anlamlı bir bütünün parçalarıydı! Örneklerle bakıp kendimizi büyük görmeden önce, önemli sayıda bir çoğunluğumuzun, Samson’un talihinin, Delilah onun saçlarını kestikten sonra tamamen değiştiğine inanarak yetiştüğimizi hatırlayalım¹.

Hangi örüntülerin gerçek, hangilerinin rasgele veya anlamsız olduğunu nasıl anlayacağız? Bunun için çeşitli yöntemler mevcut ve bu yöntemler istatistik bilimi ile deneysel tasarıma dayanıyor. Zamanımızın bir kısmını daha bu ilkelerden birkaçını açıklamak üzere geçirmek istiyorum, detayları değil, sadece istatistiksel ilkeleri. İstatistik büyük ölçüde, örüntüyü rastlantısallıktan ayırt etme sanatı olarak görülebilir. Rastlantısallık, aslında herhangi bir örüntünün olmaması demektir. Rastlantısallık ve örüntü fikirlerini tanımlamanın çeşitli yolları var. Kızların el yazısını erkeklerinkinden ayırabildiğimi iddia ettiğimi farz edin. Eğer doğruyu söylüyorsam bu, cinsiyet ile el yazısı arasında gerçek bir ilişki olduğu anlamına gelecektir. Kuşkucu bir kişi, el yazısının kişiden kişiye çeşitlilik

1 İncil’de geçen Delilah ve Samson’un öyküsüne göre, Samson üstün gücünü saçlarından almaktadır ve uyuduğu bir sırada Delilah onun saçlarını kesince insanüstü gücünü kaybeder, esir düşer, gözlerine mil çekilir ve zincire vurulur.

gösterdiğine katılıp bu çeşitlilikte cinsiyetle ilgili bir ilişki olmasını reddederek bu söylediğimden şüphe duyabilir. Benim iddiamın mı yoksa kuşkucunun mu doğru olup olmadığı ile ilgili nasıl karar vermek gerekir? Ben söyledim diye kabul etmek faydasızdır. Batıl inançlı Las Vegas kumarbazı gibi, şanslı bir dizi olayı kolayca gerçek ve tekrarlanabilir bir beceri sanıyor olabilirim. Her koşulda delil istemek sizin hakkınız. Nasıl bir delil sizi tatmin eder? Yanıt, herkesin önünde kaydedilen ve hakkıyla incelenmiş delillerdir.

İddia her halükarda sadece istatistiksel bir iddiadır. Uzatılan bir kağıt parçasındaki el yazısının yazarının cinsiyetini hatasız olarak çıkarabileceğimi (tabi ki bu varsayımsal örnekte; gerçekte hiçbir şey öne sürmüyorum) iddia etmiyorum. Sadece el yazısında var olan büyük çeşitliliğin bazı bileşenlerinin cinsiyet ile ilintili olduğunu öne sürüyorum. Bundan dolayı, zaman zaman hata yapacak olma-
ma rağmen, diyelim bana 100 el yazısı örneği verseniz, el yazılarını, rastlantısal olarak tahmin yürütmekle yapabileceğimden daha doğru bir şekilde kızlara ve erkeklere göre sınıflandırabilirim. Yani, herhangi bir iddiayı değerlendirebilmek için önce, sadece rastlantısal olarak tahmin edilerek belli bir sonuca ulaşmanın ne kadar olası olduğunu hesaplamak zorunda kalacaksınız. Yani yine, tesadüf olasılıklarını hesaplamamızı gerektiren bir iş var önümüzde.

İstatistiğe geçmeden önce, deney tasarımında alınması gereken bazı önlemler var. Örüntü, yani aradığımız rastlantısal olmama durumu, cinsiyeti el yazısı ile ilişkilendiren bir örüntüdür. Meseleyi konu dışı çeşitliliklerle birbirine karıştırmamak önemlidir. Bana vereceğiniz el yazıları örneğin kişisel mektuplar olmamalıdır. Çünkü bu durumda yazarın cinsiyetini el yazısından değil de mektubun içeriğinden tahmin etmem aşırı kolay olacaktır. Tüm kızları bir okuldan, erkekleri de başka bir okuldan seçmeyin. Belli bir okulun öğrencileri, birbirlerinden ya da öğretmenlerinden öğrenerek benzer el yazısı özellikleri edinmiş olabilirler. Bunlar el yazısında gerçek farklılıklar doğurabilir ve hatta bu farklar ilginç bile olabilir ama farklı okulların ve farklı cinsiyetlerin tamamen tesadüfen temsilcileri olabilirler. Ve çocuklardan en sevdikleri kitaptan bir paragraf yazmalarını da istemeyin. Siyah İnci ya da Biggies seçiminden etkilenebilirim (çocukluk kültürleri benimkinden farklı olan okurlar bunları kendi kültürlerine uygun örneklerle değiştirsinler).

Elbette çocukların hiçbirini tanımıyor olmam gerekir, aksi halde yazılarını tanıyabilir ve böylece cinsiyetlerini bilebilirim. Kağıtları bana uzattığınızda çocukların adları yazılı olmamalı ama hangi kağıdın kimin yazısı olduğunu takip etmek için bir yönteminiz de olmalı. Sadece sizin işinize yarayacak gizli kodlar koyun ama kodları nasıl belirleyeceğinize dikkat edin. Erkeklerin kağıdına yeşil, kızların kağıdına sarı işaret koymayın. Haliyle, hangi el yazısı kime ait bilmeyeceğim ama sarının bir cinsiyeti ve yeşilin diğer bir cinsiyeti işaret ettiğini tahmin edeceğim ve bu da bana büyük bir yardım sağlayacak. Her bir kağıda rakamsal bir kod vermek iyi bir fikir olacaktır. Ama erkeklere 1'den 10'a kadar bir sayı ve kızlara da 11'den 20'ye kadar bir sayı vermeyin; bu, sarı ve yeşil kalemle işaretleme durumundan farksız. Aynı şekilde erkeklere tek, kızlara ise çift sayılar vermek de... Bunun yerine kağıtlara rasgele rakamlar verin ve listenin bir kopyasını benim bulamayacağım bir yerde kilitli tutun. Bu önlemler, tıbbi deney literatüründe "çift kör" olarak adlandırılır.

Gereken bütün çift kör önlemlerinin gerçekleştirildiğini ve 20 anonim yazı örneğini biraraya getirip gelişigüzel karıştırdığınızı varsayalım. Ben kağıtları gözden geçiriyorum, erkeklere ait olduğunu tahmin ettiklerim ile kızlara ait olduğunu tahmin ettiklerimi iki yığın halinde sınıflandırıyorum. "Şu an bilmiyorum" diyebileceklerim olabilir ama beni böyle bir durumda yapabileceğim en iyi tahmini yapmaya zorladığınızı farz edelim. Deneyin sonunda iki kağıt öbeği oluşturdum ve siz, ne kadarını doğru tahmin ettiğimi görmek üzere inceliyorsunuz.

Sıra istatistiğe geldi. Tamamen rastlantısal olarak tahmin yürütmeme rağmen, yine de çoğunlukla doğru tahminde bulunmamı beklersiniz. Ama ne sıklıkta? Eğer benim cinsiyete göre el yazısı tahmin etme iddiam fasa fisoysa, tahmin etme oranım yazı-tura atan bir kişiden daha iyi olmamalı. Mesele, benim esas performansımın yazı-tura atan birinin performansından etkileyici derecede farklı olup olmadığıdır. Bu soruyu cevaplamaya şöyle başlayacağız.

20 yazarın cinsiyetini tahmin edebilmem için mümkün olan tüm yolları düşünün. Bunları etkili olma durumuna göre 20 tam doğru-dan başlayıp tamamen rastlantısal olana giderek sırasıyla listeleyin (20 tam yanlış, neredeyse 20 tam doğru kadar etkileyici olacaktır

çünkü ters tarafa gitsem de, cinsiyetleri ayırt edebiliyor olduğumu gösterir). Sonra bunları sınıflandırma şeklime bakın ve en az gerçeği kadar etkileyici olabilecek mümkün olan tüm sınıflandırmaların yüzdesini hesaplayın. Mümkün olan tüm sınıflandırmaları şu şekilde düşünebiliriz. Öncelikle, bir şeyin yüzde 100 doğru olmasının ve yüzde 100 yanlış olmasının tek bir yolu vardır ama yüzde 50 olmasının pek çok yolu vardır. Kişi ilk kağıtta doğru yapabilir, ikincisinde yanlış, üçüncüsünde yanlış, dördüncüsünde doğru... Yüzde 60 doğru olmasının yolları daha azdır. Yüzde 70 doğru olmasının yolları daha da azdır, v.s. Tek bir hata yapmanın yolları hepsini buraya yazabileceğimiz kadar azdır. Elimizde, 20 el yazısı metin var. Hatalar ilkinde ya da ikincisinde ya da üçüncüsünde... ya da yirmincisinde yapılmış olmalı. Bu demek oluyor ki, tek hata yapmanın tam olarak yirmi farklı yolu bulunmaktadır. İki hatanın tüm şekillerini yazmak daha meşakkatlidir ama kaç şekli olduğunu hesaplayabiliriz, hem de çok kolay ve bu rakam 190'a yaklaşır. Yine, üç hata şeklini saymak zordur ama bunu yapmanın mümkün olduğunu anlamış olmalısınız. Ve bu böylece gider.

Bu kuramsal deneyde benim iki hata yaptığımı farzedin. Mümkün olan tüm tahmin etme yolları skalasında, benim puanımın ne kadar iyi olduğunu bilmek istiyoruz. Burada belirlememiz gereken, olası seçme yollarından kaç tanesinin benim puanım kadar ya da puanımdan daha iyi olduğudur. Benim puanım kadar iyi olan rakam 190'dır. Benim puanımdan daha iyi olan rakam ise 20 (bir hata) ve 1'dir (sıfır hata). Öyleyse benim puanım kadar ya da benim puanımdan daha iyi olanlar, rakamların toplamı olan 211'dir. Benim seçme yolumdan daha iyi olan yolların puanlarını bu hesaba eklemek önemli çünkü onlar, benimki gibi 190 puanlandırma yoluyla aynı roçon'a dahiller.

211'i, 20 el yazısının yazı-tura atarak sınıflandırılabilceği yolların toplamı ile karşılaştırmalıyız. Bunu hesaplamak zor değil. Birinci el yazısının sahibi erkek ya da kız olabilir; bu, iki olasılık eder. İkinci el yazısının sahibi de erkek ya da kız olabilir. Öyleyse birinci el yazısı için nasıl söz konusu olan iki olasılık varsa, ikinci yazı için de söz konusu olan iki olasılık var. Yani ilk iki el yazısı için $2 \times 2 = 4$ olasılık. İlk üç el yazısı için olasılıklar $2 \times 2 \times 2 = 8$ 'dir. Ve yirmi el yazısının hepsini sınıflandırmanın olası yolları $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x$ veya 2^{20} 'dir. Bu oldukça yüksek bir sayı olan 1.048.576'dır.

Öyleyse olası tüm tahmin etme yolları arasından benim puanım kadar ya da benim puanımdan daha iyi olan yolların oranı $\frac{1}{21}$ bölü 1.048.576'dır. Bu da yaklaşık olarak 0,0003, ya da yüzde 0,02 yapar. Diğer bir deyişle, eğer 10.000 kişi el yazılarını sadece yazı tura atarak gruplasaydı, bunlardan yalnızca ikisinin benim aldığım puanı almasını beklerdik. Bu da, benim puanımın oldukça etkileyici olması anlamına gelir ve eğer böyle bir performans sergiliyorsam, erkekler ile kızların el yazılarında sistematik bir farklılık olduğuna dair güçlü bir delil var demektir. Bunların hepsinin kuramsal olduğunu bir kez daha tekrarlayayım. Bildiğim kadarıyla farklı cinsiyetlerin el yazılarını ayırt etme üzerine bu tür bir kabiliyetim yok. Ayrıca şunu da eklemeliyim ki, el yazılarında cinsiyet farkı için iyi bir delil olsa bile bu durum, farkın doğuştan mı yoksa sonradan mı öğrenildiğine dair hiçbir bilgi vermeyecektir. Eğer delil, az önce tarif ettiğimiz gibi bir deneyden geliyorsa, bunun kızlara sistematik olarak erkeklerden farklı bir yazı yazma şeklinin öğretildiği (belki daha bir "hanımca" ve daha az "tehditkâr" bir tarz) fikrini de eşit derecede sağlıyor olacaktı.

Az önce teknik ismi istatistiksel anlamlılık olan testi gerçekleştirdik. İşleri biraz meşakkatli kılan birincil ilkelerle mantık yürüttük. Pratikte araştırmacılar daha önceden hesaplanmış olasılık tablolarına ve dağılımlara başvurabilirler. Böylece gerçekleştirecek tüm olası yolları tek tek yazmak zorunda kalmayız. Ancak tablo hesaplamalarının altında yatan teori, özünde aynı temel yönetime dayanır. Olası bütün olayları alın ve onları defalarca rasgele karıştırın. Sonra olayların aslında nasıl gerçekleşmiş olduklarına bakın ve bu gerçekleşme şeklinin tüm olası gerçekleşme şekilleri arasında nereye denk geldiğini, ne derece uç noktada olduğunu hesaplayın.

İstatistiksel anlamlılık testinin hiçbir şeyi kesin olarak kanıtlamadığına dikkat etmek gerekiyor. Gözlemlediğimiz sonucu ortaya çıkaran etken olarak şansı tamamen yok sayamaz. Testin yapabileceği en iyi şey, gözlemlenmiş sonucu belirli ölçüdeki şansla denkleştirmektir. Bizim buradaki hayali örneğimizde, 10.000 rastlantısal tahminciden ikisine denk düşüyordu. Bir etkinin istatistiksel olarak

anlamalı olduğunu söylediğimizde, her zaman p-değeri adı verilen bir değer belirtmemiz gerekir. Bu, tamamen rastlantısal bir sürecin, en azından gözlemlenen asıl sonuç kadar etkileyici bir sonuç ortaya çıkarabileceğinin olasılığıdır. 10.000'de 2 olan p-değeri oldukça etkileyici, ama burada özgün bir örüntü olmaması olasılığı hâlâ mevcut. Doğru dürüst bir istatistik testi yapmanın güzelliği, testin altında özgün bir örüntü olmama olasılığını bilmemizi sağlamasıdır.

Geleneksel olarak bilim insanları 100'de 1 hatta 20'de 1 p-değerinin etkisi altında kalmalarına izin verirler: 10,000'de 2'den daha az etkileyici. Sonucun ne kadar önemli olduğuna ve bundan doğabilecek kararlara göre, kabul ettiğiniz p-değeri değişir. Eğer yanıt vermeye çalıştığınız tek şey, deneyi daha geniş bir örnekleme ile tekrar etmeye değer olup olmadığı ise, 0,05'lik ya da 20'de 1'lik bir p-değeri gayet uygundur. İlginç sonucunuzun zaten şans eseri gerçekleşebileceğiyle ilgili her ne kadar 20'de 1'lik ihtimal olsa da, tehlikede olan bir şey yoktur: hata çok şeye mal olacak bir hata değildir. Eğer karar, bazı tıbbi araştırmalarda olduğu gibi ölüm ya da kalım meselesi ise 20'de 1'den daha düşük bir p-değeri aranmalıdır. Aynısı, çok tartışmalı konularda sonuç göstermeyi amaçlayan deneyler için de söz konusudur, örneğin telepati ya da "paranormal" etkileri gibi.

DNA parmak izi ile bağlantılı olarak kısaca gördüğümüz gibi, istatistik uzmanları bazen sırasıyla 1. tip ve 2. tip hatalar olarak da adlandırılan yanlış pozitif hataları, yanlış negatif hatalardan ayırır. 2. tip veya diğer adıyla yanlış negatif hata, gerçekten bir etki olduğu halde onu ortaya çıkartamama hatasıdır. 1. tip veya diğer adıyla yanlış pozitif hata, bunun tam tersidir; aslında rastlantısalıktan başka bir şey olmuyorken, bir şey hakikaten gerçekleşiyor sonucunu çıkarmaktır. P-değeri, 1. tip hata yapmanın olasılık ölçütüdür. İstatistiksel yargı, iki tür hata arasında bir orta yol bulmak anlamına gelir. Hangisinin 1. tip hangisinin 2. tip hata olduğunu hatırlamaya çalışırken aklınızın kısa devre yaptığı bir de 5. tip hata vardır. Bir ömür boyu kullandığım halde, hâlâ hangisi hangisiydi kitaptan kontrol ederim. Bu kavramlar önemli olduklarından dolayı daha kolay hatırlanan isimlerini kullanacağım: yanlış pozitif ve yanlış negatif. Bu arada, sıklıkla aritmetik hatalar yaparım. Pratikte, hayali el yazısı örneğimizde olduğu gibi birincil ilkelerden istatistiksel bir test yapmayı aklımın ucundan bile geçirmemeliyim. Her zaman başka-

larının (tercihen bir bilgisayarın) hesaplamış olduğu bir tablonun yardımını alırım.

Skinner'in batıl güvercinleri yanlış pozitif hatalar yaptılar. Aslında dünyalarında onların eylemlerini, aldıkları ödül mekanizmalarına bağlayan hiçbir örüntü yoktu. Ancak sanki böyle bir örüntüyü keşfetmişler gibi davrandılar. Bir güvercin sol adımın ödül mekanizmasının işlemesine sebep olduğunu "düşündü" (ya da sanki düşünmüşçesine, öyle davrandı). Bir diğeri kafasını köşeye sokmanın aynı faydalı etkiye yol açtığını "düşündü". Her ikisi de yanlış pozitif hatalar yapıyordu. Skinner kutusundaki güvercin tarafından yapılan yanlış negatif hataya örnek ise, güvercinin kırmızı ışık yanıyorsa düğmeyi gagalamanın yiyecek bıraktığını ama mavi ışık yanarken gagalamanın mekanizmayı on dakikalığına kapatma cezası olduğunu çözememesiydi. Skinner'in kutusunun bu küçük dünyasında keşfedilmeyi bekleyen özgün bir örüntü varken hayali güvercinimiz onu keşfedemez. Her iki rengi de fark gözetmeksizin gagalar ve bunun sonucunda da alabileceğinden daha az bir sıklıkta ödül alır.

Yanlış pozitif bir hata, tanrılara kurban sunmanın uzun zamandır beklenen yağmuru getireceğini düşünen çiftçi tarafından yapılmıştır. Aslında (konuyu her ne kadar deneysel olarak incelememiş olsam da) çiftçinin dünyasında böyle bir örüntü olmadığını tahmin ediyorum ama o bunu fark etmez ve aslında işe yaramayan, üstelik boşa harcanan kurbanlarında ısrar eder. Yanlış negatif bir hata ise, bir tarlayı gübrelemenin o tarladan alınacak bir sonraki hasada faydası olduğuna dair ilişkiyi fark edemeyen çiftçi tarafından yapılmıştır. İyi çiftçiler 1. tip ve 2. tip hatalar arasında bir orta yol bulurlar.

Benim tezim, tüm canlıların farklı ölçülerde de olsa 1. tip hatalar ile 2. tip hatalar arasında bir orta yol seçecek şekilde içgüdüsel istatistikçiler olarak davrandıkları yönünde. Doğal seçim her iki hata tipini de cezalandırır ama cezalar hata tipleri için eşit değildir ve hiç şüphe yok ki türlerin farklı yaşam şekillerine göre çeşitlilik gösterir. Bir dal tırtılı, üzerinde durduğu ince dala öylesine benzer ki doğal seçilimin onu bir dala benzemek üzere şekillendirdiğine şüphe duyamayız. Bu güzel sonucu ortaya çıkarmak üzere pek çok tırtıl ölmüştür. Ölmüşlerdir çünkü ince bir dala yeterince benzememişlerdir. Böylece, kuşlar veya öteki avcılar onları bulmuştur. Hatta bazı çok

iyi dal taklitçilerinin bile avcılara yakalanmış olmaları lazım. Aksi halde doğal seçim evrimi gördüğümüz bu mükemmeliyet seviyesine doğru başka nasıl itebilir ki? Ancak kuşlar da tırtılları pek çok kez ıskalamış olmalı çünkü tırtıllar bazı durumlarda sadece çok az bir miktarda ince bir dalı andırırlar. Ne kadar iyi gizlenirse gizlensin herhangi bir av hayvanı, ideal görme şartlarında avcılar tarafından fark edilebilir. Aynı şekilde, ne kadar kötü gizlenirse gizlensin herhangi bir av hayvanı, kötü görme koşullarında avcılarının gözünden kaçabilir. Görme şartları açıya göre değişim gösterebilir (bir avcı çok iyi gizlenmiş bir hayvanın yerini doğrudan ona bakarken saptayabilir ama avın görüş açısının kenarlarında olduğu durumlarda kötü bir şekilde gizlenmiş de olsa, avını kaçırabilir). Görme şartları ışık yoğunluğuna göre çeşitlilik gösterebilir (bir av, zayıf ışıktaki gözden kaçabilirken öğlen ışığında kolayca görülecektir). Görme şartları mesafeye göre çeşitlilik gösterebilir (onbeş santimetrelilik bir uzaklıktan görülebilecek bir av 100 metrelik bir mesafede gözden kaçabilir).

Dalların etrafında gezinip av arayan bir kuş hayal edin. Kuşun etrafı ince dallarla çevrili ve bu dallardan çok azı aslında yenilebilir tırtıllardır. Sorun karar vermektir. Kuşun dala daha çok yaklaşarak ve iyi bir ışık altında tırtılı yoğun bir şekilde inceleyerek görünen dalın gerçekte bir tırtıl olup olmadığını kesin olarak anlamayı başarabileceğini kabul edebiliriz. Ancak bunu tüm ince dallar için yapacak vakit yoktur. Yüksek metabolizma döngüsüne sahip küçük kuşlar, hayatta kalabilmek için sık sık telaş içerisinde yiyecek bulmak zorundadır. Her bir dalı merceklerle tarayan herhangi bir kuş, ilk tırtılını bulmadan önce açlıktan ölecektir. Etkili arama, her ne kadar bazı yiyeceklerin gözden kaçması riskini taşısa da daha hızlı, daha üstünlük ve çabuk taramayı gerektirir. Kuş bir orta nokta bulmak zorundadır. Aşırı üstünlük olursa hiçbir yiyecek bulamayacaktır. Çok detaylı ararsa, gördüğü her tırtılı bulacaktır ama çok az noktaya bakacak ve aç kalacaktır.

1. tip ve 2. tip hatalar için kullandığımız yanlış negatif ve yanlış pozitif ifadelerini bu durumlara uyarlamak kolay. Bir yanlış negatif, yakından bakmaksızın tırtılın kenarından uçup giden kuş tarafından işlenir. Bir yanlış pozitif, tırtıl olduğundan kuşkulandığı şeye yakından bakınca onun gerçekte sadece ince bir dal olduğu anlayan

kuş tarafından işlenir. Yanlış pozitifin cezası, yakından inceleme için uçuşta kaybedilen zaman ve enerjidir: belki bir defa için ciddi bir kayıp gibi görünmüyor ama damlaya damlaya göl olur. Yanlış negatifin cezası bir öğün kaçırmaktır. Hiçbir kuşun 1. tip ve 2. tip hatalardan azade olabilmeyi ümit etmesi mümkün değildir. Her birey doğal seçim tarafından, yanlış pozitif ile yanlış negatif arasında en uygun bir orta düzeye erişmek üzere hesaplanan bir taviz verme prensibine sahip olmaya programlanacaktır. Bazı kuşlar 1. tip hatalara, diğerleri ise tam tersine eğilimli olabilirler. En iyisi ikisinin arası olacaktır ve doğal seçim evrimi buna doğru yönlendirir.

Hangi orta yolun en iyisi olduğu türden türe değişir. Örneğimizde bu, ormanın şartlarına da bağlıdır, mesela tırtıl nüfusunun büyüklüğü ile dalların sayısı arasındaki ilişki gibi. Bu şartlar haftalık olarak değişebilir. Veya ağaçtan ağaca değişebilir. Kuşlar, istatistiksel deneyimlerinin sonucu olarak stratejilerini yenilemeyi öğrenmeye programlanabilirler. Öğrensinler ya da öğrenmesinler, başarılı bir şekilde avlanan hayvanlar genellikle sanki iyi bir istatistikçiymiş gibi davranmalıdır. (Bu arada alışlagelmiş açıklamayı yapmama gerek yok umarım: Hayır, hayır, kuşlar bilinçli olarak hesap makinesi ve olasılık tabloları alıp hesap yapmıyorlar. Sanki p-değeri hesaplıyorlarmış gibi davranıyorlar. Bir kriket ya da beyzbol topunu sahada karşıladığınızda, topun parabolik rotasının matematiksel denklemi hakkında sizin ne kadar fikriniz varsa, kuşların da p-değerinin ne anlama geldiği hakkında o kadar fikri var.)

Fener balığı, kayabalığı gibi küçük balıkların saflığından faydalanır. Ama olayı bu şekilde tanımlamak aslında biraz adaletsizce. Saflık demek yerine, fener balığının küçük balığın 1. tip ile 2. tip hatalar arasında yaşadığı kaçınılmaz zorluğu kendi çıkarı için kullandığını söylemek daha adil olur. Küçük balıkların yemek yemeleri gerekir. Ne yedikleri çeşitlilik gösterir ama genellikle besin kaynakları, kurtçuklar ya da karidesler gibi sürekli hareket halinde olan küçük nesneleri içerir. Gözleri ve sinir sistemleri hareket eden şeylere ayarlanmıştır. Kıpırdanma hareketini ararlar ve eğer görürlerse aniden saldırırlar. Fener balığı bu eğilimden faydalanır. Fener balığının, doğal seçilimin komutasında asıl yeri olan ön sırt yüzgecinden başkalaşarak gelişmiş bir omurgadan evrilmiş uzun bir olta çubuğu vardır. Fener balığı oldukça iyi kamufle olur ve de-

niz tabanında kayalar ile otlar arasına karışarak saatlerce hareketsiz bekleyebilir. Dışarıdan göze çarpan tek kısmı, olta çubuğunun öteki ucunda bir kurtçuğa, karidese ya da küçük bir balığa benzeyen “yemidir”. Bazı derin deniz türlerinde yem ışık saçar. Yem nasıl olursa olsun, fener balığı oltasını salladığında, ucu sanki yenmeye değer bir şey gibi titreşir. Olası bir av balığı, diyelim bir kayabalığı yemi görür. Fener balığı avını iyice bağlamak için dikkatini çekmeye devam eder ve avıyla bir süre daha “oynar”, sonra da oltayı hâlâ gizli olan ağzının önüne doğru ama avın şüphelenmeyeceği bir bölgeye doğru salındırır ve genellikle küçük balık da bunu yutar. Birden önünde devasa bir ağız belirir. Kocaman bir şekilde açılır, içeri şiddetli bir su akışının başlamasıyla ağız, yakındaki her yüzen nesneyi yutar ve küçük balık da hayatının son kurtçuğunu kovalamış olur.

Avlanan kayabalığının açısından bakıldığında her kurtçuk gözardı edilebilir veya görülebilir. Hedef kurtçuk belirlendiğinde, bu gerçek bir kurt da olabilir, fener balığının oltası da ve talihsiz balık bir ikilem ile karşı karşıya kalır. Yanlış pozitif hata, gerçek bir yem olup olmadığını keşfetmek üzere kurtçuğa saldırmak olacaktır. Tekrar etmeliyim ki, gerçek dünyada her zaman doğruyu yapmak imkânsızdır. Risk almaktan kaçan bir balık açlıktan ölecektir çünkü kurtlara hiç saldırmayacaktır. Gözü kara bir balık açlıktan ölmeyecektir ama başkasına yem olabilir. Burada en ideali ikisinin ortası olmayabilir. Daha da şaşırtıcı olan, en uygun hal uçlardan biri olabilir. Şu olası ki, fener balığı aslında çok nadir rastlanan bir balık olabilir ve bu yüzden doğal seçim, görünen tüm kurtçuklara saldırma stratejisinden yana olabilir. Filozof ve psikolog William James’in avlanma hakkındaki sözüne hayranım:

Dünyada kancaların ucuna takılmış kurtçuklardan çok daha fazla özgür kurtçuk vardır; bu yüzden der, doğa ana balık kokulu evlatlarına, her şeye rağmen siz her kurtçuğu ısırın ve riske girin.

(1910)

Tüm öteki hayvanlar ve hatta bitkiler gibi insanlar da sezgisel istatistik uzmanları gibi hareket edebilir ve etmelidir. Bizim farkımız, hesaplarımızı iki kez yapabilmemizde. Birinci hesap sezgisel, sanki biz kuş ya da balıkmışız gibi. Ve ikincisi de kalem, kağıt ve

bilgisayarla net bir şekilde açık olarak yapılan hesap. Kağıt-kalem yönteminin doğru yanıtı verdiğini iddia etmek, tarih gibi saptanabilen bazı hataları resmen eklemediğimiz sürece baştan çıkarıcıdır, bu esnada sezgisel yol yanlış yanıt verebilir. Ancak aslında, kesin bir “doğru” yanıt yoktur, kağıt-kalem istatistikleri söz konusu olduğunda bile. Toplamaları yapmanın, p-değerini hesaplamanın doğru yolu olabilir ama seçtiğimiz kriterler ya da p-değeri eşiği, her şeye rağmen bizim kararımızdır ve bu kriterler bizim riskten ne kadar kaçındığımıza bağlıdır. Yanlış pozitif bir hata yapmanın götürüsü, yanlış negatif bir hata yapmanın götürüsünden büyükse, çok daha dikkatli ve tutucu bir eşik benimsemeliyiz; başımıza geleceklerin korkusuyla “kurtçuğu yemeyi” neredeyse hiçbir zaman denemeliyiz. Diğer taraftan, eğer risk asimetrisi tam tersiyse, aceleyle atlayıp hareket eden her “kurtçuğu” yakalamayı denemeliyiz: bu koşullarda, yanlışlıkla kurt yerine başka şeyleri yemeye kalkışsak bile bunun bir problem yaratma olasılığı az olacağından, en iyisi her şeyi yemeyi denemek.

Yanlış pozitif ile yanlış negatif hatalar arasında mekik dokuma ihtiyacını göz önünde bulundurarak, esrarengiz tesadüflere ve her şeye rağmen gerçekleşecek olma olasılığı hesaplamalarına geri döneyim. Eğer uzun zaman önce unutulmuş bir dostumu, tam da dostumun öldüğü gece aklımdan geçirirsem, herkes gibi bu tesadüfte bir örüntü veya anlam arama eğilimi gösterebilirim. Her gece, aslında oldukça fazla sayıda insanın öldüğünü hatırlamak için kendimi gerçekten zorlamalıyım, yığınlarca insan her gece rüya görür, genellikle ölmüş insanları da görürler ve bunun gibi tesadüfler dünya üzerinde her gece muhtemelen birkaç yüz kişinin başına gelmektedir. Bunu düşündüğümde bile sezgim, yaşanan tesadüfte anlam olması gerektiğini haykırmaktadır, çünkü bu benim de başıma geldi. Eğer bu örnekte, sezgilerin yanlış pozitif bir hata yapıyor olduğu doğruysa, insan sezgisinin böyle durumlarda neden hata yapma eğilimi gösterdiğine dair tatmin edici bir açıklama sunmamız gerekir. Darwinciler olarak, uçurumun 1. tip ya da 2. tip tarafında hata yapmaya yönelik olası baskılar karşısında uyanık olmalıyız.

Bir Darwinci olarak şunu öne sürmek istiyorum: ilk bakışta esrarengiz görünen tesadüflerden etkilenme eğilimimiz (ki bu, bir örüntü olmayan yerde örüntü görmeye eğilim gösterme durumu-

dur), atalarımızın tipik nüfus büyüklüğü ve gündelik yaşayışlarındaki göreceli sadelik ile ilişkili. Antropoloji, fosil delilleri ve diğer insansıların hepsi, atalarımızın son birkaç milyon yılın büyük bir kısmı boyunca, muhtemelen ya küçük göçebe topluluklarda ya da küçük köylerde yaşadıklarını gösterir. Bunlardan herhangi biri, atalarımızın sıradan bir şekilde tanışıp herhangi bir sıklıkta konuştuğu arkadaşların ve tanıdıkların sayısının birkaç düzineden hiç de fazla olmadığı anlamına gelecektir. Bir tarih öncesi köylüsü, tanıdıkların bu küçük sayısıyla orantılı miktarda şaşırtıcı tesadüf öyküleri işitmeyi bekleyebilirdi. Eğer tesadüf bu köyden olmayan birisinin başına geldiyse, öyküyü duymayacaktı. Böylece beyinlerimiz, örüntü bulmaya ve eğer arkadaş ile tanıdık çevremiz genişlemişse, gerçekte oldukça mütevazı sayıda olacak bir tesadüf düzeyine hayret etmeye ayarlanmış bir hale geldi.

Günümüzde çevremiz geniştir, özellikle gazete, radyo ve diğer kitle haber aktarım araçlarından dolayı. Argümanı zaten tek tek açıklamış bulunmaktayım. En iyi ve en tüyler ürpertici tesadüflerin nefes kesen öyküler biçiminde, atalarımızın döneminde mümkün olandan çok daha geniş bir kitle üzerinde yayılma fırsatı vardır bugün. Ancak buradaki varsayımım şu ki, beyinlerimiz atalarımızdan kalan doğal seçim yoluyla çok daha mütevazı, küçük köy şartlarına göre ayarlanmış tesadüf düzeyi beklentisine sahip olmaya ayarlanmıştır. Bu sebeple tesadüflerden, hatalı bir şekilde ayarlanmış heyecanlanma eşiğinden dolayı etkileniriz. Öznel roçonlarımız küçük köylerdeki doğal seçim yoluyla ayarlanmıştır ve modern yaşamın çoğunda söz konusu olduğu gibi, ayarlamanın tarihi geçmiştir.

Gazetelerde sürekli yer alan tehlikelere karşı neden bu derece histerik bir şekilde risk almaktan kaçtığımızı açıklamak üzere benzer bir argüman kullanılabilir; evlatlarının okuldan eve dönüşlerinde aç çocuk sapıklarının her sokak lambası arkasında gizlendiğini düşleyen endişeli ebeveynlerin belki de “ayarları hatalıdır.”

Sanırım bizi bu davranışa iten bir başka etken daha var. Modern şartlar altındaki bireysel hayatlarımızın, saat başına yaşadıklarımız açısından atalarımızın hayatlarından daha zengin olduğunu tahmin ediyorum. Sabah kalktığımızda hayatımız, dünkünün aynısı gibi geçim derdine düşmekten, bir iki öğün yemek yiyip yine uykuya

dalmaktan ibaret değil. Kitap ve dergi okuyoruz, televizyon izleyip yeni yerlere yüksek hızlarda seyahat ediyoruz, işe yürürken sokakta binlerce insan yanımızdan geçiyor. Gördüğümüz yüzler, karşılaştığımız farklı durumlar, başımıza gelen ayrı şeyler köyde yaşayan atalarımızın sahip olduğundan çok daha fazla. Bu, her birimizin sahip olduğu tesadüf fırsatlarının atalarımızın sahip olduğu fırsatlardan daha fazla olduğu anlamına gelir ve dolayısıyla beyinlerimizin ölçmeye ayarlandığı miktardan daha çoktur. Bu, daha önce belirttiğim nüfus büyüklüğüne ek bir başka etki .

Bu iki etki açısından kendimizi yeniden ayarlamamız, heyecanlanma eşiğini modern halklara ve modern deneyim zenginliklerine uygun bir düzeye getirmemiz teorik olarak mümkündür. Ancak bu, sofistike bilim insanları ve matematikçiler için bile belirgin bir şekilde zor gibi görünmektedir. Hâlâ heyecanlanıyor olmamız, falcıların, medyumların, ruhçuların ve astrologların bizden pek de güzel maddi kazançlar sağlamayı başarabiliyor olmaları, aslında kendimizi yeniden ayarlamayı öğrenemediğimizi gösteriyor. Beynimizin bu, sezgisel istatistikleri yapmakla sorumlu kısımlarının hâlâ taş devrinde olduğuna işaret ediyor.

Aynı şey aslında genel olarak sezgi için söz konusu olabilir. Bilimin Doğal Olmayan Doğası'nda (The Unnatural Nature of Science, 1992) seçkin embriyoloji uzmanı Lewis Wolpert bilimin zahmetli olduğunu iddia etmiştir çünkü bilim az ya da çok sistematik bir şekilde sezgi karşıtıdır. Bu, bilimi, “eğitilmiş ve düzenlenmiş sağduyudan, yani bir gaziye acemi bir erden ayıran sağduyudan” başka bir şey olarak görmeyen T.H. Huxley’in (Darwin’in Buldogu) görüşüne aykırıdır. Huxley için “nöbetçinin darbesi ve süngüsü bir barbarın sopa kullanmasından nasıl farklıysa” bilimin yöntemleri de sağduyunun yöntemlerinden öylece farklılık gösterir. Wolpert biliminlerin bir şekilde çelişkili ve şaşırtıcı, sağduyu kapsamında olmaktansa sağduyuya hakaret olduğunda ısrar eder ve de iyi bir iddia ortaya atar. Örneğin her bir bardak su içtiğinizde, Oliver Cromwell’in mesanesinden geçmiş olan en azından bir molekülü içmiş oluyorsunuz. Bu, Wolpert’in “bir bardak sudaki moleküllerin sayısı, denizdeki suyun içini dolduracağı bardak sayısından çok daha fazladır” gözleminin bir uzantısı. Newton’un, nesneler etki uygulanarak durdurulmadığı sürece hareket halinde kalır yasası sezgiye karşıdır.

Benzer şekilde Galileo'nun, hava direnci olmadığında hafif nesneler de ağır nesnelerle aynı hızda düşer keşfi de. Benzer şekilde katı bir maddenin, hatta sert bir elmasın bile, neredeyse tamamının aslında bir boşluktan ibaret olduğu gerçeği de aynıdır. Steven Pinker, Akıl Nasıl İşler'de (How the Mind Works, 1998) fiziksel sezgilerimizin evrimsel kökenlerinin aydınlatıcı bir irdelemesini sunar.

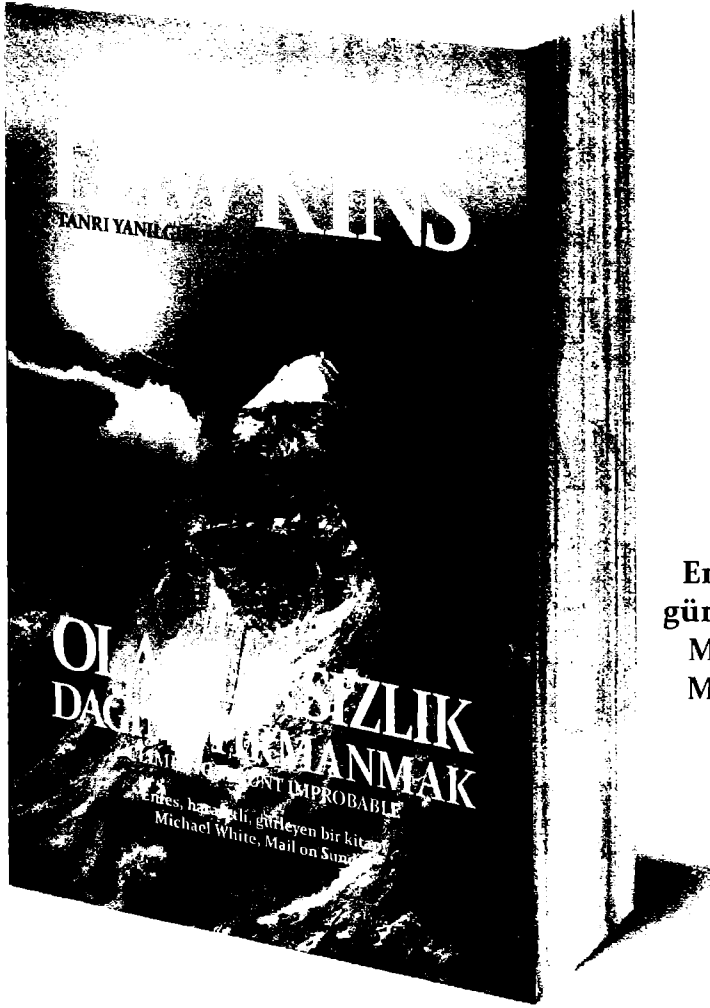
Son derece zor olanı da kuantum teorisinin sonuçlarıdır. Deneyisel deliller aracılığıyla ezici bir üstünlükle insanı sersemletecek derecedeki ikna edici sayılarla desteklenmiştir ancak evrim geçirmiş insan aklına yine de öylesine yabancısıdır ki bu sonuçları sezgisel düşüncelerinde profesyonel fizikçiler bile anlamaz. Sanki sadece sezgisel istatistiğimiz değil ama aklımızın kendisi de taş devrinde kalmıştır.

BÖLÜM 8

YÜKSEK ROMANTİZMİN MUAZZAM BULUTLU SİMGELERİ

*“Saf altını yaldızla kaplamak, zambağı boyamak
Menekşenin üzerine dökmek parfümü,
Buzu cilalamak, ya da başka bir renk eklemek gökkuşağına,
Ya da incecik ışıkla cennetin güzel gözünü aramak süslemek için
Ziyankâr ve gülünç bir aşırılıktır.”*

William Shakespeare,
Kral John, Bölüm IV, Sahne ii
(King John, Act IV, Scene ii)



Enfes, hararetli,
gürleyen bir kitap!
Michael White,
Mail on Sunday

OLASILIKSIZLIK DAĞINA TIRNANMAK

"Dawkins, bilimin popülerleşmesi konusunda bir dâhi. Eğer daha önce onun kitaplarından birini okumadıysanız, Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak mükemmel bir başlangıç olacak: çünkü bu kitap duraksız bir zihinsel ve edebi haz içeriyor."

Mark Ridley

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=ODT

Bilimin elinden geldiğince şiire yer vermesi, bu kitabın ana ilkelerinden biridir. Bilim, hayal gücünü uyaran yararlı benzeşim ve mecazlara önem vermeli, akılda basit bir anlayışın gereksinimlerinin ötesine giden görüntü ve imalar uyandırmalıdır. Ama şiirselliğin iyisi kadar kötüsü de vardır ve kötü şiirsel bilim, hayal gücünü yanlış yollara sürükler. Bu bölümün konusu işte bu tehlikedir. Kötü şiirsel bilimle, beceriksiz ya da zarafetten yoksun yazımdan farklı bir şeyi kastediyorum. Neredeyse bunun tam tersinden söz ediyorum: şiirsel imge ve mecazların kötü bilime esin verme gücünden bahsediyorum; metin her ne kadar şiirsellik açısından iyi olsa da, hatta yanıltmakta daha etkili olacağı için özellikle de şiirsellik açısından iyi olursa...

Kötü şiirsellik pek çok sihirli ve dinsel geleneğin ardında, şiirsel kinaye için aşırı hoşgörölü bir göz veya yüksek romantizmin muazzam bulutlu simgelerine (Keats'ın deyimiyle) yapılan rasgele ve anlamsız benzetmelerin abartısı şeklinde gizlenir. Sör James Frazer, "Altın Dal"da (The Golden Bough, 1922) homeopatik ya da taklitçi sihir diye adlandırdığı önemli bir sihir türünden bahseder. Burada ki taklit, kelimenin tam manasında taklitten simgesel taklide kadar çeşit gösterir. Sarawak'lı *Dyaklar*, ellerinin titremesini durdurmak ve dizlerini güçlendirmek için kurbanlarının ellerini ve dizlerini yerlerdi. Buradaki kötü bilimsel şairanelik, sanki ellerde ve dizlerde kişiden kişiye geçebilecek bir nitelik olduğu kavramıdır. Frazer, İspanyol istilasından önce Meksikalı Azteklerin, rahiplerinin ekmeği kutsayarak onu tanrılarının mutlak vücuduna çevirebileceğine inandıklarını belirtir.

böylece, kutsanmış ekmeği paylaşan herkes tanrılarının kutsal özünün bir kısmını kendi vücutlarına alarak o tanrıyla esrarengiz bir birliğe girmiş oluyormuş. Dönüşüm' yani ekmeğin sihirli bir şekilde tene dönüşmesi öğretisi Hristiyanlığın yayılması, hatta başlamasından bile çok önce eski Hindistan'daki Aryanlar için de alışılmış bir kavramdı......

1 İng. transubstantiation, Katolik mezhebinde ekmeğin ve şarabın İsa'nın bedeni ve kanı olarak temsili. -çev.n.

Frazer daha sonra bu konuyu genelleştirir:

Bir vahşinin kutsal olarak kabul ettiği hayvan veya insanın tenini paylaşmayı neden istediğini anlamak şimdi kolaydır. Tanrının bedenini yiyerek o tanrının vasıflarını paylaşmaktadır ve bu şarap tanrısı olduğunda üzümün suyu onun kanıdır; ve böylece ekmeği yiyip şarabı içerek ibadet eden biri, tanrısının gerçek bedenini ve kanını paylaşmaktadır. Bu nedenle, Dionysus gibi bir şarap tanrısının ayinlerinde şarap içmek bir şenlik değil, kutsal bir ibadettir.

Bütün dünyada törenler, başka şeyleri biraz andıran veya onlara bir açıdan benzeyen şeylere ilişkin bir saplantıdan filizlenir. Toz haline getirilmiş gergedan boynuzunun cinsel gücü uyandırdığı, boynuzun görünüşte sertleşmiş bir penise yüzeysel olarak benzetmesinden daha iyi bir neden olmaksızın ve trajik sonuçlara yol açarak ileri sürülmüştür. Başka bir yaygın uygulamaya bakacak olursak, profesyonel yağmur büyücüleri, sık sık gök gürültüsü ve şimşegi taklit eder veya bir çubuk tomarından su serpeleyerek minyatür bir “homeopatik dozda” yağmur gösterisi yaparlar. Böyle ayinler zaman ve çaba açısından karmaşık ve pahalı bir hal alabilir.

Orta Avustralya’nın Dieri kabilesinde, atalarının tanrılarının sembolik temsilcileri olan yağmur büyücüleri, bu amaç için inşa edilmiş bir kulübe içindeki büyük bir deliğe kanlarını akıtırlardı (damlayan kan, beklenen yağmuru temsil eder). Bulut yerine geçen ve yağmur işareti olan iki taş daha sonra iki büyücü tarafından 15-20 km uzağa taşınıp bulutların yüksekliğini simgeleyen bir ağacın üzerine yerleştirilirdi. Bu sırada gerideki kulübede kabilenin erkekleri, eğilerek ellerini kullanmadan duvarlara yüklenip kafalarıyla vurarak onları yıkmaya başladılar. Kulübe tahrip oluncaya kadar da ileri geri kafa vurmaya sürdürürlerdi. Başlarıyla duvarları delmelerinin, bulutların delinmesini simgeleyerek yağmuru gerçek bulutlardan çıkardığına inanırlardı. Ek bir önlem olarak, Dieri ihtiyar heyeti aynı zamanda yağmur yağdırma şeklindeki homeopatik gücü nedeniyle erkek çocuklarının sünnet derilerinden bir stoku da her zaman hazır bulundururdu (penisler idrar “yağdırmazlar” mı? Şüphesiz bu, onların gücünün anlamlı bir kanıtıdır.)

Başka bir homeopatik tema ise, seçilen bir kurbanın köyün tüm günahlarının ve talihsizliklerinin cisimleştirildiği, sembolleştirildiği veya yüklendiği günah keçisidir (bu şekilde adlandırılır çünkü bu ayının özel bir Yahudi uyarlaması bir keçinin kullanılmasını gerektirir.) Günah keçisi, sonra kovulur veya bazı durumlarda öldürülür ve insanların tüm kötülüklerini beraberinde götürür. Doğu Himalayalar'ın eteklerindeki Assam'da yaşayan Garos halkı arasında, bir Langur maymunu' (veya bazen bir bambu faresi) yakalanıp, kötü ruhları emmek için köydeki her evde dolaştırılır, sonra da bambudan bir darağacında çarmıha gerilirdi. Frazer'in sözcükleriyle, maymun

halk yerine çektiği acılar ve ölümüyle onları bir sonraki yılda tüm hastalık ve felaketlerden kurtaran kamusal bir günah keçisidir.

Birçok kültürde, günah keçisi bir insan kurbandır ve genellikle bir tanrıyla özdeşleştirilmiştir. Suyun günahları "yıkaması" şeklindeki simgesel kavram, bazen günah keçisi fikriyle bir araya getirilen başka bir ortak temadır. Yeni Zelanda'da yaşayan bir kabileden

kabilenin tüm günahlarının bir tek bireye aktarıldığı varsayılan bir ayin gerçekleştirilir ve bu kişi, önceden kendisine bağlanan bir eğreltiotu sapıyla nehre atlayıp, orada bu dalı salıvererek, günahları da yanında taşıyarak denizde sürüklenmeye bırakırdı.

Frazer aynı zamanda, Manipur Racası'nın banyo yaptığı bir darağacı altında çömelmiş bir insan günah keçisine günahlarını aktarmak için suyu bir araç olarak kullandığını anlatır. Raca bu amaçla, aşagıda duran insan günah keçisi üzerine su (ve yıkanmış günahlarını) damlatırmış.

İlkel kültürlerle anlayış göstermek pek hayranlık uyandırıcı değil, bu nedenle bize daha yakın inanışların da homeopatik ya da taklitsel büyüye bağışık olmadıklarını hatırlatacak örnekleri dikkatle seçtim. Mesela, vaftiz töreninde su günahlardan "arındırır". İsa'nın kendisi de insanlık için, çarmıha gerilişiyi homeopatik olarak (bazı

1 Langur maymunu, Hindistan kökenli külrengi ya da kırmızıya çalan sarı tüylü büyük bir maymun türü. -çev.n.

yorumlarda Adem'in simgesel bir figüranı olarak) günahlarımızı affettiren bir figürandır. Bütün Meryem Ana akımları "kadınsal prensipte" sembolik bir erdem olduğunu kabul ederler.

Bakireden doğumu, altı günde yaradılışı, mucizeleri, ekmekle şarabın tenle kana dönüşümünü ya da Paskalya'da İsa'nın yeniden doğuşunu kelimesi kelimesine değil de sembolik kabul eden tanrı-bilimciler, bu olayların simgesel olarak ne anlama gelebileceğini hayal etmekten hoşlanırlar. Bu adeta, hani DNA'nın çift sarmal modeli bir gün çürütülecek olsa, bilim insanlarının sadece bir hata yapmış olduklarını kabul etmeleri yerine, kendilerini bu çürütmeden kurtaracak çok derin simgesel bir anlamı ümitsizce aramalarına benzer. Onların, "Tabii" dediğini duyur gibi olursunuz, "gerçek anlamda çift sarmala artık tam olarak inanmıyoruz. Nitekim bu kabaca basitlik olurdu. Çift sarmal kendi zamanında doğru bir hikayeydi ama o zamandan bu yana çok yol kat ettik. Bugün çift sarmalın bizim için yepyeni bir anlamı var. Guaninin sitozinle ahengi, adenin ve timinin birbirlerine eldiven gibi uymaları ve özellikle sol spiralın sağdakinin çevresinde ortak eşleşimi... bunların hepsi aslında bize sevgi dolu, şefkatli, özenli bir ilişkiden söz ediyor..." Doğrusu iş buna varsaydı şaşardım, ama sırf çift sarmal modelinin artık çürütülmesinin neredeyse imkânsız olmasından dolayı da değil! Diğer alanlarda olduğu gibi bilimde de simgesellik ve anlamsız benzerliklerle sarhoş olarak gerçeğe yaklaşmak yerine ondan gittikçe uzaklaşmak tehlikesi vardır. Steven Pinker, evrende her şeyin üçlü bulunduğunu keşfeden yazarlardan rahatsız olduğunu anlatır:

Baba, Oğul ve Kutsal Ruh; proton, nötron ve elektronlar; eril, dişil ve nötr; Aros, Portos ve Aramis vb, sayfalarca...

