STEPHEN JAY GOULD

YAŞAMIN TÜM ÇEŞİTLİLİĞİ

İLERLEME MİTOSU



New Scientist Bestseller

versus



Stephen Jay Gould

İnsanlığın tarihinde günümüze dek üç büyük aşağılanmadan söz edilir: Kopernik, dünyayla birlikte insanı da evrenin merkezi olmaktan çıkardı. Darwin insan varlığının soykütüksel tarihini hayvanlar âleminin bir yerlerinden başlattı. Freud, bilinçdışının keşfiyle birlikte, insanın kendi evinin hakimi olmadığını anladı. Zoolog ve jeolog Stephen Jay Gould (1941 yılında New York'ta doğdu, 2002 yılında öldü) ise bize bir başka aşağılanma ayırmıştır: İnsan demektedir, ne yaratılışın tacıdır ne de evrimin doruğu. "Hata", Gould'a göre, yeryüzündeki hem en basit hem de en eski yaşam biçiminden, bakterilerden kaynaklanır. Çokhücreli yaşam biçimleri, balıklar, kuşlar, memeliler ve hatta insan kuşkusuz ki son derece karmaşık olgulardır, ama, Gould'un argümanı şudur ki, insan "evrimin devasa soykütük ağacındaki önemsiz küçücük bir dal"dan başkası değildir. Diğer deyişle, "yüksek" canlı yaratıklar ancak bir tesadüfün sonucunda oluşmuşlardır.

Stephen Jay Gould Harvard'da jeoloji profesörüydü, Harvard'daki karşılaştırmalı zooloji müzesinde paleontoloji bölümünde omurgasızların konservatörü ve bilimler tarihi bölümünde yardımcı üyeydi. 1996 yılında New York üniversitesinde biyoloji dalında araştırmacı-profesör oldu. *Natural History* dergisi'ndeki aylık sütununda yayınladığı bilimsel meseleler hakkındaki üç yüz denemesinde, bilimsel bulguların ve sorunların doğru ve incelikli bir açıklamasını, okurlarına lütuf göstermeyen, bilimi de aşırı basitleştirmeyen bir sergileme tekniğiyle birleştirdi. Bu denemelerin çoğu daha sonra *The Panda's Thumb, Hen's Teeth and Horse's Toes, The Flamingo's Smile, Dinosaur in a Haystack* gibi başlıklar altında kitap halinde yayımlandı. Denemelerinden oluşan Türkçe'de TÜBİTAK tarafından yayımlanmış ilk eseri *Darwin ve Sonrası* şimdiye kadar 8 baskı yaptı. Evrimdeki herhangi bir olayın kestirilemez ve ihtimallere bağlı olduğu iddiasını geliştirdiği *Wonderful Life (Harika Yaşam)*; biyolojik belirlenimciliğin meşruiyetini bozmaya yönelik en önemli katkısı olan, tanınmış bazı bilim adamlarının ırkçılıklarını ve sahtekarlıklarını gözler önüne serdiği, *The Mismeasure of Man (İnsanın Yanlış Ölçümü)*; çeşitli kitap eleştirilerinden yola çıkarak tarihin indirgenemezliği, rastlantısallığı ve doğanın karmaşıklığı üzerine yazdığı denemelerden oluşan *An Urchin in the Storm (Fırtınada Bir Kirpi)* yayın programımızdadır.

Versus Kitap (94)

Yaşamın Tüm Çeşitliliği
İlerleme Mitosu
Stephen Jay Gould

Özgün Künye
Full House
The Spread Of Excellence
From Plato to Darwin
Three Rivers Press, 1997

Yayına Hazırlayan
Murat Gülsaçan

İngilizceden Çeviri
Rahmi Öğdül

Kapak Tasarımı
Bülent Arslan

Sayfa Düzeni
Bülent Arslan

Baskı
Can Matbaacılık
Davutpaşa Caddesi
İpek İş Merkezi Kat: 3 No: 7
Tokapı / İstanbul
Tel: 0 212 613 10 77

ISBN: 978-9944-989-67-1
VERSUS KİTAP Ocak 2009
© Her hakkı mahfuzdur.

Albay Faik Sözdener Sk.
Benson İş Merkezi No:21/2
Kadıköy / İstanbul 34710
Tel: 0 216 418 27 02 (pbx) Faks: 0 216 414 34 42

www.versuskitap.com
versuskitap@versuskitap.com

Yaşamın Tüm Çeşitliliği
İlerleme Mitosu

Stephen Jay Gould

İngilizceden Çeviri
Rahmi Öğdül

versus

içindekiler

Alçakgönüllü Bir Öneri 1

I. Kısım
Bir Eğilimi Nasıl Yorumlayıp Ayırt Edecegiz? 9
1- Huxley'in Satranç Tahtası 11
2- Ismarlama Bir Darwincilik 23
Freud'un Alçakgönüllülüğe Dördüncü Daveti 23
Sonunda Darwin'in Devrimini Tamamlayabilir miyiz? 28
3- Eğilimler: Farklı Fikirler, Farklı İmgeler 41
Eğilimlerin Yorumlanma ve Teşhisindeki Safsatalar 41
Evrensel Gerçeklik Olarak Varyasyon 51

II. Kısım
Ölüm ve Atlar: Varyasyonun Üstünlüğü Lehine İki Örnek 59
4- 1. Örnek: Kişisel Bir Öykü 61
5- 2. Örnek: Yaşamın Küçük Şakası 77

III. Kısım
Model Beyzbol Oyuncusu:
0,400 Ortalamanın Yokoluşu ve Beyzbolun İyileşmesi 99
6- Problemi İfade Etmek 101
7- Geleneksel Açıklamalar 105
8- Genel İyileşme İçin Makul Bir Argüman 117
9- 0,400 Ortalama Sağ Kuyruk Kısalırken Ölüyor 129
10- 0,400 Ortalamanın Ölümünün
Oyunun İyileşmesini Göstermesinin Nedeni 145
11- Felsefi Bir Sonuç 169

IV. Kısım
Modal Bakteri
İlerlemenin Yaşam Tarihine Hükmetmemesinin Nedeni 175
12- Doğal Seçimimin Esasları 177
13- Vücut İriliğinin Evrimine Dair Bazı Genellemelerle Birlikte, En Küçük Ölçekte Bir Ön Örnek 193
14- Modal Bakterinin Gücü ya da Kuyruğun Köpeği Sallayamamasının Nedeni 219
Argümanın Özeti 219
Modal Bakterinin Çeşitliliği 230
Sağ Kuyruğa Geçiş Yok 258
Son Çarenin Ölümcül Zayıflığı Üzerine Bir Not 282
15- İnsan Kültürü Üzerine Bir Sonsöz 287

Bibliyografya 307

Alçakgönüllü Bir Öneri

İsa'nın savurgan oğul meselinden tutun da Tennesse Williams'ın *Kızgın Damdaki Kedi*'sine dek uzanan eski bir yazınsal temada, en çok sevilen çocuğumuz çoğu kez, yavrularımızın arasında en sorunlu ve yanlış anlaşılmış olanıdır. Çok ama çok sevdiğim dik başlı oğlum *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*[1] için kaygılanıyorum. Birbirinden farklı üç kök (ve rota) aracılığıyla on beş yıl boyunca bu kısa kitabı besleyip büyüttüm: (1) yaşam tarihi hakkındaki kişisel düşüncemi gözden geçirirken bir gün birdenbire farkına vardığım ve 1988'de Paleontoloji Derneği toplantısının açılış konuşması sırasında teknik bir form halinde sunduğum, evrimsel eğilimlerin doğasına dair bir kavrayış; (2) yaşamımı tehdit eden bir hastalık

1-Kitabın Ingilizce başlığı *Full House*'dur; pokerde eldeki kâğıtların belirli bir dizilişine "full house" ya da "full" deniliyor. Ayrıca tiyatro, sinema, konferans gibi toplantılarda yerlerin tamamen dolu olması anlamını da taşıyor. Fakat yazar birkaç yer dışında kitap boyunca bu sözcüğü, tüm varyasyonlarıyla, farklılaşmalarıyla, çeşitlenmeleriyle bir bütün olarak belirli bir sistemi anlatmak üzere kullanıyor. Bu nedenle kitabın başlığını Türkçeleştirirken *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*'ni yeğledik. (ç.n.)

sırasında bana fazlasıyla umut ve teselli veren istatistiksel bir buluş (bkz. 4. bölüm); ve (3) Amerikan popüler kültürüne ait büyük bir meseleye; beyzboldaki 0,400 ortalamanın[2] kaybolu-şuna dair, bir kez kavramlaştırılınca apaçıklığı ve zorunlu doğruluğuyla beni sarsan, ancak tüm geleneksel açıklamalara tamamen karşıt bir açıklama.

Tüm bu üç kök, entelektüellere kişisel olarak çok heyecan veren, yaygın bir kavrayıştan ortaya çıktı – eski bir görme tarzını tersine çevirip, önceden bulanık, şekilsiz ve formüle edilmemiş olan bir şeyi belirgin ve düzenli hale getiren evraka (buldum) ya da *işte bu*! ânı. (Burada, mutlaklara yönelik kibirli bir iddiadan değil, tamamen kişisel bir deneyimden söz ediyorum. Ancak bu tür keyifli buluş anları, kişinin gözlerindeki örtüyü kaldırıp kişisel mizaca özgü engelleri paramparça edebiliyor. Dünyanın geri kalanının sizin keşfettiğiniz şeyi daha önceden bilmesi her zaman mümkün. Fakat bazı buluşlar genellikle yenidir.) Bu kavrayışım, eğilimleri tamamen farklı bir şekilde görmeme yol açtı: "yukarı ya da aşağı doğru hareket eden bir şey" olarak değil, bütün bir sistem içindeki varyasyon değişimleri olarak eğilimler.

Bu kavrayışla birlikte –iki nedenden dolayı– korkmaya başladım. Birincisi, bu tema ilk anda küçük ve olağandışı gibi gelebilir. Eğilimlere yönelik farklı bir açıklama neden genel ilgiyi uyandıracak bir konuya dönüşsün ki? Üstelik ve ikincisi, bu can alıcı yeniden formülleştirme çabası (genişleyen ya da küçülen tüm sistemlere dair düşünme) temelde istatistikseldir ve grafik olarak sunulması gerekir. Anlaşılmaz olmaktan korkmadım. Anafikir olabildiğince basit (gizli kapaklı bir ma-

2- Beyzbolda sopa sallayan oyuncunun puan alacak şekilde topa isabet ettirme ortalaması; isabet ettirilen top sayısının sopa sallama pozisyonu sayısına bölünmesiyle elde edilen ortalama; sopa sallama becerisini gösteren bir ortalama. (ç.n.)

tematik ifadesi değil, kavramsal bir tersine çevirme); argümanı (cebirsel yollardan değil) tamamen tablolar halinde sunabileceğimi biliyordum. Ayrıca, ilkönce genel amacı anlatıp, ardından iki ana konuya –0,400 ortalamanın ve yaşam tarihindeki ilerleme probleminin çözümüne– geçmeden önce, birtakım basit ve hazırlayıcı örnekler geliştirip argümanı özenle tasarlamak zorunda kalacağımı da biliyordum.

Gel gelelim insanlar bu kitabı okuyacaklar mıydı? Okurlar önemli yeniden formülleştirmelere ulaşmak için zaruri ön hazırlıklara katlanacaklar mıydı? Matematik üslubu kokan herhangi bir şeye yönelik kültürel isteksizliğimiz göz önünde tutulduğunda, okurlar, grafiklerle sürdürülen gelişim boyunca ilgilerini sürdürecekler miydi? Yine de bu kitabın geniş bir uygulama alanına sahip yeni bir tartışma sunduğuna –ve ısrarcı okurların tatmin olabileceklerine ve savurgan oğlunu bağışlayan (ve ısrarla söz dinleyen diğer çocuğuna merhamet gösteren) babayla mutabık kalacaklarına– ikna oldum: "Eğleneceğimiz ve memnun kalacağımız doğruydu."

Öyleyse sizinle bir anlaşma yapalım. Poker oynarken, zenginleştirici olmasa da aydınlatıcı pek çok saat geçirmiş biri olarak bir bahis önermek istiyorum size. Bu kitabı sonuna kadar okuduğunuz takdirde ödül kazanacağınıza dair bahse giriyorum (muhtemelen benim full house'umu[3] bile alt edecek bir royal flush[4] ile). Karşılığında bu kitabı (diğer yazılarımdaki kontrol edemediğim düşüncelerimle kıyaslandığında, dikkate değer ölçüde) kısalttım, (iki ana örneğe doğru yöntemli şekilde geliştirerek) açık ve eğlendirici hale getirdiğimi umuyorum; büsbütün şaşırtıcı, önemli ve görünüşe bakılırsa ilişkisiz iki fenomenin burada geliştirilen kavramsal aygıt sayesinde açıklanabileceği vaadinde bulunuyorum.

3- Pokerde dördüncü en iyi el. (ç.n.)

4- Pokerde mümkün olan en üstün el. (ç.n.)

Kitabı başından sonuna dek okumanın ödülleri iki katlı olacak. Birincisi, bütüncül sistemlerde varyasyonun araştırılmasına yönelik kendi yaklaşımımın çok sözü edilen iki mesele için hakiki çözümler önerdiğini sanıyorum. Bu meseleler, tek bir öz ya da örnek yardımıyla bütün bir sistemi temsil eden –ve ardından bu varlığın zaman içerisinde nasıl hareket ettiğini araştıran– geleneksel Platoncu tarzda araştırılmış olsalardı, kafa karıştırıcı ve tutarsız olarak kalacaklardı. Her iki çözümü de özellikle tatmin edici buluyorum; çünkü bunlar çok radikal çözümler değil, kolaylıkla anlaşılabileceklerini düşünüyorum. Daha doğrusu her iki çözüm de çok anlamlı duruyor ve gözden geçirilmiş, varyasyona dayalı perspektifi özümsediğiniz anda, bu çözümler geleneksel görüşün gerçek paradokslarını ortadan kaldırıyorlar. Hemen hemen her atletik faaliyette rekor performanslar geliştirilirken, geleneksel yaklaşımın ileri sürdüğü gibi, fırlatılan topu beyzbol sopasıyla karşılayanların kötüleşmesi yüzünden 0,400 ortalamanın kaybolmuş olduğuna nasıl inanabiliriz? Benim yaklaşımıma göre, 0,400 ortalamanın kaybolması aslında beyzboldaki artan oyun mükemmelliğini gösteriyor – ve bu durum (probleme yönelik geleneksel düşünme tarzlarıyla tutarlı şekilde kavranamayacak) tatmin edici bir anlam taşıyor.

Aynı şekilde, ilerlemenin bir bütün olarak yaşam tarihinin karakteristiği olduğunu, hatta evrimdeki yönlendirici bir kuvveti temsil ettiğini reddetmek için hem kuramsal (Darwinci mekanizmaların doğası) hem de olgusal (canlılar arasındaki bakterilerin ezici hâkimiyeti) bir dizi etkileyici argümanı peş peşe sıralayabilmeme rağmen, haklı olarak, insanların eşi benzeri bulunmaz karmaşık yaratıklar olduğu fikrine sarılıyor ve –akla yatan, dar görüşlü gerekçelerden ötürü– bu gerçeğin bir eğilimi göstermesi gerektirdiği konusunda bayağı ısrar ediyoruz. Mamafih ilerlemenin gerçekten de yaşam tarihinde

yaygın olmadığını, hatta bu tarihi belirlemediğini bilmekle birlikte, *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*'nin açıklama aygıtı insanın konumuna dair bu sağduyusal görüşü korumamızı sağlıyor.

İkincisi –aslında haddimi aşmadan bunun nasıl söyleneceğini tam olarak bilmiyorum ama– bu kitap daha genel amaçlar taşıyor, çünkü *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*'nin ana argümanı gerçekliğin doğasına yönelik bir iddiada bulunuyor. Diğer insanların daha önce başka türlü ifade ettiklerinden farklı şeyler söylemiyorum; ne var ki genellikle daha önce bir araya getirilmemiş geniş bir olaylar dizisini ayrıntılı şekilde açıklamaya çalışıyorum. Ve iddiamı felsefi soyutlamanın semavi âlemine yanlı bir cephe saldırısıyla (gerçekliğin doğasına saldırmanın ve okuyucunun güvenli suları tercihiyle sınırlı ilgiyi garantilemenin alışıldık yolundan) değil, yumuşak örneklerle yapıyorum. Okurlarımdan Darwinci devrimin en derin anlamını sonunda ve tamamen nakite çevirmelerini ve doğal gerçekliğe çeşitli bireylerden oluşmuş popülasyonlar olarak bakmalarını –yani, bizzat varyasyonu "dünyanın yapıldığı şey" anlamında "gerçek" ve indirgenemez olarak anlamalarını– istiyorum. Bunu yapmak için, Platon kadar eski bir düşünce alışkanlığından vazgeçmemiz ve popülasyonları ya ortalama değerler (genellikle "tipik" olarak algılanan ve bu nedenle sistemin soyut özünü temsil eden) ya da uç örnekler (özel değeri için seçilmiş; 0,400 vuruş ya da insanın karmaşıklığı) olarak tasvir etme eğilimimizin merkezindeki safsatanın farkına varmamız gerekiyor. Bu kitabın alt başlığı –Platon'dan Darwin'e Mükemmelliğin Yayılımı– iki yaklaşımı ve Darwin'in çözümüne sahip olmanın önemi özetliyor.

Yaşamın Tüm Çeşitliliği, daha önceki bir kitabımın, *Wonderful Life*'ın (*Harika Yaşam*) (1989) bir tür yol arkadaşıdır. İkisi birlikte, yaşamın tarihi ve anlamına dair bütünsel ve geleneklere uymayan bir görüş –bizleri bu tarih içindeki insanın

konumuna yönelik düşüncemizi yeniden kavramlaştırmaya zorlayan bir görüş– geliştiriyorlar. *Harika Yaşam*, evrimdeki herhangi bir olayın kestirilemez ve ihtimallere bağlı olduğunu iddia ediyor – ve *Homo sapiens*'in kökenine, beklenen bir sonuç olarak değil, tekrarlanamaz bir olay olarak bakılması gerektiğini vurguluyor. *Yaşamın Tüm Çeşitliliği* ise ilerlemenin yaşam tarihini belirlediğini hatta genel bir eğilim olarak mevcut olduğu fikrini reddetmek üzere genel bir argüman sunuyor. Bu tür bir-bütün-olarak-yaşam görüşü içinde insanların zirve ya da en yüksek nokta olarak tercihli bir konum işgal etmesi mümkün değil. Yaşama her zaman kendi bakteriyel modu[5] hükmetmiştir.

Her iki kitap da yanlı genellemelerden ziyade, dikkat çekici örnekler yoluyla kendi temel argümanlarını sunuyorlar – *Harika Yaşam*'da Kambriyen patlamasının Burgess Şeyli faunasında tüm çeşitliliğiyle gözler önüne serilişini; *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*'nde ise beyzbolda 0,400 ortalamanın kaybolusunu ve yaşamın çan eğrisinin daimi bakteriyel modunu. İnsan kendisini diğer canlılardan ayrı tutmak için bir teselliye sarılıyor. Oysa bu örnekler, bu insani tesellinin geleneksel kaynaklarını, çok daha geniş bir tarihin olumsal[6] bir unsuru olarak diğer yaratıklarla bir bütün halindeki daha ilginç bir yaşam görüşüyle değiştirmemizi öneriyor. Geleneksel insan hâkimiyeti fikrinden vazgeçmeliyiz; aksine, *Harika Yaşam*'ımızın özgünlüklerini bağrımıza basmayı ve değerli bir nokta olarak katkıda bulunduğumuz *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*'nin tüm cümbüşünden keyif almayı öğrenmeliyiz – bayatlamış (ve sahte) bir tesellinin daha geniş bir kavrayışla değiştirilmesini savunuyorum. Aslında bu, gezegenimizdeki

5- İstatistikte ana gruptaki en yaygın değeri gösteren bir merkezi eğilim ölçüsü; ölçümlerde en fazla tekrar edilen değere mod denir. (ç.n.)

6- Olumsal (*contingent*): Gerçekleşmesi olası ancak zorunlu olmayan. (ç.n.)

organik çeşitlilik tarihini tüm çeşitliliğiyle barındıran harika bir yaşamdır.

İşte benim size alçak gönüllü önerim. Lütfen bu kitabı okuyun. Sonra, en derininden her çeşit şey –lahanalar ve kralla– hakkında konuşup, bunlara yönelik müthiş bir argümana sahip olalım.

I. Kısım

Bir Eğilimi Nasıl Yorumlayıp Ayırt Edecegiz?

1

Huxley'in Satranç Tahtası

Kozmosu minyatür halinde tasvir etmek için seçtiğimiz metaforlar nasıl biri olduğumuzu açığa vurur. Shakespear'in, "dünya bir sahne, hepimiz de oyuncuyuz," demesi şaşırtıcı değildir. Zorlu geçen ihtiyarlık yıllarında Francis Bacon, dış gerçeklikten bir hava kabarcığı olarak söz eder. Tanrı'nın daha da büyük krallığı için dini huşu duygusundan (on yedinci yüzyılın ortalarında yaşamış Sir Thomas Browne'ye göre dünya "sonsuzluktaki küçük bir parantez") yaşamın küçük hazlarına (böyle bir durum için mükemmel örneklerden biri olan Pistol ve Falstaff arasındaki unutulmaz konuşmada da ifade edildiği gibi: "Dünya, kılıcımın ucuyla açacağım istiridyemdir.") dek uzanan çeşitli gerekçelerle, dünyayı gerçekten de çok çok küçültmemiz mümkündür.

Dolayısıyla, baş rasyonalist ve savaş üstadı Thomas Henry Huxley'in doğal gerçekliği tasvir etmek için bir satranç tahtasını seçmiş olmasına şaşırmamamız gerekiyor:

> Satranç tahtası dünyadır, taşları ise evrenin fenomenleri; bu

> oyunun kurallarına Doğa yasaları adını veriyoruz. Karşı taraftaki oyuncu bizden gizleniyor. Onun oyununun her zaman kurallara uygun, adil ve sabırlı olduğunu biliyoruz. Ne var ki, hatayı gözden kaçırmayacağını ya da en küçük bilgisizliği bile hesaba katacağını başımıza gelenlerden biliyoruz. (*A Liberal Education*, 1868)

İki büyük silah sayesinde, yani gözlem ve mantıkla mağlup edilmesi mümkün, güçlü ama kurallara uyan bir rakip olarak tasvir edilen doğa, Huxley'in çok ünlü savının temelini oluşturuyor: "Bilim, tek kelimeyle, mükemmelleştirilmiş sağduyudur; yani, gözlemde kesinlikle yanlış yapmamaya özen gösterir ve mantıkta ise safsataya karşı merhametsizdir." (popüler büyük eseri *The Crayfish*'ten, 1880)

Huxley'in metaforu iflas ediyor ve bizim doğayı kavrayışımız giderek çetrefilleşiyor; çünkü bilimi Onlarla Biz arasındaki bir mücadeleye indirgeyemeyiz. Satranç tahtasının öbür tarafındaki rakip, doğanın temeldeki kontrol edilemezliğiyle bizim dar görüşlü sosyal ve zihinsel alışkanlıklarımızı karmaşık bir şekilde birleştiriyor. Büyük ölçüde kendimize karşı oynuyoruz. Doğa nesneldir, doğayı bilmek mümkündür; ne var ki doğaya ancak bulanık bir camın arkasından bakabiliyoruz – görüşümüzü engelleyen lekelerin çoğu kendi eserimizdir: sosyal ve kültürel önyargılar, psikolojik tercihler ve zihinsel sınırlar (burada sadece kişisel aptallıklardan değil, evrensel düşünce tarzlarından söz ediyorum).

İncelenen konu pratik ve felsefi kaygılarımızın can damarına yaklaştıkça, bu zor denklemdeki insan parametresinin yeri de giderek önem kazanıyor. Atlantik Okyanusu'nda yaşayan sakallı solucan (pogonophora) türlerini sınıflandırırken alacağımız kararlarda son derece nesnel olabilsek de, fosil insan türlerinin tasnif edilmesinde, daha da kötüsü, *Homo sapiens*'in ırksal sınıflandırılmasında tökezliyoruz.

Dolayısıyla, "yaşam ağacında nasıl, ne zaman ve niçin ortaya çıktık, ortaya çıkmamız amaçlı mıydı yoksa şans eseri mi buradayız?" gibi insan varoluşuna yönelik tüm evrimsel soruların en önemlisini yanıtlamaya çalışırken, çoğu kez sınırlı bilgimizden ziyade önyargılarımızın kurbanı oluyoruz. Bu kısmi tanımların bazıları bize öylesine saygın, öylesine aşikâr, ikinci doğamızın öylesine parçasıdır ki, bunları sosyal kararların ürünü olarak asla göremez ve radikal alternatifleri olabileceğini kabul edemeyiz; tersine, onları belirgin ve verili hakikatler olarak görürüz.

Farkına varılmayan önyargılar arasında benim en sevdiğim örneğe, yaşamın tarihini tasvir etmek için yaptığımız resimlerde rastlıyoruz. Fosil omurgalılara yönelik tatmin edici ilk rekonstrüksiyon denemesi ancak Cuvier'in zamanında, on dokuzuncu yüzyıl başlarında ortaya çıktı. Dolayısıyla, yaşamın resmigeçidini tarihsel sıraya göre tasvir etmek için ardışık sahneler çizmeye dayanan ikonografi geleneği iki yüz yaşında bile değil. Hepimiz bu resim dizilerini biliyoruz – Kambriyen denizindeki tribolitlere ait ilk sahneyle başlayıp, aralarda bir sürü dinozorla devam eden, Fransa'daki bir mağarayı süslemekle meşgul Cro-Magnon'un atalarını gösteren resim ile son bulan bir dizi. Bu resim dizilerini doğa tarihi müzelerinin duvarlarında ve kafe masalarını süsleyen yaşam tarihi hakkındaki kitaplarda mutlaka görmüşüzdür. Bu tür resim dizilerinin neresi yanlış ya da önyargılı olabilir ki? Tribolitler ilk çokhücreli organizma faunalarında hâkim durumdaydı; insan daha dünün çocuğudur; dinozorlar ise bu ikisi arasında gelişip büyüdüler.

Bu ikonografi türüne ait, yüz yıllık bir geçmişe sahip ve tüm zamanların en ünlü üç çizerini de kapsayan üç eseri inceleyelim. Bunların her birinden, biri Paleozoik diğeri Mezozoik iki deniz sahnesini aldım. Hepsinde omurgasızlar Paleozoik tabloda önemli bir rol oynarlarken, Mezozoik sahne sadece

karasal formlardan türemiş deniz sürüngenlerini göstermektedir. İlk iki sahne, 1860'ların başında bu sanat tarzını oluşturmuş bir yapıttan – Louis Figuier'in *La terre avant le déluge* (*Tufandan Önce Dünya*; bu tarzın on dokuzuncu yüzyılda ortaya çıkışına dair tarihsel bir yaklaşım için bkz. Rudwick'in çok enteresan kitabı, *Scenes from Deep Time*). Sonraki iki sahne, tarihöncesi yaşamın en büyük ressamlarından olan Charles R. Knight'ın *National Geographic Magazine*'deki bir makale (Şubat 1942) için yaptığı ve *Parade of Life Through the Ages* adını taşıyan geleneğe uygun Amerikan versiyonundan alınmadır. Son iki sahne ise, paleontolog J. Augusta ile birlikte yazdığı *Die Tiere der Urzeit* [Tarihöncesi Hayvanlar] başlığını taşıyan 1956 tarihli yapıtında Çek ressam Z. Burian'ın aynı ölçüde geleneklere uygun Avrupalı yapıtını gösteriyor.

Öyleyse niçin şikâyet ediyorum? Erken Paleozoik dönemde henüz omurgalılar yaşamıyordu ve deniz sürüngenleri Mezozoik dönemde dinozorların yaşadığı sırada denize geri döndüler. Resimler bir anlamda "doğru"dur. Mamafih, bağlamdan çekip çıkarılmış, biçimsel olarak doğru ancak eksik bir bilgiden daha yanıltıcı ne olabilir ki?. (İkinci kaptanından hoşlanmayan ve tek bir olaydan sonra gemi günlüğüne, "ikinci kaptan bugün sarhoştu" diye kayıt düşen kaptan hakkındaki eski öyküyü hatırlayın. İkinci kaptan, bunun daha önce asla olmadığını ve işini tehlikeye sokacağını söyleyerek, bu cümleyi günlükten çıkarması için kaptana yalvardı. Kaptan reddetti. Ertesi gün ikinci kaptan gemi günlüğünü tutuyordu ve deftere şöyle bir kayıt düştü: "Kaptan bugün ayıktı.")

Bu denizci öyküsünde olanın benzeri, yaşam tarihi içinde geçerli. Küçük bir şeyi önemli gibi göstermekten daha yanıltıcı ne olabilir ki? Tarihöncesini gösteren bu sanat türündeki tüm ünlü resim dizileri –istisnasız hepsi; dolayısıyla bu da örneğin gücünü gösteriyor– yaşam tarihinin nüvesini ya da özünü

kronolojik olarak yansıtma iddiasındalar. Hepsi de Paleozoik omurgasızlarını gösteren bir ya da iki sahneyle işe başlıyorlar. Burada bile ilk önyargımıza rastlıyoruz; çünkü denizlerdeki omurgalı öncesi yaşam çokhücreli hayvan yaşamının takriben yarısını kapsarken, resimlerde %10'unu bile zor işgal ederler. Balıklar Devoniyen dönemde gelişmeye başlayınca sualtı sahneleri bu ilk omurgalıların lehine değişir – ve (Mezozoik bir manzaranın köşesine bir ammonit sıkıştırılmadıkça) yaşam resmigeçidinin geri kalanında asla bir başka omurgasıza rastlamayız. Balıklara bile çok kısa bir süre tanınıyor, çünkü Paleozoik dönemin sonuna doğru, karasal omurgasız yaşamının belirişinden sonra (bir ichthyosaur ya da mosasaur'un uçan avı dışında) bir teki bile ortalıkta gözükmüyor.

O halde, bu tür sınırlı resmigeçit törenlerinin gerçeği temsil etmeyen ve son derece tuhaf doğasını kaç kişi dikkate alıyor acaba? Omurgasızlar balıklar ortaya çıktıktan sonra da evrilmeye devam ettiler; omurgasız tarihinin en önemli kısmı deniz omurgalılarıyla eşzamanlı bir birliktelik halinde serpilip gelişti. (Örneğin, yaşam tarihinin en ilginç ve harika olaylarını –beş büyük kitlesel yokoluşu– omurgasız faunasındaki değişimler sayesinde en iyi şekilde kanıtlamak mümkün.) Aynı şekilde balıklar da, kenarda kıyıda kalmış kardeş bir soyun karada kolonileşmeyi başarması yüzünden yok olmadılar ya da evrilmeyi bırakmadılar. Bugün bile tüm omurgalıların yarısından çoğunu balıklar (20,000 türden fazla) oluşturuyor. Sadece küçük bir soyun ikametgâhını karaya taşıması yüzünden daha sonraki tüm resimlerden omurgalı çoğunluğunu çıkarmak saçma değil mi?

Kara omurgalılarının öyküsü de fevkalade önyargılıdır. Birincisi, omurgalılar karada kolonileşir kolonileşmez okyanuslar yaşam tarihinden silinir. Aslında bunun tek bir istisnası vardır, o da şu kuralı gösteren (Şekil 1) istisnadır: Şayet "son

derece evrilmiş" bir kara yaratığı denize dönerse, bu yaratığı bir ilerleme aşamasındaki çeşitliliğin bir temsilcisi olarak göstermek mümkündür. Dolayısıyla Mezozoik deniz sürüngenleri karada hâkim olan dinozorların çağdaşları olarak tasvir edilebilir, fakat aynı dönemde yaşayan balıklar görünmezdir, zira evrimin yukarı doğru ilerleyişi sırasında balıkların bulunduğu aşamanın yerini başka bir şey almıştır. Tersiyer dönemde memeliler karalara hâkim oldukları için balinalar resme dahil ediliyor, oysa aynı dönemdeki hem deniz sürüngenleri hem de balıklar es geçilmiş biçimler olarak dışarıda bırakılır.

İkincisi, kara hayvanları sekansı, değişen çeşitliliğin dürüst bir kaydını değil, zaman içerisinde üstünlüğün değişmesine yönelik insanmerkezci bakışımızı gösterir sadece. İkiyaşamlılar ve sürüngenler karada kolonileşince balıklar kapı dışarı edilir – özellikle, omurgalılar arasında yer alan balıklar okyanuslarda sürekli olarak hâkim durumdalar ve okyanusların yeryüzünün takriben yüzde 70'ini kapladığı düşünüldüğünde, birkaç tuhaf akraba apayrı ve meçhul ortamlarda gelişiyor diye balıkları cezalandırmak niye? Memeli soyu tüm ikiyaşamlıları ve sürüngenleri genel tablodan söküp atar; oysa ki bütün bu ikiyaşamlı ve sürüngenler gelişip büyümeye ve Musa'nın başına gelen belalardan tutun da Havva'nın ayartılmasına dek, çeşitli bakımlardan memeli yaşamını etkilemeye devam ederler. Küçük bir memeliler grubu içinde sadece bir tür olmamıza rağmen son birkaç resim daima insanları tasvir eder (Primatlar takımı, aşağı yukarı dört bin memeli türü arasında yaklaşık iki yüz tür içerir); buna karşın memeli evriminin büyük başarıları –yarasalar, sıçanlar ve antiloplar– görünmez kalırlar.

Haksız yere sızlanıp durmayayım. Şayet bu şatafatlı resmigeçit törenleri sadece yaşam ağacındaki incecik insan dalına özgü soyu resimlemeyi iddia etmiş olsalar şikâyet etmeyecektim, çünkü açık şekilde ifade edilmiş bu tür dar görüşlü bir

kararla uğraşmaya değmez. Oysa ikonografik sekanslar ince bir dalın öyküsünü değil, her zaman yaşam tarihini resmetme iddiası taşırlar. Şekil 1'de kısmen tasvir edilen üç dizinin başlıklarını ele alalım: "Tufandan Önce Dünya", "Yaşamın Çağlar İçerisindeki Geçit Töreni" ve "Tarihöncesi Hayvanlar." Bir benzetme yoluyla bu tür bir resmigeçidin tuhaflığını gösterebiliriz: Amerika'nın sınırdaş kırk sekiz eyaletinin zaman içerisindeki gelişimini gösteren bir geçit töreni sahnelemek istediğimizi varsayalım. New England'ı temsil eden aracın geçidin sadece ilk miline katılmasına mı izin vereceğiz ve ardından onu kesin olarak geçitten çıkaracak mıyız? Her yeni başlangıçtan sonra bir önceki arabayı çıkaracak ve sadece tek bir araca izin vererek, daha sonra sırasıyla Kuzeybatı Bölgeleri'ni, Lousiana Purchase'i ve batı topraklarını mı ekleyeceğiz? Geçit töreni, Gadsden Purchase olarak bilinen güneybatının ipince dilimini temsil eden tek bir araçla sona ermiş olsaydı, Amerika'nın genişlemesini anlatan yüce fikri yeterince göstermiş olacak mıydık peki?

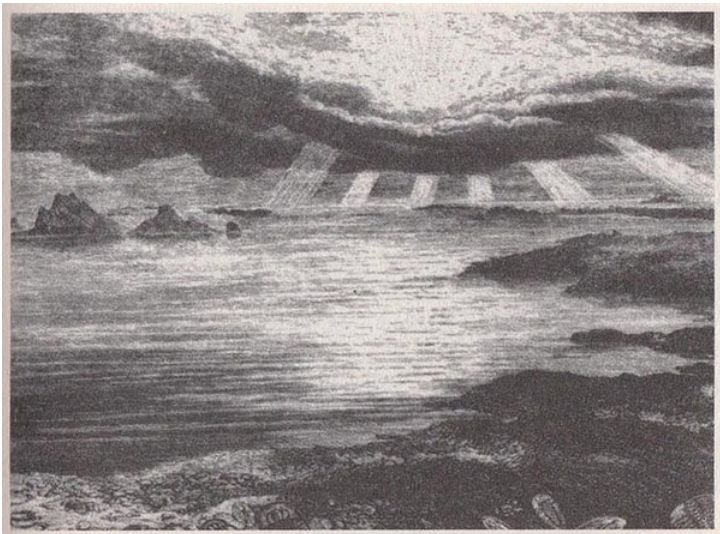
Benzer bir şekilde, kendimizi ne kadar sevsek de, *Homo sapiens* bir bütün olarak yaşamın temsilcisi ya da simgesi değildir. Bizler (hayvan türlerinin yüzde 80'inden fazlasını içeren) eklembacaklıların vekilleri değiliz ya da tekil veya tipik olan bir şeyin örnekleri de değiliz. Bilinç –diğer türlerin aksine bu tür mevzular hakkında geviş getirmemizi sağlayan faktör (ki daha çok inekler geviş getirir, bizler de düşünüp taşınırız)– denilen olağanüstü bir evrimsel icadın sahipleriyiz. Fakat çokhücreli organizmaların yüzde 80'i (Arthropoda filumu, yani eklembacaklılar) evrimsel başarının keyfini çıkarıp, zaman içerisinde sinir sisteminin karmaşıklaşmasına yönelik herhangi bir eğilim sergilemezken, bu icada, yani bilince, yaşamın asıl itme kuvvetinin ya da yönünün damıtılması olarak bakmak mümkün mü? – hele bir de sinir sistemi karmaşıklı-

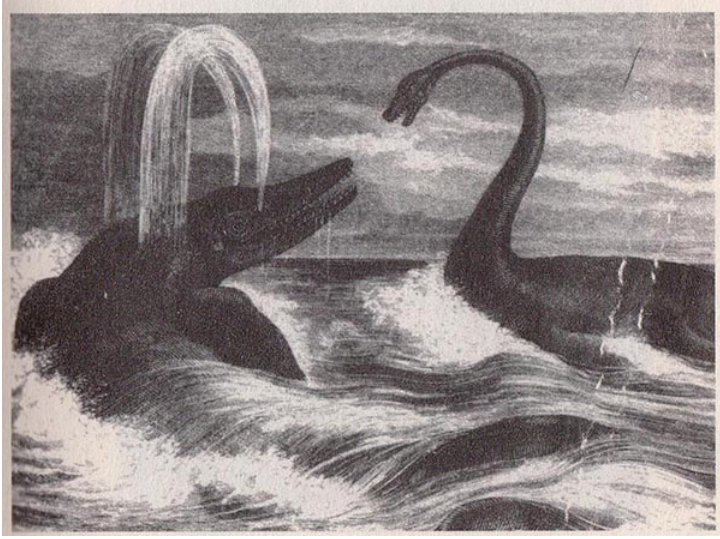
ğımızın bizi "daha yüksek" olarak adlandırmayı seçeceğimiz başka bir duruma doğru yöneltirken pekâlâ kendi yıkımımıza yol açabileceğini de düşünürsek.