*Akıl Nasıl Çalışır
(How the Mind Works, 1998)*

Biraz daha ciddi, kendisinden daha önce de alıntılar yaptığım önde gelen İngiliz hayvanbilimci, çok bilgili Sör Peter Madawar'ın icadı:

muhteşem yeni evrensel tümleyici prensip (Bohr'un ki değil); buna göre, antijen ve antikor, eril ve dişil, elektropozitif ve elektronegatif, tez ve antitez vb.lerini bir arada tutan ilişkilerde köklü bir iç benzerlik bulunmaktadır. Bu çiftlerin gerçekten de aralarında ortak "uyumlu bir karşıtlıkları" vardır ama ortaklık bundan ibarettir. Aralarındaki benzerlik, daha derinlerdeki bir ilişkinin taksonomik anahtarı değildir ve bizim bu ortaklığın varlığını gördüğümüz an, düşünce zincirinin başlangıcı değil sonunu getiren andır.

*Pluto'nun Cumhuriyeti
(Pluto's Republic, 1982)*

Simgesellik ve kendinden geçmek demişken ve hazır Medawar'dan alıntı yapıyorken, onun "İnsan Fenomeni" (The Phenomenon of Man, 1959) hakkındaki yıkıcı eleştirisinden söz etmekten kendimi alamayacağım. Burada Theilhard de Chardin "Fransız ruhunun daha bıktırıcı göstergelerinden biri olan o çakırkeyif, kendinden geçmiş düzyazı şiirine başvurur." Bu kitap Medawar için kötü bilimsel şiirin mükemmel bir örneğidir (şu anda benim için de öyle, ancak fazlasıyla romantik bir üniversite öğrencisiyken bu kitabı okuduğumda büyülenmiş olduğumu da itiraf etmeliyim). Teilhard'ın ele aldığı konulardan biri, bilincin evrimidir ve Medawar, yine *Pluto'nun Cumhuriyeti*'nde Teilhard'dan aşağıdaki alıntıyı yapar:

Üçüncül Dönemin sonlarına gelindiğinde, hücresel dünyadaki fiziksel ısı 500 milyon yıldan daha uzun bir süredir artmaktaydı... Tabiri caizse, insansı maymunlar 'zihnen' kaynama noktasına getirildiğinde, ısı iyice arttı... Tüm iç dengelerin bozulması için bundan fazlası da gerekli değildi... Küçük bir 'teğetsel' artışla, 'radyal' kendine çevrildi ve tabiri caizse, sonsuz bir ileri sıçrama gerçekleştirdi. Dışarıdan bakıldığında, organlarda hemen hiçbir şey değişmemişti. Ama derinde, büyük bir devrim gerçekleşti, artık bilinç süper algısal ilişkiler ve gösterimleri uzayında taklalar atıp fukur fukur kaynıyordu...

Medawar hiç acımadan yorumunu yapar:

Açıklamak gerekir ki, buradaki analogi suyun, kaynama noktasına getirildiğinde buharlaşmasına yöneliktir ve başka her şey unutulduğunda, geride sıcak buharın hayali kalıyor.

Medawar aynı zamanda, aslında hiç alakası olmayan durumlarda bilimsel içerik yanılgısı yaratmak için yersiz kullanılan teknik terimler olan “enerji” ve “titreşimler”e gizemcilerin o pek bilinen düşkünlüğüne dikkat çeker. Yıldız falcıları da her gezegenin kendine has olarak farklı bir “enerji” yaydığını, bu enerjinin insan yaşamını etkilediğini ve insanların kimi duygularıyla alakası bulunduğunu düşünürler: Venüs için aşk, Mars için saldırganlık, Merkür için zekâ. Ne olsa beğenirsiniz? Bu gezegenlerin özellikleri adlarını aldıkları Roma tanrıalarının kişiliklerine dayanmaktadır. Avustralya’nın yerli yağmur büyücülerini hatırlatır şekilde, Zodyak burçlar kuşağının burçları bir de dört simyasal unsurla belirlenirler: toprak, hava, ateş ve su grupları. Boğa gibi toprak burcunda doğmuş insanlar, (internetten rasgele seçilmiş bir yıldız falı sayfasından alıntı yapacak olursam,)

güvenilir, gerçekçi, ayakları yere basan kişilerdir. Yıldız haritalarında su grubuna dahil insanlar anlayışlı, şefkatli, sevecen, duyarlı, gizemlidirler ve içgüdüsel bir bilince sahiptirler. Su grubundan olmayanlar, anlayışsız ve soğuk olabilirler.

Balık bir su burcudur (neden acaba pek merak ediyorum) ve su, “bizi harekete geçiren bilinçsiz gücün enerji ve kuvvetini temsil eder..”

Teilhard’ın kitabı, bilimsel bir eser olduğunu iddia etmekle birlikte, kitabın fiziksel “sıcaklıkları” ve “ısı” neredeyse astrolojik gezegen enerjileri kadar anlamsız görünmektedir. Mecazi kullanımları gerçek dünya eşlenikleriyle anlamlı bir şekilde ilişkili değildir. Arada ya hiçbir benzerlik yoktur ya da var olan benzerlik anlamaya yardım etmekten çok sekte vurur.

Tüm bu olumsuzluklarla beraber, unutmamalıyız ki, bilim insanlarını en büyük katkılarını yapmaya yönlendiren, gerçek ben-

zerlik örüntülerini açığa çıkarmak için simgesel önsezinin kullanılmasıdır. Thomas Hobbes “*Leviathan*”ın (1651) beşinci bölümünde aşağıdaki sonuca varmakla çok ileri gitmişti:

Mantık, insanoğlunun ilerleme hızı (bilimin yükselişi, yolu) ve ayrıcalığı, sonudur. Ve bunun tersine, mecazlarla, anlamsız ve belirsiz sözcükler, deli ateş' gibidir, onların üzerinde mantık yürütmek sayısız saçmalık arasında dolaşmaktır ve bunların sonu anlaşmazlık ve kargaşa ya da saygısızlıktır.

Mecaz ve simgeleri kullanmaktaki beceri bilimsel dehanın özelliklerinden biridir.

Edebiyat bilgini, tanrıbilimci ve çocuk kitapları yazarı C. S. Lewis 1959'daki bir yazısında amirane şiirsellik ile (bilim insanlarının kendi anladıkları bir şeyi geri kalanlarımıza açıklamak için, söze gelişi, mecazi ve şiirsel bir dil kullanmaları) öğrenimsel şiirsellik arasında (bilim insanlarının şiirsel imgeleri kendi düşüncelerinde kendilerine yardımcı olmak için kullanmaları) ayırım yapmıştı. Her ikisi de önemli olmakla birlikte, benim burada vurguladığım ikinci kullanımdır. Michael Faraday'ın “manyetik güç hatları” kavramını icadı, onun elektro manyetizmayı anlayabilmesi için hayati önem taşıyordu, manyetik güç hatlarını, sürekli gerilim altında, enerjilerini her an açığa çıkarmaya istekli (buradaki enerji fizikçiler tarafından dikkatle tanımlanmış olan anlamında) esnek maddelerden yapılmış olarak düşünebilirsiniz. Fizikçilerin cansız varlıkların, mesela elektronların veya ışık dalgalarının seyahat zamanlarını asgariye indirmeye çabaladıkları yolundaki şiirsel tasvirinden zaten bahsetmiştim. Bu, doğru cevaba ulaşmanın kolay bir yoludur ve ne derece ileriye götürülebileceği hayret uyandırıcıdır. Bir defasında, büyük Fransız moleküler yaşambilimci Jacques Monod'nun, belli bir molekül bağlantısında bir elektron olmanın nasıl bir duygu uyandıracağını hayal ederek kimyaya dair algısının genişlediğinden söz ettiğini duymuştum. Alman organik kimyacı Kekule, benzen halkasını, kuyruğunu yiyen bir yılan şeklinde hayal ettiğini anlatır. Einstein devamlı hayal kurardı; Newton'un seyahat ettiğinden bile

1 Deli ateş: ignes fatui; bataklık bölgelerde bazen geceleri görülen ve doğal gazların tutuşmasından kaynaklandığı sanılan fosforlu ışık. -çev.n.

daha garip düşünce denizlerindeki şiirsel düşünce deneyleri onun olağanüstü beynine yol göstermişti.

Fakat bu bölümün konusu kötü şiirsel bilim ve bana gönderilen aşağıdaki örnek yazışmada gerçekler dünyasına dönüyoruz:

Kozmik çevremizin evrimin yönü üzerinde müthiş bir etkisi olduğunu düşünüyorum. DNA'nın sarmal yapısını, bize ulaşan güneş radyasyonunun sarmal doğrultusundan ya da güneş çevresinde dönen dünyanın izlediği yörüngeden, 23,5 derece eğimli manyetik eksenini nedeniyle sarmal olan bu yörünge ve bu nedenle oluşan en uzun, en kısa günler ve geceyle gündüzün eşit olduğu ekinokslardan başka nasıl açıklayabiliriz ki?

Gerçekçi bir açıdan bakacak olursak, DNA'nın sarmal yapısı ve radyasyonun ya da radyasyonun sarmal doğrultusu veya gezegenin eksenini arasında en küçük bir ilişki bile yoktur. Bu çağrıştırmaya yüzeysel ve anlamsızdır. Bu üçünden hiçbirisi diğerlerini anlamamıza yardımcı olmaz. Yazar, mecazla sarhoş olmuş ve kendisini gerçeği hiçbir şekilde aydınlatmayan bağlantılar görme yanılgısına iten sarmal fikriyle büyülenmiştir. Bunu şiirsel bilim olarak adlandırmak fazlasıyla kibar olacaktır; bu daha çok dinsel bilim gibidir.

Son zamanlarda “kaos teorisi”, “karmaşıklık teorisi”, “doğrusal olmayan tehlikelilik” ve benzeri kavramlar hakkında aldığım mektuplar normalden fazla bir artış gösterdi. Şimdi, bunları yazarların bahsettikleri şeyler hakkında en küçük, en belirsiz bir fikirleri bile olmadığını söylemek istemiyorum; ama bir fikirleri olduğunu görmenin zor olduğunu söyleyeceğim. Yeni Çağ (New Age) kültürünün her türlü, sahte bilimsel dil ve hazmedilmemiş, yarı anlaşılmış (hayır, yarıdan daha da az anlaşılmış) jargon içinde yüzmektedir: enerji alanları, titreşim, kaos teorisi, felaket teorisi, kuantum bilinci... Michael Sharmer, “Neden İnsanlar Garip Şeylere İnanır” (Why People Believe in Weird Things, 1997) adlı eserinde karakteristik bir örnek verir:

Bu gezegen sonsuzdan beri uyuklamaktadır ve daha yüksek enerji frekanslarının başlamasıyla birlikte bilinç ve maneviyat açısından

uyanmak üzeredir. Sınırlama ve kehanet üstatları kendi gerçeklerini göstermek için aynı yaratıcı gücü kullanırlar. Ancak bunlardan biri sarmalda aşağı doğru ve ikincisi yukarı doğru ve her biri kendi içsel tınlayan titreşimini artırarak hareket eder.

Kuantum belirsizliği ve kaos teorisinin popüler kültür üzerinde, gerçek meraklılarının çok canını sıkan içler acısı etkileri vardır. Her ikisi de, düzenli olarak bilimi kötüye kullanan ve onun mucizesini zorla ele geçirmeye eğilimli kişilerce sömürülür. Bu kişiler profesyonel şarlatanlardan çatlak Yeni Çağ'cılara kadar değişir. Amerika'da kendi kendini "iyileştirme" endüstrisi milyonlarca dolar kazanıyor ve bu endüstri kuantum teorisinin o müthiş hayrete düşürme yeteneğini paraya çevirmekte hiç de yavaş değil. Bu konu, o harika "Fizik ve Medyumlar" (Physics and Psychics, 1990) kitabının yazarı Amerikalı fizikçi Victor Stenger tarafından belgelenmiştir. Para babası bir üfürükçü "Kuantumla İyileştirme" adını verdiği şey üzerinde bir seri çok satan kitap yazdı. Bende ki başka bir kitapta da "kuantum psikolojisi", "kuantum sorumluluğu", "kuantum ahlakı", "kuantum estetiği", "kuantum ölümsüzlüğü" ve "kuantum tanrıbilim" üzerine bölümler var. Kitaplar arasında "kuantum şefkati" de bulunmadığı için insan biraz hayal kırıklığına uğruyor ama belki de benim dikkatimden kaçmıştır.

Bundan sonraki örneğim kocaman bir kötü şiirsel bilim numunesini küçük bir alana sığdırıyor. İşte size bir kitabın kapak özeti:

Evrim geçiren, müzikal besleyip büyüten ve şefkatli bir evrenin muhteşem bir tanımı.

"Şefkatli" içi geçmiş bir klişe olmasaydı bile evrenler, şefkatli gibi bir sözcüğün mantıklıca uygulanabileceği türden varlıklar değildir (burada, bir genin de "bencil" gibi bir sözcüğün uygulanabileceği türden bir varlık olmadığı yolundaki eleştiriye açık olduğumun farkındayım ama "Bencil Gen" in sadece başlığını değil kendisini okuduktan sonra hâlâ bu eleştirisini sürdürecektir herkese meydan okurum.) "Evrim geçiren" kavramını evrene uygulamak savunulabilir ama göreceğimiz gibi, aslında en iyisi bunu yapmamaktır. "Müzikal" ifadesi muhtemelen Pitagor'un "Kürelerin Müziği"ne bir anıstır-

madır, ki aslında kötü olmayan ama şimdiye kadar alışkanlığından kurtulmuş olmamız gereken bir şiirsel bilim eseridir bu. “Besleyip büyüten” ifadesi, feminizmin yanlış bir türünden esinlenmiş kötü bilimsel şiirselliğin en acınası düşünce akımlarından biri gibi kokmaktadır.

Bir örnek daha. Bir grup bilim insanı 1977’de bir antolojist tarafından cevaplandırılmasını en çok istedikleri tek bir soruyu göndermeye davet edilir. Soruların çoğu ilginç ve teşvik edicidir, ama bir kişiden (erkek) gelen aşağıdaki soru o kadar saçmadır ki bunu ancak feminist zorbalara yağcılık yapmakla suçlayabilirim.

Batı düşüncesinde hâkimiyet kurmuş olan erkil, bilimsel, hiyerarşik, kontrol amaçlı Batı kültürü, gelişmekte olan dişil, maneviyatçı, holografik, ilişki odaklı Doğu düşünce tarzıyla birleştiğinde ne olacak?

Acaba soruyu soran holografik mi yoksa holistik mi demek istedi? Belki ikisini de. Kulağa hoş geldiği sürece kimin umurunda ki? Burada amaç anlamlı bir şeyler söylemek değil ki.

Tarihçi ve bilim filozofu Noretta Koertge “Şüpheci Araştırmacı”da (Sceptical Inquirer) 1995’te yayınlanan yazısında, kadınların eğitimi üzerinde kötü etkisi olabilecek saptırılmış bir tür feminizmin tehlikelerine parmak basar:

Genç kadınları bilim mantığı ve matematik gibi türlü teknik konulara hazırlanmaya teşvik etmek yerine, şimdilerde Kadın Araştırmaları öğrencilerine mantığın bir baskınlık aracı olduğu öğretiliyor... Bilimsel araştırmanın standart model ve yöntemleri cinsiyet ayrımcılığı güdüyormuş çünkü bunlar ‘kadınların bilme yolları’yla bağdaşmıyormuş. Bu başlığı taşıyan ödül kazanmış kitabın yazarları, görüşme yaptıkları kadınların çoğunun genel özelliği “bilimi ve bilim insanlarını tutkuyla reddetmek” olan “öznel bilgililer” kategorisine düştüğünü söylüyorlar. Bu “öznelci” kadınlar mantık, analiz ve çıkarım yöntemlerini “erkeklerle ait yabancı bir alan” olarak görüyor ve “gerçeğe daha güvenilir ve verimli bir yaklaşım” olarak içgüdüye değer veriyorlar.

Ne kadar saçma sapan olursa olsun, bu düşüncenin en azından yumuşak ve eh... biraz da şefkatli olduğu farzedilebilir. Ama genellikle bunun tam tersi doğrudur. Zaman zaman, en rahatsız edici anlamda erkeksi bir tavır ve çirkin, kabadayı bir söylemle karşımıza çıkar. Barbara Ehrenreich ve Janet McIntosh “Nation”da yayınlanan 1997 tarihli “Yeni Yaratıcılık” adlı yazılarında, farklı alanlardan gelenlerin katıldığı duygular üzerine bir seminerde Phoebe Ellsworth adlı bir sosyal psikologa diğerlerinin nasıl gözdağı verdiğini anlatıyorlar. Ellsworth, eleştiriye maruz kalmamak için çok çaba göstermekle birlikte, bir noktada düşünmeden “deney” sözcüğünü kullanıvermiş. Aniden eller havaya kalkmış. İzleyiciler deney yönteminin Victoria devrinin beyaz erkeklerinin bir buluşu olduğuna işaret etmişler. Ellsworth, bence uzlaşmacılığı neredeyse insanüstü boyuta vardırıarak, beyaz erkeklerin dünyaya kendi paylarına düşen zararı verdiklerini kabul etmiş, bununla beraber onların çabalarının DNA’nın keşfine yol açtığını da belirtmiş. Bu, söz, inkarcı ve inanılmaz sert bir karşılık almış: “Yani DNA’ya inanıyorsunuz!” Neyse ki, hâlâ bilimsel bir kariyer edinmek isteyen birçok zeki genç kadın var ve onların bu tür çirkin zorbalıklara karşın gösterdiği cesarete saygımı belirtmek istiyorum.

Tabii ki, bilimde feminist etkinin bir şekli hayranlık uyandırıcı olduğu kadar geç kalmıştır. İyi niyetli hiç kimse, kadınların bilimsel kariyerlerdeki konumunu geliştirme yolundaki mücadeleye karşı çıkmaz. DNA kristallerinin çektiği röntgen ışını kırınımı fotoğrafları, Watson ve Crick’in başarısında can alıcı önem taşıyan Rosalind Franklin’in, çalıştığı kuruluşun toplantı odasına alınmaması ve bu nedenle çok önemli olabilecek bilimsel konuşmalara katkıda bulunup öğrenmekten alıkonulması (son derece üzücü olmanın yanı sıra) gerçekten de dehşet vericidir. Kadınların kendilerine has özellikleri sayesinde bilimsel tartışmalara, erkeklerin sunamadığı bir bakış açısını sunabileceği de aynı zamanda doğru olabilir. Ancak, “kendine has”, “evrensel” ile aynı şey değildir; her ne kadar ilgi duydukları bilimsel alanlar birbirinden farklı olabilse de, kadın ve erkeklerin nihayetinde keşfettikleri bilimsel gerçekler hangi cinsiyetin üyeleri tarafından keşfedilmiş olursa olsun, bir kez tamamen kanıtlandıktan sonra her iki cinsiyetin mantıklı fertleri tarafından eşit olarak kabul edilecektir. Ve hayır, sağduyu ve mantık erkil baskı

araçları değildir! Böyle olduklarını düşünmek Steven Pinker'in de dediği gibi, kadınlara hakarettir:

"Farklılık Feministleri"nin iddiaları arasında, kadınların soyut lineer mantıkla uğraşmadıkları, fikirleri kuşku ile karşılayıp şiddetli müzakereler yoluyla değerlendirmedikleri, genel ahlaki prensipleri tartışmadıkları ve buna benzer hakaretler bulunmaktadır.

*Akıl Nasıl Çalışır
(How the Mind Works, 1998)*

Kötü Feminist bilimin en zırva örneği Sandra Herding'in Newton'un *Principia*'sını bir *"tecavüz el kitabı"* olarak tanımlaması olabilir. Bu yargıda benim dikkatimi çeken, onun küstahlığından çok dar görüşlü Amerikan şovenizmidir. Nasıl olur da o daracık çağdaş Kuzey Amerikan çıkar politikalarını evrenin değişmez yasaları ve tüm zamanların en büyük düşünürlerinden birinin (tesadüfen erkek ve oldukça nahoş bir kişi olsa da) üstünde tutar? Paul Gross ve Norman Lewitt, *"Yüksek Batıl İnanç"* (Higher Superstition, 1994) adlı hayranlık verici kitaplarında bunu ve benzeri örnekleri tartışılar ve son sözü filozof Margarita Levin'e bırakırlar:

...akademik feminist yazımın çoğu, diğer feministlerin çığgınca abartılmış övgüsünden oluşmaktadır; A'nın harika analizi, B'nin devrimsel buluşunu ve C'nin cesur girişimini tamamlamaktadır. Daha da endişe verici olan, birçok feministin kendilerini en taşkın şekilde övme eğilimleridir. Harding, kitabını kendi kendini kutladığı aşğıdaki alıntıyla bitirir: Deneyimlerimizi teoriye dönüştürmeye başlarken... görevimizin zor ama heyecan verici olduğunu biliyorduk. Ancak, kadınların sosyal deneyimlerini anlayabilmek için, hem bilgiyi hem de teori geliştirmeyi yeniden icat etmemiz gerekeceğini, en çığgın rüyalarımızda bile görmüş olduğumuzdan şüpheliyim." Bu türden bir kendini beğenmişliği Newton veya Darwin'de görmek rahatsız edici olurdu; şu haliyle ise yalnızca utanç verici.

Bu bölümün geri kalanında, kendi alanım olan evrim teorisinden alıntılacağım çeşitli kötü şiirsel bilim örneklerine değineceğim. Herkesçe kötü bilim olarak değerlendirilmeyecek ve savun-

nulması mümkün olan ilk örnek, Herbert Spencer, Julian Huxley ve diğerlerinin (Teilhard de Chardin de dahil olmak üzere) sadece yaşambilimsel düzeyde değil doğanın her alanında çalışan sürekli ilerlemeci evrim kanunudur. Modern yaşambilimciler evrim sözcüğünü, nüfusların gen frekanslarında oldukça dikkatli tanımlanmış sistematik değişiklikler manasında kullanırlar; nesiller geçtikçe hayvan ve bitkiler mevcut görüntülerine bu süreç sayesinde kavuşurlar. Hakkını vermeliyim ki, evrim sözcüğünü teknik anlamda ilk kez kullanan Herbert Spencer, biyolojik evrimi yalnızca özel bir durum olarak kabul etmek istemişti. Evrim ise ona göre çok daha genel bir süreçti ve her seviyesinde benzer yasaları barındırıyordu. Aynı genel evrim kanununun kendini gösterdiği diğer durumlar, bireyin gelişimi (döllenen yumurtadan fetüse ve yetişkinliğe gelişme), kainatın, yıldızların ve gezegenlerin daha basit bir başlangıçtan gelişmeleri ve tarihsel zaman içinde, sanat, teknoloji ve dil gibi sosyal olgulardaki sürekli değişikliklerdi.

Standart evrimciliğin şiirselliğinde iyi ve kötü unsurlar bulunur. Şöyle bir tartınca, sanki aydınlanmadan çok kafa karışıklığına sebep oluyor ama kesinlikle her ikisini de içeriyor. Embriyonun gelişmesi ve türlerin evrimi arasındaki benzerlik, bir tartışma konusu oluşturmak amacıyla şu asabi dahi J. B. S. Haldane tarafından ustalıklı kullanılmıştır. Evrime kuşkuyla yaklaşan birisi, insan kadar karmaşık bir organizmanın tek hücreli bir başlangıçtan gelebileceğine olan şüphesini dile getirdiğinde, Haldane derhal bu kişinin de tıpatıp aynı şeyi yaptığını ve tüm sürecin sadece dokuz ay aldığını belirtmişti. Haldane'in mecazi yorumu tabii ki, evrimin gelişimle aynı şey olmadığı gerçeğiyle, (ki o da bu gerçeğin farkındaydı,) azalmamıştı. Gelişim, aynen çamurun çömlekçinin elleri altında biçim değiştirmesi gibi, tek bir nesnenin şeklindeki değişimdir. Evrimse, birbiri ardına tabakalardan alınmış fosillerde görüldüğü gibi, bir sinema filmindeki kareler dizisine benzer. Bir kare, gerçek anlamda, bir sonrakine değişmez, ama kareleri birbiri ardına perdede gösterirsek bir değişim gözlemleriz. Bu ayrımın farkında olarak baktığımızda, kainatın evrim geçirmeyip sadece geliştiğini, ancak teknolojinin evrim geçirdiğini hemen görebiliriz (ilk uçaklar eriyip yeniden şekillenerek sonrakilere dönüşmezler ama uçakların ve diğer birçok teknolojinin tarihi, sinema karesi benzetmesine uyar). Kıyafet

modaları da gelişmekten çok evrim geçirir. Bir yanda genetik evrim, diğer yanda da kültürel ya da teknik evrim arasındaki benzerliğin aydınlanmaya mı yoksa tam tersi kafa karışıklığına mı yol açtığı tartışmalıdır ve şimdi bu tartışmaya girmeyeceğim.

Evrimsel bilimdeki kötü şiirsellik hakkında kalan diğer örneklerim, önemli ölçüde tek bir yazardan, Amerikalı taşılbilimci ve deneme yazarı Stephen Jay Gould'dan gelecek. Tek bir birey üzerine böylesine eleştirel bir odaklanmanın kişisel olarak kinciymişim gibi alınabileceği konusunda endişeliyim. Tam tersine, Gould'un bir yazar olarak mükemmelliği, onun arada sırada es kaza ortaya çıkan hatalarını çürütmeyi böylesine önemli kılıyor.

1977'de Gould, fosillerin evrimsel incelemesi üzerine çok yazarlı bir kitabı tanıtmak amacıyla "taşılbilimin sonsuz mecazları" konulu bir bölüm yazdı. Gould'un tezi, Whitehead'ın mantık dışı olmakla birlikte sık sık alıntılanan lafıyla, felsefenin tümünün Plato'ya bir dip not olduğu bildirisiyle başlıyor ve Gould'un da alıntı yaptığı Ecclesiastes'in vaizinin sözleriyle tez, güneşin altında yeni hiçbir şey olmadığını söylüyor; "olacak her şey olmuştur ve yapılacak her şey yapılmıştır". Taşılbilimdeki güncel tartışmalar temcit pilavı gibi ısıtılıp ısıtılıp öne sürülen eski tartışmalardır. Onlar

evrimsel düşünceden önce de vardılar ve Darwinci anlayışın ortaya çıkmasıyla bile bir çözüme ulaşamadılar. İdealleştirilmiş geometrik sayılar gibi temel fikirler sayıca azdır. Bunlar, sonsuza dek tüketime açıktırlar...

Gould'un taşılbilimdeki cevap bulmamış soruları üç tanedir: Zamanın bir yön oku bulunur mu? Evrimin yürütücü motoru içsel mi yoksa dışsal mıdır? Evrim yavaş yavaş mı yoksa ani sıçramalarla mı ilerler? Tarihsel olarak, bu üç soruya mümkün olan sekiz cevap kombinasyonlarının tümünü vermiş taşılbilimcilerden örnekler sunar ve onların Darwinci devrimi sanki hiç olmamışçasına geçiştirmeleriyle kendini tatmin eder. Fakat bunu sadece, dikkatle incelendiğinde aralarında kan ve şarap ya da sarmal yörüngelerle sarmal DNA'nın birbirine benzemesinden fazla benzerlik bulunmayan düşünce akımları arasındaki benzerlikleri zorlayarak gerçekleştirir.

Gould'un üç ebedi mecazı da kötü bilimsel şiirselliktir, aydınlatmaktan çok kafa karıştıran zorlama benzerliklerdir. Ve Gould iyi bir yazar olduğu için, kötü bilimsel şiirsellik onun ellerinde daha da zararlıdır.

Evrimin bir yön oku olup olmadığı çeşitli yaklaşımlarla sorulabilecek kesinlikle mantıklı bir sorudur. Ancak, bu farklı yaklaşımların bir araya getirdiği yatak arkadaşları birbirleriyle o kadar uyumsuzdur ki, işe yarar bir şekilde birleşmeleri mümkün olmamıştır. Beden yapıları, evrim devam ettikçe kademeli olarak daha karmaşık bir hale gelir mi? Bu mantıklı bir sorudur. Gezegendeki türlerin toplam çeşitliliğinin asırlar geçtikçe dereceli olarak artıp artmadığı sorusu da öyle. Ama bunlar tümüyle farklı sorulardır ve bunları bir araya getirecek yüzyıllık bir “ilerlemeci” düşünce akımı icat etmek açıkça faydasızdır. Üstelik günümüzdeki halleriyle bu yaklaşımlardan hiç birinin Darwin öncesi “dirimselcilik” ve “erekçilik” akımlarıyla ortak bir yönü yoktur, ki bu akımlar yaşayan varlıkların içten gelen, mistik bir yaşam gücüyle, aynı derecede mistik bir son amaca doğru ilerlediğini kabul eder. Gould şiirsel tarihi tezini destekleyecek bir araç olarak, bütün bu ilerlemeci akımlar arasında doğal olmayan bağlar oluşturmaya çalışıyor. Aynı durum ikinci ebedi mecaz ve değişimin güdümünün dış çevreden mi geldiği yoksa değişimin “organizmaların kendindeki bazı bağımsız ve iç dinamiklerden mi kaynaklandığı” sorusu için de geçerlidir. Günümüzde bu konudaki en belirgin anlaşmazlık, evrimin ana itici gücünün Darwinci doğal seçim olduğuna inanışlar ve rastlantısal genetik sürüklenme gibi diğer güçleri vurgulayanlar arasındadır. Gould'un sırf Darwin sonrası tartışmanın yalnızca Darwin öncesi benzerlerinin yeniden ısıtılıp sunulan temcit pilavı olduğu tezini savunmak amacıyla bize dayattığı iç/dış ikilemi, bu önemli farkı en asgari ölçüde bile vurgulamaz.

Doğal seçim içsel mi yoksa dışsal mıdır? Bu, dış çevreye uyumdan mı yoksa öğelerin birlikte adaptasyonundan mı söz ettiğinize göre değişir. Bu farka daha sonra başka bir bağlamda tekrar döneceğim.

Gould'un sonsuz mecazları arasında, tedrici veya aralıklı evrim hakkındaki üçüncü mecazında kötü şiirsellik daha da belirginleşir.

Gould, aralıklı sözcüğünü evrimdeki üç tür belirgin kesintiye birlikte açıklamak için kullanır. Bunların birincisi, dinazorların toplu yokoluşu gibi felaketler, ikincisi makro mutasyonlar (büyük değişim) ya da ani değişimler, üçüncüsü de Gould ve meslektaşları Niles Eldredge tarafından 1972’de önerilen kesintili denge teorisinde geçen anlamıyla kesintidir. Bu son teori daha fazla açıklama gerektirir ve birazdan buna geleceğim.

Büyük felaketlere dayalı yokoluşları tanımlamak kolaydır. Bunlara kesinlikle neyin yol açtığı ise tartışmalıdır ve muhtemelen sebepler değişik olaylarda farklılık gösterir. Şu an için, sadece çoğu türün öldüğü dünya çapında bir felaketin makro mutasyon ile aynı şey olmadığına dikkat edin. Mutasyonlar, gen kopyalanırken oluşan gelişigüzel hatalardır, makro mutasyonlar ise etkileri büyük olan mutasyonlardır. Küçük etkili bir mutasyon ya da mikro mutasyon, gen kopyalamasında, bu geni taşıyanlarda fark edilemeyecek kadar hafif, söz gelişi bir bacak kemiğinin hafifçe uzaması ya da tüyde kızıllaşma belirtisi gibi küçük bir hatadır. Makro mutasyon ise, çarpıcı bir hatayı ifade eder; en uç durumlarda makro mutasyonlar bu geni taşıyanların ebeveynlerinden bambaşka bir tür olarak sınıflandırılmasını gerektirecek kadar büyük bir değişimdir. *“Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak”* adlı önceki kitabımda, gözleri damağının üzerinde olan bir kurbağanın resmini kullanmıştım. Eğer bu fotoğraf gerçekse (Photoshop ve diğer yararlı görüntü işleme yazılımlarına sahip olduğumuz bu çağda, bu önemli bir “eğer” dir) ve hata genetikse, kurbağa büyük değişime uğramıştır. Böyle büyük bir değişim geçirmiş, gözleri damaklarında olan yeni bir tür kurbağa yavru sahibi olursa, yeni türün evrimsel başlangıcını “ani değişim” ya da evrimsel sıçrayış olarak tanımlamamız gerekir. Alman/Amerikalı genetikçi Richard Goldschmidt gibi, böyle aniden değişen adımların doğal evrimde önemli olduğuna inanan yaşambilimciler bulunmaktadır. Bu genel görüşe kuşkuyla yaklaşan birçok kişiden biri de benim, ama buradaki amacım o değil. Burada, böyle genetik sıçramaların, var olsalar bile dinazorların aniden yok olmaları gibi dünyayı yerinden oynatan felaketlerle, her ikisinin de ani olması dışında ortak hiçbir şeyi bulunmadığı yolunda çok daha esas bir noktaya dikkat çekiyorum. Benzerlik tümüyle şiirseldir ve bu bizi daha fazla aydınlatmayan, kötü bir şiirselliktir. Medawar’ın sözünü hatırlar-

sak, benzerlik, düşünce zincirinin başlangıcını değil, sonunu işaret etmektedir. Kademeli değişimci olmamanın yolları o kadar çok ki, bu durum kademeli değişimci olmayı anlamsız kılıyor.

Aynı şey, kademeli değişime karşı olan üçüncü grup, yani Eldredge ve Gould'un teorisindeki anlamıyla "kesinticiler" için de geçerlidir. Buradaki fikir, bir türün ortaya çıktığı sürecin, çok daha uzun süren ve türün ilk oluşumundan sonra değişmeden yaşam sürdürdüğü "durağanlık" dönemine kıyasla, daha kısa olduğudur. Teorinin en aşırı versiyonlarına göre, tür bir kez aniden var olduktan sonra ya soyu tükeninceye ya da yeni türleri oluşturmak için bölününceye kadar değişmeden kalır. Tür oluşumunun ani patlamaları sırasında ne olduğunu sorduğumuz zaman, kötü şiirsellikten doğan karmaşa kendini gösterir. Muhtemelen, iki şey meydana gelmiş olabilir. Birbirlerinden tamamen farklıdırlar ama Gould, bu farklılığı hafife alır, çünkü kötü şiirsellik onu baştan çıkarmıştır. Olasılıklardan biri makro mutasyondur. Yeni tür, tıpkı gözleri damağında olduğu iddia edilen kurbaga gibi hilkat garibesi bir birey tarafından oluşturulmuştur. Olabilecek diğer şeyse, ki bence bu daha mantıklısı, hızlı kademeli değişim olarak adlandırabileceğimiz şeydir. Yeni tür, hızlı evrimsel değişimin kısa bir bölümünde oluşur, bu ebeveynlerin tek bir kuşakta aniden yepyeni bir tür üretmemeleri anlamında olsa da fosil kayıtlarında bir anda olmuş gibi görünecek kadar hızlıdır. Değişim, birçok kuşak boyunca küçük, adım adım artışlarla yayılır ama ani bir sıçrama gibi görünür. Bu ya ara türlerin değişik yerlerde yaşamaları (söz gelişi ücra bir ada) ve/veya ara aşamaların fosilleşemeyecek kadar hızlı geçmeleri nedeniyledir. Mesela 10.000 yıl birçok yerbilimsel katmanda ölçebilmemiz için çok kısadır; yine de oldukça büyük evrimsel değişimlerin küçük adımlar halinde aşamalı olarak birikimi için yeterli bir zamandır.

Hızlı kademeli değişim ve makro mutasyonla ani değişim arasında dünya kadar fark var. Bunlar tümüyle farklı mekanizmalara dayanmakta ve Darwinci tartışmalar için ciddi derecede farklı anlamlar taşımaktalar. Bu kavramları, sırf her ikisi de fosil kayıtlarında devamsızlığa yol açtıkları için, felaketsel yokoluşlar gibi bir araya getirip aynı kategoride değerlendirmek kötü şiirsel bilimdir.

Gould, hızlı kademeli değişim ile makro mutasyon arasındaki farkın bilincindedir ama konuyu, evrimin kademeli değil, bölüm-
sel olup olmadığı şeklindeki kapsamlı sorusunu kabul etmemizden
sonra toparlanacak küçük bir ayrıntıymış gibi ele alır. Bu, ancak
kötü şiirsellikle sarhoş olunursa kapsamlı görünebilir. Benim aldı-
ğım mektuptaki DNA çift sarmalı ve sarmalın dünyanın eksenin-
den gelip gelmediğı sorusu kadar anlamsızdır. Bir kez daha, hızlı
(kademeli) değişim makro mutasyona, kan akıtan bir büyücünün
sağanak yağmura benzediğinden daha fazla benzemez.

Bundan daha da kötüsü, felaketçiliğın aynı kesintici şemsiye al-
tında olduğunu iddia etmektir. Darwin öncesi zamanlarda fosillerin
varlığı, İncil'e dayalı yaratılışı savunanlar için gittikçe daha küçük
düşürücü olmuştu. Bazıları, hâlâ bu sorunu Nuh'un tufanında bo-
ğabileceklerini umdular ama o zaman neden katmanların her bi-
rinde farklı faunalara rastlıyorduk, üstelik bu faunaların hepsi bir
öncekinden neden farklıydı ve neden günümüzde aşına olduğumuz
yaratıkları büyük ölçüde içermiyorlardı?

19. yüzyıl Fransız anatomisti Baron Cuvier tarafından buna veri-
len cevap felaketçilikti. Nuh'un tufanı doğaüstü bir güç tarafından
dünyayı ziyaret eden temizleyici felaketler dizisinin yalnızca so-
nuncusuydu. Her bir felaketi yeni bir yaratılış takip etmişti.

Doğaüstü müdahaleyi bir kenara koyarsak bu görüşün, günü-
müzdeki görüş olan Permian ve Kretase dönemlerini sona erdiren
toplu yokoluşlar gibi yokoluşların ardından evrimsel çeşitliliğın
eski çeşitliliğı sağlayacak şekilde yeniden filizlenmesi yönündeki
görüşle biraz da olsa ortak bir yanı var. Sırf her biri kademeli de-
ğişime karşı görüşler diye, felaketçileri, makro mutasyoncularla ve
modern kesinticilerle aynı gruba dahil etmek gerçekten çok kötü
bir şiirsellik.

Amerika Birleşik Devletleri'nde konferanslar verdikten sonra, iz-
leyicilerden sık sık gelen belirli bir soru şekliyle hayrete düşmekte-
yim. Soruyu soran, toplu yok olma olgusuna, söz gelişi, dinzorların
feci sonuna ve onları memelilerin izlemesine dikkatimi çekiyor. Bu
konu beni büyük ölçüde ilgilendiriyor ve ilgi çekici olacağı benzeyen
bu soruya ısınmaya başlıyorum. Sonra farkına varıyorum ki, soru-
nun tonu tartışma götürmez şekilde kafa tutucu. Soruyu soran kişi,

hani neredeyse, evrimin belirli zamanlarda feci toplu yokoluşlarla bölündüğü gerçeğine şaşırmamı ya da bundan rahatsızlık duymamı beklermiş gibi. Aniden gerçeğin farkına varıncaya kadar, önceleri buna şaşırmıştım. Tabii ki! Soruyu soran, Kuzey Amerika'daki birçok kişi gibi, evrimi Gould'dan öğrenmişti ve ben de "aşırı Darwinci" kademeli değişimcilerden biri olarak afişe edilmiştim. Dinozorları öldüren kuyruklu yıldız benim kademeli değişimci evrim görüşümü tamamen yerle bir etmemiş miydi? Hayır, tabii ki etmez! Arada en küçük bir bağlantı bile yok. Ben, makro mutasyonların evrimde önemli bir rol oynamadıklarını düşündüğümünden dolayı kademeli değişimciyim. Hele ki asıl, iş gözler gibi karmaşık adaptasyonların evrimini açıklamaya geldiğinde kademeli değişimciyim (Gould da dâhil olmak üzere aklı başında her insan öyledir). Ama böyle konuların türlerin toplu yok olmalarıyla ne alakası var ki? Hiç! Tabii ki kafanız kötü şiirle doldurulmadığı sürece. Bu arada şunu belirtiyim ki, toplu yokoluşların evrimsel süreç üzerinde, yokoluş gerçekleştikten sonraki aşamada önemli ve çarpıcı bir etki gösterdiğine inanıyorum ve tüm kariyerim boyunca da inandım. Nasıl olmasın ki? Ama yokoluşlar şimdiye dek, yeni Darwinci başlangıçlar için ortamı hazırlamak dışında, Darwinci sürecin bir parçası değildir.

Burada gizli bir ironi var. Soy yokoluşu hakkında Gould'un vurgulamaktan hoşlandığı gerçekler arasında yokoluşların değişkenliği bulunmaktadır. Gould, bunu beklenmeyen olay diye adlandırır. Toplu soy tükenişi meydana geldiğinde, başlıca hayvan grupları toptan ölürler. Kretase dönemi yokoluşunda, bir zamanlar çok güçlü olan dinozorlar grubu tümüyle ortadan (kuşların dikkate değer istisnasıyla) silinmiştir. Başlıca bir grubun kurban olarak seçimi ya rastlantısaldır ya da eğer rastlantısal değilse bile doğal seçilimden alışageldiğimiz rastlantısalsızlıktan farklıdır. Gündelik yaşam için edinilmiş normal adaptasyonlar, kuyruklu yıldızlara karşı işe yaramazlar. Bu gerçek, bazen garip bir şekilde, yeni Darwinciliğe karşı bir tartışma noktasıymış gibi gösterilir. Fakat yeni Darwinci doğal seçilim, türler arasında değil türler içinde bir seçilimdir. Tabii ki, doğal seçilim ölümü içerdiği gibi toplu soy tükenişi de ölümü içerir; ancak ikisi arasında daha ileri bir benzerlik tümüyle şiirseldir. İşe bakın ki, Gould hâlâ, doğal seçilimin bireysel organizmalardan daha yüksek bir düzeyde çalıştığını düşünen birkaç Darwinciden biridir.

Geri kalanlarımızın aklına, toplu yokoluşların seçilimci olaylar olup olmadığını sormak gelmez bile. Biz soy tükenişini, adaptasyon için yeni fırsatlara açılım olarak görebiliriz, alt düzeyde doğal seçim bir felaketten sonra hayatta kalmış her bir tür içindeki bireyler arasında ayrıca seçim yapacaktır. İşin ilginç, bunu tamamen anlamaya en çok yaklaşan kişi şair Auden'dir:

Fakat, felaketler deneyin yalnızca yolunu açtılar. Kural olarak, yok olan en güçlü oldu, hataları nedeniyle yerleşilmemiş boşluklara göçe zorlanan uygunsuzlar ise yapılarını değiştirerek geliştiler.

“Öngörülmemiş Ama İyi ki Olmuş (Loren Eiseley İçin)”
(Unpredictable But Providential: for Loren Eiseley)

Taşılbilimden kapsamlı bir kötü şiirsel bilim örneği daha vereceğim; kendisi açıkça en aşırı şekilde belirtmemiş olsa da, bir kez daha bu vereceğim örneğin rağbette olmasından Stephen Jay Gould sorumludur. Mükemmel yazılmış kitabı “*Harika Yaşam*”ın (Wonderful Life, 1989) okurları, Kambriyen dönemindeki evrim sürecinde özel ve benzersiz bir şey olduğu fikriyle büyülenmişlerdir, zira çoğu dev hayvan grubunun fosilleri ilk kez 500 milyon yıl önceki bu dönemde ortaya çıkmaktadır. Bu durum, Kambriyen dönemi hayvanlarının tuhaf olmalarından kaynaklanmıyordu. Tabii ki tuhaftırlar. Her dönemde hayvanların kendi tuhaflikları vardır ve Kambriyen dönemindekilerin de, diğer hayvanların çoğundan daha tuhaf oldukları iddia edilebilir. Ama hayır, burada ileri sürülen, Kambriyen devrindeki tüm evrim sürecinin tuhaf olduğuydu.

Çeşitliliğin evrimine dair standart yeni-Darwinci görüşe göre, iki nüfus birbiriyle çiftleşemeyecek kadar farklı hale geldiğinde tür ikiye ayrılır. Genellikle, coğrafi olarak birbirlerinden ayrıldıkları zaman nüfuslar ıraksamaya başlar. Bu ayrılık artık genlerinin eşeyli üreme yoluyla karışmayacağı anlamına gelir ve bu da onların farklı yönlerde evrim geçirmesini sağlar. Iraksayan evrim, doğal seçim tarafından yönlendirilmiş olabilir (doğal seçim burada iki coğrafi alandaki farklı şartlar nedeniyle, bölünmüş nüfusları muhtemelen farklı yönlerde doğru itmiştir). Veya rastlantısal evrimsel sürüklen-

me içerebilir (iki toplum eşeyli üreme yoluyla genetik olarak bir arada tutulmadığından, onların ayrı düşmesini engelleyecek hiçbir şey yoktur). Her iki durumda da evrilerek birbirlerinden yeterince ırksadıklarında, coğrafi olarak tekrar bir araya gelseler bile artık ırkların karışması mümkün değildir, böylece farklı türlere ait olarak tanımlanırlar.

Nihayet, ırkların artık birbiriyle karışamaması evrimsel ırksamanın iyice artmasına sebep olur. Bir cins içinde ayrı tür olanlar, zamanı gelince bir aile içinde ayrı takım olurlar. Daha sonra, ailelerin, sınıflama uzmanları tarafından takım, sonra sınıf, sonra da şube olarak adlandırılacak noktaya ayrıldıkları görülür. Şube, yumuşakçalar, yuvarlak solucanlar, derisi dikenliler ve kordalılar (kordalılar çoğunlukla omurgalılar ve birkaç öteberi türden oluşur) gibi temelde gerçekten çok farklı hayvanları ayırdığımız bir sınıflandırma birimidir. Sözcüğü, omurgalılar ve yumuşakçalar gibi “tümüyle farklı beden yapıları” üzerinde inşa edilmiş olarak gördüğümüz iki farklı şubenin ataları aslında bir zamanlar bir cins içinde sadece iki türdüler. Bundan da önce, atalarından kalmış tek bir tür içinde coğrafi olarak ayrılmış iki nüfustular. Geniş çapta kabul gören bu görüşün anlamı şu: yerbilimsel zamanda geriye gittikçe, herhangi iki hayvan grubu arasındaki boşluk giderek azalacaktır. Zamanda geriye ne kadar çok giderseniz, farklı hayvanları tek bir ortak atada birleştirmeye o kadar yaklaşırsınız. Bizim atalarımızla yumuşakçaların ataları bir zamanlar birbirlerine çok benzerlerdi. Daha sonraları pek o kadar benzememeye başladılar. Ve sonraları daha da ırksadılar ve sonunda onları iki şube olarak adlandırmamız gerekecek kadar farklılaşınca dek bu süreç devam etti. Genelleştirilmiş bu hikâye üzerinde kafa yoran mantıklı her insan, bundan pek şüphe edemeyecektir, fakat bu olayların zaman içinde aynı hızda yer aldığı görüşüne teslim olmak zorunda değiliz. Süreç hızlı patlamalar şeklinde de gerçekleşmiş olabilir.

“Kambriyen Patlaması” ifadesi iki anlamda kullanılır. Birincisi, yarım milyar yıldan biraz uzun bir süre önce, yani Kambriyen döneminden hemen önceki dönemden elimizde çok az sayıda fosil bulunduğu yolundaki gerçeğe değiniyor olabilir. Büyük hayvan şubelerinin çoğu, fosil olarak ilk kez Kambriyen dönemi kayalarında karşımıza çıkıyor ve bu da, yeni hayvanların büyük bir patlamayla

ortaya çıkıverdiğine işaret ediyor. İfadenin ikinci anlamı ise, bu şubelerin birbirlerinden aslında Kambriyen dönemi sırasında, hatta Kambriyen dönemi içinde 10 milyon yıl kadar kısa bir sürede ayrıldıkları varsayımdır. “Dallanma Noktası Patlama Hipotezi” olarak adlandıracağım bu ikinci görüş tartışmalıdır. Standart yeni-Darwinci tür ıraksama modeli olarak adlandırdığım fikirle kıl payı uyumludur. Herhangi iki şubenin izini zaman içinde geriye doğru takip ettiğimizde, sonunda ortak bir ataya ulaşacağımızda zaten karar birliğine varmıştık. Bana öyle geliyor ki bu ortak atalara, farklı şube çiftleri için farklı yerbilimsel dönemlerde rastlayacağız; mesela, yumuşakçalar ve omurgalıların ortak atalarına 800 milyon yıl önce, omurgalılar ve derisi dikenlilerin ortak atalarına 600 milyon yıl önce vesaire. Ancak yanılıyor olabilirim ve eğer geçmişe dönük iz sürüşlerimizin büyük çoğunluğunun her birinin, bir sebepten ötürü (ki bu, araştırılması gerekecek kadar ilginç bir sebep) kendi atasına aynı kısa yerbilimsel dönemde, yani diyelim 540 ila 530 milyon yıl önce denk geldiğini söylersek, dallanma noktası patlaması hipotezini kolayca geçerli kabul edebiliriz. Bunun şu anlama gelmesi gerekir: günümüzdeki şubelerin ataları en azından söz konusu 10 milyon yıllık sürecin başında, bugün sahip oldukları farklılıkların çok azına bile sahip değillerdi. Ne de olsa, o zaman daha yeni yeni ortak atalarından farklılaşmaktaydılar ve aslında başta aynı türün üyeleriydiler.

Aşırı Gould’cu görüş (ki bu, kesinlikle onun söyleminden esinlenmiş bir görüş ancak, Gould’un dediklerine bakarak kendisinin bunu kelimesi kelimesine benimsediğini söylemek zor) standart yeni-Darwinci kuramdan kökten farklı ve onunla tamamen uyumsuzdur. Aynı zamanda, birazdan ortaya koyacağım gibi, bir kez açıklandıklarında herkesin saçma olduğunu görebileceği uzantıları bulunmaktadır. Bu, Stuart Kauffman’ın “Evrende Kendi Evinde” (At Home in the Universe, 1995) adlı kitabında da çok açık belirtilmiştir, gerçi belirtmek yerine “ağzından kaçırmak” daha uygun bir ifade olabilir:

İlk çok hücreli yaratıkların hepsinin birbirine benzer olduğu ve yalnızca sonradan tabandan başlayarak yukarı doğru farklı cinslere, ailelere, takımlara, sınıflara vesaire çeşitlendikleri düşünülebilir. Bu,

gerçekten de en katı ve gelenekçi bir Darwincinin beklentisi olacaktır. Darwin, o dönemde yeşermekte olan yerbilimsel kademeli değişim fikrinden büyük ölçüde etkilenerek, evrimin tamamının yararlı çeşitliliklerin çok aşamalı olarak birikimiyle gerçekleştiği fikrini ortaya atmıştır. Böylece, en eski çok hücreli yaratıkların kendileri de, aşamalı olarak birbirlerinden türemiş olmalıdır.

Buraya kadar, bu gelenekçi yeni-Darwinci görüşün güzel bir özeti-
dir. Şimdi, garip bir bölümde Kauffman şöyle devam eder:

Ancak, bu muhtemelen yanlış. Kambriyen dönemi patlamalarının harika ve şaşırtıcı özelliklerinden biri, çizelgenin tepeden tabana doğru dolmuş olmasıdır. Doğa aniden, birçok müthiş değişik beden yapısıyla, yani şubelerle, bir sıçrama yaptı ve bu temel tasarımlardan yeni sınıflar, takımlar, aileler ve cinsler oluşturdu. Stephen Jay Gould, Kambriyen patlaması hakkındaki Harika Yaşam: Burgess Şisti ve Tarihin Doğası (Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History) adlı kitabında Kambriyen döneminin bu "tepeden tabana" niteliğinden hayretle bahseder.

İyi ki hayretle bahsetmiş! Bu "tepeden tabana" ortaya çıkışın yeryüzündeki hayvanlar için ne anlama gelebileceğini sadece bir an düşünürseniz bunun ne kadar mantıksız olduğunu görürsünüz. Yumuşakçaların beden yapısı ya da derisi dikenlilerin beden yapısı gibi "beden yapıları" sanki bir moda tasarımcısının giysileri gibi gökyüzünde asılı halde gerçek hayvanlar tarafından seçilmeyi bekleyen ideal varlıklar değildir. Olup olacağın hepsi gerçek hayvanlardır; yaşayan, nefes alan, yürüyen, yiyen, dışkılayan, dövüşen, çiftleşen, hayatta kalmak zorunda olan ve gerçek anne babasından, dedeleri ve ninelerinden büyük ölçüde farklı olamayacak gerçek hayvanlar! Yeni bir beden yapısının (yani yeni bir şubenin) ortaya çıkması için yeryüzünde olması gereken, bir yavrunun beklenmedik bir şekilde aniden, anne babasından bir salyangozun bir solucandan farklı olduğu kadar farklı bir şekilde doğmasıdır. Akli başında hiçbir hayvan bilimci, hatta en ateşli bir ani değişimci bile, şimdiye dek böyle bir görüşü desteklememiştir. Ani değişimci görüşü ateşli bir şekilde benimseyenler, yeni türlerin aniden var oluşunu delilsiz kabul etmekle yetinmişlerdir ve bu kısmen alçakgönüllü fikir bile fazlasıyla

tartışmalıdır. Gouldcu söz sanatını gerçek yaşamın uygulanabilirliklerine uyguladığınızda, kötü şiirsel bilimin en saf haliyle bir örneği olarak işte karşınızdadır.

Kauffman, daha sonraki bir bölümde daha da açıktır. “Engebeli seçim değeri yüzeyi” üzerine matematiksel evrim modellerinin bazılarını ustaca tartışırken, Kambriyen patlamasına çok benzediğini düşündüğü bir modelden söz eder.

dallanma sürecinin başlangıcında, hem köklerinden hem de birbirlerinden ciddi farklılık gösteren uzun sıçramalı çeşitli mutasyonlar buluruz. Bu türlerin, farklı şubelerin kurucuları olarak sınıflandırılmaya yetecek biçimsel farklılıkları bulunmaktadır. Bu kurucular da dallanırlar ama bunu yaparken görece daha yakın sıçrayışlar gerçekleştirirler, şube kurucuların bu sıçrayışları sonunda ortaya kuruculardan farklı olan yavru tür dalları çıkar ve bu dallar da sınıfların kurucularıdır. Süreç devam ettikçe, daha güçlü değişkenler gittikçe daha yakın çevrelerde bulunur; böylece takımların, ailelerin ve cinslerin kurucuları ardı ardına ortaya çıkar.

Kauffman’ın daha önce yazdığı daha teknik bir kitabı “Sınıfın Kökeni” (The Origin of Order, 1993), Kambriyen dönemindeki yaşam için buna benzer bir şeyi anlatıyor:

Alışılmamış vücut şekilleri sadece çok büyük sayılarda ve hızla oluşmakla kalmadı, Kambriyen patlaması başka bir tuhaflığı da sergiledi. Belli bir grubu meydana getiren türler, daha üst kademelerdeki grupları tepeden tabana oluşturmuş gibiler. Yani önce belli başlı şubelerin örnekleri ortaya çıkmıştır ve daha sonra bunları kademeli olarak sınıf, takım ve diğer alt seviye sınıflandırma grupları takip etmiştir...

Şimdi, bu sözleri problemsiz olarak yorumlamanın bir yolu var. “Geriye doğru birleşen” modelimizde, eninde sonunda şubeleri oluşturmak üzere birbirinden farklılaşan türlerin, takım ve onun altındaki seviyelerdeki sınıflandırma gruplarını oluşturacak olanlardan önce gelmesi elbette doğru olmalı. Ancak Kauffman, belli ki sıradan ve açık bir şey söylediğinin farkında değil. Bu durum onun “Kambriyen patlaması başka bir tuhaflığı da sergiledi” ifadesinden

ve “uzun sıçramalı mutasyonlar” deyiminden açıkça belli. Kambriyen dönemine gerçekleşmiş devrimsel bir şeyden bahsettiğini düşünüyor. Hakikaten de “uzun sıçramalı mutasyonların” anında yepyeni şubeleri meydana getirdiği yönündeki alternatif yorumu içtenlikle öne sürüyor gibi.

Kauffman’ın bu paragraflarının, genel olarak ilginç, yaratıcı ve Gould’un etkisi altında olmadan yazmış olduğu bir çift kitapta toplandığını geç olmadan vurgulamalıyım. Aynı şey, Richard Leakey ve Roger Levin’in yeni kitabı “*Altıncı Soy Tükenişi*” (The Sixth Extinction, 1996) için de geçerli ama maalesef bu kitapta açıkça Gould’dan etkilenilerek yazılmış bir bölüm olan “Evrimin Baş Nedeni” kitaba zarar veriyor. İşte konuyla ilgili bir çift paragraf:

Yeni şubelerin ortaya çıkması için gerekli olan ana işlevsel yenilikleri üreten evrimsel sıçrayışlar oluşturma imkânı, her nasılsa Kambriyen dönemi sona erdiğinde kaybolmuş gibidir. Sanki evrimin lokomotifi, gücünün bir kısmını kaybetmiştir.

Bundan dolayı Kambriyen dönemindeki organizmalar şube seviyesinde çok daha büyük evrimsel sıçramalar gerçekleştirirken, daha sonraları evrim kısıtlanmış ve yalnızca sınıf düzeyine kadar mütevazı sıçramalar yapabilmıştır.

Daha da önce yazdığım gibi bu, bir bahçıvanın yaşlı bir meşe ağacına bakarak hayretle “Yıllardır bu ağaçta yeni hiçbir kalın dal büyümemesi garip değil mi? Bu günlerde bütün yeni büyümeler ince dallarda gerçekleşiyor sanki” demesine benzer. Bir kez daha, “şube seviyesinde sıçrayışın”, hatta sınıf seviyesinde mütevazı (mütevazı?) bir sıçrayışın ne anlama gelebileceğini düşünün. Farklı şubelerden olan hayvanların, yumuşakça ve omurgalılar ya da denizyıldızı ve böcekler gibi farklı temel beden yapıları olduğunu hatırlayın. Şube düzeyinde uzun sıçramalı bir mutasyon, belli bir şubeden bir ana babanın çiftleşmesi ve farklı bir şubeden olacak bir yavru dünyaya getirmeleri anlamına gelir. Anne baba ve yavru arasındaki farkın, bir salyangoz ve bir istakoz ya da bir denizyıldızı ve bir morina balığı arasındaki farkla aynı ölçekte olması gerekecektir. Sınıf seviyesinde bir sıçrayışsa, bir çift kuşun bir memeli dünyaya getirmesine eşit

olacaktır. Bu anne babanın yuvalarına ve hayata getirdikleri yavruya hayretle baktıklarını gözünüzün önüne getirin ki bu fikrin tüm komikliği açığa çıksın.

Bu fikirlerle dalga geçmekte kendime olan güvenim sırf çağımızda yaşayan hayvanlarla ilgili bildiklerimize dayanmıyor. Sadece böyle olsaydı, belli ki birileri Kambriyen döneminde her şeyin daha farklı olduğu cevabını yapıştırabilirdi. Hayır, Kauffman'ın uzun sıçrayışlarına ya da Leakey ve Levin'in şube düzeyindeki atlamalarına karşı çıkan görüş, teorik ve son derece güçlüdür. Şöyle ki, bu dev ölçekte mutasyonlar meydana gelmiş olsa bile, bunların ürünleri hayatta kalamazdı. Bunun ana nedeni, daha önce de belirttiğim gibi, hayatta kalmanın ne kadar çok yolu olursa olsun ölmenin neredeyse sonsuz sayıda daha fazla yolu olmasıdır. Hayatta kalabilme yeteneğini dünyaya bir yavru getirerek kanıtlamış olan bir ebeveyninden sadece küçük bir adım uzaklaştıran küçük bir mutasyonun, varlığını sürdürme şansı, ebeveynle aynı sebeplerden ötürü, yüksektir ve hatta bu mutasyonun canlı için bir ilerleme olması bile mümkündür. Çok büyük boyutta, şube seviyesinde bir mutasyon, bilinmeyen diyarlara bir sıçramadır. Daha önce de değindiğim bu uzun sıçrama, bir yumuşakçadan bir böceğe dönüşmeye sebep olacak bir mutasyonla aynı derecededir. Ancak tabii ki, yumuşakçadan böceğe böyle bir sıçrama asla olmadı. Böcek mükemmel ayarlara sahip bir hayatta kalma makinesi örneğidir. Eğer bir yumuşakça yeni bir şube doğurmuşsa bu sıçrama, aynı başka mutasyonlar gibi rastlantısal bir sıçrama olmuştur. Ve bu boyutta rastlantısal bir sıçramanın bir böcek veya en küçük hayatta kalma ihtimali bile olabilecek herhangi bir şey üretme şansı tamamen göz ardı edilebilecek kadar düşüktür. Böyle bir şeyin yaşayabilme şansı, ekosistem ne kadar boş olursa olsun, uygun boşluklar ne kadar açık olursa olsun, yine de imkânsızlık derecesinde düşüktür. Şube düzeyinde bir sıçrama tam bir felaket olurdu.

Alıntı yaptığım yazarların, yayınlanmış sözlerinin sanki kuşkusuzca iddia ettiği şeylere gerçekten inandıklarını sanmıyorum. Sanırım onlar Gould'un o abartılı diliyle sarhoş olmuş ve pek derinlemesine düşünmemişlerdi. Bu bölümde onlardan alıntı yapmamın tüm amacı, yetenekli bir şairin, farkında olmadan kullandığı yanıltma gücünü göstermektir, özellikle de önce kendisi yanlış yönlendi-

rilmişse. Ve Kambriyen dönemi şiirselliği keyifli bir yenilik şafağı olarak şüpheşiz ki çekicidir. Kauffman bundan tamamen büyülenmiştir:

Çok hücreli şekiller icat edildikten hemen sonra, büyük bir evrimsel yenilik patlaması kendini gösterdi. Bundan neredeyse, çok hücreli yaşamın bir tür vahşi, pervasız keşif dansında, tüm olası budaklanmalarını coşkuyla denediği anlamı çıkarılabilir.”

*Evrende Kendi Evinde
(At Home in the Universe, 1995)*

Evet. İnsan aynen bu anlamı çıkarıyor! Ama bunu Gould’un etkileyici yazımından çıkarıyor. Kambriyen dönemi fosillerinin gerçeklerinden ya da evrimsel prensipler hakkında ciddi şekilde mantık yürüterek değil.

Eğer Kauffman, Leakey ve Lewin çapında bilim insanları kötü şiirsel bilimle baştan çıkarılabiliyorsa, uzman olmayanların ne şansı var ki? Daniel Dennett, bana “Harika Yaşam”ı okumuş olan bir filozof meslektaşıyla olan konuşmasından bahsetti, meslektaşı Kambriyen dönemindeki şubelerin ortak bir atası bulunmadığını, bunların bağımsız yaşam kökenleri olarak türediklerini iddia etmiş. Dennett, onu Gould’un anlatmak istediğinin bu olmadığına dair temin ettiği zaman, meslektaşının cevabı, “Peki, o zaman bütün bu yaygaranın sebebi ne?” olmuş.

“Yazımda mükemmellik iki tarafı keskin kılıçtır”, saygıdeğer evrim bilimci John Maynard Smith’in 1995’te *New York Kitap İncelemesi*’nde (New York Review of Books) belirttiği gibi:

Gould, özellikle Atlantik Okyanusu’nun kendi tarafında oldukça ilginç bir yer teşkil ediyor. Denemelerinin mükemmelliğinden dolayı, kendileri yaşambilimci olmayanlar tarafından seçkin bir evrim kuramcısı olarak görülmeye başlandı. Bunun tersine, onun eserlerini tartıştığım evrimsel yaşambilimciler onu, fikirleri karmakarışık olduğundan hiç uğraşmaya değmez ama en azından, yaratılışçıların karşısında bizim yanımızda olduğu için alenen eleştirilmemesi gereken biri olarak görme eğilimindedir. Eğer Gould, yaşambilimci olmayanlara evrim teorisinin durumu hakkında fazlasıyla yanlış bilgi vermiyor olsaydı bütün bunlar hiç problem olmazdı.

Maynard Smith, Dannett'in, Gould'un evrimsel düşüncedeki etkisi konusunda yıkıcı ve umarım ki bütün bunları sona erdirecek bir eleştiri içeren "*Darwin'in Tehlikeli Fikri*" (Darwin's Dangerous Idea, 1995) adlı kitabını değerlendirmekteydi.

Kambriyen döneminde gerçekte ne oldu? Cambridge Üniversitesi'nden Simon Conway Morris, günümüzde, *Harika Yaşam*'da konu edilen Kambriyen dönemine ait fosil yatağı olan Burgess Şisti'nin önde gelen üç araştırmacısından biridir, ki buna Gould da abartılı bir övgücü tavırla değinmektedir. Conway Morris, konu üzerine kendi son derece ilginç kitabını geçenlerde yayınladı: Gould'un görüşlerinin hemen her yönünü eleştiren "*Yaradılış Kaza-nı*" (The Crucible of Creation, 1998). Conway Morris gibi ben de, evrim sürecinin Kambriyen döneminde bugünkünden farklı olduğunu düşünmek için iyi bir neden bulunduğuna inanmıyorum. Ancak, çok büyük sayıda belli başlı hayvan gruplarının fosil kayıtlarının ilk kez Kambriyen'de görüldüğü şüphe götürmez. Bu konudaki en açık hipotez birçok kişinin aklına hemen gelmiş olmalı. Belki de bazı hayvan grupları aynı zaman zarfında ve belki de aynı nedenle sert, fosilleşebilen iskeletler geliştirdiler. Bir olasılık, avcı hayvanlarla kurbanları arasında evrimsel bir silahlanma yarışı olmasıydı, ama atmosferin kimyasındaki çarpıcı bir değişim gibi başka fikirler de bulunmaktadır. Conway Morris, Kambriyen dönemi çeşitliliği ve farklılığının vahşi dansında hayatın taşkın ve abartılı çiçeklenmesinin, sonraları günümüzün daha sınırlı hayvan tipleri dağarcığına indirgendiği yönündeki şiirsel fikre hiçbir destek vermez. Hatta gerçekte, çoğu evrimcinin bekleyeceği gibi, bunun tersi doğru görünmektedir.

Bu durumda, başlıca şubelerin dallanma noktalarının zamanlamasının ne olduğu sorusuna nasıl cevap vereceğiz? Bunun, Kambriyen patlaması döneminden günümüze çok sayıda fosil kaldığı gerçeğinden bağımsız olduğunu unutmayın. Tartışmalı olan konu, belli başlı tüm şubeleri ortaya çıkaran dallanmanın Kambriyen dönemine yoğunlaşmış olup olmadığıdır; yani, dallanma noktası patlaması hipotezi. Standart yeni-Darwinciliğin bu hipotezle bağdaştığını belirtmiştim. Ama, yine de bu senaryonun mümkün olduğunu hiç sanmıyorum.

Bu soruyu ele almanın olası bir yolu moleküler saatlere bakmaktır. “Moleküler saatler”, belirli yaşambilimsel moleküllerin milyonlarca yıl boyunca oldukça sabit bir oranda değiştiği gözlemine dayanmaktadır. Eğer bunu kabul ederseniz, günümüzdeki herhangi iki hayvandan kan örneği alarak ortak atalarının ne kadar önce yaşamış olduğunu hesaplayabilirsiniz. Son zamanlarda yapılan bazı moleküler saat araştırmaları çeşitli şube çiftlerinin dallanma noktalarını Kambriyen öncesi dönemin derinlerine itmiştir. Eğer bu araştırmalar doğruysa, evrimsel patlamanın tüm söylemi laf kalabalığı haline gelir. Fakat derin zamanda bu denli geriye giden moleküler saat sonuçlarının yorumu üzerinde anlaşmazlıklar bulunmaktadır ve bu konuda daha fazla kanıt beklememiz gerekmiyor.

Bu arada, daha güvenilir şekilde ileri sürebileceğim mantıklı bir görüş var. Dallanma noktası patlaması hipotezini destekleyen tek kanıt olumsuzdur: Kambriyen dönemi öncesinde çoğu şubenin fosili bulunmamaktadır. Ama atalarının fosilleri bulunmayan fakat kendileri fosilleşmiş hayvanlar, öyle ya da böyle bir ataya sahip olmak zorunda. Hiç yoktan varlık bulmuş olamazlar! Bu nedenle, fosilleşmemiş ataların olması gerek; fosillerin olmaması o hayvanların hiç var olmadığı anlamına gelmez ki. Geriye kalan tek soru, var olması gereken, dallanma noktalarına kadar giden bu kayıp ataların hepsinin Kambriyen dönemine mi sıkıştığı yoksa bundan önceki yüzlerce milyon yıla mı yayılmış olduğudur. Kambriyen dönemine sıkışıp kalmış olduklarını var saymak için tek neden fosil yokluğu olduğundan ve biz de bu yokluğun önemsizliğini az önce kanıtladığımızdan dolayı, dallanma noktası patlaması hipotezini destekleyecek hiçbir doğru dürüst neden bulunmadığı sonucuna varıyorum. Ancak şüphesiz, bunun muhteşem bir şiirsel albenisi bulunmaktadır.

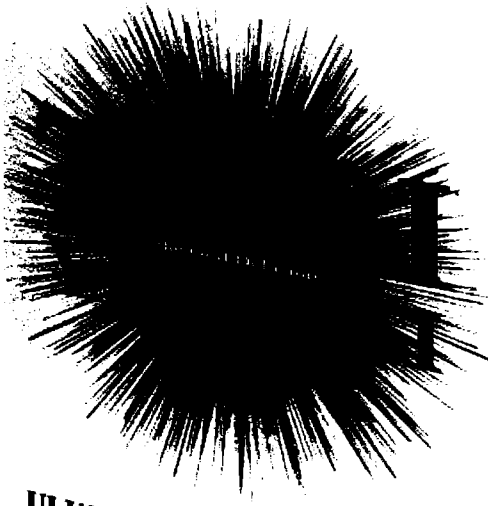
BÖLÜM 9

BENCİL İŞBİRLİKÇİ

Merak... ve onun keşiflerinden hiçbir fayda beklentisi içinde olmamak, insanoğlunu, adeta doğanın çeşitli görüntülerini birleştiren saklı bağlantıları gözler önüne seren felsefe ilmini öğrenmeye iten ilk prensiptir.

Adam Smith
“Gökbilimin Tarihi”
(The History of Astronomy, 1795)

İngiliz Galaxy Kitap Ödülü Sahibi
2007 YILIN YAZARI
RICHARD DAWKINS
"Kör Saatçi" ve "Gen Bencildir" in yazarı



ULUSLARARASI BESTSELLER
8 AYDAN FAZLA NEW YORK TIMES BESTSELLER
herkesin okuması gereken bir eser...
the Economist



Hakkında yüzlerce kitap yazılan 8 ay çoksatarlar listesinin tepesinde kalan, dünya çapında 2 milyondan fazla satılan kitap!

Bu kitapta Dawkins, doğaüstü bir yaratıcının neredeyse kesin olarak olmadığını ve insan suretinde bir Tanrının yanlışlığı olduğunu tartışıyor.

"Dünyayı bir kez daha yıkayan köpüklü bir boş inanç gelgitine karşı, bütün hayatı boyunca hayatın kendisinin zor ve muhteşem sebebini kanıtlayan büyük bir bilim adamından, fevkalade savaşı bir atak."

Johann Hari, Independent

TANRI YANILGISI

2007 İngiliz Galaxy Yılın Edebiyat Yazarı ödüllü, Kör Saatçi ve Gen Bencildir kitaplarının yazarı Richard Dawkins'ten bir başyapıt.

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=TAN

Ortaçağ hayvan hikâyeleri, ahlaki öykülerin kaynağı olarak doğayı gasp etmek gibi geçmişten gelen bir geleneği sürdürdüler. Evrimsel fikirlerin gelişmesi sürecinde, kötü şiirsel bilimin en korkunç biçimlerinden birinin temelinde bu geleneğin güncel bir versiyonu yatar. Burada, kötü ve iyi, sosyal ve asosyal, bencil ve özgeci, kaba ve nazik arasında basit bir zıtlık bulunduğu sanrisından bahsediyorum, bu birbirinin zıttı çiftler diğer çiftlerle de örtüşür ve toplumda evrim konusundaki tartışmaların tarihi de böyle iki zıt kutup arasında salınıp duran bir sarkaç gibi tanımlanır. Bu çerçevede tartışılacak ilginç konular olduğunu inkâr etmiyorum. Benim eleştirdiğim fikir, tek bir süreç olduğu ve bütün anlamlı tartışmaların bu sürecin iki ucundaki kırılma noktaları arasında gerçekleşmesi gerektiğine ilişkin “şiirsel” fikir. 8. Bölümdeki yağmur büyücülerini hatırlarsak, bencil genle bencil insan arasında, bir taşla (onun temsil ettiği varsayılan) yağmur bulutu arasındakinden daha fazla bir bağ yoktur.

Eleştirdiğim bu şiirsel sürekliliği açıklamak için, gerçek bir şairden, Tennyson’un “*Türlerin Kökeni’nden*” esinlendiği düşünülen ama gerçekte ondan dokuz yıl önce yayınlanan “*Anısına*” (*In Memoriam*, 1850) adlı eserindeki “*doğa, dişte ve pençede kıızıdır*” dizesini alıntılایayım. Şiirsel sürekliliğin sözümona bir ucunda Thomas Hobbes, Adam Smith, Charles Darwin, T. H. Huxley ve saygıdeğer Amerikalı evrimci George C. Williams ve doğanın gerçekten de diş ve pençede kızıl olduğunu vurgulayan, günümüzün “bencil gen” savunucuları durmaktadır. Sürekliliğin diğer ucunda, “*Ortak Yar-*

dım” (*Mutual Aid*, 1902) kitabının yazarı Rus anarşist Prens Peter Kropotkin, saf ancak son derece etki yaratmış Amerikalı antropolog Margaret Mead¹ ve günümüzde, “İyi Tabiatlı” (*Good Natured*, 1996) kitabının yazarı Frans de Waal’ın temsilciliğini yaptığı, doğanın genetik şekilde bencil olduğu fikrine hiddetle tepki gösteren bir yazarlar sürüsü vardır.

Doğal olarak hayvanlarını seven ve bir şempanze uzmanı olan De Waal, bizim “maymunsal geçmişimizin iğrençliğini” vurgulamanın yeni-Darwinci bir eğilim olduğunu sanmaktadır (ama yanılmaktadır) ve bu durum onu huzursuz etmektedir. De Waal’ın romantik hayallerini paylaştan kimileri, son zamanlarda, daha zararsız bir rol modeli olarak pigme şempanzelere yani bonobolara ilgi göstermeye başladılar. Sıradan şempanzeler, sık sık şiddete hatta yamyamlığa başvururken, bonobolar seksle iletişim kurarlar. Öyle görünüyor ki bonobolar, akla gelebilecek her fırsatta, her olası kombinasyonda çiftleşiyorlar. Nasıl ki biz el sıkışıyoruz, bonobolar çiftleşiyor. “Savaşma seviş” onların düsturudur. Margaret Mead onları severdi herhalde. Ama hayvanları ortaçağ hayvan hikâyelerinde olduğu gibi rol modeli olarak kabul etmek kötü bir şiirsel bilim örneğidir. Hayvanların varoluş amacı rol modeli olmak değildir, onlar hayatta kalıp üremek için vardır.

Bonobonun ahlaksal hayranları, bu hatayı düpedüz evrimsel bir yanlışlıkla birleştirmeye eğilimlidirler. Muhtemelen güçlü “sefaya düşkünlükleri” nedeniyle, bonoboların biz insanlara sıradan şempanzelerden daha yakın akraba olduğu iddia edilir. Ancak, bonoboların ve sıradan şempanzelerin birbirleriyle, her ikisinin de insanlarla olduğundan daha yakın akraba olduğunu kabul ettiğimiz sürece bu doğru olamaz. Bonoboların ve sıradan şempanzelerin bizimle eşit oranda bir uzaklıkta akraba olduğu kararına varmak için şu basit ve tartışma götürmez önermeden başka bir şeye ihtiyacı-
1 Margaret Mead’ın neden “saf fakat etkili” olduğunu açıklamalıyım. Çünkü Amerikan akademik kültürünün büyük bölümü, daha sonra ortaya çıktığı gibi, Mead’ın biraz güvenilmez bir temele dayanan, insan doğasının o pembe boyalı çevreci teorisini coşkuyla benimsemiştir, bu teorisinin güvenilmezliği, iki yaramaz Samoa’lı kız tarafından Mead kızların yaşadığı adada kısa bir süre alan çalışması yaptığı sırada, kendisine şaka olsun diye sistemli olarak doldurulmuş yanlış bilgilere dayanmaktadır. Tüm bu hikâyeyi Samoa’daki yaşamı daha ayrıntılı incelediği sıralarda ortaya çıkaran profesyonel rakibi Avustralyalı antropolog Derek Freeman’ın aksine Mead, Samoa’da konuşulan dili iyi öğrenecek kadar uzun süre kalmamıştır.

mız yok. Onlar bizimle, kendi aralarında paylaştıkları ancak bizim onlarla paylaşmadığımız ortak ataları vasıtasıyla ilişkilidir. Tabii ki, bu iki türden birine bazı yönlerden daha çok benzeyebiliriz (ve çok mümkündür ki, diğerine başka yönlerden daha çok benzeyebiliriz) ama böyle kıyaslamalı yargılar, kesinlikle ayrımcı evrimci yakınlığın yansımaları olamaz.

De Waal'ın kitabı, hayvanların bazen birbirine nazik davrandığını, ortak yararları için işbirliği yaptıklarını, birbirlerinin refahına önem verdiklerini, sıkıntılı zamanlarında birbirlerini avuttuklarını, yiyeceklerini paylaştıklarını ve başka cesaret verici olumlu şeyler başardıklarını gösteren hikâyelerle doludur (ve bu da hiç kimseyi şaşırtmamalıdır). Benim her zaman savunduğum görüş, hayvan doğasının, gerçekten de, büyük oranda özgeci (altruistik), işbirlikçi ve iyicil duygulara yönelik olduğudur, ancak bu genetik düzeyde bir bencilliğe ters düşmekten çok onu izler. Hayvanlar bazen iyi bazen de kötüdür, çünkü bu özelliklerin her biri değişik zamanlarda, genlerin kendi çıkarlarına uygun olabilir. Nitekim, “bencil bir şempanze”den söz edecek yerde “bencil gen”den söz etmenin nedeni de tam olarak budur. De Waal ve diğerlerinin, insan ve hayvan doğasının, temelde bencil olduğuna inanan yaşambilimcilerle iyi huylu olduğuna inananlar arasında şeklinde yarattığı ikilik yanlış bir ikiliktir, yani kötü şiireselliktir.

Özgeciliğin, bireysel organizma düzeyinde, belli kimi genlerin kendi çıkarlarını azamiye ulaştırmak için bir yöntem olabileceği geniş çapta anlaşılmıştır. Ancak, “Gen Bencildir” gibi daha eski kitaplarımda açıkladığım şeyleri daha da uzatmak istemiyorum. O kitabımdan şimdi tekrar vurgulayacağım şey (adeta kitabın sadece başlığını okumuş eleştirmenlerin dikkatinden kaçmış görünüyor bu nokta), genlerin, bir yönden tümüyle bencil olmakla birlikte, aynı zamanda birbirleriyle işbirlikçi anlaşmalara girdiğini anlatan önemli düşüncedir. Eğer isterseniz, buna şiiresel bilim diyebilirsiniz, ama bunun anlayışı engelleyen değil, yardımcı olan iyi bir şiiresel bilim olduğunu göstermeyi ümit ediyorum. Geri kalan bölümlerde, aynı şeyi başka örneklerle yapacağım. Darwinciliğin ana fikri genetik terimlerle ifade edilebilir. Nüfus içinde çok sayıda kopyası olan genler, kopyalanmakta başarılı olanlardır; bu aynı zamanda, hayatta kalmakta da başarılı oldukları anlamına gelir. Nerede hayatta kal-

mak? Atasal ortamlardaki bireysel vücutlarda hayatta kalmak. Yani, türlerle özgü ortamlarda varlığını devam ettirebilmek: develer için çöl, maymunlar için ağaç tepeleri, dev kalamarlar için derin denizler vb. Bireysel vücutların bulundukları ortamda hayatta kalmakta böylesine başarılı olmalarının nedeni, onları oluşturan genlerin nesiller boyu, kopyalar şeklinde aynı ortamda “hayatta kalmış” yani varlıklarını sürdürmüş olmalarıdır.

Ama çölleri ve buz sahralarını, denizleri ve ormanları boş verin, bunlar hikâyenin sadece bir bölümü. Genlerin hayatta kaldığı atasal çevrenin çok daha belirgin yönü, bu genlerin bir dizi bireysel vücutla paylaşmak zorunda olduğu diğer genlerdir. Develerde varlığını sürdüren genler, mutlaka ve özellikle çöllerde varlığını sürdürmeyi başaran genleri içerecektir ve bu genlere develerin yanı sıra, çöl fareleri ve çöl tilkileri de sahip olabilir. Ama daha da önemlisi, becerikli genler normalde o türde bulunan diğer genleri içeren bir ortamda varlığını sürdürmekte başarılı genler olacaktır. Böylece, bir türün genleri birbirleriyle işbirliği yapmaya uygun olup olmadıklarına göre seçilmiş olur. Evrensel işbirliğinin aksine iyi bir bilimsel şiir olan genetik işbirliği işte bu bölümün konusu.

Şu söyleyeceğim gerçek, sık sık yanlış anlaşılır: Birbirleriyle hakikaten iyi işbirliği yapanlar, herhangi bir bireyin genleri değildir. Eşeyli olarak üreyen bir türde her bireyin genomu benzersiz olduğundan dolayı (eş yumurta ikizlerinin bilindik istisnası dışında), genler o kombinasyonda daha önce hiç birlikte olmamışlardır. İşbirliğine girenler, tür çapında genlerdir (birey seviyesinde değil), çünkü hücrenin yakından paylaşılan ortamı içinde, her defasında değişik karışımlarda olsa da, daha önce sık sık karşılaşmışlardır. İşbirliği yaptıkları konu, halihazırda var olanla aynı tipte yeni bireyler oluşturma işidir. Herhangi bir bireyin genlerinin, aynı türün diğer genleriyle karşılaştırıldığında, birbirleriyle özellikle iyi uyuşmasını beklemek için herhangi bir neden yoktur. Eşeyli üreme piyangosunun, türlerin gen havuzundan hangi genleri seçip eşleştirdiği büyük ölçüde rastlantıya bağlıdır. Elverişsiz gen bileşimlerine sahip bireyler ölmeye eğilimlidirler. Elverişli bileşimlere sahip bireylerse, bu genleri gelecek kuşaklara geçirirler. Ancak, uzun vadede, gelecek kuşaklara geçen elverişli bileşimlerin kendisi değildir. Bunu eşeyli çaprazlama sağlar. Aksine, yeni nesillere aktarılanlar, türün gen

havuzunun sahip olduğu diğer genlerle uygun bileşimler karmakta başarılı olmaya eğilimli genlerdir. Nesiller boyunca varlığını sürdüren genler, başka her ne konuda başarılı olurlarsa olsunlar, önce türün diğer genleriyle birlikte çalışmakta başarılı olmalıdır.

Bildiğimiz kadarıyla, belli kimi deve genleri belli kimi çita genleriyle işbirliği yapmakta başarılı olabilir. Ama hiçbir zaman bunu yapmaları gerekmez. Muhtemelen memelilerin genleri, diğer memelilerin genleriyle işbirliği yapmaya, kuş genleriyle işbirliği yapmaktan daha yatkındır. Ama bu spekülasyon tahminden ibaret kalmak zorundadır, çünkü gezegenimizdeki yaşamın özelliklerinden biri, genetik mühendisliği bir yana bırakacak olursak, genlerin yalnızca aynı türler içinde karışmasıdır. Böyle spekülasyonların sulandırılmış biçimlerini melezlere bakarak analiz edebiliriz. Değişik türler arasındaki melezler, tabi eğer var olabiliyorlarsa, safkan bireylere kıyasla genellikle hayatta kalmakta zorlanırlar ya da daha zor ürerler. Bunun nedeni, en azından kısmen, genleri arasındaki uyumsuzluklardır. Diğer “A” türü genlerin genetik arka planında ya da “ikliminde” verimli çalışan “A” türü genleri, “B” türüne nakledilince (ya da bunun tersi, B türününkiler A türüne nakledildiğinde) verimli çalışmazlar. Buna benzer etkiler, bazen bir türün içindeki farklı ırklar ya da alt gruplar melezleştirildiğinde de görülür.

Ben bunu ilk kez efsanevi Oxford duayeni ve şimdilerde ihmal edilmiş Ekolojik Genetikçiler Fakültesi’nin eksantrik kurucusu merhum E.B. Ford’un konferanslarını dinlerken anladım. Ford’un çoğu araştırması, kelebekler ve güvelerin yaban türleri üzerineydi. Bunların arasında *Triphaena* türü Açık Sarı Altkanat güvesi var. Bu güve, normalde sarımsı kahverengidir ama “*curtisii*” adlı siyahımsı bir çeşidi de bulunur. *Curtisii* İngiltere’de hiç görünmez, ancak İskoçya’da ve Adalarda normal türlerle birlikte yaşar. *Curtisii* koyu renk örneği, normal türlerin örneğine neredeyse tümüyle baskındır. “Baskın” teknik bir terim, bu nedenle “hâkim” demiyorum. Bunun anlamı şu: *curtisii* ile başka bir tür arasındaki melezler, her iki türün de genlerini taşımakla beraber, *curtisii*’ye benzerler. Ford, İskoçya anakarasının yanı sıra, İskoçya’nın batısındaki Dış Hebrides’teki Barra’dan ve İskoçya’nın kuzeyindeki Orkney Adaları’nın birinden bu türün örneklerini yakalamıştır. İki adanın her birindeki güve tipleri tıpkı diğer adanın alanındaki karşıtları gibi görünmektedir

ve koyu renkli *curtisii* geni, anakarada olduğu gibi iki adada da baskındır. Başka diğerk kanıtlar, *curtisii* geninin bütün yörelerde aynı gen olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler ışığında, değışik adalardan türleri melezeleştirdiğinizde, normal baskınlık modelinin sabit kalacağını düşünebilirsiniz. Ama böyle olmaz; hikâyenin önemi de buradadır. Ford, Barra'dan örnekler yakalayarak onları Orkney'den örneklerle çiftleştirdi. Ve *curtisii*'nin baskınlığı tamamıyla kayboldu. Sanki hiçbir baskınlık olmamışçasına, melez ailelerde bir dizi ara örnek belirdi. Görünürde olan şuydu: *Curtisii* geni kendi başına, güveleri birbirinden ayırdığımız renkli pigmentin formülünü kodlayamıyordu, buna ek olarak baskınlık da bir genin kendi başına özelliğı değildir. Bunun yerine, *curtisii* geninin, başka herhangi bir gen gibi, diğerk genlerin bulunduğu ortamda, bu genleri etkinleştirerek iş görebildiğı düşünölmelidir. Bu diğerk genler takımı, benim "genetik arka plan" ya da "genetik iklim"den kastettiğim şeyin bir parçası. Kuramsal olarak, herhangi bir gen farklı adalarda, diğerk genlerin farklı takımlarının oluşturduğu zeminde, çok çok farklı etkiler gösterebilir. Ford'un Sarı Altkanat örneğinde olay biraz daha karmaşık ve çok aydınlatıcıdır. *Curtisii* geni, hem Barra hem de Orkney'de aynı "açma kapama düğmesi" etkini gösteriyor gibi görünüyor; ancak bunu, farklı adlarda farklı gen takımlarını devreye sokarak yapar. Biz bunu ancak iki nüfus melezeleştirildiğinde fark ederiz. *Curtisii* "açma kapama" geni, kendisini ne öyle ne de böyle olan bir genetik iklim içinde bulur. Bu Barra genleriyle Orkney genlerinin bir karışımıdır ve her takımın kendi başına üretebileceğı renk düzeni bozulmuş olur.

Bunun ilginç yönü, Barra karışımının veya Orkney karışımının renk desenini tek başlarına bir araya getirebiliyor olmaları. Aynı sonucunu elde etmenin birden fazla yolu var. Her ikisi de gen takımlarını işbirliğine sokmayı gerektirir ama bunlar iki farklı takımdır ve bir takımın üyeleri diğerk takımın üyeleriyle uyuşup birlikte çalışamaz. Ben bunu, herhangi bir gen havuzunda çalışan genler arasında sıkça meydana gelen bir model olarak alıyorum. "Bencil Gen"de bir kürek çekme benzetmesi kullanmıştım. Sekiz kürekçiden oluşan bir takımın iyi koordine olması gereklidir. Birlikte antrenman yapan sekiz kişi, beraber iyi çalışmayı bekleyebilir. Ama bir takımdan dört kişiyi, başka bir takımdan onlar kadar iyi olan dört kişiyle bir ara-

ya getirirseniz uyuşamazlar: kürek çekmeleri bozulur. Bu, her biri daha önceki eşleriyle birlikteyken iyi iş gören ama, diğeri tarafından sağlanmış yabancı genetik iklime itildiğinde koordinasyonları bozulan iki gen takımını karıştırmaya benzer.

Şimdi bu noktada, birçok yaşambilimci kendilerini kaptırıp doğal seçilimin, bir birim olarak tüm gen takımı düzeyinde ya da bireysel düzeyde organizmanın bütününde işlev görüyor olması gerektiğini söyler. Yaşamın hiyerarşisinde bireysel organizmanın çok önemli bir birim olduğu konusunda haklıdırlar elbette. Ve bireysel organizma gerçekten de birimsel özellikler gösterir. (Bitkilerde, bu durum hayvanlarda olduğundan daha az geçerlidir, zira hayvanlar ayrı ayrı birimsel bir şekilde bir deri içinde derli toplu paketlenmiş belirli bir dizi parçaya sahiptir. Öte yandan, başıboş oldukları ve çayırılık ve çalılıklarda vejetatif olarak yayıldıkları için bitkileri bireysel olarak sınırlandırmak genellikle daha zordur.) Fakat, tek başına, söz gelişi bir kurt ya da bizon ne kadar birimsel ve ayrı olursa olsun, bu paket geçici ve kendine özgüdür. Başarılı bizonlar, dünya üzerinde büyük sayıda kopyalar şeklinde kendilerini çoğaltmazlar; onlar genlerini çoğaltırlar. Doğal seçilimin gerçek birimi, belli bir sıklığa sahip olduğunu söyleyebileceğiniz bir birim olmalıdır. Tür başarılı olduğunda artan, başarısız olduğunda da azalan bir sıklık. Gen havuzlarındaki genler için söyleyebileceğiniz de tam olarak budur. Ancak bunu bireysel bizonlar için söyleyemezsiniz. Başarılı bizonlar doğada daha sık bulunmazlar. Her bir bizon tek başına benzersizdir. Tek bir kez dünyaya gelir. Eğer ki gen sıklığı gelecek kuşaklarda artarsa işte o zaman bir bizonu başarılı olarak tanımlayabilirsiniz.

Hiç de alçakgönüllü bir insan olmayan Mareşal Montgomery'nin bir keresinde şöyle dediğine rastlanmıştır: "Şimdi Tanrı konuştu (ben de ona katılıyorum) ..." Tanrı'nın Hz. İbrahim'le anlaşmasını okuduğumda, ben de kendimi biraz böyle hissettim. Tanrı Hz. İbrahim'e birey olarak sonsuz hayat vaat etmedi (ancak İbrahim o zamanlar yalnızca 99 yaşındaydı, yani Yaradılış kıstaslarına göre daha delikanlıymış), daha başka bir şey vaat etti:

Seninle bir anlaşma yapacağım ve seni sonsuza dek çoğaltacağım... ve sen birçok milletin babası olacaksın... ve seni son derece üretken kılacağım; ve senden milletler yaratacağım ve senden krallar doğacak.

Yaradılış 17
(Genesis 17)

Hız. İbrahim'in, geleceğin kendi kişiliğinde değil de kendi tohumunda yattığından hiç şüphesi kalmadı. Tanrı Darwincilik konusunda ustaydı.

Özetle söylemek istediğim, Darwinci süreçte doğal seçimle elekten geçen birbirinden ayrı birimlerden ibaret olan genlerin son derece işbirlikçi olduklarıdır. Seçim, tek tek genleri kendi ortamlarında varlıklarını sürdürme kapasitelerine göre gözetir ya da gözetmez ama bu ortama dair en önemli şey, diğer genler tarafından oluşturulan genetik iklimdir. Bunun sonucu olarak, işbirliği yapan gen takımları gen havuzlarında bir araya gelirler. Bireysel bedenlerin bütünlüklü ve uyumlu olmasının sebebi, doğal seçim onları birey olarak seçtiği için değil, kendilerini oluşturan genler gen havuzunun diğer üyeleriyle işbirliği yapmak için seçilmiş genler olduğu içindir. Bunlar, özellikle bireysel bedenler oluşturma girişiminde işbirliği yaparlar. Ama bu bir nevi anarşist, "her gen kendi başının çaresine baksın" tarzı bir işbirliğidir.

Bu işbirliği gerçekten de, "ayrım bozucu" diye tanımlanan genlerde olduğu gibi, herhangi bir fırsat doğduğunda bozulur. Farelerde, "t geni" olarak bilinen bir gen bulunur. Çift dozda "t" kısırlık veya ölüme neden olur ve buna karşı güçlü bir doğal seçim olmalı. Fakat t geninin erkeklerdeki tek bir dozunun çok garip bir etkisi var. Normalde bir genin her bir kopyası, erkek tarafından üretilen spermelerin yüzde ellisinde bulunmalıdır. Benim, anneminki gibi kahverengi gözlerim var ama babamın gözleri mavi; bu nedenle, mavi göz geninin bir kopyasını taşıdığımı ve spermelerimin yüzde ellisinin mavi göz geni taşıdığını biliyorum. Fakat erkek farelerdeki "t" bu şekilde davranmaz. Erkek spermelerinin canlı kalanlarının yüzde doksanından fazlası "t" geni taşır. "T" geni sperm üretimini değiştirmektedir. Bu genin yaptığı bu iş, kahverengi göz ya da kıvrıkcık saç üretmenin eşitidir. Anlayacağınız, çift dozda ölümcül olmasına

karşın “t”, bir kez fare nüfusunda ortaya çıktığında, sperm hücrelerine kendisini dahil etmekteki müthiş başarısı yüzünden yayılmaya eğilimli olacaktır. “T” geninin yaban faresi nüfuslarında ortaya çıkıp bir tür nüfus kanseri gibi yayılarak gittikçe yerel nüfusu yok ettiği düşünülüyor; “t”, genler arasındaki işbirliği bozulduğunda olabileceklerin bir örneğidir. “İstisnanın kuralı doğrulaması” çoğunlukla aptalca bir söylemdir ama bu, sözün oturduğu ender bir durumdur.

Tekrar edecek olursam, işbirliği yapan ana gen takımları, türlerin gen havuzlarının tümüdür. Çita genleri diğer çita genleriyle işbirliği yaparlar ama deve genleriyle yapmazlar; deve genleri de çita genleriyle işbirliği yapmaz. Bunun nedeni, çita genlerinin en şiirsel anlamda bile, çita türünün korunmasını erdemli bulmaları değildir. Onlar, “Dünya Vahşi Yaşam Fonu” gibi çita türünü tükenmekten kurtarmaya çalışmazlar. Yaptıkları şey yalnızca bulundukları ortamda varlıklarını sürdürmektir ve bu ortam da büyük ölçüde çita gen havuzundan gelen diğer genlerden oluşur. Böylece, (deve genleri ya da morina balığı genleriyle değil de) diğer çita genleriyle işbirliği yapma yetenekleri, rakip çita genleri arasındaki mücadelede gözetilen ana özellikler arasındadır. Tıpkı kutup iklimlerinde soğuğa dayanıklılık genlerinin hâkim olması gibi, çita gen havuzlarına da, diğer çita genlerinin ikliminde gelişmeye donanımlı genler hâkimdir. Her bir gen açısından gen havuzundaki diğer genler sadece bir başka hava durumudur.

Genlerin birbiri için “hava durumu” oluşturma aşaması çoğunlukla hücresel kimyada gömülüdür. Genler, enzimlerin üretimini kodlar (enzimler, kimyasal üretim dizisinde belli bir bileşeni üreten mekanik araçlar olarak görev yapan protein molekülleridir). Aynı sonuca ulaşan alternatif patikalar, yani alternatif üretim dizileri bulunur. Bir hücre aynı anda ikisine birden girişmedikçe iki üretim dizisinden hangisinin benimsendiğinin pek de önemi olmayabilir. İki üretim dizisinden her birinin eşit derecede iyi olması mümkündür ama “A” üretim dizisinden elde edilen ara ürünler “B” üretim dizisi tarafından, ya da “B” dizisi tarafından üretilenler “A” tarafından kullanılamaz. İşte yine, tüm üretim dizisinin bir birim olarak doğal seçildiğini söylemek çekici geliyor. Ama bu yanlış olur. Burada diğer tüm genler tarafından temin edilmiş zeminde ya da iklimde doğal seçilime maruz kalan şey, her bir genin kendisidir. Eğer nüfusta “A”

Üretim dizisinin, biri hariç tüm basamaklarındaki genler baskınsa bu, eksik olan “A” basamağının avantajlı tutulduğu bir kimyasal iklim oluşturur. Diğer taraftan, önceden var olan “B” genleri, “B” genlerini “A” genlerine tercih ederler. Burada, sanki “A” retim dizisiyle “B” retim dizisi arasında bir çeşit yarışma varmışçasına hangisinin daha “iyi” olduğundan söz etmiyoruz. Sözünü ettiğimiz, ikisinden herhangi birinin uygun ama bunların karışımının istikrarsız olduğudur. Nüfusun, ortak şekilde işbirliği yapan genlerden oluşmuş iki alternatif istikrarlı iklimi vardır ve doğal seçilim, nüfusu bu iki istikrarlı konumdan hangisi halen en yakındaysa ona doğru yöneltme eğilimindedir.

Fakat, biyokimyadan söz etmemiz gerekli değil. Genetik iklim benzetmesini organlar ve davranış düzeyinde de kullanabiliriz. Bir ita, avından daha hızlı koşabilmek için uzun, adaleli bacaklar ve kavisli biçimde esnek belkemiği, avına saplamak için hançer gibi dişler ve güçlü çene kemiği, onu hedeflemek için ileriye odaklanmış gözler, onu hazmedebilmek için kısa bağırsaklar ve bu bağırsaklarda uygun enzimler, etobur bir davranış programıyla önceden yüklenmiş bir beyin ve onu örnek bir avcı yapan diğer özelliklerin bileşimiyle donanmış, mükemmel bütünleşmiş bir öldürme aracıdır. Silahlanma yarışının diğer ucundaysa antiloplar, bitkileri yemek ve avcılarını tarafından yakalanmamak için aynı ölçüde iyi donanımlıdırlar. Selüloz hazmeden bakterilerle dolu kr geçitlerle karmaşıklaşmış uzun bağırsaklar, düz, öğütmeye uygun dişlerle, alarm ve hızlı kaçışa programlanmış beyinlerle, mükemmel kamuflaj için post benekleriyle uyum içindedir. Bunlar, hayatta kalmanın iki alternatif yoludur. Bunların hiç biri, diğerinden özellikle bir şekilde daha iyi değildir, ama her biri, tedirgin bir uzlaşmadan daha iyidir; örneğin, bitkilere uygun dişlerle bir araya gelmiş etobur bağırsaklar ya da bitkilere uygun hazım enzimleriyle bir araya gelmiş av takip içgüdüleri.

Yine de, bir “birim” olarak seçilmiş “bütün bir çita” ya da “bütün bir antilop”tan söz etmek insana cazip gelen bir fikir. Cazip ama yzeyssel, üstelik tembelce. Gerçekte neler olduğunu görmek için fazladan biraz kafa yormak gerekiyor. Etobur bağırsakların gelişimini programlayan genler, zaten etobur beyinleri programlayan genlerin baskın olduğu bir genetik iklimde gelişirler ve bunun tam aksine,

savunma kamufleajı programlayan genler, zaten otobur dişler programlayan genlerin baskın olduğu bir genetik iklimde gelişirler. Hayatta kalmanın çok ama pek çok yolu vardır. Sadece birkaç memeliden örnek verirsek, çita yolu, antilop yolu, köstebek yolu, babun yolu, koala yolu. Birinin diğerinden daha iyi olduğunu söylemenin anlamı yoktur. Hepsi de işe yarar. Kötü olan kendinizi, uyumluluğunuzun yarısı bir yaşam tarzına, diğer yarısı bir başkasına hedeflenmiş olarak bulmaktır.

Burada göstermek istediğim noktayı, en iyi ayrı genler düzeyinde anlatabiliriz. Her bir genetik noktada tercih edilme olasılığı en kuvvetli olan, diğer genler tarafından meydana getirilen genetik iklime uygun ve bu iklimde nesiller boyu ardı ardına varlığını sürdürebilendir. Bu, iklimi oluşturan genlerin her birine uygulanabileceği için (çünkü her gen, potansiyel olarak bir diğerinin ikliminin bir parçasıdır) sonuçta, bir türün gen havuzu karşılıklı olarak birbirine uygun bir ortaklar topluluğunda bütünleşme eğilimindedir. Bunu tekrar tekrar belirttiğim için özür dilerim ama bazı saygıdeğer meslektaşlarım “bireyin” doğal seçilimin “gerçek” birimi olduğunda inatla ısrar ederek konuyu anlamayı reddediyorlar!