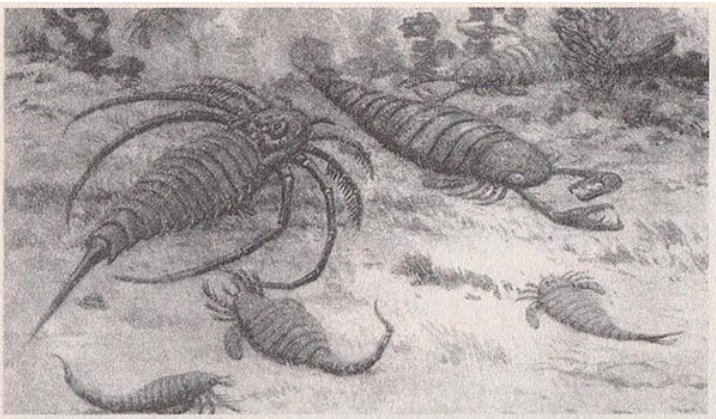
O halde neden omurgalı yaşamındaki bu küçük kolun acınacak derecede sınırlı resmini sürekli olarak tüm çokhücreli geçit töreni için bir model olarak tasvir edip duruyoruz? Gelgelelim kaçımız böylesi bir standart ikonografik sekansa bakıp da onun temel gerçekliğini sorguluyor? Alışılmış ikonografi öylesine doğru, öylesine gerçeklere dayanıyor ki! Bu kitapta ileri süreceğim gibi, böylesi bir şemayı sorgusuz sualsiz kabullenmemiz, eğilimler hakkında akıl yürütürken karşılaşılan çok kapsamlı bir safsatanın kültürümüzdeki en göze çarpan örneğini oluşturuyor. Sistemin bütünündeki (ya da yaşamın tüm çeşitliliğindeki) varyasyonu ve bu varyasyonun zaman içinde yayılımının değişen örüntüsünü incelerken bu safsatayla karşılaşıyoruz; bir bütünün içinden fevkalade kötü şekilde seçilmiş kısmi örnekler ya da soyutlamalar (çoğu kez *Homo sapiens* soyu gibi önyargılı örnekler) üzerine odaklanıyoruz, çünkü bu kısıtlı ve karakteristik olmayan örnekleri bir yere hareket ediyor gibi algılıyoruz. Oysa ki, *bütün sistem içindeki* varyasyonları ve bunların zaman içindeki dağılımlarının evrimini incelememiz gerekir. Ben özellikle merakımızı asıl cezbeden eğilimler kümesinin –zaman içinde gerçekleştikleri varsayılan evrimlerin– üzerinde duracağım. Ve bir kez ifade

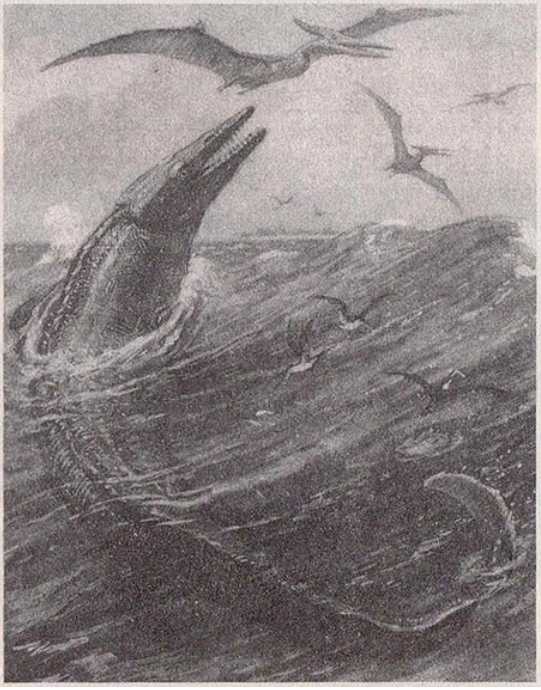
Şekil 1

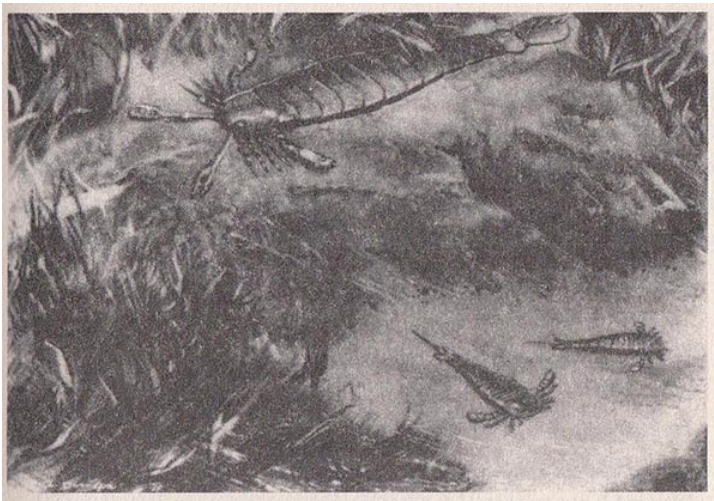
Yaşam tarihinden sahneler gösteren üç çift sanatsal tasvir; tasvirler bu türü istila eden değişmez önyargıları sergiliyor. Bu tasvirler, 1860'larda Figuier'in, 1940'larda Knight'ın ve 1959'da Augusta ve Burian'ın yapıtlarından alınmıştır. Tasvir çiftlerinin ilk sahneleri, çokhücreli yaşam tarihinin başlarındaki omurgasızları gösteriyor. İkinci sahneler ise Mezozoik Devre (dinozorların karalara hâkim olduğu dönem) ait bir deniz manzarasını sergilemektedir. Mezozoik sahnede balıklara ya da omurgasızlara yer verilmiyor, sadece deniz ortamına geri dönmüş olan sürüngenler gösteriliyor.

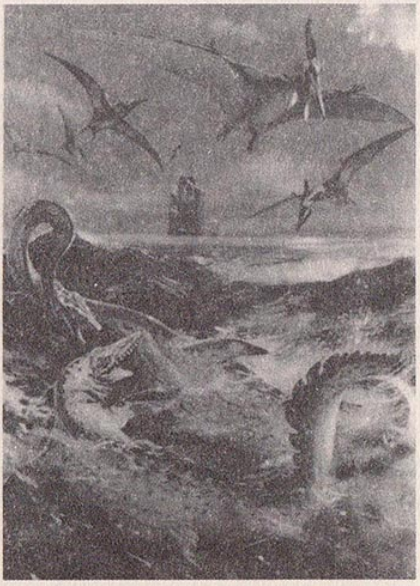












edildiğinde apaçık gibi gelen, ancak zihinsel yapımıza nadiren dahil olan, pek alışıldık olmayan bir yorumlama tarzını göstereceğim: belirli bir yöne doğru ilerleyen somut varlıkların aksine, genişleyen ya da küçülen varyasyonların sonucu olan eğilimler. Diğer bir deyişle bu kitap, "*mükemmelliğin yayılmasını*" ya da en iyi yorumlarını genişleyen ya da küçülen varyasyonlarda bulan mükemmelleşme eğilimlerini işlemektedir.

2

Ismarlama Bir Darwincilik

Freud'un Alçakgönüllülüğe Dördüncü Daveti

Freud'un keskin, neredeyse hazin gözlemini aktarma fırsatını sık sık buldum. Bu gözleme göre, bilim tarihindeki tüm büyük devrimlerin ortak teması, farklılıklarına rağmen, kozmik küstahlığımıza peş peşe darbeler indirmekten ibaret. Freud bu tür üç olaydan söz ediyor. Kopernik, Galileo ve Newton dünyayı kıyıda kalmış bir yıldızın minik bir uydusu olarak tanımlayıncaya dek, bir zamanlar, sınırlı bir evrenin merkezindeki bir gezegen üzerinde yaşadığımızı sanıyorduk. Ardından –Darwin ortaya çıkıp da "bizleri hayvan dünyasından gelen bir soyla ilişkilendirinceye" kadar– kenarda kıyıda kalmış bu yeri, eşsiz bir organizmayı kendi suretinde yaratmak için yine de Tanrı'nın seçmiş olduğunu hayal ederek teselli bulduk. Sonra Freud'un, entelektüel tarihin hiç de alçakgönüllü olmayan ifadelerinden birinde belirttiği gibi, psikoloji bilinçdışını keşfedinceye kadar rasyonel zihinlerimizde teselli arayıp durduk.

Freud'un ifadesi keskindir, mamafih kaideleri tuzla buz eden birkaç önemli devrimi de es geçmiştir (burada Freud'un kavrayışına eleştiri yöneltmiyorum, zira kapsamlı bir liste sunmaya değil, sadece süreci göstermeye çalışıyordu). Özellikle kendi alanım olan jeoloji ve paleontolojinin bu sekansa yaptığı –Kopernik'in uzay keşiflerinin zamansal muadili olan– büyük katkıyı gözden kaçırdı. Harfi harfine okunduğunda Kutsal Kitap öyküsü öylesine rahatlatıcıydı ki: Yeryüzü sadece birkaç bin yıl yaşındaydı ve hâkim konumdaki yaratıklar olan insanlar tarafından neredeyse beş gün içinde işgal edilmişti! Böylelikle yeryüzünün tarihi insan yaşamının öyküsüyle özdeşleşmiş oluyordu. Bu durumda, fiziksel evreni salt bizim için ve bizden dolayı mevcutmuş gibi niçin yorumlamayalım ki?

Gel gelelim paleontologlar John McPhee'nin isabetli deyimi ile "derin zaman"ı keşfettiler. Görünen evrenin uzayın içine doğru genişlemesi gibi, zamanın içinde olabildiğince geri çekilen yeryüzü milyarlarca yıl yaşındadır. Zamanın kendisi bizim özsaygımızı asla tehdit etmiyor: Zira insanlık tarihi tüm bu milyarlarca yıl boyunca mevcut olmuşsa şayet, gezegen üzerindeki bu daha uzun hegemonya sayesinde olsa olsa küstahlığımızı artırmış olabiliriz. Paleontologlar insani varoluşun gezegen tarihinin sadece en son anını –kozmik milin birkaç santimini ya da kozmik yılın bir iki dakikasını– doldurduğunu açığa çıkardıklarında, Freudyen alaşağı etme gerçekleşti. İnsana ait zamanın bu olgusal sınırlandırılması, özellikle Freud'un ikinci devrim olarak adlandırdığı Darwinci devrim ile birlikte, apaçık bir tehdit taşıyor. Çünkü bu tür bir sınırlama "açık bir anlam" barındırıyor – ve açık anlamlar genellikle doğrudur (her ne kadar ilginç zihinsel devrimlerimizin çoğu görünüşte açık yorumları bozguna uğratmış olsalar da): Şayet bizler, ağacı andıran yaşam çalılığı üzerinde sadece minik bir

dal isek ve dalımız jeolojik açıdan kısa bir süre önce ortaya çıktıysa, belki de doğal olarak ilerlemekte olan sürecin (yaşam tarihindeki övgüler düzülen ilerleme eğiliminin) beklenen bir sonucu değiliz; sahip olduğumuz ihtişam ve başarılarımız her ne olursa olsun, belki de bizler, yaşam ağacının tohumu yeni baştan ekilebilse ve aynı koşullar altında yeniden büyüyebilmesi sağlansa asla ortaya çıkmayacak olan bir anlık kozmik rastlantılarız.

Aslında, tüm bu "açık anlamlar"ın doğru olduğunu savunuyor ve yeni keşfedilmiş bu statümüzün ve bu statüyle birlikte ortaya çıkan kendimize göre ve kendimiz için anlamlar yaratma ihtiyacının tadını çıkarmamız gerektiğini ileri sürüyorum – lakin bu başka bir zamana uygun, başka bir öyküdür. Bu başka öyküye *Wonderful Life* (Gould, 1989) adını verdim. Bunun bir tür felsefi devamı olan elinizdeki kitabın teması *Yaşamın Tüm Çeşitliliği*'dir. Şimdilik bu açık anlamın Batı yaşamının bazı en derin sosyal inançlarına ve psikolojik tesellilerine tezat teşkil ettiğine –ve dolayısıyla popüler kültürün bu dördüncü Freudyen alçakgönüllülük davetiyesini kabullenmedeki isteksizliğine– işaret ediyorum sadece.

Bu reddin mantıksal olarak sadece iki seçeneği olduğu görülüyor. Birincisi, Kutsal Kitap'ı kelimesi kelimesine yorumlama geleneğini destekleyip, yeryüzünün sadece birkaç bin yıl yaşında olduğu ve insanların Tanrı tarafından gezegenin başlangıcından sadece birkaç gün sonra yaratıldığı konusunda ısrar edebilirdik. Ne var ki bu tür mitoloji, hem zamana özgü enginliğin hem de evrim gerçekliğinin temel olgusallığına saygı göstermesi gereken düşünen insanlar açısından bir seçenek oluşturmuyor. Dolayısıyla ikinci bir manipülasyona başvurduk: Darwin'e hile karıştırmak. İnsan küstahlığını meşrulaştıran bir bakış açısıyla evrim öyküsünü nasıl anlatabiliriz ki?

Hem insanlık tarihini gezegen tarihinin sonunda yer alan minik bir dilime sığdırmayı kabul edip, hem de kendi kozmik önemimize yönelik geleneksel desteğimizi sürdürmek istiyorsak, evrim öyküsünde hile yapmamız gerekiyor. Bu tür bir numaranın mutlak nesnelliği sembolize etmek üzere sık sık başvurulan metaforik bir yaratığa –gezegenimize gözlemde bulunmak üzere ilk kez ulaşan, dünya yaşamı hakkında hiçbir *apriori* beklenti taşımayan soğukkanlı ve zeki Marslı ziyaretçiye– ilk bakışta tuhaf görüneceğine inanıyorum. Halbuki bizler, bu numaranın dayandığı geleneksel argümanımızın apaçık saçmalığını kavrayamayacak kadar derinlemesine ve uzun bir zamandan beri onu içselleştirmiş durumdayız.

Bu çarpıtma bir safsataya dayanıyor: evrimin belirleyici ve temel bir sonuca doğru ilerleyen temel bir eğilim ya da itme kuvveti içerdiğine, yaşam tarihinin tüm diğerlerinin üzerinde ve onu özetleyen bir özelliği olduğuna dair bir safsata. Bu çok önemli özellik, elbette ilerlemedir – anatomik karmaşıklıkta, sinir sisteminin ayrıntılı hale gelmesinde ya da davranış repertuvarının büyüklüğü ve esnekliğindeki artışlara yönelik bir yaşam eğilimi olarak, kullanıma göre çok farklı şekilde[7] tanımlanan bir özellik; ya da *Homo sapiens*'i, varsayılan bir kümenin en üstüne yerleştirmek için açıkça uydurulmuş bir

7- İlerlemeye karşı sunulan, doğru gibi görünmesine karşın aslında bir safsata olan argüman, bu sözcüğün fazlasıyla belirsiz ya da öznel olduğunu ve bu kavramın tanımlayıcı kesinlikten yoksun olması nedeniyle kullanımdan kalkması gerektiğini ileri sürmektedir. Bu argüman, asıl sorunla yüzleşmekten tam bir kaçıştır ve bu kitapta kesinlikle bu tür zayıf ve yetersiz bir savunmaya kalkışmayacağım. Elbette ilerleme kendi başına ayakta duramayacak kadar belirsizdir, ne var ki –beyin büyüklüğü gibi kesin ve ölçülebilir bir şeyden tutun da (çeşitli bakımlardan takdir edilen, kısımların sayısı ve bu kısımların farklılaşma derecesi olarak yorumlanmış) anatomik karmaşıklık gibi daha genel olsa da yine de savunulabilir kavramlara uzanan– kullanıma hazır çeşitli koltuk değnekleri önerilmiştir. Ben bu kitapta, yaşam tarihinin asıl itme kuvveti olarak ilerlemenin kullanıma hazır bu koltuk değnekleri bakımından bile savunulamayacağını ileri süreceğim.

ölçüt (ama kendi motivasyonlarımız karşısında bunu kabul edebilecek kadar dürüst ve dikkatli miyiz?).

Niçin kendi varoluşumuzu öngörülebilir bir kozmik tercihle onaylama ihtiyacı duyduğumuzu anlamak için tarihçilere, psikologlara, teologlara ve sosyologlara başvurabiliriz. Dördüncü Freudyen devrim ışığında ben bir paleontolog olarak sadece kendi bakış açımdan konuşabilirim: Jeolojinin en korkulan gerçeğine –insan varoluşunu dünya tarihinin son dilimiyle sınırlamak– bizden yana açık bir numara çekmek için, evrimin itme kuvvetini öngörülebilir ve ilerleyen bir şey olarak görmek zorunda kalıyoruz. Böylesi bir numara sayesinde artık sınırlı zamanımız evrensel önemimizi tehdit etmiyor. *Homo sapiens* olarak sadece dünya tarihinin son dilimini işgal etmiş olabiliriz; ne var ki önceki birkaç milyar yıl uygun şekilde zihinsel evrimimizle sonuçlanacak genel bir eğilim sergilemişse, o halde er ya da geç ortaya çıkacak soyumuz, zamanın başlangıcından beri örtük olarak mevcut demektir. Bir anlamda, dünyanın başlangıcından beri bir sürü şey gördük geçirdik. *In principio erat verbum.*[8]

İlerleme inancını kolaylıkla potansiyel bir önyargı olarak adlandırabiliriz, oysa bazı önyargılar doğrudur: Tamamen öznel gerekçelere dayanan tercihlerim beni 1950'lerde Yankee'leri[9] tutmaya yöneltti, ancak onlar nesnel açıdan da beyzbolun en iyi ekibiydi. O halde yaşam tarihine özgü niteleyici itme kuvveti olarak ilerlemenin doğru olmadığından neden kuşkulanalım? Her şeye rağmen, isteklerimizden tamamen ayrı olarak yaşam açık şekilde gittikçe karmaşıklaşmıyor mu? Böylesi bir eğilimi, şu en dikkat çekici paleontolojik gerçeğin ışığı altında inkâr etmek mümkün mü? Başlangıçta, 3,5 milyar yıl önce,

8- Başlangıçta söz vardı. (ç.n.)

9- New York'taki önemli beyzbol ekiplerinden biri. (ç.n.)

tüm canlılar en basit tekhücreli bakterilerden ve onların kuzenlerinden oluşuyordu; artık bokböceklerine, denizatlarına, petunyalara ve insanlara sahibiz. İlerlemenin, yaşam tarihinin asıl örüntüsü olarak önümüzde durduğunu belirten apaçık dışavurumu reddetmek için, ancak sözü dolandırmayı ve ağız dalaşını seven rahatsız edici bir tip, özellikle inatçı, huysuz bir herif olmanız gerekiyor.

Oysa bu kitap, ilerlemenin dördüncü Freudyen devrimin açık (ve doğru) anlamını kabul etmekteki gönülsüzlüğümüzün oluşturduğu sosyal önyargı ve psikolojik umuda dayalı bir aldanma olduğunu göstermeye çalışmaktadır. Savımı oluştururken şu temel gerçeği inkâr etmeyeceğim: Uzun zaman önce sadece bakteriler yeryüzünde yaşıyordu; artık *Homo sapiens*'i de kapsayan çok daha kapsamlı bir çeşitlilik mevcut. Buna karşın, bu temel gerçeği önyargılı ve verimsiz bir tarzda ele aldığımızı ileri süreceğim. Eğilimlere yönelik kökten farklı bir yaklaşım, en azından Platon'a dek uzanan çok daha temel zihinsel alışkanlıkların gözden geçirilip düzeltilmesini gerektiren bir yaklaşım, daha yararlı bir çerçeve oluşturacaktır. Bu yeni seyir noktası, aynı zamanda, beyzbolda 0,400 vuruşunun kayboluşundan, modern Mozartların ve Beethovenlerin yokluğuna dek uzanan bir sürü şaşırtıcı meseleyi anlamamıza yardım edecektir.

Sonunda Darwin'in Devrimini Tamamlayabilir miyiz?

İlerleme önyargısı, pop kültürün naif versiyonlarından tutun da en teknik yayınların sofistike anlatılarına kadar çeşitli tarzlarda kendisini dışa vurur. En tepede insanların bulunduğu, aşırı ölçüde basitleştirilmiş tek bir merdiven anlatısını –bu

tasvir mesleki dergilerde bile yaygın olarak yer alsa da– tüm insanların ya da çoğu kimsenin benimsediğini elbette iddia etmiyorum. Evrim biyolojisini biraz araştırmış pek çok yazar, evrimin bir otoban ya da tek zirveli bir merdiven olmadığını, halihazırda pek çok sonuca sahip, bol miktarda dallanıp budaklanan bir çalı olduğunu anlıyor. Bu yüzden ilerlemenin ("ileti"yi almayı "başaramayan" ve çağlar boyunca son derece basit biçimi sürdüren pek çok kararlı soyla birlikte) kapsamlı, bütünsel bir eğilim olarak yorumlanması gerektiğinin farkına varıyorlar.

Her ne kadar pek çok saçma versiyonu hicvedilip komik duruma düşürülse de, evrimi ilerlemeyle özdeşleştiren iddia ve metaforlar –bu temel önyargının gücüne bir kanıt olarak– tüm literatürü kaplamaya devam ediyor. Giderek kalınlaşan dosyalarımdan rasgele seçtiğim birkaç paragraf sunuyorum:

- 6 Ağustos 1990 tarihli *Sports Illustrated*'ta Denver Broncos'un tecrübeli oyuncusu Karl Mecklenburg, kanat savunmasından alınıp iç savunmaya ve daha sonra dış savunma pozisyonuna getirilmesi üzerine şöyle diyordu: "Evrim merdiveninde hızla yükseliyorum."
- Maine'den benimle yazışan biri, yaratılışçı bir kitapçıktaki safsatanın farkına varamadığı için kafası karışarak 18 Ocak 1987 tarihinde şunu yazdı: "[Broşürde], tam olarak tarihlendirilmiş insan türüne ait bulgular, bu türün var olduğu binlerce yıl boyunca türün kendi içinde gelişme göstermediğini kanıtlamaktadır. Ayrıca aynı anda pek çok türün de var olduğu görülüyor. Bu her iki bulgu, her türün bir sonrakinden daha yüksek bir aşamaya doğru ilerlediğinde ısrar eden evrim ilkeleriyle ters düşmektedir."
- New Jersey'den mektup yazan başka biri (22 Aralık 1992), bu kez meslekten bir bilimci, sadece kendi gruplarının tepe

noktasında bulunan seçilmiş soyların değil, bir *bütün* olarak yaşamın da zaman içerisinde ilerleyeceğine dair kendi anlayışını ifade ediyor: "Evrim sürecinde, yapıyla ve fizyolojik faaliyetle ilişkili olarak gittikçe artan ölçüde bir özelleşmenin gerçekleştiğini zannediyorum. Bir milyar ya da daha aşkın bir süredir devam eden biyolojik evrimden sonra, mevcut türlerin oldukça yüksek oranda özelleşmiş olduğunu umuyorum."

- 16 Haziran 1992 tarihinde İngiltere'den mektup gönderen biri, daha doğrudan şu satırları yazıyor: "Yaşamın karmaşıklığa doğru bir tür içsel eğilimi vardır ve aksine karmaşıksızlaşmaya yönelik hiçbir dürtüsü yoktur... Olaylar Karmaşıklık Yolu'na bir kez girdi mi insan bilinci artık kaçınılmazdır."
- 1966'da yayınlanmış önemli bir lise biyoloji ders kitabında, gerçek bir olgudan (ikinci cümle) yanlış bir çıkarıma (birinci cümle) varılmasına özgü klasik bir örnek sunuluyor: "Evrim modelinin çoğu tanımı, organizmaların evrildikçe daha da karmaşıklaşma eğiliminde oldukları varsayımına dayanır. Eğer bu varsayım doğruysa, geçmişte yeryüzünde sadece basit organizmaların yaşadığı bir dönem olmalıdır."
- Amerika'nın önde gelen mesleki dergilerinden *Science*'tan (Temmuz 1993): "Bağışıklık Sisteminin Evrimsel Tarihinin İzini Sürmek" başlıklı bir makalesi, ancak "herkesin bildiği gibi" yaşam zaman içerisinde ilerliyorsa anlaşılabilecek olan şu tuhaf öncüle dayanıyor: "Aşağı organizmalar"da (benim değil, onların deyimi), sofistike bağışıklık yöntemlerini keşfettiğimizde şaşırmalıyız. Makale, olağanüstü bir kavrayıştan söz ettiğini iddia ediyor: "Basit organizmalardaki bağışıklık sistemi, hiç de bizim sistemlerimizin daha basit bir versiyonu değildir." (Özellikle söz konusu "basit organizmalar" evrimsel açıdan 500 milyon yıldır omurga-

lılardan ayrı olan eklembacaklılarsa ve tüm bilimciler pek çok böceğin sahip olduğu kimyasal savunma sistemlerinin olağanüstü çeşitliliğini ve karmaşıklığını fark etmişlerse, "bizlerden daha aşağı" olan "ötekiler" görüşünü kabul etmek mümkün olabilir mi?) Makale ayrıca, "süngerler gibi evrim merdiveninin çok aşağısında yer alan yaratıkların diğer türlerin dokularını ayırt edebilmeleri" karşısında şaşkınlığını ifade etmektedir. Şayet önde gelen mesleki dergimiz evrim merdiveni hakkında hâlâ böylesi bir tasviri kullanıyorsa, aynı metaforu kullanan Bay Mecklenburg'a neden gülelim ki?

Bu geleneksel tasvirin cazibesine kapılmamak mümkün değil; ben bile –örneklerimi pop ikonu haline gelmiş bir spor kahramanından başlayıp, giderek sofistike bir hal alan yazına, oradan ders kitaplarına ve *Science*'taki bir makaleye doğru yükselen bir merdiven olarak sunduğum için– bu tuzağa düşmüş oldum. Oysa sonuncu alıntı ilk olmalı ve benim alıntılar dizim de bir hata döngüsü oluşturmalıdır; çünkü ilk ve son örneklerim aynı deyimi, "evrim merdiveni"ni yanlış kullanıyorlar. Hiç değilse savunma oyuncusu komik olmaya çalışıyordu!

Bu hata listesini sonsuza kadar sürdürmek mümkün, fakat bu bölümü popüler ve mesleki alanlarda şöhret ve başarının zirvesini temsil eden iki çarpıcı örnekle kapatalım (işte yine ilerleme metaforlarını birbirine ekliyoruz).

- Popüler kültürün önemli biçimlerinden kişisel gelişim hakkında yazılmış, pek popüler "pratik yöntemler" kitapları tarihindeki en büyük başarı, Psikolog M. Scott Peck'in ilk kez 1978 yılında yayınlanan *The Road Less Travelled*'ına ait olmalı. Bu kitap toplam satış açısından kendisini ilk sı-

raya yerleştirerek *New York Times*'ın çok-satanlar listesinde altı yüz haftadan fazla kaldı; artık ömrümüz boyunca bu kitabı yerinden edebilecek bir başka kitap tasavvur etmek zorunda kalmayacağız. Peck'in kitabının "Evrimin Mucizesi" başlığını taşıyan bir bölümü var (s. 263-268).

Peck, tartışmasına termodinamiğin ikinci yasasına özgü klasik bir yanlış anlamayla başlıyor:

> Fiziksel evrim sürecinin en çarpıcı özelliği onun bir mucize olmasıdır. Evren hakkında bildiklerimizi dikkate aldığımızda, evrimin gerçekleşmemesi lazım; bu fenomenin hiçbir şekilde var olmaması gerekiyor. Temel doğa yasalarından biri, enerjinin doğal olarak büyük bir örgütlenme durumundan daha küçük örgütlenme durumuna doğru aktığını bildiren termodinamiğin ikinci yasasıdır... Diğer bir deyişle evren, inişe geçmiş bir süreçtedir.

Oysa genellikle zaman içinde entropi (düzensizlik) artışı olarak tasvir edilen ikinci yasanın bu ifadesi sadece, dışardan hiçbir şekilde yeni enerji girdisi almayan kapalı sistemlere uygulanır. Yeryüzü kapalı bir sistem değildir; gezegenimiz sürekli olarak muazzam ölçüde güneş enerjisi akışlarıyla yıkanmaktadır ve dolayısıyla dünyada düzen herhangi bir doğal yasayı ihlal etmeden artabilir. (Buna karşılık, bir bütün olarak güneş sistemi kapalı olarak yorumlanabilir ve dolayısıyla ikinci yasaya tabi olabilir. Güneş yakıtını tüketirken, düzensizlik de tüm sistemde artacak ve en nihayetinde güneş patlayacaktır. Fakat bu nihai yazgı, yeryüzü denilen bu küçük bütünsel köşede düzenin uzun süreli ve yerel tesisini engellemez.)

Peck, zaman içerisinde ilerleme yönünde önemli bir kuvvet sergileyip ikinci yasayı ihlal ettiği için evrimi mucizevi olarak tanımlıyor:

Evrim süreci, aşağı düzeylerden başlayıp giderek daha yüksek karmaşıklık, farklılaşma ve örgütlenme durumlarına doğru organizmaların gelişimidir... [Peck, daha sonra sırasıyla bir virüs, bir bakteri, bir terliksi hayvan, bir sünger, bir böcek ve bir balıktan bahsediyor. Sanki bu karmakarışık sıra bir evrimsel sekansı temsil ediyormuş gibi devam ediyor:] Bu sıralama evrim skalasının yukarısına doğru devam ediyor; karmaşıklık, örgütlenme ve farklılaşma artışını gösteren evrim skalasının en tepesinde, söyleyebileceğimiz kadarıyla, muazzam bir beyin korteksine ve olağanüstü karmaşık davranış modellerine sahip insan bulunmaktadır. Evrim sürecinin bir mucize olduğunu söylüyorum; çünkü evrim, örgütlenme ve farklılaşma artışına özgü bir süreç olmanın yanı sıra doğa yasasına da aykırı düşmektedir.

Ardından Peck kendi görüşünü bir diyagram halinde özetliyor: ilerleme önyargısının bizlere dayattığı büyük hatanın harika bir örneği (Şekil 2). Peck, doğanın temel bir gerçeğinin –yüksek biçimin (insanın) seyrekliğine karşın aşağı formun (bakterilerin) bolluğunun– herhangi bir basit ilerleme görüşünün şiddetle karşısında olduğunun (ve daha incelikli biçimlerini de engellediğini daha sonra bu kitapta göstereceğim) farkındadır.. Şayet ilerleme böylesine bir başarıysa, neden daha yaygın değil?

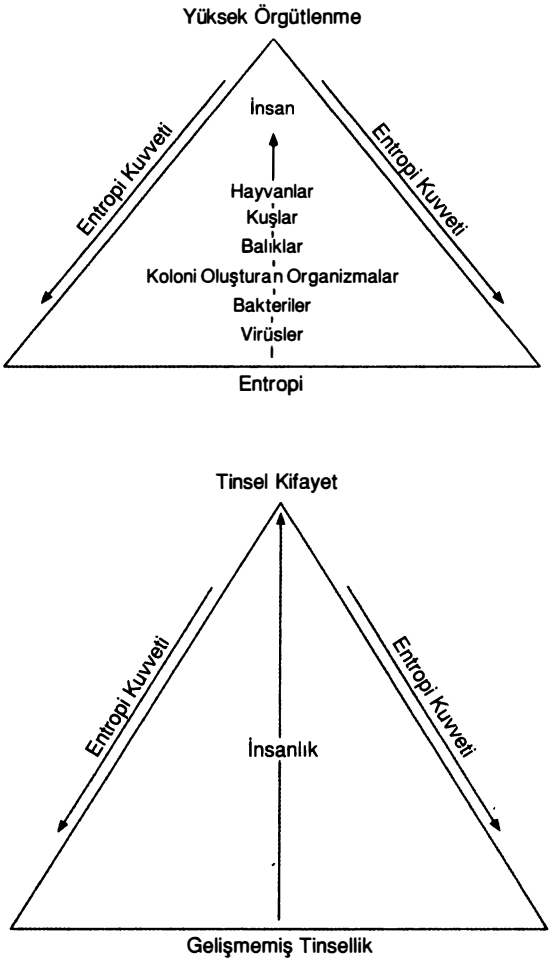
Peck, yaşamı entropinin aşağı doğru kuvvetli çekişi karşısında yukarı doğru itici bir kuvvet olarak tasvir ederek bir anlamda bozgundan zafer çıkarmaya çalışıyor:

Evrim sürecini; sayıca en az, fakat karmaşıklık bakımından en yüksek düzeyde olan insanın en tepede bulunduğu, sayıca en çok, fakat karmaşıklık bakımından en düşük düzeyde olan virüslerin ise tabanda yer aldığı bir piramit halinde göstermek mümkündür. Tepe, entropi kuvveti karşısında yukarıya, ileri-

ye doğru itiliyor. Piramidin içine, milyonlarca kuşak boyunca "doğa yasası"na sürekli ve başarılı bir biçimde meydan okumuş ve henüz tanımlanmamış olsa da bir doğa yasasını bizzat temsil etmesi gereken "bir şeyi", bu itici evrimsel kuvveti simgeleştirmek için bir ok yerleştirdim.

Bu basit diyagramın ilerlemeci önyargının belli başlı tüm hatalarını nasıl da içerdiğine dikkat edin. Öncelikle Peck, yaşam merdiveninin en naif versiyonunu sözümona reddediyor görünmesine karşın, kendi ilerlemesinin doruğuna yukarı doğru itme motoru olarak belirgin bir çizgisel ok yerleştiriyor. İşin içine yeniden sokulan bu merdivenin iki özelliği, Peck'in doğa tarihi ve yaşamın çeşitliliği konusundaki dikkat ve anlayış eksikliğini açığa çıkarıyor. İtiraf etmeliyim ki, bakteriler ile omurgalılar arasındaki muazzam alana sadece "koloni halinde yaşayan organizmalar"ı yerleştiren bu umarsız hareket beni sinirlendiriyor. Bu koloni halinde yaşayan organizmaların yerinde, her ikisi de koloni halinde yaşayan pek çok canlı barındıran ökaryotik tekhücreli organizmalar ve de tüm çokhücreli omurgasızlar bulunmalıydı! Yine Peck'in insan öncesi omurgalı sekansı için verdiği adlar da aynı ölçüde beni üzüyor: balıklar, kuşlar ve hayvanlar. Balıkların yüzeceklerini ve kuşların uçacaklarını biliyorum, fakat sadece memelilerin değil, bu organizmaların da hayvan olarak adlandırılmasını elbette beklerdim.

İkincisi, inorganik doğanın aşağı doğru çekişine karşın yaşamın yukarı doğru itmesini gösteren bu model, Peck'in ilerlemeye evrimin en güçlü ve evrensel eğilimi olarak bakmasına izin veriyor. Oysa çoğu organizmanın bu tercihli patikada çok fazla uzağa gitmediklerini gösteren bir sürü gözlem mevcut: Entropi gibi güçlü bir rakibin karşısında tüm yaşamın dimdik ayakta kalması ve hep birlikte tabandan yukarı doğru itilmesi



Şekil 2

M. Scott Peck'in çok satar kitabı *The Road Less Traveled*'tan alınmış, evrimi ilerleme olarak gören iki önyargılı bakış. Üstte, yaşamın yukarıya doğru itilen karmaşıklığına ait farazi piramit. Altta, aynı şemanın, insani tinsel kifayete özgü gelişime uyarlanması.

gerekiyor; böylelikle biriken kuvvet kayırılan birkaç organizmayı tam tepeye ve dışarı doğru itecektir. Tıpkı annenizin ve dişçinizin her zaman tembih ettiği gibi, diş macunu tüpünü tam *dibinden* sıktığınızda tüp içindeki kütlenin basıncı küçük bir parçanın tepedeki en yüksek insani yarar hedefine ulaşmasını sağlayacaktır.

Peck bu bölümü, genelde bu tür kitaplara yönelik olumsuz tavrımın nedeni olan zorlama ve budalaca imgelerden birine dayalı bir kreşendoyla bitiriyor. İnsan yaşamı ve çabası yaşamın kapsamlı ilerleme eğilimine özgü bir mikrokozmosa dönüşür. Entropi kuvveti (aynı zamanda bizim uyuşukluğumuz olarak da tanımlanmıştır) hâlâ aşağıya doğru itmektedir, fakat dinamik ilerleme rolünü destekleyen sevgi (yoksa ilerleme ve sevgi aynı şey mi?) "gelişmemiş tinselliğe" özgü aşağı durumdan "tinsel yeterlik" zirvesine ya da piramidin tepe noktasına doğru bizleri sürüklemektedir. Peck şu sonuca varıyor: "Benliğin yayılması olan sevgi, tam da evrimin hareketidir. Sevgi, ilerleme halindeki evrimdir. Yaşamın tamamında mevcut olan evrimsel kuvvet kendisini insanda, insani sevgi olarak belli ediyor. İnsanlar arasında sevgi, doğal entropi yasasına meydan okuyan mucizevî kuvvettir." Kulağa fevkalade tatlı ve hoş geliyor, ama tek kelime bir şey anlatıyorsa, kendimi asarım!

- Mesleki doruklardan benzer bir görü. Meslektaşım E. O. Wilson, dünyanın en büyük doğa tarihçilerinden biridir. Türlerin konumları ve türler arası ilişkilerin anlamını bize öğreten bu emsalsiz karınca uzmanı ve biyolojik çeşitliliğin korunması için mücadele eden yorulmak bilmez savaşçı, mükemmel bir örnek oluşturuyor. *The Diversity of Life* (1992) kitabını sevdim ve önde gelen Britanya dergisi *Nature*'da bu kitabı tanıtan olumlu bir yazı yazdım (Gould, 1993). Ed ile aramızda, sosyobiyolojiden tutun da Darwin

kuramının gizlerine dek uzanan çeşitli mevzular hakkında anlaşmazlıklar mevcut; yine de ilerleme miti üzerinde hemfikir olmamız gerekiyor, zira mesleklerimizin biyoçeşitliliği korumak için verdiği ortak mücadeledeki başarı, insanların diğer türlere yönelik davranışlarının –umarsızlık ve en üst düzeydeki sömürüden ilgiye, sevgiye ve saygıya doğru– yeniden yönlendirilmesini gerektiriyor. Kozmik tasarım sayesinde kendimizi tüm diğerlerinden daha iyi görmeye devam edersek bu değişim nasıl gerçekleşebilir?

Yine de Wilson, yaşam tarihinin yönünü resmi Çağlar (büyük harflerle; aşağısı kurtarmaz) sistemi olarak özetlerken ilerlemeci görüşün en eski tasvirini kullanıyor – gençliğimde neredeyse tüm popüler çalışmalarda ve ders kitaplarında kullanılan, fakat büyük ölçüde terk edilen (öyle sanıyordum) bir sistem. Çünkü reform (siyaseten doğruculuk ve gruplara ve cinslere verdiğimiz özel adlar hakkında giriştiğimiz bitip tükenmez tartışmalarda olduğu gibi) çoğu kez öncelikle dili, ancak daha sonra kavramları etkilemektedir:

> Onları [ilk kara hayvanları olarak eklembacaklıları] loplu yüzgeçleri olan balıklardan evrilen ikiyaşamlılar izledi ve Sürüngenler Çağı'nı başlatmak için kara hayvanları arasında görece dev gibi olan kara omurgalıları patlaması yaşandı. Ardından Memeliler Çağı ve sonunda da İnsan Çağı geldi.