Daha geniş açıdan bakacak olursak, bir genin yaşamak zorunda olduğu çevre, onun temasta olduğu diğer türleri de içerir. Herhangi bir türün DNA’sı, onun avcılarının, rakiplerinin ya da karşılıklı ortaklarının DNA molekülleriyle, kelimenin tam anlamıyla doğrudan temasa geçmez. Gen işbirliği arenası hücrelerin içi değil de türün seviyesinde olduğu zaman, “iklim” ifadesini hücre içi olandan yakınlığa daha az elverişli olarak algılamalıyız. Daha da geniş bir arenada genlerin doğal seçiliminin komşu türler içinde devam ettiği ortamın önemli bir kısmını oluşturan şey, diğer türler içindeki genlerin sebep olduğu sonuçlar, yani bu genlerin “fenotipik” etkileridir. Bir yağmur ormanı, içinde yaşayan bitki ve hayvanlarla biçimlendirilip tanımlanan özel bir tür ortamıdır. Tropik yağmur ormanındaki türlerin her biri, eşeysel karışma açısından diğer gen havuzlarından soyutlanmış olan ama diğerlerinin yarattığı etkiyle temas halinde olan bir gen havuzundan oluşur.

Bu ayrı ayrı gen havuzlarının her birinde, az önce gördüğümüz gibi, doğal seçim kendi gen havuzları içinde işbirliği yapan genleri

gözetir. Ama aynı zamanda, yağmur ormanındaki diğer gen havuzlarının sonuçlarıyla yan yana hayatta kalmakta başarılı genleri de korur: ağaçlar, asmalar, maymunlar, bok böcekleri, ağaç biti ve toprak bakterisi gibi. Uzun vadede bu, ormanın, her bir birimin ortak bir yarar için çaba gösterdiği, her bir ağaç ve her bir toprak akarının, hatta her bir vahşi hayvan ve her bir parazitin büyük ve mutlu bir aile içinde kendi rolünü oynadığı tek bir uyumlu bütünmüş gibi görünmesine neden olabilir. Ve bu yine olaya bakmanın çekici bir şeklidir. Ve yine bu, tembel ve kötü şiirsel bilimdir. Şiirselliğini koruyan fakat kötü değil iyi bir şiirselliği olan bilimin (ki bu bölümün amacı sizleri bunun varlığına ikna etmek), duruma çok daha doğru bir bakış açısı sergiler ve ormanı bencil genlerin anarşik bir ittifakı olarak görür, bu genlerin her biri kendi gen havuzunda tüm diğer genler tarafından sağlanan ortam koşullarında varlığını sürdürmekte başarılıdır.

Evet, bir yağmur ormanındaki organizmaların, diğer türler hatta tüm orman topluluğunun bakımı için değerli bir hizmet sağladıkları gibi üstünkörü bir mantık bulunmaktadır. Muhakkak ki, topraktaki bakterilerin hepsini ortadan kaldıracak olsanız, bunun ağaçlar ve en nihayet ormandaki hayatın çoğu için korkunç sonuçları olurdu. Ama toprak bakterilerinin orada bulunma nedeni bu değildir. Evet, tabii ki ölü yaprakları, ölü hayvanları ve dışkıyı, tüm ormanın sürekli refahı için yararlı olan organik gübreye çevirirler. Ama bunu organik gübre üretme adına yapmazlar. Ölü yapraklar ve ölü hayvanları kendileri için besin olarak, kendi gübre üretme eylemlerini programlayan genlerin yararına kullanırlar. Bu bencil eylemin rastlantısal bir sonucu olarak da toprak, bitkiler açısından ve böylece onları yiyen otoburlar açısından ve böylece de, otoburları yiyen etoburlar açısından zenginleşmiş olur. Yağmur ormanı toplumundaki türler, diğer türlerin varlığı içinde serpilirler çünkü bu toplum onların atalarının yaşam sürdürdüğü ortamdır. Belki toprak bakterisinin zengin kültürü yokluğunda büyüyen bitkiler de vardır ama bunlar yağmur ormanında bulduğumuz bitkiler değildir. Onları çölde bulmamız daha olasıdır.

Bu “Gaia’nın” cazibesini, yani bütün dünyanın tek bir organizma olduğu, her türün bir bütünün çıkarları için kendi görevini yaptığı, örneğin bakterilerin tüm yaşamın yararı adına dünya atmosferinin

gaz içeriğini geliştirmeye çalıştığı şeklindeki abartılı romantik bir hayali ele almanın doğru yoludur. Bu tür kötü şiirsel bilimin bildiğim en aşırı örneği, tanınmış ve kıdemli bir “çevrebilimci”den geliyor (tırnak işaretleri, akademik çevrebilim konusunda gerçek bir bilim insanını değil yeşilci bir siyaset eylemcisini belirtmek için kullanılmıştır). Bunu bana Britanya’da Açık Öğretim tarafından finanse edilmiş bir konferansa katılan Profesör Maynard Smith aktardı. Konu dinazorların toplu halde yokoluşundan ve bu felakete bir kuyruklu yıldız çarpmasının neden olup olmadığından açılmış. Sakallı çevrebilimcinin hiçbir kuşkusu yokmuş: “Tabii ki değil” demiş, kararlı bir şekilde, “Gaia buna izin vermezdi!”

Gaia, Yunan mitolojisinde yeryüzü tanrıçasıydı ve Gaia adı İngiliz atmosfer kimyageri ve mucit James Lovelock tarafından, tüm gezegenin yaşayan tek bir canlı varlık olarak görülmesi gerektiği şeklindeki şiirsel kavramı kişileştirmek için seçilmişti. Buna göre, yaşayan tüm yaratıklar, Gaia’nın bedensel parçalarıdır ve iyi ayarlanmış bir termostat gibi birlikte çalışıp tüm yaşamı korumak için düzensizliklere tepki gösterirler. Lovelock, (az önce kendisinden bahsettiğim çevrebilimci gibi) fikirlerini abartanlar yüzünden açıkça mahcup olmuştur. Gaia bir kült, hatta neredeyse bir din haline geldi ve Lovelock, şimdi anlaşıldığı kadarıyla, kendisini bundan uzak tutmaya çalışıyor. Ama düşündüğünüzde, daha önceki görüşleri bunlardan sadece birazcık gerçekçi kalıyor. Örneğin, bakterinin metan gazını, dünya atmosferi kimyasını düzenlemede oynadığı önemli rol nedeniyle ürettiğini ileri sürdü. Bundaki sorun, bireysel bir bakteriden, doğal seçilimin açıklayabileceğinden daha iyi olmasının beklenmesidir. Bakterinin, kendi gereksinimleri ötesinde metan ürettiği var sayılmaktadır. Gezegen için genel anlamda fayda sağlamaya yetecek metan üretmesi beklenmektedir. Bunun bakterinin uzun vadeli çıkarlarına uygun olacağını, zira gezegen yok olursa bakterilerin de yok olacağını savunmak işe yaramaz. Doğal seçim uzun vadeli bir geleceğin farkında değildir. Doğal seçim hiçbir şeyin farkında değildir. Gelişmeler öngörüyle değil, genlerin gen havuzlarındaki rakiplerinden sayıca üstün oluşuyla meydana gelir. Ne yazık ki, asi bakterilerin arkalarına yaslanıp rakiplerinin özverili metan üretiminden doğan yararların keyfini çıkarmasına neden olan genler, özverili olanlar karşısında kazanacak yani çoğa-

lacaktır. Böylece dünya, göreceli olarak daha çok bencil bakteriyle dolacaktır. Bencillikleri nedeniyle toplam bakteri sayısı (ve başka her şey) azalsa bile bu devam edecektir. Hatta, yok olma noktasına kadar devam edecektir. Nasıl etmesin? Hiçbir öngörü yoktur ki!

Eğer Lovelock, bakterilerin kendi yararları için ürettikleri başka şeylerin yan ürünü olarak metan ürettiği ve bunun dünya için yalnızca rastlantı eseri faydalı olduğu cevabını yapıştırırsaydı, buna tüm kalbimle katılırdım. Ama böyle bir durumda bütün o Gaia söz sanatı gereksiz ve yanıltıcı olurdu. Bakterilerin, kendi kısa vadeli genetik çıkarlarından başka bir şeyin yararı için çalıştığından söz etmeye gerek yok. Elimizde sadece, bireylerin yalnızca kendi işlerine geldiği zaman Gaia için çalıştığı sonucu var; o zaman neden Gaia'yı tartışmaya sokmakla uğraşalım ki? Doğal seçilimin gerçek ve kendini yenileyen birimleri olan, diğer genler tarafından döşenmiş genetik iklimi de içeren bir ortamda gelişen genleri düşünmemiz daha doğru olur. Genetik iklim kavramını, bütün dünyadaki genleri içerecek şekilde genelleştirmekten de çok memnunum. Ama bu Gaia değildir! Gaia dikkatleri yanlış bir şekilde, tek bir birim olarak gezegendeki yaşam üzerine odaklandırır. Gezegensel yaşam, genetik havanın değişken desendir.

Lovelock'un Gaia'yı savunurken başlıca silah arkadaşı Amerikalı bakteriyolog Lynn Margulis'dir. Margulis, hırçın mizacına rağmen kendisini benim kötü şiirsel bilim olarak saldırdığım sürecin ılımlı tarafına sağlamca yerleştirir. Oğlu Dorian Sagan'la birlikte işte şöyle yazıyor:

Dahası, Darwin'in "seçilim değeri yüksek olanın hayatta kalması" görüşünün yaygın bir çarpıtması olan, evrimin bireyler ve türler arasındaki sürekli ve kanlı bir yarış olduğu görüşü, yaşam biçimleri arasında sürekli işbirliği, güçlü bir etkileşim ve ortak dayanışma şeklindeki yeni görüş önünde yok olmaktadır. Yaşam dünyada savaşla değil topluluk ağı oluşturarak yayılmıştır. Yaşam biçimleri diğerlerini yalnızca öldürerek değil, onlarla karşılıklı işbirliği yaparak çoğalıp karmaşılaşmıştır.

*Mikro Evren: Mikroorganik Evrimin Dört Milyar Yılı
(Microcosmos: Four Billion Years of Microbial Evolution, 1987)*

Burada, yüzeysel anlamda Margulis ve Sagan haklı olmaktan çok da uzak değiller. Ancak, kötü şiirsel bilim tarafından bunu yanlış ifade etmeye yönlendirilmişler. Bu bölümün başında söylediğim gibi, “savaşa karşı işbirliği” vurgulanacak yanlış bir ikiliktir. Genler düzeyinde temel bir çatışma bulunmaktadır. Ancak genler birbirleri ile aynı ortamda bulundukları ve birbirlerinin bulunduğu ortamda hâkimiyet kurduklarından, işbirliği ve “ağ oluşturma” bu çatışmanın bir eseri olarak kendiliğinden ortaya çıkar.

Lovelock dünya atmosferinin öğrencisiyken, Margulis konuya bakteri uzmanı olarak başka bir yönden yaklaşır. Gezegenimizdeki yaşam biçimleri arasında bakterileri haklı olarak sahnenin merkezine oturtur. Biyokimya düzeyinde, hayatını kazanmanın bir dizi farklı temel yolu bulunuyor. Bu farklı yollar farklı tür bakteriler tarafından uygulanır. Yaşamın bu temel reçetelerinden birisi ökaryotlar (yani bakteri dışındaki tüm canlılar) tarafından benimsenmiştir ve biz bunu bakterilerden sağlarız. Margulis yıllarca, biyokimyamızın çoğunun şimdi hücrelerimizde yaşayan ve bir zamanlar serbest olan bakteriler tarafından yürütüldüğünü başarıyla savunmuştur. İşte Margulis ve Sagan’ın aynı kitabından başka bir alıntı:

Bakteriler, tezat oluşturacak biçimde ökaryotlardan çok daha geniş metabolizma çeşitliliği sergilerler. Garip mayalanmalarda hayat bulur, metan gazı üretir, havadan nitrojen gazını alır ve doğrudan “yer”, sülfür küreciklerinden enerji sağlar, nefes alırken demir ve manganez yoğunlaştırır, kaynayan su ve tuzlu suda kullandığı suyu çoğaltmak için oksijen kullanarak hidrojeni yakar, mor bir pigment olan rodopsini kullanarak enerji depolarlar vb... Ancak biz, onların enerji üretmek için kullandıkları çok sayıdaki metabolik tasarımlarından sadece birini, mitokondrinin özelliği olan oksijenli (aerobik) solunumu kullanırız.

Ayrıntılı bir biyokimyasal dönüşüm ve zincirler dizisi vasıtasıyla güneşin hapsedilmiş enerjisinin organik moleküllerden açığa çıkarılması olan oksijenli solunum, mitokondride yani hücrelerimizin içinde toplaşmış minik organellerde meydana gelir. Margulis sanırım haklı bir şekilde, mitokondrinin bakterilerden türediğine bilimsel çevreleri ikna etmiştir. Mitokondrinin ataları, kendi baş-

larına yaşarken, bizim oksijenli solunum dediğimiz biyokimyasal hüneri geliştirdiler. Şimdi biz ökaryotlar bu gelişmiş kimyasal büyüclükten faydalanıyoruz çünkü hücrelerimiz bunları keşfeden bakterilerin torunlarını içeriyor. Bu görüşe göre, günümüzdeki mitokondriden denizde serbest yaşayan ataları olan bakterilere giden kesintisiz bir soy çizgisi bulunmaktadır. “Soy çizgisi” dediğimde hakikaten, bir zamanlar serbest yaşayan o bakteri hücresinin ikiye bölünmesini ve bunlardan en az birisinin tekrar ikiye bölünmesini ve bunlardan da en az birisinin tekrar ikiye bölünmesini ve böylece devam ederek hücrelerinizde bölünmeye devam eden mitokondri-lerinizin her birine ulaştığımız o kesintisiz soyu kastediyorum.

Margulis başlangıçta mitokondrilerin, kaderlerinde ökaryot hücrenin yapı iskeletini oluşturmak olan daha büyük bakterilere saldıran parazitler (ya da avcılar; aradaki fark bu düzeyde önemli değil) olduğuna inanıyor. Aının hücre duvarında çukur oyup sonra bir kez içeride güvenderken duvarı mühürleyerek hücreyi içerden yemek gibi benzer numaralar yapan bazı bakteri parazitleri halen mevcuttur. Teoriye göre, mitokondrilerin ataları, konaklarını daha uzun sömürebilmek için, öldüren parazitlerden farklılaşıp, daha az zarar veren ve konağı hayatta bırakan parazitlere doğru gelişmişlerdir. Daha sonra da konak hücreler ilkel-mitokondrinin metabolizma eylemlerinden fayda görmeye başlamıştır. İlişki, avcı ya da parazit ilişkisinden (yani taraflardan biri için iyi, diğeri içinse kötü olan bir ilişkiden) ortaklık ilişkisine (her iki taraf için de iyi bir ilişkiye) dönüştü. Bu ortaklık derinleştikçe, her biri diğere daha fazla bağlı olmaya ve işlevleri diğeri tarafından daha iyi yerine getirilen kendi parçalarını kaybetmeye başladı.

Darwinci dünyada böylesine doğrudan yakın bir işbirliği, ancak parazitin DNA’sı konağın gelecek nesillerine, konağın DNA’sıyla aynı araçlar vasıtasıyla dikey olarak geçtiği zaman olur. Nitekim günümüzde hücrelerimizdeki mitokondriler hâlâ kendi DNA’sına sahiptir ve bu DNA bizim “kendi” DNA’mıza yalnızca uzaktan benziyorken, belirli bir bakteri türününkine çok daha fazla benzerdir. Ama bu DNA, insan nesillerine insan yumurtalarında geçmektedir. DNA’ları bunun gibi dikey aktarılan parazitler (yani konak ebeveyninden konak çocuğa) daha az zarar verici ve daha çok işbirlikçi hale gelirler, çünkü konak DNA’sının varlığını sürdürebil-

mesi için iyi olan her şey, dolaylı olarak parazitin kendi DNA'sının varlığını sürdürebilmesi için de iyi olma eğilimi gösterir. DNA'sı yatay olarak geçen parazitler (bir konaktan özellikle onun çocuğu olmayan başka bir konağa), örneğin kuduz ya da grip virüsleri gibi, daha da ölümcül hale gelebilirler. Eğer DNA yatay olarak geçiyorsa konağın ölümü kötü bir şey olmayabilir. Bunun aşırı bir örneği, bir konağın içinde beslenen, konağını yiyerek onu kendi sporlarına dönüştüren bir parazit olabilir ve bu sporlar, konak en nihayet patladığında, parazitin DNA'sını yeni konakçılar bulacak uzaklık ve alana savuracak rüzgârlara saçılırlar. Mitokondriler uzun süreli ilişki uzmanlığında son noktadır. Konak hücrelerle o kadar yakınlaşmışlardır ki, bu ikisinin bir zamanlar ayrı olduklarını düşünmek bizim için zordur. Oxford'dan bir meslektaşım Sör David Smith, buna uygun bir benzetme bulmuş:

Hücre ortamında, istilacı bir organizma sürekli olarak kendisinden parçalar kaybederek ortama yavaşça karışır; önceki varlığı sadece bazı kalıntılar tarafından açığa vurulur. Gerçekten de, akla "Alice Harikalar Diyarında" kitabındaki Cheshire kedisi ile karşılaşma gelir. Alice kediye izlerken kedi "kuyruğundan başlayıp gülüşüne varana dek yavaşça kaybolmaya başladı; vücudunun tamamı kaybolduğu halde en son gülüşü bir süre görünmeye devam etti". Bir hücrede de Cheshire kedisinin gülüşü gibi bir dizi nesne bulunur. Bunların kökenini bulmak isteyenler için bu gülüş zorlu bir ipucudur ve gerçekten gizemlidir.

*Bir Yaşam Alanı Olarak Hücre
(The Cell as a Habitat, 1979)*

Bana kalırsa, mMitokondri DNA'sının konak DNA ile arasında çok büyük bir fark yok, aynen bir türün "kendi" genlerinin normal gen havuzu içinde bulunan bir genin diğer bir başka genle arasında çok büyük bir ayrım olmadığı gibi. "Kendi" genlerimizin tamamının, birbirleriyle karşılıklı faydacı parazitsel bir ilişki içinde olduğunu kabul etmek gerektiğini ne zamandır savunuyorum.

Artık oldukça tartışmasız olan başka bir kedi gülüşü kalıntısı da kloroplasttır. Kloroplastlar, bitki hücrelerindeki fotosentez (güneş enerjisini organik moleküllerin sentezi için kullanarak depolamak)

görevini yerine getiren küçük yapılardır. Bu organik moleküller daha sonra parçalanabilir ve enerji, denetlenen bir yolla istendiği zaman yeniden açığa çıkarılabilir. Kloroplastlar yeşil bitkilerin yeşil renginden sorumludur. Bunların, bugün hâlâ özgürce yüzen ve kirli sudaki “çiçeklenmelerden” sorumlu olan “mavi-yeşil” bakterinin kuzenleri olan fotosentetik bakteri soyundan gelmiş olduğu şimdilerde yaygın olarak kabul ediliyor. Fotosentez süreci hem bu bakteride hem de ökaryot kloroplastta aynıdır. Margulis’e göre, kloroplastlar mitokondriden daha farklı bir yolla yakalanmıştır. Mitokondrilerin ataları, saldırgan bir şekilde daha büyük konakları işgal ederken, kloroplastların ataları, başlangıçta yiyecek olarak yutulan ama sonraları, elbette DNA’ları konak nesillere dikey olarak iletildiği için, kendilerini ele geçirenlerle ortak bir uyum geliştiren avlardı.

Daha da tartışmalı olarak, Margulis yine başka türden bir bakteri olan spiral hareketli spiroket bakterilerin erken ökaryotları istila ederek siller, kamçılar ve hücre bölünmesinde kromozomları birbirinden ayıran “iğ iplikleri” gibi hareket eden yapılara katkıda bulunduğuna inanır. Siller ve kamçılar yalnızca birbirlerinin farklı büyüklükte çeşitleridir ve Margulis her ikisini de “undulipodya” diye adlandırmayı tercih eder. Kamçı adını ise bunlara yüzeysel olarak benzeyen ama gerçekte çok farklı olan ve bazı bakterilerin suda gezinmek için (“vida gibi dönmek” daha uygun bir tanım olacak) kullandıkları kırbaç benzeri yapı için kullanır. Bakteriyel kamçılar, canlılar âlemi içinde tesadüfen tek gerçek dönen harekete sahip olmasıyla önem taşır. İnsanoğlu icat etmeden önce, doğada “tekerleğin”, ya da en azından dingilin tek önemli örneğidir. Siller ve diğer ökaryot undulipodyaları daha karmaşıktır. Margulis, tıpkı her bir mitokondri ve her bir kloroplastın tam bir bakteri olduğunu söylediği gibi, tek tek her bir undulipodyumu da bir spiroket bakterisi olarak ele alır.

Yeni görevler yerine getirme özelliği kazanan bakterilerin bazı zor biyokimyasal hünerler gösterebilmesi fikri yakın zamandaki evrimde de sık sık yeniden yüzeye çıkar. Derin deniz balıkları, birbirlerine işaret verebilmek, hatta kendi yollarını bulmak için ışıltılı organlara sahiptir. Işık yaratmak gibi zor bir kimyasal görevi üstlenmektense, bu yetenekte uzmanlaşmış bakterilerle işbirliğine girmişlerdir. Bir balığın ışıltılı organı, ışığı kendi biyokimyasal amaçla-

rının bir yan ürünü olarak üreten dikkatle kültürlenmiş bir bakteri torbasıdır.

Bireysel organizmaya artık yepyeni bir bakış açımız var. Hayvanlar ve bitkiler, yalnızca birbirleriyle, başka türlerden bireylerle tropik yağmur ormanları veya mercan kayalıkları gibi nüfuslarda ve toplumlarda karmaşık etkileşim ağları içinde yer almakla kalmıyorlar. Her bir bireysel hayvan veya bitki de aslında kendi başına bir toplum. Milyarlarca hücreden oluşan bir toplum ve bu milyarlarca hücrenin her biri de kendi başına, binlerce bakteriden oluşan bir toplum. Daha da ileri gidip, türlerin “kendi” genlerinin bile bencil işbirlikçilerden oluşan bir toplum olduğunu söyleyebilirim. Şimdi de başka bir şiişsel bilim örneğinin cazibesine kapıldık: hiyerarşinin şiişsellğine. Birimler iç içedir ve bu sadece tek bir bireysel organizma seviyesinde son bulmaz, daha da ileri gider, çünkü neticede bireyler topluluklar içinde yaşarlar. Bu hiyerarşinin her seviyesinde, birimlerle bir aşağıdaki seviye arasında, yani bir zamanlar bağımsız olan birimlerle, ortakyaşar (simbiyotik) bir işbirliği yok mudur?

Bunu açıklamak için önce bir başka konuda biraz vakit harcayacağız. Termitler, ağaçları ve kitap gibi ağaçtan yapılmış ürünleri yiyerek çok başarılı bir hayat sürdürür. Ama, yine de, bunun için gerekli kimyasal beceriler termitlerin hücreleri tarafından kolay öğrenilmez. Tıpkı yardım görmeyen ökaryot genlerinin mitokondrinin biyokimyasal yeteneklerini ödünç almak zorunda kalması gibi, termit bağırsakları da kendi başlarına tahtayı sindiremezler. Tahta sindirme görevini yerine getirmekte ortakyaşam mikroorganizmalarına ihtiyaç duyarlar. Termitin kendisi, bu mikroorganizmalar ve onların dışkılarıyla yaşar. Söz konusu mikroorganizmalar genellikle bulundukları termit türlerinin bağırsakları dışında dünyanın hiçbir yerinde bulunmayan, garip ve uzmanlaşmış yaratıklardır. Aynen termitlerin onlara (termitin kendisinin üretemeyeceği enzimleri kullanarak tahtayı daha da küçük molekül parçalarına ayırmak için) ihtiyaç duyduğu gibi, onlar da termitlere (tahtayı bulup fiziksel olarak küçük parçalara öğütmek için) ihtiyaç duyarlar. Bu mikroorganizmalardan bazıları bakteri, bazıları tek hücreli ökaryotlar ve bazıları da bu ikisinin ilginç bir karışımıdır. Margulis'in spekülasyonuna güçlü bir akla yatkınlık katan bir tür evrimsel déjà vu nedeniyle bu çok etkileyicidir.

Mixotricha paradoxa, Avustralya termiti *Mastotermes darwiniensis*'in bağırsaklarında yaşayan bir kamçılı tek hücreli hayvandır. Ön tarafında dört büyük sil bulunur. Margulis tabii ki, bunların kendi başına özgün olarak ortakyaşamsal spiroket bakterilerden türemiş olduğunu düşünüyor. Fakat, her ne kadar öndeki bu sillerle ilgili iddia tartışmalı olsa da, hakkında hiç şüphe duymadığımız ikinci bir, dalgalı ve saç teli gibi bir uzantı daha vardır. Bunlar vücudun geri kalanını kaplıyorlar ve sillere benziyorlar: yumurtalarımızı yumurta kanallarımıza taşımak için ritmik şekilde titreşenler gibi sillere. Ama aslında sil değiller. Bunların her biri (ve sayıları yaklaşık yarım milyon kadar) minicik bir spiroket bakterisidir. Üstelik burada, birbirinden oldukça farklı iki tür spiroket bulunmaktadır. Mixotrichayı termit bağırsaklarında oradan oraya götüren bu dalgalı bakteridir ve birlik içinde dalgalandıkları gözlemlenmiştir. Her birinin sadece hemen yakınındaki komşuları tarafından uyarıldığını fark edinceye kadar, bu inanılması zor gibi görünür.

Ön taraftaki dört büyük sil yalnızca bir dümen olarak işlev görür. Bunları, vücudun geri kalanını kaplayan spiroketlerden ayırt edilebilmeleri amacıyla “*Mixotricha*’ya “ait” olarak tanımlayabiliriz. Ancak, tabii ki, eğer Margulis haklıysa *Mixotricha*’ya spiroketlerden daha fazla ait değildirler: sadece daha önceden meydana gelmiş bir işgali temsil etmektedirler. Deja vu, ilk kez bir milyar yıl önce sahnelenen bir dramının yeni spiroketler tarafından tekrar sahnelenmesinde yatar. Görünen o ki, *Mixotricha* oksijen kullanamaz çünkü termit bağırsaklarında yeterli oksijen yoktur. Aksi halde, içlerinde mitokondri (yani başka bir eski bakteri işgali dalgasının kalıntısının) bulunacağından emin olabilirdik. Ama her durumda, içlerinde muhtemelen mitokondriye çok benzer biyokimyasal bir görev yapan, belki de ağacı sindirmek gibi zor bir görevde yardımcı olan başka ortakyaşam bakterileri bulunmaktadır.

İşte bu nedenle tek bir *mixotricha* bireyi, çeşitli türlerden en az yarım milyon ortakyaşam bakterisi içeren bir kolonidir. İşlevsel olarak bakacak olursak termit ağaç hazmeden bir makine olarak, tek başına bağırsaklarındaki ortakyaşamsal mikroorganizmaların kolonisidir. Unutmayın ki, bağırsak mikroplarının “yakın zamandaki” istilacılarının yanı sıra, bir termitin “kendi” hücreleri de tıpkı başka

bir ökaryotun hücreleri gibi, kendi başlarına daha eski bakterilerin kolonileridir. Son olarak, termitlerin kendileri de, kırsal bölgeleri, karıncalar dışında neredeyse diğer bütün hayvan türlerinden daha etkin şekilde yağmalayan ve çoğunluğu kısır işçi böcek kolonilerinde yaşadıkları için oldukça kendilerine hastır; ve aynı nedenden ötürü de başarılıdırlar. Mastotermes kolonileri, sayısı bir milyona varan işçi termitler içerebilir. Bu tür, Avustralya'da elektrik direklerini, elektrik kablolarının plastik astarlarını, ahşap binaları ve köprüleri, hatta bilardo toplarını yalayıp yutan ağgözlü bir haşeredir. Kolonilerce koloniden oluşmak, yaşam için başarılı bir reçete gibi görünüyor.

Olaya genler açısından bakmaya geri dönerek evrensel ortak yaşamı temel anlamına taşımak istiyorum. Margulis, haklı olarak, ortakyaşamın yüksek rahibesi olarak görülmektedir. Önceden belirttiğim gibi, daha da ileri giderek hücre çekirdeğinde bulunan tüm "normal" genleri mitokondri genleriyle aynı şekilde ortakyaşamsal bir ilişki içinde kabul edeceğim. Ancak Margulis ve Lovelock'un, bu birlik içinde işbirliği ve dostluğu birincil olarak gösterdiği yerde, ben bunun tam tersini yaparak buna ikincil bir sonuç olarak bakmak istiyorum. Genetik düzeyde her şey bencildir, fakat genlerin bencil tarafları, pek çok düzeyde işbirliğinden yararlanırlar. Genler açısından durum şudur ki, prensipte bizim "kendi" genlerimiz arasındaki ilişki, genlerimizle mitokondri genleri ya da genlerimizle diğer türlerin genleri arasındaki ilişkiden farklı değildir. Bütün genler, oluşturdukları atmosferin kendilerini çevrelediği diğer genlerin (bu genler hangi türden olurlarsa olsunlar) varlığı içinde gelişme yetenekleri nedeniyle seçilmektedir.

Karmaşık bedenler oluşturmak için gen havuzlarında yapılan işbirliğine birlikte evrim yerine genellikle birlikte uyarlanım adı verilir. Birlikte uyarlanım, genelde aynı tür organizmanın farklı parçalarının diğer parçalara ortak uyarlanması anlamına gelir. Sözgelisi, birçok çiçeğin, hem böcekleri cezbedecek parlak renkleri hem de bu böcekleri çiçek özlerine doğru yönlendirecek rehber olarak görev yapan koyu renk çizgileri vardır. Renk, çizgiler ve çiçek özleri birbirlerine yardım ederler. Onları meydana getiren genler, birbirlerinin varlığı içinde seçilerek karşılıklı olarak birlikte uyarlanmış-

lardır. Birlikte evrim ise normalde, farklı türlerin ortak evrimini anlatmak için kullanılır. Çiçekler ve onları dölleyen böcekler birlikte evrim geçirirler. Bu durumda, birlikte evrimsel ilişki her iki taraf için de yararlıdır. Birlikte evrim sözcüğü aynı zamanda “düşmanca” bir birlikte evrim için de kullanılır, yani birlikte evrimsel silahlanma yarışı için. Saldırgan hayvanların hızlı koşma yeteneği, avlarının hızlı koşma yeteneğiyle birlikte evrim geçirir. Kalın zırhlar, onlara işleyebilecek silah ve tekniklerle birlikte evrim geçirirler.

Daha şimdi “türler içi” birlikte uyarlanım ile “türler arası” birlikte evrim arasında açık bir ayrım yapmış olmama rağmen, belirli bir miktar karışıklığın affedilir olabileceğini şu anda görebiliriz. Eğer benim bu bölümde yaptığım gibi, her düzeyde gen etkileşimlerinin yalnızca gen etkileşimleri olduğu görüşünü benimsersek, birlikte uyarlanım yalnızca birlikte evrimin özel bir durumu olacaktır. Genlerin kendisi söz konusu olduğu sürece, “türler içi”nin, “türler arası”ndan temel olarak bir farkı yoktur. Farklılıklar uygulamadadır. Bir tür dâhilinde, genler birbirleriyle hücrenin içinde biraraya gelirler. Türler arasında, genlerin dış dünyadaki etkileri, orada diğer genlerin etkileriyle karşılaşabilir. İç parazitler ve mitokondri gibi ara durumlar ise açıklayıcıdır çünkü aradaki farkı bulandırır.

Doğal seçilimin şüphecileri sıkça aşağıdaki endişeyi dile getirirler. Derler ki, doğal seçim olumsuz bir süreçtir. Doğal seçim güçsüz olanı eler. Böyle olumsuz bir eleme nasıl olur da karmaşık uyumlar meydana getirmek gibi olumlu bir rol oynayabilir? Cevabın büyük bir kısmı az önce gördüğümüz gibi, birbirinden çok da ayrı olmayan iki sürecin, birlikte evrim ve birlikte uyarlanımın birleşiminde yatmaktadır.

Birlikte evrim, tıpkı insanların silahlanma yarışı gibi, kademeli gelişmeler inşa etme reçetesidir (gelişmeyle, tabii ki yapılan şeylerin etkinliğindeki gelişmeyi kastediyorum; haliyle insanın bakış açısından silahlanmada “gelişme” bunun tam tersidir.) Eğer avcılar işlerinde daha iyi hale gelirlerse, avları da aynı yerde kalabilmek için aynı şeyi yapmak zorunda kalacaktır. Ve avcılar için de aynısı geçerlidir. Bu durum, parazitler ve konaklar için de doğrudur. Artış daha çok artışı doğurur. Bu, hayatta kalmak açısından bir gelişmeye yol açmasa bile (çünkü eninde sonunda, karşı taraf da silahlanma

yarışında ilerlemektedir) hayatta kalmak için gerekli donanımda gerçek anlamda devamlı bir gelişmeye yol açar. Böylece birlikte evrim (yani silahlanma yarışları, değişik gen havuzlarında genlerin birlikte evrimi) doğal seçilimin tamamen olumsuz bir süreç olduğunu düşünen kuşkucuya verilecek cevaplardan biridir.

Diğer bir cevapsa, aynı gen havuzundaki genlerin toplu evrimi olan birlikte uyarlanımdır. Çita gen havuzunda, etobur dişler en iyi etobur bağırsaklar ve etobur alışkanlıklarla çalışır. Otobur dişler, bağırsaklar ve alışkanlıklar da bir antilopun gen havuzunda alternatif bir bileşik oluşturur. Gördüğümüz gibi, gen düzeyinde seçim birbiriyle uyumlu bileşimleri biraraya getirir; tüm bileşimleri seçerek değil, bileşimin diğer parçalarının baskın olduğu gen havuzlarında bu bileşimin her bir parçasını tercih ederek. Gen havuzlarının değişen dengesinde, aynı soruna birden fazla kararlı çözüm bulunabilir. Kararlı bir tek çözüm, bir kez gen havuzuna hâkim olmaya başlayınca, bencil genlerin daha sonraki seçimleri de aynı çözümün unsurlarını tercih eder. Eğer başlangıç koşulları farklı olsaydı, diğer çözüm de eşit derecede tercih edilebilirdi. Her durumda, doğal seçilimin tümüyle olumsuz, eleme yapan bir süreç olduğu konusunda kuşkucunun endişesi tümüyle giderilmiş oluyor. Doğal seçim olumlu ve yapıcıdır. Bir heykeltıraşın bir kalıptan mermer çıkarmasından daha olumsuz değildir. Doğal seçim gen havuzlarından, birlikte etkileşen, birlikte uyarlanımlı, özünde bencil ama pratikte işbirlikçi gen bileşikleri şekillendirir. Darwinci heykeltıraşın biçimlendirdiği birim, bir türün gen havuzudur.

Son iki bölümde, bilimdeki kötü şiirselliğin uyarısına yer ayırdım. Ancak kitabımın dengesi bunun tam tersidir. Bilim şiirseldir, şiirsel olmak zorundadır; bilimin şairlerden öğreneceği çok şey var ve ilham veren hizmetine iyi şiirsel imgeler ve mecazlar katmalı. “Bencil gen” mecazi bir fikir; olasılıkla iyi bir fikir ama kişileştirmenin mecazı doğru kavranmazsa üzücü bir şekilde yanlış anlaşılabilir. Eğer doğru yorumlanırsa, bizi derin bir anlayış ve verimli araştırma yollarına götürür. Bu bölümde, kişiselleştirilmiş gen mecazını kullanarak, “bencil” genlerin aynı zamanda “işbirlikçi” olduğu anlamını açıkladık.

Gelecek bölümde anlatacağım önemli görüş ise, bir türün atalarının yaşadığı ortamlar toplamının ayrıntılı tanımını yapan bir araç olarak bu türün genlerinin tamamıdır, yani ölümlerin genetik kitabıdır.

BÖLÜM 10

ÖLÜLERİN GENETİK KİTABI

Eski günlerin bilgeliğini hatırlayın...

W. B. Yeats,
“Sazlıklar Arasındaki Rüzgâr”
(The Wind Among the Reeds, 1899)

RICHARD
DAWKINS



BİR
ŞEYTAN'IN
PAPAZI



BİR ŞEYTANIN PAPAZI

BİLİMİN HALKÇA ANLAŞILMASI İÇİN BÜYÜK ÇALIŞMALAR YAPMIŞ
OLAN DAWKINS'TEN BİR BİLİNÇLENDİRME ATAĞI.

Dawkins batıl inanca savaş açıyor, şarlatanlara acımasızca saldırıyor ve elinden gazetelerin burç sayfaları, alternatif şifacılar, kuantum iyileştiriciler ve yaradılışçılar da dahil hiç kimse kaçamıyor.

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=DEVIL

Okulda yazdığımı hatırladığım ilk kompozisyon “Bir Peni’nin Güncesi”ydi. Bir madeni para olduğunuzu hayal ederek hikâyenizi anlatmalıydınız; bir müşteriye verinceye kadar banka-
da nasıl bir süre oturduğunuz, müşterinin cebindeki diğer bozuk paralarla birlikte tıngırdarken kendinizi nasıl hissettiğiniz, bir şey-
ler almak için nasıl harcandığınız, sonra nasıl başka bir müşteri-
ye para üstü olarak verildiğiniz... ve sonra ... Eh ... muhtemelen siz
de böyle bir kompozisyon yazmışsınızdır. Bir genin de aynı şekilde,
cepten cebe değil de, nesiller boyunca bedenden bedene yolculuk
ettiğini düşünmek bize yardımcı olur. Bozuk para benzetmesinin
vurguladığı ilk nokta, tabii ki bir geni kişileştirmenin, biz yedi ya-
şındayken bozuk paralarımızın konuşabileceğine inandığımızdan
daha fazla somut anlamıyla alınmaması gerektiğidir. Kişileştirme
bazen çok iyi bir araçtır ve eleştirmenlerin bizi bunu gerçekmiş gibi
kabul etmekle suçlaması, neredeyse bunu gerçekmiş gibi kabul et-
mek kadar aptalcadır. Fizikçiler, parçacıklarıyla gerçekten de büyü-
lenmiş değildir ve onları böyle suçlayan bir eleştirmen de sıkıcı bir
ukaladır.

Paranın darphanede basılarak var olmasının bir gen için eşdeğeri olan olay, daha önceki bir geni başkalaştırarak onu var eden mutasyondur. Genin nüfustaki birçok kopyasından yalnızca bir tanesi değişmiştir (bir mutasyon olayı ile, ama bunun aynısı olan başka bir mutasyon, başka bir zamanda gen havuzunda genin bir diğer kopyasını da değiştirebilir). Diğerleri, başlangıçtaki genin kopyalarını üretmeye devam ederler, bu gen artık mutasyon geçirmiş yeni şekliyle rekabet içindedir. Kopyalar üretmek, tabii ki, bozuk paraların aksine genlerin fevkalade başarılı olduğu bir şeydir ve bizim gen güncemiz, DNA’yı oluşturan belirli atomların deneyimlerini değil, birbirini takip eden nesiller boyunca, çok sayıda kopya şeklindeki DNA’nın deneyimlerini içermelidir. Geçen bölümde görüldüğü gibi, bir genin geçmiş kuşaklar hakkında “deneyimi”nin çoğu, türün diğer genleriyle kaynaşmaktan ibarettir ve bu nedenle de beden oluşturma işinde böylesine dostça işbirliği yaparlar.

Şimdi, bir türün tüm genlerinin atalarından gelen aynı “tecrübeler” sahip olup olmadığı sorusunu soralım. Çoğunlukla sahiptirler. Çoğu bizon geni, ortak bizon deneyimlerinden zevk almış ya da acı çekmiş uzun bir seri bizon bedenini hatırlayabilir. Bu hayatta kaldığı bedenlere, dişi ve erkek, küçük ve büyük vb. bizonlar dâhildir. Ama farklı deneyimlere sahip gen alt takımları da vardır; örneğin cinsiyeti belirleyen genler gibi. Memelilerde “Y” kromozomu sadece erkeklerde bulunur ve diğer kromozomlarla gen değiş tokuşu yapmaz. Böylece, bir “Y” kromozomunda bulunan bir genin bizon vücutlarında sınırlı bir deneyimi bulunur yani sadece erkeklerde. Deneyimleri büyük ölçüde bütün diğer bizon genlerinininki gibidir, ama tümüyle değil. Bizon genlerinin büyük bir çoğunluğunun aksine, dişi bizonun vücudunda bulunmanın nasıl bir şey olduğunu bilmezler. Dinozorlar çağında memelilerin ilk var oluşundan bu yana, daima “Y” kromozomu üzerinde bulunan bir gen birçok farklı türün erkek bedenlerini tecrübe etmiş ama hiçbir türün dişi bedenini tecrübe etmemiş olacaktır. “X” kromozomlarının durumunu çözmekse daha karmaşıktır. Dişilerin (her bir ebeveynden birer tane olmak üzere) iki “X” kromozomu bulunurken, erkek memelilerin (sadece annelerinden miras kalan) tek bir “X” kromozomu (artı babalarından miras kalan bir “Y” kromozomu) bulunur. Böylece, her “X” kromozom geni, hem erkek hem de dişi bedenleri tecrübe etmiş ama bu tecrübenin üçte ikisi dişi bedenlerde gerçekleşmiştir. Kuşlarda bu durum tersinedir. Dişi kuşun farklı kromozomları (resmi kuş terminolojisi farklı olsa da, memeli benzetmesiyle “X” veya “Y” olarak adlandırsak iyi olur) ve erkek kuşun iki aynı kromozomu (“XX”) vardır.

Diğer kromozomlardaki genlerin, hepsinin erkek ve dişi bedenlerinde eşit tecrübesi bulunur, ama bu tecrübeler cinsiyet açısından eşit olsa da diğer yönlerden eşit olmayabilir. Bir gen zamanının çoğunu, kendisinin kodladığı niteliklere sahip atalardan kalma bedenlerde geçirmiş olacaktır:(uzun bacaklar, kalın boynuzlar ya da kodlanan özellik artık her neyse), özellikle de bu gen baskın bir gense. Benzer şekilde, muhtemelen bütün genler eski zamanlarının çoğunu başarısız değil, başarılı bedenlerde geçirmişlerdir. Ortalıkta birçok başarısız beden de bulunmaktadır ve bunlar genlerin tüm kadrosunu içerirler. Fakat bu başarısız bedenlerin soylarının devam

etmemesi eğilimi vardır (başarısız olmak işte bu demektir), bu yüzden de bir gen kendi geçmiş bedenlerinin yaşam öyküsünü hatırladığında, (tanım gereği) bunların hepsinin gerçekte başarılı olduğunu gözlemleyecektir; ve belki de bunların çoğu (ama hepsi değil) başarılı olmak için normalde ne gerekiyorsa onunla donanımlıdır. Buradaki fark, başarı için donanımlı olmayan bireylerin de, bazen bu eksikliklerine karşın çoğalmaları, bununla birlikte sıradan koşullar altında hayatta kalıp çoğalmak için donanımlı bireylere de bazen yıldırım çarpmasıdır.

Eğer tür, kimi geyikler, foklar ve maymunlar gibi, erkeklerin baskınlık hiyerarşisi oluşturduğu ve baskın erkeklerin üremenin çoğunu gerçekleştirdiği bir türse, bunu takiben türün genleri, baskın erkek bedenlerini oluşturmaktan daha tecrübeli olacaktır. (Artık “baskın” sözcüğünü karşıtı “çekinik” olan teknik genetik anlamıyla değil de, karşıtı “ikincil ya da madun” olan, dildeki sıradan anlamıyla kullandığımıza dikkatinizi çekerim.) Her nesilde erkeklerin çoğu ikincildir, ama genleri, baskın erkek atalarının kuvvetli çizgisine sahiptir. Her nesilde, çoğunluğa bir önceki kuşaktan baskın bir azınlık babalık eder. Aynı şekilde, mesela sü-lünlerde olduğu gibi eğer belli bir türde dişileri döllemenin çoğunu güzel erkekler yapıyorsa, çoğu gen her ne kadar dişilerde, çirkin ya da güzel erkeklerde bulunsa da güzel erkek atalarının geçmişine sahiptir. Genlerin başarılı bedenlerde, başarısız bedenlerden daha çok deneyimi vardır.

Türün genlerinin ikincil bedenlerde düzenli ve tekrarlı deneyimi olduğunu göz önüne aldığımızda, “kötü bir durumda elinden geleni yapmak” için şartlanmış stratejilere tanık olmayı bekleyebiliriz. Başarılı erkeklerin büyük haremelerini hırçınca muhafaza ettiği böyle kimi türlerde bazen ikincil erkeklerin dişilere çabucak ulaşmak için sinsice alternatif stratejiler kullandığını görüyoruz. Foklar, hayvanlar âleminin en harem hâkimi toplumlarından birine sahiptir. Bazı fok topluluklarında çiftleşmelerin yüzde doksandan fazlası erkeklerin yüzde onundan daha azı tarafından gerçekleştirilmektedir. Erkeklerin bekâr çoğunluğu, zamanını bekleyip hareme hükmeden boğaların birini tahtından indirecek uygun anı gözlerken, aynı zamanda da geçici olarak korunmasız durumda olan dişilerle gizlice çiftleşme fırsatları için de tetiktedirler. Ama böyle bir erkek

stratejisi seçeneğinin doğal seçim tarafından tercih edilmesi için en azından çalıntı çiftleşmeler aracılığıyla kuşaklara gizlice girmiş önemli bir gen sızıntısı olması gerekir. O zaman “bir genin güncesi” teması dahilinde konuşmaya devam edecek olursam, en azından bazı genlerin atalarından kalma deneyimlerine ikincil erkekleri de yazdıklarını söyleyebilirim.

“Deneyim” sözcüğü sizi yanıltmasın. Sadece sözcüğü harfi harfine değil de mecazi anlamıyla kabul etmek zorunda olmak yeterli değildir. Umarım ki bu zaten açık. Daha az açık olan şu: eğer tek bir gen yerinetürün gen havuzunun tamamını atasal geçmişinden deneyim edinen bir varlık olarak düşünürsek, bu benzetmeden daha çok verim alacağız. Bu, “bencil işbirlikçi” öğretimizin başka bir yönüdür. Bir türün ya da onun gen havuzunun deneyimlerden öğrendiği ifadesinin ne anlama geldiğini açıklamaya çalışayım. Tür evrimsel zaman içinde değişir. Herhangi bir kuşakta tür, tabii ki, o anda hayatta olan bireysel üyeler topluluğundan oluşur. Doğal olarak, yeni üyeler doğup yaşlı üyeler öldükçe bu topluluk değişir. Kendi başına bu değişim deneyimden yararlanmak olarak tanımlanmayı hak etmez ama nüfustaki genlerin istatistiksel dağılımı, sistematik olarak belirlenmiş bir yöne hareket edebilir ve işte bu “türün deneyimi”dir. Eğer bir buz çağı yaklaşıyorsa, gittikçe artan sayıda bireyin, kalın, tüylü postları olduğu görülecektir. Herhangi bir kuşağın en tüylüsü olan bu bireyler, kendi paylarına düşenden daha fazla yavru sahibi olma ve böylece de tüylülük genini gelecek kuşağa geçirme eğilimindedirler. Toplumdaki genlerin tamamı (ve böylece sıradan tipik bir bireyde bulunması olası genler) giderek daha çok tüylülük geni yönüne kayar. Aynı şey diğer tür genler için de geçerlidir. Nesiller geçtikçe, türlerin gen takımının tamamı yani (gen havuzu) başarılı bireyler üretmekte yetenekli olmak üzere yontulur, budanır, yoğrulur ve şekillendirilir. Bir türün iyi bireysel bedenler oluşturma sanatındaki deneyimlerinden bir şeyler öğrendiğini ve deneyimlerini gen havuzundaki gen topluluğunda kodlanmış bir şekilde depoladığını işte bu anlamda söylüyorum. Yerbilimsel zaman, türlerin deneyim kazandığı zaman ölçüsüdür. Deneyimin topladığı bilgi, atalardan kalma ortamlar ve bu ortamlarda nasıl hayatta kalınacağı hakkındaki bilgilerdir.

Bir tür, sürekli ortalama alan bir bilgisayardır. Her tür kuşaklar boyunca, bugün kendisine ait bireylerin atalarının yaşadığı ve ürettiği dünyaların istatistiksel bir tanımını biriktirir. Bu tanım DNA dilinde yazılmıştır. Bu tanım, tek bir bireyin DNA'sında değil, tüm üreyen nüfusun ortak (bencil işbirlikçiler olan) DNA'sında yatmaktadır. Belki de bu olguyu “çıktı” “tanım” kelimesinden daha iyi ifade eder. Önceden bilim tarafından keşfedilmemiş yeni bir tür hayvan bedeni bulmuş olsanız, onun her bir ayrıntısını inceden inceye araştırıp inceleyecek bilgili bir hayvanbilimci, hayvanın bedenini “okuyarak” atalarının ne tür bir çevrede yaşadığını söyleyebilmelidir: çöl, yağmur ormanı, kutup tundra, ılıman orman ya da mercan kayalığı. Hayvanbilimci, hayvanın dişlerini ve bağırsaklarını okuyarak size onun neyle beslendiğini de söyleyebilmelidir. Düz, değirmen taşı dişler ve karmaşık kör geçitli bağırsaklar hayvanın bir otobur olduğunu gösterir; keskin, makas gibi dişler ve karmaşık olmayan kısa bağırsaklarsa bir etobura işaret eder. Hayvanın ayakları, gözleri ve diğer duyu organları onun nasıl hareket ettiğini ve yiyecek bulduğunu ayrıntılı olarak açıklar. Çizgileri ve benekleri, boynuzları ya da ibikleri bilgili olan için hayvanın sosyal ve cinsel yaşamına bir okuma sağlar.

Ama hayvanbilimin önünde kat edecek uzun bir yol var. Günümüzde hayvanbilim yeni keşfedilmiş bir türün bedenini sadece onun olası yaşam ortamı ve hayat tarzı hakkında kaba nitel bir yargıya ulaşacak kadar “okuyabilir”. Geleceğin hayvanbilimi, “okunan” hayvanın anatomi ve kimyasının daha pek çok ölçümlemini bilgisayara girecektir. Daha da önemlisi, biz bu ölçümleri ayrı ayrı ele almayacağız. Dişlerden, bağırsaklardan, mide kimyasından, sosyal renklenme ve silahlardan, kan, kemik, kas ve bağdokulardan alınan bilgiyi birleştirecek matematiksel teknikleri mükemmelleştirmiş olacağız. Bu ölçümlerin etkileşimlerini tahlil etme yöntemlerini matematiksel tekniklerimize dahil edeceğiz. Bilgisayarlar, yabancı bir hayvanın bedeni hakkında bilinen her şeyi bir araya getirerek bu hayvanın atalarının yaşam sürdürdüğü dünya ya da dünyaların ayrıntılı nicel bir modelini oluşturacak. Bana öyle geliyor ki bu, o hayvanın veya herhangi bir hayvanın kendi dünyasının, yani daha doğrusu atalarının genlerinin doğal olarak seçildiği dünyaların, bir modeli veya tanımı olduğunu söylemeye eş değer.

Birkaç durumda, hayvanın bedeni, içinde yaşadığı dünyanın gerçek anlamda resimli tasviridir. Bir değnek böceği dalların dünyasında yaşar ve bedeni, dallar, yaprak damarları ve goncalar ve buna benzer şeylerin bir resmidir. Yavru bir karacanın postu, ağaçlar arasından ormanın toprağına süzülen güneş ışığının alacalı, benekli deseninin bir tablosudur. Biber güvesi ağaç kabuğundaki yosunun bir örneğidir. Ama sanat nasıl gerçekçi ve temsili olmak zorunda değilse, hayvanların da dünyalarını başka yollardan açıkladıkları söylenebilir: sözgelişi, izlenimci ya da sembolik. Sürati etkili bir şekilde temsil eden bir şey çizmek isteyen ressam, kırlangıcın vücut şeklinden daha iyisini zor bulacaktır. Belki bunun nedeni, içgüdüsel bir ayrodinamik anlayışımız olması, belki günümüzdeki jet uçaklarının pürüzsüz şekline alışmış olmamız, belki de hava boşluğunun fiziği ve Reynolds Sayıları hakkında bazı bilgiler edinmiş olmamızdır ki bu durumda, kırlangıcın şeklinin atalarının uçtuğu havanın akışkanlığı hakkında kodlanmış gerçekler içerdiğini söyleyebiliriz. Sebep bunlardan hangisi olursa olsun, kırlangıcı yüksek hızda hava akımı dünyasına, tıpkı bir elin eldivene uyduğu kadar uygun görürüz. Yerde takılıp kalmış ve havalanamayan bir kırlangıcın debelenmesindeki sakarlıkla karşılaştırıldığında daha da güçlenen bir imgedir bu.

Bir köstebek, tamamen yer altı tüneli biçimine sahip değildir. Belki de, köstebeğin tünelin negatifi olduğunu söyleyebiliriz, sıkışarak tünelden geçmek üzere şekillendirilmiştir. Elleri tam olarak toprak gibi değildir ama deneyim ve sezgiyle toprağı işlevsel bir şekilde eşlik ettiğini gördüğümüz küreklere benzer: toprağı kazmak için güçlü kaslarla donatılmış kürekler. Bir hayvanın, ya da o hayvanın bir parçasının, dünyasına kelimenin tam anlamıyla benzemediğı ama bu dünyanın bir kısmına çok oturduğu daha da çarpıcı durumlar mevcut. Başka hayvanların boş kabuklarında yaşayan münzevi yengeçlerin helezonlaşmış karınları, atalarının genlerinin bir zamanlar içinde yaşadığı kabukların kodlanmış bir temsilidir. Veya münzevi yengeçlerin genlerinin, yengecin kendini içinde bulacağı dünyanın bir yönü hakkında kodlanmış bir kehanet içerdiğini de söyleyebiliriz. Günümüzün kara ve deniz salyangozları, ortalama olarak, tarih öncesi kara ve deniz salyangozlarıyla aynı oldukları için münzevi yengeçler hâlâ bunların kabuklarına sığıarak hayatta kalırlar yani kehanet gerçekleşmiştir.

Küçük bir akar türü, bir çeşit karınca ordusunun işçilerinin kısaç benzeri alt çenesi içinde belirli bir yerde konuşlanıp karıncayla yolculuk yapacak şekilde özelleşmiştir. Başka bir akar türü, asker karıncanın bir duyargasının ilk boğumunda dolaşmakta uzmanlaşmıştır. Bu akarların her biri, tıpkı bir anahtarın kilide uyduğu gibi, kendi yaşadıkları ortama uyacak şekilde biçimlenmiştir (profesör C. W. Rettenmeyer bana, sol duyarga için özelleşmiş akarlar olmadığını ve sağ duyarga için özelleşmiş başka akarlar da olduğunu söyledi.) Tıpkı bir anahtarın kendi kilidi hakkında (uyan ya da uymayan kısımlara dair) bilgi içerdiği gibi (bu bilgi olmaksızın kapı açılmaz), akar da kendi dünyası hakkında bilgi içerir; bu durumda, bilgi onun oturduğu böcek eklemine şeklidir (parazitler, çoğunlukla konaklarının kilitlerine avcılardan daha fazla ayrıntıyla uyan uzmanlaşmış anahtarlardır. Bunun sebebi, muhtemelen bir avcının yalnızca tek bir av türüne saldırmasının pek alışılmamış olmasıdır. Seçkin doğa bilimci Miriam Rothschild'ın, "yalnızca hipopotamın gözkapakları altında yaşayıp, onun gözyaşlarıyla beslenen bir kurtçuk" da aralarında olmak üzere, harika bir örnekler kaynağı bulunmaktadır.)

Bazen bir hayvanın dünyaya uygunluğu, ya sağduyu ya da bir mühendisin eğitilmiş gözüyle, içgüdüsel olarak bellidir. Perdeli ayakların, ördekler, ornitorenkler, kurbağalar, su samurları ve benzeri sık sık suya giren hayvanlar arasında neden çok yaygın olduğunu herkes anlayabilir. Eğer şüphemiz varsa, bir çift plastik palet takın ve yüzdüğünüz zaman o ani rahatlama hissini bir tecrübe edin. Kurbağa ayağıyla doğmuş olmayı bile arzulayabilirsiniz; tabii sudan çıkıp da plastik paletlerle yürümeye çalışıncaya kadar! Paleoantropolog, yeşilci ve Afrikalı kahraman arkadaşım Richard Leakey, her iki bacağını da bir uçak kazasında kaybetti. Şimdi iki çift protez bacağı var. Bir çifti ayakkabılı, denge için fazladan geniş ve yürümek için devamlı bağcıklanmış ayakkabılar bunlar, diğer çift ise yüzmek için paletli. Bir yaşam şekli için uygun olan ayaklar bir başkası için değildir. Böylesine farklı olan iki şeyi birden, doğru dürüst yapabilecek bir hayvanı tasarlamak zordur.

Su samurları, foklar ve suda yaşayıp hava soluyan diğer hayvanların neden istendiklerinde kapanabilen burun delikleri olduğunu herkes anlayabilir. İnsan yüzücüler de yine çoğunlukla yapay olana,

yani bu durumda, mandal benzeri yaylı bir burun tokasına başvurlar. Bir karıncayıyeni, karınca ya da termit yuvasındaki bir delikten beslenirken gören herkes, çabucak onun neden ince, uzun bir hortum ve yapışkan bir dille donanmış olduğunu görebilir. Bu sadece Güney Amerika'daki uzmanlaşmış karıncayıyenler için değil, bunlarla hiçbir alakası olmayan pangolinler, yani Afrika karıncayıyeni, ve Güney Afrika yer domuzları ve bunlardan bile daha uzak ilişkili keseli karıncayıyen ve çok daha uzaktan alakalı dikenli Avustralya karıncayıyenleri için de geçerlidir. Karınca ya da termit yiyen tüm memelilerin neden düşük metabolik hızları (çoğu memeliye oranla daha düşük vücut ısı ve buna uygun olarak düşük oranda biyokimyasal devir) olduğu ise daha az açıktır.

Gelecekteki hayvanbilimcilerimizin, ataların dünyalarını ve onların genetik tanımlarını yeniden inşa etmek için, sistematik araştırma yerine içgüdüsel sağduyuyu kullanmaları gerekecektir. İşte şu şekilde mesela: birbirlerine belirli bir yakınlığı bulunmayan ama yaşamlarının önemli bir özelliğini paylaşan bir dizi hayvanı listelemekle işe başlanır. Suda yaşayan memeliler iyi bir emsal oluşturmaktadır. Bir düzineden fazla ayrı vakada, karada yaşayan memeliler hayatta kalabilmek için kısmen ya da tamamen suya dönmüşlerdir. Bunu birbirlerinden bağımsız olarak yaptıklarını biliyoruz çünkü daha yakın kuzenleri hâlâ karada yaşamaktadır. Pirene desmanı, bizim bilindik tünel kazan köstebeklerle yakından akrabalığı olan bir tür su köstebeğidir. Desmanlar ve köstebekler böcekçiller takımının üyeleridir. Birbirlerinden bağımsız olarak, tatlı suda yaşamak üzere evrim geçirmiş diğer böcekçiller arasında, su sivrifareleri, sadece Madagaskar'a özgü tenrek grubundan bir sucul tür ve birbirine akraba üç su köstebeği türü bulunur. Bu yalnızca böcekçiller arasında dört ayrı suya geri dönüşü gösterir. Dördü de, karada yaşayan akrabalarıyla, listedeki diğer tatlı su türlerinden daha yakın kuzenlerdir. Üç su köstebeğinininki sadece tek bir suya geri dönüş olarak saymak zorundayız çünkü bunlar birbiriyle akrabadır ve büyük olasılıkla hepsi de daha yakın geçmişteki atasal bir su türünün soyundan gelmiştir.

Hayatta olan balinalar muhtemelen, en fazla iki ayrı suya dönüşü temsil ederler: dişli balinalar (yunuslar dâhil) ve lastik ağızlı balinalar. Hayatta olan dugong ve deniz inekleri birbirlerinin yakın ku-

zenleridir ve ortak ataları da mutlaka denizde yaşamıştır; o zaman, onlar da denize sadece tek bir geri dönüşü temsil ederler. Domuz ailesi üyelerinin çoğu karada yaşar ama hipopotamlar kısmen su yaşamına geri dönmüştür. Kunduzların ve gerçek su samurlarının ataları suya dönmüş diğer hayvanlardır. Kunduzlar, karada kalmış kuzenleri olan vadi köpekleri ve su samurları da karadaki porsuklar ile doğrudan kıyaslanabilirler. Vizonlar, gelincik ve kakımlarla aynı ailenin üyeleridir (bu da onları aynen atlar, zebralar ve eşeklerin birbiriyle olduğu kadar yakın yapar) ama bunlar yarı su canlısıdır ve kısmen perdeli ayakları bulunur. Keseli sıçangiller arasında karada yaşayan kuzenleriyle doğrudan kıyaslanabilecek "yapok" adlı bir Güney Afrika keseli su sıçanı bulunmaktadır. Avustralasya'nın yumurtlayan memelileri arasında ördek gagalı ornitorenkler, genellikle suda, dikenli karınca yiyenler karada yaşarlar. Birbirine uygun çiftlerin kayda değer bir listesini yapabiliriz: bağımsız evrim geçirmiş her bir su grubuna karşı onun bulabileceğimiz karada kalmış en yakın kuzeni.

Uygun çiftlerin listesi ortaya çıkınca bazı şeylerin göze çarptığını hemen fark edebiliriz. Suda yaşayanların çoğu, en azından kısmen perdeli ayaklara sahiptir; bazılarının kürek şekline evrilmiş kuyrukları bulunur. Bunlar, karıncayiyenlerce paylaşılan, uzun, yapışkan dile benzer şekilde belirgindir. Ama karıncayiyenlerce paylaşılan düşük metabolik hız gibi, karada yaşayan kuzenlerinden farklı olarak su memelileri tarafından paylaşılan muhtemelen daha az belirgin özellikler de bulunur. Peki, bunları nasıl keşfedeceğiz? Sistemli istatistiksel bir analizle; belki de şöyle bir şey: uygun çiftler tablomuz elimizde, kapsamlı bir dizi ölçüm yaparız, bütün hayvanlar için aynı ölçümler. Ön beklentiler olmaksızın, akla gelebilecek her şeyi ölçeriz: leğen kemiği genişliği, göz yarıçapı, bağırsak uzunluğu ve hepsi de toplam vücut büyüklüğüne orantılı olarak derecelendirilmiş daha düzinelerce şey... Şimdi tüm ölçümleri bilgisayara atıp bilgisayarın, deniz hayvanlarını karadaki kuzenlerinden ayırt etmek için hangi ölçümlere ağırlık verilmesi gerektiğini hesaplamasını sağlayalım. Her biri bir ağırlık faktörü ile çarpılan tüm ölçümleri toplayarak bir sayı hesaplayabiliriz (ayırımsama sayısı). Bilgisayar, su memelileriyle onların karada yaşayan karıştıları arasındaki son toplamın farkını en yükseğe çıkarmak için, her bir ölçüme atanan

ağırlık faktörünü ayarlar. Ayak perdesi indeksinin bu analiz sonunda muhtemelen güçlü bir ağırlık faktörü olacaktır. Eğer suda ve karada yaşayan hayvanlar arasındaki farklılığı en yükseğe çıkarmaya çalışıyorsanız, bilgisayar, ayak perdesi indeksini ayırmaya sayısıyla toplamadan önce, onu yüksek bir sayıyla çarpmanın yararlı olacağını keşfedecektir. Diğer ölçümler (yani memelilerin, yaşadıkları dünyanın ne kadar sulu olduğuna aldırmaksızın sahip oldukları ortak şeyler), ağırlıklı toplamdaki ilgisiz ve akıl karıştırıcı etkilerini ortadan kaldırmak için sıfırla çarpılmak zorundadırlar.

Bu analiz sonunda, tüm ölçümlerimizin ağırlıklarına bakarız. Perdeli ayak göstergesi gibi yüksek ağırlıklı çıkanlar, yaşam tarzının sululuğuyla ilgili olanlardır. Perdelilik olayı açıktır. Umduğumuz şey, analizin bu kadar açık olmayan başka önemli ayrıştırıcıları da ortaya çıkarmasıdır. Sözcüleri biyokimyasal özellikleri. Bunları bulduğumuz zaman, başımızı kaşıyıp, bunların suda ya da karada yaşamakla ne bağlantısı olduğunu merak etmeye başlayabiliriz. Bu da daha fazla araştırma için varsayımların yolunu açar. Ya da bunu yapmasa bile, bir tür yaşam tarzı benimsemiş hayvanlar ve bunu benimsememiş kuzenleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gösteren herhangi bir ölçüm, büyük olasılıkla bize bu yaşam tarzı hakkında önemli bir şey anlatmaktadır.

Aynı şeyi genlerle de yapabiliriz. Genlerin ne yaptığı hakkında önceden bir varsayım olmaksızın, birbirleriyle akraba olmayan su hayvanları arasındaki benzerlikleri sistemli bir şekilde araştırırız, bu benzerliklerin onların karada yaşayan yakın kuzenleriyle ortak olmayan genetik benzerlikler olması gerek. Eğer kuvvetli ve istatistiksel olarak önemli etkiler bulursak, bu genlerin ne yaptığını anlamasak bile karşı karşıya olduğumuz şeyin sulu dünyaların genetik bir tanımı olarak kabul edilebileceğini söylemem mümkün. Tekrar edeyim, doğal seçim sürekli ortalama alan bir bilgisayar gibi çalışır, ki bu çalışma şekli, bizim az önce insan yapımı bilgisayarlarımızı yapmaları için programladığımız hesaplamalardan farklı olmayan bir çalışma şeklidir. Bir tür sıklıkla, birbirinden kökünden değişik olabilen farklı yaşam biçimlerini benimser. Bir tırtıl ve onun dönüş-tüğü kelebek aynı türün üyeleridir ama hayvanbilimcimiz tarafından bunların her ikisinin yaşam biçimlerinin modellenmesi yapılırsa bunlar birbirlerinden tamamen farklı olacaktır. Tırtıl ve kelebek

tümüyle aynı gen takımına sahiptir ve bu genler her iki ortamı da tanımlamalıdır, fakat ayrı ayrı. Muhtemelen bu genlerin birçoğu, bitki çiğneyip büyüyen tırtıl safhasında ve çok farklı bir diğer gen takımı ise, yetişkin, üreyen, çiçek özü yiyen bir safhada aktifleşirler.

Çoğu türlerin dişi ve erkekleri, biraz dahi olsa farklı şekillerde yaşarlar. Bunun en uç örneklerinden biri, erkeğin kendisini dişisinin kocaman bedenine minicik, asalak benzeri bir yumru olarak ilıştirdiği fener balığında görülür. İnsan da dâhil çoğu türde hem dişi hem de erkekler, ya dişi ya da erkek olmak için gereken çoğu gene sahiptir. Fark, hangi genlerin etkinleştirildiğinde yatar. Hepimiz, cinsiyetimizden bağımsız olarak penis ve rahim oluşturacak genlere sahibiz. Gelecekte dişi ya da erkeğin bedenini okuyan hayvanbilimcimiz, türün atalarından kalma dünyalarının tamamlanmamış bir resmini elde edecektir. Öte yandan, türün bir üyesinin genleri, o türün tecrübe ettiği yaşam biçimleri dizisinin bütün bir resmini yeniden oluşturmaya neredeyse yeterli olacaktır.

Asalak guguk kuşları, gariptir, ama Ölülerin Genetik Kitabı açısından bu, büyüleyici bir garipliktedir. Bu kuşların, kendi türlerinden olmayan bir üvey aile tarafından yetiştirildiğini biliyoruz. Asla kendi yavrularını yetiştirmezler. Hepsi aynı üvey tür tarafından da yetiştirilmez. Britanya'da bazı guguk kuşları, incir kuşları, bazıları ötleğenler, daha az bir kısmı kızıl gerdan, bazıları da çeşitli başka türler tarafından, ama en büyük çoğunluğu dağ bülbülleri (çit serçesi) tarafından yetiştirilir. Eh haliyle, önde gelen dağ bülbülü uzmanı ve "Dağ Bülbülü Davranışı ve Sosyal Evrim (Dunnock Behaviour and Social Evolution, 1992) kitabının yazarı olan Cambridge Üniversitesi'nden Nicholas Davies, aynı zamanda günümüzün önde gelen guguk kuşu biyolojisi araştırmacısıdır. Açıklamamı Davies ve meslektaş Michael Brooke'un çalışmalarına dayandıracağım çünkü onların çalışmaları bu türlerin atalarından kalma dünyalar hakkındaki "deneyimleri" temasına özellikle pek güzel uyuyor. Aksini belirtmediğim sürece, Britanya'daki sıradan bir guguk kuşu olan *Cuculus Canorzi*s'den bahsediyor olacağım.

Yüzde onluk bir oranda hata yapsa da, dişi guguk kuşu normalde annesi, anneannesi, onun anneannesi vb. ile aynı tür yuvaya yu-murta bırakır. Genç dişiler muhtemelen, üvey yuvalarının özellik-

lerini öğrenip, kendi yumurtlama zamanları geldiğinde onu ararlar. Böylece, dişiler söz konusu olduğunda, dağ bülbülü guguk kuşları, ötlegeen guguk kuşları, incir kuşu guguk kuşları vb. gruplar bulunur ve hangi tip dişi olduğu özelliği, dişi soydan atalarından aktarılagelmiştir. Ancak, bunlar ayrı türler değildir, hatta ayrı ırklar bile değildirler. Bunlara “ahali” adı verilir. Bir ahalinin gerçek bir ırk veya tür olmamasının nedeni, erkek guguk kuşlarının herhangi bir ahaliye ait olmamalarıdır. Erkekler yumurtlamadıkları için, hiçbir zaman bir üvey yuva seçmek zorunda kalmazlar. Ve erkek guguk kuşu çiftleşmeye geldiği zaman, hangi ahaliden olduğunu hesaba katmadan ve kendini ve dişiyi büyüten üvey türleri önemsemeden sadece bir dişi guguk kuşuyla çiftleşir. Bunun sayesinde, ahaliler arasında bir gen akışı bulunur. Erkekler, bir dişi ahalisinden diğerine gen taşırlar. Bir dişininse annesi, anneannesi, büyük anneannesi hep aynı ahaliye dahildir. Ama babaannesi ve her iki büyük babaannesi ve herhangi bir erkek atası vasıtasıyla bağlı olduğu tüm dişi ataları herhangi bir soy ağacından olabilir. Gen “deneyimi” açısından bunun sonuçları çok ilginçtir. Kuşlarda erkeklerin iki X kromozomunun olduğunu, fakat eşit olmayan X ve Y cinsiyet kromozomlarının dişide bulunduğunu hatırlayın. Bunun, bir Y kromozomu üzerindeki genlerin atalardan kalma deneyimi bakımından ne anlama geldiğini düşünün. Hiçbir zaman erkek deneyiminin yoluna sapmadan, yön değiştirmeden dişi soya geçtiği için, bir Y kromozomu kesinlikle tek bir ahali içinde kalır. Bu Y kromozomu, bir dağ bülbülü guguk kuşu Y kromozomudur, ya da incir kuşu guguk kuşu Y kromozomudur. Üvey ebeveyn “deneyimi” kuşaktan kuşağa hep aynıdır. Bu açıdan, guguk kuşunun diğer bütün genlerinden farklıdır çünkü diğer genlerin hepsi, erkek bedenlerde zaman geçirip bu nedenden ötürü dişi ahaliler arasında serbestçe karışarak, bunların hepsini sıklıkları oranında tecrübe etmişlerdir.

Bizim genleri atasal ortamların “tanımları” olarak tanımladığımız jargonumuza göre, çoğu guguk kuşu geni, türün asalak olduğu bütün üvey yuva çeşitlerinde ortak olan özellikleri tanımlar durumunda olacaktır. Y kromozom genleri, yalnız bir tip üvey yuva, bir üvey ebeveyn türünü benzersizce tanımlayacaktır. Bu da demek oluyor ki, Y kromozom genleri, diğer guguk kuşu genleri için mümkün olmayan bir şekilde kendi özel üvey türlerinin yuvalarında yaşayabil-

mekte uzmanlaşmış hünerlere sahip olacak şekilde evrim geçirme durumunda olacaktır. Peki ne gibi hünerler? Mesela, guguk kuşu yumurtaları, en azından, kendi üvey aile türlerinin yumurtalarını taklit edecek bazı eğilimler sergilerler. İncir kuşu yuvalarına bırakılan guguk kuşu yumurtaları iri incir kuşu yumurtaları gibidir. Ötleğen yuvalarına bırakılan guguk kuşu yumurtaları iri ötleğen yumurtalarına benzer. Ak kuyruksallayan yuvalarına bırakılan guguk kuşu yumurtaları ak kuyruksallayan yumurtalarını andırır. Herhalde bu, aksi durumda üvey ebeveynleri tarafından reddedilecek olan guguk kuşu yumurtaları yararınadır. Ama bunun genler açısından ne anlama geldiğini bir düşünün.

Eğer yumurta rengini sağlayan genler Y kromozomu dışındaki başka bir kromozomda olsaydı, erkekler vasıtasıyla bütün ahali çeşitlerinden olan dişi vücutlarına taşınırlardı. Yani, bir dizi ev sahibi yuvaya da taşınırlardı ve bir yumurta tipini bir diğerdan daha fazla taklit etmek için kalıcı bir doğal seçim baskısı olmazdı. Bu şartlar altında, guguk kuşu yumurtalarının bütün ev sahibi yumurtaların en genel özellikleri dışındaki özellikleri de taklit etmeleri güç olurdu. Doğrudan bir kanıt bulunmamakla birlikte, belirli yumurta taklit genlerinin, guguk kuşunun Y kromozomunda bulunduğunu tahmin etmek bu nedenle mantıklı olur. Sonra, dişiler bunları kuşaklar boyunca aynı tür ev sahibinin yuvalarına taşıyacaktı. Atasal “deneyimleri” aynı tür ev sahibinin zor beğenen gözlerinden kaynaklanacak ve bu gözler, onların rengini ve benek düzenini ev sahibinin yumurtalarını taklit etmeye doğru yönlendiren seçim baskısını uygulayacaktır.

Bunun göze çarpan bir istisnası var. Dağ bülbülü yuvalarına bırakılan guguk kuşu yumurtaları dağ bülbülü yumurtalarına benzemezler. Kendi aralarında, ötleğen ya da incir kuşu yuvalarına bırakılan yumurtalardan daha değişken değildirler; renkleri, guguk kuşlarının dağ bülbülü ahalisinden farklıdır ve başka ahalilerin yumurtalarına pek benzemezler ama dağ bülbülü yumurtalarını da andırmazlar. Bunun sebebi nedir? Hepsi aynı açık mavi renkte oldukları için dağ bülbülü yumurtalarını taklit etmenin, incir kuşu ya da ötleğen yumurtalarını taklit etmekten daha zor olduğu düşünülebilir. Belki de guguk kuşları düz mavi yumurtalar üretecek fizyolojik donanıma sahip değildir. Bu gibi “son çare” teorilerden

her zaman kuşkulanmışımıdır ve bu örnekte, bunlara karşı kanıt da bulunuyor. Finlandiya'da, yumurtaları düz mavi olan kızılkuysuklara asalak olan bir guguk kuşu ahalisi bulunur. Bizim İngiliz guguk kuşlarıyla aynı türe ait olan bu kuşlar, kızılkuysuk yumurtalarına uymayı mükemmel şekilde başarırlar. Bu da haliyle, İngiliz guguk kuşlarının dağ bülbülü yumurtalarını taklit etmekteki başarısızlıklarının, lekesiz mavi renk üretmede doğuştan yeteneksizliklerine bağlanamayacağı anlamına gelir. Davies ve Brooke, gerçek nedenin dağ bülbülleri ve guguk kuşları arasındaki ilişkinin yeniliğinde yatığına inanmaktadır. Guguk kuşları, evrimsel zaman içinde, her bir ev sahibi türle silahlanma yarışı içine girdi ve bizim gördüğümüz ahalî, ancak yakın geçmişte dağ bülbüllerini "istila etmiş." olmalı. Dolayısıyla, dağ bülbüllerinin henüz karşı silahlanma geliştirecek zamanı olmadı ve dağ bülbülü paraziti guguk kuşlarının da, ya dağ bülbüllerini taklit edecek yumurtalar geliştirmeye zamanları olmamıştır ya da bunu yapmaya henüz gereksinimleri yoktur çünkü dağ bülbülleri yabancı yumurtaları kendilerinininkilerden ayırma alışkanlığını geliştirmemişlerdir. Bu bölümde kullanageldiğimiz jargonla söyleyecek olursak, ne dağ bülbülünün ne de guguk kuşunun gen havuzlarının (daha doğrusu, dağ bülbülü guguk kuşu ahalisinin Y kromozomunun) diğerine karşı silahlanacak yeterli deneyimi olmamıştır. Belki de dağ bülbülü guguk kuşları hâlâ eskiden kalma bir kandırma yöntemine ayarlıdır; dişi atalarının ilk kez bir dağ bülbülü yuvasına yumurtladığı zamandan kalmış olan kandırma şekline, yani farklı bir üvey türü kandırmaya.

Bu görüş doğrultusunda, incir kuşları, ötleğenler ve ak kuyruk sallayanlar kendilerini kandıran guguk kuşu ahalilerinin düşmanlarıdır. Her iki tarafın da silah geliştirecek çok zamanı olmuştur. Ev sahibi, sahtekâr yumurta için keskin gözler geliştirmiş, guguk kuşları da yumurtaları için mukabil şekilde kurnazca sahte kimlikler edinmiştir. Kızılgerdanlar ise bu ikisi arasında kalan bir örnek. Onların guguk kuşları, tamamen olmasa da biraz kızılgerdan benzeri yumurtalar bırakırlar. Belki de kızılgerdanlar ve guguk kuşlarının kızılgerdan ahalileri arasındaki silahlanma yarışı orta derecede bir aşamadadır. Buna göre, kızılgerdan guguk kuşlarının Y kromozomları biraz deneyimlidir ama en son kızılgerdan tanımlamaları hâlâ yarım yamalak ve daha önce "tecrübe edilmiş" diğer türlerin eski tanımlarıyla karışmıştır.

Davies ve Brooke kasıtlı olarak, farklı kuş türlerine ait yuvalara çeşitli türlerden ilave yumurtalar koymak suretiyle deneyler yaptılar. Hangi türlerin yabancı yumurtaları kabul edeceğini ya da reddedeceğini görmek istediler. Varsayımları, guguk kuşlarıyla silahlanma yarışı içine girmiş türlerin, genetik “deneyimleri” sonucu yabancı yumurtaları reddetmelerinin en mantıklı olacağıydı. Bunu denemenin bir yolu, guguk kuşu konakçılığı yapmaya uygun bile olmayan türlere bakmaktı. Yavru guguk kuşları böcek ve kurt yeme gereksinimindedir. Yavrularını tohumla besleyen ya da dişi guguk kuşlarının erişemeyeceği oyuklarda yuva kuran türler hiçbir zaman guguk kuşlarına karşı tehlikede olmamıştır. Davies ve Brooke, eğer deneysel olarak bu türlerin yuvalarına yabancı yumurtalar konursa, kuşların endişelenmeyeceğini öngördüler. Ve bu öngörü kanıtlandı. Ancak, ispinoz, ardıç kuşu ve karatavuk gibi guguk kuşları için uygun olan türler, Davies ve Brooke’un guguk kuşunu taklit ederek yuvalarına yerleştirdiği yumurtaları reddetmeye daha fazla eğilim gösterdiler. Yavrularını guguk kuşlarına uygun yiyeceklerle beslediklerinden dolayı sinekkapan kuşları potansiyel olarak guguk kuşlarına karşı savunmasızdır. Ama benekli sinekkapanların açık ve kolay ulaşılır yuvaları bulunurken, alaca sinekkapanlar, dişi guguk kuşlarının sığamayacağı oyuklara yuva kurarlar. Nitekim bilim insanlarımız, yabancı yumurtaları alaca sinekkapan yuvalarına bıraktığında, alaca sinekkapanlar deneyimsiz gen havuzlarının bir sonucu olarak hiç karşı koymaksızın yabancı yumurtaları kabul ettiler; bunun aksine, benekli sinekkapanlar, gen havuzlarının çok eskiden beri guguk kuşu tehdidine karşı akıllanmış olduğu izlenimi uyandıracak şekilde yumurtaları reddettiler.

Davies ve Brooke guguk kuşlarının doğada hakikaten asalak olduğu başka türlerle de benzer deneyler yaptılar. İncir kuşu, ötleğen ve ak kuyruksallayanlar genellikle, yapay olarak ilâve edilen bu yumurtaları reddettiler. “Atalardan kalma deneyim yokluğu” varsayımına uygun olarak ne dağ bülbülü ne de çalikuşları yumurtaları reddetti. Kızılgerdan ve çit bülbülleri aradaydı. En uç örnekte ise, guguk kuşlarına uygun oldukları halde gugukların hiçbir zaman asalak olmadığı bataklık kiraz kuşları, yabancı yumurtaları tümüyle reddettiler. Gugukların bunlara asalak olmamasına şaşırılmamalı. Davies ve Brooke’un bu konuda yorumu, muhtemelen bataklık kiraz

kuşlarının guguk kuşlarıyla atalardan kalma uzun bir silahlanma yarışının öte yanından geldikleri ve en sonunda bu yarışı kazandıkları yolunda olurdu. Dağ bülbülleri kendi silahlanma yarışlarının başlangıcına yakındır. Kızıl gerdanlar ise biraz daha ilerlemişlerdir. İncir kuşları, ötleğenler ve ak kuyruksallayanlar kendi silahlanma yarışlarının ortasındadır. Dağ bülbüllerinin guguk kuşlarıyla silahlanma yarışına daha yeni başladıklarını söylerken “daha yeni” ifadesi, evrimsel zaman cetvellerini akılda tutarak yorumlanmalı. İnsan ölçütlerinde, bu bağlantı hâlâ oldukça eski olabilir. Oxford İngilizce Sözlüğü “Heisugge’e (çit serçesi veya dağ bülbülü için kullanılan tarihi bir sözcük) “guguk kuşlarının yumurtalarını çatlatan bir kuş” olarak 1616 tarihli bir alıntı aktarır. Davies, o alıntıdan on yıl önce yazılmış olan *Kral Lear I*, iv’den aşağıdaki satırlara işaret eder:

*Amca, düşün,
Çit serçesi guguk kuşunu o kadar uzun zaman besledi ki
Kafası onun yavrusu tarafından kopartıldı.*

Ve 14. yüzyılda Chaucer, “*Kuşlar Meclisi*” (The Parliament of Fowls) adlı eserinde guguk kuşunun dağ bülbülüne davranışından şöyle söz eder:

*“Sen, ağaç dalındaki serçenin katili,
Kim getirdi buraya seni, sefil açgözlü!”*

Dağ bülbülü, çit serçesi ve serçe sözlükte eş anlamlı olarak belirtilse de ortaçağ kuşbilimine ne derece güvenmemiz gerektiğini merak etmekten kendimi alamıyorum. Chaucer genellikle dili büyük bir titizlikle kullanırdı, bununla birlikte yer yer, serçe ismini bugün teknik olarak KKK (küçük kahverengi kuş) olarak adlandırılan kuş için kullanmıştı. Henry IV, Bölüm I,V,i’den aşağıdaki alıntıda Shakespeare’in kastettiği bu olabilir:

*Ve bizden beslenerek o kadar kullandınız ki bizi
Tıpkı o haşin dolandırıcı guguk kuşunun serçeyi
kullandığı gibi
Yuvamıza zulmettiniz*

*Biz besledikçe öylesine kocaman bir cüsseye
büyüdünüz ki,
Aşkımız bile yanınıza gelmeye cesaret edemez
Yutulma korkusundan;*

Günümüzde serçe kelimesi tek başına kullanıldığında, guguk kuşlarının asla asalak olmadığı ev serçesi (*Passer domesticus*) anlamına gelmektedir. Diğer adı çit serçesi olmasına rağmen dağ bülbülü "*Prunella modularis*" serçeyle bağlantılı değildir. Yalnızca küçük kahverengi bir kuş olmak gibi üstünkörü bir anlamda "serçe"dir. Her neyse, guguk kuşları ve dağ bülbülleri arasındaki silahlanma yarışının gerçekten de en azından 14. yüzyıla dayandığını göstermekte Chaucer'ın bu kanıtını kabul etsek bile, Davies ve Brooke guguk kuşlarının nispeten ender olduğunu dikkate alan teorik hesaplamalara atıfta bulunuyorlar. Bu hesaplamalar, dağ bülbülünün guguk kuşlarıyla karşılaştığında sergilediği belirgin saflığı açıklamak için, 14. yüzyılın evrimsel anlamda fazlasıyla yeni olduğuna işaret ediyor.

Guguk kuşlarını bir kenara bırakmadan önce işte size ilginç bir fikir; kızılgerdan guguk kuşlarının, taklit yumurta yeteneği geliştiren birden fazla ahalisi, eş zamanlı ve birbirinden bağımsız şekilde var olabilir. Y kromozomları açısından bu ahaliler arasında gen akışı bulunmadığından, hem kusurlu yumurta taklitleri hem de mükemmel yumurta taklitleri aynı anda var olacaktır. Bunların hepsi de, aynı erkeklerle çiftleşmekte yeteneklidir ama aynı Y kromozomunu paylaşmazlar. Mükemmel taklitler, uzun zaman önce kızılgerdanlara asalak olmaya başlamış bir dişinin soyundan gelmiştir. Daha kusurlu olanlarsa yakın bir zamanda, muhtemelen daha önceki bir evsahibi türünden kızılgerdanlara taşınan başka bir dişinin soyundan gelmiştir.

Karıncalar, termitler ve diğer sosyal böcek türleri daha farklı bir açıdan tuhaftırlar. Bunların genellikle birkaç sınıfa ayrılmış kısır işçileri vardır: askerler, orta boy işçiler ve ikincil küçük boy işçiler gibi... Sınıfı ne olursa olsun her işçi, kendisini herhangi başka bir sınıfa çevirebilecek genleri taşır. Değişik gen takımları değişik büyüme şartları altında harekete geçerler. Bu büyüme şartlarını ayarlayarak, koloni, farklı sınıfların yararlı bir dengesini düzenler. Sınıflar arasındaki farklılıklar çoğunlukla çarpıcı düzeydedir.

Bir Asya karınca türü olan *Pheidalogeton diversus*'ta (diğer koloni üyeleri için düzgün yollar açmakta uzmanlaşmış) büyük işçi sınıfı, bir işçi karıncanın tüm olağan görevlerini yerine getiren küçük sınıftan beş yüz kat daha ağırdır. Hepsı aynı gen takımıyla donanmıştır ama larva, hangi genlerin etkinleştirildiğine bağlı olarak, ya dev (Brohdingnagian) ya da cüce (Lilliputian) olarak gelişir. Bal küpü karıncalar, karınları çiçek özümüyle şeffaf sarı küreler şeklinde şişmiş ve yuvalarının tavanında asılı duran hareketsiz ambar fıçılarıdır. Karınca yuvasının savunma, yiyecek arama ve bu örnekte olduğu gibi canlı fıçıları doldurma şeklindeki normal görevlerini, karınları şiş olmayan normal işçiler yerine getirir. Normal işçiler de, onları bal küpü olmak için donanımlı hale getirecek genleri taşırlar ve bal küpü karıncalar, genleri açısından bakacak olursak, aynı şekilde normal işçiler olabilirlerdi. Daha önce bahsettiğim dişi ve erkek durumunda olduğu gibi, beden şeklindeki belirgin farklılıklar hangi genlerin etkinleştiğine bağlıdır. Bu örnekte durum çevresel etkenler, belki de beslenme tarafından belirlenir. Bir kez daha, gelecekteki hayvanbilimcimiz, türün herhangi bir üyesinin bedeninin yapısından değil de genlerinden yararlanarak, farklı sınıfların tümüyle farklı yaşamlarının bütün resmini okuyabilecektir.

Avrupa'da yaşayan *Cepaea nemoralis* salyangozu, bir dizi renk ve desene sahip olabilir. Kabuğun rengi altı farklı tondan biri olabilir (teknik genetik anlamda baskınlık sırasıyla): kahverengi, koyu pembe, açık pembe, çok açık pembe, koyu sarı ve açık sarı. Bu rengin üzerinde sıfırdan beşe kadar herhangi bir sayıda çizgi bulunabilir. Sosyal böceklerin durumundan farklı olarak, her bir salyangozun bu değişik şekillerin her birini taşımaya genetik bakımdan donanımlı olduğu doğru değildir. Salyangozlar arasındaki bu farklılıklar değişik yetiştirme ortamları tarafından da belirlenmezler. Çizgili salyangozların, çizgi sayılarını belirleyen genleri, koyu pembe bireylerin onları koyu pembe yapan genleri vardır. Ama bütün bu farklı çeşitler birbirleriyle çiftleşebilirler.

Birçok farklı salyangoz çeşidinin (yani çokbiçimliliğin) var olmaya devam etmesinin nedeni ve çokbiçimlilik genetiğinin ayrıntıları İngiliz hayvanbilimci A. J. Cain ve merhum P. M. Sheppard tarafından etraflıca incelenmiştir. Evrimsel açıklamanın önemli bir bölümü, türlerin farklı ortamlarda (orman, çayır, çıplak toprak)

yerleşik olmaları ve her bir ortamda kuşlardan saklanmak için değişik bir renk düzenine gereksinim duymalarıdır. Kayın ormanı salyangozları, çayır salyangozlarından bir gen karışımı içerirler çünkü sınırlarda melezleşerek ürerler. Kireçli toprak salyangozunun önceden ormanlık alanlarda yaşamış atalarından kalma bazı genleri bulunur ve salyangozdaki diğer genlere bağlı olarak, atasal genler çizgilere sebep oluyor olabilir. Salyangozun atalarının dünyasının tamamının, bütün çeşitlerinin resmini elde etmek için, gelecekteki hayvanbilimcimizin türün gen havuzuna bir bütün olarak bakması gerekecektir.

Tıpkı *Cepaea salyangoz*larının belli bir bölgedeki farklı yaşam ortamlarında dağılım göstermesi gibi, diğer türlerin ataları da zaman zaman yaşam biçimlerini değiştirmişlerdir. Ev faresi *Mus musculus* insan tarımcılığının istenmeyen mirasçıları olarak bugün neredeyse tamamen insanların yaşam alanlarında varlığını sürdürmektedir. Ancak, bu yaşam tarzları, evrim standartlarına göre yenidir. İnsanlar tarıma bağlamadan önce fareler başka bir şeyle besleniyor olmalıydılar. Şüphesiz, o zamanlar beslendikleri şey her neydiyse, tarımsal bolluk geldiğinde, farenin genetik yeteneklerinin bu yeni hizmete zorlanması için yeterince benzer bir şeydi. Fareler ve sıçanlar, ayırık otunun hayvanlardaki versiyonu olarak tanımlanmaktadır (bu arada bu gerçekten aydınlatıcı, iyi bir şiirsel betimleme). Atalarının muhtemelen önemli bir çeşitlilikte yaşam biçimine uyum sağlayarak hayatta kalmasına yardımcı olmuş genlerini taşıyan, özsel değil genelci ve fırsatçılardır; bu tarım öncesi genler hâlâ onların bedenlerindedir. Farelerin ve sıçanların genlerini “okumaya” kalkışan biri, şaşırtıcı şekilde, atasal dünyaların tanımlarının eski zamanlardan kalmış yazıtları ile karşılaşacaktır.

Bundan daha da önce, tüm memelilerin DNA'sı yeni olanların yanı sıra çok daha eski ortamların da bazı yönlerini tanımlamış olmalıdır. Bir devenin DNA'sı bir zamanlar denizdeydi, ancak en azından üç yüz milyon yıldır denizde değil. Yerbilimsel tarihin yakın zamanda büyük çoğunluğunu, bedenini çöllerde kuma dayanıklı olmaya ve suyu saklamaya programlayarak geçirmiştir. Kum kayalıklarının çöl rüzgârlarınca olağanüstü şekillere oyulması ya da kayaların okyanus dalgalarıyla biçimlendirilmesi gibi, deve DNA'sı da günümüzdeki develeri oluşturmak için eski çöllerde ve hatta eski

ölllerden de eski çöllerde yaşam sürdürmek için şekillendirilmiştir. Devenin DNA'sı (eğer dilini anlayabilecek olsak) deve atalarının değişen dünyalarından söz eder. Eğer onların dilini okuyup anlayabilseydik, ton balığı ve denizyıldızı DNA'sının metninde "deniz" yazılı olurdu. Köstebekler ve solucanların DNA'sı "yer altı" diyor olurdu. Tabii ki bütün DNA'lar başka birçok şeyi daha anlatırlardı. Köpekbalığı ve çita DNA'sı deniz ve kara hakkındaki apayrı mesajlarının yanı sıra avcılığı anlatırdı. Maymun ve çita DNA'sı "süt" mesajı verirdi. Maymun ve tembel hayvan DNA'sında "ağaç" yazardı. Balina ve dugong DNA'sı, büyük olasılıkla çok eski denizleri, oldukça eski karaları ve daha yakın zamanların denizlerini tanımlardı; işte yine o karmaşık antika parşömenler...

Yaşanan ortamların, sık olarak meydana gelen ya da çok önemi olan özellikleri, ender veya önemsiz özelliklere kıyasla, genetik tanımda daha ağırlıklı şekilde vurgulanır: uzak bir geçmişte kalmış yaşam ortamlarının, yeni yaşam ortamlarına kıyasla, çok göze çarpacak şekilde olmasa da, daha farklı ve muhtemelen daha düşük bir ağırlığı vardır. Türün tarihinde uzun süre devam etmiş ortamların, yerbilimsel bir kuru gürültüden ibaret çevresel olaylardan (zamanında ne kadar etkili görünmüş olsalar da) genetik tanımda daha belirgin bir ağırlıkları olacaktır. Karasal yaşamın uzak suçul geçmişinin, karasal canlıların kanının biyokimyasal yapısında şiirsel olarak anlatıldığı öne sürülür, zira kanın biyokimyası tarih öncesi tuzlu denizlerinki gibiymiş. Veyahut bir sürüngenın yumurtası içindeki sıvı, sürüngenın kendi özel havuzu olarak tanımlanmıştır çünkü bu sıvı ikiyaşayışlı atalarının larvalarının büyümüş olduğu gerçek su birikintilerinden yadigârdır. Hayvanlar ve genlerinin eski zamanların damgasını taşıması, bu damgaların iyi işlevselliklerinden dolaıdır. Yoksa sırf tarih yazmak için değil. Burada anlatmak istediğim şöyle bir şey: uzak atalarımız denizde yaşarken, işlevsel nedenlerden ötürü biyokimyasal ve metabolik süreçlerimizin birçoğu deniz kimyasına uymuş ve genlerimiz deniz kimyasının bir tanımı haline gelmişti. Fakat biyokimyasal süreçler sadece dış dünyaya değil birbirlerine de uyum sağlarlar (bu, bencil işbirlikçi savunmamızın bir yönüdür). Uydukları dünyaya vücuttaki diğer moleküller ve onların paylaştığı kimyasal süreçler de dâhildir. Daha sonra, bu deniz memelilerinin uzak ataları karaya taşınıp, giderek kuru bir dünyaya

uyum sağladıklarında bile, biyokimyasal süreçlerin birbirlerine (ve aynı zamanda denizin “hafızasına”) karşılıklı uyumları devam etti. Hücrelerde ve kanda bulunan moleküllerin çeşitliliği, dış dünyada etkileşim içine girmek durumunda kaldıkları farklı moleküllerden çok daha fazlayken, neden devam etmesin ki? Genlerin atalardan kalma çevrelerin tanımlarını yapmaları aslında çok dolaylı bir şekilde olur. Genler, protein moleküllerinin diline tercüme edildikten sonra, embriyonun gelişimine yönelik direktifleri tanımlarlar. Bir türün atalarının karşılaştığı ortamlara uymak üzere yontulmuş olan şey, bir bütün olarak o türün gen havuzudur; işte bu nedenle türün istatistiksel bir ortalama aracı olduğunu söyledim. DNA’mız, bu dolaylı anlamda, atalarımızın yaşadığı dünyaların kodlanmış bir tanımıdır. Bu dikkate değer bir düşünce değil mi? Bizler Afrika Pliyosen döneminin, hatta devonik devre ait denizlerin dijital arşivleri, eski günlerden kalmış bilgeliğin ayaklı veri havuzlarıyız. Bu antik kütüphane içinde okuyarak bir ömür geçirebilir ve muazzamlığının tadı damağınızda kalarak ölebilirsiniz.

BÖLÜM 11

DÜNYAYI YENİDEN ÖRMEK

Eğitimim başladığından beri bana varlıkları hep, keskin duygulara ve incelikli hislere sahip biri önemli olanlarını seçerek onları renkleri ve sesleriyle tanımladı. Böylece, varlıkları renkli ve yankılı olarak düşünmeye alıştım. Onları algılamamda alışkanlığın bir payı var. Gönül gözünün ise başka bir payı. Ama elbette beş duyulu yapısıyla beyin, hakkını arıyor ve algımın geri kalanından sorumlu oluyor.

Dünyanın bütünlüğü, bunların hepsini de kapsayarak, rengi baki kılar, ben renkleri algılasam da algılamasam da. Dışarıda bırakılmak yerine katılırim yanımdakilere, onlar gün batışının ya da gökkuşağının güzel renklerini seyrederken onların mutluluğuyla mutlu olurum.

HELEN KELLER,
“Yaşam Hikâyem”
(The Story of My Life, 1902)

TANRI YANILGISI
KİTAPININ BESTSELLER YAZARI

RICHARD
DAWKINS

YERYÜZÜNDEKİ
EN BÜYÜK
GÖSTERİ

EVİRİMİN KANITLARI

İngiltere, Kanada,
İrlanda ve Avustralya'da
Çok Satanlarda 1 NUMARA!

Dawkins'in bu en yeni kitabı, yaradılışçıların ve evrim karşıtlarının iddialarına karşı son darbe. Yeryüzünün en ünlü evrimcilerinden biri olan Dawkins'ten, yeryüzünün en büyük gösterisinin kanıtları bu kitapta yer alıyor.

"Richard Dawkins bilimsel berraklığın ve espritüelliğin ustası ... bölümler muhteşem ve derinden etkileyici ... kitabın konusu belirli bir çağa ait olmayan bir değer"

Simon Ings,
The Sunday Telegraph - Haftanın Kitabı

YERYÜZÜNDEKİ EN BÜYÜK GÖSTERİ

EvrİM İçin Kanıtlar

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=YEBG

Bir gen havuzu ya da bir tür, nasıl ki atasal dünyaların modelleri olacak şekilde yontulmuşlarsa, bir bireyin beyni de, o hayvanın kendi dünyasının bir dizi paralel modellerini barındırır. Bunların her ikisi de geçmişin tanımlarında eşittir ve her ikisi de gelecekte hayatta kalmaya yardım etmekte kullanılırlar. Aradaki fark, zaman ölçeği ve görelî kişiye özgürlük farkıdır. Genetik tanım, türe bir bütün olarak ait olan ve sınırsız geçmişe uzanan ortak bir hafızadır. Beynin hafızası ise bireye özeldir ve doğumundan itibaren bireyin deneyimlerini içerir.

Tanıdık bir yer hakkındaki öznel bilgimiz gerçekten de bize bu yerin bir modeli gibi gelir. Kesin ölçekli bir model değil, mutlaka düşündüğümüzden daha az kesin ama istenilen amaçlar için işe yarar bir model. Bu fikri ele almanın bir yolu Cambridge’de fizyolog Horace Barlow tarafından birkaç yıl önce ortaya atılmıştır, ki kendisi tesadüfen Charles Darwin’in soyundan gelmektedir. Barlow, özellikle görme duyusuyla ilgilenmektedir ve argümanı, bir nesneyi tanımanın, böylesine zahmetsizce görebilen bizlerin farkına vardığımızdan çok daha zor bir problem olduğunu anlamakla başlar.

Ne mutlu bize ki, hayatımızın uyanık geçen her saniyesinde nesneleri görüp tanıyoruz ve bunu yaparken ne denli inanılmaz derecede zekice bir şey becerdiğimizden habersiziz. Duyu organlarının, onları yağmura tutan fiziksel uyarıları çözömlleme görevleri, beynin sonradan yararlanabileceği, dünyanın bir iç modelini tekrardan örme göreviyle kıyaslandığında daha kolaydır. Bu görüş tüm duyu sistemlerimiz için geçerlidir ama ben çoğunlukla görme duyusuna değineceğim çünkü bizim için en önemlisi budur. Beynimizin bir şeyi, söz gelişi "A" harfini tanıdığında ne gibi bir problemi çözdüğünü düşünün. Ya da belirli bir kişinin yüzünü teşhis etme problemini düşünün. Arkadaşlarımla aramdaki bir gelenekten dolayı burada sözünü ettiğimiz farazi yüz seçkin nörobiyolog J. Lettvin’in büyükannesine ait olsun ama siz onun yerine tanıdığınız herhangi bir yüzü, aslına bakılırsa tanıyabileceğiniz herhangi bir nesneyi koyun. Burada, öznel bilinçle büyükannenizin yüzünün farkında olmanın hangi anlama geldiği gibi zor bir felsefi problemle ilgilenmiyoruz. Beyindeki, ancak ve ancak büyükannenizin yüzü retinada görün-

düğünde ateşlenen bir hücre başlangıç için bize yeter de artar; ve bunu düzenlemek de çok güçtür. Eğer yüzün, daima tam olarak retinanın belirlenmiş bir kısmına düşeceğini varsayabilseydik bu kolay olurdu. O zaman retina üzerindeki hücrelerin büyükanne şekilli bir bölgesinin, beyindeki büyükanneyi işaret eden hücreye bağlandığı bir anahtar deliği düzeni var olabilirdi. O zaman, diğer hücrelerin (yani, “anahtar deliği tersi” üyelerin) engelleyici şekilde devreye bağlanmış olmaları gerekirdi, aksi halde merkezi sinir hücresi beyaz bir sayfaya büyükanne yüzüne vereceği ile aynı kuvvette cevap verirdi, çünkü neticede beyaz sayfa diğer olası görüntüleri olduğu gibi şüphesiz büyükanne yüzünü de “içerecektir”. Belli bir görüntüye cevap vermenin özü, başka her şeye cevap vermeyi reddetmektir.