Bu sözcükler her ne kadar köhnemiş olsalar da söyleyiş rahatlığına retorik bir geçişi temsil etmiyorlar, zira Wilson neredeyse ürpertici bulduğum bir satır ile sona eren kendi ilerleme savunusunu da açıkça ortaya koyuyor:

> Yol boyunca pek çok geri dönüş olmuştur, fakat yaşam tarihi

boyunca genel ortalama, basit ve az karmaşıktan çok sayıda ve daha karmaşık olana doğru hareket etmiştir. Geçen milyar yıl süresince bir bütün olarak hayvanlar vücut büyüklüğü, beslenme ve savunma teknikleri, beyin ve davranış karmaşıklığı, sosyal örgütlenme ve çevre kontrolü bakımından yukarıya doğru evrim geçirmiştir... O halde ilerleme, bir bütün olarak yaşam evriminin bir özelliğidir; hayvanların davranışlarına hedef ve maksatların özellikle dahil edilmesi gibi, tahayyül edilebilecek her türlü sezgisel standart sayesinde bunu saptamak mümkündür. Bunu inkâr etmek neredeyse saçmadır. C. S. Peirce'in tavsiyesine kulak vererek, doğru olduğunu yürekten bildiğimiz şeyi, felsefemizde inkâr ediyor numarası yapmayalım.

Peirce, belki de en büyük düşünürümüz, fakat sözleri bu bağlamda neredeyse kulağa korkunç geliyor. En dar görüşlü zihinsel alışkanlıklarımızı derinlemesine incelemeyi reddederek –bu inançlar öylesine "apaçık şekilde" doğru ki, kuşaklar önce onları düşünmeyi bıraktık ve bu inançları yüreklerimize ve sinemize taşıdık– duyguları harekete geçirmek entelektüel reforma tam bir tezat teşkil ediyor. Güneşe bakın: Her gün doğudan yükseliyor, gökyüzünü katediyor ve batıdan batıyor. Yeryüzünün merkezde sabit olduğunun ve Güneş'in de onun etrafında döndüğünün bundan daha iyi kanıtı olabilir mi?

Darwin, Lincoln ile aynı gün doğmuş ve 1859'da *Türlerin Kökeni*'ni yayınladığı zaman kendi adını taşıyan devrimi "resmen" başlatmıştı. 1959'da yüzüncü yıl kutlamaları sırasında Amerikalı büyük genetikçi H. J. Muller, "Darwinsiz Bir Yüzyıl Yeter!" başlığını taşıyan bir söylevle katılımcılarının heyecanını yarıda bıraktı. Muller bu devrimin bizim sosyokültürel tayfımızın iki karşıt ucuna nüfuz etme başarısızlığını ele aldı: Amerikan pop kültürü üzerinde yaratılışçılığın devam eden

etkisi ile evrimi olgusal bir gerçek olarak kabul ederken, doğal seçilimi tam anlayamayan eğitimli insanlar.

Bununla birlikte, ben, daha büyük bir şeyin, bu tayfın ortasında duran bir şeyin Darwinci devrimin tamamlanmasına her zaman en büyük engeli oluşturduğu kanısındayım. Freud insan küstahlığının bastırılmasını büyük bilimsel devrimlerin ortak başarısı olarak tanımlarken haklıydı. Darwin'in devrimi –Freud'un kendi dizisindeki ikinci darbe; belli başlı tüm içerimleriyle evrimin kabulü– asla tamamlanmadı. Freud açısından devrim, artık inkâr edene rastlanılmadığı ya da çoğu Amerikalı doğal seçilimin doğru örneğini verdiğinde bile tamamlanmış olmayacaktır. Darwin'in devrimi; ancak küstahlığımızı kesin olarak başımızdan attığımız ve yaşamın tahmin edilemez yönsüzlüğünü evrimin açık içerimleri olarak kabul ettiğimizde tamamlanacaktır. Daha önce tekrarlanmış bir örneği bir kez daha söyleyelim: Şayet tohumdan itibaren yeniden yetiştirilmesi mümkün olsa aynı dal grubunu asla üretmeyecek muazzam bir yaşam ağacında, *Homo sapiens*'in daha dün ortaya çıkmış minik bir filiz olduğunu kabul ettiğimiz takdirde, yani Darwinci topolojiyi ciddiyetle ele alırsak bu devrim tamamlanacaktır. İlerlemeden (kurumuş bir ideolojik daldan) medet umuyoruz, çünkü Darwinci devrime henüz hazır değiliz. Bir evrim dünyasında insan küstahlığını barındıran en elverişli umut olarak ilerlemeye bayılıyoruz. İlerleme argümanının, böylesine cılız ve ihtimal dışı bir argümanın bugün üzerimizde neden bu kadar güçlü bir etkisinin olduğunu ancak bu koşullarla anlayabilirim.

3

Eğilimler: Farklı Fikirler, Farklı İmgeler

Eğilimlerin Yorumlanma ve Teşhisindeki Safsatalar

Bir konu ne kadar önemliyse, umutlarımızın ve ihtiyaçlarımızın içine ne kadar çok nüfuz etmişse, onu tahlil etmek için bir çerçeve oluştururken o denli hata yapmamız mümkün. Tarihin ürünleri olan bizler öykü anlatan yaratıklarız. Kendimizi eğilimlere kaptırıyoruz; bunun nedeni, kısmen, bu eğilimlerin zamana temel bir yönelim atfederek öyküler anlatıyor olması, kısmense, bir olaylar dizisine sık sık ahlâki boyut yüklemeleridir: bir şey mahvolduğunda hayıflanılacak ya da zayıf bir umut ışığı görüldüğünde vurgulanacak bir sebep.

Ne var ki eğilimleri teşhis etmeye yönelik güçlü arzumuz mevcut olmayan bir yönelimi keşfetmemize ya da onaylanması mümkün olmayan nedenler bulup çıkarmamıza yol açıyor. Eğilimler konusu insani akıl yürütmede rastlanan kimi klasik safsatalara ilham vermiş ve aynı zamanda bu safsataları tasvir etmiştir. En dikkat çekeni de insanların ihtimal hakkında dü-

şünmeyi beceremeyip olaylar dizisinden örüntü çıkarma eğiliminde olmasıdır; işte bu yüzden rasgele olaylar dizisinden başka bir şey görmediğimizde, çoğunlukla "kesin" bir eğilim belirleyip, nedenleri hakkında tahminlerde bulunma safsatasına kapılıyoruz.

Pek çok insanın tamamen rasgele veriler arasında açık bir örüntünün ne kadar sıklıkla ortaya çıkacağına dair bir fikri yoktur. Standart yazı-tura örneğini ele alalım: Tek tek olayların gerçekleşme şansını çarparak olay dizilerinin ihtimalini hesaplarız. Turalar için ihtimalin her zaman ½ olması nedeniyle, peş peşe beş kere tura gelme olasılığı, ½ x ½ x ½ x ½ x ½'dir ya da otuz ikide birdir – bu durum elbette ender gerçekleşir, fakat tesadüfilik dışında hiçbir gerekçe olmadığı için arada bir gerçekleşecek bir şeydir. Halbuki pek çok insan, özellikle yazı için bahse giriyorlarsa, peş peşe gelen beş turayı ilk bakışta aldatılma kanıtı olarak yorumlayacaktır. İnsanlar –gerçek yaşamda olduğu kadar Western filmlerinde de– bundan daha azı için vurulup öldürülmüşlerdir.

Aynı hatanın çok sevdiğim, daha zarif bir örneğinde T. Gilovich, R. Vallone ve A. Tversky, her basketbol meraklısının ve oyuncusunun kesinlikle doğruluğundan şüphe etmediği bir fenomenin yanlışını açığa çıkardılar: her şeyin "gösteride"ymiş gibi cereyan ettiği, "uygun mesafede durulan", "sihirli eller"in her atışı sayıya dönüştürdüğü sihirli dakikalar fenomeni. Bu fenomen apaçık gibi görünüyor: Ballı olduğunuzda ballısınızdır, olmadığınızda değilsinizdir. Oysa "ballı eller" diye bir şey yoktur. Meslektaşlarım *"Philadelphia 76ers"* oyuncularının bir sezonu aşkın sürede attıkları her basketi incelediler. Yanlışı açığa çıkaran iki keşifte bulundular: İlki, başarılı bir atışın ardından ikinci bir basket atma ihtimali yükselmedi; ikincisi ve daha önemlisi, "seri"lerin ya da peş peşe atılan basketlerin sayısı, standart bir tesadüf ya da yazı-tura modelinin tahmin-

lerini aşmadı. Ortalama olarak, her yazı-tura atışta tura atma şansınızın otuz ikide bir olduğunu ve beş yazı-tura atışının her otuz iki dizisinde bir kez peş peşe beş tura tutturacağınızı hatırlayın. Benzetme yoluyla, herhangi bir basketbol oyuncusu için beklenen serileri hesaplayabiliriz. Özellikle iyi bir şutör olan Swish'in top oyundayken attığı topların yüzde 60'ını sayıya çevirdiğini farz edin. O halde takriben her 20 sekansta bir kez peş peşe altı basket atacaktır (0,6 x 0,6 x 0,6 x 0,6 x 0,6 x 0,6, yüzde 0,047 ya da 4,7). Şayet Swish'in gerçek oyunu takriben bu oranda altı dizi içeriyorsa, Swish'in tek tek her bir atış için kendi tarzında oynaması dışında, "ballı eller"in bir kanıtı yok demektir. Gilovich, Vallone ve Tversky, tesadüfî beklentiler dağılımının ötesinde herhangi bir diziye rastlamadılar.

Fizik dalında Nobel Ödülü sahibi, fakat tam da bu bağlamda tutkulu bir beyzbol meraklısı olan meslektaşım Ed Purcell, beyzboldaki başarı serileri ve düşüşler konusunda benzer bir araştırma yaptı ve sonuçları birlikte yayınladık (Gould, 1988). Purcell, kahramanlar (ve başarısızlar) hakkındaki fazlasıyla mitoloji konusu olan tüm seriler arasında sadece bir kaydın makul ihtimalin ötesinde durduğunu ve hiç gerçekleşmemiş olması gerektiğini buldu: 1941'deki Joe DiMaggio'nun elli altı oyun peş peşe sonuç alıcı atışlar yapma becerisi. Dolayısıyla DiMaggio'nun muhteşem serisinin modern sporlarda en büyük başarı olduğu yönündeki pek çok meraklının düşüncesini onaylamış oldu (ve kendi peş peşe başarısızlıklarının tamamıyla kendilerine özgü ihtimaller beklentisi içinde kaldığını göstererek tüm zavallı savruk oyuncuları da temize çıkardı!).

Son bir örnek vermek istiyorum. Bir başka meseleyle kıyaslandığında, herhalde borsadaki eğilimlerin keşfedilmesi (ve istismar edilmesi) sırasında çok daha fazla zihinsel enerji harcanmaktadır – kültürümüzün egemen değerleri açısından kozlar gerçekten de çok yüksektir. Dünyadaki çok zeki in-

sanların çabalarına rağmen, hiç kimsenin sistemi alt edecek tutarlı bir yöntem bulamamış olması, galiba, bu tür nedensel eğilimlerin bulunmadığını ve dizilerin esasen tesadüfi olduğunu göstermektedir.

Eğilimler hakkındaki en ünlü ikinci safsata türündeyse, insanlar doğru şekilde hakiki bir yönelimi teşhis ediyorlar; fakat ardından, aynı anda aynı yönde hareket eden başka bir şeyi bu eğilimin nedeni gibi göstererek hataya düşüyorlar. Bu hata, yani ilintililiğin nedensellikte birleştirilmesi, (eğer üzerinde düşünürseniz) şu apaçık nedenden dolayı ortaya çıkıyor: Herhangi bir anda bir sürü şey aynı yöne doğru hareket etmektedir (Halley kuyruklu yıldızı yeryüzünden uzaklaşırken kedim gittikçe huysuzlaşıyor). Bu karşılıklı ilişki halindeki dizilerin büyük çoğunluğunun nedensel açıdan ilişkili olması mümkün değildir. Klasik bir örnekte, bir zamanlar ünlü bir istatistikçi, on dokuzuncu yüzyıl Amerika'sında aleni sarhoşluk yüzünden tutuklanan kişiler ile Vaftizci vaizlerin sayısı arasında kesin bir karşılıklı ilişki olduğunu göstermişti. Bu karşılıklı ilişki gerçek ve yoğundur, fakat her iki artışın nedensel olarak ilişkisiz olduğunu ve her ikisinin de tek bir farklı faktörün sonuçları olarak ortaya çıktığını varsayabiliriz: Amerikan nüfusundaki belirgin genel artış.

Bu kitapta ayrıntılı şekilde ele alınacak hata, çoğunlukla adlandırılmamış ya da teşhis edilmemiş olsa da, bu iki örnek kadar belirgindir. Çarpıcı şekilde birbirinden farklı olan iki kültürel alana ait iki ana örnek üzerinde duracağım: "Beyzbolda artık hiç kimse neden 0,400 ortalamayı yakalayamıyor?" ve "İlerleme, yaşam tarihini nasıl karakterize ediyor?" Bunlar, her biri önemli bir kurumun özünü ve tarihini sarıp sarmalayan ve her ikisi de ahlâki içerimler taşıyan klasik eğilimlerdir. Görünüşe bakılırsa, beyzboldaki eğilim modern yaşamın dejenere edici, modası geçmiş meziyetlerini ortadan kaldırıcı bir

öğe içermektedir; yaşamın içinde olan diğer eğilim ise, kendimizi "evrenin efendisi" olarak görmeye devam etmek için bize gereken teselli ve mazereti sağlıyor.

Bu örneklerin yan yana getirilmesini, yaşamın beyzbolu ya da beyzbolun yaşamı nasıl taklit ettiğine dair saçma sapan şeyler sunmak için kullanmayacağım. Lakin aynı hatanın her iki eğilime de tersinden bakmamıza yol açtığını göstereceğim. Safsatayı düzelttiğinizde, 0,400 vuruşun kayboluşunun (ilk bakışta her ne kadar paradoksal gibi gözüken bir iddia olsa da) beyzbolda oyunun artan mükemmelliğini gösterdiğini göreceksiniz; öte yandan hayat iyileşmeye yönelik genel bir itme kuvveti sergilemiyor, fakat 3 milyar yıldan bu yana değişmez bir bakteri modunu sürdürürken, sadece mevcut anatomik mekânda mümkün olan yegâne bölgeye rasgele bir karmaşıklık örneği ilave ediyor. Beyzbol iyileşmiştir, oysa yaşam hep Bakteriler Çağı'nda kalmıştır ve güneş patlayıncaya kadar da muhtemelen hep öyle kalacaktır.

Yaygın hata, görünürdeki eğilimlerin, doğrudan herhangi bir yere hareket eden bir şey tarafından değil de, bir sistem içindeki varyasyon miktarındaki genişleme ve daralmaların yan ürünleri olarak üretildiklerini fark etmeyi başaramamada yatmaktadır. Aslında ortalama değerler sistem içinde sabit kalıyor (beyzbol sopasıyla topa vurma yüzdelerinin majör lig beyzbolunda sabit kalması, keza bakteriyel modun sonsuza kadar sürmesi gibi). Buna karşın, bir eğilime yönelik bizim (yanlış) algımız, bir sisteme ait bu varyasyonların dağılımının (bu dağılımın genişleyip daralması yüzünden) bazı aşırı uç öğelerine dikkatimizin yanlış yere odaklanmasının sonucudur. Ve bu daralıp genişlemenin nedenleri ortalama değerlerdeki bir değişimin nedenlerinden çok farklı olabilir. Dolayısıyla şayet bir kenarın büyümesini ya da küçülmesini tüm bir kütlenin hareketiyle karıştırırsak, geriye dönük bir açıklama

tertip edebiliriz. 0,400 ortalamanın kayboluşunun (kesinlikle bir şeyin yozlaşması ve nitelik düşüşü anlamına gelecek) üzerine titrenilen bir varlığın yokoluşunu değil, oyundaki mükemmellik artışının yol açtığı böylesi bir kenarın küçülmesini işaret ettiğini göstereceğim.

Görünür bir eğilimin nasıl da sadece varyasyonun genişlemesi ya da küçülmesi sayesinde ortaya çıkabildiğini göstermek için bu alışılmadık kavramı basit (ve saçma) iki örnekle açıklayayım. Her iki durumda da bir olguyu yanlış yorumlamaya yatkınız, çünkü eğilimleri bir yere doğru hareket eden varlıklar olarak görmeye yönelik güçlü tercihlerimiz var.

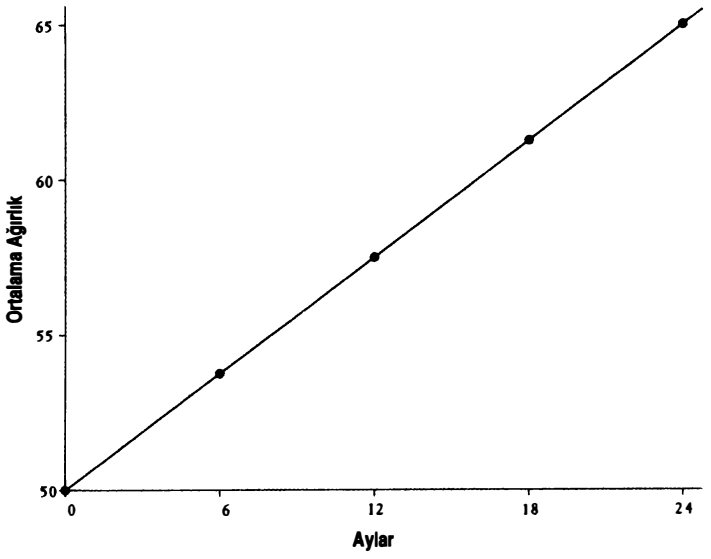
Farz edelim ki hayali bir ülkenin yüz sakini, benzer bir diyet ile yaşamlarını sürdürüyor ve hepsi de elli kilo geliyor. İlk örneğimizde, beslenme hakkında bir tartışma çıkıyor ve bazı insanlar yeni (ve özellikle kalorili) bir çörek markasına yönlendirilirken, diğerleri ise az yeme alışkanlığını benimsiyor. Nüfusun çoğu üyesi bu duruma pek aldırmıyor ve oldukları gibi kalıyor; fakat on kişi, bol miktarda çörek yiyor ve takriben 75 kilo ağırlığa ulaşıyor; buna karşın diğer on kişi ise ortalama yirmi beş kilo gelecek şekilde koşuyor ve az yiyor. Nüfusun ortalaması değişmemiş, elli kiloluk eski değerini korumuştur – fakat ağırlıktaki varyasyon önemli ölçüde (her iki yönde de simetrik olarak) genişlemiştir.

Yeni ve daha dolgun görünüşe özgü estetik güzelliğe yönelen çörek imalatçıları, kendi etkileri altındaki alt gruba odaklanıp daha fazla kiloya doğru eğilime övgüler düzebilir ve diğerlerine ise boş verebilirler; tıpkı koşan ve diyet yapan ahlâkçıların dal gibi olmayı yüceltebilmeleri ve kendi küçük alt gruplarını ayrı tutarak bu yöndeki eğilimi övebilmeleri gibi. Oysa hiçbir şekilde genel bir eğilim –en azından terimin bildik anlamında– oluşmamıştır. Nüfusun ortalaması yarım kilo bile değişmemiştir ve çoğu insanın kilosunda (bu durumda yüzde

seksen) birkaç gramlık bir değişim bile gerçekleşmemiştir. Tek değişim, sabit bir ortalama ağırlığın her iki yanında da simetrik bir varyasyon genişlemesi olmuştur. (Elbette bu artan yayılımı önemli olarak görebilirsiniz, fakat bu tür yönsel olmayan değişimleri genellikle "eğilim" olarak tanımlamıyoruz.)

Bu örneğe hem saçma hem de anlaşılması kolay olarak bakabilirsiniz. Pek azımız gerçek değişimleri teşhis ederken zorlanacağız ve kendi küçük alt gruplarındaki değişimleri genel eğilim olarak dayatmaya çalışan kasabadaki çörekçilerin ve de koşup diyet yapanların reklamcılarına gülüp geçeceğiz. Sabrederseniz, pek çok olgunun –örneğin 0,400 ortalamanın kayboluşu– çoğu kez eğilimler olarak algılandığını, zevkle ve sayfalar boyunca övüldüklerini ya da yerildiklerini; ama bunların sabit ortalama değerler civarındaki simetrik varyasyon değişimlerini temsil ettiklerini ve dolayısıyla daha gizli bir şekilde bile olsa aynı aldatıcılıkta olduklarını da göstereceğim.

İkinci örneğimde, koşup diyet yapanlar tarafından yönetilen totaliter bir toplumu ele alıyorum. Öylesine ileri gitmişlerdir ki hiç kimse sosyal baskıya direnememiş ve herkes yirmi beş kiloya düşmüştür. Daha liberal bir rejim yönetimi ele geçiriyor ve ideal kilo hakkında serbest tartışmaya izin veriyor. Politik açıdan durum mükemmel, fizyolojik olarak tartışma yanlış yolda: Yaşamı sürdürmek için yirmi beş kilo alt sınırdır ve hiç kimse daha fazla zayıflayamaz. Dolayısıyla, yurttaşların artık kendi kilolarını değiştirme özgürlüğü olmasına rağmen, sadece tek bir değişim yönü mümkündür. Ülke sakinlerinin büyük çoğunluğu eski günlerden memnunluk duyuyor ve yirmi beş kiloda kalmayı seçiyor. Yeni ortaya çıkan özgürlükler nüfusun yüzde on beşinin hoşuna gidiyor ve kilo almaya başlıyorlar. Altı ay sonra bu on beş birey ortalama otuz yedi buçuk kilo geliyor; bir yıl sonra elli kilo oluyor; iki yıl sonra yetmiş beş kiloya ulaşıyorlar.



Şekil 3
Kapsamlı bir eğilime özgü sahte bir izlenimin nasıl üretilebildiğini gösteren, hayali halkımın ortalama ağırlığının zaman içindeki artış grafiği.

Fesat niyetli istatistikçiler şişman on beş kişiden yana bir kampanya başlatıyorlar. Toplam nüfusun ortalama ağırlığında görülen istikrarlı artıştan açıkça anlaşıldığı üzere, kendi kitlelerine ait bakış açısının tüm topluma yayıldığını iddia ediyorlar. Onların sunduğu kanıtı kim inkâr edebilir ki? Hatta şık bir grafik bile gösteriyorlar (Şekil 3). Liberal iktidardan önce ortalama ağırlık yirmi beş kiloda duruyordu; altı ay sonra ortalama ağırlık 27 kiloya yükseliyor (seksen beş kişi için ortalama yirmi beş kiloda kalırken, on beş kişi otuz yedi buçuk kiloya yükseliyor); bir yıl sonra 28 kiloya; iki yıl sonra otuz iki buçuk kiloya (ilk baştaki yirmi beş kiloya göre yüzde otuz bir artış) ulaşıyor; istikrarlı, çarpıtılmamış ve tatmin edici bir yükseliş.

Yine bu örneği saçma (ve sistemin tamamını ve varyasyonun işleyişini anladığınız zaman, konunun açık doğasının kavranması için kasten seçilmiş) olarak görmeniz de mümkün. Öykünün bütünü kavrandığı sürece, nüfusun çoğunluğunun kilosunun değişmediği ve ortalama değerlerdeki istikrarlı artışın tamamen farklı iki alt grubu –devrimcilerden oluşan bir azınlık ve tutucu bir çoğunluk– birbirine katıştırarak üretilmiş hatalı bir sonuç olarak ortaya çıktığı anlaşılır ve bu durumda hemen hemen hiç kimse faka basmaz. Ne var ki tüm öyküyü bilmediğinizi ve yalnızca şişman on beş kişinin hizmetindeki sözde istatistikçileri dinlediğinizi farz edin. Ayrıca ortalama değerlere (korkarım çoğumuzun yaptığı gibi) gerçek bireyleri ve bu bireyler arasındaki varyasyonu aşan bir gerçeklik yüklemeye çalıştığınızı farz edin. O zaman, nüfusun *bir bütün olarak* daha büyük ortalama ağırlıklara yöneldiğini, genel bir eğilimin nüfusu istila ettiğini gösteren Şekil 3 sizi niçin ikna etmesin ki?

Ortalamanın bir tarafına ait varyasyon sınırlarının sadece tek yönlü değişime izin verdiği ikinci örnek bizi yanıltabilir. Ortalama değerlerin yükselişi ikinci örnekte "yanlış" değildir; lakin farz edilen eğilim, Mark Twain ya da Disraeli'ye (alıntı her ikisine de atfedilmektedir) ait ve üç tür yalandan –"yalan, kuyruklu yalan ve istatistik"– söz eden ünlü satırdaki gibi açıkça yanıltıcıdır. Teknik ayrıntıları daha sonra vereceğim, fakat bu örnekteki –riyakâr ekonomist ve politikacılar tarafından sık sık istismar edildiği gibi– doğru verilerden niçin yanlış izlenimler ortaya çıkabildiğini kısaca anlatmama izin verin. Nasıl ki bir ördeği yolmanın türlü türlü yolu varsa, bir "ortalama"yı da göstermenin çok sayıda yolu vardır. Teknik olarak "aritmetik ortalama" adı verilen en yaygın yöntem, tüm değerleri toplamamızı ve örnek sayısına bölmemizi öğretir bize. Şayet on çocuğun toplam on doları varsa, çocuk başına düşen ortalama zenginlik bir dolardır. Fakat varyasyon

belirgin şekilde tek bir yönde genişlediği zaman, ortalamalar göze batacak şekilde –ve yukarıda kasten seçilmiş örnek türünden aşağı kalmayacak ölçüde– yanıltıcı olabilir. Çünkü ortalamalar o zaman açık uca doğru sürüklenecekler ve tüm grubun o yönde hareket etmiş olduğuna dair (çoğunlukla tamamen yanlış) bir izlenim vereceklerdir.

Halbuki tek bir çocuk on dolarlık bir banknota sahip olabilir ve diğer dokuz çocuğun ise hiç parası olmayabilir. Bu durumda da çocuk başına bir dolar hâlâ ortalama değer olacaktır; fakat böylesi bir rakam, ana grubu doğru şekilde karakterize eder mi? Aynı şekilde, gerçek olaylar ciddiyetle ele alındığında, iktidardaki politikacıların çoğunlukla ortalama gelirleri aldatıcı şekilde parlak tablolar oluşturmak için kullandıkları görülür. Sadece zenginler için vergi fırsatları yaratan süper-Reagancı bir sistemde birkaç milyonerin zenginliklerine zenginlik kattıkları, yoksulluk çizgisindeki insanların büyük çoğunluğunun ise ya hiç para kazanmadıkları ya da giderek yoksullaştıklarını farz edin. Ortalama değer yükselecektir, çünkü bir kodamanın diyelim ki yılda 6 milyon dolardan 600 milyon dolara yükselen geliri, birkaç milyon beş parasız insanı dengeleyebilir. Şayet bir adam 594 milyon dolar kazanıyor ve yüz milyon insanın her biri beşer dolar (toplam 500 milyon dolar) kaybediyorsa, tüm nüfus için ortalama değer halihazırda yükselecektir – ne var ki hiç kimse ortalama insanın daha fazla para kazandığını söylemeye (dürüstçe) kalkışmayacaktır.

İstatistikçiler bu tür olayların üstesinden gelmek için başka ortalama ölçüm yolları ya da "merkezi eğilim" ölçüleri geliştirmişlerdir. Mod denilen bir alternatif ölçüm ana gruptaki en yaygın değer olarak tanımlanır. Hiçbir matematik kuralı belirli bir problem için hangi merkezi eğilimin en uygun olacağını bize söyleyemez. Uygun kararlar verili bir olaydaki tüm faktörlerin bilinmesine ve esasen de dürüstlüğe dayanır.

Ortalamalara nazaran modların yukarıda sunulan tüm örneklerin daha iyi kavranmasını sağlayacağı iddiasının doğruluğundan şüphe etmek mümkün mü? On çocuk için para miktarının modu sıfırdır. Bir kodaman muazzam bir kazanç sağlayarak ortalamayı yükseltirken, nüfusumuz için gelir modu sabit kalır (ya da hafifçe düşer). Benim ikinci gülünç örneğimdeki ana grubun ağırlık modu yirmi beş kiloda olduğu gibi kalmaktadır. Kilo alan on beş kişi istikrarlı şekilde artmaktadır (ve dolayısıyla tüm nüfusun ortalaması da yükselir), fakat çoğunluğa ait istikrarın bir bütün olarak ana grubu en iyi şekilde karakterize ettiğini inkâr etmek mümkün mü? (Kişisel neden her ne olursa olsun kilo alanlar üzerinde odaklanmayı seçerseniz, Şekil 3'ün yükselen ortalama değerleri yoluyla ana grubu temsil edemezsiniz – ve çoğunluğa ait istikrarı temel olgu olarak teşhis etmek zorundasınız.) Bu noktanın üzerinde fazlasıyla duruyorum, çünkü benim ikinci odaksal örneğim, yaşam tarihindeki ilerleme, tam olarak aynı zemindeki bir aldanma olarak beliriyor. Birkaç yaratık varyasyona açık kalan tek bir yön doğrultusunda daha büyük karmaşıklık geliştirmiştir. Yaşam tarihi boyunca mod, bakterilerde kaya gibi sapasağlam korunmuştur – makul bir ölçüte göre bakteriler başlangıçta yeryüzündeki en başarılı organizmalar oldular, şimdi de oluyorlar ve olacaklar da.

Evrensel Gerçeklik Olarak Varyasyon

Bütün bir sistemde apaçık bir eğilim –geleneksel açıdan bir yere hareket eden "şey"– olarak okunanın (örneğin, ana grubun ortalamasının) sadece sistem içindeki varyasyonun genişleme ya da daralmasına dayalı yanlış bir okumayı temsil etmesinin mümkün olduğunu göstermeye çalıştım. Bizler ya

değişen uç değerler altkümesine miyop bir şekilde odaklanıp, onların değişimlerini tüm sistemin eğilimi olarak yanlış şekilde okuyarak (ilk örneğim, beyzbolda 0,400 vuruşun kaybolu şu) ya da varyasyonun sadece tek bir yönde genişlemesi ya da daralması mümkün olduğunda değişen bir ortalama değer yüzünden sistemi yanlış şekilde karakterize ederek bu tür hataları yapıyoruz. Buna karşın istikrarlı bir mod kökten farklı bir yorumu akla getiriyor (yaşam tarihinin temel itme kuvveti olarak ilerleme canavarı yoluyla gösterilen ikinci örneğim).

Tüm eğilimlerin bu hataya kurban gittiklerini söylemiyorum; ya da bu "şeyleşmiş varyasyon safsatası"nın,[10] yaygın olarak kabul edilen iki hatayı (eğilimleri tesadüfi sekanslarla karıştırma ve karşılıklı ilişkiyi nedensellikle birleştirme) önem bakımından aştığını da söylemiyorum. Lakin varyasyon safsatası bizim için çok önemli olan ve çok yoğun olarak tartışılmış kültürel eğilimlerin bazılarını tersinden yorumlamamıza neden olmuştur. Ayrıca bu safsata benim ilgimi çekiyor, çünkü varyasyonu yanlış kavrayışımız ya da küçümsememiz fiziksel gerçekliğin algılanmasına dair çok daha derin bir soruna yol açıyor.

10- *Şeyleşme* alışılmadık bir sözcüktür, fakat bu terim safsatayı öylesine iyi tanımlıyor ki onu kullanmakta (ve açıklamakta) hızlı davranıyorum. On dokuzuncu yüzyılın ortalarında felsefeciler ve sosyal bilimciler tarafından türetilmiş olan *şeyleşme*, "bir kişinin ya da soyut bir kavramın bir şeye dönüştürülmesi"ne göndermede bulunuyor (*Oxford English Dictionary*). Bu sözcüğün kökeni "şey" anlamına gelen Latince *res*'tir (cumhuriyet ya da *res publica*, halkın şeyidir). Bu kitapta tartışılan hatayı işlediğimizde, bir sistem içindeki varyasyonu tıpkı ortalama değer gibi bir merkezi eğilim ölçüsü halinde soyutlarız – ve ardından bu soyutlamayı şeyleştirme ve ortalamayı soyut bir "şey" olarak yorumlama hatasına düşeriz; sonra ortalamadaki değişimleri bir yere hareket eden bir varlık olarak yorumlamak zorunda olduğumuzu varsayarak hatamızı fiilen pekiştiririz. Ya da aynı safsatanın başka bir versiyonunda, varyasyondaki uçlar üzerinde odaklanıp onları sistemin tamamına ait varyasyonun ayrılmaz bir parçası olarak ele almak yerine, hatalı şekilde bu değerleri apayrı şeyler olarak şeyleştiririz.

Çoğunlukla taksonomiyi, bir sürü küçümseyici metaforun ifade ettiği gibi, tüm alanların en kasvetlisi olarak tasvir ediyoruz: doğanın portmantosuna giysiler asmak; yazı masasının gözlerine eşyaları yerleştirmek ya da (pul koleksiyoncularının adamakıllı içerlediği bir imgeye göre) pulları gerçeklik albümüne yapıştırmak. Tüm bu imgeler taksonomiyi, budayıp sınıflandırma bilimini şeyleri derli toplu tutmaya yönelik en sıkıcı göreve indirgiyor. Fakat bu tasvirler aynı zamanda çok önemli bir safsatayı yansıtıyorlar: "orada duran" ve önyargısız bir gözlemciye aynı şekilde görülebilir olan, tümüyle nesnel bir doğa varsayımı (bu bölümün ilk kesiminde "Huxley'in satranç tahtası" olarak eleştirdiğim imgenin aynısı). Şayet böyle bir görüşü onaylamak mümkün olsaydı, taksonominin tüm bilimlerin en sıkıcısı olacağını zannediyorum; çünkü o zaman doğa apaçık yazı masası gözleri kümesinden oluşacak ve taksonomi uzmanları da gözlerde bulunanları araştıracak ve onları bu gözlere sokuşturacaklardı – sabırlı ve özenli çalışmayı gerektiren, ne var ki çok fazla yaratıcılık ve hayal gücü istemeyen bir girişim.

Fakat sınıflandırmalar nesnel olarak apaçık kategorilere bölünmüş bir dünyadaki edilgin düzene sokma yöntemleri değillerdir. Taksonomiler doğaya dayatılan insani kararlar – doğanın düzenine özgü nedenler hakkındaki kuramlardır. Sınıflandırmada gerçekleştirilen tarihsel değişimlere özgü vakayiname, insan düşüncesindeki kavramsal devrimlere yönelik en güzel kavrayışımızı oluşturuyor. Nesnel doğa vardır, fakat bizler onunla sadece sınıflandırma sistemlerimiz aracılığıyla konuşabiliriz.

Bu genel noktaya rıza gösterebiliriz, fakat bazı temel kategorilerin neredeyse hiç müphemlik taşımadıklarına, temel bölümlerin zaman ve kültür boyunca değişmeden kalmak zorunda olduklarına hâlâ inanmamız da mümkün. Ama bu ka-

tegoriler ne olursa olsun, ister temel olsun ister olmasın, durum hiç de böyle değildir. İnsan kendi kategorilerini doğaya dayatır (gerçi doğanın olgusallığı da, karşılık olarak, bunları belirleyecek telkinlerde bulunuyor). Örnek olarak insanların iki cinsiyet halinde "apaçık" bölünmesini ele alalım.

Erkek-dişi karşıtlığına sürekli bir çatallanma olarak, embriyolojik gelişimde ve daha sonraki büyümede iki alternatif yolun dışavurumları olarak bakabiliriz. İnsanları sınıflandırmak başka nasıl mümkün olabilirdi? Oysa bu "iki cinsiyet modeli", Newton ve Descartes'a özgü mekanik felsefenin, önceki dünya görüşlerinin Yeni Platonculuğunu mağlup etmesinden sonra, ancak yakın zamanlarda Batı tarihine hâkim olmuştur (bkz. Laqueur, 1990; Gould, 1991). Klasik zamanlardan Rönesans'a kadar "tek-cinsiyet modeli" tercih ediliyordu; bu modele göre, en altta yer alan incelikten yoksun bedenden başlayıp en üstte yer alan ideal bedene dek uzanan mükemmellik dizisi halinde sıralanmış insan bedenleri vardı. İnsanları bu hat boyunca erkek ve dişi denilen iki büyük grup halinde kümelemek elbette mümkündü, fakat sadece tek bir ideal ya da arketip beden mevcuttu ve tüm fiili dışavurumlar (yani gerçek kişiler) bir metafizik ilerleme dizisi boyunca tek bir yeri işgal etmek zorundaydılar. Farklı nedenlerden ötürü bu eski sistem de daha sonraki (doğuştan gelen ve önceden belirlenmiş değer farklılıkları varsayan) "iki-cinsiyet modeli" kadar cinsiyetçiydi – ve şayet tarihteki baskının derinliğini kavramak istiyorsak, kökten değiştirilmiş taksonomi tarihini anlamamız gerekiyor. ("Tek-cinsiyet modeli"nde geleneksel erkeklik, dişi bedenine nazaran dirimsel bakımdan daha sıcak olduğu için mükemmellik dizisinin tepesine yakın duruyordu; oysa karakteristik dişi formu erkekle kıyaslandığında üretici kuvvetlerinin görece zayıflığından dolayı bu merdivenin çok aşağısına yerleştirildi.)

Bu kitap ilk olarak, adlandırdığımız bir şey ya da bir nesneye özgü daha temel taksonomik sorunu ele alıyor. Hâlâ Platonculuk kadar eski bir mirasın sıkıntısını çektiğimizi ileri süreceğim; tekil bir ideali ya da ortalamayı bir sistemin "özü" olarak soyutluyor ve sonra da ana grubun tamamını oluşturan bireyler arasındaki varyasyonu değersizleştiriyor ya da görmezlikten geliyoruz. ("Normallik" hakkındaki sürüp giden takıntılarımızı bir düşünün. Yeni baba olduğum zaman, ben ve eşim ünlü çocuk doktoru T. Berry Brazelton'ın harika bir kitabını almıştık. Kitabı her ebeveynin yaşadığı aşırı korkuyla baş etmek için yazmıştı; kitaba göre bir çocuğun gelişimi için bir normallik standardı mevcuttu ve bebeğinizin yaptığı her şeyin bu affetmeyen protokole göre değerlendirilmesi gerekiyordu. Brazelton, tamamıyla mükemmel olan üç yola işaret eden basit bir yöntem kullanıyor ve bu yolların her birini bir çocuk ile örnekliyordu – cazgır bebek, normal bebek ve nazik bir deyişle "yavaş ısınan" diye nitelenen çekingen bebek. Tekini bırakın, üçünün bile normal varyasyonun zenginliğini yakalaması mümkün değil, fakat yine de doğru yönde ne hoş bir başlangıç!).

Ünlü mağara örneğinde Platon (*Devlet*'te), gerçek organizmaların sadece mağara duvarındaki gölgeler (ampirik doğa) olduğuna inanıyordu; bu gölgeleri yeryüzüne düşürecek ideal bir özler âlemi mevcut olmalıydı. Bugün çok azımız böylesine aşırı bir Platonculuğu sürdürebiliriz; ne var ki gerçek bireylere ait bir ana grubun bir ilinekler kümesi, kusurlu örnekler toplamı oluşturduğuna dair bu kendine özgü görüşü asla bir kenara bırakmadık; her biri ister istemez eksik ve sadece belirli bir ölçüde ideale yaklaşabilen ilineklerin oluşturduğu havuzu inceleyip en iyi parçaları bir araya getirerek bir öz ideası oluşturmak mümkün –şu kişiden en simetrik burun, ikincisinden en oval gözler, bir üçüncüsünden en yuvarlak göbek ve bir

dördüncüsünden en orantılı ayak parmakları– fakat hiçbir gerçek bireyin bu kategorinin daha derin gerçekliğini simgelemesi mümkün değil.