Anahtar deliği stratejisi salt sayıların gücüyle elenmiş oluyor. Lettvin’in büyükannesinden başka hiçbir şeyi tanıması gerekli olmasaydı bile, büyükanne görüntüsü retinanın farklı bir kısmına denk geldiğinde bununla nasıl başa çıkacaktı? Yaklaşıp uzaklaştıkça, yana döndükçe ya da arkaya eğildikçe, gülümseyip kaş çattıkça, büyükanne görüntüsünün değişen boyut ve şekliyle nasıl başa çıkılabilir? Eğer tüm olası anahtar deliği ve ters anahtar deliği bileşimlerini toplarsak bu sayı astronomik boyutlara varıyor. Lettvin’in yalnızca büyükannesinin yüzünü değil, yüzlerce başka çehreyi, büyükannesinin ve diğer insanların başka bölümlerini, alfabenin bütün harflerini, normal bir kişinin anında adlandırabileceği binlerce nesneyi de tüm olası yönlerde ve görünür boyutlarda tanıyabileceğini fark ettiğinizde tetikçi hücrelerin adetlerinin patlaması hızla kontrolden çıkar. Barlow’la aynı genel kanıya ulaşan Amerikalı psikolog Fred Attneave bu noktayı aşağıdaki hesaplama ile göstermiştir: Eğer anahtar deliği tarzında, tüm gösterimlerinde ayırt edebileceğimiz her görüntüyle başa çıkmak için birer beyin hücresi olsaydı beynin hacmi ışık yılı küpleriyle ölçülürdü.

O zaman, nasıl olup da sadece yüzlerce santimetre küple ölçülen bir beyin kapasitesiyle bunu yapabiliyoruz? Bunun cevabı 1950’lerde, birbirlerinden bağımsız olarak, Barlow ve Attneave tarafından ortaya atıldı. Sinir sistemlerinin, tüm algısal bilgilerde muazzam miktarda lüzumsuz bilgi kullandığını ileri sürdüler. Gereksiz tekrar, başlangıçta, telefon hatlarının kapasite ekonomisi ile ilgilenen mü-

hendisler tarafından geliştirilmiş bilgi teorisi dünyasından teknik bir sözcüktür. Bilgi, teknik anlamında, beklenen olasılığın tersi olarak ölçülen sürpriz değeridir. Gereksiz tekrar ise, bilginin tam tersi, alışkanlığın, sürprizsizliğin bir ölçüsüdür. Gereksiz tekrarlı mesajlar veya mesaj parçaları bilgi içermezler çünkü alıcı, bir anlamda, neyin geleceğini bilmektedir. Gazeteler “Bu sabah güneş doğdu” diyen başlıklar atmazlar. Böyle bir başlık, neredeyse sıfır bilgi iletiecektir. Ama eğer bir sabah güneş doğmayacak olsa, başlık yazarları (tabi eğer hayatta kalan olmuşa) bunu büyük olay yaparlardı. Mesajın sürpriz değeriyle ölçülünce bunun bilgi içeriği yüksek olurdu. Konuşulan ve yazılan dilin çoğu gereksiz tekrarlar içerir; o yüzden işte size kısaltılmış telgraf tarzı: gereksiz tekrar gitti, bilgi korundu.

Kafatasımızın dışındaki dünya hakkında bildiğimiz her şey, uyarıları makineli tüfek taraması gibi sinir hücreleri vasıtasıyla bize ulaşır. Bir sinir hücresinden geçen “uyarılardan” yayılım ateşi, voltajı sabit (ya da en azından konumuz dışında) uyarılardır, ancak ulaşım hızlarındaki farklılık önemlidir. Şimdi kodlama prensiplerini düşünelim. Dış dünyadan bilgiyi, söz gelişi bir obua sesini ya da bir banyonun sıcaklık derecesini bir tepki koduna nasıl çevirirsiniz? İlk akla gelen basit bir oran kodlamasıdır: banyo ne kadar sıcaksa makineli tüfek de o kadar hızlı olmalıdır. Başka bir deyişle, beyinde tepki hızı ayarlanmış bir ısıölçer olacaktır. Gerçekte bu iyi bir kodlama değildir, çünkü bu tepki şekli ekonomik değildir. Gereksiz tekrarı kullanarak aynı bilgiyi daha az tepki pahasına ileten kodlar tasarlamak mümkündür. Dünyadaki ısı dereceleri, genellikle, uzun zaman boyunca aynı kalır. Sürekli yüksek hızda makineli tüfek dürtüleriyle “hava sıcak, sıcak, hâlâ sıcak” işareti vermek savurganlıktır; “Aniden hava ısındı” demek daha iyidir (şimdi, bir sonraki bildirim kadar bunun aynı kalacağını varsayabilirsiniz).

Ve gayet güzel şekilde, sadece ısıya değil, aynı zamanda dünya hakkındaki her şeye işaret etmek için sinir hücrelerinin çoğunlukla yaptığı da budur. Çoğu sinir hücresi dünyadaki değişiklikleri işaret etme taraftarıdır. Eğer bir trampet uzun ve devamlı bir melodi çalarsa, bunu beyne bildiren normal bir sinir hücresi şöyle bir uyarılar dizisini kullanır: trampet başlamadan önce yavaş ateşleme hızı; trampet başladıktan hemen sonra yüksek ateşleme hızı; trampet, sesini aynı seviyede korumaya devam ettikçe ateşleme hızı da

seyrek bir mırıltıya iner, trampet durduğu anda yüksek ateşleme hızı; ve sonra tekrar sakın bir mırıltıya dönüş. Veya yalnızca seslerin başlangıcında ateşlenen bir grup sinir hücresi ve yalnızca sesler kesildiğinde ateşlenen başka bir grup hücre bulunabilir. Benzeri bir gereksiz tekrar kullanımı (veyahut dünyadaki aynılığın belirlenmesi) ışığın, ısının ve basıncın değişimlerini beyne bildiren hücrelerde meydana gelir. Dünya hakkındaki her şey değişim cinsinden ifade edilir ve bu büyük bir tutumluluktur.

Ama bana ve sizlere trampet sesi azalıp sönüyor gibi gelmez. Bize, trampet aynı yükseklikte devam edip sonra aniden durmuş gibi duyulur. Evet, tabii ki! Beklediğiniz budur çünkü kodlama sistemi çok ustacadır. Bilgiyi atmaz, yalnızca gereksiz tekrarları atar. Beyne yalnızca değişiklikler gönderilir, beyin de geri kalanı yeniden biçimlendirecek bir durumdadır. Barlow bu şekilde ifade etmiyor ama biz beynin kulaklardan gelen sinirler tarafından sağlanan mesajları kullanarak sanal bir ses oluşturduğunu söyleyebiliriz. Mesajların kendileri, tutumlu bir şekilde, değişimler hakkındaki bilgiye indirgenmiş olsa da, oluşturulan sanal ses tam ve kesintisizdir. Sistem işlemektedir çünkü belirli bir anda dünyanın durumu genellikle bir önceki saniyeden büyük ölçüde farklı değildir. Yalnızca, dünya düzensiz ve rasgele bir şekilde ve sık sık değişseydi, duyu organlarının dünyanın durumunu devamlı işaret etmeleri o zaman tutumlu olurdu. Şimdiki haliyle duyu organları, dünyalardaki devamsızlıkları işaret etmek için tutumlu bir şekilde ayarlanmıştır, beyin de dünyanın gelgeç ve rasgele değişmeyeceğini varsayarak (ki doğru bir varsayım) bu bilgiyi, sürekliliğin sağlandığı bir iç sanal gerçeklik inşa etmekte kullanır.

Dünya, alan söz konusu olduğunda bunun benzeri türden bir gereksiz tekrar sergiler ve sinir sistemi de benzer bir hüner kullanır. Duyu organları beyne sınırları bildirirler, beyin de aradaki sıkıcı bölümleri doldurur. Beyaz geriplan üzerindeki siyah bir dikdörtgene baktığınızı düşünün. Bütün sahne retinanıza yansıtılır (retinayı, çubuklar ve konilerden oluşan küçücük almaçlarla sık dokunmuş olan bir halının kapladığı ekran olarak düşünebilirsiniz.) Teoride, her almaç, üzerine düşen ışığın tam konumunu beyne bildirebilirdi. Ancak baktığımız sahne büyük ölçüde gereksiz tekrar içerir. Siyahı kayda geçiren hücrelerin neredeyse tümü, siyahı işaret eden

diğer hücrelerle çevrelenmiştir. Beyazı kayda geçiren hücrelerin neredeyse tümü, beyazı işaret eden diğer hücrelerle çevrelenmiştir. Bunun önemli bir istisnası en kenarlardaki hücrelerdir. Bir kenarın beyaz tarafında olanlar, beyazı işaret ederler; beyaz bölgenin daha içinde bulunan komşuları da öyle. Ama karşı taraftaki komşuları siyah alandadır. Sadece sınırlardaki retina hücreleri ateşlense, beyin, teoride, tüm sahneyi yeniden kurabilir. Eğer bu sağlanabilse, sinir uyarılarında büyük bir tasarruf olurdu. Bir kez daha, gereksiz tekrar gitti bilgi korundu.

Bu tutumluluk pratikte, “yanal kısıtlama” olarak bilinen zarif bir mekanizmayla sağlanır. İşte almaçlardan oluşan ekran benzetmemizi kullanarak bu mekanizmanın basitleştirilmiş bir uyarlaması: Her almaç, merkez bilgisayara (beyin) uzun bir telgraf gönderirken aynı zamanda almaç ekranındaki en yakın komşularına kısa telgraflar gönderir. Komşularıyla yaptığı kısa bağlantılar komşuları kısıtlar, yani ateşleme hızlarını azaltır. Bu durumda en yüksek ateşlemenin yalnızca kenarlarda bulunan hücrelerden geleceğini görmek kolaydır, çünkü bunlar sadece bir kenardan kısıtlanmıştır. Bu tür yanal kısıtlama hem omurgalı hem de omurgasızların gözlerindeki düşük düzey birimler arasında yaygındır.

Bir kez daha beyin, duyular tarafından kendisine gönderilen resimden daha kapsamlı bir sanal dünya oluşturduğunu söyleyebiliriz. Duyuların beyne sunduğu bilgi çoğunlukla, kenarlar hakkındaki bilgidir. Ama beyindeki model, bu kenarlar arasındaki bölümleri de tekrar oluşturacak yetenektedir. Zamandaki devamsızlıklar durumunda olduğu gibi tasarruf, gereksiz tekrarların elenmesi (ve sonra beyinde yeniden oluşturulması) ile elde edilir. Bu tasarruf yalnızca, dünyada tekdüze parçalar bulunduğu için mümkündür. Eğer dünyadaki renkler ve tonlar rasgele serpiştirilmiş olsaydı, tutumlu bir yeniden biçimleme mümkün olmazdı.

Başka bir gereksiz tekrar, gerçek dünyadaki pek çok çizginin düz ya da düzgün ve bu nedenle de öngörülebilir (veya matematiksel olarak tekrar oluşturulabilir) şekillerde kavisli olduğu gerçeğinden kaynaklanır. Eğer bir çizginin uçları belirlenmişse, beyin zaten “bildiği” basit bir kuralı kullanarak ortası doldurulabilir. Memelilerin beyinlerinde keşfedilmiş olan sinir hücreleri arasında “çizgi

bulucular” adı verilen hücreler bulunur. Bu hücreler, belirli bir yönde hizalanmış düz bir çizgi, retinadaki belli bir alana, dolayısıyla beyindeki hücrenin “retina alanına” düştüğünde ateşlenirler. Bu çizgi bulucu hücrelerin her birinin tercih ettiği bir yön vardır. Kedi beyinde yalnızca iki tane tercih edilmiş yön bulunur; her bir yön için yaklaşık olarak aynı sayıda hücre; ancak, maymunlarda diğer açılar da bulunur. Gereksiz tekrar tartışması açısından burada şöyle bir şey olmaktadır. Retinada, düz bir çizgi boyunca bütün hücreler ateşlenir ve bu uyarıların çoğu gereksiz tekrarlardır. Sinir sistemi tek bir hücreyi kullanarak, hücreye atanmış açıya göre çizgiyi kaydeder ve böylece tutumluluk yapar. Düz çizgiler, uzunlukları boyunca her bir noktanın ışık değeriyle değil, sadece konum ve yönleriyle ya da nerede bittiklerine göre, tutumlu bir şekilde belirlenirler. Beyin, çizgi boyunca noktaların yeniden oluşturulduğu sanal bir hattı yeniden örür.

Ancak, eğer bu sahnenin bir bölümü kendini aniden geri kalandan ayırır ve arka plan üzerinde yavaşça hareket etmeye başlarsa bu bir haberdır ve bunun bildirilmesi gerekir. Yaşam bilimciler gerçekten de, durağan bir arka planda bir şeyler hareket edinceye kadar sessiz kalan sinir hücreleri keşfetmişlerdir. Bu hücreler, sahnenin tamamının değişmesine (bu durum hayvanın kendisi hareket ettiğinde ortaya çıkacak aşikâr görüntü değişikliği tipi bir duruma denk gelir) tepki vermezler. Ama durağan bir arka plana karşı küçük bir nesnenin hareketi bilgi açısından zengindir ve bunu algılamaya ayarlanmış sinir hücreleri bulunur. Bunların en ünlüsüne, Lettvin (hani büyükannesinden söz ettiğimiz) ve çalışma arkadaşları tarafından, kurbağalarda keşfedilen “böcek sezicileri” adı verilir. Böcek sezici, görünüşte geri planındaki küçük nesnelerin hareketi dışında her şeye kör bir hücredir. Böcek sezici tarafından kapsanan alanda bir böcek hareket eder etmez, hücre hemen büyük bir sinyal başlatır ve kurbağanın dili de büyük olasılıkla böceği yakalamak için dışarı doğru fırlar. Fakat, yeterince gelişmiş bir sinir sistemi için, eğer düz bir çizgideyse bir böceğin hareketi bile gereksiz tekrardır. Bir kez böceğin düzenli bir şekilde kuzey yönüne ilerlediği söylendiğinde, bir sonraki bildirimde dek bu yöne ilerlemeye devam edeceğini varsayabilirsiniz. Bu mantığı bir adım ileri götürerek, beyinde özellikle hareketteki değişime, sözcelişi yöndeki ya da hızdaki de-ği-

şime duyarlı daha yüksek düzeyde hareket sezici hücreler bulmayı bekleyebiliriz. Lettvin ve çalışma arkadaşları, yine kurbağada bunu yapıyor görünen bir hücre keşfetmişlerdir. “Duyusal İletişim”deki (1961) makalelerinde, ilgili bir deneyi aşağıdaki şekilde anlatırlar:

“Görsel alan için, içi boş gri bir yarı küre ile başlayalım. Normalde ışığı açıp kapatınca hücrenin bir tepkisi yoktur. Hücre sessizdir. Görsel alana, mesela 1-2 derece daha küçük yarıçapta, koyu renkli ufak bir nesne ekleriz ve bu nesnenin hareketinin bir noktasında, (görsel alanda rasgele bir yerde) hücre birdenbire bunu “fark eder”. Bundan sonra, bu nesne nereye hareket ederse etsin hücre tarafından takip edilir. En küçük bir titreme bile olsa, her hareket ettiğinde, nesne görünür olduğu sürece devam edecek bir mırıltıya inen bir uyarılar patlaması vardır. Eğer bu nesne hareketine devam ederse, patlamalar sadece hareketteki değişiklikleri, meselâ köşeleri dönmek, gerilemek vb. gibi süreksizlikleri, işaret eder ve bu patlamalar bize nesnenin hücre tarafından görüldüğünü bildiren o sürekli geri plan mırıltısının üzerinde oluşur.”

Özetle sinir sistemi, beklenmeyene kuvvetle cevap vermeye, bekleneneysse zayıfça ya da hiç karşılık vermemeye hiyerarşik düzeylerde ayarlanmış gibidir. Hiyerarşinin daha yüksek düzeylerinde olan şey, algılanması beklenen şeyin tanımının artarak daha karmaşık hale gelmesidir. Hiyerarşinin en alt düzeyinde her ışık noktası haberdır. Bir üst düzeyde, sadece kenarlar haberdır. Daha da yüksek düzeyde, birçok kenar düz olduğundan, sadece kenarların sonları haberdır. Daha da yüksekte, yalnızca hareket haberdır. Ve sonra, yalnızca hareketin hız ve yönündeki değişiklikler haberdır. Barlow’un kodlar kuramından türemiş terimlerle ifade edecek olursak, sinir sisteminin sıkça oluşan ve beklenen mesajlar için kısa ve tutumlu sözcükler, ender ya da beklenmedik mesajlar için ise uzun ve pahalı sözcükler kullandığını söyleyebiliriz. Bu biraz, sözlükteki en kısa sözcüklerin en sık kullanıldığı bir dile benzer (bu genelleme “Zipf Kanunu” olarak adlandırılır). Bu fikri uç noktalara götürürsek, çoğu zaman beyin kendisine bir şey söylenmesine gereksinim duymaz çünkü olup bitenler standarttır. Mesaj fazlalık olacaktır. Beyin gereksiz tekrardan bir süzgeçler hiyerarşisi ile korunmaktadır ve her bir süzgeç belirli bir türde beklenen özelliği elemeye programlanmıştır.

Bundan çıkan sonuç şu: sinir süzgeçlerinin bu dizisi, hayvanın içinde yaşadığı dünyanın istatistiksel özelliklerinin oluşturduğu örneğin bir çeşit özet tanımını oluşturur. Bizim bir önceki bölümü kavrayışımızın sinirsel bir eşidir; yani, bir türün genleri onun atalarının doğal olarak seçildiği dünyaların istatistiksel tanımını oluştururlar. Şimdi, beynin çevreyle yüz yüze geldiği duyuşsal kodlama birimlerinin de o çevrenin istatistiksel bir tanımını oluşturduğunu görmekteyiz. Bunlar sıradan olanı önemsemeyip ender olanı vurgulamaya programlanmıştır. Böylece, gelecekteki farazi hayvanbilimimiz bilinmeyen bir hayvanın sinir sistemini inceleyerek onun programındaki istatistik eğilimleri ölçüp bu hayvanın yaşadığı dünyanın sayısal özelliklerini yeniden kurabilecek, o hayvanın dünyasında neyin sıradan, neyin ender olduğunu okuyabilecektir.

Sonuç da, genler örneğiyle aynı şekilde dolaylı olacaktır. Hayvanın dünyasını doğrudan bir tanım şeklinde okuyamayacağız. Aksine, hayvanın dünyası hakkındaki şeyleri, onun beyninin bunları tanımlamakta kullandığı kısaltmalar dağarcığını inceleyerek anlayabileceğiz. Devlet memurları OTS (Ortak Tarımsal Siyaset) ya da İYÖFK (İngiltere Yüksek Öğrenim Finansman Kurulu) gibi kısaltmalara bayılırlar. Tecrübesiz bürokratlar kesinlikle böyle bir kısaltmalar sözlüğüne, bir kodlamalar kitabına gereksinim duyarlar. Eğer sokakta birinin düşürmüş olduğu böyle bir kodlama kitabı bulacak olsanız, hangi söylemlere kısaltmalar verildiğini görerek bunun hangi bakanlıktan geldiğini, muhtemelen bunlar o bakanlıkta yaygın olarak kullanıldığı için, çözebilirsiniz. Belli sınırlar içindeki bir kod kitabı, dünya hakkında belirli bir mesaj değil, bu kodların tutumlu bir şekilde tanımlamak amacıyla tasarlandığı türden bir dünyanın istatistik özetidir.

Her bir beynin, hayvanın dünyasının önemli ya da olağan özelliklerinin modellenmesi için gerekli olan temel görüntülerin depolandığı bir erzak dolabına sahip olduğunu düşünebiliriz. Her ne kadar Barlow'u izleyerek, öğrenmeyi erzak dolabının doldurulmasının yolu olarak vurguladıysam da doğal seçilimin kendi başına genler üzerinde etki göstererek, bu dolabı doldurma işinin bir kısmını yapmaması için bir neden yoktur. Bu durumda, bir önceki bölümün mantığından devamla, beyindeki erzak dolabının türlerin atalarından kalma geçmişlerinden görüntüleri içerdiğini söyleye-

biliriz. Buna kolektif bilinçaltı diyebilirdik ama maalesef bu terim alakasız başka şeyleri çağrıştırıyor.

Fakat dolabın donanmış olduğu görüntülerin çeşidi, sadece dünyada istatistik olarak beklenenleri yansıtmayacaktır. Doğal seçim aynı zamanda, sanal simgeler dağarcığının belirli bir tür hayvanın yaşamı ve onun atalarının dünyasında (özellikle yaygın olmasalar da) belirgin ya da önemli olan görüntülerle iyice donatılmış olmasını sağlayacaktır. Bir hayvan, belki de yaşamında ancak bir kez karmaşık bir şekli, sözgelişi kendi türünden bir dişinin şeklini tanımay gereksinim duyabilir ama o anda bunu doğru ve gecikmeden yapması hayati önem taşır. İnsanlar için yüzler, (dünyamızda yaygın olmalarının yanı sıra) özel bir önem taşırlar. Sosyal maymunlar için de aynı şey geçerlidir. Maymun beyinlerinin yalnızca bütün bir yüz sunulduğunda tüm gücüyle ateşlenen özel bir sınıf hücreye sahip oldukları keşfedilmiştir. Beynin belli bir bölgesi hasara uğramış insanların çok garip ve anlamlı bir çeşit seçmeli körlük yaşadıklarını görmüştük. Bu insanlar yüzleri tanıyamazlar. Görünen o ki diğer her şeyi gayet normal görebilirler; bir yüzün çeşitli bölümleri olan bir şekil olduğunu da görebilirler. Burnu, gözleri ve ağzı tanımlayabilirler. Ama tüm dünyada en sevdikleri kişinin yüzünü tanıyamazlar.

Normal insanlar yüzleri tanımakla kalmazlar. Gerçekten orada olsalar da olmasalar da yüzler görmek için neredeyse uygunsuz bir hevesimiz vardır. Tavandaki ıslak lekelerde, tepelerin çevrelerinde, bulutlarda ya da Mars'ın kayalıklarında yüzler görürüz. Kuşaklar boyunca ay gözlemcileri, en ümitsiz ham maddelerden biri olan ay kraterlerinin oluşturduğu örüntülerde yüzler icat etmeye itilmiştir. 15 Ocak 1998 tarihli Daily Express Gazetesi (Londra) bir sayfasının neredeyse tamamını, manşetiyle beraber İrlandalı bir temizlikçi kadının toz bezinde İsa'nın yüzünü gördüğüne dair bir hikâyeye ayırdı: “Şimdi müminlerin, kadının yarı müstakil evine akın etmesi bekleniyor... Kadının mahallesindeki kilise rahibi, '34 yıllık papazlık hayatımda böyle bir şey görmedim' dedi”. Habere eşlik eden fotoğraf, bir bez üzerinde yüz gibi bir şeyi andıran kirli bir cila lekesi gösteriyor: burun olabilecek şeyin bir tarafında bir göz belirtisi var, diğer tarafında da yüze Harold Mcmillan'a benzeyen bir ifade veren eğri bir kaş. Ancak, sanırım Harold Mcmillan bile inanmaya

yeterince hazır bir zihne İsa gibi görünebilir. Express Gazetesi bize, 1986'da *Nashville Cafe*'de ikram edilen, "Rahibe Teresa'nın yüzüne benzeyen" ve yaşlı rahibe kafeteryaya bir mektup yazıp bunun kaldırılmasını talep edinceye kadar büyük heyecan yaratan "rahibe çöreği" ve benzeri hikâyeler anlatır.

En ufaklık bir cesaret verildiğinde beynin bir yüz oluşturma hevesi kayda değer bir göz aldanmasıdır. Herhangi bir insanın yüzünün maskesini alın; başkan Clinton'un yüzü ya da kıyafet baloları için her ne satılıyorsa... Maskeyi iyice ışık alan bir yere koyun ve odanın uzak bir köşesinden maskeye bakın. Eğer maskeye ön tarafından bakarsanız, elbette bütün ve normal görünür, bunda şaşılacak bir şey yok. Ama şimdi maskeyi arka iç tarafı size bakacak şekilde çevirin ve yine odanın karşısından bu defa oyuk tarafına bakın. Birçok kişi bu göz yanılgısını hemen fark eder. Eğer siz görmezseniz, ışığı ayarlamaya çalışın. Bir gözünüzü kapatmanın da faydası olabilir ama çoğunlukla buna gerek kalmaz bile. Göz aldanması maskenin çukur tarafının bütün ve normal görünmesidir. Burun, kaşlar ve ağız size doğru çıkıntılı ve kulaklardan daha yakın görünürler. Eğer yan yan veya yukarı aşağı hareket ederseniz iş daha da çarpıcı hale gelir. Gözünüze bütün görünen bu yüz üstelik bir de, garip ve neredeyse sihirli bir şekilde sizinle birlikte dönüyormuş gibi görünür. İyi bir portrenin gözlerinin, odada sizi takip edermiş gibi görüldüğünde hissettiğiniz o sıradan duygudan söz etmiyorum. Çukur maske yanılgısı bundan çok daha tuhaftır. Boşlukta asılı duruyormuş gibi görünür. Yüz gerçekten, hakikaten dönüyor gibidir. Odamda, Einstein'ın yüzünün bir kaideye oturtulmuş, oyuk tarafı dışarıya doğru bakan bir maskesi var ve misafirler buna bir göz attıklarında solukları kesiliyor. Eğer maskeyi yavaşça hareket eden bir döner platform üzerine yerleştirirseniz bu göz yanılgısı en çarpıcı şekliyle sergileniyor. Maskenin ön tarafı dönerken, bunun mantıklı "normal gerçeklik" şeklinde hareket ettiğini görüyorsunuz. Şimdi, oyuk tarafı görüntüye giriyor ve olağanüstü bir şey oluyor. Başka bir bütün yüz görüyorsunuz ama bu yüz diğerinin tersi yönde dönüyor. Çünkü yüzlerden bir tanesi (örneğin gerçek cisimsel olan yüz) saat yönünde dönerken diğeri olan yalancı cisimsel yüz saatin tersi yönüne dönüyor görünür; adeta görüntüye giren yüz, görüntüden uzaklaşan yüzü yutarmış gibi. Dönüş devam ettikçe, gerçek yüz tekrar gö-

rünüp sanal yüzü yutmadan önce, gerçekte içi boş ama görünüşte bütün olan bu sanal yüzün bir süre yanlış yönde döndüğünü görüyorsunuz. Bu göz yanılgısını izleme deneyiminin tamamı oldukça heyecan verici ve ne kadar izlerseniz izleyin devam ediyor. Buna alışmıyorsunuz ve göz yanılgısını kaybetmiyorsunuz.

Peki burada olan nedir? Cevabı iki aşamada ele alabiliriz. Önce, neden maskenin çukur tarafını dışarı çıkık gerçek bir yüz olarak görüyoruz ve ikincisi neden ters yöne döner gibi görünüyor? Beynin, benzeşim odasında yüzleri yeniden oluşturmakta çok başarılı (ve çok istekli) olduğunda zaten karar birliğine varmıştık. Gözlerin beyne ilettiği bilgi, tabii ki, maskenin çukur oluşuyla uyumludur ama aynı zamanda, onun dışarı çıkık katı bir yüz olduğu alternatif varsayımıyla da uyumludur. Ve beyin, benzeşim yaparken muhtemelen yüzler görmeye istekli olduğundan, ikinci alternatifi seçer. Bu yüzden gözlerden gelen “bu çukur bir şekil” mesajını reddederek onun yerine “Bu bir yüz, bu bir yüz, yüz, yüz, yüz” diyen mesajları dinler. Yüzler her zaman katı maddeden yapılmıştır. Böylece beyin, dolabından, doğal olarak içi boş ve çukur olan değil, katı maddeden ve dışarı çıkık olan bir yüz modeli alır.

Fakat beyin, görünüşte gerçek olan yüz modelini oluşturunca, maske dönmeye başladığında bir çelişkiye sürüklenir. Açıklamayı kolaylaştırmak için maskenin Oliver Cromwell’e ait olduğunu ve ünlü sigillerinin¹ maskenin iki tarafından da görüldüğünü farz edin. Gerçekte seyirciden uzağa işaret eden burnun oyuk iç yüzeyine bakarken, gözümüz burnun belirgin bir sigilin olduğu sağ tarafına bakar. Fakat beynin oluşturacağı sanal burun, görünüşte izleyiciden uzağa değil, izleyiciye doğrudur ve sigil, sanal Cromwell’in bakış açısından onun aynadaki görüntüsüne bakıyormuşçasına sol tarafındadır. Eğer yüz gerçekten dışa çıkık olsaydı, maske döndükçe gözümüz, daha çok görmeyi beklediği tarafı daha çok, daha az görmeyi beklediği tarafı daha az görecek. Ama maske gerçekte çukur olduğu için bunun tersi olur. Retinada oluşan görüntülerin

.....
1 İngiliz tarihinin en önemli adlarından biri olan Oliver Cromwell (1599 – 1658), iç savaşta Kral I. Charles’a karşı ayaklanan parlamento yanlılarının önderiydi. Kralın idamından sonra ülkenin en yetkili yöneticisi olan Cromwell, 1654’te yapılan portresinin “bütün sigilleriyle, olduğu gibi” çizilmesinde ısrar etmişti. Günümüz İngilizcesinde bu deyiş “olduğu gibi, hiç bir şeyi gizlemeden” anlamında kullanılır.
-çev.n.

birbirlerine göre değişimleri, beynin bu görüntüleri eğer yüz dışa çıkık olsaydı ve diğer yönde dönüyor olsaydı o zaman gerçekleşmesini bekleyeceği şekildedir. İşte gördüğümüz yanılgı budur. Beyin, maskenin dışa çıkık bir yüz olduğunda inat ettiğinden dolayı, bu bilgiden hareketle bir taraf diğerine yol verdikçe meydana gelen kaçınılmaz çelişkiyi yegâne olası yoldan çözümler: bir yüzün diğerini yuttuğu sanal bir model ortaya koyar.

Yüzleri tanıma yeteneğimizi yok eden ender beyin rahatsızlığına “prosopagnosia” adı verilir. Buna beynin belirli kısımlarının hasar görmesi neden olur. Bu gerçek de “beyindeki yüzler dolabı”nın önemini desteklemektedir.

Bilmiyorum ama, bahse girerim ki prosopagnosia hastaları çukur maske yanılgısını görmezler. Francis Crick, “Hayret Verici Varsayım” (The Astonishing Hypothesis, 1994) adlı kitabında, diğer açıklayıcı klinik durumlarla birlikte prosopagnosia’yı da tartışır. Örneğin bir hasta aşağıdaki durumu çok korkutucu bulmuş ve Crick’e göre bu durum şaşırtıcı değil:

...bir yerde gördüğü nesne ve kişiler, kendisi bunların hareket ettiğini fark etmeden, aniden başka bir yerde beliriyordu. Eğer sokakta karşıdan karşıya geçmek isterse bu özellikle sıkıntı vericiydi çünkü önce çok uzakta görünen bir araba birdenbire çok yakında beliriveriyordu... Dünyayı, bazılarımızın yanıp sönen ışıklar altında dans pistini gördüğü gibi yaşamaktaydı.

Hepimiz gibi, bu kadının da sanal dünyayı bir araya getirmek için görüntülerle dolu zihinsel bir dolabı vardı. Görüntülerin kendileri muhtemelen tamamen iyiydi. Ama kadının, bunları düzgün bir şekilde sanal dünyaya uygulayan yazılımında bir hata olmuştu. Başka hastalarsa sanal derinliği oluşturma yeteneklerini kaybetmişlerdir. Dünyayı yassı karton kesitlerinden oluşmuş gibi görürler. Diğer bazı hastalar da ancak bilindik bir açıdan sunulursa nesneleri tanıyabilirler. Geri kalanlarımız, söz geliş bir tencereyi yandan görmüşsek onu yukarıdan da çok çaba harcamadan tanıyabiliriz. Bu hastalar, sanal görüntüleri oynatarak döndürme yeteneğini yitirmiş görünüyorlar. Sanal gerçeklik teknolojisi bize böyle becerileri düşünme lisanını sağladı; ve bu da bir sonraki konum olacak.

Her durumda zaman aşımına uğraması kesin olan günümüzün sanal gerçeklik ayrıntıları üzerinde durmayacağım. Bilgisayar dünyasında her şey gibi teknoloji de süratle değişiyor. Olan temelde şudur: Her bir gözünüze minyatür bir bilgisayar ekranı sunan bir başlık cihaz takın. Her iki ekrandaki görüntü birbirinin hemen hemen aynıdır ama üç boyutlu stereo yanılması vermek için hafifçe ayarlanmıştır. Sahne, bilgisayarda programlanan herhangi bir şey olabilir: belki tam ve özgün parlak renkleriyle Partenon, Mars üzerinde hayali bir manzara, muazzam şekilde büyütülmüş bir hücrenin içi... Şimdiye dek sıradan bir 3-D filmi tanımlıyor olabilirdim. Ama sanal gerçeklik makinesi iki yönlü bir yol sağlar. Bilgisayar sadece size sahneleri sunmaz, size karşılık da verir. Başlık, olayların normal akışında bakış açınızı etkileyecek olan başınızın her dönüşünü ve diğer vücut hareketlerinizi kaydetmeye ayarlanmıştır. Bu olaylar sürekli bilgisayara bildirilir ve bilgisayar, (ki işte zekice olan kısım da bu) aynen gerçekte başınızı hareket ettirdiğinizde değişecek şekilde, gözlere sunulan sahneyi değiştirmeye programlanır. Başınızı döndürdükçe, sözgelişi Partenon'un sütunları dönüverir ve kendinizi daha önce "arkanızda" kalan bir heykele bakıyor bulursunuz.

Daha gelişmiş bir sistem, size tüm uzuvlarınızın konumunu izleyecek gerginlik ölçerlerle donanmış dar bir kıyafet (bir vücut çorabı) giydirebilir. Şimdi bilgisayar, ne zaman bir adım attığınızı, ne zaman oturup ayağa kalktığınızı ya da kollarınızı salladığınızı söyleyebilecektir. Artık Partenon'un bir ucundan diğerine yürüyebilir, bilgisayar adımlarınızla etkileşim içinde görüntüleri değiştirdikçe sütunların geçişini izleyebilirsiniz. Dikkatli yürüyün, çünkü unutmayın ki gerçekten Partenon'da değil, daracık bir bilgisayar odasındasınız. Aslında, günümüzün sanal gerçeklik sistemlerinin, sizi karmaşık, göbek bağı gibi kablolarla bilgisayara bağlamaları mümkündür. Bu nedenle, gelecekte bağlantıdan arınmış bir radyo iletişimini ya da kızıl ötesi veri ışığını hayalimizde canlandıralım. İşte şimdi boş bir gerçek dünyada serbestçe yürüyebilir ve sizin için programlanmış hayali sanal gerçeklik dünyasını keşfedebilirsiniz. Bilgisayar vücut çorabınızın pozisyonunu bileceği için size rahatlıkla kendinizi bir avatar gibi tastamam bir insan şeklinde gösterecektir, mesela başınızı eğip bacaklarınıza bakmanızı sağlayacaktır, ama bu bacaklar

gerçek bacaklarınızdan çok farklı görünebilir. Avatarınızın ellerini, sizin gerçek ellerinizi taklit ederek hareket ederlerken izleyebilirsiniz. Bu elleri sanal bir nesne, sözgelişi bir vazoyu kaldırmak için kullanırsanız, vazo siz onu “kaldırdıkça” havada yükselir gibi görünecektir.

Eğer farklı bir ülkede bulunan başka bir kişi aynı bilgisayara bağlanmış diğer bir teçhizat dizisini giyerse, prensipte onun avatarlarını görebilir, hatta onunla el sıkışabilirsiniz; ancak günümüzün teknolojisinde birbirinizin yanından hayaletler gibi geçerken bulursunuz kendinizi. Teknisyen ve programcılar, halen doku yanılması ve katı maddeye dokunma “hissini” nasıl yaratacakları üzerinde çalışmaktadırlar. İngiltere’nin önde gelen bir sanal gerçeklik firmasını ziyaret ettiğim zaman bana, sanal cinsel ilişki kurmak isteyen kişilerden birçok mektup aldıklarını söylediler. Belki de gelecekte, Atlantik Okyanusu’nun öte yanlarındaki sevgililer, eldivenler, gerinim ölçerler ve basınç tamponlarıyla donanmış vücut çorapları giyme külfetine zorlansalar bile internet üzerinden birbirlerini okşayabilecekler.

Şimdi sanal gerçekliği, hayallerden bir derece uzaklaştırıp pratik faydalara daha yakınlaştıralım. Günümüz doktorları, hünerli endoskoplara, yani hastanın bedenine örneğin ağızdan ya da makattan sokulan ve teşhis, hatta cerrahi müdahale için kullanılan çok yönlü bir tüpe başvurmaktadır. Cerrah kablo gibi uzun tüpü, uzun bağırsakların dönemeçleri boyunca yönlendirir. Tüpün kendisi, ucunda küçücük bir televizyon kamera merceği ve yolu aydınlatacak bir ışık çubuğu taşır. Ucunda aynı zamanda, cerrahın kontrol edebileceği minik neşterler ve forsepsler gibi çeşitli uzaktan kumanda aletleriyle donanmış olabilir.

Geleneksel endoskopide cerrah ne yaptığını sıradan bir televizyon ekranında görür ve uzaktan kumandaları parmaklarıyla kullanır. Fakat çok kişinin fark ettiği gibi (özellikle de “sanal gerçeklik” deyimini icat eden Jeron Lonier’in) cerraha, küçülüp de hastanın vücuduna girmiş izlenimi vermek prensipte mümkündür. Bu fikir halen araştırma aşamasında, bu yüzden gelecek yüzyılda bu yöntemin nasıl işleyebileceğine dair hayali bir senaryoya başvuracağım. Gelecekteki cerrahın ellerini ovarak yıkamaya gereksinimi yoktur

çünkü hastanın yanına yaklaşması gerekmecektir. Hastanın bağırsakları içindeki endoskopla radyoyle iletişim kuran geniş, açık bir alanda durur. Gözlerinin önündeki minyatür ekranlar, hastanın endoskop ucunun hemen önünde bulunan vücut içinin büyütülmüş stereo görüntüsünü sağlar. Cerrah başını sola doğru çevirdiğinde bilgisayar otomatik olarak endoskobun ucunu sola doğru döndürür. Bağırsak içindeki kameranın görüş açısı her üç düzlemde cerrahın başının hareketlerini tam olarak izleyecek şekilde hareket eder. Cerrah küçük adımlar atarak endoskopu bağırsak boyunca ileriye doğru sürer. Hastaya zarar vermemek için, bilgisayar, endoskobu yavaş yavaş, yönü cerrahın bambaşka bir odada yürüdüğü yönle aynı olacak şekilde ileri doğru iter. Bu da cerraha gerçekten bağırsak boyunca yürüyormuş hissini verir. Bu, cerrahta klostrofobi hissi bile yaratmaz. Çünkü günümüzün endoskop uygulaması gereğince, bağırsak dikkatli bir şekilde havayla şişirilmiştir; aksi halde, duvarlar cerrahın üzerine baskı yapıp onu yürümek yerine emeklemeye zorlardı.

Cerrah, söz gelişi kötü huylu bir tümör gibi, aradığını bulduğunda, alet çantasından bir araç seçer. Belki de bunu görüntüsü bilgisayarda oluşturulmuş bir testere olarak canlandırmak en uygundur. Cerrah, başlığındaki stereo ekrandan büyütülmüş üç boyutlu tümöre bakarak sanal testereyi kendi sanal ellerinde görür ve tümörü bahçeden çıkarılması gereken bir ağaç gövdesiymişçesine kesip çıkararak çalışmaya başlar. Gerçek hastanın içinde, testerenin eşleniği olan ve onun hareketlerini tekrarlayan çok hassas bir lazer ışığı bulunmaktadır. Bir pantografla yapılmışçasına, testereyi kaldırırken cerrahın tüm kol hareketleri bilgisayar tarafından endoskobun ucundaki lazer tabancasının küçük hareketlerine indirgenir.

Kendi amaçlarım adına burada belirtmem gereken tek şey, sanal gerçeklik tekniklerini kullanarak birilerinin bağırsakları içinde yürüme sanrısı yaratmanın teoride mümkün olduğunu söylemeliyim. Bunun cerrahlara gerçekten yardımcı olup olamayacağını bilmiyorum. Sorduğum modern bir hastane danışmanı, bu konuda biraz kuşkulu görüldüğü halde ben yardımcı olacağı kanısındayım. Aynı cerrah, kendisi ve meslektaşları olan sindirim bilimcilerden “yüceltilmiş tesisatçılar” olarak söz ediyor. Tesisatçılar da bazen boruları araştırmak için endoskopların daha büyük boy modellerini kulla-

nırlar ve Amerika'da kanalizasyonlara, tıkanıklıkları yiyerek açan mekanik domuzlar gönderilir. Belli ki, cerrahlar için hayal ettiğim yöntemler bir tesisatçının da işine yarayacaktır. Tesisatçı, miğferinde sanal madenci lambası ve elinde tıkanıklıkları açmak için sanal bir kazmayla sanal su borusundan aşağı doğru "sürünebilir" (ya da "yüzebilir"?).

İlk örnekteki Partenon, bilgisayar dışında hiçbir yerde var olmamıştı. Bilgisayar, sizi meleklerle, vampirlerle ya da kanatlı ve tek boynuzlu atlarla da tanıştırmış olabilirdi. Öte yandan, o kuramsal endoskop uzmanı ve tesisatçım, gerçekliğin haritalanmış bir kısmına, yani bir kanalizasyon veya bir hastanın bağırsaklarına benzemeye ayarlanmış sanal bir dünyada yürüyorlardı. Kabul etmek gerekir ki, cerraha stereo ekranlarda sunulan sanal dünya bilgisayarda oluşturulmuştu, ancak yine de bu dünya sistemli bir şekilde oluşturulmuştu. Görünüşteki büyüklüğü cerrahın bedenine oranlayınca tümörü kesip çıkarmak için cerrahın doğal bir alet gibi hissedeceği bir testere olarak simgelenmiş olsa da, prosedürü gerçekleştiren denetimli gerçek bir lazer tabancası vardı. Sanal oluşumun şekli, cerrahın ameliyatına en uygun yoldan hastanın içindeki gerçek dünyanın bir ayrıntısını yansıtmaktaydı. Böyle sınırlı bir sanal gerçeklik bu bölümün esasıdır. Bence sinir sistemine sahip her tür, sanal gerçekliği kendi dünyasının bir modelini oluşturmak için kullanıyor ve bunu yaparken de duyu organları vasıtasıyla sürekli güncellemeyle sınırlanıyor. Oluşturulacak modelin doğası, söz konusu türün o modeli nasıl kullanacağına bağlı olacaktır, en azından türün dünyasının nasıl bir doğaya sahip olduğunu düşünüyorsak işte o doğa kadar.

Bir deniz kayalığından rüzgârlara kapılmış ustaca süzülen bir martıyı düşünün. Kanatlarını çırpıyor olabilir ama bu, kanat kaslarının boş durduğu anlamına gelmez. Kanat ve kuyruk kasları, küçük düzenlemeler yaparak kuşun uçuş yüzeylerini, onun çevresindeki havanın her girdabını, her küçük ayrıntısını ince bir şekilde ayarlamaktadır. Eğer bu kasları kontrol eden tüm sinirlerin durumu hakkındaki bilgiyi, saniyesi saniyesine bilgisayara yüklersek, prensipte bilgisayar, kuşun süzüldüğü hava akımlarının her ayrıntısını yeniden oluşturabilirdi. Bilgisayar bunu, kuşun havada kalmak için tasarlandığını varsayarak yapar ve bu varsayım üzerine onun çev-

resindeki havanın sürekli güncellenmiş bir modelini oluştururdu. Bu, bir hava tahmincisinin, hava gemilerinden, uydulardan ve yer istasyonlarından gelen yeni verilerle sürekli yenilenen ve geleceği tahmin etmek için yorumlanabilecek dünyanın hava sistemi modeli gibi dinamik bir model olurdu. Hava modeli bize ertesi günün hava durumu hakkında bilgi verir, martı modeliyse, teoride kuşa bir sonraki saniyeye süzülmesi için kanat ve kuyruk kaslarına yapması gereken ileriye yönelik ayarlamaları “önerme” yeteneğindedir.

Ulaşmaya çalıştığımız nokta şu: tabii ki, hiçbir insan programcı henüz martılara kanat ve kuyruk kaslarını nasıl ayarlayacaklarını öğütleyen bir bilgisayar programı oluşturmamışsa da böyle bir model, şüphesiz martımızın ve uçmakta olan her kuşun beyinde sürekli çalışmaktadır. Genlerle ve geçmiş deneyimlerle kabataslak bir şekilde önceden programlanmış ve salise salise yeni duyu verileriyle güncellenmiş benzeri modeller, her bir yüzen balığın, dörtnala koşan atın, yankı tarayan yarasanın kafatasında da çalışmaktadır.

Şu dahi kâşif Paul MacCready, en çok, harikulade tutumlu uçuş aletleri olan, insan gücüyle çalışan İnce Kumaştan Akbaba ve İnce Kumaştan Albatros ile güneş enerjili *Güneşsel Meydan Okuyucusu*'yla tanınır. Aynı zamanda, 1985'te dev *Tebeşir Dönemi teruzoru Quetzalcoatlus*'un' da yarı boyutunda uçan bir kopyasını oluşturmuştu. Kanat genişliği küçük bir uçakla karşılaştırılabilecek bu muazzam uçan sürüngenin neredeyse hiç kuyruğu yoktu ve bu nedenle havada fazlasıyla dengesizdi. Hayvanbilim dalına yönelmeden önce uçak mühendisliği eğitimi almış olan John Maynard Smith, bunun, manevra yapabilmede avantaj sağlamış olacağına ancak aynı zamanda hassas uçuş yüzeylerinin an an kontrolünü gerektirdiğine işaret etmiştir. MacCready'nin yaptığı kopya, rüzgâr alan yüzeyleri sürekli ayarlayacak hızlı bir bilgisayar olmadan düşecekti. Bu nedenle, gerçek Quetzalcoatlus'un da kafasında buna eşit bir bilgisayar olmalıydı. Daha önceki teruzorların, bazı durumlarda bir pinpon raketi gibi görünen bir şeyle son bulan ve manevra yapabilme pahasına büyük bir denge sağlayacak uzun kuyrukları bulunmaktaydı. Öyle görünüyor ki daha sonraki, Quetzalcoatlus gibi neredeyse kuyruksuz teruzorların evriminde, dengeli ama manevra yapamayandan manevra yapabilen ama dengesize doğru bir geçiş

1 Bilinen en büyük uçan dinozorlardan biri. –çev.n.

olmuştur. Aynı eğilim insan yapısı uçakların evriminde de görülebilir. Her iki durumda da bu eğilim sadece bilgisayar gücünü artırarak mümkün kılınmıştır. Martinin durumunda olduğu gibi, teruzorun kafatasında yerleşik bilgisayar, hayvanın ve onun uçtuğu havanın bir benzeşim modelini çalıştırmış olmalıdır.

Siz ve ben yani biz insanlar, biz memeliler, biz hayvanlar, peş peşe yüksek düzeylerde gerçek dünyayı temsil etmekte faydalı öğelerden oluşmuş sanal bir dünyada yaşarız. Tabii ki bizler, kendimizi gerçek dünyada sağlamca yerleşik hissederiz ve eğer daha önce bahsetmiş olduğumuz kısıtlı sanal gerçeklik yazılımımız düzgün çalışıyorsa olması gereken de budur. Ve aslına bakarsanız sanal gerçeklik yazılımımız çok iyidir ve ancak bir şeylerin ters gittiği ender durumlarda onun varlığını fark ederiz. Yani, daha önce sözünü ettiğimiz içi boş maske göz aldanması gibi bir yanılsama ya da halisünasyon yaşadığımızda bu olur.

Britanyalı psikolog Richard Gregory beynin nasıl çalıştığını araştırmanın bir yolu olarak, görsel yanılsamaları kullanmaya özel bir dikkat göstermiştir. “Göz ve Beyin” (Eye and Brain) (beşinci baskı 1998) adlı kitabında, görmeyi, beynin oralarda neler olup bittiği hakkında varsayımlar üretip sonra da bu varsayımları duyu organlarından gelen verilere karşı ölçtüğü aktif bir süreç olarak görür. Tüm görsel yanılsamaların en bilindik olanlarından biri Necker Küpü’dür. Bu, içi boş bir küpün basit bir şekilde çizilmiş halidir, tıpkı tellerden yapılmış bir küp gibi. Çizim, kâğıt üzerinde iki boyutlu bir şekildir. Buna karşın, normal bir insan bunu bir küp olarak görür. Beyin, kâğıt üzerindeki iki boyutlu şekle dayanan üç boyutlu bir model oluşturmuştur. Bu gerçekten de, ne zaman bir resme baksanız beynin hemen yaptığı bir şey. Kâğıt üzerindeki iki düzlemli mürekkep deseni, beynin üç boyutlu iki modelinin ikisiyle de eşit derecede uyumludur. Bu çizime birkaç saniye bakarsanız küpün ters yüz olduğunu göreceksiniz. Önceden size en yakın görünen yüzü şimdi en uzak görünmektedir. Bakmaya devam edin, küp ilk şekline geri dönüp yine ters yüz olacaktır. Beynimiz bu modellerden rasgele bir tanesini, mesela ilk hangisine denk gelirse onu seçip ona takılıp kalacak şekilde tasarlanmış olabilirdi, üstelik seçilmeyen diğer model, retinalardan gelen bilgiyle eşit derecede uyumlu olduğu halde. Ama gerçekte, beyin her bir modeli ya da varsayımı dönüşümlü olarak

her seferinde birkaç saniye kullanma seçeneğini yeğler. Bu nedenle, görünen küp sürekli değişir ve biz küpün üç boyutlu olmadığını anlarız. Beynimiz üç boyutlu bir model oluşturmuştur. Bu kafamızdaki sanal gerçekliktir.

Gerçek bir tahta kutuya baktığımızda, benzeşim yazılımımıza, bunun daha önce bahsettiğimiz iki değişik modelden birini açık bir şekilde tercih etmesini sağlayacak ek bilgiler sağlanmıştır. Bu nedenle, kutuyu yalnız bir şekilde görürüz ve bunun sıralı değişimi yoktur. Ama bu Necker Küpü'nden öğrendiğimiz genel dersin gerçekliğini azaltmaz. Ne zaman bir şeye baksak, beynimizin gerçekte kullandığı şey, baktığımız nesnenin beyindeki bir modelidir aslında. Beyindeki model, daha önceki örneğimdeki sanal Partenon gibi oluşturulmuştur. Ancak, Partenon'dan (ve belki de rüyalarda gördüğümüz imgelemelerden) farklı olarak, tamamen uydurma değildir, aynı cerrahın hastasının içinin bilgisayar modelinin tamamen hayali olmadığı gibi; dış dünyadan beslenen bilgiyle yontulmuştur.

Katı cisimlere dair daha da kuvvetli bir yanılsama, üç boyutlu görüş, yani sağ ve sol gözle görülen iki görüntü arasındaki küçük farklılıkla ortaya çıkar. Sanal gerçeklik başlığındaki iki ekran tarafından kullanılan da budur. Sağ elinizi başparmak size yakın olacak şekilde yüzünüzden yaklaşık 30 cm kadar uzakta tutun ve ilerideki bir cisme, sözgelişi bir ağaca, iki gözünüz açık olarak bakın. İki tane el göreceksiniz. Bu iki el, iki gözünüz tarafından görülen farklı görüntülerin karşılığıdır. Önce bir gözünüzü, sonra da diğerini kapatarak hangi görüntünün hangi göze ait olduğunu çabucak bulabilirsiniz. İki el de biraz değişik yerlerdeymiş gibi görünür çünkü iki gözünüz değişik açılardan bir noktaya yönelmektedirler ve iki retinadaki görüntüler buna uygun olarak ve belirgin şekilde farklıdır. İki göz, elin görüntüsünü de biraz farklı görür. Sol göz avuç içini biraz daha fazla görürken sağ göz elin diğer tarafını biraz daha fazla görür.