Başımıza bela olan bu Platonculuk gerçeğini kabul edersem, ancak o zaman hesaplanmış ortalamalara sık sık uyguladığımız vahim ters çevirmeyi anlayabilirim. Darwin'in Platonculuk sonrası dünyasında varyasyon temel gerçeklik olarak duruyor ve hesaplanmış ortalamalar ise soyutlamalara dönüşüyor. Oysa biz eski bakış açısını benimsemeye ve varyasyonu önemsiz rastlantılar havuzu saymaya devam ediyoruz; bu havuzun temel önemi bir ortalama hesabı yapmayı mümkün kılmasıdır ve bu ortalama da bize bir öze en yakın şey gibi gelir. Bu kitabı zorunlu hale getiren eğilimler hakkındaki yaygın hataları bence ancak Platon'un mirası açıklar: bir sistem içindeki genişleyen ya da küçülen varyasyonu bir yere doğru hareket eden ortalama (ya da uç) bir değerin yerdeğiştirmesiyle özdeşleştirmek.

Darwin'in devrimini tamamlama girişiminden bölüm 1'de söz etmiştim. Bu zihinsel değişiklik pek çok öğe içeriyordu – kısmen (ve Darwin'in zamanındaki eğitimli insanlar arasında zaten üstesinden gelinmiş) tanrısal yaratılışa bir alternatif olarak evrimin basit kabulü; kısmen de (henüz yerine getirilmemiş) Freud'un kaideleri tuzla buz eden bir tavırla *Homo sapiens*'i kadim ve muazzam bir soy çalısı üzerinde ancak yakın zamanlarda ortaya çıkmış incecik bir sürgün olarak kabul edişi. Fakat daha da temel bir anlamda Darwin'in devrimi, doğal gerçekliğin merkezi bir kategorisi olarak Platoncu özün yerine varyasyonun geçirilmesi şeklinde özetlenmelidir (Mayr, 1963'e bakın; Platoncu özcülüğün yerine geçirilen "popülasyon düşüncesinin" Darwin'in devriminin ana öğesini oluşturduğunu heyecanla savunan yaşayan en büyük evrimcimiz). Gerçeklik kavramımızın bu şekilde tersine çevrilmesinden ya

da "büyük dönüşten" psikolojik bakımdan daha altüst edici ne olabilir ki? Platon'un dünyasında varyasyon ilinekselken, özler daha büyük bir gerçekliği gösteriyorlar; Darwin'in tersine çevirme işleminde ise varyasyona tayin edici (ve somut, dünyevi) bir gerçeklik olarak değer veririz, buna karşın ortalamalar ("özler"e en yakın işlemsel yaklaşımımız olan) zihinsel soyutlamalara dönüşür.

Darwin saygıdeğer Grek soyundan gelen bu temel düşünceleri altüst ettiğini biliyordu. Yirmili yaşlarının sonlarında, evrim hakkında tuttuğu gençlik defterine Platon'un özler kuramını acı bir şekilde alaya alan harika bir yorum yazmıştı. Burada, doğuştan gelen ideaların mevcudiyetinin değişmez özsel kavramların semavi âlemini ima etmesi gerekmediğine, bunların olsa olsa bizim maddi bir atadan gelişimize işaret edebileceğine dair kısa bir not düşmüştü: "Platon *Phaedo*'da diyor ki, bizim 'hayali idealarımız' deneyimden türetilemez, önceden mevcut olan ruhtan meydana çıkarlar – 'mevcut' yerine maymunları oku!"

Ralph Waldo Emerson, *Tarih* başlıklı şiirinde, bu en önemli disiplinin [tarih] derlediği büyük miraslara işaret ediyor:

Bütün gezegene sahibim...
Sezar'ın eline ve Platon'un beynine,
Efendimiz İsa Mesih'in yüreğine ve Shakespeare'in nağmesine...

Bu miraslar bizim sevinç ve esin kaynaklarımızdır, aynı zamanda sıkıntılarımız ve engellerimiz. Önceden mevcudu maymunlar olarak okuyun ve varyasyonu da doğal gerçekliğin temel ifadesi olarak yorumlayın.

Beyzbola ve yaşama dair ana örneklerime geçmeden önce, kültürümüzün varyasyonu ya ihmal eden ya da bilmezlikten gelen güçlü bir önyargıyı kodladığı yönündeki savımı gösteren iki örnek sunuyorum. Varyasyon üzerinde odaklanacağımız yerde, merkezi eğilim ölçüleri üzerinde yoğunlaşmaya çalışıyor ve sonuçta çoğu kez hatırı sayılır pratik önem taşıyan birtakım korkunç hatalar yapıyoruz.

II. Kısım

Ölüm ve Atlar:
Varyasyonun Üstünlüğü Lehine İki Örnek

4

1. Örnek: Kişisel Bir Öykü

Herhangi Bir Merkezi Eğilim Ölçüsünün Zararlı Bir Soyutlama Olarak Davrandığı ve Varyasyonun Anlamlı Tek Gerçeklik Olarak Göze Çarptığı Yer

1982'de kırk yaşımdayken kansere yakalandım; nadir ve (zamanın tüm resmi kararlarının belirttiği gibi) "her zaman ölümcül" bir tür akciğer kanseri olan abdominal mesothelioma teşhisi kondu. Deneysel bir yöntem kullanan cesur doktorlar tarafından tedavi gördüm ve sağlığıma kavuştum; bu yöntem sayesinde, hastalığı erken evrede teşhis edilen kimi hastaların iyileşmeleri artık mümkün oluyor.

Kanseri yenenler hareketi kişisel tanıklığa ve kendi kendine tedaviye dayalı muazzam bir kaynakça üretmişlerdir. Bu kitapların kıymetini bilirim ve hastalığım sırasında onlardan çok şey öğrendim. Meslekten bir yazarım ve muhtemelen hiçbir deneyim ağrılı ve sözümona amansız bir hastalığa karşı girişilen

uzun bir mücadeleden daha yoğun yaşanamazdı; buna karşın kişisel deneyimlerimi düzyazı halinde anlatmak için bir arzuya kapılmadım ya da ihtiyaç hissetmedim. Aksine, mahrem kalmayı seven bir kişi olarak, böylesi bir girişimi dehşetle karşılıyorum. Daha sonraki yıllarda yaşamıma ait bu mühim dönem hakkında sadece tek bir kısa makale yazmaya yöneldim.

Önemli bir ahlâki zorunluluğu kabul edip uygulamaya çalışıyorum, başka insanlara yaraması umuduyla lütufların karşılığı verilmelidir . Bu yüzden bu makaleyi insanların değerli bulmasından ve çok sayıda okurun kendileri ya da kanserli arkadaşları için bu makalenin kopyasını istemesinden çok memnunum. Ne var ki makalemi (kişisel bir tanıklık olarak) dayanılmaz bir iç istekten ya da (yukarda aktarılan ahlâki gereğe yönelik) mecburiyetten yazmadım. *The Median Is Not the Message* başlıklı makalemi farklı türden bir entelektüel ihtiyaçtan yazdım. Şeyleşmiş varyasyon safsatasının –ya da tüm örneklere özgü "yaşamın tüm çeşitliliği"ni dikkate alma başarısızlığının– bizi durmadan hataya sürüklediğine inanıyorum: Kansere karşı mücadelem böylesi bir hatadan kaçınarak kazanılmış pratik yararların mükemmel bir örneğidir ve bu öyküyü paylaşma arzusuna karşı koyamadım.

Kanser teşhislerinin çoğu hastadan özenle saklandığı eski kötü günleri çok geride bıraktık; o zamanlar bu durum ya esef edilecek bir sebebe dayanıyordu, yani, çoğu doktor hastayı aldatmayı kontrolü sürdürmek için tercih edilen bir yöntem sayıyordu; ya da merhamet dolu (ya yanlış çıkarsa) bir varsayıma dayanıyordu, yani pek çok insan en büyük dehşeti ve ölüm kararını gösteren bir sözcüğe tahammül edemezdi. Oysa engelleri cehaletle alt etmemiz mümkün değil: Felç olduğunu kurnazca saklamayıp, hükümeti bacaklarıyla idare etmediğini ilan etseydi, Frankin D. Roosevelt'in maluliyet anlayışımıza yapmış olacağı katkıyı düşünün.

Amerikan doktorları, özellikle Boston gibi entelektüel merkezlerde bulunanlar artık en zor mesele için en uygun strateji olarak düşündüğüm yöntemi izliyorlar: Ne kadar acımasız olursa olsun, istendiği takdirde her türlü bilginin verilmesi gerekiyor (tabi ki mümkün olduğunca şefkatli ve diplomatik şekilde); şayet bilmek istemiyorsanız, sormayın. Kendi doktorum bu mantıklı kuraldan sadece bir kez saptı – ve bunu neden yaptığını anladığımda derhal onu affettim. İlk muayenenin ardından yaptığımız ilk toplantımızda, mesothelioma hakkında daha çok şey öğrenmek istediğimi ve neler okuyabileceğimi sormuştum (zira bu hastalığı hiç işitmemiştim). Yazılanların okumaya değer bir şey içermediğini söyledi. Ne var ki bir entelektüeli kitaplardan uzak tutmaya çalışmak, birine gergedanı aklına getirmemesini emreden eski atasözü kadar etkili olabilir ancak. Ayağa kalkar kalkmaz, sendeleye sendeleye tıp okulu kütüphanesinin yolunu tuttum ve bilgisayar tarama programında mesothelioma'yı araştırdım. Yarım saat sonra en yeni makalelerin arasında buldum kendimi ve doktorumun neden sınırlı bilgi verme hatasına düştüğünü anladım.

Tüm kaynakçalar aynı merhametsiz mesajı içeriyordu: Teşhisin ardından hastaya sekiz aylık ortalama bir ömür biçildiği için, mesathelioma dermansız bir hastalıktır. Özellikle Bernie Siegel'in çok satan kitaplarında ifade edilen zamanının en popüler konusu, kanser gibi ciddi hastalıklara karşı girişilen mücadele sırasında pozitif tutumun oynadığı rolün altını çiziyordu. Kuşkucu ve rasyonalist ruhumun ta derinliklerinden Tanrı'dan beni Kaliforniya cıvıklığından korumasını istedim. Mamafih Siegel'in önemli temasıyla uyuştuğumu ifade etmek zorundayım, gene de çok önemli iki uyarıyı dile getirmekte acele ediyorum. Birincisi, zihinsel dinginlik ve kararlılığın potansiyel kıymetine dair mistik inançlar taşımıyorum. Ne-

denlerini bilmiyoruz, fakat açıklamaların bilimsel kabulün alanına gireceğinden (ve muhtemelen düşünce ve duyguya özgü biyokimyanın bağışıklık sistemini nasıl geri beslediği üzerine yoğunlaşacağından) eminim. İkincisi, "pozitif tutum" hareketinin kasıtsız zorbalığına kararlı şekilde karşı çıkıyorum – kişisel umutsuzluklarını yenemeyen ve içsel bir derinlikten pozitifliği çıkaramayan kimseleri suçlama retoriğine doğru sinsi bir kayış. Kişiliklerimizi uzun bir sürede ve bin bir zahmetle inşa ettik ve sırf yararlarının büyük değer taşıyabileceğini düşündüğümüz için kökten değişimleri gerçekleştirmemiz mümkün değil: Yüreklerimizden üzerinde "pozitif tutum" yazan bir düğme dışarı çıkmıyor ve hiçbir parmak tek bir zahmetsiz hareketle pozitifliği doğrudan faaliyete geçiremez. Yaşamın davetsiz ve nahoş bir bölümünde bir başka kişilik bu durumla daha iyi baş edebilecek olsa bile, eğilimlerin ve mizaçlarının çok eskiye dayanan yapısı için birisini suçlamaya nasıl kalkışırız? Şayet bir insan korku ve umutsuzluk içinde kanserden ölürse, onun acısına üzül ve yaşamını kutla. Deli gibi mücadele edip akıbetine gülen, fakat sonunda ölen bir başkası son aylarını rahat bir şekilde geçirmiş, yine de daha fazla insanlık olmadan dünyaya veda etmiş olabilir.

Bu insanı ürpertecek ölçüde kötümser kaynakçayı okuduktan sonra gösterdiğim tepki, kendime dair kuşkulandığım, fakat kesinlikle anlamadığım bir şey öğretti bana (zira koşullar nihai bir sınavı dayatıncaya kadar tam olarak ne olduğunu bilemiyoruz): Neşeli bir mizacım ve pozitif bir tutumum var. Birkaç dakika sersemlemiş halde oturduğumu, fakat sonraki tepkimin kocaman bir gülümseme olduğunu itiraf ediyorum: "Oh, işte bu yüzden doktorum bana hiçbir kaynakçayı okumamamı söylemiş!" (Doktorum henüz beni tanımadığı için tedbirli olmak uğruna hata yaptığını açıklayarak daha sonra özür diledi. Benim tepkimi daha iyi ölçebilseymiş, tüm maka-

lelerin fotokopilerini çektirip ertesi gün yatağıma getirebileceğini söyledi.)

İlk başlangıçtaki pozitif tutumum duygusal bir tepkiden başka bir şey değildi – şayet bu duyguyu acımasız ölçüde kötümser gözüken makalelerin daha iyi analizine dayalı gerçek bir iyimser gerekçeyle destekleyememiş olsaydım, pozitif tutumum ancak kısa bir süre devam edecekti. (Makaleleri derinlemesine okuyup kaçınılmaz şekilde sekiz ayda ölmem gerektiği sonucu çıkarmış olsaydım, her türlü içsel durumun bu büyük üzüntüyü alt edeceğinden kuşkuluyum doğrusu.) Bu tür bir analizi yapabilirdim, çünkü istatistik eğitimim ve doğa tarihi konusundaki bilgim, varyasyonu temel bir gerçeklik olarak ele almamı ve ortalamalardan –tek bir kişiye uygulanamayan ve bireysel vakalarla büyük ölçüde alakasız olan soyut ölçümlerden– sakınmamı bana öğretmişti. Diğer bir deyişle bu kitabın teması –"yaşamın tüm çeşitliliği" ya da her zaman ortalama veya merkezi eğilimin soyut ölçümlerine değil, *tüm sistem içindeki varyasyonlar* üzerinde odaklanma ihtiyacı– çok ihtiyaç duyduğum bir zamanda bana büyük bir teselli sağladı. Birilerinin size, bilgi ve eğitimin akademik sterilliğin ilgilendiği boş işler olduğunu ve kişisel sıkıntı zamanlarında sadece duyguların yardım edebileceğini söylemesine izin vermeyin.

Beynim ilk şokun ardından tekrar çalışmaya başlar başlamaz verileri ve kritik kararı, "sekiz aylık medyan ölüm oranı"nı uzun uzun düşünmeye başladım. Ve bir evrim biyoloğu olarak kendi öğrenimime yöneldim. "Sekiz aylık medyan ölüm oranı" tam olarak ne anlama geliyor? Tam burada, bu kitabı harekete geçiren felsefi hata ve ikilem ile karşılaşıyoruz. Pek çok insan ortalamalara temel gerçeklik, varyasyona ise anlamlı bir merkezi eğilim ölçüsünü hesaplarken kullanılan bir yöntem olarak bakıyor. Bu Platoncu dünyada "sekiz aylık medyan ölüm oranı", herhangi bir kişinin duyabileceği en ür-

pertici teşhis, şunu söylemektedir: "Büyük olasılıkla sekiz ay içinde ölmüş olacağım."

Ne var ki bir merkezi eğilim ölçüsüne herhangi bir birey için en muhtemel sonuç olarak baktığımızda ciddi bir yanlış yapıyoruz demektir – yine de çoğumuz bu hataya sürekli düşüyoruz. Merkezi eğilim bir soyutlamadır, varyasyon ise gerçeklik. İlkönce "medyan" ölüm oranının ne anlama geldiğini sormamız gerekiyor. Medyan, merkezi ana eğilim ölçülerinin üçüncüsüdür. (Son bölümde diğer ikisinden söz etmiştim – tüm değerleri toplayıp çıkan sonucu örnek sayısına bölerek elde edilen aritmetik ortalama ya da sadece ortalama; ve mod ya da en ortak değer.) Etimolojinin açıkladığı gibi medyan, derecelendirilmiş bir değerler sıralanışındaki tam ortada yer alan noktadır. Bir nüfusta bireylerin yarısı medyanın altında diğer yarısı ise üstünde yer alacaktır. Diyelim ki, beş çocuktan oluşan bir grupta bir çocuğun bir senti, diğerinin on senti, bir başkasının bir yirmi beş senti, ötekinin bir doları ve bir diğerinin ise on doları varsa, yirmi beş senti olan çocuk medyandır; çünkü iki çocuk daha az paraya, diğer ikisi ise daha fazla paraya sahiptir. (Bu durumda ortalamanın ve medyanın eşit olmadığına dikkat ediniz. Ortalama zenginlik olan –toplam 11,36 dolar beşe bölündüğünde– 2,27 dolar, dördüncü ve beşinci çocuklar arasında bulunmaktadır; on doları olan kodaman tüm yoksulların dengesini bozmaktadır.) Varyasyonun bir ucundaki genişleme ortalamayı o yöne doğru çektiği zaman, medyanları tercih ediyoruz. Mesothelioma ve diğer hastalıklar açısından genellikle medyanı merkezi eğilim ölçüsü olarak tercih ediyoruz, çünkü zamana göre sıralanmış benzer sonuçlardan oluşan bir dizide tam ortada bulunan noktayı bilmek istiyoruz. Yüksek bir ortalama mesothelioma durumunda yanıltıcı gibi gözükebilir, çünkü (on doları olan çocuk benzeri) uzun bir süre yaşayan bir ya da iki kişi ortalamayı sağ tara-

fa çekebilir ve bu hastalığa yakalanmış pek çok insanın sekiz aydan daha fazla yaşayacağına dair yanlış bir izlenim verebilir – buna karşın medyan doğru şekilde, hastalıklı nüfusun yarısının teşhis edildikten sonra sekiz ay içinde öleceği bilgisini veriyor bize.

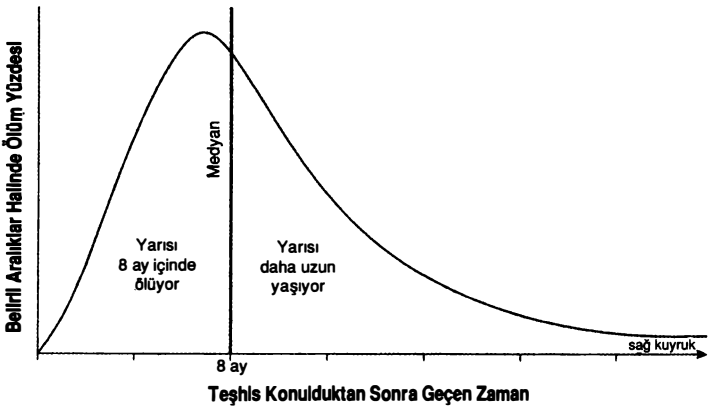
Artık uygulamanın püf noktasına geliyoruz: Ben bir merkezi eğilim ölçüsü değilim, ne ortalamayım ne de medyan. Mesothelioma'ya yakalanmış tekil bir insanoğluyum ve *kendi* ihtimallerimin en iyi şekilde değerlendirilmesini istiyorum – alacağım kişisel kararlar var ve soyut ortalamalar bana ne yapıp yapmayacağımı söyleyemez. Kendimi, kendi durumuma özgü ayrıntılara dayalı varyasyonun en olası bölgesine yerleştirmeye ihtiyacım var; açıkçası, kişisel yazgımın bir merkezi eğilim ölçüsüne denk düşeceğini farz etmemem gerekiyor.

Daha sonra, böylesi bir kritik anda yaşamı olumlamama yol açan can alıcı kavrayışa ulaştım. Varyasyonu uzun uzun düşünmeye başladım ve ölüm dağılımının istatistik diline göre güçlü şekilde "sağa çarpık" olması gerektiği sonucuna vardım – yani, seçilmiş bir merkezi eğilim ölçüsü etrafında sol tarafa değil de, sağ tarafa doğru asimetrik olarak genişleme. Buna rağmen, sıfır mutlak en düşük değer (teşhis anında ölüvermek) ile sekiz aylık medyan değer arasında çok da fazla yer yoktur. Varyasyonun yarısının en düşük değer ile medyan arasında, eğrinin sol yarısına sıkışması gerekmektedir (bkz. Şekil 4). Fakat sağ yarısı, ilke bakımından sonsuza dek ya da hiç değilse ihtiyarlığın sonuna dek uzayabilir. (İstatistikçiler bu tür dağılımların uçlarından "kuyruklar" olarak söz ederler – dolayısıyla, sol kuyruk sıfır hayatta kalma duvarına dayanırken, sağ kuyruğun mutlak bir sınırı olmadığını, en uzun insan ömrüne dek uzandığını söylüyorum.)

Yine de varyasyon formunu, genişlik alanını ve yayılım içindeki en olası pozisyonumu bilmeye ihtiyacım vardı. Tüm

faktörlerin sağ kuyruktaki potansiyel bir yeri tercih ettiklerinin farkına vardım – gençtim, bu baş belasıyla mücadele etmeye hazırdım, mümkün olabilecek en iyi tıbbi tedaviyi sunan bir şehirde oturuyordum; bana destek olan bir ailem vardı ve hastalığım oldukça erken bir evrede keşfedilmiş olduğu için şanslıydım. Dolayısıyla, herhangi bir merkezi eğilim ölçüsüne (benim durumumla özel bir ilgisi bulunmayan bir soyutlamaya) nazaran sağ kuyrukla (olası ikametgâhım) daha fazla ilgileniyordum. Muhtemelen, varyasyon yayılımının güçlü şekilde sağa çarpık olacağına dair bir çıkarımdan daha heyecan verici ne olabilirdi ki? Sonra verileri kontrol edip varsayımımı sağlama bağladım: Varyasyon belirgin şekilde, uzun bir süre yaşayan birkaç insanın yer aldığı bölge olan sağa çarpıktı. Bu sağ kuyruk sakinleri arasında ikamet edememem için bir neden görmüyordum.

Bu anlayış, normal ömür garantisi vermiyordu, fakat hiç değilse kritik bir anda tüm armağanların en değerlisini elde etmiştim: oldukça uzun bir ömür ihtimali – düşünmek, plan yapmak ve mücadele etmek için. Isaiah'ın Kral Hezekiah'a verdiği öğüdü vakit geçirmeden izlememe gerek olmayacaktı: "Evini derleyip topla: Çünkü yaşamayacak, öleceksin." Varyasyonun önemi ve ortalamaların sınırlı yararı hakkında iyi bir istatistiksel çıkarım yapmıştım ve bu şüpheyi gerçek verilerle tasdik edebilmiştim. Bilgiyi kullanmış ve yarar sağlamıştım. (Bu öykünün çok daha hoşa giden bir sonucu var. Her halükârda sağ kuyruğa doğru yöneltilmiştim ancak deneysel bir tedavi başarılı oldu ve muhtemelen hastalığı artık tamamen ortadan kaldırmıştır. Eski dağılımlar yeni durumlar için tahmin oluşturamazlar. Artık bu başarılı tedaviye dayanan yeni bir dağılıma ait sağ kuyruğa doğru yöneldiğime inanıyorum: iki rakamlı yüksek bir yaşta, olgun bir ihtiyarlıkta ölüm – kim bilir belki de üç rakamlı bir yaşın başlarında.)



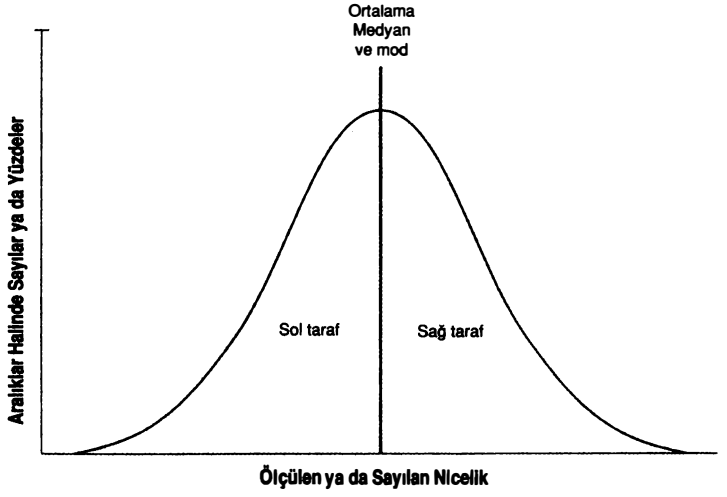
Şekil 4

Sekiz aylık medyan ölüm oranına sahip bir hastalık için ölüm zamanının sağa çarpık dağılımı. Her bireyin ayrı bir varlık olarak dikkate alınması gerekiyor ve tüm dağılımı, bu dağılıma özgü medyan değer ile karakterize etmek mümkün değil.

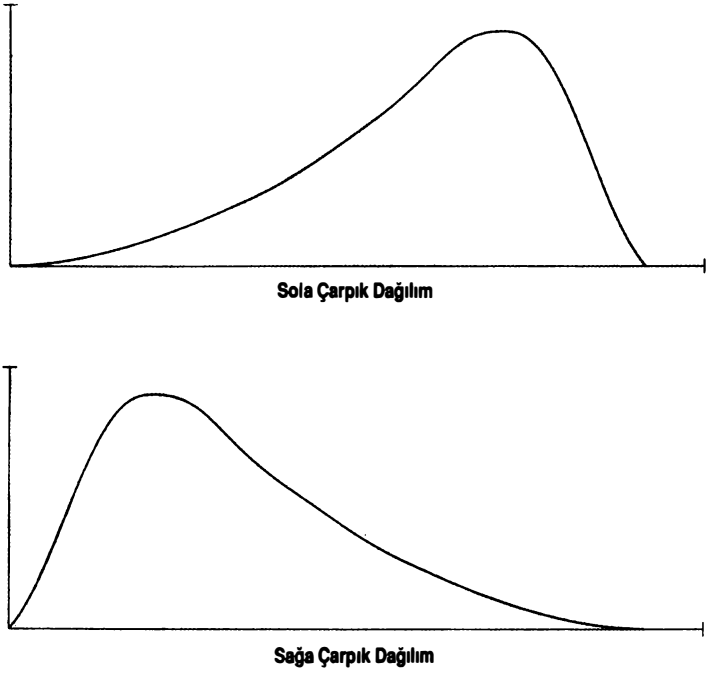
Bu öyküyü sadece yaşamımdaki kritik bir dönemi yeniden anlatmanın keyfini çıkarmak için sunmadım; anlattım, çünkü bu kitabın özünü oluşturan tüm ilkeleri kuşatıyor. İlk olarak öyküm, *tüm sistemler içindeki varyasyonun* önemini temel bir gerçeklik olarak –ve ortalamaların sınırlı yararını (ve soyut doğasını)– gösteriyor. Üstelik öyküm bu kitap açısından didaktik bir anlamda, izlenecek tüm örnekler için kavramsal aygıtı oluşturan üç terimi ve kavramı kapsıyor. O halde bu ilkeleri kupkuru ya da ürkütücü gibi görünmeyecek bir bağlam halinde ve resmi bir şekilde sunmaya çalışacağım.

BİR DAĞILIMIN ÇARPIKLIĞI. Şayet varyasyonu temel gerçeklik olarak ele almaya karar verirsek, ana grupları ve yayılımlarını tasvir etmek için kullanılan standart terimleri ve şekilleri dikkate almamız gerekiyor. İncelenmekte olan ölçüyü (yükseklik, ağırlık, yaş, hastalıktan kurtulma oranı, beyz-

bolda sopa sallama becerisi ortalaması, anatomik karmaşıklık vb.) gösteren değerler dizisine göre ölçeklendirilmiş yatay eksen ile yatay değerlerin her aralığındaki (beş ile on kilo, on ile on beş kilo arasında ağırlığı olanlar gibi; on ile on beş yaş, on beş ile yirmi yaş arasındakiler gibi) birey sayılarına göre ayarlanmış dikey eksene sahip, sıklık dağılımı denilen alışıldık ikonu hepimiz biliyoruz. Sıklık dağılımları simetrik olabilir – yani merkezi eğilimin her iki tarafında da benzer şekle ve sayıya sahiptirler. Her an her yerde karşımıza çıkan, idealleştirilmiş "normal dağılım" ya da günümüzde kötüye çıkmış adıyla "çan eğrisi" (Şekil 5), bu bakımdan simetrik olarak tanımlanır. Normal eğrileri öylesine sık görürüz ki, doğal sistemleri, sanki bu ideal formu sergilemek istiyorlarmış gibi incelikle işlemden geçirmeye çalışıyoruz. Gel gelelim gerçek



Şekil 5
İdeal bir çan eğrisi ya da normal sıklık dağılımı merkezi eğilimin tüm ölçülerinin (ortalama, medyan ve mod) çakışmasını gösteriyor.



Şekil 6
Sola ve sağa çarpık dağılımlar

ana gruplar böylesine basit ve derli toplu değildir. (Ortalama bir değer etrafında tamamen tesadüfi varyasyon taşıyan sistemler simetrik olacaklardır – zira varyasyon medyanın iki tarafına eşit ihtimalle düşer ve medyana yakın bir noktaya düşmesi uzağa düşmesinden daha yüksek bir ihtimaldir.

Örneğin yazı-tura atışları sırasında, yazı ve turanın gelişi normal dağılım oluşturur. Normal dağılıma kural gözüyle bakarız, çünkü sistemleri her iki tarafta da tesadüfi varyasyona sahip, idealleştirilmiş "doğru" değerler taşıyorlarmış gibi görmeye yatkınız – peşimizi bırakmayan Platonculuğun bir başka sonucu. Fakat doğa bizim beklentilerimize çoğunlukla uymaz.)

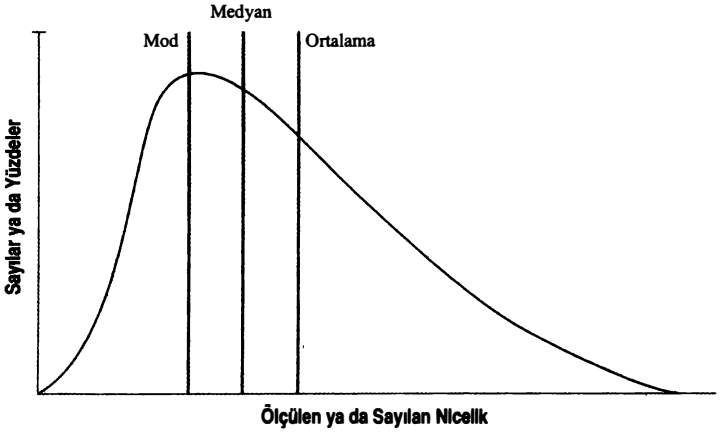
Gerçek dağılımlar çoğu kez asimetrik ya da çarpıktır. Kişisel öykümün gösterdiği gibi çarpık bir dağılımda, varyasyon bir tarafa doğru daha fazla genişlemektedir – bu duruma genişleme yönüne bağlı olarak "sağ"a ya da "sol"a çarpık adı verilir (Şekil 6). Çarpılmanın nedenleri çoğunlukla sistemin doğasıyla ilişkili olarak çok ilgi çekicidir ve kavrayışla doludur – çünkü çarpılma tesadüfilikten sapmayı gösterir. Bu kitap varyasyonun doğasını ve zaman içinde yayılımdaki değişimlerin nedenlerini ele aldığı için, çarpılma tüm örneklerimde önemli bir ilkeye dönüşmektedir.

MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ VE ANLAMLARI. Üç standart merkezi eğilim ya da "ortalama" değer ölçüsünden söz ettim – ortalama (tüm değerleri toplayıp çıkan sonucu örnek sayısına bölerek hesaplanan geleneksel aritmetik ortalama), medyan (ya da ortadaki nokta) ve mod (ya da en ortak değer). Simetrik dağılımlarda üç ölçü bir noktada çakışır – çünkü merkez aynı anda en ortak değer, (her iki tarafta da eşit örnek sayısına sahip) orta nokta ve ortalamadır. Bu çakışmanın bu ölçüler arasındaki çok mühim farklılıkları çoğumuzun gözden kaçırmasına yol açtığını sanıyorum, çünkü "normal eğrileri" normal olarak görüyoruz –ve çarpık dağılımlara (ilkeyi kavradığımız takdirde) tuhaf ve muhtemelen nadir gözüyle bakıyoruz–; kendilerini kiralayanlar açısından en iyi propaganda olarak hangi ölçünün işe yarayacağını bildikleri için ekonomik ve politik "uzman fırıldaklar" bu alanlarda istihdam ediliyor.

Gelirlerdeki sağa çarpık bir dağılıma özgü yüksek ortalama ve düşük modun nasıl büyük ölçüde istismar edilebildiğini göstermiştim (bkz. s. 37). Genel olarak bir dağılım göze batacak şekilde çarpıksa, ortalama değerler çarpık yöne doğru çok güçlü şekilde çekiliyor, medyanlar daha az güçlü şekilde bu yöne doğru itiliyor; modlar ise yer değiştirmiyor. Dolayısıyla

sağa çarpık dağılımlarda ortalamalar, genellikle medyanlara nazaran daha yüksek değer taşırlar ve medyanların ise modlara oranla daha yüksek değerleri vardır. Şekil 7, bu ilişkileri açıkça göstermektedir. Simetrik (eşit ortalama, medyan ve moda sahip) bir dağılımla başladığımız ve ardından da sağa çarpık bir dağılım oluşturacak şekilde varyasyonu ilerlediğimiz takdirde, ortalama en çok çarpık yönde değişecektir – çünkü sağ kuyruktaki yeni bir milyoner, sol kuyruktaki yüzlerce yoksul insanı dengeleyebilir. Medyan daha az değişir, çünkü sadece ana eğilimin her iki tarafında hazır bulunanları saydığımız zaman, tek bir yoksul artık milyoneri tazmin edecektir. (Şayet insanların sayısı değil sadece zenginliği dağılımın sağ tarafında artarsa, medyan hiç yerinden oynamayabilir. Fakat sağ kuyrukta zengin insanların sayısı da artarsa, medyan da sağa doğru kayacaktır – fakat ortalama kadar uzağa değil.) Ortalama ve medyan gittikçe sağa doğru çarpılan bir dağılımda büyürken, bu esnada mod, bulunduğu yerde kalıp hiç değişmeyebilir. Zengin insanların sayısı sürekli olarak artarken, yılda yirmi bin, en ortak gelir olarak kalabilir.

"DUVARLAR" YA DA VARYASYON YAYILIMININ SINIRLARI. Çarpılmanın ana nedenini oluşturan varyasyon çoğu kez tek bir yöndeki potansiyel yayılımının boyutuyla sınırlıdır (halbuki diğer yöne doğru genişlemekte çok daha fazla serbesttir). Bu tür sınırların nedenleri saçma sapan ya da mantıklı olabilir – kanser öykümde olduğu gibi, bir kişinin bu hastalığa yakalanmadan önce mesothelioma'dan ölmesi mümkün değildir ve dolayısıyla başlangıç ile ölüm arasındaki sıfır zaman indirgenemez bir en düşük değere dönüşür. Bu nedenler ayrıca –bu kitabın Üçüncü ve Dördüncü Kısımlarında söz edilecek beyzbolda sopa sallama becerisi ortalaması ve yaşam tarihi örneklerinde olduğu gibi– daha incelmiş ve daha ilginç olabilir. Her iki durumda da bu tür sınırlar çoğunluk-



Şekil 7
Sağa çarpık bir dağılımda merkezi eğilim ölçüleri birbiriyle çakışmaz. Medyan modun sağında, ortalama ise her iki ölçünün de sağında yer alır.

la çarpık dağılımlar üretirler, çünkü varyasyon sadece tek bir yönde genişleyebilir – yakalanmadan önce mesothelioma'dan ölmeniz mümkün değil, fakat teşhisten sonra yıllarca yaşamanız mümkün. Sekiz aylık bir medyan ölüm oranıyla ve sıfır zamandaki değişmez bir alt sınırla, ölümlerin dağılımı nasıl yalnızca güçlü şekilde sağa çarpık olabiliyor?

Bu kitap boyunca varyasyon yayılımı üzerindeki bu tür sınırlardan "duvarlar" olarak söz edeceğim – konumlarına bağlı olarak ya "sağ duvarlar" ya da "sol duvarlar". Sol duvarlar sağa çarpık dağılımlara neden olurlar (çünkü varyasyon ancak bir duvarın uzağında genişleyebilir); sağ duvarlar ise sola çarpık dağılımlara yol açarlar. Kanser öykümün sol duvarı, sağa çarpık ölüm dağılımına yol açıyor.

(Keyfi olarak sağ tarafı yüksek değerlerin, sol tarafı ise düşük değerlerin yönü olarak tayin ederken işin içine karışan kültürel önyargıyı düşündüm – gerçi, bilinçli olarak diyet ya-

pan toplumumuzdaki kilo dağılımında olduğu gibi, örneğe bağlı olarak düşük değerlerin daha iyi olduğuna da hüküm verilebilir. İki nedenden ötürü bu önyargıya kendimizi kaptırdığımızı sanıyorum, bu nedenlerden biri sinsi, diğeri ise iyi huylu. Sol elini kullanan azınlığımıza karşı gösterilen önyargı –insan kültürlerinin eski ve muhtemelen evrensel bir özelliği– ana nedeni oluşturmalı. İsa, *ad dextram patris*, yani babanın sağ elinde oturuyor. Etimolojik olarak sağ, maharetlidir – ve "yasa" Fransızcada *droit*, Almancada *Recht*'tır, her ikisi de sağ anlamına geliyor. Sol, hem netameli hem de münasebetsizdir. İyi huylu nedene gelince, soldan sağa doğru okuyoruz ve dolayısıyla büyüme ve gelişmeyi bu yönde kavramlaştırıyoruz. Bu kitabı İsrail'de yazmış olsaydım ki orada da sağ elini kullanan bir çoğunluk vardır, sol duvarları artış yönleri olarak düşünebilirdim. Japonya'da yazmış olsaydım, üst ve alt duvarlardan söz edebilirdim. Olsun.)

Okurların, bu kitabın tüm örneklerini tamamıyla anlaşılır kılmak için varyasyonun doğası hakkındaki bu zorlayıcı olmayan üç kavramı da iyice anlaması gerekiyor – varyasyon yayılımının sınırları olarak sağ ve sol duvarlar; bu sınırların sonuçları olarak ortaya çıkan sağa ve sola çarpık dağılımlar; ve merkezi eğilim ölçüleri olarak ortalamalar, medyanlar ve modlar arasındaki farklılıklar.