Şimdi, uzaktaki ağaca bakmak yerine, tekrar iki gözünüz açık olarak elinize bakın. Ön planda iki el, geri planda bir ağaç görmek yerine tek bir bütün olarak görünen el ve iki ağaç göreceksiniz. Ancak, elin görüntüsü hâlâ iki retinanızda farklı yerlere düşmektedir. Bunun anlamı benzeşim yazılımınızın tek bir el modeli, üç boyutta bir model oluşturmasıdır. Dahası, tek bir üç boyutlu modelde iki gözden gelen bilgiden yaralanmıştır. Beyin, her iki grup bilgiyi

ustaca birleştirir ve tek bir üç boyutlu elin güzel bir modelini oluşturur. Bu arada, tüm retina görüntüleri tabii ki baş aşağıdır; ama bu önemsiz bir ayrıntı çünkü beyin benzeşim modelini amacına en uygun şekilde oluşturur ve bu modeli doğru tarafı yukarıda olarak belirler.

Beynin iki boyutlu görüntülerden üç boyutlu bir model oluşturmak için kullandığı hesaplamaya dayalı oyunlar şaşırtıcı şekilde gelişmiştir ve belki de tüm yanılsamaların en etkileyicilerinin temelidir. Söz konusu yanılsamalar, Macar psikolog Bela Julesz'in 1959'daki bir keşfiyle ortaya çıkmıştır. Normal bir stereoskop, sol ve sağ göze aynı fotoğrafı gösterir, fakat fotoğraf uygun şekilde farklı açılardan çekilmiştir. Beyin, bu ikisini biraraya getirerek şaşırtıcı ölçüde üç boyutlu bir sahne görür. Julesz de aynı şeyi yapmıştı, fakat gösterdiği resimler rasgele siyah-beyaz noktalardan oluşuyordu. Deneyde, sol ve sağ göze aynı rasgele şekil gösterilmişti, ancak çok önemli bir farkla. Tipik bir Julesz deneyinde, rasgele noktalar belli bir alanın, mesela kare şekilli bir alanın, bir tarafına yerleştirilmiştir, diğer resimde ise noktalar üç boyutlu yanılsama yaratacak şekilde kare alanın uygun bir uzaklıkta diğer kenarına değiştirilmişti. Ve iki resmin hiç birinde aslında kareden en küçük bir iz olmadığı halde beyin bir yanılsama görür yani kare şekilli bir leke ortaya çıkar.

Kare yalnızca, iki resim arasındaki tutarsızlıkta vardır. Bu kare izleyiciye çok gerçek görünür ama, aslında sadece beyindedir. *Julesz Etkisi*, bugün çok popüler olan “şaşı bak şaşı” yanılsamalarının temelini oluşturur. Steven Pinker, muhteşem bir beceriyle açıklama sanatının doruklarına ulaşarak “**Zihin Nasıl Çalışır**” (How the Mind Works, 1998) kitabının küçük bir bölümünü bu resimlerin altında yatan ilkeyi anlatmaya ayırmış. Ben o yüzden, onun açıklamasından daha iyisini yapmaya çalışmayacağım bile.

Beynin gelişmiş bir sanal gerçeklik bilgisayarı olarak çalıştığını göstermenin kolay bir yolu var. Önce gözlerinizi döndürerek çevrenize bakın. Gözlerinizi döndürürken, retinanızdaki görüntüler bir depremdeymişçesine hareket eder. Ama siz bir deprem görmezsiniz. Size, bu sahne bir kaya gibi sağlam görünür. Tabii ki sözü, beyninizdeki sanal modelin dengeli kalmak üzere inşa edildiğine getiriyorum. Ama bu gösterinin devamı da var, çünkü retinanızdaki

görüntüyü hareket ettirmenin başka bir yolu da vardır. Gözkapağınızın derisi üzerinden göz yuvarınızı hafifçe dürtün. Retina görüntünüz öncekine benzer bir yoldan hareket edecektir. Gerçekten de parmağınızı yeterince beceriyle kullanarak bakışınızı kaydırma etkisini taklit edebilirsiniz. Ama şimdi, gerçekten dünyanın sarsıldığını gördüğünüzü düşüneceksiniz. Tüm görüntü sanki bir deprem izliyormuşsunuz gibi kaymaktadır.

Bu iki durum arasındaki fark nedir? Beynin bilgisayarının normal göz hareketlerini dikkate alıp, dünyanın hesaplanmış modelini inşa ederken onları telafi etmeye ayarlanmış olması mı? Görüldüğü gibi, beyin modeli sadece gözlerden değil gözleri hareket ettirme talimatlarından gelen bilgiyi de kullanır. Beyin ne zaman göz kaslarına gözleri hareket ettirme emri verse, bu emrin bir kopyası beynin, dünyanın modelini kuran kısmına gönderilir. Sonra gözler hareket ettiğinde, beynin sanal gerçeklik yazılımı, retina görüntülerinin tam doğru miktarda hareket etmesini beklemeye uyarılır ve bu da modelin denkleşmesini sağlar. Böylece dünyanın düzenlenmiş modeli, başka bir açıdan bakılıyor olsa bile, hareketsiz kalmış görünür. Eğer dünya, modele hareketi beklemesi söylenen zaman dışında herhangi başka bir zamanda hareket ederse, sanal model de ona uygun olarak hareket eder. Bu iyidir çünkü gerçekten de bir deprem olmuş olabilir. Bunun haricinde gözkapağınızı dürterek sistemi kandırabilirsiniz. Kendinizi kobay olarak kullanacağınız son bir örnek için, tekrar tekrar dönerek kendinizi sersemletin. Sonra kılmıdamadan durun ve dünyaya sabit bir şekilde bakın. Mantığınız size görüntünün dönüp bir yere hareket etmediğini söylese de dönüyor gibi görünecektir. Retina görüntüleriniz hareket etmemektedir ama kulaklarınızdaki ivme ölçerler beyne sizin döndüğünüzü söylemektedir, bunu da “yarım daire kanalları” adı verilen kanallardaki sıvı hareketlerini saptayarak yaparlar. Beyin sanal gerçeklik yazılımına dünyanın döndüğünü görmeyi bekleme kumandası verir. Bu nedenle, retinadaki görüntüler dönmeyince model, tutarsızlığı kaydederek kendini aksi yöne döndürür. Başka bir deyişle, sanal gerçeklik yazılımı kendi kendine, “Kulakların bana söylediğine göre, döndüğümü biliyorum; bu nedenle, modeli hareketsiz tutmak için ona gözlerin gönderdiği verilerin tersi dönüşü uygulamak gerekli olacak” demektedir. Fakat gerçekte, retinalar hiçbir dönüş bildir-

mezler, böylece size görmüşsünüz gibi gelen şey, modelin kafanızdaki dengeleyici dönüşüdür. Barlow'un ifadesiyle bu beklenmedik haberdır ve bunu o nedenle görürüz.

Kuşların, genelde insanların muaf olduğu ek bir sorunu var. Ağaç dalına konmuş bir kuş, sürekli olarak aşağı yukarı, ileri geri savrulur ve retina görüntüleri de buna uygun olarak gidip gelirler. Bu, sürekli bir depremde yaşamaya benzer. Kuşlar, başlarını ve böylece dünya görüşlerini boyun kaslarının özenli kullanımıyla sabit tutarlar. Rüzgârda savrulan dala konmuş bir kuşu filme alacak olsanız, başın geri planla birlikte hareketsiz kaldığını, fakat boynun vücudun geri kalanını hareket ettirmek için adeta sabit başı bir dayanak olarak kullandığını düşünebilirsiniz.. Kuşlar yürürken, algıladıkları dünyayı dengede tutmak için de aynı hileyi kullanırlar. Tavukların yürürken, bize oldukça komik gelebilecek bir tarzda başlarını öne-arkaya oynatmalarının nedeni budur. Bu aslında gerçekten de zekicedir. Vücut ileri doğru hareket ederken, boyun başı kontrollü bir şekilde geri çeker, böylece retina görüntüleri sabit kalır. Sonra, baş bu döngünün tekrar etmesini sağlamak üzere ileri atılır. Kuşların bu kendilerine özgü davranışlarının bir sonucu olarak, acaba bir kuş gerçek bir depremi, boyun kasları hareketi kendiliklerinden eşitleyeceği için, görmez mi diye merak etmekten kendimi alamıyorum. Şaka bir yana, bir kuşun boyun kaslarını Barlow tarzı bir alıştırmada kullandığını söyleyebiliriz: dünyanın habere değmeyecek kısmını sabit tutunca asıl hareket göze çarpacaktır.

Böceklerin ve diğer birçok hayvanın görsel dünyalarını sabit tutmaya çalışmak gibi benzeri bir alışkanlığı var. Araştırmacılar bunu, bir böceğin masa üzerine konulup, iç kısmına dikey çizgiler boyanmış boş bir silindire çevrelendiği "optomotor" aletiyle ortaya koydular. Şimdi, eğer silindiri döndürürseniz böcek dönmek için ayaklarını kullanarak silindire ayak uyduracaktır. Böcek görsel dünyasını sabit tutmaya çalışmaktadır.

Normalde, böcek modelleme yazılımına sadece yürüdüğü zaman hareket beklemesini söylemek zorundadır, aksi halde yazılım böceğin kendi hareketlerini denklemeğe başlardı ve o zaman ne olurdu? Bu düşünce parlak zekalı iki Alman Erich von Hoist ve Horst Mittelstaedt'i şeytani kurnazlıkta bir deney yapmaya itti.

Eğer bir sineği elleriyle yüzünü temizlerken izlediyseniz, sineklerin başlarını tümüyle eğebileceklerini biliyor olmalısınız. Von Hoist ve Mittelstaedt, bir sineğin başını yapıştırıcı kullanarak tamamen aşağı eğik konumdayken yapıştırmayı başardılar. Bunun sonucunu zaten tahmin etmişsinizdir. Normalde, sinek vücudunu ne zaman döndürse, beynindeki modele görsel dünyanın eş bir hareketini beklemesi söylenir. Ama başı ters duran zavallı sinek bir adım atar atmaz dünyanın beklendiğinin tersi yönde hareket ettiği hissi uyandıran veriler aldı. Bu nedenle, bunu dengelemek için ayaklarını aynı yönde ileri doğru hareket ettirdi. Bu da, dünyanın görünür konumunun daha da ileri hareket etmesine neden oldu. Sinek, git-tikçe artan bir hızla (tabii belli gerçekçi sınırlar içinde) bir merdane gibi dönüp durmaya başladı.

Aynı Erich von Hoist, kendi gözlerimizi hareket ettirmedeki gönüllü kumandalarımız, örneğin gözü hareket ettiren kaslar uyuşturularak etkisizleştirilirse, bizim de benzer bir şaşırma beklememiz gerektiğine işaret etmiştir. Normalde, eğer gözlerinize sağa hareket etme emri verirsiniz, retina görüntüleriniz sola bir hareketi işaret edecektir. Bunu telafi etmek ve istikrar görüntüsü yaratmak için, kafadaki model sağa doğru hareket ettirilmelidir. Fakat eğer gözü hareket ettiren kaslar uyuşturulursa, ortada olmayan bir retina hareketini var sanan model, hareketin beklentisiyle sağa doğru hareket edecektir. “Hayvan ve İnsanın Davranışsal Fizyolojisi” (The Behavioural Physiology of Animals and Man, 1973) adlı makalesinde von Hoist hikâyeyi kendisi anlatsın:

Gerçekten de durum budur! Amaçlanan ama gerçekleşmeyen her göz hareketinin, ortam görüntüsünde, göz hareketiyle aynı miktarda ve aynı yönde bir hareket algılanmasıyla sonuçlandığı, göz kasları felç olmuş insanlar sayesinde ve Kornmuller’in kendi üzerinde yaptığı deneyler sayesinde tam olarak belirlenmiştir ve yıllardır bilinmektedir.

Modellenmiş yapay dünyamızda yaşamaya öylesine alışmışız ve bu gerçek dünyayla o denli güzelce bir eşzamanlılık içindedir ki, biz bunun yapay bir dünya olduğunu fark etmeyiz. Bizim bunu anlamamızı sağlamak, von Hoist ve meslektaşlarının yaptığı gibi zekice deneyleri gerektirir.

Ve bunun karanlık bir yönü de vardır. Hayal gücüyle modeller benzeştirmekte başarılı bir beyin, neredeyse kaçınılmaz şekilde, kendi kendini yanıltma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Çocukluğumuzda kim bilir kaçımız yatak odamızın penceresinden bakan bir hayalet veya canavar yüzü gördüğümüzü düşünerek yatağımızda dehşet içinde titremiş ve sonra bunun bir ışık oyunu olduğunu fark etmişizdir. Beynimizin benzeşim yazılımının, gerçekte içi boş bir yüz olduğu halde ne kadar büyük bir istekle bütün bir yüz oluşturduğundan daha önce söz ettim. Aynı heves ve istekle, gerçekte ay ışığının vurduğu beyaz bir tül perdenin kıvrımları olan şeyden de bir hayalet yüzü yaratacaktır.

Yaşamımızın her gecesinde rüya görürüz. Benzeşim yazılımımız var olmayan dünyalar, hiç bir zaman var olmamış ve belki hiç var olmayacak insanlar, hayvanlar ve mekânlar yaratır. O anda bu benzeşimleri gerçeklikmiş gibi yaşarız. Gerçeği, alışkanlıkla, aynı şekilde yani benzeşim modelleri olarak yaşadığımızı kabul edersek, neden öyle yapmayalım ki? Benzeşim yazılımı uyanık olduğumuz zaman da bizi yanıltabilir. İçi boş olan yüz gibi göz yanılmaları kendi başlarına zararsızdır ve bunların nasıl meydana geldiğini anlarız. Ama eğer ilaç etkisi altındaysak veya yüksek ateşimiz varsa veya oruç tutuyorsak benzetme yazılımımız halisünasyonlar da yaratabilir. Tarih boyunca insanlar, meleklerin, ermişlerin ve tanrıların hayallerini görmüşlerdir ve bunlar kendilerine çok gerçek görünmüştür. Tabii ki gerçek görünecek! Bunlar, normal benzeşim yazılımı tarafından bir araya getirilmiş modellerdi. Benzeşim yazılımı, normalde gerçekliğin sürekli bir güncellemesini göstermek için kullandığı aynı biçimlendirme yöntemlerini bu durumlarda da kullanmaktadır. Bu hayallerin böylesine etkileyici olması şaşırtıcı değildir. İnsanların yaşamlarını değiştirmesi de hayret verici değildir. Bu nedenle, eğer birisinin bir hayal gördüğü, baş melek tarafından ziyaret edildiği veya kafasının içinde sesler işittiği yolunda bir hikâye duyarsak bunu gördüğü haliyle kabullenmekten derhal şüphe etmeliyiz. Hepimizin kafalarının güçlü ve son derece gerçekçi benzeşim yazılımları içerdiğini unutmayın. Benzeşim yazılımımız bir hayalet, bir ejderha ya da kutsal bakireyi kaşla göz arasında kuruverebilir. Böylesine gelişmiş bir yazılım için bu bir çocuk oyuncağı olacaktır.

Burada bir uyarı yapayım. Sanal gerçeklik mecazı, çekici ve birçok yönden yerindedir. Fakat bunun bizi, beyinde sanal gerçeklik gösterisini izleyen “küçük bir adam” veya “homunkulus” olduğunu düşünecek şekilde yanıltması tehlikesi de var. Daniel Dennett gibi filozofların belirttiği gibi, eğer gözün beyne, beynin bir yerlerinde küçük bir sinema perdesinin retinada ne yansıtılıyorsa onu sürekli olarak yayınlanacak şekilde gönderdiğini öne sürerseniz, kesinlikle hiçbir şey açıklamış olmazsınız. Perdeye kim bakmaktadır? Ortaya atılan bu soru, cevapladığınızı sandığınız esas sorudan daha önemsiz değildir. Yani o küçük adamın retinaya doğrudan baktığını söyleyin bari, ama bu cevap da açıkça hiçbir şeyi çözümülemez. Sanal gerçeklik mecazını kelimesi kelimesine alır da kafamızın içinde hapsedilmiş bir oyuncunun sanal gerçeklik gösterisiyle bir “deneme yaptığını” hayal edersek de aynı sorun ortaya çıkıyor.

İnsanın öznel bilinci tarafından ortaya atılan sorular belki de tüm felsefe içinde en karmaşık olanlar ve bunları çözmek benim amaçlarımın çok ötesinde. Benim önerim biraz daha alçakgönüllü olacak, her bir canlı türü her durumda eyleme geçmek için hangi yol daha faydalıysa, dünya hakkındaki bilgisini o yoldan uygulamaya koyacaktır. “Kafada bir model oluşturmak” bunun nasıl yapıldığını belirtmenin yardımcı bir yolu ve bunu sanal gerçeklikle kıyaslamak, insanlar söz konusu olduğunda özellikle faydalıdır. Daha önce ileri sürdüğüm gibi, bir yarasa tarafından kullanılan dünya modelinin, bir kırlangıç tarafından kullanılan modele benzer olması, bunlardan biri gerçek dünyaya kulaklarıyla, ötekisiyse gözleriyle bağlı olduğu halde, mantıklıdır. Beyin, model dünyasını eylem için en uygun yoldan oluşturur. Gündüz uçan kırlangıçların ve gece uçan yarasaların hareketleri (üç boyutta yüksek hızla seyretmek, sert engellerden kaçınmak ve hareket halindeyken böcekleri yakalamak gibi) benzer oldukları için, bunların aynı modelleri kullanmaları muhtemeldir. Bu modeli seyredecek “kafadaki küçük bir yarasa” ya da “kafadaki küçük bir kırlangıç” olduğunu kabul etmiyorum. Bir şekilde bu model kanat kaslarını kontrol etmek için kullanılmaktadır ve ben de ancak bu kadar ileri gidebileceğim.

Bununla birlikte, biz insanların her biri, beynin ortasında bir yerlerde oturan tek bir oyuncu yanılsamasının ne kadar güçlü bir yanılsama olduğunu biliriz. Bu durumun, genlerin esasında bağım-

sız oyuncular oldukları halde tek bir beden yanılgısı yaratmak için bir araya geldiği “bencil işbirlikçi” modeline paralel olduğundan şüphelenmekteyim. Gelecek bölümün sonlarına doğru bu düşünceye kısaca geri döneceğim.

Bu bölüm, beyinlerin çevreyi (daha doğrusu çevreleri, çünkü yakın ve uzak geçmişe yayılmış birçok çevre bulunmaktadır) kaydetme rolünü DNA’dan kısmen devraldığı tezini geliştirdi. Geçmişin bir kaydına sahip olmak, ancak geleceği öngörmeye yardım ettiği sürece yararlıdır. Hayvanın bedeni, ana hatlarında, geleceğin, atalarının geçmişini andıracağı yolunda bir öngörüü temsil etmektedir. Hayvanın hayatta kalması, bu öngörü doğru çıktığı ölçüde mümkündür. Ve dünyanın benzeştirme modelleri, hayvanın önündeki birkaç saniye, saat ya da günde dünyanın onun yoluna neler çıkaracağını beklermişçesine davranmasını sağlar. Konuyu bütünlemek için şunu eklemeliyim ki, beynin kendisi ve sanal gerçeklik yazılımı arasında atalardan kalma genlerin doğal seçim ürünleridir. Genlerin sınırlı bir miktar öngörü yapabileceğini söyleyebiliriz çünkü gelecek, geçmişe yalnız genel anlamda benzeyecektir. Ayrıntılar ve ince farklar için ise, hayvana koşullardaki yüksek hızlı değişimlere uymak için öngörülerini sürekli güncelleyip gözden geçiren sinirsel donanımı ve sanal gerçeklik yazılımını sağlarlar. Sanki genler, “biz çevrenin esas şeklini, kuşaklar boyunca değişmeyen şeyleri biçimlendirebiliriz, ama hızlı değişiklikler sana düşüyor beyin” dermiş gibidir.

Bizler, kendi beyinlerimizin oluşturduğu sanal bir dünyada hareket ederiz. Kayalıklar ve ağaçların oluşturulmuş modelleri, temsil ettikleri gerçek kayalıklar ve ağaçlar kadar biz hayvanların yaşadığı çevrenin parçasıdır. Ve sanal dünyalarımız da, şaşırtıcı biçimde, genlerimizin doğal olarak seçildiği çevrenin parçası olarak görülmektedir. Deve genlerini, tarihi çöllerde ve daha da eski denizlerde hayatta kalmak üzere, diğer deve genlerinin uygun gruplarıyla arkadaşlık içinde yaşam sürdürmek için seçilmiş atalardan kalma dünyaların sakinleri olarak resmettik. Bunların hepsi doğrudur ve miyosen dönemi ağaçları ve pliyosen dönemi ovalarının buna eş hikâyeleri bizim genlerimiz hakkında da söylenebilir. Şimdi eklememiz gereken, genlerin yaşadığı dünyalar arasında, atalardan kalma beyinlerin içinde kurulmuş sanal dünyaların da bulunduğu.

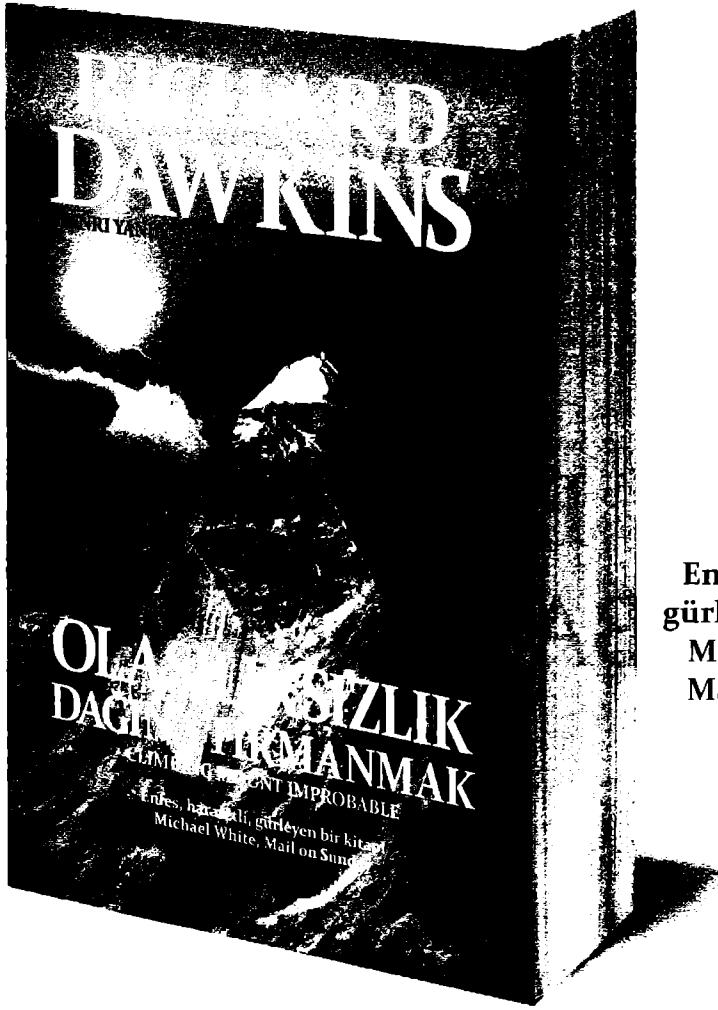
Bizler ve atalarımız gibi yüksek ölçüde toplumsal hayvanlar söz konusu olduğunda sanal dünyalarımız, en azından kısmen grup yapılanmalarıdır. Özellikle dilin icadından ve insan eserleri ile teknolojinin yükselişinden bu yana genlerimiz, bulabileceğimiz en tutumlu tanımın paylaşılan sanal gerçeklik olduğu karmaşık ve değişken dünyalarda varlıklarını sürdürmek zorunda kalmıştır. Nasıl ki genlerin çöllerde ve ormanlarda ve gen havuzundaki diğer genlerin eşliğinde varlıklarını sürdürdüklerini söyleyebiliyorsak, beyinler tarafından yaratılan sanal, hatta şiirsel dünyalarında da bu şekilde varlıklarını sürdürdüklerinin söylenebilmesi çok ilginç ve şaşırtıcı bir düşüncedir. En son bölümde insan beyninin kendi gizemine yöneleceğiz.

BÖLÜM 12

BEYİN BALONU

*Beyin, yüz milyar ışıık yılı ötesindeki bir evreni hayal edebilen,
elinizde tutabileceğiniz 3 kiloluk bir küttedir.*

MARIAN C. DIAMOND



Enfes, hararetli,
gürleyen bir kitap!
Michael White,
Mail on Sunday

OLASILIKSIZLIK DAĞINA TIRNANMAK

"Dawkins, bilimin popülerleşmesi konusunda bir dâhi. Eğer daha önce onun kitaplarından birini okumadıysanız, Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak mükemmel bir başlangıç olacak: çünkü bu kitap duraksız bir zihinsel ve edebi haz içeriyor."

Mark Ridley

www.kuzeyyayinlari.com/?KOD=ODT

Hangi çağda yaşıyor olursa olsunlar, yaşayan bedenlerin işlevini anlamakta zorlanan yaşambilimcilerin, bedeni o zamanın ileri teknolojisiyle kıyaslamaları bilim tarihçileri arasında sıkça lafı edilen bir şeydir. On yedinci yüzyılın saatlerinden on sekizinci yüzyılın dans eden heykellerine, Kraliçe Victoria devrinin ısı motorlarından günümüzün ısı takip eden elektronik güdümlü füzelerine kadar, her çağın mühendislik özgünlükleri yaşambilimsel hayal gücünü canlandırmıştır. Eğer tüm bu icatlar arasında dijital bilgisayar, öncekileri gölgede bırakmayı vaat ediyorsa, bunun nedeni basittir. Bilgisayar yalnızca bir makine değildir. İstedığınız herhangi bir makine olmaya hızla programlanabilir: hesap makinesi, kelime işlemci, kart fihristi, satranç uzmanı, müzik aleti, kilonuzu tahmin etme aracı, hatta üzülererek söylüyorum ki astrolojik falcı. Bilgisayar, havanın, yaban sıçanı nüfus döngülerinin, bir karınca yuvasının, uydu kenetlenmesinin ya da Vancouver şehrinin benzerimini yapabilir.

Herhangi bir hayvanın beyni, onun yerleşik bilgisayarı olarak tanımlanmıştır. Beyin çok farklı unsurlardan meydana gelir. Bunlar, kendi başlarına çok daha yavaşlardır fakat muazzam paralel şebekeler halinde çalışırlar ve böylece, hâlâ sadece kısmen anlaşılabilmiş bazı yollarla sayıları, daha yavaş olan hızlarını telafi eder ve beyin, belirli yönlerden dijital bilgisayarlardan daha üstün olur. Her durumda, çalışma prensiplerindeki bu detaylar beyni bilgisayara benzetme söyleminin etkisini azaltmaz. Beyin, çalışma şekli nedeniyle değil hayvanın hayatında yaptığı şeyler yüzünden vücudun yerleşik bilgisayarıdır. Beynin sahip olduğu rolün bir bilgisayara olan benzerliği, hayvanın pek çok parçasında etki göstermektedir ama belki de en önemlisi, beynin, bir sanal gerçeklik yazılımı gibi dünyayı modellemesidir.

Yaygın kanıya göre, bir hayvanın büyük bir beyin geliştirmesi iyi bir fikir gibi görünebilir. Daha fazla bilgisayar gücünün her zaman bir avantaj olması mantıklı değil mi? Belki, ama bunun bedelleri de vardır. Beyin dokusunun her bir parçası diğer dokulardan daha

fazla enerji tüketir ve bebekken, büyük beyinlerimiz doğumumuzu oldukça güçleştirir. “Zekiliğin” iyi bir şey olması gerektiği şeklindeki varsayımımız aslında kısmen, türümüzün beyninin evrim sürecinde büyümüş olmasındaki kibirden gelmektedir. Ama insan beyninin neden böylesine özel şekilde büyümüş olduğu da hâlâ ilginç bir konu.

Bir uzman, insan beyninin yaklaşık son bir milyon yıllık evriminin “belki de tüm yaşam tarihinde, karmaşık bir organ için kaydedilmiş en hızlı ilerleme” olduğunu söylüyor. Bu biraz abartılı olabilir ama insan beyninin evrimi yadsınamayacak kadar hızlı. Diğer maymunların kafataslarıyla karşılaştırıldığında modern insan kafatası, en azından beyni taşıyan yuvarlak kısmı, bir balon gibi şişmiştir. Bunun neden böyle olduğunu sorguladığımızda, büyük bir beyne sahip olmanın yararlı olabileceği üzerine genel nedenler üretmek tatmin edici değildir. Muhtemelen bu genel yararlar birçok hayvan türü, özellikle de çoğu primatların yaptığı gibi, orman örtüsünün karmaşık uç boyutlu dünyasında hızla gidip gelenler için de geçerli olabilirdi. Tatmin edici bir açıklama, bize neden belirli bir maymun soyunun (ve gerçekte, ağaçları terk etmiş olanının) geride kalan primatları yaya bırakarak aniden ilerlediğini anlatan bir açıklama olacaktır. *Homo sapiens*’i maymun atalarımıza bağlayan fosillerin yetersizliğine hayıflanmak (ya da zevke göre bunu keyifle seyretmek) bir zamanlar modaydı. Bu durum değişti. Şimdi oldukça iyi bir fosil dizisine sahibiz ve zamanda geriye doğru gittikçe, insansı canlıların farklı türleri boyunca, kafatasları modern bir şempanzeninkiyle neredeyse aynı boyutta olan seleflerimiz *Australopithecus* cinsi’ne kadar kafatasındaki aşamalı küçülmeyi takip edebiliriz. Lucy ya da Bayan Pies (*Australopithecus* üyesi ünlü maymunlar) ve şempanze arasındaki başlıca fark esasen beyinde değil, *Australopithecus*’un iki ayak üzerinde dik yürümesinde yatar. Şempanzeler bunu ancak ara sıra yaparlar. Beyin balonunun şişmesi, *Australopithecus*’tan *Homo habilis*’e, sonra da *Homo Erectus*’a ve ondan sonra da eski *Homo sapiens*’ten modern *Homo sapiens*’lere, üç milyon yıl sürmüştür.

Bilgisayarın gelişmesinde de biraz buna benzer bir şey olmuş gibi görünüyor. Ama eğer insan beyni bir balon gibi şişmişse, bilgisayarın gelişmesi daha çok bir atom bombası gibi olmuştur. Moore’un kanunu, belirlenmiş bir fiziksel boyuttaki bilgisayarların kapasite-

sinin her bir buçuk yılda ikiye katlandığını belirtiyor (bu, kanunun günümüze uyarlanmış halidir; Moore bunu 30 yıldan fazla bir süre önce ilk kez belirttiğinde, her iki yılda bir iki katına çıkan transistör adedine değiniyordu. Bilgisayarların performansı bundan daha bile hızlı gelişti; çünkü transistörler daha ufalıp ucuzladıkları gibi daha da hızlı hale geldiler.) Bilgisayardan anlayan bir psikolog olan merhum Christopher Evans bu noktayı çarpıcı şekilde belirtmiştir:

Günümüzdeki arabalar, savaş yıllarının hemen sonrasında yapılan arabalardan pek çok açıdan farklıdır. Arabalar artık, enflasyonun etkileri hesaba katılarak daha ucuz, daha ekonomik ve verimli. Ama, bir an için, otomobil sanayisinin bilgisayarlarla aynı hızda ve aynı sürede değişmiş olduğunu farz edin: ne kadar ucuz ve verimli olurlardı? Bu benzetmeyi zaten duymadıysanız, cevap sarsıcıdır. Bugün 2,77 liraya bir Rolls Royce alabilecektiniz, bu araba 5 litre benzinle 5 milyon kilometre katedebilecekti ve Queen Elizabeth II gemisini yüzdürmeye yetecek kadar güç sağlayabilecekti. Ve eğer minyatürleştirme ile ilgileniyorsanız, bu arabaların yarım düzinesini bir toplu iğnenin başı üzerine yerleştirebilecektiniz.

*Kudretli Ufaklık
(The Mighty Micro, 1979)*

Tabii ki yaşambilimsel evrenin zaman ölçeğinde her şey kaçınılmaz şekilde daha yavaş gerçekleşiyor. Bunun bir nedeni, her bir yeniliğin, bireylerin ölmesi ve bunların rakibi olan bireylerin üremesi vasıtasıyla meydana gelmesi zorunluluğudur. Bu nedenle mutlak hız karşılaştırmaları yapılamaz. Eğer *Australopithecus*, *Homo habilis*, *Homo erectus* ve *Homo sapiens* beyinlerini karşılaştırsak, Moore Yasası'nın büyüklük ölçeğinde altı kez yavaşlatılmış kabaca bir eşini elde ederiz. Lucy'den *Homo sapiens*'e beyin büyüklüğü yaklaşık her 1,5 milyon yılda bir iki katına çıkmıştır. Moore'un bilgisayar yasasından farklı olarak, insan beyninin şişmeye devam edeceğini düşünmek için belirli hiçbir neden yok. Bunun gerçekleşmesi için büyük beyinli bireylerin küçük beyinli bireylerden daha fazla sayıda çocuğu olması gerekir. Şu anda bunun gerçekleştiğine dair bir emare bulunmuyor. Fakat atalarımızın geçmişinde böyle olmuş olmalı, aksi halde beyinlerimiz bu kadar büyümeydi. Bu arada, atalarımı-

zın zeki oluşunun genlerin denetimi altında bulunduğu da doğru olmalı. Eğer böyle olmasaydı, doğal seçilimin, üzerinde etki gösterebileceği hiçbir şey olmazdı ve beynin evrimsel olarak büyümesi gerçekleşmezdi. Bazı nedenlerden ötürü birçok kişi, kimi bireylerin genetik olarak diğerlerinden daha zeki olduğu görüşünden siyasi anlamda şiddetle alınıyor. Fakat beyinlerimiz gelişirken durum bu olmalıydı ve gerçeklerin, siyasi duyarlılıklarla bağdaşmak amacıyla aniden değişmesini beklemek anlamsız olurdu.

Bilgisayarların gelişmesine, beyni anlamamıza yardımcı olmaya-
cak birçok etken katkıda bulunmuştur. En önemli adımlardan biri, tüp'den (vakum tüpü), çok daha küçük boyutlu transistöre değişim, sonra da birleşik devrelerde kullanılan bu transistörlerin şaşırtıcı ve sürekli olarak minyatürleşmesiydi. Bu gelişmelerin beyinle ilgisi yok, çünkü (bu nokta tekrar etmeye değer) beyinler zaten elektronik şekilde çalışmaz. Fakat bilgisayar gelişiminin başka bir kaynağı daha vardı ve bu insan beyni için de geçerli olabilir. Ben buna “kendini besleyen birlikte evrim” adını vereceğim.

Birlikte evrimi daha önce görmüştük. Bu, farklı organizmaların (avcılar ve avları arasındaki silahlanma yarışında olduğu gibi) veya aynı organizmanın farklı kısımlarının (birlikte uyarlanım olarak adlandırılan özel durum) ortaklaşa evrim geçirmesidir. Öncekilere ek bir örnek: sıçrayan örümceğin görünüşünü taklit eden küçük bir sinek türü var, bunların normalde görmek için kullandıkları bileşik gözlerin yanı sıra ve onlardan tamamen farklı görünen yalancı bir çift gözü vardır ve bu sahte gözler araba farı gibi dosdoğru ileri bakar. Gerçek örümcekler, bu büyüklükteki sinek türlerinin potansiyel avcılarıdır ama bu sinek türünün başka bir örümceğe benzerliğinden dolayı onları avlamaktan vazgeçerler. Sinekler, sıçrayan örümceklerin kendi karşı cinslerine kur yaparken kullandıkları duyuşsal haberleşme işaretlerini andıracak şekilde bacaklarını sallayarak örümceklere olan benzerliği artırır. Sinekte örümceklerle benzerliği denetleyen genler haberleşme davranışını denetleyen farklı genlerle birlikte evrilmiş olmalıdır. Bu birlikte evrilme birlikte uyarlanımıdır.

Kendini besleme, bir nevi “para parayı çeker” prensibine dayanan herhangi bir sürece verdiğim isim. Bomba buna iyi bir örnek-

tir. Atom bombasının zincirleme bir tepkimeye dayandığı söylenir, ama zincir benzetmesi olanları aktarmak için fazla gösterişlidir. Uranyum 255'in istikrasız çekirdeği parçalandığında enerji açığa çıkar. Bu çekirdeğin parçalanmasıyla saçılan nötronlar bir diğer Uranyum çekirdeğine çarpabilir, onun da parçalanmasına neden olur ve bu genellikle hikâyenin sonudur. Çünkü nötronlar çoğunlukla diğer çekirdekleri ısıtılar ve boşlukta zararsızca uçuşur; en yoğun metallere biri olmasına rağmen, uranyum bütün diğer maddeler gibi “gerçekten” çoğunlukla boşluktan ibarettir. (Beyinlerimizdeki sanal metal modeli, inandırıcı bir yoğun katılık yanılgısıyla oluşturulmuştur çünkü katı maddelerin bu şekilde temsili, hayatta kalma amacımız açısından en faydalı temsildir.) Bir metaldeki atom çekirdekleri, kendi ölçeklerinde, bir sinek sürüsündeki sineklerden daha aralıklıdır ve bozunmakta olan tek bir atom tarafından salınan bir parçacığın kovandan uzağa saçılması oldukça muhtemeldir. Ancak, herhangi bir çekirdekten salınan normal bir nötronun, metal kütlelerini tamamen terk etmeden önce, diğer bir çekirdeğe çarpmasını ortalama olarak olası kılmaya yeterli uranyum 235 miktarını (ünlü “kritik kütle” kavramı) bir araya getirirseniz o sözde zincirleme reaksiyon başlar. Ortalama olarak, parçalanmış her çekirdek bir diğerinin parçalanmasına neden olur; ısının ve başka yıkıcı enerjilerin son derece hızlı bir şekilde ortaya çıkmasıyla bir atom bölünmesi salgını meydana gelir ve bunun sonuçlarını gayet iyi biliyoruz. Bütün patlamaların, benzer bir salgın özelliği vardır, ama onlarınki daha yavaş gelişir; hastalık salgınları da bazen patlamaları andırır. Başlamak için uygun kurbanların kritik kütlelerine gerek duyarlar ve bir kez başlayınca, ne kadar çok kurban varsa o kadar çok hastalık olur. Nüfusun önemli bir bölümünü aşmak işte bu nedenle çok önemlidir. Eğer aşılınmayan kişilerin sayısı kritik kütle oranından daha az sayıdaysa salgın hastalıklar başlayamaz (bencil bedavacıların aşılarmaktan kaçınıp da hâlâ çoğu diğer kişilerin aşılarmasından yararlanabilmesinin nedeni de budur.)

“Kör Saatçi”de “patlama için kritik kütle” prensibinin popüler kültürdeki işleyişinden bahsetmiştim. Birçok kişi, sadece başkaları satın alıyor diye albüm, kitap ve giysi almayı seçerler. En çok satanlar listesi yayınlandığında bu liste, satın alma davranışının tarafsız bir bildirimi olarak görülebilir. Ancak olay bundan daha fazlasıdır,

çünkü yayınlanan liste halkın satın alma davranışı üzerinde yankı yapar ve gelecekteki satış rakamlarını etkiler. En çok satanlar listeleri, bu nedenle, en azından potansiyel olarak, kendi kendini besleyen sarmalların kurbanlarıdır. Yeni basılan bir kitabı en çok satanlar listesinin o çok önemli eşiğine çekebilmek amacıyla yayıncıların kitabın başarısı için ilk etapta büyük bir çabayla bir dolu para harcamalarının nedeni budur. Umutları, kitabın tutmasıdır. Kazancınız ne kadar çoksa, kazanmaya o kadar çok devam edersiniz, özellikle de başlangıçta hızlı bir çıkış yapmışsanız, buradaki benzetmemiz için anlamamız gereken bu. Kendi kendini besleme sarmalının ters yönde işleyen etkileyici bir örneği, Wall Street'in iflasında olduğu gibi, menkul kıymetler borsasında hisse senetlerinin panikle satılması sonucu borsanın hızla değer kaybetmesidir.

Evrimsel birlikte uyarlanımın, kendini beslemenin o patlayıcı özelliğine ille de sahip olması gerekmez. Örümceği taklit eden sineğimizin evriminde, örümcek şekliyle örümcek davranışının birlikte uyarlanımının bir patlama gibi ani ve çok hızlı olduğunu farz etmemiz için bir neden yoktur. Öyle olması için başlangıçtaki benzerliğin, sözgelişi örümceğe küçük bir anatomik benzerliğin, bu örümceğin davranışını taklit etmek için fazladan bir baskı yapıyor olması gereklidir. Bu da, sonuç olarak örümceğin şeklini taklit etmek için daha kuvvetli bir baskıyı beslemiş ve bu böylece devam etmiştir. Fakat dediğim gibi, bunun böyle olduğunu düşünmek için, yani baskının kendini beslediğini ve her defasında arttığını farz etmek için bir neden yoktur. "Kör Saatçi"de açıkladığım gibi, cennet kuşlarının kuyruklarının, tavus kuşlarının yelpazelerinin ve diğer abartılı süslerin eşeysel seçilimle evriminin sahiden kendini besleyen ve patlayıcı özellikte olması mümkündür. Burada "para parayı çeker" prensibi gerçekten de uygulanabilir.

İnsan beyninin evrimi söz konusu olduğunda, örümceği taklit eden sinekten çok atom bombasının zincirleme tepkimesi veya bir cennet kuşunun kuyruğu gibi patlayıcı, kendini besleyen bir şey aradığımızdan şüphelenmekteyim. Beyinlerinin büyüklüğü şempanzeninkiyle aynı olan bir dizi Afrika maymunu türü arasında neden birinin aniden ve belirli bir neden olmaksızın diğerlerinin önüne geçtiğini açıklamaktaki gücü yüzünden bu fikri çekici buluyorum. Sanki rasgele bir olay, kritik kütleli eşinin bir şey, in-

sansıların beynini bir eşikten iteklemiştir ve sonra da süreç patlama gibi başlamıştır, çünkü bu süreç kendini besleyen bir süreçtir.

Bu kendini besleme süreci neleri içermiş olabilir? Kraliyet Enstitüsü Noel konferanslarımda önerdiğim varsayım, “yazılım/donanım birlikte evrimiydi”. İsminden de anlaşılacağı gibi bu, bilgisayar benzetmesiyle açıklanabilir. Bu benzetme açısından maalesef ki, Moore Kanunu tek bir kendini besleme süreciyle açıklanamaz. Entegre devrelerin geçen yıllar süresince gösterdiği gelişim beraberinde bir dizi karman çorman değişikliği getirmiş görünüyor, ki bu da gelişmelerin düzenli bir logaritmik artış gösterişini akıl karıştırıcı bir mesele haline getiriyor. Bununla birlikte, bilgisayar gelişiminin tarihini yönlendiren bir yazılım/donanım birlikte evrimi kesinlikle bulunmaktadır. Özellikle de bastırılmış bir “ihtiyaç” hissinin sonunda dayanılmaz hale geldiği o çizgiyi aştığı ve patlayıverdiğindekine benzer bir durum söz konusudur.

İlk başlarda, kişisel bilgisayarlar sadece ilkel kelime işlem yazılımı sunmaktaydılar. Benim bilgisayarım, satır sonlarına sığmayan kelimeleri alt satıra geçirmeyi bile beceremiyordu. O zamanlar, makine dili programlamasına takılmıştım ve (bunu itiraf etmekten biraz utanıyorum) Kör Saatçi’yi yazdığım “Scrivener” adlı kendi kelime işlem yazılımımı oluşturmak için çok uğraşmıştım. Böyle yapmasaydım kitap daha çabuk bitecekti! Scrivener’i geliştirme sürecinde, harf okunu ekranda hareket ettirmek için klavyeyi kullanmak zorunda olmaktan giderek yılmaktaydım. Üzerinde çalışmak istediğim cümleye, mesela joystick kullanarak oku götürebilmek istiyordum ama bunu nasıl yapacağımı çözmemiştim. Üretmek istediğim bu yazılımın önemli bir donanım buluşu yokluğuyla engellendiğini fazlasıyla hissetmekteydim. Daha sonra, umutsuzca gereksinim duyduğum ama hayal edecek kadar zeki olmadığım bu aracın gerçekte çok daha önceleri icat edilmiş olduğunu keşfettim. Bu araç tabii ki fareydi.

Fare, Douglas Engelbert tarafından 1960’larda tasarlanmış bir donanım gelişimiydi ve Engelbert farenin yeni bir yazılımı mümkün kılacağını öngörmüştü. Şimdi gelişmiş şeklinde Grafik Kullanıcı Arayüzü ya da GUI olarak bildiğimiz bu yazılım icadı, 1970’lerde modern dünyanın Atina’sı olan Xerox PARC’ta dâhiyane yaratıcılık-

ta bir ekip tarafından geliştirildi. 1985'te Apple tarafından ticari bir başarıya ulaştırıldı ve sonra Vision, GEM ve (günümüzde en çok ticari başarıyı gösteren) Windows gibi adlar altında diğer şirketlerce kopyalandı. Hikâyenin amacına dönersek, bu yaratıcı yazılım patlaması, bir anlamda ortaya çıkmayı bekliyordu ama zapt edilmişti, çünkü hayati bir donanım parçasını yani fareyi beklemek zorundaydı. Bunu takiben, GUI yazılımının yayılması, donanım üzerinde yeni talepler doğurdu, donanımın grafik gereksinimlerini karşılayabilmek için daha hızlı ve geniş kapsamlı hale gelmesi gerekiyordu. Karşılığında bu da, daha ileri yeni yazılımların, özellikle de yüksek hızda grafik teknikleri kullanmaya duyarlı yazılımların hücumuna yol açtı. Yazılım/donanım sarmalı devam etti ve bunun da en son ürünü dünya çapındaki ağ, yani worldwide web oldu. Sarmalın gelecekteki değişimlerinden ne doğacağını kim bilebilir?

Sonra, ileriye bakarsanız, bilgisayar gücünün bir sürü şey için kullanılacağı ortaya çıkar. Artan gelişmeler ve eşyaları kullanma kolaylığı... ve sonra, bazen bir eşiği geçersiniz ve yepyeni bir şey mümkün olur. Bu, Grafik Kullanıcı Arayüzü için geçerliydi. Her program ve her çıktı grafik hale geldi; bu muazzam miktarda işlemci gücüne mal oldu ve buna değdi... gerçekte, benim kendi yazılım kanunum var; yazılımın Moore Kanunu'ndan daha hızlı büyüdüğü yolundaki Nathan Kanunu. Ve ortada bir Moore Kanunu olmasının nedeni de bu.

NATHAN MYHRVOLD,
Microsoft Şirketi Baş Teknoloji Uzmanı, (1998)

İnsan beyninin evrimine dönersek, bu benzetmeyi tamamlamak için bize ne gerekiyor? Mesela donanımda küçük bir gelişme, belki beyin büyüklüğünde bir artış? Ki bu artış gözden kaçabilirdi, eğer ki o büyüme sonucu filizlenen birlikte evrilme sarmalını serbest bırakan yeni bir yazılım tekniğini mümkün kılmamış olsaydı. Yeni yazılımlar, beyin donanımının doğal seçilime maruz kaldığı ortamın değişmesine sebep oldu. Bu da, yeni yazılımdan yararlanmak üzere donanımı geliştirmek ve daha da büyütme için güçlü bir Darwinci baskıya yol açtı; böylece kendini besleyen bir sarmal, patlayıcı etkileriyle, doğmaktaydı.

İnsan beyninin durumunda, yazılım açısından filizlenen gelişme ne olmuştur? GUI'nin eşdeğeri neydi? Buna cevap olarak aklıma gelen en iyi ve açık örneği vereceğim fakat bunu yaparken, bu örneğin o kendini besleyen sarmala hakikaten sebep olan şey olduğunu kabul ediyor olmadığının altını çizmek isterim. Bu açık örnek, dildir. Hiç kimse nasıl başladığını bilmez. İnsan olmayan hayvanlarda sözdizimi gibi bir şey gözlenmemektedir ve bunun evrimsel öncülerini hayal etmek zordur. Anlambilimin, sözcüklerin ve anlamlarının başlangıcı da bunun kadar belirsizdir. “Beni doyur” ya da “Git” gibi anlamlara gelen sesler hayvanlar dünyasında olağandır ama biz insanlar çok daha farklı bir şey yapmaktayız. Diğer türler gibi bizim de sınırlı bir ses birim dağılımımız var ama bu sesleri yeniden bir araya getirerek onları (gelişigüzel bir gelenek doğrultusunda belirlenmiş) bir şeyleri ifade etmek için sonsuz derecede geniş bir kombinasyonda sıralayabilen sadece bizleriz. İnsan dili, anlamında sınırsızdır: sesbirimler, sonsuza dek uzayan bir kelimeler sözlüğü kurmak için tekrar tekrar bir araya getirilebilir. Dahası dil, söz diziminde de sınırsızdır: sözcükler, yinelemeli katma ile sonsuz sayıda cümlede tekrar bir araya getirilebilir: “Adam geliyor. Leoparı yakalayan adam geliyor. Keçileri öldüren leoparı yakalayan adam geliyor. Bize süt veren keçileri öldüren leoparı yakalayan adam geliyor.” Cümlelerin, sonları (temelleri) aynı kalırken başına eklenenlerle nasıl uzadığına dikkat edin. Bu cümleye katılan yan cümlelerin her biri aynı şekilde büyüyebilme gücündedir ve bu büyüyebilme gücü sonsuzdur. Tek bir sözdizimsel keşifle mümkün hale gelmiş bu olası sonsuz büyüme özelliği, yalnız insan diline özgü görünmektedir. Atalarımızın dillerinin, evrim geçirerek günümüzde var olan binlerce dilin sahip olduğu karmaşıklığa erişmeden önce, sınırlı sözcük sayısı ve basit bir gramere sahip bir prototip aşamasından geçip geçmediğini hiç kimse bilmiyor. (Bazıları, bütün dillerin eşit düzeyde karmaşık olduğunu iddia ediyor ama bu, tümüyle inanılır olmak için ideolojik olarak fazla mükemmel bir durum olurdu). Ben bu gelişimin aşamalı olduğu düşüncesindeyim, ancak, ille de böyle olması gerektiği pek açık değil. Bazıları, bunun aniden başladığını, bir şekilde belirli bir yerde ve belirli bir zamanda, tek bir dahi tarafından kelimenin tam anlamıyla icat edildiğini düşünmekteler. İster aşamalı, isterse aniden olsun, az önce bahsettiğimize benzer bir donanım/yazılım hikâyesi dil için de anlatılabilir. İçinde dil bu-

lunan bir sosyal dünya, dil bulunmayandan tümüyle farklı bir sosyal dünyadır. Dil bir kez ortaya çıkınca, genler üzerinde baskı yapan seçim bir daha asla aynı olmayacaktır. Genler kendilerini, dünya aniden bir buzul çağına girseydi, ya da korkunç, yeni bir saldırgan birdenbire beliriverseydi o zaman karşılaşacaklarından bile daha çarpıcı şekilde farklı bir dünyada buldular. Dilin sahneye ilk çıktığı yeni sosyal dünyada doğal seçim, genetik olarak yeni yöntemleri kullanmaya daha donanımlı olan bireylerin lehine oynamış olmalı. Bu önceki bölümde vardığımız sonucu, yani sosyal olarak beyinler tarafından oluşturulan sanal dünyalarda, genlerin varlıklarını sürdürebilecek şekilde seçilmesini anımsatmalı bize. Dilin, yeni dünyasından yararlanmakta ustalaşabilecek bireylerin bu yeni dünyada edinecekleri avantajları tahmin etmeye başladığımızda abartıya kaçmak neredeyse imkânsız. Beyinler, sadece dilin kendisini idare etmekle başa çıkabilmek için daha da büyümekle kalmamıştır. Aynı zamanda atalarımızın yaşadığı tüm dünya, konuşmanın icat edilmesi sonucu değişime uğramıştır.

Fakat ben dil örneğini yalnızca yazılım/donanım birlikte evrimi fikrini akla yakın kılmak için kullandım. İnsan beynini, büyümenin önemli eşliğinden iten dil olmayabilir; yine de bunun önemli bir rol oynadığına dair bir his var içimde. Beyin büyümeye başladığı sırada, boğazdaki ses düzenleyici donanımın dile yetenekli olup olmadığı tartışmalıdır. Olası atalarımız *Homo habilis* ve *Homo erectus*'un, görelî olarak, normal yerlerine oturmamış gırtlakları yüzünden, muhtemelen günümüzün gırtlaklarının hizmetimize sunduğu tüm sesliler dizisini ifade edemediklerine işaret eden bazı fosil kalıntıları bulunmaktadır. Bazıları bunu dilin kendisinin, evrimimizde geç belirlediğinin bir göstergesi olarak kabul eder. Ben bunun biraz hayal gücünden yoksun bir sonuç olduğunu düşünüyorum. Eğer yazılım/donanım birlikte evrimi gerçekleşmişse, bu sarmalda gelişmiş olduğunu bekleyeceğimiz tek donanım beyin değildir. Ses aygıtının da buna paralel olarak evrim geçirmesi gerekecektir ve gırtlığın evrimsel mirası, dilin kullanacağı donanım değişikliklerinden biridir. Zayıf sesliler, hiçbir seslinin bulunmamasıyla aynı şey değildir. *Homo erectus*'un konuşması bizim titiz ölçütlerimizle kulağa monoton gelseydi bile, yine de söz dizimi, anlam ve gırtlığın kendi kendini besleyen gelişiminin evrimi için bir temel hizmeti görmüş olabilir-

di. Bu arada *Homo erectus*, muhtemelen ateşi bulduğu gibi tekneler de icat etmiştir. Onları hafife almamalıyız.

Bir an için dili bir kenara bırakırsak, diğer hangi yazılım icatları atalarımızı önemli bir eşikten geçirip birlikte evrimsel tırmanışı başlatmış olabilir? Atalarımızın et ve avcılık için evrilen düşkünlüklerinin doğal bir sonucu olarak meydana gelmiş olabilecek iki şey önereyim. Tarım görece yakın zamana ait bir icattır. İnsansı atalarımızın çoğu avcı-toplayıcıydı. Halen bu tarihi yaşam tarzını sürdürenler, çoğunlukla güçlü iz sürücülerdir. Geniş bir alandaki olayların ayrıntılı bir resmini oluşturmak için ayak izlerinin, bozulmuş bitki örtüsünün, gübre kalıntılarının ve tüy döküntülerinin düzenini okuyabilirler. Ayak izlerinin örüntüsü, hayvan davranışındaki bir dizi olayın bir çizelgesi, bir haritası, simgesel bir temsilidir. Bir hayvanın vücudunu ve DNA'sını okuyarak geçmiş ortamları yeniden oluşturma yeteneği, bir hayvanın yaşadığı ortamın bir modeli olduğu iddiasını haklı çıkaran hayali hayvanbilimcimizi hatırladınız mı? Yakın geçmişte yer almış bir hayvan davranışının ayrıntılı bir modelini, tarifini ya da örneğini yeniden oluşturmak için yalnızca Kalahiri kumlarındaki ayak izlerini okuması yeterli olan !Kung San¹ halkından uzman bir iz sürücü için de buna benzer bir şey söyleyemez miyiz? Doğru okunduklarında böyle izler haritalar ve resimlere eşdeğer olurlar ve bu harita ve resimleri okuyabilme yeteneğinin atalarımızda, kelimelerle konuşmanın başlamasından daha önce ortaya çıkması bana mantıklı görünüyor.

Bir *Homo habilis* avcı grubunun ortak bir av planlaması gerektiğini varsayın. “*Rahat Etmek İçin Çok Yakın*” (Too Close for Comfort) adlı 1992 yapımı, muhteşem ve tüyler ürpertici bir televizyon filminde David Attenborough, günümüzün şempanzelerinin bir kolobus maymununu dikkatle planlanmış gibi görünen başarılı bir kovalamaca ve tuzakla yakalayıp akabinde parçalayıp yediklerini gösterir. Şempanzelerin, ava başlamadan önce birbirleriyle ayrıntılı bir planlama iletişimi kurduklarını düşünmek için hiçbir neden yok ama bunu başardıklarına göre, alet ustası maymunların böyle bir iletişimden yararlanmış olabileceğini düşünmek için her türlü neden mevcut. Böyle bir iletişim nasıl gelişmiş olabilir? Avcılar arasında elebaşı olarak düşünebileceğimiz birinin, boğa antilobunu

¹ Kalahari çöllerinde yaşayan bir halk. –çev.n.

tuzaga düşürmek için bir planı olduğunu ve bu planı arkadaşlarına aktarmak istediğini farz edin. Şüphesiz, bugün avcı insanların belki de ayın ya da eğlence amacıyla yaptığı gibi, bir antilop derisine bürünerek antilobun hareketlerini taklit edebilirdi. Ve avcılarının yapmalarını istediği hareketleri onlara göstermiş olabilirdi: kasıtlı olarak abartılan gizlice sokulma hareketi, kovalama aşamasında yüksek sesle dikkat çekme, ve nihayet pusuda ani bir şaşırtma... Ama yapabilecekleri bunlarla da sınırlı değildi ve aslında herhangi bir modern komutan gibiydi. Amaçları ve manevraları bölgenin bir haritası üzerinde avcılarına göstermiş olabilirdi.

Burada, avcılarımızın hepsinin iki boyutlu alanda yerleşim planına, ayak izlerine ve diğer izlere dair bir hissiyatı olan uzman iz sürücüler olduğunu varsayabiliriz; bu bizim kolayca hayal edebileceğimiz her şeyin ötesinde mekânsal bir uzmanlıktır (tabi eğer kendimiz !Kung San avcısı değilsek). Avcıların hepsi iz sürmeye ve izi hayvanın hareketlerinin gerçek boyutlarda yere çizilmiş bir haritası ve anlık bir çizelgesi olarak görme fikrine alışıktır. Lider için, bir dalı kavrayarak böyle bir anın resminin ölçeklendirilmiş bir modelini toprak üzerine çizmekten, yani hareketin haritasını yüzey üzerine çıkarmaktan daha doğal ne olabilir? Lider ve avcıları, bir dizi toynak izinin nehrin çamurlu kıyısı boyunca Afrika antiloplarının rotasını gösterdiği fikrine tümüyle alışıktyrlar. Öyleyse neden, toprak üzerindeki ölçekli haritasına nehrin akışını gösteren bir çizgi çizmesin? Kendi mağaralarından nehre insan ayak izlerini takip etmeye zaten alışmış oldukları için, neden lider haritası üzerinde mağaranın nehre olan konumunu işaret etmesin? Avcı, sopasını haritada hareket ettirerek antilobun geldiği yönü, önerdiği kovalama açısını ve pusu yerini gösterebilirdi: bunları, hakikaten toprağa çizerek gösterebilirdi.

Acaba, iki boyuta indirgenmiş temsil kavramının (hayvan ayak izlerini okuma şeklindeki önemli becerinin doğal bir genellemesi olarak) doğuşu böyle bir şey olabilir mi? Beki de hayvanların kendi benzerliklerini çizme fikri aynı kaynaktan doğmuştur. Bir Afrika antilobunun toynağının çamurdaki izi belli ki gerçeğinin negatif bir görüntüsüdür. Bir aslanın taze pençe izi, korku uyandırmış olmalıdır. Aynı zamanda göz kamaştıran bir aydınlanmayla, hayvanın bir parçasının, ve dolayısıyla hayvanın bütünüünün, temsiline çizil-

lebileceği anlayışını da doğurmuş olabilir mi? Belki de, bütün bir hayvanın çizimine yol açan o göz kamaştıran aydınlanma, kuruyup sertleşmiş çamurdan çıkarılan bütün bir hayvan ölüsünün izleniminden geldi. Veya otlardaki daha belirsiz bir görüntü, zihnin kendi sanal gerçeklik yazılımı tarafından kolayca tamamlanmış olabilir.

Çünkü dağ çimenleri

Dağ tavşanının uzanıp yattığı yerin şeklini

Korumaktan alamaz kendini.

W. B. YEATS, “Hafıza”

(Memory, 1919)

Tüm temsili sanat türleri (ve muhtemelen temsili olmayan sanatlar da) herhangi bir şeyin yerine başka bir şey kullanılabileceğini fark etmeye dayanır ve bu değiş-tokuş düşünmeye ve iletişime yardımcı olabilir. Benim (iyi veya kötü) şiirsel bilim olarak adlandırı geldiğim şeyin altında yatan benzeşim ve mecazlar, insanlığın aynı simgeleştirme geleneğinin kendini gösterdiği bir başka alandır. Evrimsel bir seriyi temsil edebilecek bir süreci düşünelim. Sürecin bir ucunda kimi şeylerin benzedikleri başka varlıkların yerini almasına izin verelim, tıpkı mağara resimlerindeki bizonlar gibi. Diğer uçta ise, yerini aldıkları varlıklara belirgin şekilde benzemeyen şekiller bulunsun, mesela “bizon” kelimesi gibi; ki bu kelime taşıdığı anlama sırf tüm İngilizce konuşanlar tarafından uyulan rasgele bir anlaşma nedeniyle sahiptir. Süreç boyunca aradaki aşamalar, belirttiğim gibi evrimsel bir devamlılığı temsil edebilir. Bunun nasıl başladığını belki de hiç bilemeyeceğiz. Ama belki de, benim ayak izleri hikâyem, insanların ilk kez benzetme ile düşünmeye başlayıp böylece anlamsal temsilin mümkün olduğunu fark ettiklerinde ortaya çıkmış olabilecek bir tür kavrayışa güzel bir örnek temsil etmektedir. Benim iz sürme haritam anlambilimi doğurmuş olsun ya da olmasın, beynimizin genişlemesini yönlendiren birlikte evrim sarmalını tetiklemiş olabilecek yeni bir yazılım olması bağlamında dili ikinci seçenek olarak denkleme katıyor. Atalarımızı diğer maymunların aşamadığı o önemli eşığın ötesine iten şey, harita çizmek olabilir miydi?

Üçüncü olası yeni yazılım önerim, William Calvin tarafından ortaya atılan bir fikirden esinlenmiştir. Calvin, uzaktaki bir hedefe cisimler fırlatmak gibi balistik hareketlerin, hesaplama açısından sinir dokusu üzerine özel taleplerde bulunduğunu ileri sürmüştü. Calvin'in bu fikrine göre, belki başlangıçta özel olarak avlanma amacına yönelik olarak problemin üstesinden gelmenin, beyni bu ana amacın yanı sıra bir sürü yan ürün olan diğer birçok önemli şeyi de yapmaya hazırlamış olduğuydu.

Calvin, çakıllı bir sahilde bir oduna taşlar atarak oyalanıyordu ve bu hareketi, tesadüfen yaratıcı bir düşünce dizisini başlattı (buradaki benzetme şans eseri değil). Atalarımızın, avlanma alışkanlıkları geliştikçe daha da artarak yapmış olacakları gibi, bir hedefe bir cisim fırlattığımızda beyin ne tür bir hesaplama yapıyor olabilir? İsbetli atışın önemli bir unsuru zamanlamadır. İster kolu aşağıdan sallayarak yavaş atış, ister omuz üstünden çember atış, isterse fırlatma ya da bilekle fiskeleme olsun hangi kol hareketini tercih ederseniz edin, bütün iş fırlattığınız cismi salıverdiğiniz andadır. Kriket oyununda topu atan oyuncunun kolunun omuz üstü hareketini düşünün (çember atış, kolun düz kalmasını gerektirir ve bu yönüyle beysbol fırlatışından farklıdır, bu da onu aklımızda canlandırmayı daha kolaylaştırır). Eğer topu çok erken bırakırsanız vuruşunun başı üzerinden uçup gidecektir. Eğer geç kalırsanız toprağa gömülür. Sinir sistemi, fırlatılan cismi tam zamanında, kol hareketinin hızına ayarlanmış olarak salıverme becerisine nasıl ulaşır? Nişanınızı doğrudan hedefe yöneltebileceğiniz kılıçla hamlenin aksine, çember atış veya fırlatma balistikdir. Fırlatılan cisim, elinizden ayrılır ve kontrolünüzün dışına çıkar. Çivi çakmak gibi, araç ya da silah elinizden ayrılmaya bile yine de temelde balistik olan diğer beceri gerektiren hareketler de vardır. Tüm hesaplamanın yani "rota hesabı"nın önceden yapılması gerekir.

Taş ya da mızrak atarken, fırlatmada zamanlama sorununu çözenin bir yolu, kol hareket halindeyken savurmadaki bireysel adalelerin gerekli kasılmalarını hesaplamak olacaktır. Modern dijital bilgisayarlar bu beceriye sahiptir ama beyin çok yavaştır. Calvin bunun yerine, yavaş olmaları nedeniyle sinir sistemlerinin, adalelere yöneltilebilen emirlerden oluşan bir tampon bellekle daha iyi çalışacaklarını düşündü. Bir kriket topunu atmanın ya da mızrak

fırlatma eyleminin tamamı, beyinde, önceden kaydedilmiş bireysel kas kasılmaları listesi olarak programlanmış ve bu listeler salıverilecekleri sıraya göre paketlenmiştir.

Haliyle, daha uzaktaki hedeflerin vurulması daha zordur. Calvin, fizik ders kitaplarının tozunu alıp, giderek uzayan mesafelerdeki atışlarda ayarı korumaya çalışırken iyice daralan “ateşleme penceresi”ni nasıl ölçeceğini hesapladı. “Ateşleme penceresi” bir uzay terminolojisidir. Roket uzmanları eğer uzay aracının sözgelişi aya ulaşmasını istiyorlarsa, aracı ateşlemeleri gereken bir fırsat penceresi hesaplarlar. Eğer aracı çok erken ya da çok geç ateşlerse-niz hedefi iskalarsınız. Calvin dört metre ileride tavşan boyutunda bir hedef için ateşleme penceresinin 11 salise genişliğinde olduğunu hesapladı. Eğer taşı daha erken atarsa, taş tavşanı aşıyordu. Eğer daha uzun zaman beklerse taş hedefe erişemiyordu. Fazla kısa ve fazla uzunun arası sadece 11 salise, yani saniyenin neredeyse yüz-de biriydi. Sinir hücresi zamanlamasında bir uzman olarak, bu Calvin’i rahatsız etti; çünkü bir sinir hücresinin normal yanılma sınırının ateşleme penceresinden daha yüksek olduğunu biliyordu. Ancak, iyi nişancıların böyle bir hedefi aynı mesafeden, koşarken bile vurabileceklerini de bilmekteydi. Ben de, Oxford’daki akranlarımdan Pataudili Nawab’ın (bir gözünü kaybettikten sonra bile Hindistan’ın en büyük kriketçilerinden biri olmaya devam etmişti) üniversite için sahaya çıktığında, topa vuran oyuncuyu görünür şekilde korkutan bir hızla koşarken bile topu yıkıcı bir sürat ve isabetle kaleye tekrar tekrar fırlattığı ve takımını öne geçirdiği oyunu hiç unutmadım.

Calvin’in çözmesi gereken bir muamma vardı. Nasıl olup da bu kadar iyi atış yapıyoruz? Calvin cevabın büyük sayılar kanununda yatması gerektiğine karar verdi. Hiçbir zamanlama devresi mızrak atan bir !Kung avcısının ya da top fırlatan bir kriketçinin isabetine erişemez. Paralel çalışan pek çok zamanlama devresi olmalı ve fırlatılan cismin ne zaman salıverileceğine dair son karara ulaşmak için bu devrelerin etkilerinin bir ortalamasının alınması gerekiyor. Ve şimdi, esas noktaya geliyoruz. Belli bir amaca yönelik olarak bir dizi zamanlama ve sıralama devresi geliştirdikten sonra, neden bunları başka amaçlar için de kullanmayalım? Dilin kendisi de kesin bir sıralamaya dayanır. Müzik, dans, hatta geleceğe yönelik planlar dü-

şünmek de öyle. Atış yapmak önsezinin öncüsü olmuş olabilir mi? Aklımızı, hayal gücüne doğru itelediğimizde mecazi olduğu kadar, fiziksel olarak da gerçekten bir hareketin altında yatan şeyleri mi gerçekleştirmiş oluyoruz? Afrika'da bir yerlerde, dünyadaki ilk sözcük söylendiğinde, acaba konuşmacı hedeflediği dinleyiciye doğru ağzından bir atış yaptığını mı hayal etmişti?

Yazılım/donanım birlikte evriminde yer alan yazılım için dördüncü adayım kültürel miras birimi olan “mem”dir. En çok satanların bir salgın tarzında “tutması”nı tartışırken buna zaten değinmiştik. Burada, mem kavramı 1976'da ilk kez ortaya atıldığından bu yana konu hakkında uzmanlaşan yapıcı mem kuramcıları arasında bulunan meslektaşlarım Daniel Dennett ve Susan Blackmore'un kitaplarından yararlanacağım. Genler, ebeveynlerden çocuklarına kuşaklar boyunca kopyalanıp aktarılırlar. Mem, benzetme yapacak olursak, beyinden beyine kendini her tür mevcut kopyalama yoluyla tekrarlayan herhangi bir şeydir. Bir genle mem arasındaki benzetmenin iyi şiirsel bilim mi yoksa kötü şiirsel bilim mi olduğu tartışma konusu. Her şeyi göz önüne alarak, ben hâlâ iyi olduğunu düşünüyorum ama eğer sözcüğü internette ararsanız, kendini kaptırıp fazla ileri giden heveslilerin birçok örneğini de bulursunuz. Hatta bir tür mem dini bile başlarmış gibi görünüyor. Bunun şaka olup olmadığına karar vermekte zorlanıyorum.

Eşim ve ben ara sıra, durmaksızın ve acımasızca bütün gece kendini sürekli tekrarlayan bir ezginin beyinlerimizi işgal ettiği bir tür uykusuzluk çekeriz. Bazı müzikler özellikle kötü zanlılardır; örneğin Tom Lehrer'in “Mazoşizm Tango”su. Bu, (harika bir şekilde kafiye oluşturan şarkı sözlerinin aksine) hiç de büyük değer taşıyan bir melodi değildir, ama bir kez aklınıza takıldı mı silkinip kurtulmak neredeyse imkânsızdır. Eğer gün boyunca bu tehlikeli ezgilerden biri aklımıza takılırsa (Lennon ve McCartney diğer azılı sanıklardır), birbirimize bulaştırmak korkusundan dolayı, her ne olursa olsun yatma saatine yakın bunları asla mırıldanıp ıslıkla çalmayacağımıza dair bir anlaşmamız var artık. Buradaki, bir beyindeki müziğin başka bir beyne “bulaşabileceği” düşüncesi salt mem edebiyatıdır.

Aynı şey uyanıkken de olabilir. Dennett, “*Darwin’in Tehlikeli Fikri*”nde (Darwin’s Dangerous Idea, 1995) aşağıdaki hikâyeyi anlatır:

Evvelki gün kendimi bir melodi mırıldanarak yürürken yakaladığımda utandım yani dehşete düştüm. Bu, Haydn’dan, Brahms’tan, Charlie Parker’dan, hatta Bob Dylan’dan bir parça değildi. 1950’lerde bir zaman, nedense moda olmuş tümüyle berbat, kulağı günaha sokan bir ucuz pop parçasını, “It takes two to tango” şarkısını yorulmaksızın mırıldanmaktaydım. Bu melodiyi hayatımda hiç seçip de dinlemediğimden, melodiye itibar etmediğimden ve bu melodinin sessizlikten daha iyi olduğuna hiçbir şekilde karar vermediğimden eminim ama bu korkunç müzik virüsü, mem havuzunda gerçekten değer verdiğim herhangi bir melodi kadar güçlü olarak işte karşımdaydı. Ve şimdi yetmiyormuş gibi, eminim ki aranızda kendisini otuz yıldan sonra bu sıkıcı müziği ilk kez mırıldanır bulacak birçoğunuzda da bu virüsün hortlamasına sebep oldum.

Benim için, insanı deli eden tekerleme çoğunlukla müzik değil, durmaksızın tekrarlanan bir söz dizilimidir; açık bir önemi olan bir ibare değil, yalnızca benim ya da herhangi bir başkasının belki gün içinde bir yerde söylediği bir cümle kırıntısı. Belirli bir müzik ya da bir ibarenin neden seçildiği belli değil ama bir kez ortaya çıktı mı bundan kurtulmak son derece güç oluyor. Kendi kendini yineleyerek bitip tükenmeden sürüp gidiyor. 1876’da Mark Twain, otobüs şoförünün kullandığı bilet makinesinden verilen şiirleştirilmiş anlamsız bir talimat parçasının, aklını nasıl ele geçirdiği konusunda “*Edebi Bir Kâbus*” (A Literary Nightmare) adlı bir kısa hikâye yazmıştı. Bu nakarat şöyleydi:

*Yolcu binince bileti zımbalayınız
Yolcu binince bileti zımbalayınız*

Bunun ayin benzeri bir ahengi var ve ben de, size bulaştırma korkusundan, neredeyse bu alıntıyı yapmaktan vazgeçecektim. Mark Twain’in bu hikâyesini okuduktan sonra, bütün bir gün kafamda dolaştı durdu. Twain’in kahramanı hikâyede, nihayet bu nakaratı bir papaza geçirerek kendini kurtarmış, papazsa sonunda delirmişti.

İsa'nın bir adamın ruhunu ele geçirmiş şeytanı çıkarıp bir domuza aktarmasına benzeyen yönüyle (yani bir memi başkasına geçirmek suretiyle ondan kurtulabileceğiniz fikri açısından) hikâyenin doğru olmayan sadece bir kısmı var. Bir memi başkasına bulaştırmanız, sizin beyninizi ondan temizleyeceğiniz anlamına gelmez.

Memler, saçma sapan mantralar olabildikleri gibi, iyi müzikler, iyi şiirler de olabilirler. Genlerin, vücutlar aracılığıyla üremesi veya virüs bulaşması ile yayılmaları gibi, taklitle yayılan her şey memdir. Bunların başlıca bağlantısı şudur ki, bilindik gen seçimine paralel olarak, gerçek bir Darwinci mem seçimi de teorik olarak mümkün görünüyor. Yayılan memler, yayılmakta başarılı oldukları için böyle yapmaktadırlar. Dennett'in durmak bilmez tekerlemesi, benim ve eşiminki gibi bir tangoydu. Acaba tangonun ritminde onu mem olmaya yatkın kılan bir şey mi vardır? Eh! Bu konuda daha fazla kanıtı ihtiyaç var. Fakat doğal nitelikleri nedeniyle bazı memlerin diğerlerinden daha bulaşıcı olabileceği genel düşüncesi yeterince akla yakındır.

Genlerde olduğu gibi, kendilerini zihinden zihine kopyalama sanatında başarılı memlerle dünyanın dolmasını bekleyebiliriz. Mark Twain'in tekerlemesi gibi bazı memlerin gerçekten de bu niteliğe sahip olduklarını, bunu onlara neyin kazandırdığını analiz edemsek de, fark edebiliriz. Darwinci seçilimin başlaması için memlerin bulaşıcılık seviyesinde farklı olmaları yeterlidir. Bir memin yayılabilmek için neye sahip olduğunu bazen çözebiliriz. Dennett, komplo teorisi meminin, ortada bir komplo olduğuna dair hiç bir kanıt bulunmadığı itirazına karşı verilen yerleşmiş cevabına dikkat çeker: "Tabii ki yok, komplo işte bu kadar güçlü!"

Genler, bir virüste olduğu gibi, tamamen asalaksal etkinlik nedeniyle yayılırlar. Biz, genlerin yaptığı bu sırf yayılmış olmak için yayılma olayını oldukça anlamsız bulabiliriz ama doğa bizim anlamsızlık veya diğer konulardaki yargılarımızla ilgilenmez. Eğer bir kod parçası yayılabiliyorsa yayılır, işte o kadar! Genler, aynı zamanda, daha "meşru" olarak göreceğimiz bir nedenle de yayılırlar; sözgelişi, bir şahinin görüşünün keskinliğini artırdıkları için. Darwinciliği düşündüğümüzde, ilk akla gelenler de bunlardır. "Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak"ta hem bir filin hem de bir virüsün DNA'sının

“beni kopyala” programları olduğunu açıklamıştım. Aradaki fark, bir tanesinin başlangıçta konudan olağanüstü büyük bir sapma yapmasıdır: “Önce bir fil oluşturarak beni kopyala”. Ancak, her iki tür program da yayılmaktadır çünkü kendi farklı yollarınca, her ikisi de yayılmakta başarılıdır. Memler için de aynı şey geçerlidir. Tango melodileri zihinlerde yaşar ve sırf asalak etkinlikleri nedeniyle diğer zihinlere bulaşırlar. Bunlar yelpazenin virüs ucuna daha yakındır. Büyük felsefi fikirler, matematikteki parlak düşünceler, düğüm atma veya çömlek tasarlamada zekice yöntemlerse Darwinci yelpazemizin “meşru” ya da “fil” ucuna daha yakın nedenlerden ötürü mem havuzunda varlıklarını sürdürmeyi başarırlar.

Memler, bireylerin yaşamsal değer taşıyan taklit etme eğilimi olmaksızın yayılamazlar. Taklidin, genler üzerinde işleyen geleneksel doğal seçim tarafından gözetilmesi gerekliliğinin birçok geçerli nedeni vardır. Taklit etmeye genetik olarak yatkın bireyler, diğerlerinin geliştirmek için çok uzun zaman harcayacağı becerilere giden kestirme bir yoldan yararlanırlar. Bunun en güzel örneklerinden biri baştankara kuşları (Amerikan çalıkuşlarının Avrupalı eşleri) arasında süt şişelerini açma alışkanlığının yayılmasıdır. Süt, İngiltere’de sabahları çok erken saatte bırakılır ve içeri alınincaya kadar bir süre dışarıda kalır. Küçük bir kuş şişe kapağını gagalayabilir ama bu, bir kuşun yapması doğal olan bir şey değildir. Burada meydana gelen, mavi baştankaralar arasında şişe kapaklarına hücum etme salgınının, İngiltere’de uzak bir coğrafi odaktan dışarı doğru yayılmasıydı. Salgın burada tamamen doğru bir sözcüktür. Hayvan bilimci James Fisher ve Robert Hinde, 1940’larda bu alışkanlığın gelişmesini, muhtemelen tek tük birkaç kuş tarafından başlatıldığı merkez noktalardan taklitle dışarı doğru yayılırken beleylebilmişlerdi; salgını başlatan kuşlar yaratıcılık adalarıydı ve mem salgınlarının kurucularıydı.

Şempanzeler hakkında da buna benzer hikâyeler anlatılabilir. Bir tümseğe çerçöp sokarak termit avlamak taklitle öğrenilir. Batı Afrika’nın belirli coğrafi kesimlerinde görülüp diğer kesimlerinde gözlenmeyen, fıstıkları bir kütük ya da taş örs üzerinde taşlarla kırma becerisi de öyle. İnsansı atalarımız hayati becerileri mutlaka birbirlerini taklit ederek öğrenmişlerdir. Hayatta kalan kabile grupları arasında taştan alet yapma, dokumacılık, balık tutma yöntem-

leri, sazdan çatı örme, çömlekçilik, ateş yakma, yemek pişirme, demircilik ve benzeri tüm bu beceriler taklitle öğrenilmiştir. Usta ve çırac nesilleri genetik soy çizgilerinin memsel eşitleridir. Hayvan-bilimci Jonathan Kingdon, atalarımızın bazı becerilerinin, insanlar diğer türleri taklit ettiklerinde başladığını öne sürmüştür. Örneğin örümcek ağları, balık ağları ve ip ve sicimlerin icadına, örülmüş kuş yuvaları da düğümlerin ya da saman çatıların icadına esin kaynağı olmuş olabilir.

Memlerin, genlerin aksine, ortak barınma ve varlıklarını sürdürme amacıyla büyük “araçlar” (vücutlar) inşa etmek için bir araya toplandıklarını görmeyiz. Memler, genler tarafından inşa edilmiş araçları kullanırlar (tabi ileri sürüldüğü gibi, “internet”i bir mem aracı saymadığınız sürece). Ama memler, yaşayan bedenlerin davranışlarını bir o kadar etkin bir beceriyle kullanırlar. Genetik evrimle mem evrimi arasındaki benzerlik “bencil işbirlikçi” dersimizi uyguladığımızda ilginçleşmeye başlar. Genler gibi memler de diğer belirli memlerin varlığında varlıklarını sürdürürler. Zihin, belirli memlerin varlığı sayesinde diğer kimi memleri algılamaya daha hazır hale gelir. Aynen bir türün gen havuzunun işbirlikçi genler topluluğu olması gibi, bir grup zihin de “kültür”, “gelenek” yani işbirlikçi bir memler topluluğu haline gelir. Aynı genlerde olduğu gibi, bütün topluluğu tek bir varlık olarak seçilmiş bir birim şeklinde görmek yanlıştır. Buna bakmanın doğru yolu memleri, her biri diğerini gözetir bir ortam sağlayan ve birbiriyle yardımlaşan birimler olarak görmektir. Mem kuramının sınırlamaları ne olursa olsun, sanırım, kültür ya da geleneğin, din ya da siyasi gelişimin “bencil işbirlikçi” modeline uygun olarak büyüdüğü noktası, en azından gerçeğin önemli bir parçasıdır.

Dennett, zihni kaynayan bir memler yatağı olarak canlı bir şekilde resmeder. “İnsan bilincinin müthiş bir memler bileşimi olduğu” varsayımını savunacak kadar da ileri gider. Bunu “*Bilincin Açıklaması*” (Consciousness Explained, 1991) başlıklı kitabında daha birçok şeyle birlikte ikna edici şekilde ve uzun uzadıya yapar. Söz konusu kitaptaki karmaşık görüşler dizisini özetleyebilmeme imkân yok, bu yüzden bir tane daha özgün alıntıyla yetineceğim:

Bütün memlerin ulaşacaklarını umdukları barınak insan zihnidir fakat, insan zihninin kendisi de aslında, memlerin kendilerine daha iyi bir ortam yaratmak için beyni yeniden yapılandırdıkları zaman yaratılmış yapay bir oluşumdur. Giriş ve çıkış yolları yerel koşullara göre uyarlanmıştır ve kopyalamanın doğru ve en ince ayrıntılarına kadar yapılmasını sağlayan çeşitli yapay araçlar tarafından güçlendirilmiştir. Çinli olarak büyüyen zihinler, Fransız olarak büyüyen zihinlerden çarpıcı şekilde farklıdır; okuma yazma bilen zihinlerse bilmeyenlerden farklıdır. İçlerinde yaşadıkları organizmalara, karşılık olarak memlerin sağladığı şey, hesaplanamayacak bir avantajlar deposudur (tabi araya zaman zaman karışan Truva atları bulunsa da)... Ama eğer insan zihninin önemli bir ölçüde memlerin ürünü olduğu doğruysa, o zaman daha önce göz önünde bulundurduğumuz görüş ikiliğini sürdüremeyiz; “insana karşı memler” düşüncesi mümkün olamaz, çünkü memlerin daha önceki istilaları, kim ya da ne olduğumuzu belirlemede zaten önemli bir rol oynamıştır.

Ortada bir memler ekolojisi, tropik mem yağmur ormanı, mem termit yuvası var. Memler, kültürde yalnızca taklitle zihinden zihine sıçramakla kalmazlar. Bu sadece buzdağının yüzeydeki kısmıdır. Memler aynı zamanda zihinlerimizde gelişir, çoğalır ve rekabet ederler. İyi bir fikir tüm dünyaya ilan ettiğimizde, sahne arkasında kafamızda ne gibi bir bilinçaltı yarı-Darwinci bir seçim oluştuğunu kim bilir? Tarih öncesi bakterilerin atalarımızın hücrelerini işgal ederek mitokondrileri oluşturması gibi zihinlerimiz de memler tarafından işgal edilmiştir. Memler Cheshire kedisi gibi, zihinlerimizle birleşirler, hatta zihinlerimiz haline gelirler; tıpkı ökaryot hücrelerin mitokondri, kloroplast ve diğer bakterilerin kolonileri olması gibi. Bu, birlikte evrimsel sarmallar ve insan beyninin büyümesi için mükemmel bir formül gibi görünür, ama sarmalı özellikle yönlendiren nedir? Burada, kendi kendini besleme yani “para parayı çeker” unsuru nerede yatar?

Susan Blackmore, bu soruyu başka bir soru sorarak ele alır: Kimi taklit etmeniz gerekir? Söz konusu beceride en iyi olan bireyleri tabii ki, ama bu sorunun daha genel bir cevabı da vardır. Blackmore, en iyi taklitçileri taklit etmeyi seçmeniz gerektiğini öne sürer; bu en iyi taklitçiler, büyük olasılıkla en iyi becerileri edinmiş olanlardır.

İkinci sorusu olan “Kiminle çiftleşirsiniz?” için de buna benzer bir cevap bulur: En tutulan memlerin en iyi taklitçileriyle çiftleşirsiniz. Böylece, memler yalnızca kendilerini yayma yeteneklerine göre seçilmekle kalmazlar, genler de, memleri yaymakta başarılı olan bireyler oluşturma yetenekleri nedeniyle, sıradan Darwinci seçilime maruz kalırlar. “*Mem Makinesi*” (The Meme Machine, 1999) adlı kitabının ilerlemiş bir taslağını görme şerefine eriştiğim için Doktor Blackmore’un lafını ağzından almak istemiyorum. Yalnızca, burada yazılım/donanım birlikte evriminin bulunduğuna işaret edeceğim. Genler donanımı inşa ederler. Memlerse yazılımdır. Birlikte evrim, insan beyninin büyümesine neden olmuş olan patlamayı yaratan şey olabilir.

“Beyindeki küçük adam” yanılsamasına döneceğimi söylemiştim. Bilincin ne olduğu sorusunu cevaplamak için değil, zira bu beni aşılıyor, ama genlerle memler arasında başka bir kıyaslama yapmak amacıyla. “*Genişletilmiş Fenotip*”te (The Extended Phenotype), bireysel organizmanın aslında ne kadar hafife alınmayacak bir şey olduğunu savunmuştum. Birey derken bilinç sahibi bir varlık anlamında değil, deriyle tenle çevrelenmiş ve büyük ölçüde hayatta kalıp üremek amacına adanmış tek, bağdaşık bir bedenden bahsediyorum. Bireysel organizmanın yaşam için temel olmadığını, evrimin başlangıcında birbirinden ayrı ve birbiriyle çekişme içinde varlıklar olan genlerin “bencil işbirlikçiler” halinde ortak gruplar olarak birleşmeleriyle ortaya çıkan bir şey olduğunu savundum. Bireysel organizma, tam olarak bir yanılsama değildir. Böyle olmak için çok somuttur. Ancak temelde ayrı, hatta muhalif etkenlerin hareketlerinin bir sonucu olarak, öylece bir araya gelmiş, ikincil, türemiş bir olgudur. Bu fikri geliştirmeyeceğim ama yalnızca Dennett ve Blackmore’u izleyerek memlerle kıyaslama fikrini ortaya süreceğim. Belki de öznel “Ben”, yani kendim olduğunu düşündüğüm kişi de aynı tür bir yarı yanılsamadır. Zihin, temelde bağımsız, hatta muhalif maddelerin bir toplamıdır. Yapay zekânın babası Marvin Minsky, 1985 tarihli kitabına “*Aklın Toplumu*” (Society of Mind) adını vermişti. Minsky’nin kitapta ajan adını verdiği süreçlerin memlerle özdeş olup olmamasından bağımsız olarak burada varmaya çalıştığım nokta, bireysel bedenin evrim sürecinde genlerin tedirgin işbirliğinden ortaya çıkışına benzer şekilde, “içeride biri var” öznel

hissinin de öylece ansızın ortaya çıkıvermiş, yarı yanılsama bir şey olabileceği.

Ama konudan biraz saptık. Ben, insan beyninin büyümesini açıklamak için, kendi kendini besleyen bir donanım/yazılım birliğine evrimini ateşlemiş olabilecek yazılım icatları arıyordum. Şimdiye kadar dil, harita okuma, fırlatma ve memlerden söz ettim. Başka bir olasılık da, bir patlama gibi gerçekleşen birliğe evrim kuralını açıklamak için benzetme olarak ileri sürdüğüm eşeysel seçilimdir; ama acaba bu insan beyninin büyümesini hakikaten yönlendirmiş olabilir mi? Atalarımız, eşlerini bir tür zihinsel tavus kuşu kuyruğuyla mı cezbettiler? Acaba daha büyük beyin donanımı, gösterişli donanım yazılım etkinlikleri nedeniyle, mesela belki de müthiş karmaşık ayinsel bir dansın adımlarını hatırlama yeteneği sayesinde mi, tercih edildi? Belki.

Birçok kişi dili, beynin büyümesinin yazılım tetiği olarak en belirgin olmasının yanı sıra en inandırıcı aday olarak görecektir; ben de buna başka bir bakış açısından geri dönmek istiyorum. Terrence Deacon'un “*Simgesel Türler*”de (The Symbolic Species, 1997) dile mem benzeri bir yaklaşımı bulunmaktadır:

Yapıcıya ile yıkıcı etkiler arasındaki farkı dikkate almaksızın, dili biraz virüsleri düşündüğümüz gibi görmek çok da imkânsız değil. Diller, onların parçalarını kopyalayan, onları sistemlerde birleştiren ve başkalarına devreden insan beyinlerinin etkinliklerine yamayan cansız yapıtlar, çamur ya da kâğıt üzerindeki ses ve karalama şekilleridir. Bir dili oluşturan kopyalanmış bilginin, canlı bir varlık bünyesi haline getirilmemiş olması, hiçbir şekilde onu insan taşıyıcılarıyla bir bütün olmuş uyum gösteren ve evrim geçiren bir varlık olmaktan alıkoymaz.

Deacon, mitokondri ve hücrelerdeki diğer ortakyaşar bakterilerle kıyaslamayı kaynak göstererek “ortakyaşam” modelini virüs gibi asalaksal olan modele yeğleyerek devam ediyor. Diller, çocuk beyinlerine bulaşmakta başarılı olmak için evrim geçirirler. Fakat çocukların beyinleri, yani o zihinsel tırtıllar da dil tarafından enfekte edilmekte başarılı olacak şekilde evrim geçirirler: İşte size yine birliğe evrim.

C. S. Lewis “Bluspels and Flalansfers”de (1939) bize, dilimizin ölü mecazlarla dolu olduğu yolundaki dilbilimci özdeyişi hatırlattır. 1844 tarihli “Şair” (The Poet) başlıklı makalesinde, filozof ve şair Ralph Waldo Emerson, “Dil, fosilleşmiş şiirdir” demişti. Tüm sözcüklerimiz değilse bile, kesinlikle büyük miktarı mecaz olarak başlamıştır. Lewis, “katılmak” sözcüğünün bir zamanlar “uzatmak” anlamına geldiğinden söz eder. Eğer size katılıyorsam, kulaklarımı size doğru uzatıyorum demektir. Siz konunuzu “ele alıp” amacınızı “açıklığa kavuştururken” ne demek istediğinizi “kavırıyorum”. Bir konuya “gireriz”, bir düşünce “zincirini” “açarız”. Mecazi soy çizgisinin güncel ve dolayısıyla açık olduğu durumları özellikle seçtim. Dilbilim uzmanları daha derine inerek (demek istediğimi anlıyorsunuz, değil mi?), kökleri daha belirsiz sözcüklerin bile, belki de ölü (işte, gördünüz mü?) bir dilde, bir zamanlar mecazlar olduğunu gösterirler. “Lisan” sözcüğünün kendisi de Latince (organ olan) “dil” sözcüğünden gelir.

Şimdi bir çağdaş argo sözlüğü aldım çünkü bu kitabın müsvettesini okuyan Amerikalılar tarafından, İngilizcede en sevdiğim bazı sözcüklerin Atlantik Okyanusu’nun öte yanında anlaşılmayacağı söylendiğinde bu işe canım çok sıkıldı. Söz gelişi, aptal, enayi ya da avanak anlamına gelen “maşrapa” sözcüğü orada anlaşılmıyormuş. İngilizce konuşanlar arasında hangi argo sözcüklerin gerçekte evrensel olduğunu bu sözlükten keşfedince içim rahatladı. Fakat, türümüzün yeni sözcükler ve kullanımlar için sonsuz bir kaynak icat etmekteki şaşırtıcı yaratıcılığıyla daha da çok ilgilendim. “Cinsel birleşme” için “paralel park etmek” ya da “tesisatı boşaltma”; “televizyon” için “aptal kutusu”; “kusmak” için “muhallebi bırakmak”; kendini beğenmiş bir insan için “Noel lolipopu”; hileli bir alışveriş için “Nixon”, polis arabası için “ezmeli sandviç”; bütün bu argo ifadeler anlamsal buluşların hayret verici zenginliğinde son noktayı temsil etmektedir. Ve bunlar, C. S. Lewis’in anlatmaya çalıştığı noktayı mükemmel şekilde açıklarlar. Bütün sözcüklerimiz acaba böyle mi başlamıştır?

“Ayak izi haritaları”na gelince, benzetmeleri görme yeteneğinin ve anlamları başka şeylere olan simgesel benzerlikler aracılığıyla ifade etme yeteneğinin, insan beyninin evrimini bir eşikten aşırıp birlikte evrimsel sarmala sürüklemiş olan o çok önemli yazılımsal

gelişme olabileceği konusunu merak etmekteyim. İngiltere’de biz, “mamut” sözcüğünü, “dev gibi” anlamına gelen bir sıfat olarak kullanırız. Acaba atalarımızın anlambilime geçişleri, zamanın şairane dehası bir insansı öncesi atanın aklına, “kocaman” fikrini oldukça farklı bir bağlamda aktarmaya çabalarken bir mamutu taklit etmek ya da çizmek gelince gerçekleşmiş olabilir mi? Bunun, insanlığı yazılım/donanım birlikte evrimi patlamasına itekleyecek türden bir yazılım yeniliği olması mümkün müdür? Belki bu örneğin kendisi değil. Çünkü büyüklük, gururlu balıkçıların o gözde evrensel el hareketiyle kolayca aktarılabilir. Ama bu bile, kırdaki şempanzelerin iletişimiyle kıyaslandığında yazılımsal bir gelişmedir. Veya Yeats’in “İki kız, ikisi de güzel; birisi ceylan” dizelerinin etkisini Pliyosen döneminde yakalama amacıyla, bir kızın narin, utangaç zarafetini bir ceylanı taklit ederek anlatmaya ne dersiniz? Ya da yere maşrapadan su serpiştirip, bunu en bariz haliyle yağmur anlamında değil de, mutsuzluğu anlatmaya çalışırken gözyaşları anlamında kullanmaya ne dersiniz? Uzak atalarımız *habilis* ve *erectus*, John Keats’in “hıçkıran yağmur”u gibi bir görüntüyü hayal etmiş (ve hakikaten ifade etme yollarını keşfetmiş) olabilirler mi? (Ancak, şüphesiz gözyaşlarının kendisi de, çözülmemiş evrimsel bir gizemdir.)

Mecaz her nasıl başlamışsa ve dilin evrimindeki rolü her ne olursa olsun biz insanlar, hayvan türü içinde benzersiz bir şekilde, şairin mecaz yeteneğine sahibiz; yani, bazı şeyler diğer şeylere benzediğinde bunu fark etmek ve bu ilişkiyi düşünce ve hislerimizin dayanağı olarak kullanmak. Bu, hayal etme yeteneğinin bir yönüdür. Belki de birlikte evrimsel sarmalımızı tetikleyen kilit yazılım icadı buydu. Bunu, dünyayı modelleyen (ve bir önceki bölümün konusu olan) yazılımda kilit bir gelişme olarak düşünebiliriz. Belki de bu, beynin sınırlı bir sanal gerçeklikten, yani organlar tarafından ona bildirilen duyunun bir modelini oluşturmakla sınırlı sanal gerçeklikten, sınırları olmayan bir sanal gerçekliğe, yani aslında o an orada bulunmayan şeyleri modelleyebildiği sınırsız sanal gerçekliğe bir adımdı: hayal gücü, düş kurmak, hayali gelecekler hakkında “acaba?” hesaplamaları... Ve nihayet bu, bizi şiirsel bilime ve tüm bu kitabın esas içeriğine geri getiriyor.

Kafamızdaki sanal gerçeklik yazılımını alıp, bunu yalnızca faydacı gerçekliği temsil etme zorbalığından kurtarabiliriz. Var olan

dünyalar kadar, var olabilecek dünyaları da hayal edebiliriz. Atalarımızın geçmişleri kadar, olası gelecekleri de aklımızda canlandırabiliriz. Dış belleklerin ve simgeleri kullanan araçların yardımıyla (kâğıt ve kalem, hesap tahtası ve bilgisayarlar gibi...), evrenin çalışma modelini yaşamımız sona ermeden önce oluşturup onu kafamızda işler hale getirmek durumundayız.

Evrenin de dışına çıkabiliriz. Evrenin bir modelini kafalarımızın içinde oluşturma manasında söylüyorum bunu. Ruhlar, cinler, yıldız falcılığı ve sihirle dolu, gökkuşağının son bulduğu yerdeki sahte altın testileriyle ışıldayan, batıl, dar görüşlü sınırlı bir model değil kastettiğim. Kendisini düzenleyen, güncelleyen ve ıslah eden gerçekliğe layık olan büyük bir modelden bahsediyorum; Einstein'ın o müthiş uzayzaman bükülmesinin Yehova'nın ilahi kuşağının kavisini gölgede bıraktığı ve küçülttüğü, yıldızların ve muhteşem mesafelerin modeli; geçmişi de kapsayarak bizi şimdiki zamanda yönlendirip geleceğin seçeneklerinin ayrıntılı kurgularını sunacak kadar ileri gitmeye ve bize seçme özgürlüğü vermeye kadir, güçlü bir model.

Tüm canlılar içinde yalnızca insanlar, kendileri doğmadan önce neler olduğunun bilinciyle ve öldükten sonra neler olabileceği öngörüsüyle davranışlarını yönlendirebilir; bu nedenle yalnızca insan, üzerinde durduğu toprak parçasından fazlasını aydınlatan bir ışıkla yolunu bulur.

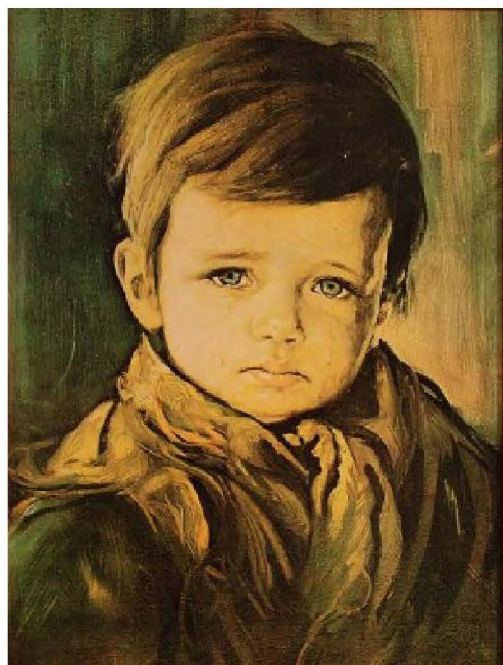
J. S. MEDAWAR, *Yaşam Bilimi*
(*The Life Science*, 1977)

Sahne ışığı söner ama önce coşkuyla, kendimizi kısa bir zaman için bulduğumuz bu yer hakkında bize bir şeyler anlayacak zamanı ve bunu yapma nedenini verir. Sonumuzu önceden görebilmek açısından, hayvanlar arasında yalnızız. Ve aynı zamanda tüm hayvanlar içinde, ölmeden önce şunu söyleyebilecek tek canlıyız: Evet, işte bu yüzden doğduğuma değdi.

*Şimdi, her zamankinden daha zengin görünüyor ölmek;
Gece yarısı acısızca son bulmak,
Sen ruhunu etrafa yağdırırken
Böylesine bir coşkuyla*

JOHN KEATS, Bir Bülbüle Kaside
(Ode to a Nightingale, 1820)

Birbirine kulak veren bir Keats ve bir Newton, galaksilerin şarkısını duyabilirdi.



"Okuma, düşünme, dâhiyane coşkusuyla ulaşma ve büyüleyici zekâya sahip"

MELVYN BRAGG, OBSERVER

"Keats, Newton'ı, gökkuşağındaki renklerin kökenini açıklayarak ondaki tüm şiirselliği yok etmekle ve böylece onun gizemindeki büyüğü bozmakla suçlamıştı. Bu aydınlatıcı ve etkileyici kitapta Richard Dawkins, Keats'ın fazlasıyla yanıldığını ortaya koyuyor ve bilimsel anlayışın insanın yaratıcılığına nasıl esin kaynağı olduğunu ve dünyadaki olağanüstülüğümüzün değerini nasıl artırdığını gözler önüne seriyor. Gerçeğin, düşüncenin ve gelişen bilimin coşkusuna ve şahaneliğine dair zekice bir bildiri."

A. S. BYATT, DAILY TELEGRAPH, YILIN KİTAPLARI

"Dawkins'in bilimsel konulardaki anlatım tarzı sadece bir zekâ ilacı değil. Daha çok bir rehabilitasyon merkezinde uzun süre kalmak gibi... Arınmış, düzelmiş ve fazlasıyla akıllanmış bir halde dışarı çıkıyorsunuz."

JOHN CAREY, SUNDAY TIMES

Dawkins'e göre, Newton sayesinde gökkuşağında daha az değil, daha fazla şiirsellik vardır... Okuyucuyu konuya ısındırmak için, mucizenin gökkuşağlarını bilimin diğer alanlarından dalgalandırıyor ... ve sonra kendisi gibi olan bilim insanlarını burçlara, telepatiye, hayaletlere ve tanrılara inanmadıkları için hayal gücünden yoksun olmakla suçlayanlara olan öfkesini salıveriyor.

MATT RIDLEY, SUNDAY TELEGRAPH

Nefis bir şekilde kaleme alınmış ve ilgi çekici, özgün fikirlerle dolu. Bilimle ilgilenenler için olmazsa olmaz bir metin.

LEWIS WOLPERT, THE TIMES



www.kuzeyyayinlari.com

BARKOD ve ISBN: 978 - 9944 - 315 - 52 - 4



9 78 9944 315524

19, TL