5

2. Örnek: Yaşamın Küçük Şakası

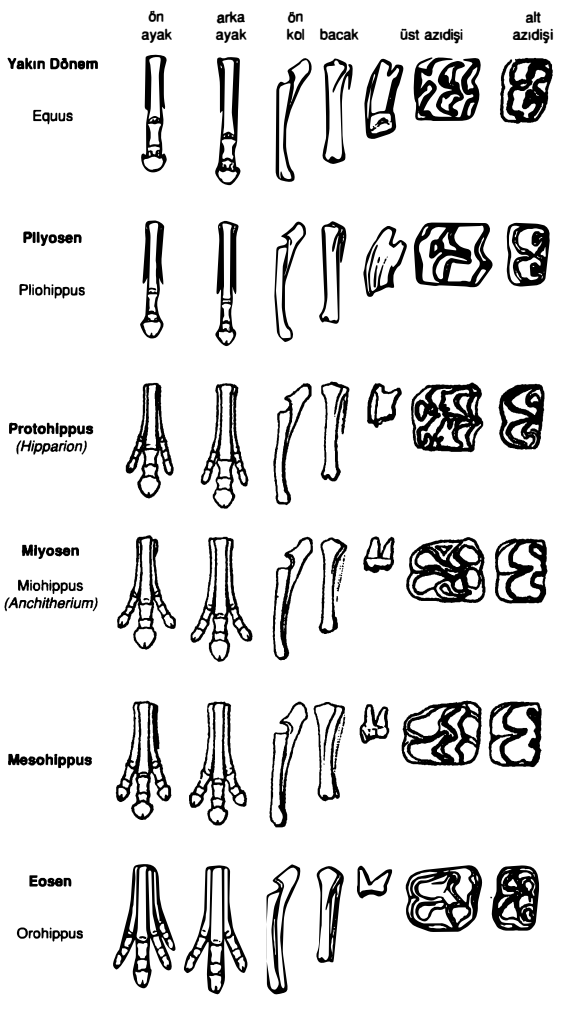
Merkezi Eğilimdeki Hakiki Değişimler Anlamlıdır, Oysa Varyasyonu Dikkate Alma Başarısızlığımız, Geriye Dönük Bir Yoruma Yol Açmıştır: Atların Evrimi

En hatalı öyküler, en iyi bildiğimizi sandığımız –ve bu yüzden asla incelemediğimiz ya da sorgulamadığımız– öykülerdir. Birisinden tüm evrim dizileri arasında en bildik olanının adını vermesini istediğinizde, kesinlikle şu yanıtı verecektir size: tabii ki atlar. Eohippus gibi sevimli bir ad taşıyan çok parmaklı küçük ilk atlardan, Budweiser arabasını çeken Clydesdale'e ya da yarış pistinde gümbür gümbür koşan Man O' War gibi iri, tek parmaklı atlara uzanan filum parkuru, tüm evrim ikonlarının en yaygını olmalı. Herhangi bir müzenin uzunca bir duvarında fosil örneklerden oluşan doğrusal bir diziye ya da ana salonun tam ortasında at iskeletlerine rastlamak pekâlâ mümkün ve tüm bu örnekler, bu muzaffer eğilimi göstermiyor mu?

Bu at öyküsü aynı zaman da –büyük şöhretinden dolayı– yerleşik evrim dizilerinin en eskisini temsil etmektedir. 1870 yılında Avrupalı at fosillerinden oluşan bu sıralamayı ilk kez öneren, Darwin'in en ünlü destekçilerinden Thomas Henry Huxley'di. Bu ilk versiyon çok fazla yaşamadı; çünkü Huxley'in bir evrim dizisi olarak önerdiği birbiriyle bağlantılı üç Avrupalı at fosili, aslında Amerikan soylarına ait üç ayrı göçü temsil ediyordu; bu atların soyları Avrupa'ya ulaştıktan sonra tükenmişti. Bu sırada öykünün tamamı Amerika'da açığa çıkıyordu.

1876'da Huxley, aslında Yüzüncü Yıl kutlamalarımıza katılmak ve özellikle John Hopkins Üniversitesi'nin kuruluşunda açılış konuşması yapmak üzere tek başına ABD'ye geldi. Amerika'nın omurgalılar üzerine çalışan önde gelen paleontologlarından Othniel C. Marsh'ı ziyaret etti; Marsh'ın Amerika'nın batısından topladığı muhteşem at fosilleri dizisini görmek istiyordu. Marsh Huxley'i, yan dallarla bağlantısı kesilmiş Avrupa dalıyla birlikte, Amerikalı fosil atlar dizisinin tam bir evrimsel hat oluşturduğuna ikna etti. Huxley'in çok zamanı yoktu, zira sadece birkaç hafta sonra New York'ta fosil atlar üzerine bir konferans sözü vermişti – ve artık kendi öyküsünü tamamen gözden geçirip düzeltmesi gerekiyordu.

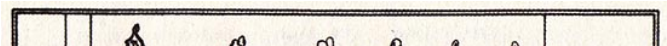
Marsh bu hızlı değişikliklere katkıda bulunmayı kabul etti ve New York konferansında Huxley'in kullanması için meşhur bir grafik hazırladı (Şekil 8). Bilim tarihindeki en ünlü grafikler arasında yer alan bu şekil, klasik öykümüzdeki üç ana eğilimden ikisini göstermektedir: (1) parmak sayısındaki azalma; ilk atlarda ön ayaklarda dört, arka ayaklarda üç parmak varken (şeklin alt kısmı), bu sayı üç işlevsel parmağa, kısalmış iki yan parmak taşıyan bir orta parmağa, önceki parmakların izleri olarak iki yan nasır taşıyan tek bir parmağa iniyor (şeklin üst kısmındaki modern atlar); (2) azıdişlerinin



Atların Soyağacı

Şekil 8

T. H. Huxley'nin New York konferansı için O. C. Marsh tarafından hazırlanmış atların evrimini gösteren meşhur çizelge. Tüm karakterlerdeki ilerlemeye doğru çizgisel gidişe dikkat edin.



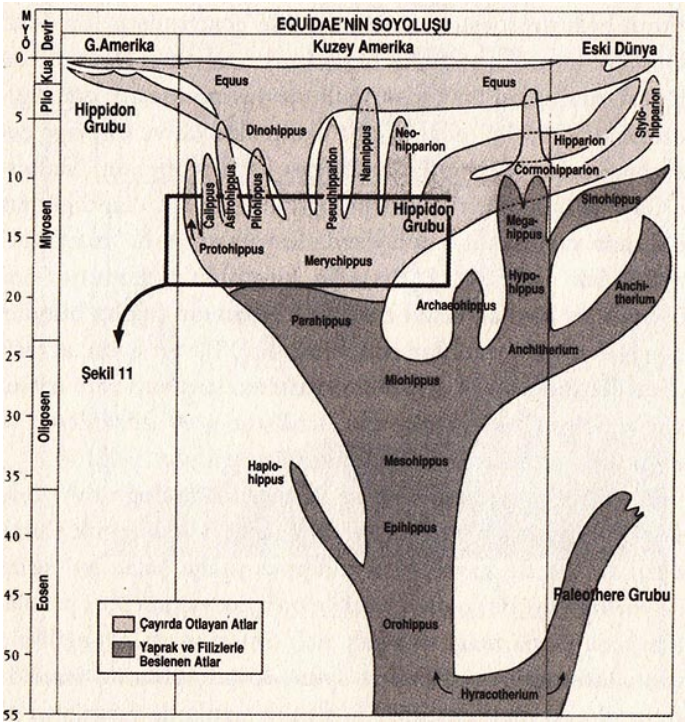
Şekil 9

W. D. Matthew'in çizgisel ve ilerlemeci at evrimi. Atların vücut irileşmesi, parmak sayısının azalması ve diş yüksekliğinin artışı sediman kaya katmanlarına göre gösterilmiştir.

yüksekliğindeki istikrarlı artış (beşinci sütun) ve dişlerin üst kısımlarındaki kıvrımların karmaşıklaşması (altıncı ve yedinci sütunlar). Marsh, tüm örneklerini aynı boyda çizme yolunu seçmişti ve dolayısıyla ilk evreden (kedi büyüklüğünde diye tanımlamıştı, oysa daha sonra tilki teriyerleri geleneksel bir metafor olarak zafer kazandı – bkz. Gould, 1991) günümüzün heybetli Clydesdale'ine doğru ilerleyen üçüncü ve apaçık eğilimi, yani belirgin irilik artışı eğilimini göstermedi. Daha sonraki versiyonlar, bir sonraki kuşağın paleontoloji önderi William D. Matthew'in çizdiği çok tanıdık tabloda olduğu gibi, üç eğilimi birbirini destekleyecek şekilde göstermiştir. Bu şekil ilk olarak yirminci yüzyılın başlarında Amerikan Doğa Tarihi Müzesi tarafından bir broşür halinde yayınlanmıştı; gençliğimin geçtiği 1950'li yıllarda hâlâ satılmaktaydı ve biteviye çoğaltılmaktadır. (Örneğin, bir kopyası John Scopes'un, Tennesse, Dayton öğrencilerine evrimi öğretmek için kullandığı ders kitabında yayınlandı – dolayısıyla Scopes'un ünlü "maymun" davasındaki savcı W. J. Bryan'ın kızgınlıktan köpürmesine yol açan bir kaynak teşkil etmiştir: "İnsan tarafından bundan daha iğrenç bir öğreti ilan edilmemiştir.") Bu versiyon, at fosili örneklerini jeolojik dönemleri gösteren sütunun yanı başındaki yerkabuğu katmanlarının dizilişine göre düzenliyor ve büyüklük, parmak ve diş eğilimlerini sergiliyor (Şekil 9).

Bu eğilimler tümüyle olmasa da bir ölçüde doğrudur. Teknik olarak *Hyracotherium* adı verilen ilk at (taksonomik olarak doğru olmasa da, gayri resmi eohippus ya da "şafak atı" adını seviyorum yine de) ufak tefekti ve ön ayaklarında dört parmağı, arkada üç parmağı ve alçak taçlı dişleri vardı. Bu eğilimin avantajlarını anlatan standart öykü –ki bu öykünün temelde doğru olması muhtemeldir– ormanlık alanlarda fidanların ve ağaçların taze sürgünlerini veya dallarını yeme alışkanlığından düzlüklerde otlamaya doğru bir habitat değişimine işaret

ediyor. (Ormanlık alanlarda çok sayıda parmak yumuşak zemine sıkıca tutunur ve alçak-taçlı dişler yapraklı bitki örtüsünü çiğneyebilir. Düzlüklerdeki sert arazide ise toynaklar daha üstündür ve güçlü yüksek-taçlı dişler yüksek miktarda silis içeren sert çimenlerin hakkından daha iyi gelebilir. Çimenler ilk kez at evriminin ortasında gelişmeye başladılar, dolayısıyla geniş ve yeni bir habitat oluşturarak bu eğilimleri desteklediler.) Noktaları tam olarak birleştirdiğinizde, *Hyracotherium*



Şekil 10
1988'de Bruce MacFadden tarafından çizildiği haliyle atların, daha karmaşık şekilde dallanan evrimi.

noktasını modern *Equus* (yaşayan atların sekiz türü kapsayan tek cinsi – üç zebra, dört eşek ve merkep ve hakiki atı temsil eden Old Dubbin ya da *Equus caballus*) noktasıyla birleştirdiğimiz zaman, soykütük hakkında doğru bir ifadeye ulaşırız.

Buraya kadar iyi gidiyor – ne var ki (göstereceğim gibi) fazlasıyla sınırlı ve yanıltıcı. *Hyracotherium*'dan *Equus*'a uzanan soy, geçen 55 milyon yıl boyunca olağanüstü karmaşık bir örüntü halinde ortaya çıkıp sönüveren çok girift evrim çalısı içinde sadece bir yolu temsil ediyor. Bu belirli yol, çalının bir özeti olarak; ya da daha geniş öykünün bir hülasası olarak; ya da meşru bir biçimde, at evrimindeki ana eğilim olarak yorumlanamaz. Bir bütüne ait bu küçük örneği tek bir nedenden ötürü seçtik: *Equus* yaşayan atların tek cinsidir ve bu yüzden bir dizinin son noktası olarak hizmet edebilen tek modern hayvandır. Yaşayan bir grubun evrimini, atasal bir noktadan başlayıp şimdiki ihtişamın bir parçasına doğru uzanan tek bir yol olarak tasvir etmeye kalkıştığınız takdirde, sanırım, öykünün bu basmakalıp tarzda anlatılması gerekiyor. Oysa daha kapsamlı evrim modellerini dikkate aldığımızda, bu resimleri sorgulamamız gerekecek.

Dolayısıyla çok sevdiğim, çalılara karşı merdivenler ya da bu kitabın bağlamında bir bütün olarak sistemlere (yaşamın tüm çeşitliliği) ve bu sistemlerin tam varyasyonuna karşı önyargıyla seçilmiş tek tek yollar konusuna geliyoruz. İncilin bilgelik hakkında söylediği şeyi, uygun evrim ikonografisi hakkında bizler de söyleyebiliriz: "Denetimini elinde tutanlara göre o bir yaşam ağacıdır." Evrim nadir olarak bir ana grubun bir evreden diğerine geçerek dönüşmesi sayesinde ilerler. Teknik deyimle anagenez adı verilen bu tür bir evrimsel yolun uygun bir değişim ikonu olarak hizmet etmek için bir merdivene, bir zincire ya da benzer bir çizgisellik metaforuna ihtiyacı olacaktır. Aksine evrim, girift ve karmaşık şekilde dallanan olaylar

veya yeni ve farklı türlerin ortaya çıktığı olaylar dizisi (teknik deyimle kladogenez ya da dal-oluşturma) yoluyla ilerler. Bir eğilim, bir yol boyunca gerçekleşen bir yürüyüş değil, aksine bir türleşme olayından diğerine karmaşık bir geçişimler ya da yana doğru atılmış adımlar dizisidir. Atların evrim çalısı çok sayıda dal ucu içerir ve her biri dallanan olaylar labirenti boyunca *Hyracothelium*'a doğru geri döner. *Hyracothelium*'a giden yollar dümdüz değildir ve sayısız labirent yolunun hiçbiri merkezilik hususunda özel bir iddia taşımaz (bkz. Şekil 10). *Hyracothelium*'dan *Equus*'a giden yolu dümdüz bir çizgi halinde gösterecek şekilde ikonografik geleneği izlediğimiz zaman, ilginç şekilde karmaşık bir arazinin üzerinden silindirle geçiyoruz demektir.

Öyleyse neden bu tür bir çarpıtmayla meşgul oluyoruz? Ve niçin atlar evrimsel bir eğilimin standart örneğine dönüşmüştür? Argümanın bu noktasında "yaşamın *küçük* şakası" adını verdiğim ironiyle karşılaşıyoruz (bkz. Gould, 1987). Atları seçiyoruz, çünkü yaşayan at türleri böylesi bir *başarısız* soyun son noktasını temsil ediyorlar. Durum daha da "berbat" ve tamamen genellemeye bağlı: Tam sistemlerin varyasyonunu dikkate alırken takındığımız önyargı ve eğilimleri "bir yere doğru hareket eden varlıklar" olarak tasvir etmeye çalışmamız, neredeyse şunu garantiliyor: evrimsel hareket ve "ilerleme"ye dair verdiğimiz standart örneklerin başarısız grupları ön plana çıkarmak zorunda olması. Bu başarısız gruplar, sadece tek bir incecik dalın –yaşamın *küçük* şakasının– önceki ihtişamın bir kalıntısı olarak hayatta kalmasına yol açacak şekilde ilk çalılıktan ayrı düşüp küçülmüşlerdir.

Memeli evriminin gerçek başarı öyküleri neler? Bu soruyu belirsizliğe düşmeden, en azından sayısız tür ve bereketli dallanıp budaklanma açısından yanıtlamamız mümkün: sıçanlar, yarasalar ve antiloplar (ya da daha resmi terimlerle Rodantia,

Chiroptera takımları ve artiodaktiller (çift toynaklılar) arasında Bovidae familyası). Bu üç grup sayı ve ekolojik yayılım açısından memeli dünyasına hükmediyor. Buna rağmen onların başarısına dair ikonografik bir tasvir gören var mı?

Bu grupları ön plana çıkarmıyoruz, çünkü onların zaferini nasıl çizeceğimizi bilmiyoruz. Bize göre evrim, giderek irileşmiş, üstün hale gelmiş, hiç olmazsa yerel ortamlara daha iyi uyarlanmış yaratıkların çizgisel bir dizisidir. Gerçekten de gruplar başarılıysa ve evrim ağaçları hepsi aynı anda gelişen sayısız dal içeriyorsa, tercih edilmiş belirli bir yolu işaret etmemiz mümkün değil – ve dolayısıyla onların evrimini tasvir edecek, hatta (gerçekten de) idrak edecek geleneğe sahip değiliz. Oysa bir evrim çalısı, sadece bir soyun –erken bir ağaçtan çıkan bir sürgünün önceki bolluğa ait ince bir diliminin– hayatta kalacağı şekilde yokoluş tarafından budanmışsa, bu minicik kalıntıya eşsiz bir sonuç olarak bakma hatasına düşüyoruz. Ya yok olan soylara giden diğer yolların bir zamanlar var olduklarını unutuyor ya da onları "çıkmaz sokaklar" –farz edilen bir ana gövdeden çıkan alakasız yollar– olarak küçümsüyoruz. İşte o zaman da kavramsal silindirimizin hayatta kalan sürgünden atasal soya uzanan küçük patikayı düzleştirmesine sebep oluyoruz – ve sonunda dört dörtlük bir evrimsel eğilim oluşturmak için yaptığımız açık bir falsoyla, atların ilerlemesine övgüler düzüyoruz.

Evrime özgü pek çok klasik "eğilim" bu tür başarısız grupların öyküsüdür – ağaçlar yokoluş tarafından tek tük dallarını kalıncaya kadar budanıyor, ardından da bu dallara önceki gürbüzlükten geriye kalan izler olarak değil de, hatalı şekilde, zirve noktaları olarak bakılıyor. Ancak tam sistemler içinde varyasyonun önceliğini ve bu farklı bütünü göstermek için seçilmiş soyutlamaların ve örneklerin özgün olmayan doğasını fark ettiğimiz zaman yaşamın küçük ironisini kavraya-

biliriz. Atların dopdolu evrim çalısı eksiksiz bir sistemdir; *Hyraclotherium*'dan *Equus*'a uzanan üzerinden silindirle geçilmiş "hat", güç bela sürdürülmüş bir varoluşa özgü rastlantısallığın ötesinde hiçbir özel iddia taşımayan çok sayıdaki dolambaçlı yoldan sadece biridir.

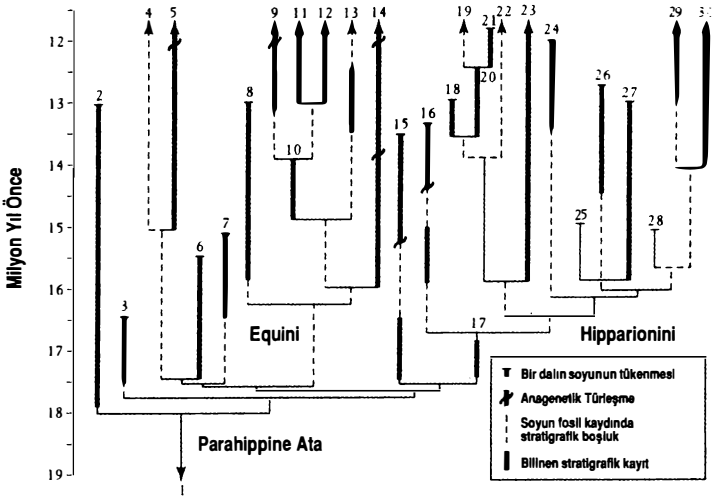
Başından beri bu kavramsal hatalar atlara özgü yorumun ve bu hataların sözümona ilettiği daha genel evrimsel mesajların başına bela olmuştur. Huxley, bir Amerikan öyküsü olarak Marsh'ın at yorumuna şartlı teslim olmuş ve basılı versiyonda, tüm omurgalılar için resmi bir model olarak farz edilen atlar merdivenini kullanmıştır. Örneğin teleostları (modern kemikli balıklar) verimsiz çıkmaz sokaklar olarak karalamıştır (1880, s. 661): "Bana öyle geliyor ki onlar [teleostlar] –adeta bu hattın belirli noktalarından çıkan yan patikaları temsil etmek üzere– ana evrim hattının uzağında kaldılar." Oysa teleostlar tüm omurgalı grupları arasında en başarılı olanlardır. Tüm omurgalı türlerinin yaklaşık yüzde 50'si teleosttur. Dünyanın okyanuslarını, göllerini ve nehirlerini doldururlar ve neredeyse primatlardan yüz kat fazla (ve tüm memelilerden takriben beş kat daha fazla) tür içerirler. Sırf kendi yolumuzu 300 milyon yıl öncesine, onlarınkini de içeren ortak soya dek izleyebilmemiz nedeniyle, teleostların "ana hattın uzağında kaldıklarını" nasıl söyleyebiliriz?

En ünlü at merdiveni ikonunun (Şekil 9) müellifi W. D. Matthew de aynı hataya düştü; zira tek bir yolu ana bir hat olarak tayin etmesi, Mattthew'i tüm diğer yolları daha az değerli sapmalar olarak yorumlamaya zorladı. Matthew (1926, s. 164), kendi merdivenine "doğrudan ardışıklık hattı" adını verdi ve "az çok yakından ilişkili olan birtakım yan dallar da mevcuttur" diye ekledi. Fakat Matthew daha sonra, kendi deyimiyle öylesine, yan dallarına birtakım uygunsuzluklar iliştirdi; şöyle diyordu: "Artık soyu tükenmiş, tuhaf şekilde özel-

leşmiş *Equidae*'ye... giden birtakım yan dallar." Fakat bu soyu sopu tükenen soylar bir modern attan hangi bakımdan daha özelleşmiş ya da hangi anlamda daha tuhaftırlar? Onların soyoluşsal ölümleri bir tuhaflığı tayin etmek için muhtemel tek mantıksal temeli oluşturmaktadır, fakat yeryüzünde yaşayan tüm türlerin yüzde 99'undan daha fazlasının artık soyu tükenmiştir – ki yokolma tuhaflık damgasının biyolojik muadili değildir.

Şimdiye kadar atların durumunu sadece, çizgisellik karşısında çalılık meselesi açısından genel bir argüman olarak sundum. Geleneksel yolun olgusallığını ya da irilik, dişler ve ayak parmakları bakımından bu yolun eğilimlerini inkâr etmiyorum; fakat *Hyraclotherium* → *Equus*'u atlar tarihinin özü olarak tasvir ettiğimiz ve tüm çeşitlenmesiyle birlikte at çalısındaki başka başka yolların sunduğu varyasyonu göz ardı ettiğimiz zaman, bu küçük parçanın ne tür çarpık –hatta geriye dönük– bir görüş oluşturduğunu kanıtlamak istiyorum. Varyasyonun zaman içinde değişen yayılımının dikkate alınması sayesinde kazanılmış karşıt perspektifin –başarısız daha geniş bir grup içinde aşağıya doğru meyleden bir soy olarak atlar– önemini pekiştirecek üç ayrıntı kategorisi vereceğim.

1. Atların evrim ağacı baştan sona bereketli şekilde çalımsıdır; at tarihine ait hiçbir jeolojik kesiti zayıf yan dallar taşıyan geniş bir ana hatta ağırlık verecek şekilde yorumlamak mümkün değildir. Florida Doğa Tarihi Müzesi'nden, at paleontolojisi konusunda uzman olan Bruce MacFadden yakın zamanda basitleştirilmiş bir at ağacı resmi yayınladı (Şekil 10). Son 20 milyon yıl içinde modern zamanlara dek süren, ağaç yapraklarını yeme durumundan çayırlarda otlamaya doğru yaşanan çok önemli bir geçişi inceleyin. Sadece bereketli şekilde dallanan çalılık dikkatimizi çekiyor, çeşitlilik ortasında merkezi



Şekil 11

Orta Miyosende atların evriminde çok daha fazla dallanma gerçekleşiyor. Bu yüzden Şekil 10'da (MacFadden) tüm tekil soyları dahil edilememiştir, Bu şekil, Şekil 10'da gösterilen kutunun büyütülmüş halidir. Bu nispeten kısa zaman diliminde ne kadar çok dallanma olayının gerçekleştiğine dikkat edin.

itme kuvveti olarak teşhis edilebilecek hiçbir şey yoktur. Hatta MacFadden bu tek diyagramında tüm karmaşık dallanmayı tasvir etmeye kalkışmadı; dolayısıyla (Şekil 10'un üzerine çizdiği kare ile gösterilen) çok önemli bir kısmını genişletip bu 7 milyon yıllık aralığı daha ayrıntılı açıkladı (Şekil 11). Geçen 15 ve 18 milyon yıllar arasında, sadece Kuzey Amerika'da en azından on dokuz tür dallanma yoluyla meydana geldi. 15 milyon yıl öncesine kadar Kuzey Amerika'da çayırda otlayan on altı tür bir arada yaşamıştı (buna karşın ağaçların yaprak ve filizlerini yiyen daha eski birkaç soy da Amerika ve Eski

Dünya'da yaşıyordu). Bir sonraki 7 milyon yıl süresince bu çeşitlilik neredeyse değişmeden kaldı, "yokoluşlar meydana gelişleri dengelerken, sonuçta istikrarlı bir çeşitlilik örüntüsü ortaya çıktı" (MacFadden, 1988, s. 2). Daha sonra Kuzey Amerika çeşitliliği hızla inişe geçti ve atların evrim çalılığının tamamı nihai olarak Yeni Dünya'da yok oldu. (Cortez'in atlarının, kendi kıtalarında ortaya çıkan ve sonra soyu tükenen bu hayvanları hiç görmemiş Aztekleri nasıl dehşete düşürdüğünü hatırlayın. Avrasya, genişleyen eğilime özgü bir merkez değil, atların hayatta kaldığı ileri karakol mevkiiydi.)

At tarihinin son üçte birlik kısmına ait bu özette iki nokta göze çarpıyor. İlk olarak, dallanma, dallanma ve daha fazla dallanma ana emaresi dikkatimizi çekiyor. Bu ormanın neresinde ana bir gövdeyi teşhis etmek mümkün? Çalının çok sayıda ucu var, gel gelelim biri dışında, *Equus* cinsi dışında hepsinin nesli tükeniyor. Her uç dolambaçlı bir yol sayesinde son ortak ataya bağlanabiliyor; fakat hiçbir yol dümdüz değil; hepsi de sürekli bir değişim merdiveninden aşağı iniş yoluyla değil, dallanan bir türleşme olayından yan dallar oluşturarak gerisin geri yöneliyor. Şayet *Equus* cinsinin hâlâ yaşaması ve bir zamanlar tüm belli başlı kıtalarda (insan eliyle değil, kendi çabasıyla) yayılması yüzünden modern *Equus*'a doğru ilerleyen yola bir ana hat olarak bakılmalıdır gibi bir argüman öne sürerseniz, ben de size *Equus*'un Kuzey Amerika anavatanı da dahil olmak üzere dağılım gösterdiği alanların çoğunda yok olduğu ve modern türlerin Eski Dünya kalıntılarından türediği yanıtını veririm. İkinci olarak, önyargısız bir gözlemcinin geçen 10 milyon yıl süresince temel özelliği olarak at evriminin inişe geçişini saptaması gerekeceğini sanıyorum; bu, geleneksel merdiven modellerinin, yan ayak parmaklarının körelip nasır şeklinde küçülmesiyle tek toynağa doğru açık bir mükemmelleşme eğiliminin ve ince ayarın yaşandığını iddia

ettikleri dönemdir. Geçen 15 ile 8 milyon yıl arasında sadece Kuzey Amerika'da –Agatha Christie'nin ünlü imgesini hatırlarsak, hepsi birer birer ölünceye kadar– aynı anda ortalama on altı tür yaşadı ve sonra hiçbiri kalmadı.

Merdiven modelini ısrarla savunanlar, at evriminin sadece son üçte birlik (ve kabul edileceği gibi çalımsı) kısmından bahsettiğimi söyleyebilirler. MacFadden'in ağaç tablosunda (Şekil 10) bile makul ölçüde çizgisel olarak gösterilmiş ilk 40 milyon yıla ne demeli? Bu erken dönem, çizgisellik dostları için belli başlı nüfuz alanı olmuştur. 1951 tarihli harika kitabı *Horses*'ta çalımsı düşünmeye geçiş yapan ve at soyoluşuna ait ilk ünlü ağaç diyagramını (burada gösterilen MacFadden versiyonunun daha az çalımsı atasını) çizen G. G. Simpson bile, bu ilk kayda ait temel çizgiselliği savundu: "*Eohippus*'tan [*Hyraclotherium*] *Hypohippus*'a uzanan çizgi oldukça süreğen bir soysal evrimi örneklemektedir," diye yazıyordu (1951, s. 215). Simpson özellikle, *Mesohippus*'tan bu sıralamanın tepesine yakın duran *Miohippus*'a doğru gerçekleştiği varsayılan tedrici ve sürekli dönüşümü vurguladı (tüm adlar ve zamanlar için bkz. Şekil 10):

> Orta Oligosen'in daha ileri atları... âdet olduğu üzere ayrı bir cinse, *Miohippus*'a dahil edilir. Aslında *Mesohippus* ve *Miohippus* öylesine mükemmel şekilde birbirine karışır ve aralarındaki farklar öylesine ufak ve değişkendir ki uzmanlar bile onları birbirinden ayırt etmekte zorlanırlar; bazen bu ayrımı yapmak neredeyse imkânsızdır.

Simpson'ın zamanından bu yana fosil kanıtlarındaki muazzam artış sayesinde, paleontologlar Don Prothero ve Neil Shubin bu görüşün aslı olmadığını kanıtlamışlar ve kesintili denge kuramının öngördüğü gibi, merdivenin bu son kalesine

kapsamlı çalılığı dahil etmişlerdir (bkz. Eldredge ve Gould, 1972; Gould ve Eldredge, 1993). Tedrici bir çizgisel dönüşüm –*Mesohippus*'tan *Miohippus*'a geçiş– dizisi için Simpson'ın en güçlü örnek olarak belirlediği at tarihinin bu erken bölümünde Prothero ve Shubin dört büyük keşif yaptılar.

Birincisi, iki cinsi birbirinden daha önce keşfedilmemiş ayak kemiği özellikleri sayesinde kesin biçimde ayırt etmek mümkündür. *Mesohippus*, *Miohippus*'a hissedilmeyecek şekilde geçiş yapmaz. (Önceki iddialar memeli iskeletlerinin en iyi korunmuş kısımları olan dişlere dayandırılmıştı. Bu cinslerin –Simpson'ın ulaşabildiği başlıca ölçüt olan– diş kanıtlarına dayanarak birbirlerinden ayırt edilmeleri mümkün değil.)

İkincisi, *Mesohippus*, hissedilemez tedrici değişim sayesinde *Miohippus*'a evrilmiyor. Daha ziyade *Miohippus*, çok daha sonra da yaşamaya devam eden bir *Mesohippus* soyundan dallanarak ortaya çıkıyor. İki cins en azından 4 milyon yıllık bir zaman diliminde birbirleriyle örtüşüyorlar.

Üçüncüsü, her cins, merdiven üzerindeki bir basamak değil, birkaç ilişkili türden oluşan bir çalıdır. Bu türler çoğunlukla aynı dönemde aynı alanda yaşadılar ve etkileşime girdiler. Örneğin Wyoming'de bir katmanlar kümesi hepsi de aynı çağda yaşamış olan üç *Mesohippus* ve iki *Miohippus* türünü barındırıyor.

Dördüncüsü, bu çalılara ait türler jeolojik olarak birdenbire ortaya çıkar ve sonra neredeyse değişmeden uzun dönemler boyunca devam ederler. Evrimsel değişim dallanma noktalarında gerçekleşir ve eğilimler merdivenin yukarısına doğru yapılan sürekli yürüyüşler değil, evrimsel çalılığın dallanma noktalarında elde edilen zincirleme artış olaylarıdır. Prothero ve Shubin şöyle yazıyor:

> Bu, at türü hakkında yaygın olarak inanılan mitin aksi bir

durumdur; bu mite göre türler arasında gerçek ayrım bulunmaz ve bir süreklilik halinde parçalar tedricen değişir. At tarihinin başından sonuna kadar türler milyonlarca yıl boyunca iyice belirgin ve dengelidir. Yüksek çözünürlükte bakıldığında at evriminin tedrici gelişime dayalı resmi üst üste binmiş, birbirleriyle yakın ilişkide olan türlerin karmaşık bir çalısına dönüşür.

Diğer bir deyişle çalılık artık atların tüm soyoluşunu kaplamaktadır.

2. Makul alternatif tarihler çok farklı, ancak çok fazla çekici olmayan bir öykü yaratmış olacaklardı. Merdivenlerin yerine çalıları geçirmek, daha az sayıdaki ayak parmaklarına, daha iri bedenlere ve daha yüksek taçlı dişlere doğru peş peşe değişimleri savunan geleneksel görüşü illaki yalanlamasa da, kesinlikle kuşkulu hale getirmektedir. Buna karşın, bir çalıya ait daha eski dallar uzun süre dayanmak zorunda değildir ve bu dalların erkenden ortadan kalkması geride bir eğilimi kalıcı varyasyon ile uzlaştıracak hiçbir eski iz bırakmayacaktır. Şayet tüm ilk dallar ölür ve daha sonraki sürgünler "ilerlemeci" özellikler taşırsa, o zaman ağaç baştan sona "modernleştirilmiş" olur – yaygın bir eğilimden pekâlâ söz edebiliriz. Şayet tüm küçük atlar erkenden ölürse, şayet hiçbir üç parmaklı at *Equus* rejiminde hayatta kalmayı başaramazsa, haklı olarak, irileşmeye ve tek bir toynağa doğru gelişen genel eğilimden söz edebiliriz – ve *Hyraclotherium*'dan *Equus*'a doğru eski ilerleme düzenini gerçek yönselliğin tam kendisi olarak savunmak mümkün olurdu (gel gelelim önce gelişip sonra da sönüp giden çeşitliliğin aynı ölçüde önemli örüntüsünü göz ardı ettiği için hâlâ eleştiriye tabidir). Böylesi bir dünyada benim yaptığım itirazlar yersiz ve abes olacaktı. Evet, pek çok yolun çalılığın içinden geçtiğini ve *Hyraclotherium*'dan *Equus*'a uza-

nan yolun sadece tek bir soy olduğunu vurgulamaya devam edebilirdik – oysa bütün yollar daha iri boyuta ve daha az sayıda parmağa doğru aynı sekans içinden geçiyorlarsa, bu yollardan herhangi biri hakiki eğilimi sergileyecektir ve gelenek diğerlerine nazaran bir örneği tercih ediyorsa, bizim de çok fazla eleştirel olmamamız gerekiyor.

Atların ilerlemesine yönelik bu son hendek savunmasını sürdürmek mümkün değil. Geleneksel eğilimler kesinlikle yaygın değildir (gerçi bu eğilimlerin görece sıklığı düzensiz bir şekilde de olsa çalının içinde artsa da). Geç ortaya çıkan birkaç soy en göze çarpan eğilimleri çürütüyor ve atların tarihi açısından –olumsallık dünyamızda tamamen akla yatkın (bkz. Gould, 1989)– farklı bir sonuç, kökten değişik bir öyküyü beraberinde getiriyor.

Dikkat çekici bir senaryoyu ele alalım. Atların vücutlarının amansız şekilde irileştiğine dair alışıldık görüşe karşıt olarak, MacFadden (1988) at çalılığında tam olarak teşhis edebildiği türlere ait tüm ataları ve bu ataların soyundan gelenleri eşleştirdi. Bu tür yirmi dört çiftten beşinin ya da yüzde 20'sinden fazlasının boy bakımından bir küçülme gösterdiğini buldu. Cüceleşme atların tarihi boyunca tekrar eden, yaygın ve sürüp giden bir olgudur. İlk cins, *Hyraclotherium* bile, kendi jeoloji tarihi süresince boy küçülme dönemleri geçirdi (bkz. Gingerich, 1981).

Cüceleşmeye doğru gerçekleşen en son ve en büyük eğilim, uygun şekilde *Nannippus* (ya da cüceleşmiş at) adı verilen bir Kuzey Amerika cinsinde gerçekleşti. Simpson bu olağanüstü cinse dair şöyle yazıyor (1951, s. 140): "Geç döneme ait bazı örnekler küçük bir Shetland ponisinin[11] boyunu aşmayan ve oldukça narin, çok ufak hayvanlardı. Bu zarif yaratıkların uzun,

11- Shetland ponileri, İngiliz ırkına ait en küçük atlardır. (ç.n.)

ince bacakları ve ayakları vardı; genel şekilleri muhtemelen sıradan bir attan ziyade küçük bir ceylanı andırıyordu."

Şimdi, *Nannihippus*'un Equidae'nin yaşayan tek üyesi olarak hayatta kaldığını ve *Equus*'un ölmüş ya da hiçbir zaman ortaya çıkmamış olduğunu varsayalım. O zaman, çalılık içindeki bir yolun üzerinden silindirlerle geçip, ortaya çıkan bu yola kanonik sıfatı verecek şekilde önyargılı üslubumuzla atların öyküsünü nasıl anlatacağız? "Berbat" diye bağırdığınızı işitiyorum. *Nannippus*'un sevimli, küçük bir yan dal olduğunu ve *Equus*'un ise güçlü bir ana hat olduğunu söylüyorsunuz – dolayısıyla, asla gerçekleşemeyecek bir öyküyle söz oyunları yapmayı kafama koydum. Hiç de öyle değil; öyküm akla uygun, sadece gerçekleşmemiş bir öykü. *Nannippus*, büyük bir coğrafi genişlik ve jeolojik derinlik sergiliyordu. ABD ve Orta Amerika'da yaşamış bu cins 10 milyon yıl önce ortaya çıkmıştı ve hayatta kalmayı sadece kıl payı başaramadı, takriben 2 milyon yıl önce nesli tükendi (MacFadden ve Waldrop, 1980). Bu cinse ait dört tür tanımlanmıştır (MacFadden, 1984) ve yaklaşık 8 milyon yıllık yayılım genişliği büyük ölçüde *Equus*'un uzun ömrünü aşıyor (bkz. Şekil 11). *Nannippus*'un hiçbir zaman Eski Dünya'da koloni oluşturmamasına karşın, modern *Equus*'un Amerika anavatanından Avrasya ve Afrika'ya yayıldığı için daha büyük şansı vardı diyorsanız, *Equus*'un kökenlendiği yarımkürede tamamen nesli tükenmiş olduğunu, dolayısıyla sadece kıl payı hayatta kaldığını söylerim size. *Nannippus*'un göçtüğünü ve *Equus*'un da anavatanında kaldığını farz edin?

Nannippus yaşasaydı ve *Equus* ölseydi, övgü dolu at öyküsünden geriye ne kalacaktı? İrileşmeye yönelik bir güdünün reklamını yapıyor olmayacaktık, çünkü daha iri ataların cüceleşmiş bir soyu olan *Nannippus*, orijinal *Hyraclotherium*'dan çok fazla büyük değildir. Ayak parmaklarındaki azalma için

de çok heyecana kapılmayacaktık, çünkü *Nannippus*'un hâlâ her ayağında üç parmağı vardı (gerçi yandaki parmaklar küçülmüştü), buna karşın orijinal *Hyraclotherium* (yaygın olarak yanlış yorumlandığı gibi, her uzuvda beş değil) ön ayaklarda dört, arka ayaklarında üç parmağa sahipti. Aslında sadece azı dişlerinin artan taç yüksekliğine yönelik eğilim ile baş başa kalacaktık – ve şeytani bir hazza kapılabilirdik, çünkü *Nannippus*, modern *Equus* da dahil olmak üzere, tarihteki herhangi bir atınkine nazaran en uzun olan dişlere sahipti. Oysa daha sonra bu diş yüksekliğine müze ya da ders kitapları çizimlerinde asla çok fazla yer verilmemiştir ve geleneksel öykü ayak parmaklarının azalması ve vücudun irileşmesine dayanıyor. Kısacası, *Nannippus* hayatta kalmış ve Equus ölmüş olsaydı, şu meşhur at öyküsünü anlatıyor olmayacaktık. At çalısı, sadece uzmanların bildiği ve kamunun habersiz olduğu zengin memeli kaydının adı sanı bilinmeyen bir başka bölümüne dönüşecekti. Yine de zengin bir tarihin çok sonunda incecik bir dalın bir başkasının yerine geçmesi dışında hiçbir şey fark etmeyecekti.

3. Geçmişin atlarıyla karşılaştırıldığında tür sayısı bakımından muazzam bir azalma yaşayan sadece modern atlar değildir; daha büyük ölçekte Perissodactyla'nın (atları da kapsayan tek toynaklı büyük memeli grubu) tüm belli başlı soyları önceki bereketli çoğalmanın acınası kalıntılarıdır. Diğer bir deyişle modern atlar evrimsel ilerlemenin, böylesi bir terim her ne demekse, olası en berbat örneklerine dair başarısızlık içindeki fiyaskolardır.

Memeliler, takım adı verilen yaklaşık yirmi büyük bölüme ayrılmaktadır. Atlar, Perissodactyla takımına, ya da tek toynaklılar grubuna aittirler – her ayağında tek parmak taşıyan iri, otobur hayvanlar. (Artiodactyla denilen diğer büyük toy-

naklı takımı her ayağında da çift parmak taşıyan yaratıkları kapsamaktadır. Bu takımların her biri sadece parmakları sayılarak oluşturulmuş yapay bir yapıyı değil, ortak bir ataya dek izlenebilen hakiki bir evrimsel birimi temsil ederler.) Tek toynaklılar tür sayısı bakımından muazzam ölçüde azalmış, küçük bir takımdır; günümüzde yaşayan sadece üç grubu ve toplam on yedi türü vardır – atlar (sekiz tür), gergedanlar (beş tür) ve tapirler (dört tür).

Hayatta kalmayı başaran üç türün bizi fazlasıyla büyülemesi yüzünden aşırı ümide kapılıp sınırlı modern çeşitlilikten dolayı bu gruba kötü puan vermemekte ısrar ederseniz, size daha derin bir jeolojik bakışı önerebilirim ve bir de Saul ve oğlu Yonatan için Davut'un ünlü feryadını: "Kudretli olan nasıl da savaşın ortasına düşüyor." Tek toynaklılar bir zamanlar memeli yaşamının devleriydiler; şimdilerde ise hayvanat bahçelerimizde tek tük rastlanan birkaç hayaleti onurlandırıyoruz, çünkü merakımızı uyandırıyorlar ve çünkü bir tür insan tarihinde derin bir fark yaratmıştır.

Gergedansılar bir zamanlar tüm memeli grupları arasında tür ve birey sayısı bakımından en bol bulunan hayvanlardı. Geniş ekolojik dağılımları, bir köpekten daha büyük olmayan küçük ve düzgün koşan formları (*hyracodontines*), suaygırlarını andıran yuvarlak nehir sakinlerini (*teleoceratines*), cüceleşmiş formları ve şimdiye dek yaşamış en büyük kara memelilerini kapsıyordu – omuzlarının yüksekliği beş buçuk metreyi bulan ve ağaçların tepelerindeki yapraklarla beslenen, tüm zamanların irilik şampiyonu (çoğu kez *Baluchitherium* da denilen) *Paraceratherium*'un da dahil olduğu dev indricothere'ler (bkz. Prothero, Manning ve Hanson, 1986; Prothero ve Schoch, 1989; Prothero, Guérin ve Manning, 1989). Sadece Eski Dünya'da yaşayan, hepsi de birbirine fazlasıyla benzeyen ve hepsinin de soyu tehlikede olan beş modern tür eski ihtişamın donuk bir

kalıntısını oluşturuyor. Aynı öyküyü atlar ve tapirler için de anlatmak mümkün; atların Eski Dünya'ya ait on altı türü vardı, oysa artık hiç kalmadı; tapirler de eskiden dünya genelinde yayılım gösteriyorlardı, oysa günümüzde bu yayılımın kalıntılarına sadece Asya ve Güney Amerika'da rastlıyoruz.

Ayrıca yaşayan üç soy önceki tek toynaklı çeşitliliğinin sadece küçük bir kısmını içeriyor; çünkü –erken Tersiyer dönemlere ait harikulade şekilde iri vücutlu ve sivri boynuzlu titanothere'leri ve güçlü kazıcı dişler taşıyan chalicothere'leri de kapsayan– birkaç büyük grup ortadan tümüyle kaybolmuştur.

Tek toynaklıların istikrarlı düşüşü karşısında çift toynaklılar hâkim duruma yükselmişlerdir; çift toynaklılar, bir zamanlar baskın tek toynaklıların gölgesinde yaşayan küçük bir grupken, şimdi büyük bir farkla, iri vücutlu memelilerin en bereketli takımını oluşturuyor. Tek toynaklılar ise incecik üç dalın kalıntısı olarak yaşamlarını sürdürüyor. Çift toynaklılar, irilik bakımından hâkimdirler – sığırlar, koyunlar ve keçiler, geyikler, antiloplar, domuzlar, develer, zürafalar ve suaygırları. Daha fazlasını söylemeye gerek var mı? Atlar, bir kalıntının kalıntılarıdır, buna rağmen onların öyküsü sahte ilerleme ikonumuzu oluşturuyor – yaşamın küçük şakası. Antiloplar, genişleyen ve baskın bir grup içinde en gayretli familyayı temsil ediyorlar – halbuki bu grubun şaşırtıcı başarısına dair bir şekil gören var mı? Antiloplara müzelerimiz ve ders kitaplarımızda hiç yer verilmiyor.

Dolayısıyla, herhangi bir varlığa (bir grup, bir kurum ya da bir evrimsel soya) özgü tarihin, tüm bileşenlerinde görülen varyasyon değişimleri yoluyla –tüm çeşitlenmeleriyle birlikte bir bütün olarak– izlenmesi gerektiğini savunuyorum; oysa bu tarih geleneksel açıdan, çizgisel bir yolda ilerleyen tekil bir parça (ya ortalama değer gibi bir soyutlama ya da sözümona

tipik bir örnek) olarak yanlış şekilde gösteriliyor. Yaşamın küçük şakasına son bir dipnot olarak size hatırlatmak istiyorum: Göze çarpan (ya da en azından dar görüşlü şekilde aziz tutulan) bir başka memeli soyu, geleneksel bakışın bir ilerleme merdiveni olarak tasvir ettiği, aynı ölçüde uzun ve geniş bir tarihe sahiptir – önceki daha bereketli bir çalının günümüzde yaşayan tek türü olarak hayatını sürdürmektedir. Aynaya bakın ve gelip geçici hâkimiyeti, özsel üstünlükle ya da uzun süreli hayatta kalma beklentisiyle bir tutmayı aklınızdan geçirmeyin.

III. Kısım

Model Beyzbol Oyuncusu: 0,400 Ortalamanın Yokoluşu ve Beyzbolun İyileşmesi

6

Problemi İfade Etmek

Yaşamımda iki olay, beyzbolda sopa sallama becerisi tarihindeki kilometre taşları olarak diğerlerinin arasından sıyrılıyor: Joe DiMaggio'nun elli altı oyun peş peşe sergilediği sopa sallama becerisi (bkz. s. 43) ve Ted Williams'ın 0,406'lık sezon ortalaması. Ne yazık ki onların her ikisini de görmedim, zira 1941'de iki olayın da gerçekleştiği sezon sırasında annemin karnında doğumumu beklemekle son derece meşguldüm. Boston Red Sox manejeri Joe McCarthy, Williams'ın sezonun son gününde gerçekleşecek anlamsız, aynı gün içinde aynı takımla üst üste oynanan iki oyuna katılmamasını önermişti (Yankee'ler çoktan lig şampiyonluğunu garantilemişlerdi.). Williams'ın ortalaması 0,3995'ti ve düz hesap 0,400'e yuvarlanacaktı. New York Giants'ın ilk savunma oyuncusu Bill Terry'nin 1930 yılında 0,401'e ulaşmasından beri on yıl süresince hiç kimse 0,400'ü yakalayamamıştı. Ted, geride kalmayı kendisine yediremedi. Her iki oyunu da oynadı ve sezonu 0,406 ortalama ile kapadı. O zamandan beri hiç kimse 0,400'ü yakalayamadı (bu rakama en yakın ortalamalar 1980'deki Ge-

orge Brett'in 0,390'luk, 1977'deki Rod Grew'in 0,388'lik ve Ted Williams'ın on altı yıl sonra 39. doğum gününe denk gelen sezonda, 1957'deki 0,388'lik ortalamalarıdır). Dolayısıyla rahimdeki yaşamın bilinçli bilgimden neyi esirgediğini görmeyi hâlâ bekliyorum – ve hiç de gençleşmiyorum.

Amerikan Ligi'nin başladığı ve Nap Lajoie'nin 0,422'yi yakaladığı 1901 yılı ile Terry'nin her zaman yakalayabildiği 0,400 ortalama ile 0,401'i isabet ettirdiği 1930 yılı arasındaki dönemi özellikle seyrek olarak adlandırmak mümkün değildir. Ligin önde gelen ortalamaları bu otuz yıllık sürenin dokuzunda 0,400'ü aştı ve yedi oyuncu (Nap Lojoie, Ty Cobb, Pabuçsuz Joe Jackson, Georges Sisler, Roger Hornsby, Harry Heilmann ve Bill Terry) bu zirveye ulaştı. Cobb ve Hornsby tam üç kez zirveye yerleşti (Hornsby'nin 0,424'ü 1924'te çizelgenin tepesine yerleşti, buna karşı üç oyuncu 1922'de 0,400'ü geçti – Ulusal Lig'de Sisler ve Hornsby, Amerikan Ligi'nde Cobb. Sırası gelmişken, 0,400'ü aşan daha sıkça rastlanan on dokuzuncu yüzyıl ortalamalarını hariç tutuyorum, çünkü profesyonel beyzbolun emekleme dönemindeki farklı kurallar ve uygulamalar karşılaştırma yapmayı zorlaştırıyor). Derken bolluk tükendi: Otuzlar (daha sonra göstereceğim gibi, bu on yıl esnasındaki yüksek lig ortalamalarına rağmen) çorak araziydi; William 1941'de tek başına zirveye ulaştı; o zamandan beri de hiçbir şey yok.

Şayet pul koleksiyonculuğu delik sayan insanları kendine çekiyor ve sumo güreşi kilolu olanları tercih ediyorsa, beyzbol da istatistik uzmanları ve ıvır zıvırın peşinde koşanlar için büyük bir mıknatıstır. Sayısal kafalılar için beyzbolun meziyetlerini ele alalım: Yüzyıldır değişmeyen kurallarla işleyen (ve dolayısıyla her yönüyle anlamlı karşılaştırmalar yapmaya izin veren) ve sayılara bağlı tüm eylemlerin ve başarıların eksiksiz bir kaydını tutan bir sistemi başka nerede bulabilirsiniz ki?

Üstelik neredeyse diğer tüm takım sporlarından farklı olarak beyzbolun rakamları, tek bir oyuncuya tahsis edilebilen yakalanması zor sayılar değil, tekil başarıların kayıtlarıdır; fakat aslında takım oyununun kimi yönlerini de göstermektedir – çünkü beyzbol, iki birey arasındaki mücadelenin toplamıdır: atıcı tutucuya karşı, koşucu kaleciye karşı. Dolayısıyla geçmişin oyuncularına tahsis edilmiş rekorlar onların kişisel başarıları olarak yorumlanabilir ve modern icracılara ait aynı ölçümlerle doğrudan mukayese edilebilir. Akademik taraftarların en büyük örgütü, the Society for American Baseball Research'ün böylesine sayısal kafalı olmasına ve baş harflerinin (SABER) yardımıyla dilimize yeni bir kelime kazandırmasına şaşmamak gerek: spor rekorlarının istatistiksel olarak incelenmesi için kurulan sabermetrik.

Daha önce söylediğim gibi, insanlar eğilim-arayan yaratıklardır (belki de "öykü anlatıcı hayvanlar" demeliyim, çünkü aslında sevdiğimiz şey iyi bir öyküdür – ve hem kültürel hem de doğamıza özgü nedenlerden ötürü, eğilimlere en iyi türden öyküler olarak bakıyoruz). Bu yüzden göze çarpan eğilimler için beyzbol rekor çizelgelerini taramaya –ardından onların sebepleri için öyküler icat etmeye– yönlendiriliyoruz. Kültürel efsanelerimizin iki kanonik eğilim tarzını kapsadığını hatırlayın: kutlama gerekçeleri olarak daha iyi bir şeye doğru ilerlemeler; ağlayıp dövünme kaynakları olarak dipsiz bir çukura düşüşler (ve "eski güzel günler"e özgü mitik bir altın çağı özlemek). 0,400 ortalamanın hem dikkate değer olması hem de şöhreti hak etmesi nedeniyle, düşüş ve gözden kayboluş modelinin açık şekilde kanonik efsanelerimizin ikincisini cisimleştirmesi yüzünden, beyzbolun istatistik tarihinde başka hiçbir eğilim böylesine şöhreti kendine çekmemiş ve böylesine ağlayıp dövünmeye yol açmamıştır.

Sorun ana hatları bakımından çok aşikâr gibi görünüyor:

Müthiş bir şey olan sopa ile topu karşılama performansının zirvesine bir zamanlar makul olarak sıkça rastlanırdı, oysa şimdi gözden kaybolmuştur. Dolayısıyla, beyzboldaki topa isabet ettirmenin başına büyük ölçüde olumsuz bir şey gelmiştir. Yani, bu kanıtı başka türlü nasıl yorumlayabilirsiniz ki? En iyi olan uçup gitmiş ve bu yüzden bir şey kötüleşmiştir. Bu bölümü 0,400 ortalamanın yok oluşunun aslında profesyonel beyzbolda genel oyun iyileşmesini gösterdiğine yönelik paradoksal iddiaya ayırıyorum. Bu tür bir iddia, 0,400 ortalamayı kendi başına bir "şey" ya da "varlık" olarak gören alışıldık Platoncu tarzımıza saplanıp kaldığımız müddetçe, tasavvur edilemez bile – çünkü iyi parçaların yok oluşu bir şeyin kötüye gittiği anlamına gelmek zorundadır. Dolayısıyla, bu temel kavramlaştırmanın hatalı olduğu ve 0,400 vuruşu bir şey olarak değil, aksine bir bütün olarak varyasyondaki sağ kuyruk olarak görmeniz gerektiği konusunda sizleri ikna etmem gerekiyor.

7

Geleneksel Açıklamalar

Beyzbol tarihinde 0,400 ortalamanın gözden kayboluşu hakkında herhangi bir başka istatistiksel eğilime nazaran daha fazla mürekkep harcanmıştır. Bu konuda yazı yazan kadar açıklama vardır, fakat hepsi de temel bir öneri üzerinde anlaşıyorlar: 0,400 ortalamanın kayboluşunun beyzbolda kötüleşen bir şeyin ölçüsü olması ve dolayısıyla sorunun, neyin yanlış gittiğini belirlediğimiz zaman çözülecek olması.

Bu ıstırap korosunu iki alt koroya bölmek mümkün; birinci koro uzun süre dilimize dolamamamız gereken budalaca bir ezgiyi söylüyor, ikinci koro ise bu kitabı gerekli kılan daha derin yanlışı yansıtan ilginç bir hata olarak saygımızı daha fazla hak ediyor. İlk açıklama Nintendo,[12] güç çizgileri, yüksek vergiler, gemi azıya almış vejetaryenlik ya da güncel yaşamlarımızın ahlâki bakımdan acınacak durumunu açıklamak için tercih edeceğiniz çağdaş hastalık her ne ise, mo-

12- Nintendo, 1989'da Japonya'da kurulan, dünyanın en büyük oyun konsolu ve oyun geliştiricisi firmalarından biridir.1980'li yıllardan beri bu alanda var olan firma oyun sektörüne büyük katkı yapmıştır. (ç.n.)

dern olana gösterilen aşırı düşkünlük karşısında eski güzel günlere yönelik alışıldık mitolojiye başvuruyor. Erkeklerin erkek oldukları, tütün çiğnedikleri ve azarlanma korkusu olmadan eşcinsellere eziyet ettikleri eski güzel günlerde, oyuncular haşindi ve tamamen kendilerini işine vermişti. Beyzbol düşünmekten, beyzbol oynamaktan ve beyzbolu yaşamaktan başka bir şey yapmıyorlardı. Savunma oyuncusuna rağmen elindeki topla birlikte üçüncü kaleye yerde kayarak ulaşmaya çalışan ve ayakkabısının kabaralarını savunma oyuncusuna doğrultan Ty Cobb'a bir bakın. Yüksek gelire ve bitip tükenmez gönül çelici şeylere sahip modern bir oyuncu, yok olan bu kendini beyzbola adama sorununa nasıl uyum sağlayabilir? Bu versiyona, muhteşem ilk dönemlerle ilgili uygun İncil pasajına atıfta bulunarak Tekvin[13] Miti adını vereceğim: "O günlerde yeryüzünde devler yaşıyordu" (Tekvin 6:4). Bu tür hiddetli çıkışları ciddiye almaya gerek olmadığını sanıyorum (nedenlerini biraz sonra söyleyeceğim). Sadece birkaç yıl süren fiziksel mükemmellik için geçerli olabilecek ve dikkatsiz bir anda sonsuza dek yitirilebilecek milyonlara varan ücretler için modern oyuncular kendilerini işlerine tamamen vakfedebilirler; içki içilen, tütün çiğnenen, zamparalık yapılan eski güzel günler düşünüldüğünde, modern beyzbolcular vücutlarına kesinlikle öncellerinden daha fazla özen gösteriyorlar.

İkinci ve daha ciddi yaklaşıma göreyse, modern zamanlarda sopayla topu karşılama sorunu daha zorlaşmıştır; dolayısıyla bu yaklaşım yüksek ortalamalarda hızla düşüşe yol açmış bir faktörler kümesini tanımlamaya çalışmaktadır. Bu açıklamaların bir kısmı topa isabet ettirme açısından yeni iyileşmeleri doğru şekilde tanımlamasına karşın, bunların altında yatan argümana ait öncülün –0,400 ortalamanın kayboluşunun ancak topa isabet ettirme becerilerindeki düşüşün (gerçekten

13- Yaratılış, başlangıç. (ç.n.)

ya da göreceli olarak) ardından gelebileceği– tamamen yanlış olduğunu öne süreceğim. 0,400 ortalamanın yokoluşu genel oyun iyileşmesini göstermektedir.

Tekvin mitinin artık multimilyoner olmuş modern muadillerinin, kendilerini abartan maskaralıklardan canları sıkılmış olan daha disiplinli (ve daha az kazanan) bir çağın en iyi sopa sallayan oyuncularından en büyük desteği bulması şaşırtıcı değil doğrusu. Son 0,400 ortalamayı elde eden Ted Williams, büyük başarısının niçin kısa sürede tekrarlanamayacağını gazetecilere şöyle anlatmıştı (*USA Today*, 21 Şubat 1992): "Modern oyuncular daha güçlü kuvvetli, daha iri ve hızlıdır ve vücutları otuz yıl öncekilere nazaran biraz daha iyidir. Fakat emin olduğum bir şey var, bugünün sopa sallayan oyuncuları oynamak zorunda olduğumuz top fırlatıcılar ve sopa sallayıcıların hiçbir oyununu bilmezler. Bugün çok fazla zeki sopa sallayıcı oyuncu olduğunu sanmıyorum."

1986 tarihli kitabı *The Science of Hitting*'de Williams aynı iddiayı tekrarlamış ve beyzbol başka türlü değişmediğine göre, sopa sallama becerisine ait yüksek ortalamada görülen düşüşün, en iyiler arasındaki sopayla topa isabet ettirme becerilerinin mutlak bir bozulma göstermesinden kaynaklanması gerektiğini ifade ederek, Tekvin Miti'nin ana önermesini açıkça benimsemiştir:

> Dört yıl süren yöneticilikten sonra edindiğim tek büyük izlenim, oyunun değişmemiş olduğudur... Temelde, oynadığım dönemdeki oyunun aynısıdır. Aynı tip top fırlatıcılar ve aynı tip sopa sallayıcıları görüyorum. Fakat elli yıllık bir izlemeden sonra, oyunda çok sayıda iyi sopa sallayıcının bulunmadığına artık daha fazla kanaat getirdim... Topu uzağa fırlatan, güçlü kuvvetli bir sürü adam var; ustalıktan, incelikten yoksun öylesine çok kişi görüyorum ki, bunların ortalamayı yakalamaları gerekiyor,

gel gelelim yakalamıyorlar. Yanıtları bulmak hiç de zor değil. Yıllardır cansızlaşan toptan söz ettiler. Top değil, düpedüz aptallaşıp cansızlaşan bizzat sopa sallayan oyunculardır.

1975'te Ulusal Lig'den Williams'ın en büyük çağdaşı Stan Musial, "0,400 Ortalama Sahibi Sopa Sallayıcı Neslinin Tükenmesinin Nedeni" başlıklı bir makalede zeki oyuncuların azalmasına dair benzer düşünceleri dile getirdi (*Durslag*, 1975). "Başarılı olmak için... sopa sallayan oyuncuların bugün çok sık rastlanmayan bir niteliğe sahip olmaları gerekiyor. Karşı sahaya geçebilmeleri lazım. Bu sanat konusunda günümüz oyuncularının büyük çoğunluğu her nasılsa ustalaşmamışlardır."

Ve yanlış yere, bu tür düşüncelerin sadece hazımsızlık çeken eski savaşçılar arasında dolaşımda olduğu sonucu çıkarılmasın diye bir başka görüşü ele alalım; Toronto'dan John Olerud inanılır ancak yeterli olmayan bir öneride bulunmuş ve bu öneriden de bir gazeteci 1992'de kendi görüşünü yazmıştır (*Boston Globe*'dan Kevin Paul Dupont): Neredeyse yok denecek kadar az zeki sopa sallayıcı mevcut. Buna karşın, fırlatılan topu sopayla karşılamak için en kurnaz bakışlarını keskinleştirmek yerine, yüzlerini kapatacak berbat güneş gözlüklerinin peşinden koşan bir sürü adam var."

Daha makul ve kısmen doğru ikinci kategori –oyundaki değişimlerin topu sopa ile karşılama becerisini güçleştirdiği iddiası (Tekvin Miti aksini, oyunun aynı olduğunu, ancak sopa sallayan oyuncuların yumuşadığını savunur)– iki farklı argüman tarzında sayısız versiyon içermektedir. Bu iki üslubu "harici" ve "dahili" olarak adlandıracağım. Harici versiyonlar, modern beyzbola özgü ticari gerçekliklerin performans üzerine yeni engeller dayattıklarını savunmaktadır.[14] Bu "daha sert

14- Bu iddiaların kahramanların öldükten sonra mutlu olarak yaşadıkları öte dünya karşısında dünyevi zenginliğin modern saraylarına özgü Tekvin

koşullar" kuramı, tüm istatistik bulmacalarının bu en büyüğü, beyzbol düşkünleri arasında her zaman hararetli şekilde savunulmuş üç yaygın argümanı ön plana çıkarmaktadır: çok zorlu programlar dahilinde çok fazla seyahat; çok fazla gece oyunu ve kamuya çok fazla açık olma ve (özellikle, bir oyuncu 0,400 ortalama gibi bir yüksek düzlüğe erişmek üzereyken) basın yoluyla gizlisinin saklısının araştırılması.

Dahili argümanlar ise oyunun topa isabet ettirme becerisi aleyhinde olan yönlerinin, sopa sallayan oyuncuların telafi etme ve aynen karşılık verme güçlerini aştığını –yani, sopa sallayanların oyunun diğer yönlerindeki artan sofistikeleşmeye yetişemediklerini– savunuyor. Bu "daha sert rekabet" kuramı –topa isabet ettirme becerisine meydan okuyabilen, beyzboldaki üç yerleşik geleneği temsil etmesi bakımından bu örnekte oldukça aşikâr olan– (her biri birkaç alt kategoriye ayrılan) üç argümanı da öne çıkarıyor:

1. Daha iyi top fırlatma (hafif bir falso yaptırarak topun hızla fırlatılması; işaret ve orta parmakla tutularak fırlatılan topun önce doğrusal hareket edip sonra da aşağıya doğru yön değiştirmesi gibi yeni atışların icadı); aynı oyunda önceleri birkaç kez görülen yorgun bir rakip oyuncunun yerine, oyunun son bölümlerinde ortaya çıkan yeni ve taze silahları karşılama amacıyla bir uzmanlık olarak ilk top fırlatıcının yerini başka bir fırlatıcının alması).

2. Daha iyi savunma (eldivenlerin minik koruyucu kılıflardan çok daha büyük, top yutucu makinelere dönüşmesi; özel-

---

Miti'ni kendi lehlerine kullandıklarının elbette farkındayım – benim iddiam, sopa sallayan oyuncuların *kesinlikle* kötüleşmiş olduğunu söyleyen Tekvin Miti'nden, oyuncuların iyi olduklarını, ancak bir nedenden ötürü sopa sallama becerisinin *nispeten* zorlaştığını ileri sürmesiyle ayrılıyor.

likle savunma oyuncuları arasında gerçekleşen koordinasyon sayesinde savunmanın genel iyileşmesi).

3. Daha iyi yönetim (sezgisel, "tamamen kişisel deneyime dayalı" liderliğin yerini tek tek sopa sallayan oyuncular açısından modern, bilgisayar destekli güç ve zayıflık değerlendirmelerinin alması).

Örneğin harici "daha sert koşullar" kuramını desteklerken Tommy Holmes, Şubat 1956 tarihli *Sport* dergisinde yayınlanan "Başka Bir 0,400 Ortalamalı Sopa Sallayan Oyuncuya Asla Sahip Olamayacağız" başlıklı makalesinde "daha sert programlar" alt temasını vurgulamıştır:

> Onlar [eski zamanların sopa sallayan oyuncuları], tekli oyunlara öğleden sonra, aynı gün içinde üst üste oynanan ikili oyunlara ise biraz daha erken başlardı. Asla güneş battıktan sonra oynamazlardı ve genellikle karanlık çökmeden saatler önce oyunu bitirirlerdi. Bir gün yakıcı güneşin altında ve ertesi gün aşırı nemli gece havasında oynamazlardı. Düzenli saatlerde adamakıllı dinlenip layıkıyla yemek yemediyseler, bu kendilerinin hatasıydı, başka kimsenin değil.

Diğer iki alt tema için, Cornell Üniversitesi, Boyce Thompson Institute for Plant Research'ten meslektaşım John J. Chiment laboratuvarında rasgele seçilen beyzbol meraklıları arasında bir anket çalışması yaptı ve bana gece kuramını savunduğu bir mektup (24 Nisan 1984 tarihli mektup) gönderdi: "BTI oybirliğiyle gerçek problem olarak 'Gece Oyunları'nı gösteriyor. Göremezseniz, isabet ettiremezsiniz. Bu, 'ilk top fırlatıcının yerini başka bir fırlatıcının almasına yönelik uzmanlığın yükselişi'ni ve 'modern ahlâki çöküntü'yü savunan kimsenin olmadığı anlamına gelmiyor."

Son olarak, 1933'te Colarado Rockies'in menajeri (ve deneyimli eski oyuncusu) Don Baylor, kendi yıldızı Andres Galarraga ve Toronto'lu John Olerud (sezon içinde daha sonraki beklenen düşüşlerinden önce) 0,400 ortalamayı geçince "müdahaleci basın" kuramını destekledi: "Bugünlerde olacak baskıyı, her oyundan sonra gerçekleşecek basın konferanslarını tahayyül edebiliyor musunuz? Hele birisi ağustosta 0,400'ü isabet ettiriyorsa?" Olerud, ağustosta 0,400 ile flört etmeyi sürdürünce, George Brett aynı kaynağı suçladı – ve fark etmesi de gerekiyordu, zira Olerud sezonu 0,309 ile bitirirken, 26 Ağustos 1980'de ortalaması 0,407 oldu. Brett, gazeteci saldırısını şöyle hatırlıyordu:

> Biteviye aynı baş belası soru soruluyordu. Ne kadar da monoton ve sıkıcıydı. 1961'de Roger Maris, [bir sezona ait bir sopa sallayıcının hiçbir savunma hatası yapmadan tüm üsleri dolaşıp puan kazanmasını sağlayan vuruş rekoru için] Bebek Ruth'un peşine düşünce saçlarını kaybetti. 1980'de basur oldu. John'un başına neler geleceğini bilmiyorum, fakat bir şeyler olacağını tahmin ediyorum.

Dahili "daha sert rekabet" kuramı tüm üç versiyonda da geniş destek buluyor:

1. DAHA İYİ TOP FIRLATMA. Bir beyzbol tutkunu olarak yaşamım sırasında top fırlatma, diğer oyun yönlerine nazaran daha çarpıcı şekilde değişmiştir. 1940'lardaki gençliğim sırasında top fırlatıcıların çoğu falsolu atışlara ve falsosuz hızla fırlatışlara bel bağlıyor ve çaptan düşmedikçe ya da yorulmadıkça oyunun dokuz bölümünde de oynamayı umuyordu. İlk top fırlatıcının yerini yeni bir fırlatıcının alması bir uzmanlık olarak henüz mevcut değildi; şayet ilk fırlatıcı yorgunsa, me-

najer elinin altındaki bir sonraki adamı yerleştirirdi. Artık neredeyse tüm top fırlatıcılar, tercih edilen eklentiler olarak hafif falsolu hızlı fırlatış ve işaret ile orta parmakla tutularak topun aşağı doğru falso almasını sağlayan fırlatış ile repertuarlarını genişletmişlerdir. Ve kabul edilmiş alt uzmanlıklar olarak ilk fırlatıcının yerini yeni fırlatıcının alması, (ilk fırlatıcı gücünü kaybettiğinde birkaç bölüm oynayacak olan) beşinci ya da altıncı bölümlerde oyuna giren top fırlatıcılar ve kritik son bölümde elinden geleni yapan sürekli top fırlatıcılara sahip her iyi takım açısından elzem bir unsura dönüşmüştür.

Bu yüzden daha iyi top fırlatma 0,400 ortalamanın gözden kayboluşunu açıklama çabalarında dikkat çekecek ölçüde önemli bir rol oynamıştır. Örneğin Stan Musial (daha önce aktarılan 0,400 Ortalama Sahibi Sopa Sallayıcı Neslinin Tükenmesinin Nedeni" başlıklı *Durslag* makalesinde) şöyle belirtmişti:

> İki şey 0,400 ihtimaliyle çok fazla ilgili olmuştur. İlki, hafif falsolu atış denilen bir şey... Bu karmaşık bir atış değil, aksine sopa sallayan oyuncuların eskiden sahip oldukları üstünlüğü ellerinden alacak kadar baş belası bir şeydir. İkinci neden, top fırlatıcıların oyuna girmeden önce ısındıkları alanın iyileştirilmesidir.

2. DAHA İYİ SAVUNMA. Holmes (başlığının iddia ettiği gibi) "Başka bir .400 Ortalamalı Sopa Sallayıcıya asla sahip olmayacağız" konusunda asıl sebep olarak "bugünün sopa sallayan oyuncularına karşı düzenlenmiş daha sıkı savunmaları" gösteriyor (1956, s. 37-38). Holmes çok daha etkili eldivenlere asıl suçlu olarak bakıyor (ve bugünün sepeti ve tuzağı andıran eldivenleriyle karşılaştırıldığında eldivenlerin düpedüz küçücük olduğu 1956 yılında şöyle yazıyordu):

> Muhtemelen, spor malzemelerini imal edenler eskilerin giydiklerinden çok daha üstün olan eldivenler üreterek sopa sallama becerisi ortalamalarına daha da büyük katkı yapmışlardır... Oyuncu aslında topu eliyle yakalamıyor ve giysisi hiçbir şey hissetmemesini sağlıyor. Artık bir eldiven, top açısından etkili bir mıknatıslı tuzaktır... Bugün topu yakalayan eller değil, eldivendir; başparmak ile işaret parmağı arasındaki derin cep kendi işini yapıyor.

3. DAHA İYİ YÖNETİM. Bilgisayarlar ve yönetim odası taktikleri artık yönetim kadrolarına da nüfuz ediyor. Komisyonlar ve verileri hızla değerlendiren bilgisayarlar beyzbol sopasının her hareketini dikkatle inceleyip bir sopa sallayan oyuncunun zayıflığını tespit etmeye çalışıyor. Richard Hoffer (1993, s. 23) 0,400 ortalamanın ölümü için ana neden olarak daha "bilimsel" yönetimi gösteriyor. Williams'ın 1941'deki son başarısından söz eden Hoffer, "Artık menajerlerin rutin olarak yardım aldıkları daimi planlamayla, savunma yapısıyla baş etmek zorunda kalmamıştı" diye yazıyor.

Pek çok yazar bu basmakalıp açıklamaları büyük bir küme halinde derdest edip hepsini birden sıralıyor. 1981 tarihli "Lig Lideri .400 Ortalama İhtimali" hakkında *BaseBall Research Journal*'da yazan Dallas Adams şöyle belirtiyor:

> Bugünlerde sıkça savunulan görüş şudur: Gece topu, kıtalararası seyahat yorgunluğu, ilk top fırlatıcıların yerini en kaliteli fırlatıcıların alması ve diğer faktörler; bunların hepsi sopa sallayan oyuncuların aleyhine işliyor ve 0,400 ortalamayı neredeyse imkânsız hale getiriyor.

Ayrıntılı şekilde yineleyip durma, bu açıklamaları sanki doğrularmış gibi saygın bir yere yerleştirse de, oyundaki değ-

şimlerin fırlatılan topu sopa ile karşılama becerisini daha zor hale getirmesi yüzünden 0,400 ortalamanın öldüğüne dair her iki iddiaya (daha sert koşullar ve daha sert rekabet) ait yanlışlıkları nihai olarak açığa çıkarabileceğimize inanıyorum. Daha sert koşullar benim için bir anlam taşımıyor. Kıtalararası uçmak, East Coast'tan Chicago'ya ya da St.Louis'e yapılan bitip tükenmez tren yolculuklarından daha mı yorucu? Lüks otellerdeki tek kişilik klimalı odalar, ağustos ayının sıcak dalgası sırasında St.Louis'de bir odada iki kişi kalmaktan daha mı fazla yorgunluğa yol açıyor? Neden insanlar programların artık daha zorlu olduğunu sürekli olarak iddia ediyor? Modern takımlar 162 oyun oynuyor ve aynı gün içinde üst üste iki kez aynı takımla neredeyse hiç karşılaşmıyorlar; geçen yüzyılın büyük kısmında takımlar aynı takımla bir günde üst üste iki kez karşılaşmaya uygun şekilde kısa bir sezonda 154 oyun oynadılar. Öyleyse kim daha sıkı çalıştı?

William Curran (1990, s. 17-18), bir Wade Boggs'un (0,400 ortalama için bizim son zamanlardaki en ciddi adayımız) 1920'lerde yüzleşeceği koşullar hakkında yazarken bu noktanın altını çiziyor:

> Evvela Boggs'u sopa sallayan oyuncuları çalıştıran Ted Williams'ın yardımlarından mahrum bırakalım. 1920'lerde ilk sezonlarını oynayan oyuncular kariyerlerinin herhangi bir evresinde nadiren kişisel eğitim alıyorlardı; ki aslında topa birkaç sopa sallama alıştırması yapmak üzere çalışma sırasında kullanılan kafese girme fırsatını yakalamak için mücadele etmeleri gerekiyordu. Daha sonra Wade'in sopa sallayıcı kaskını ve eldivenlerini çıkaracağız... Ve Boggs'u eylül ayının öğle sonrası sıcağında peş peşe 3-5 ikili oyun oynatalım. Maçlardan sonra, St.Louis ya da Washington'da hiç değilse küçük bir vantilatörü olan bir otel odasında geceyi dinlenerek geçirmesine izin verelim. Ne demek istediğimi anlıyorsunuz.

Çok sayıda oyuncunun tanıklığı bir açıklama olarak "daha sert koşulların" gerçekdışılığını onaylamaktadır. Örneğin, Williams'tan beri en iyi 0,400 ortalama ihtimaline sahip (ve 1977'de 0,388 ile az daha bu sonucu yakalayacak olan) Rod Carew bildik açıklamalara özgü teraneyi sıralamış ve ardından itiraz etmiştir (Carew, 1979, s. 209-10):

> Daha fazlasını almayayım. Tren seyahatinin jet seyahati kadar sıkıntılı olduğunu sanıyorum... Ve gece oyununu tercih ediyorum... Gündüzleri uzun süre kısık gözlerle bakarsınız ve sonra havada bir sürü madde vardır –özellikle Kaliforniya'da– ki gözlerinizi yakıyor. Güneş gözlerinizi kamaştırıyor. Ve bazı yerlerde yapay çimlerden duman çıkıyor ve bacaklarınız yanıyor. Gün boyunca yüzünüzden terler şıpır şıpır damlıyor. Geceyi seviyorum. Daha sakin ve daha rahatsınız.

Daha sert rekabetin geleceği parlak gibi gözüküyor, çünkü temel olgular su götürmez ölçüde doğru: Top fırlatma, savunma ve yönetim iyileşmiştir. Öyleyse bu tür beceriler artarken 0,400 ortalamanın yokoluşu, görece sopa sallama becerisinin düşüşünü neden göstermesin ki? Diğer tüm argümanları kendi mantığa aykırılıklarının ağırlığıyla çürütmek mümkün, lakin "daha sert rekabet"in deneye dayanarak sınanması gerekiyor. Sopa sallama becerisindeki iyileşmenin top fırlatma, savunma ve yönetim karşı kuvvetlerine ayak uydurup uydurmadığını bilmek zorundayız. Şayet bu üç rakip, sopa sallama becerisinden daha fazla iyileşme geçirmişse (ya da sopa sallayan oyuncular açısından daha da kötüsü, bu beceri değişmeden kalmışsa veya diğer üç faktör iyileşirken bu beceri gerilemişse), 0,400 ortalamanın yokoluşu pekâlâ "daha sert rekabet" ile açıklanacaktır.

Fakat sadece daha iyi top fırlatma, savunma ve yönetim ol-

gusu kendi başına "daha sert rekabet"i kanıtlamaz – apaçık bir nedenden ötürü: Sopa sallama becerisi daha fazla olmasa da bir miktar iyileştirilmiş olabilir. Tek başına bu beceri oyunun diğer tüm yönlerindeki genel iyileşmeden neden muaf olsun ki? Sopa sallama becerisi beyzboldaki diğer faktörlerle uyumlu halde iyileşmiş olduğunu varsaymak daha akla yatkın değil mi? Bu becerideki genel iyileşmenin oyunun diğer yönlerindeki iyileşmeye ayak uydurmakla kalmadığını, ayrıca beyzbolun, ana faktörlerin dengede kaldığından emin olmak için sürekli olarak kendi kurallarıyla oyalandığını da göstereceğim. Dolayısıyla 0,400 ortalamanın yokoluşunun başka sebeplerden kaynaklanması gerekiyor.

8

Genel İyileşme İçin Makul Bir Argüman

Her ne kadar kendimizi "eski güzel günler"in kendini tamamen işine adamayla ilgili hayallerine kaptırsak da, sopa sallama becerisindeki gerilemenin 0,400 ortalamanın yokoluşuna yol açtığına dair kabul edilmiş görüş, yirminci yüzyıl boyunca toplum ve spor tarihinin genel modelleri göz önünde tutulunca bir anlam taşımıyor. Aksine bu bağlam bu ortalamanın insan başarısının tepe noktasında ölçmemiz mümkün olan, handiyse başka bir şeyle birlikte gelişmiş olduğunu garantiliyor. Hatta tek bir beyzbol istatistiğini incelemeden önce, örneği pekiştiren pek çok argümandan sadece üçünü ele alalım.

1. DAHA GENİŞ HAVUZLAR VE DAHA İYİ ANTRENMAN. 1900'da ABD'de 76 milyon insan yaşıyordu ve sadece beyaz erkekler majör lig beyzbolu oynayabiliyordu. O zamandan beri nüfusumuz balon gibi şişip 249 milyon kişiye ulaştı (1990 sayımı); bu oyuna katılan her renkten ve her ulustan erkekler artık memnuniyetle karşılanıyor. Geçmişin sallapatlığı içinde antrenman ve antrenörlük mevcut değildi; fakat bunlar bugün

muazzam bir endüstriyi temsil ediyor. Oyuncular antrenman yapmak için özenle, titizlikle ayarlanmış programları (öncellerinin çoğunlukla bira içip kilo aldıkları sezon dışında bile) izliyor; artık sert oynayarak kariyerlerini ve rekorlarını tehlikeye atmıyorlar (Joe DiMaggio bir keresinde bana, 1939 sezonunda iki hafta çalışarak 0,431 ortalama yaptığını söylemişti. Baskın olan sol gözünün bulanık görmesine neden olan ağır bir nezleye yakalanmıştı ve atılan topları yeterince göremiyordu. Yank'lar lig şampiyonluğunu çoktan garantilemişlerdi. Modern bir oyuncu kenarda oturup rekorunu koruyacakken, DiMaggio son oyuna kadar oynadı ve büyük platonun altındaki kendi en yüksek sezon ortalaması olan 0,381'e düştü). Bugün hiç kimse –ne oyuncular ne de takımların sahipleri– risk alıp zamanlarını boşa geçirme şansına sahip değil; sadece birkaç yıl zirvede kalabilen kariyerler için ödenen milyonlarca dolara varan yıldız ücretleriyle hiç kimse bu riski alamaz. Antrenman yapmaya pek aldırmayan erkeklerden oluşan daha küçük ve daha sınırlı havuzun, en üst düzeyde para ödüllerine sahip devasa modern endüstrimizden daha iyi sopa sallayan oyuncular temin ettiği konusunda hangi argüman bizi ikna edebilir? Her gün daha iyi ve daha özenli antrenman yapan, her ırktan erkekler topluluğunun oluşturduğu daha geniş havuzdan yanayım ben.

2. BÜYÜKLÜK. "Daha büyük, daha iyidir" gülünç mitolojisine düşmek istemiyorum (pek çok memeli soyunun evriminde ortaya çıkan beyinler gibi birkaç şey için bu geçerli, fakat penisler ve otomobiller gibi bir sürü şey için alakasız). Bununla birlikte, Romalıların dediği gibi *ceteris paribus* (eşit olan diğer her şey) arasında iri insanlar daha kuvvetli olmaya yatkındır (ve bunu, Phil Rizzuto ve Fred Patek'i izlemeye bayılan kısa biri olarak söylüyorum). Beyzbol oyuncularının

Tablo 1

Majör Lig Beyzbol Oyuncularına Ait Boy ve Kilolar için On Yıllık Ortalamalar

	Sopa Sallayıcılar		Top Fırlatıcılar	
	Boy (inç)	Kilo (pound)	Boy (inç)	Kilo (pound)
1870ler	69.1	163.7	69.1	161.1
1880ler	69.6	171.6	70.2	172.7
1890lar	69.8	172.1	70.6	174.1
1900lar	69.9	172.6	71.5	180.7
1910lar	70.3	170.5	72.1	180.7
1920ler	70.4	171.2	72.0	179.8
1930lar	71.1	176.8	72.6	184.8
1940lar	71.4	180.3	73.0	186.5
1950ler	72.0	183.0	73.1	186.1
1960lar	72.2	182.7	73.6	189.3
1970ler	72.3	182.3	74.1	191.0
1980ler	72.5	182.9	74.5	192.2

kilosu ve boyu zamanla artmışsa şayet, bedensel yetenek de (her ne kadar kabaca olsa da) artmış olmalı.

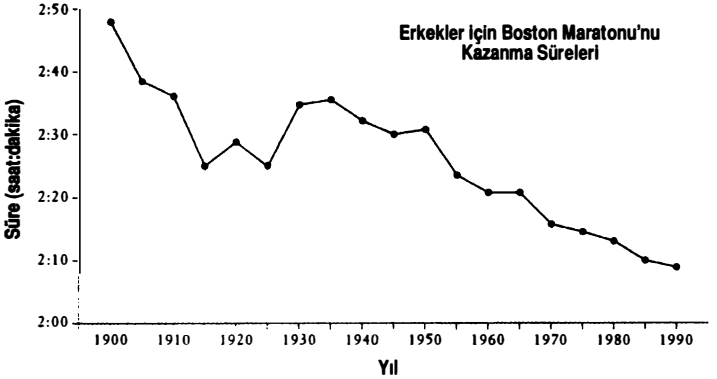
John Thorn ile birlikte hazırladıkları, en iyi (ve en hacimli) beyzbol istatistikleri hakkındaki genel referans kitabı *Total Baseball*'un sabermetrikçisi ve editörü olan Pete Palmer, onlu yıllara göre düzenlenmiş top fırlatıcılar ve sopa sallayıcıların ortalama boy ve kilolarını gösteren çizelgeyi bana gönderdi. Zaman içerisinde meydana gelen, dikkat çekecek ölçüde istikrarlı artışa dikkat edin. Bugünün iri oyuncularının geçmişteki daha ufak tefek muadillerinden kötü olduklarına inanamıyorum.

3. DİĞER SPORLARDAKİ REKORLAR. Tüm majör beyzbol rekorları görecedir – yani, rakip roldeki diğer oyuncular karşısında gösterilen performansı değerlendirirler. Sayılmış, tartılmış ya da bir kronometre yardımıyla zamanlaması ölçülmüş kişisel başarılarla kıyaslandıklarında bu kayıtların fazla mutlak olmadıklarını görürsünüz. Bir 0,400 ortalama, top fırlatıcılar karşısında sopa sallayanların görece başarı derecesini gösterirken, dört dakikalık bir mil koşusu, 5,78 metrelik bir sırıkla atlama ya da 128 kiloluk bir ağırlık kaldırma, değişmeyen bir dış dünya karşısında *sizi* kendinizle baş başa bırakmaktadır.

Görece rekorlardaki iyileşmeler mümkün (ve tamamen karşıt) birkaç yoruma izin verdikleri için belirsizdir: Yükselen ortalamalar sopa sallama becerisinin iyileşmiş olduğu anlamına gelebilir; oysa aynı artış ayrıca top fırlatma becerisi (mutlak becerilerinin eksilmesi yüzünden sopa sallayan oyuncular açısından görece avantajlara yol açarak) çok daha ani şekilde bozulurken, sopa sallama becerisinin kötüleşmiş olduğunu da gösterebilir.

Halbuki mutlak kayıtların çok daha açık anlamları vardır. Şayet önde gelen kısa mesafe koşucuları daha hızlı koşuyor ve sırıkla atlayan atletler daha yükseğe atlıyorlarsa... tamam, o zaman sanatlarını daha iyi icra ediyorlar demektir. Başka ne söyleyebiliriz ki? Rekorların kırılması modern atletlerin neden daha iyisini yaptıklarını bize söylemez – ki daha iyi antrenman, insan psikolojisinin daha iyi anlaşılması, yeni tekniklerden (Fosbury flop[15]) tutun da yeni ekipmana (fiberglas sırıklar ve sırıkla atlamaya ait rekor yüksekliklerdeki dramatik artış) dek uzanan çok farklı gerekçeler göstermek mümkündür; fakat iyileşme olgusunu inkâr edebileceğimizi sanmıyorum.

15- İlk kez Dick Fosbury tarafından 1968 Yaz Olimpiyatları'nda icra edilen ve günümüzde yaygın olarak kullanılan yüksek atlama tekniği. (ç.n.)



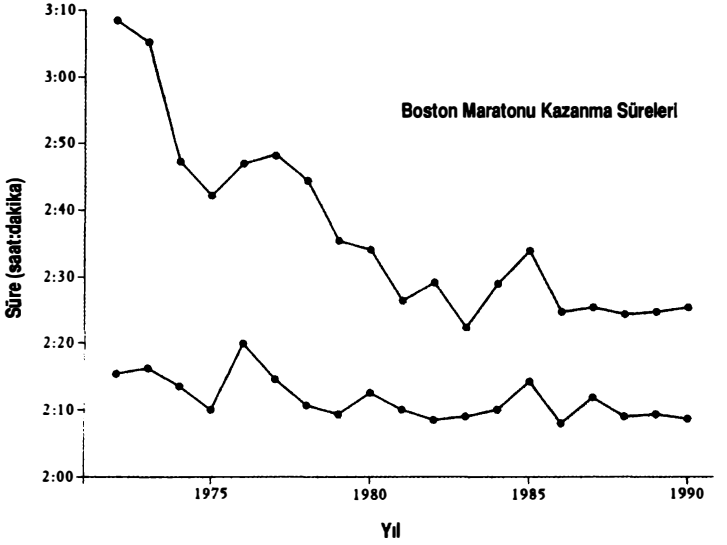
Şekil 12
Boston Maratonu'nda erkekler için istikrarlı şekilde azalan rekor süresi. Noktalar, beş yıllık ortalamalardır (kendi hesaplamam).

Dolayısıyla, beyzboldaki görece kayıtların sebepleri bakımından belirsiz olmaları yüzünden, ilgili sporlardaki mutlak rekorları araştıralım. Şayet mutlak rekorların çoğu geliştirilmişse, o halde atletik yeteneğin beyzbolda da artmış olduğunu varsaymayacak mıyız? 0,400 vuruşun yokoluşunu sopa sallama becerilerindeki bir düşüşe bağladığımız takdirde, özel bir amaca göre oluşturulmuş, mümkün olmayan bir kuram yaratıp genel bir modeli inkâr ediyor olmayacak mıyız? Genel olarak üstün atletizmin bir sonucu olarak 0,400 ortalamanın ölümünü yorumlayan bir kuramı araştırıyor –dolayısıyla beyzbol istatistik tarihinde bu en ilgi çekici ve yaygın olarak tartışılan eğilimi, neredeyse her sporun modeli ve tarihiyle tutarlı hale getiriyor– olmayacak mıyız?

Suyu çıkmış bir konuyu çok fazla kafama takmak istemiyorum ve iyi bilinen fenomenlere ait bitmek bilmez belgelerle sizlerin canını sıkmak da istemiyorum. Tüm spor meraklıları zaman içerisindeki mutlak rekorlardaki iyileşmenin yaygın

örüntüsünü muhakkak fark eder. İlk modern olimpik maraton şampiyonu Spiridon Loues 1896'da neredeyse üç saat koştu; son zamanlardaki şampiyonlar bu mesafeyi hemen hemen iki saatin altında koşuyorlar. Dört dakikalık mil koşusunun cazibesi on yıllardan beri koşuculara meydan okumuştur, oysa Paavo Nurmi'nin cazip 4,01'i 1941 yılından Roger Bannister'in 6 Mayıs 1954'teki büyük anına kadar değişmeden kaldı. Artık en iyi koşucuların çoğu neredeyse her seferinde rutin olarak dört dakika rekorunu kırıyor. En iyi kadın yüzücüler, 1920'lerin ve 1930'ların iki büyük Tarzanı, Buster Crabble ve Johnny Weismuller'in (her ikisi de filmlerde oynadı) kırdığı olimpik rekorları gölgede bıraktılar; onların rekorları, 100 metre serbest stil için 1972'de ve 400 metre için 1964'te çoktan aşılmıştı. Çalıştığım yerdeki çok ünlü yerel yarışlara –Boston Maratonu'na– ait hemen el altındaki verilere dayalı grafiğin bu genellemeyi simgelemesine izin vereceğim (bkz. Şekil 12). Genel model açıktır ve yok denecek kadar az aykırılık mesafede yapılan değişimleri gösteriyor (yılların çoğunda "standart" 26 mil 385 yarda yaygındı, fakat 1897 ile 1923 yılları arasında ilk kazananlar en uzun süreleri olarak sadece 24 mil 1 232 yarda koştular; bu sayı 1924 ile 1926 yılları arasında 26 mil 209 yarda yükseldi; 1927 ile 1952 yılları arasında standart mesafeye ulaşıldı ve 1957'de standart mesafe yeniden tesis edilinceye kadar, 1953 ile 1956 yılları arasında bu mesafe 25 mil 958 yarda düştü).

Mutlak rekorlardaki iyileşme, 0,400 ortalama hakkında geliştirdiğim argümanın merkezinde yer alan farazi nedenlerle birlikte, neredeyse tüm sporlarda belli bir modeli izliyor. İyileşme çizgisel bir sabit hız yolunu takip etmiyor. Aksine, zamanlar ve rekorlar dizinin başlarında daha hızlı şekilde düşüyor ve ardından önemli ölçüde yavaşlıyor; kimi zaman daha öte gelişmenin olmadığı (ya da eski rekorlara nazaran



Şekil 13

Erkeklerin rekorları Boston Maratonu'nun 1970 ile 1980 yılları arasında nispeten istikrarlı şekilde kalırken, kadınların rekorları dik şekilde düşüyor. Noktalar, her yıl için kazanma süreleridir.

çok ufak ölçülebilir artışın olduğu) bir platoya erişiyor. Yani, atletler er ya da geç gelecekteki ilerlemenin önünde duran bir tür engelle karşılaşıyorlar ve rekorlar kararlı hale geliyor (ya da en azından sıklıkları ve iyileşme miktarları bakımından önemli ölçüde yavaşlıyor). İstatistikçiler bu tür engele asimptot[16] adını veriyorlar; gündelik konuşma dilinde buna, bir sınır diyebiliriz. Bu kitabın terminolojisinde ise atletler gelecekteki iyileşmeye engel oluşturan bir "sağ duvar"a ulaşıyorlar.

Bu hesaplamalarda dünyanın en iyi icracılarını ele aldığımız için, bu tür sınırların ya da duvarların olası nedenleri hemen

16- Bir eğriye giderek yaklaşan, ama sonuna kadar uzatılsa bile eğriyi kesmeyen doğru. (ç.n.)

göze çarpacaktır. Sonuçta bedenler irilik, fizyoloji, kasların ve eklemlerin mekaniği gibi faktörler tarafından performansa dayatılan kısıtlamalara bağlı fiziksel aygıtlardır. İyileşme eğrilerinin sonsuza kadar uzayabileceğini –ya da koşucuların er ya da geç bir millik koşuyu bir anda (ve sonunda negatif zamanda) tamamlayacaklarını ve sırıkla atlamacıların gerçekten efsanevi bir centilmenden aşağı kalmayıp yüksek binaların üzerinden tek bir sıçrayışla atlayacaklarını– hiç kimse iddia etmeyecektir.

Daha öte gelişme için muhtemelen çok yeri olan icracılar ile insan kapasitesinin sınırlarında iş gören atletler için düzenlenen eğrileri karşılaştırarak, fiziksel sınırların (ya da sağ duvarların) iyileşmelerin yavaşlamasına ve düzleşmesine neden olduğuna dair öneriyi en iyi şekilde sınayabiliriz. Hangi koşullar insanları sağ duvarın uzağına yerleştirebilir ve dolayısıyla onlara büyük iyileşme olanağı bahşedebilir? Bazı potansiyel örnekleri ele alalım: Atletlerin henüz en elverişli yöntemleri keşfetmemiş oldukları yeni sporlar; son zamanlarda eski sporlara dahil edilmiş insanların yeni kategorileri; amatör oyunlar için rekorlar; örneğin, Boston Maratonu ancak 1972'de kadınlara açıldı. İlk zamanlarından bu yana kadınların erkeklere nazaran ne kadar daha hızla yol katettiklerine dikkat edin (Şekil 13).

Bu ilkeyi azalan bir iyileşme hiyerarşisi kurarak (ayrıca, oldukça eski kafalı ve zengin bazı insanların değer sistemlerindeki yükselen değer sıralaması yoluyla) genelleştirebiliriz: kadınlar, erkekler ve atlar. Belli başlı at yarışları için kazanma süreleri iyileşmiştir, ne var ki bu iyileşme uzun zaman aralıkları boyunca çok yavaş şekilde gerçekleşmiştir. Örneğin, 1840 ile 1980 arasında safkan atlar üç büyük İngiliz yarışı, St. Leger, Oaks ve Derby'deki rekor süreleri kuşak başına düşen yüzde 0,4 ile 0,8 arasındaki önemsiz bir kazanım uğruna on iki, yirmi ve on sekiz saniyelerle kıl payı geçmişlerdir (Eckhardt ve

ark., 1988). Bu kazanımlar evcil hayvan yetiştirilmesiyle ilgili daha büyük alanla karşılaştırıldığında bile çok azdır: ekonomik öneme haiz özellikler için yılda çoğu kez yüzde 1-3 kazancın elde edildiği çiftlik hayvanlarının ıslahı.

Bu sınırlı iyileşme beklenen kusursuz anlamı taşıyor. Safkanlar iki yüzyılı aşkın bir süredir sınırlı bir stoktan özenle yetiştirilmiştir. Kazanımlar daha yüksek olamayabilir, ancak ufacık bir iyileşme milyonlarca dolar edebilir. İnsanlar açısından ekonomik önem taşıyan başka biyolojik çabalara nazaran, bu türün iyileştirilmesine çok fazla çaba harcanmıştır. Bu yüzden, en iyi safkan atların bu tür açısından genetik sağ duvarda uzun süredir kaldığını ve gelecekteki iyileştirmelerin önemsenmeyecek ölçüde yavaş olacağını kestirebiliriz. Oysa (Tanrıya şükür), Cesur Yeni Dünya'ya[17] henüz erişemediğimiz için, insanları en yüksek fiziksel performans gösterecek şekilde yetiştirmiyoruz ve dolayısıyla insanlar açısından rekorlar daha fazla esneklik göstereceklerdir – çünkü bizim sağ duvarımızdaki belli bir amaca yönelik safkanlarımız yok.

En popüler ve yerleşik erkek branşlarında, ardından eğrinin düzleşmesinin geldiği başlangıçtaki hızlı iyileşme örüntüsünden söz ediyoruz. Uzunluk ve karmaşıklığın yeni stratejilerle deneyler yapmak için büyük "hareket serbestliği" sağladığı ve popülerlik bakımından son zamanlardaki ani yükselmelerin itibar ve katılımda büyük artışlara yol açtığı maraton gibi branşlarda istisnalara rastlamak mümkün (Boston Maratonu için iyileşme eğrisinin erkekler açısından hemen hemen çizgisel kaldığına ve bu eğrinin 1990 öncesi yavaşlamadığına dikkat edin – gerçi, dünyanın en iyi koşucuları birbirleriyle rekabet ettikçe ve iyileşmeler yavaşlamaya başladıkça örüntü artık alışıldık tarza kayabilmektedir.)

17- Aldous Huxley'in bir romanı. (ç.n.)

Pek çok yorumcu, kadınlara ait çoğu rekorun hem aynı etkinlik açısından erkeklere göre daha çabuk kırıldığına hem de henüz düzleşmediğine, aksine çizgisel bir iyileşme hızını koruduğuna dikkat çekiyor. İşin ilginci (bkz. Whipp ve Ward, 1992), erkeklere ait koşu etkinliklerinin çoğu (200-10.000 metre), toplam mesafesi her ne olursa olsun, aynı hız dağılım alanında gerçekleşmiştir – her on yılda bir dakikalık iyileşme başına 5,69-7,57 metre düşüyor. (Maratondaki iyileşme, her on yılda dakika başına 9,18 metre ile daha fazladır, dolayısıyla bu etkinliğin "olgunlaşmamış" kaldığı ve henüz potansiyel açıdan çizgisel iyileşme kategorisinde –yani, sağ duvarın uzağında– yer aldığı yönündeki iddiamı desteklemektedir.) Ne var ki aynı etkinlikte kadınlar için iyileşme hızları her on yılda metre başına 14,04-17,86 dakika arasında yer almaktadır (maraton açısından bu sayı, upuzun bir 37,75 metredir).

Bu bulgular kimisi oldukça saçma olan her çeşit spekülasyona yol açmıştır. Örneğin Whipp ve Ward (1992), günümüzdeki verilere dayanarak eğrilerini uzatıyor, ardından kadınların er ya da geç pek çok etkinlikte erkeklerden daha hızlı koşacağı sonucunu savunuyorlar. (Örneğin, maraton için tahmin edilen eğriler bu argümana göre 1988'de kadınların erkekleri yenmesi gerektiğini gösteriyor).

Mamafih günümüzdeki verilere dayanarak geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak tehlikeli, genellikle geçersiz ve çoğu kez budalaca bir oyundur. Bununla birlikte, daha önce dediğim gibi, çizgisel eğriyi yeterince uzağa ötelediğiniz zaman, tüm mesafeler önce sıfıra ve ardından negatif zamana ulaşacaktır. (Sahte öteleme ayrıca insan nüfusu artışına yönelik çoğunlukla sorumsuz rakamlar üretmektedir – örneğin, birkaç yüzyıl içinde insanlar yeryüzünün hacmine eşit katı bir kütle oluşturacak ve dış uzaya kaçmak mümkün olmayacaktır; zira artış hızı, bu insan küresinin çapının ışık hızından daha bü-

yük bir hızla çoğalmasına neden olacaktır ki bu da Einstein'ın bize öğrettiği gibi, devinimin hızına bir üst sınır yerleştirecektir.) Açıkçası, bizler ne negatif zamana uzanacağız, ne de katı insanlık küresi ışık hızında büyüyecektir. Sınırlar ya da sağ duvarlara ulaşılacak ve artış hızları ilkönce yavaşlayacak, ardından da er ya da geç duracaktır.

Su üzerinde kalabilme ve yağ dağılımının kadınların fiziğinin lehine olduğu ve erkeklerin fiziğine göre kadınların daha dayanıklılık sergiledikleri çok uzun mesafe yüzme gibi branşlarda kadınlar erkekleri kesinlikle geride bırakabilirler (kadınlar Manş Denizi ve Catalina Adası yüzmelerinde mutlak rekorları hâlâ ellerinde tutmaktadır). Maraton da kadınlar açısından bir imkân olabilir. Fakat kadınların 100 metre koşusu ya da ağırlık kaldırma rekorlarını yakalayacaklarından kuşkuluyum. (Pek çok kadın erkekleri her zaman herhangi bir özel branşta yenebilir – çoğu kadının beni fiziksel bir şeyde yenebilmesi mümkündür. Ne var ki en iyi icracılar arasındaki dünya rekorlarından söz ettiğimizi unutmayın – ve burada farklı yapı taşıyan biyomekanik belirleyici bir rol oynayacaktır.)

Kadın etkinliklerindeki daha hızlı kazanımlar (ve daha az düzleşen eğri) için ana neden belli. Burada cinsiyetçilik suçludur ve mükâfatı, bu eski adaletsizliklerin yerinde bir tersine çevrilmesidir. Bu branşların çoğu kadınlara ancak son zamanlarda açılmıştır. Kadınlar profesyonellik, yoğun idman ve sert rekabet dünyasına ancak son birkaç yıldır sokulmuşlardır. Kadınlar, yakın zamana kadar (pek çoğu açısından şimdi bile) atletik performansa kendi toplumsal cinsiyetleri açısından yasaklanmış bir branş gibi bakmak üzere toplumsallaştırıldılar – ve geçmişteki pek çok büyük kadın icracı, özellikle Bebek Didrikson, fazlasıyla eril olduğundan ciddiye alınmamanın sıkıntısını çekti. Diğer bir deyişle, pek çok kadının eğrileri artık –hızlı ve çizgisel iyileşmenin erken evrelerindeki– dizinin

başlangıcına yaklaşıyor. Bu eğriler kadınlar kendi sağ duvarlarına ulaşınca düzleşecek – ve gerçek fırsat eşitliğini ancak o zaman bileceğiz. O ana dek, kadın sporlarındaki dik ve çizgisel iyileşme eğrileri geçmişteki ve günümüzdeki eşitsizliklere bir kanıt olarak durmaktadır.

9

0,400 Ortalama Sağ Kuyruk Kısalırken Ölüyor

En iyi atletler insan performansı üzerindeki biyomekanik sınırların sağ duvarına doğru ilkönce hızla, ardından da yavaş yavaş yaklaştıkları zaman, sopa sallama becerisinin de mutlak anlamda iyileşmesi gerektiğini öne süren argüman kabul edildiği takdirde, 0,400 ortalamanın yokoluşunu sopa sallama becerisindeki bir şeyin kötüleşmesi olarak mütalaa etmek için geriye sadece tek bir geleneksel açıklama çürütülemez olarak kalıyor – sopa sallama becerisi iyileşirken, diğer karşıt faaliyetlerin (top fırlatma ve savunma) daha hızlı şekilde iyileşip sopa sallama becerisinde görece bir azalmaya yol açmaları ihtimali.

Gelenekselciliğin bu son kalesi mümkün geçerliliğin en basit ve en apaçık sınavından sınıfta kalıyor. Şayet top fırlatma ve savunma sopa sallama becerisi üzerinde giderek bir üstünlük kazanmışsa, bu etkiyi yirminci yüzyıl beyzbol tarihi boyunca sopa sallama becerisi ortalamalarında genel bir düşüş olarak gösterebilecektik. Şayet top fırlatma ve savunma artan egemenliklerini dayatırken ortalama sopa sallama becerileri

zamanla düşmüşse, sopa sallayan en iyi oyuncular da (eskinin 0,400 adamları) kitlelerle birlikte aşağı doğru sürüklenecekti – yani, ortalama sopa sallama becerisi bir zamanlar 0,280 ise, 0,400 üzerindeki en iyi ortalama üst sınır olarak anlam taşımaktadır. Oysa artık ortalama, diyelim ki 0,230'a düşmüşse, o zaman 0,400 ulaşılacak en iyi ortalama için bile bu düşen ortalamanın çok uzağında kalabilir.

Bu tümüyle akla uygun açıklama iflas ediyor, çünkü aslında her günkü oyuncular için ortalama sopa sallama becerisi (daha sonra tartışılacak, bu kuralı kanıtlayan ilginç istisnalarla birlikte) yüzyılımız boyunca kaya gibi sağlam duruyor. Tablo 2, yirminci yüzyılda her iki ligde de düzenli oynayan beyzbolcular için onlu yıllara göre düzenlenmiş ortalama sopa sallama becerilerini göstermektedir. (Tüm sezon için sadece oyun başına ikiden daha fazla sopa sallama pozisyonunu işgal etmiş oyuncuları dahil ettim, dolayısıyla savunma ya da koşmadaki becerileri yüzünden kiralanmış zayıf top fırlatıcıları ve yedek oyuncuları dışarıda bıraktım.) Ortalama sopa sallama becerisi takriben 0,260'tan başlıyor ve yüzyılımız boyunca da öyle kalmıştır. (Her ne kadar geçici olsa da 1920'ler ve 1930'larda sürdürülen yükseliş, birazdan söz edilecek nedenlerden ötürü, tek ve akla uygun bir istisna sunmaktadır; oysa bu yükseliş, iki nedenden ötürü daha sonraki 0,400 ortalamanın düşüşü için bir açıklama sağlayamamaktadır: Birincisi, büyük 0,400 ortalama dönemi ondan önce gerçekleşti, oysa ortalamalar her zamanki düzeylerinde kaldılar; ikincisi, yüksek lig ortalamalarına rağmen 1930'lar boyunca hiç kimse 0,400'ün üzerine çıkmadı – 1920'leri hesaplarken 1930 tarihli Bill Terry'nin 0,401 ortalamasını da dahil ettim.) Dolayısıyla paradoksumuz daha da derinleşmektedir: ortalama performansta korunan süreklilik karşısında gözden kaybolan 0,400 ortalama. Sıradan Joe'lar her zamanki gibi icra etmeyi sürdürürlerken, neden en

iyi olanın budanması gerekiyor? 0,400 ortalamanın yokoluşunun mutlak ya da görece sopa sallama yeteneğindeki genel bir düşüşü yansıtmadığı sonucuna varmamız gerekiyor.

Sorunlar bu türden açmazlara ulaşınca, genellikle soruyu yeniden formüle ederek –sorunun alanına başka bir kapıdan yeniden girerek– bir çıkış bulmaya mecburuz. Bu örnekte ve kitabımın takip eden genel temasında, 0,400 ortalamanın düşüşü hakkındaki uzun zamandır sürmekte olan tartışmamızın başından beri tüm hataların en kötüsünü işlemiş olduğumuzu ileri sürüyorum. "0,400 ortalama"yı ayrı ve tanımlanabilir bir "şey", gözden kayboluşunu özel bir açıklama gerektiren bir varlık olarak ele alarak hata ettik – kesinlikle farkında olmadan, zira hiçbir zaman bir alternatifi dikkate almadık. Fakat 0,400 ortalama, "Joe DiMaggio'nun en sevdiği beyzbol sopası" gibi bir parça ya da "1920'lerin geliştirilmiş savunma oyuncusu eldivenleri" gibi ayrı ayrı tanımlanabilir nesneler sınıfı değildir. Bu kitabın yol gösterici temasından bir ipucu çıkarmamız gerekiyor. Tam, eksiksiz bir sistemin varyasyonu en zorunlu "temel" gerçeklik olarak ele alınmalı; ortalamalar ya da uç değerler (sırasıyla soyutlamalar ve temsili olmayan örnekler olarak) çoğu kez düpedüz yanıltıcı olmasalar da, bir bütünün davranışına dair sadece kısmi görüşler sağlamaktadır.

0,400 ortalama kendi başına bir parça, varlık ya da bir şey değildir. Her düzenli oyuncu, kendine ait bir sopa sallama becerisi ortalaması tutar ve bu ortalamaların bütünü geleneksel bir sıklık dağılımı ya da çan eğrisi olarak tasvir edilebilir. Bu dağılım en kötü ve en iyi performanslar açısından iki kuyruk içerir – ve kuyruklar yerinden çıkarılabilir parçalar değil, bir bütün olarak sistemlerin kendilerine özgü kısımlarıdır. (Bir kuyruğu söküp çıkarabilseniz bile, onu neresinden koparacaksınız? Kuyruklar daha büyük merkeze doğru hissedilmez şekilde geçiş yaparlar.) Uygun şekilde genişletilmiş bu pers-

pektiften bakıldığında, 0,400 vuruş hiçbir şekilde tanımlanabilir ve söküp çıkarılabilir "kendi başına bir şey" değil, aksine tüm oyuncuların sopa sallama becerisi ortalamasına ait tam dağılımın sağ kuyruğudur. Aslında böyle bir kategoriyi kabul etme eğilimimiz, "tam" veya "ses bakımından ahenkli" gibi gelen sayılardaki kesintisiz süreklilikleri bölmeye yönelik tuhaf eğilimimizin psikolojik bir sonucu olarak ortaya çıkıyor – 2000 yılının 1999 yılından astronomik ya da kozmik açıdan farklı olacağa benzememesine karşın, yaklaşmakta olan bin yıllık geçiş karşısında duyduğumuz heyecana bir bakın (bkz. Gould, 1996 deneme 2).

0,400 ortalamayı, tüm sopa sallama becerisi ortalamaları açısından bir çan eğrisinin sağ kuyruğu olarak gerektiği gibi ele aldığımız zaman, tümüyle yeni bir açıklama şekli ilk kez mümkün hale gelmektedir. Çan eğrileri varyasyon miktarları çoğalıp azaldıkça uzayabilir ya da kısalabilir. Bir sıklık dağılımının aynı ortalama değeri sürdürdüğünü, fakat varyasyonun aritmetik ortalama yakınlarındaki daha fazla bireysel ölçümlerle, sağ ve sol kuyruklarda ise daha az bireysel ölçümlerle simetrik olarak azaldığını varsayalım. Bu durumda ortalama sopa sallama becerileri kararlı halde kalırken, 0,400 ortalama tümüyle ortadan kaybolabilir – fakat sabit bir aritmetik ortalama civarındaki varyasyon küçülmesini üreten gerekçeler kümesi her ne olursa olsun bunun nedeni bu kümenin içinde yer alacaktır. 0,400 ortalamanın kayboluşu için bu farklı geometrik resim bir gerekçe göstermez, aksine bu yeni model bizi sorunun tümünü yeniden dikkate almaya zorlar – zira genel bir varyasyon küçülmesinin neden bir şeyin kötüleşmesini göstermek zorunda olduğu konusunda bir sebep düşünemiyorum. Aslında bunun aksi doğru olabilir: Belki de genel bir varyasyon küçülmesi beyzbol durumunda iyileşmeyi yansıtıyor. En azından bu yeniden formülleştirme bizleri geleneksel,

kilitlenmiş ve verimsiz açıklama tarzlarından –bu durumda, 0,400 vuruşun yokoluşunun sopa sallama becerilerinin yozlaşmasındaki bir eğilimi göstermesi gerektiği hususundaki "kesinlikten"– vazgeçirir. Artık yeni açıklamaları dikkate alabiliriz: Varyasyonun niçin küçülmesi gerekiyor? Küçülme, iyileşmeyi mi yoksa yozlaşmayı mı gösteriyor (ya da hiçbirini göstermiyor mu)? – ve gösteriyorsa, neden?

Bu farklı açıklama işe yarıyor mu? İddianın ilk kısmını belgelemiştim – görece olarak sabit ortalama sopa sallama becerisinin zaman içerisinde korunması (bkz. Tablo 2). Fakat ikinci kısma ne demeli? Yirminci yüzyıl beyzbol tarihi sırasında varyasyon bu ortalama değer civarında simetrik olarak küçülmüş müdür? Öncelikle, ortalama sopa sallama becerilerinin kural koyucuların etkin çabaları sayesinde kararlı hale geldiğini göstermeme izin verin – zira amaca yönelik sabit bir nokta etrafındaki doğal küçülme, bana göre 0,400 ortalamaya, oyundaki genel iyileşmenin beklenen ve kaçınılmaz bir sonucu olarak bakmak için en iyi argümanımızı oluşturan cazip bir resim sunuyor.

Şekil 14, her iki ligde de tüm düzenli oyuncular için yıllara göre düzenlenmiş ortalama sopa sallama becerilerini gösteriyor (Ulusal Lig 1876'da başladı, Amerikan Ligi ise 1901'de). Her iki yöndeki bir sürü kısa yolculuğa rağmen genel 0,260 düzeyine sabit şekilde geri dönüşlere dikkat edin. Sopa sallama ya da top fırlatma becerilerinin geçici olarak üstünlük kazandığı ve ulusal eğlencemizin kutsal istikrarını bozmaya yeltendiği her seferinde bu ortalama düzeyi, kurallarda yapılan küçük değişiklikler sayesinde korunmuştur. Tüm büyük dalgalanmalara bir bakın:

"Uygun" denge halindeki başlangıcın ardından ortalamalar aşağıya çekilmeye başladı ve 1880'lerin sonlarında ve 1890'ların başlarında 0,240'a ulaştı. Buna karşılık olarak ve beyz-

Tablo 2

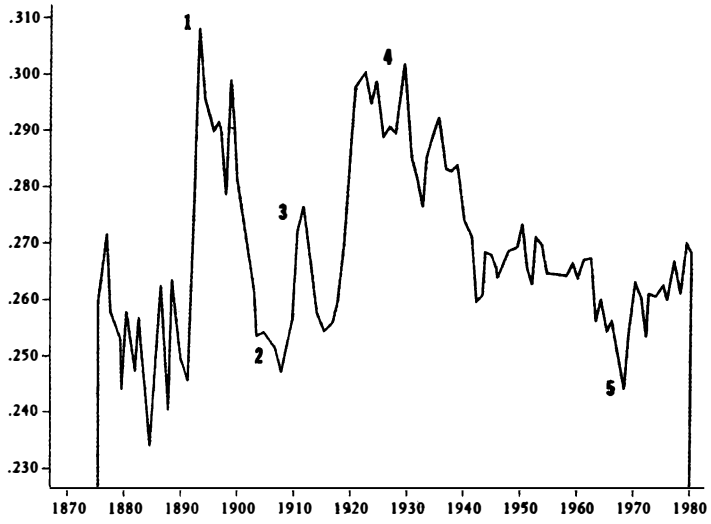
Yirminci Yüzyıl için Onar Yıllık Lig Ortalamaları

	Amerikan Ligi	Ulusal Lig
1901-1910	.251	.253
1911-1920	.259	.257
1921-1930	.286	.288
1931-1940	.279	.272
1941-1950	.260	.260
1951-1960	.257	.260
1961-1970	.245	.253
1971-1980	.258	.256
1981-1990	.262	.254

bolun temel yapısına sokulmuş son büyük değişimde (Şekil 10'daki 1 numara) top fırlatıcının üzerinde durduğu tümsek, 1893 sezonu sırasında kale işaretinden şimdiki mesafesi olan on sekiz metre kırk santime geri çekildi. (Tümsek, top fırlatıcıların omzun altından topu fırlattıkları üsten 13 metre uzağında başlamış ve beyzbolun ilk günlerinde sabit şekilde geriye çekilmiştir – işte bu yüzden bu hesaplamalarda on dokuzuncu yüzyıl istatistiği kısıtlı bir yarar sağlamaktadır.) Sopa sallayan oyuncuların bu değişime en iyi yıllarıyla karşılık vermeleri şaşırtıcı değildi. Ortalama sopa sallama becerisi 1894'te hızla 0,307'ye yükseldi ve faullu atış kuralı benimsenmesinin kural uygunluğuna doğru hızla bir düşüşü zorladığı 1901 yılına kadar yüksek kaldı (saha çizgisinin dışına çıkan toplar önceden birinci ve ikinci atışlar için sayılmıyordu) (Şekil 14'teki 2 numara). İçi mantarla dolu topun oyuna sokuluşunun 1911 yılında ani bir yükselişe yol açmasına kadar ortalamalar alışıl-

mışın dışında düşük kaldı (Şekil 14'teki 3 numara). Topu fırlatan oyuncular hızlı şekilde buna uyum sağladı ve ortalamalar on yıl içinde uygun 0,260 ortalama düzeyine geri döndü.

1920'ler ve 1930'lar sırasında neredeyse yirmi yıl süren yüksek sopa sallama becerisinin gerçekleştiği uzun sapma hareketi (Şekil 14'teki 4 numara), grafikteki hızlı inişler ve çıkışlarla kesintiye uğratılmış uzun bir istikrar örüntüsü için uzun sürmüş bir istisnayı temsil etmektedir – ve tüm



Şekil 14

Düzenli majör lig oyuncuları için sopa sallama becerisi ortalaması, majör lig beyzbolu tarihinin tamamında istikrarlı şekilde yaklaşık 0,260 ortalamada kalmıştır. Birkaç istisna açıklanabilir ve bu istisnalar, kurallardaki akıllıca değişiklikler sayesinde "düzeltildi." Top fırlatma tümseğinin geriye çekilmesinden sonra yükselen ortalamalar (1); faullü vuruş kuralının benimsenmesinden sonra düşen ortalamalar (2); mantar içli topun oyuna girişinden sonra tekrar yükselen ortalamalar (3); ve daha sonra tekrar 1920'lerle 1930lardaki ortalamalar (4). 1960lardaki düşüş 1969'da top fırlatma tümseğinin alçaltılması ve vuruş zonunun azaltılması sayesinde düzeltildi.

ciddi meraklılar uzunca bir müddet çok ilginç durumları ve varsayılan sebepleri tartışmışlardır. 1919'da Bebek Ruth, önceki tam sezonlarda pek çok takımın tümünün topladığından daha fazla olan, eşi benzeri görülmemiş, çok yüksek bir yirmi dokuz puan yakaladı; ardından 1920'de neredeyse bu toplamı ikiye katlayıp elli dörde ulaştı. Diğer tüm zamanlarda, beyzbolun kodamanları bu yakışıksız değişime kuvvetli şekilde tepki gösterecekler ve kuşkusuz, kuralların akıllıca bir değişimi sayesinde bu Ruth'çu eğilimleri dizginleyeceklerdi. Lakin 1920, beyzbol tarihinde eşsiz bir tehdidin dönüm noktasını temsil etti. 1919'da Chicago White Sox'un birkaç üyesi, ki aralarında büyük 0,400 ortalama sahibi Pabuçsuz Joe Jackson da bulunuyordu, 1919 Dünya Serisi'ne yönelecek bir kumar çetesinden para kabul etti. Sonuçta ortaya çıkarılanlar neredeyse profesyonel beyzbolu yok etti ve 1920 sezonundaki katılanlar hızla azaldı. Takım sahipleri (ki onların yaygın cimrilikleri, kabul etmek gerekir ki bu tür dürüst olmayan ve savunulamaz davranışları yüreklendiren bağlamı oluşturmuştur) bir *deus ex machina*[18] olarak Ruth'a döndüler. Ruth'un yeni oyun üslubu kalabalıkları yeniden topladı ve takım sahipleri bir kereliğine akışa uyarak, oyunun kökten değişmesine izin verdiler. Kavgacı, bir kerede sadece bir koşu gerçekleştiren, her yolun mübah olduğu, tüm üslerin etrafında zekice koşan top fırlatıcı beyzbolu (Ty Cobb'un devamlı yakınmasına rağmen) geçmişe özgü bir üsluba dönüştü; çitlere yönelik büyük savunma ve sopayı sallama da genel geçer hale geldi. Ortalama sopa sallama becerileri aniden yükseldi ve yirmi yıl boyunca da yüksek kaldı; hatta 1930'da ikinci (ve bir) kez 0,300 bile kırıldı.

Lakin, koşullar bu tür bir değişimi cesaretlendirdiğinde

18- Belirli bir soruna beklenmedik şekilde ani bir çözüm getiren kişi ya da olay. (ç.n.)

Ruth ve diğer sopa sallayan oyuncular niçin farklı bir beceri sergileyebildiler? Geleneksel bilgelik, sopa sallama becerisine ait yüce ortalamaların bu uzun yüksek düzlüğünü "parlak" bir top"un girişine bağlıyor. Ne var ki beyzbolun en büyük sabermetrikçisi Bill James (*Historical Baseball Abstract* kitabında, Villard Books, 1986), 1920'de beyzbolla yeterince zaman geçirilmiş olduğuna dair kanıt bulunmadığını ileri sürüyor. James birçok şeyden kuşku duyuyor: Topların önemli ölçüde değişmediğini; yükselen ortalamaların top fırlatmaya çoklu ve eşzamanlı engeller dayatan kurallar ve tutumlardaki değişikliklere bağlanabileceğini; dolayısıyla yirmi yıl boyunca geleneksel dengeyi altüst ettiklerini düşünüyor. Uygulamadaki tüm değişimler sopa sallayan oyuncuların lehineydi. Hileli atışlar yasaklandı ve önceden topların üzerine çizikler atan, topları parlatan ve kontrolsüz bir davranışla topların üzerine tüküren top fırlatıcılar, artık tuhaf davranışlarını gizlemek zorunda kaldılar. Hakemler topların üzerinde en küçük bir çizik ya da leke belirdiğinde yeni parlak topları oyuna sokmaya başladılar. Yumuşak, üzeri çizilmiş ve kararmış toplar eskiden olabildiğince uzun oyunda tutuluyordu – puan kazandırıcı vuruşlar dışında, Japonya'da bugün olduğu gibi, meraklılar saha çizgisinin dışına çıkan topları (!) geri fırlatıyorlardı. James, yumuşak ve rengi kaçmış topların sert ve parlak toplarla derhal değiştirilmesinin, daha sıkı ve daha parlak bir toptan oluşan yeni bir yapı kadar sopa sallama becerisine de katkıda bulunmuş olabileceğini savunuyor.

Zaten savaş yılları tüm kategorilerdeki en iyi oyuncuları çekip aldığı için, ortalamalar 1940'larda her zamanki düzeylerine geri döndü. O zamandan beri grafikte sadece bir tek ilgi çekici sapma hareketi gerçekleşmiştir (Şekil 14'teki 5 numara) – milyonlarca meraklının çok iyi hatırlayacağı kadar yeni bir başka güzel ve genel ilke örneği. Asla tespit edilmemiş ne-

denlerden ötürü, ortalamalar 1960'lar boyunca giderek düştü ve büyük top fırlatıcıların yılı olan 1968'de en düşük düzeye ulaştı; o yıl Carl Yastrzemski, Amerikan Ligi sopa sallama becerisi şampiyonluğu unvanını çok düşük bir 0,301 ile kazandı ve Bob Gibson şaşırtıcı, skala dışı rekoru, 1,121'lik bir kazanılmış koşu ortalaması[19] gerçekleştirdi (Gibson hakkında daha fazla açıklama için bkz. s. 127). Peki, öyleyse kodamanlar ne yaptı? Elbette –bu kez top fırlatma tümseğini alçaltıp vuruş zonunu küçülterek– kuralları değiştirdiler. 1969'da ortalama sopa sallama becerileri alışıldık düzeylerine geri döndü – ve o zamandan beri orada durmaktalar.

Kural koyucuların ortalama sopa sallama becerilerini ideal bir duruma geri döndürecek bir değişimi tahmin etmeye çalışarak kalem ve kâğıdın başına oturduklarına inanmıyorum. Aksine, hâkim güçler sopa sallama ile topu fırlatma arasında neyin uygun dengeyi oluşturduğunu çok iyi biliyor ve dolayısıyla –yüzyılı aşkın bir süredir temel kurallar ve standartlar bakımından hiçbir değişimin yaşanmadığı bir sistem içinde istikrarı temin etmek için– küçük faktörlerle oynuyorlar (tümseğin yüksekliği, vuruş alanının boyutu, sopa üzerindeki çam katranı ya da mantar kaplamayı da içeren izin verilen ve verilemeyen değişiklikler).

Fakat kural koyucular kabaca kararlı hale getirdikleri ortalamalar etrafındaki varyasyon miktarlarını kontrol etmiyorlar (galiba bunu yapmaları mümkün değil). Benim varsayımım, bu istikrarlı ortalama etrafında küçülen varyasyonun bir sonucu olarak (kendi başına apayrı bir şey değil de, bir varyasyon sisteminin sağ kuyruğu olan) 0,400 ortalama gözden kaybolmuş olabilir. Bu yüzden "bir yere hareket eden bir şey"e değil de, bir sistem içindeki varyasyonun tamamı olarak

19- Bir top fırlatıcının dokuz bölümlük bir oyunda ne kadar koşuya izin verdiğini gösteren bir ortalama. (ç.n.)

gerçekliğin değişik yapılanmasına dayanarak varsayımımı sınamaya başlıyorum.

1980'lerin başında ciddi hastalıktan paçayı kurtarınca, "değersiz olan üzerindeki" ilk çalışmamı gerçekleştirdim (bkz. 4. bölüm). Manhattan telefon rehberinden daha kalın olan, herkesin kullanımına açık tek kitapla yatakta kendime bir destek bulmuştum – *The Baseball Encyclopedia* (New York, Macmillan). Sopa sallama becerisi ortalamalarına ait çan eğrisinin sağ ve sol kuyruklarında kabul edilmiş bir başarı ölçüsü olarak, yıllara göre beş en iyi ve beş en kötü oyuncu için ortalama sopa sallama becerilerini ele almaya karar verdim. Ardından, 1876'da, majör lig beyzbolunun başlangıcından bu yana her yıl için bu beş en yüksek ortalama ile lig ortalaması arasındaki (ve ayrıca beş en kötü ortalama ile lig ortalaması arasındaki) farkı hesapladım. Şayet en iyi ile ortalama (ve en kötü ile ortalama) arasındaki fark zamanla azalıyorsa, varyasyonun küçülmesi açısından kaba bir ölçüme sahip olacağız demektir.

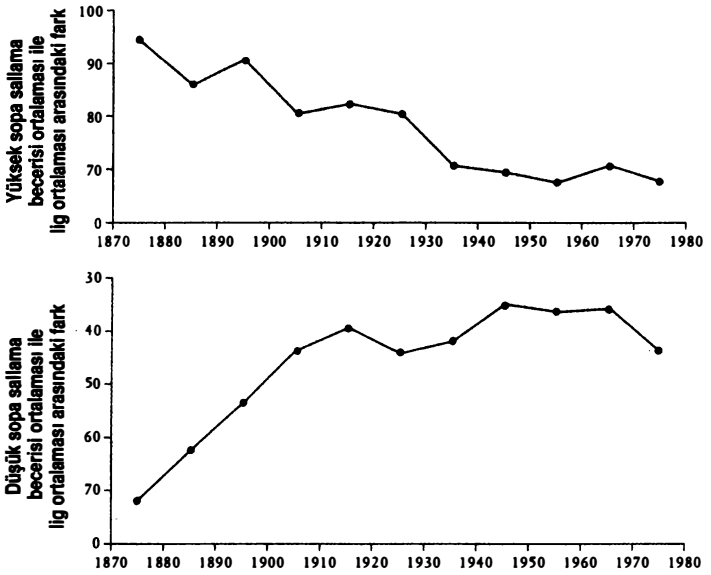
Beş en iyi oyuncu kolaylıkla teşhis edilmektedir, zira *Encyclopedia* en yüksek başarıyı gösteren yıllık tablolarında onları listeliyor. Fakat hiç kimse beş en kötü oyuncuyu ezberlemek için kendini sıkıntıya sokmuyor, dolayısıyla tam bir sezonda oyun başına en azından iki sopa sallama pozisyonuna sahip düzenli oyuncular arasındaki beş en düşük ortalamayı arayarak, tek tek isim listelerini gözden geçirmek zorunda kaldım. Sonuçları –varsayımımın daha açık bir doğrulanması olarak– Şekil 15'te sunuyorum; varyasyon simetrik ve sistematik olarak küçülürken, hem sağ hem de sol kuyruk zamanla istikrarlı aritmetik ortalamaya daha da yaklaşıyor. Dolayısıyla, dağılımın hem sağ hem de sol kuyrukları budanıp tıraşlanırken, sopa sallama becerisi ortalamalarına ait çan eğrisinin yıllar geçtikçe giderek sıskalaşması yüzünden 0,400 ortalamanın kayboluşu gerçekleşti. 0,400 ortalamanın yokoluşunu

anlamak için, varyasyonun bu modelde neden azaldığını sormamız gerekiyor.

Birkaç yıl sonra, çok daha zahmetli olmasına karşın daha iyi bir yöntem olan geleneksel toplam varyasyon ölçüsünü –standart sapmayı– tüm düzenli oyuncular için yıl yıl hesaplayarak çalışmayı yeniden yaptım. (Kendi açımdan *Baseball Encyclopedia* ile yatakta geçirdiğim keyifli saatler dışında, araştırma asistanım bilgisayar başında üç hafta harcadı – ki salyangozları ölçmek için verdiği aradan çok keyif aldı!)

Standart sapma, bir istatistikçinin temel varyasyon ölçüsüdür. Yıllara göre hesaplanmış bu değer, oyuncuların aritmetik ortalamadan ortalama sapma olarak (kabaca) ölçülmüş tüm çan eğrisinin yayılımını göstermektedir – dolayısıyla bize tek bir sayı halinde varyasyonun tam yayılım genişliğine yönelik en iyi değerlendirmeyi veriyor. Standart sapmayı hesaplamak için (bu durumda) tek tek ortalamaları alıp, o yıl için lig ortalamasını sopa sallama becerisi ortalamasından çıkarırsınız. Aritmetik ortalamanın altındaki sopa sallama becerisi ortalamasında negatif sayıları elemek için (kendisiyle çarparak) her bir değerin karesini alırsınız. Ardından tüm bu değerleri toplayıp, onları toplam oyuncu sayısına bölersiniz; bu da tek tek oyuncuların aritmetik ortalamadan sapmalarını gösteren ortalama bir sapmanın karesini verir. Sonunda, ortalama ya da standart sapmayı elde etmek için bu sayının karekökünü alırsınız. Standart sapma değeri ne kadar yüksekse, varyasyon da o kadar geniş ya da yaygın olur.

Standart sapma hesaplaması, sopa sallama becerisi ortalamalarına ait varyasyonun zamanla küçülmesi hakkında daha ayrıntılı bir açıklama vermektedir – bkz. Şekil 16; bu şekil on yıllara ya da diğer aralıklara göre düzenlenmiş ortalamalar içermez; standart sapmadaki değişimleri yıllara göre gösteriyor. Genel varsayımım bir kez daha doğrulanıyor: Varyasyon



Şekil 15
Beyzbol tarihindeki en yüksek ve en düşük sopa sallama becerisi ortalamaları ile lig ortalamaları arasındaki farkın azalması.

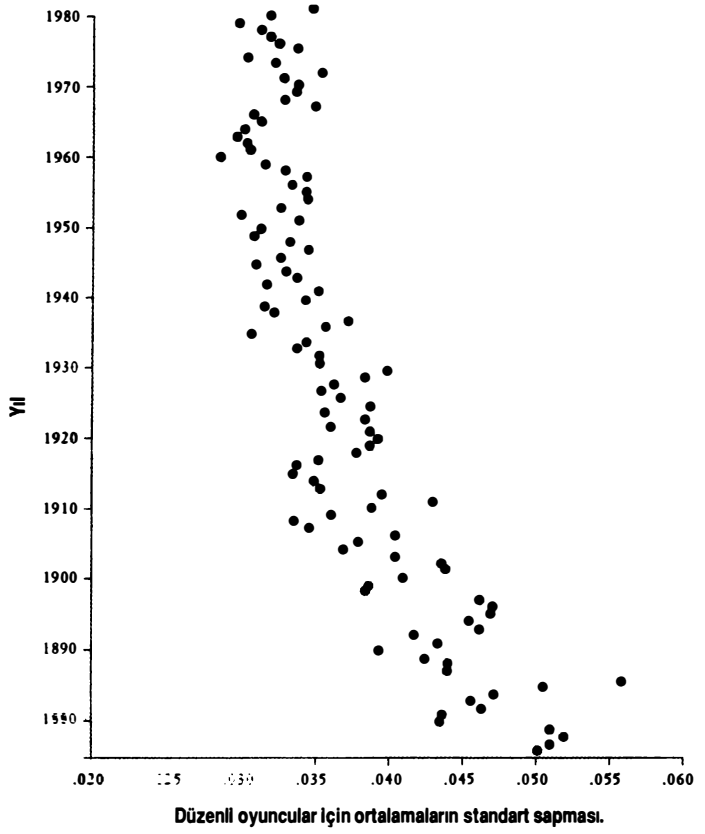
zamanla giderek azalıyor, dağılımın sağ kuyruğundaki küçülmenin bir sonucu olarak 0,400 vuruşun yokoluşuna yol açıyor. Halbuki tercihen bu daha güçlü standart sapmalar yöntemini kullanarak, ilk analizlerimizin gözden kaçırdığı azalma örüntüsündeki birtakım teyit edici ince farkları ayırt etmemiz mümkün oluyor. Standart sapmalar kararlı ve tersinemez şekilde düşerken, beyzbolun kararlı hale geldiği yıllarda bu düşüşün yavaşladığına özellikle dikkat ediniz – bu düşüş on dokuzuncu yüzyıl süresince hızlı, yirminci yüzyılda ise daha yavaş şekilde gerçekleşiyor ve takriben 1940'ta bir platoya ulaşıyor.

Biraz böbürlendiğim için lütfen kusuruma bakmayın, fakat bu sonucun zarafeti ve berraklığı beni biraz sersemletti ve (son

derece) keyiflendirdi. Genel örüntünün neyi göstereceğini önceki analizimden biliyordum, ne var ki varyasyon düşüşünün bu kadar düzenli, tek bir yıl için bile bu kadar istisnadan ya da kuraldışılıktan yoksun olacağını ve değişmez kalacağını hiçbir zaman düşlememiştim; bu tür ince farkları düşüşteki bir yavaşlama olarak seçip ayırabiliriz. Profesyonel kariyerimin tamamını bu tür istatistiksel dağılımları incelemekle geçirdim; basit sistemlerdeki doğal büyümeye ya da kontrol deneylerine ait iyi huylu verilerde böylesi berrak sonuçların nasıl da nadiren elde edildiğini bilirim. Genellikle küçük bir hatayla, bir kuraldışılıkla, kuşku uyandıran kimi yıllarla karşı karşıya geliriz. Gel gelelim, sopa sallama becerisi ortalaması açısından standart sapmaların düşüşü öylesine düzgün ki Şekil 16'nın örüntüsü gizli bir doğa yasasını andırıyor.

Zamana göre düzenlenmiş ortalama sopa sallama becerisi grafiği, doğal sistemlerde beklenen gürültü patırtıyı ve dalgalanmayı sergiledikleri için, düzenliliği fazlasıyla dikkate değer buldum. Bu ortalama sopa sallama becerileri çoğu kez beyzbolun kural koyucuları tarafından genel bir sürekliliği korumak için manipüle edilmişlerdir, oysa hiç kimse standart sapmalara el sürmeye kalkışmamıştır. Halbuki ortalama sopa sallama becerileri tarihin gelip geçici heveslerini ve yeniliğin kaprislerini izlemek için bir aşağı bir yukarı hareket ediyor; oysa standart sapma, görünüşe bakılırsa dikkate değer hiçbir şey tarafından rahatsız edilmeden ve görünüşe bakılırsa sistemlerin davranışındaki ilginç bir kuralı ya da genel ilkeyi izleyerek azalan bir hızla kararlı şekilde aşağıya doğru ilerledi – 0,400 ortalamanın neden gözden kaybolduğuna dair klasik ikileme çözüm olacak bir ilke.

Şekil 16'daki ayrıntılar istisnasız düzenli olmaları bakımından etkileyicidir. 1870'lerin dört başlangıç yılının tümü de 0,050'den daha büyük yüksek standart sapma değerlerini ön



Şekil 16

Profesyonel beyzbolun ilk yüz yılı boyunca tam zamanlı oyuncular açısından yıllara göre sopa sallama becerisi ortalamalarının standart sapması. Düzenli düşüşe dikkat edin.

plana çıkarıyor; buna karşın 0,050'yi aşan son ölçüm 1886'da gerçekleşiyor. 0,04 ile 0,05 arasındaki değerler, 0,038-0,040 arasındaki biraz aşağıda yer alan üç yılla birlikte, on dokuzuncu yüzyılın geri kalanını karakterize ediyor. Ne var ki 0,040'ı

aşan son ölçüm 1911'de gerçekleşiyor. Daha sonra 0,03-0,04 arasındaki yayılım genişliği içindeki düşüş, birçok yıl boyunca tersinemez azalış halinde aynı kesin ayrıntıları sergiliyor. 0,037'lik yüksek son ölçüm 1937'de, 0,035'lik ölçüm ise 1941'de gerçekleşiyor. 1957'den beri sadece iki yıl 0,034'ü aşmıştır. 1942 ile 1980 arasında değerler tamamen 0,0285-0,0343 sınırlı yayılım genişliği içinde kalmıştır. En azından tek bir müstesna yılın örüntüyü altüst edeceğini, en azından bir on dokuzuncu yüzyıl değerinin, geç bir yirminci yüzyıl düşük değerine ulaşacağını veya yakınlardaki bir yılın bir on dokuzuncu yüzyıl yüksek değerine hızla yükseleceğini sanıyordum – gel gelelim bu türden bir şey gerçekleşmedi. 1906'dan geriye, majör lig beyzbolunun başlangıcına dek uzanan tüm yıllık ölçümler, 1938 ile 1980 arasındaki tüm ölçümlerden daha yüksektir. Hiçbir şekilde çakışmaya rastlamıyoruz. Tecrübeli bir istatistikçi olarak konuşursam, bu örüntünün, ziyadesiyle düzenliliği temsil ettiğine sizi temin edebilirim. Bu analiz genel bir şeyi, kendine özgü bir sisteme ait bir tuhaflığın arkasındaki bir şeyi, 0,400 ortalamanın neden beyzbolda neslinin tükenmiş olduğunu anlamada bize yardım edecek bir kuralı ya da ilkeyi açığa çıkarmıştır.

10

0,400 Ortalamanın Ölümünün Oyunun İyileşmesini Göstermesinin Nedeni

Şimdiye kadar sadece geleneklere pek uymayan kavramlar ve resimlere dayalı bir modeli tanıttım. Henüz bir açıklama yapmaya kalkışmadım. 0,400 ortalamanın, gözden kayboluşuyla sopa sallama becerisinin bir şekilde yozlaşmasını göstermek zorunda olan, kendiliğinden bir varlık olarak değil de, bir bütün olarak varyasyona özgü girift bir bölüm –sopa sallama becerisi ortalamalarına ait çan eğrisinin sağ kuyruğu– biçiminde yeniden kavramlaştırılması gerektiğini önerdim.

Bu farklı model ve resimde 0,400 ortalama, kararlı bir ortalama sopa sallama becerisi etrafında küçülen varyasyonun bir sonucu olarak gözden kayboluyor. Küçülme öylesine istisnasız, düzenliliği bakımından görünüşe bakılırsa öylesine yasayı andırıyor ki, sistemlerin zaman içerisindeki davranışına özgü genel bir şeyi ayırt etmemiz gerekiyor.

Bu tür bir varyasyon küçülmesi neden bir şeyin kötüleşmesini göstersin ki? Argümanımdaki son ve açıklayıcı adım, ortalamalara özgü istatistiksel analizin ötesine geçmek zorunda. Hem bir sistem olarak beyzbolun doğasını dikkate almamız

hem de yöntemler ve davranışlarda büyük değişimler olmadan uzun süredir kalıcı olmanın keyfini çıkaran bir sistemin birtakım genel özelliklerini göz önünde tutmamız gerek. Dolayısıyla bu bölümü, 0,400 ortalamanın kayboluşunu daha iyi beyzbolun bir göstergesi olarak kutlama gerekçelerine ayırıyorum.

Varyasyon küçülmesinin (ve sonuçta meydana gelen 0,400 ortalamanın yokoluşunun) oyundaki genel bir iyileşmeyi göstermesi gerektiği konusunda, iki argüman ve bu argümanları destekleyen veriler beni ikna etti. İki formülasyon ilk bakışta oldukça farklı gibi gözüküyor, aslında her ikisi de tek bir argümanın farklı cephelerini temsil ediyor.

1. *En iyi performansı sergileyenler, uzatılmış süreler boyunca aynı kurallara göre oynadıklarında karmaşık sistemler iyileşir. Sistemler iyileştikçe dengeye ulaşır ve varyasyon azalır.* Başka herhangi bir başlıca Amerikan sporu böylesi bir analize imkân vermez, zira tüm diğer sporlar kendi temel kurallarını çok yakın zamana kadar sık sık değiştirmişlerdir. Gençliğimde yirmi dört saniye kuralı olmadan basketbol oynadım. Babam her basketten sonra hava atışı ile oyuna başlıyordu. Onun babası (kültürel olarak etkilenmişse şayet) topu iki eliyle birden sürüp oyunun cereyan ettiği bölümün uzağına ilerleyecekti. Ve Bay Naismith'in çocukları topu bir şeftali sepetinin içine fırlatıyordu. Şeftali sepetleri 1890'larda hâlâ asılıyken beyzbol, top fırlatıcı tümseğini on sekiz metrelik günümüzdeki mesafeye taşıyarak yöntem bakımından son büyük değişimini gerçekleştirdi (son bölümde tartışıldığı gibi).

Lakin sabit kurallar değişmemiş uygulamaları beraberlerinde getirmezler. (Son bölümde top fırlatma ve sopa sallamayı dengede tutmak için kural koyucuların dayattıkları sayısız sistem değişikliğini ele aldım.) Kendilerini işine adamış

oyuncular sürekli olarak, meşru bir avantaj (kavisli bir vuruş yapmak için, savunma oyuncusunun yerde yuvarlanan topu alabilmesi için, top fırlatan oyuncunun sopa sallayan oyuncuyu aldatacak şekilde bacağını ileri uzatıp kollarını sallayarak kendi etrafında dönmesi gibi yeni teknikler) elde etmek için sistemle oynamanın ya da manipüle etmenin yollarını araştırıyor, düşünüyor ve bu yollar için mücadele ediyorlar. Bu küçük keşifler kulaktan kulağa yayılarak sistemi istila etmeye başlıyor. Zaman içerisinde net sonuç kaçınılmaz olarak –yöntem tarzlarındaki sürekli azalan varyasyonla birleşerek– oyunun tüm veçhelerinde optimal performansa giderek yaklaşacaktır.

Beyzbol majör ligin ilk günlerinde çocukluk dönemini yaşıyordu. 1890'ların temel kuralları hâlâ bizim kurallarımız, fakat çok sayıda ince farklılık henüz icat edilmemiş ya da geliştirilmemişti. İncelikten yoksun avantajlar kararlı bir merkezden çıkan tüm yönlere doğru tam gaz yol alıyordu. Birkaç örneği aktaracak olursak (Bill James'in *Historical Baseball Abstract*'ından): Top fırlatıcılar ancak 1890'larda ilk üssü (base) katetmeye başladılar. Aynı on yıl sırasında Brooklyn, dış savunma oyuncusunun iç savunma oyuncusuna top atma oyununu geliştirirken, Boston Beaneaters çarp ve kaç oyununu ve koşucudan sopa sallayan oyuncuya gönderilen işaretleri icat etti. Bu erken yıllarda eldivenler bir şaka gibiydi – bugünün toplarını tuzağa düşüren basketler gibi değillerdi, ancak eli kaplayan bir deri parçasıydılar. Geniş bir hoşgörü ve varyasyonun hoş bir sembolü olarak 1896 Philadelphia Phillies, yetmiş üç oyun boyunca ikinci ve üçüncü üsler arasında oynayan solak bir savunma oyuncusunu denedi. Geleneksel bilgeliğin gerçekleşmiş olması şaşırtıcı değildi. Takım berbattı – ligdeki tüm bu tür düzenli savunma oyuncuları arasında gerçekleşen en düşük asist ile en berbat savunma ortalamasını elde etti.

Beyzbolun gençlik dönemindeki oyun üslupları en iyi olanların başarılarını önleyecek kadar düzenli ve elverişli hale gelmemişti. Wee Willie Keeler, "kaçmadıkları takdirde onlara vur"abilirdi (kendi vecizesi) ve 1897'de 0,432'lik bir ortalamayı yakaladı, çünkü savunma oyuncuları henüz nerede durmaları gerektiğini bilmiyorlardı. Yavaş yavaş, deneyimin uzun süre gerektiren damıtılması sayesinde, oyuncular en elverişli yer tutma, savunma, top fırlama ve sopa sallama yöntemlerine doğru ilerlediler – ve varyasyon kaçınılmaz şekilde azaldı. Artık en iyi olanlar, daha tesadüfi ve deneysel bir çağı karakterize eden uç başarılara izin vermeyecek kadar kendini mükemmelleştirmiş bir rakip oyuncuyla karşı karşıya kalıyor. 0,400 vuruşun gözden kayboluşunu, top fırlatan oyuncular kavisli top fırlatmayı icat edince (her ne kadar doğru olsa da) menajerler de ilk fırlatıcının yerine yeni fırlatıcıyı oyuna sokmayı icat etti diyerek açıklayamayız – çünkü bu tür geleneksel açıklamalar 0,400 ortalamayı bağımsız bir fenomen olarak soyutluyor ve onun yokoluşuna sopa sallama becerisinde görülen bir kötüleşme eğilimi olarak bakıyorlar. Aksine, tüm oyun kendi standartlarını keskinleştirip toleransın yayılım genişliğini daraltır ve dolayısıyla performanstaki varyasyonu sınırlarken, oyunun tüm kısımları daha geniş tabanlı bir tepeyi tırmanıp çok daha dar bir zirveye ulaşmış ve sopa sallama becerisi de oyunun tüm diğer yönleriyle birlikte gelişmiştir.

Modern bir Wade Boggs, Tony Gwynn, Rod Carew ya da George Brett'in vaziyetini düşünün. Bu sopa sallayıcı büyük oyuncuların Wee Willie Keeler'den, Ty Cobb ya da Rogers Hornsby'den daha kötü olduğuna inanmak gerçekten mümkün mü? Artık her atışa berat veriliyor, her vuruş en yakın santimetrekareye dek haritalandırılıyor. Savunma ve dinlenme dramatik şekilde iyileşmiştir. Zinde ve dingin kollara sahip top fırlatıcılar oyunun son bölümlerinde birbirleriy-

le mücadele etmek zorunda kalıyor; savunma oyuncuları brontosaurus'un[20] ayak izi kadar büyük eldivenleriyle yerde yuvarlanan topları kepçeliyor. Tony Gwynn ve Wee Willie Keeler insan sınırlarına ait sağ duvardan aynı mesafede durmak zorundalar – kuramsal mükemmellikten (insan kas ve kemiklerinin yapabildiği en iyi şeyden) sadece birkaç santim uzakta. Fakat ortalama oyun Gwynn'e öylesine sessiz sedasız yaklaşmaktadır ki Gwynn'in, diğerlerinin optimal düzeyin altında olmalarından istifade edecek pek yeri kalmıyor. Tüm bu genel iyileşmelerin sopa sallayan büyük oyuncuları bir yıl içindeki on-on iki vuruştan –herhangi bir sopa sallayıcı büyük oyuncuyu 0,400 ortalama sahibi oyuncuya dönüştürmek için fazlasıyla yeterli olacak bir ikramiyeden– yoksun bırakması gerekiyor.

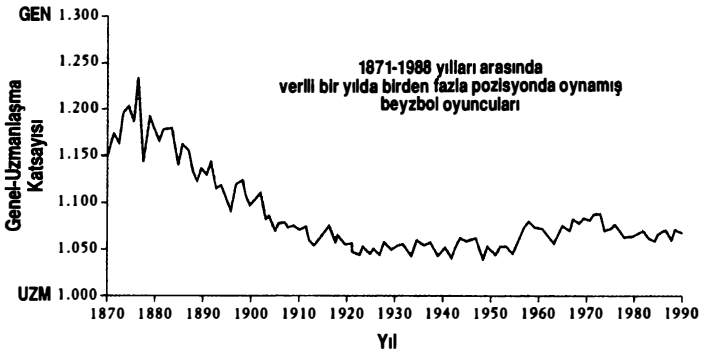
Argümanı beyzbol terimleri ve kadrosuyla dar şekilde formüle ettim. Fakat istikrarlı kurallar altında ve zafer ödülleri için birbiriyle rekabete girişen tek tek birimlerden oluşan sistemlerin genel bir özelliğini tasvir ettiğim hususunda kendime güvenim tam. Her oyuncu –rekabetin dengesi ve malzemelerin mekanik özellikleri tarafından dayatılan sınırlara dek– iyileşme araçlarını keşfetmek üzere mücadele ediyor; onların keşifleri sistem içinde birikiyor ve bu birikimler en uygun duruma yönelik genel kazanımlara yol açıyor. Sistem bu dar zirveye yaklaşırken, varyasyonların da azalmaları gerekiyor – zira sadece en iyi olanların artık buraya girebilmeleri mümkün; oysa onların öncelleri yavaş yavaş, deneme yanılma yoluyla, artık büyük ölçüde geliştirilmesi mümkün olmayan daha iyi yöntemleri keşfetmişlerdi. Birisi gerçekten üstün bir yol keşfedince, başkaları da bunu kopya ediyor ve varyasyon küçülüyor.

20- Bir dinozor türü. (ç.n.)

Dolayısıyla, benzer nedenlerin (dopdolu bir tarihsel rastlantısallıkla birlikte) buhar ve elektrik güçlerini de kapsayan daha geniş bir ilk imkânlar kümesinden elde edilmiş içten yanmalı motorlara dayalı otomotiv endüstrisinin tekbiçimliliğini yönettiğini sanıyorum; ticaret uygulamalarının standartlaşması; yaşamın başlangıcındaki çokhücreli hayvan çeşitliliğinin sadece bir avuç belli başlı filuma indirgenmesi (bkz. Gould, 1988); ve varyasyon istikrarlı bir ortalama sopa sallama becerisi etrafında simetrik olarak küçülürken, beyzbolda 0,400 ortalamanın kayboluşu.

Daha büyük varyasyonun ve daha zayıf oyunun olduğu eski güzel günlerde, "vuruşun olmadığı iyi savunma" için bir iş bulabilirdiniz – fakat artık oyunun iyileşip adaylar havuzunun genişlediği günümüzde bu mümkün değil. Dolayısıyla, sol kuyruk kuruyup büzüşerek aritmetik ortalamaya doğru hareket ediyor. Efsanevi günlerin en iyi sopa sallayan oyuncuları savunma ve top fırlatma gibi karşıt faaliyetlerin en uygun durumlarını henüz keşfetmemiş yarım yamalak bir sistemden istifade edebiliyorlardı. Günümüzün en iyi sopa sallayan oyuncuları eskilerden aşağı kalmıyor, muhtemelen onlardan daha iyi bile olabilirler; fakat ortalama top fırlatma ve savunma öylesine gelişmiştir ki gerçekten çok mükemmel biri, sıradan birinin çok fazla üstüne çıkamıyor. Bu yüzden, sağ kuyruk da küçülüp aritmetik ortalamaya doğru yönelmiştir.

Bu fikirlerimi ilkönce yeniden yayın hayatına dönen *Vanity Fair*'in Mart 1983 tarihli ilk nüshasında yayınladım. Fikirlerimin birkaç meslektaş sabermetrikçide ilgi uyandırmasından ve bu fikirleri diğer beyzbol veri kaynaklarıyla sınamaya kalkışmalarından memnunluk duydum. Sonuçlar çok tatmin ediciydi. Özellikle meslektaşlarım varyasyon azalmasının belirlediği genel iyileşme modellerinden yola çıkarak çok önemli iki tahminle ilgili güzel örnekler sunmuşlardır.



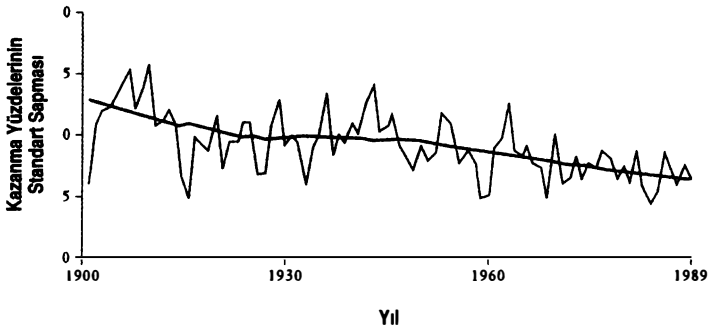
Şekil 17
Herhangi bir yılda birden fazla pozisyonda yer almış oyuncuların sayısındaki düşüşün gösterdiği gibi uzmanlaşma artışı.

Uzmanlaşma ve iş bölümü. Adam Smith, *Ulusların Zenginliği*'ne ünlü toplu iğne üretimi örneği ile başladığından beri, uzmanlaşma ve iş bölümüne verimliliğin artması ve en uygun duruma yaklaşmanın belli başlı kıstası olarak bakılmıştır. John Fellows, Pete Palmer ve Steve Mann, "Karmaşık bir Sistemin Başlangıcından Sonra Artan Uzmanlaşmaya Yönelik Eğilim – Profesyonel Beyzbol 1871-1988" başlıklı makalelerinde bir sezonda birden fazla savunma pozisyonunda oynamış majör lig oyuncularının sayısını grafik haline getirdiler. İstikrarlı şekilde artışa ve ardından gelen kararlılığa dikkat edin (bkz. Şekil 17), Şekil 16'daki standart sapmaların yavaşlayan düşüşüne fazlasıyla benzeyen bir örüntü – gerçi bu durumda beyzbol tarihi boyunca gerçekleşen uzmanlaşma artışı ölçülmüştür (beyzbolun başlangıcındaki yüksek düzeylere ulaşmasa da, değerlerin 1960'larda neden hafif şekilde yükseldiğini bilmiyorum).

Varyasyonun azalması. Northeastern Üniversitesi, İşletme

Bölümü'nden meslektaşlarım Sangit Chatterjee ve Mustafa Yılmaz (beyzbol, farklılıklarımız arasında harika bir uyuşum sağlıyor), "Beyzbolda Eşitlik: Evrilen Sistemlerin İstikrarı" başlıklı bir makale yayınladılar. Sopa sallama becerisi ortalamalarındaki küçülen varyasyona nazaran daha da genel bir örneği araştırmaları sırasında Chatterjee ve Yılmaz şu sonuca vardı: Şayet mütemadiyen daha iyi oyunculardan oluşan bir grup içinde ortaya çıkan daha az varyasyon sayesinde genel oyun iyileşmişse, takımlar arasındaki eşitsizlik de azalacaktır – yani, en iyi ile en kötü kulüpler arasındaki fark azalacaktır, zira tüm takımlar artık kendi listelerini yeterince iyi oyuncularla doldurabilir ve zamanla daha büyük eşitlenmeye yol açabilir. Dolayısıyla makalenin yazarları, majör lig beyzbolunun başlangıcından günümüze kadar olan sezonluk kazanma yüzdesindeki standart sapmayı grafik haline getirdi. Şekil 18, oyun tarihi boyunca en iyi ile en kötü takımlar arasındaki azalan farka işaret eden, standart sapmadaki istikrarlı bir düşüşü göstermektedir.

2. *Oyun iyileşip çan eğrileri sağ duvara doğru ilerledikçe, varyasyonun sağ kuyrukta küçülmesi gerekiyor.* 4. Bölüm'de "duvarlar" düşüncesinden söz etmiştim – doğa yasaları, malzemelerin yapısı vb. tarafından dayatılan, varyasyonun alt ve üst sınırları. (Orada, kendi tıp tarihimdeki en düşük düzeydeki bir sol duvarı örnek göstermiştim – teşhis ve aynı hastalıktan ölüm arasındaki sıfır zamanın apaçık ve mantıksal bir alt sınırı. 4. Kısım, yaşamın en düşük düzeydeki karmaşıklığına ait bir sol duvar üzerine odaklanacak – çünkü bir bakteri hücresinden daha da basit olan hiçbir şey fosil kayıtlarında korunamazdı.) Sanırım, bir "sağ duvarın" insani başarı için de mevcut olması gerektiği konusunda hepimiz hemfikiriz. Yine de, insan kemik ve kaslarının başarabileceği şeyin sınırlarının



Şekil 18

Ulusal Lig'deki tüm takımlar açısından zaman içinde kazanma yüzdelerinin standart sapmasındaki düşüş. Bu eğilim, oyunun artan genel mükemmelleşmesinin bir sonucu olarak beyzbol tarihindeki takımların giderek denk hale geldiklerini gösteriyor.

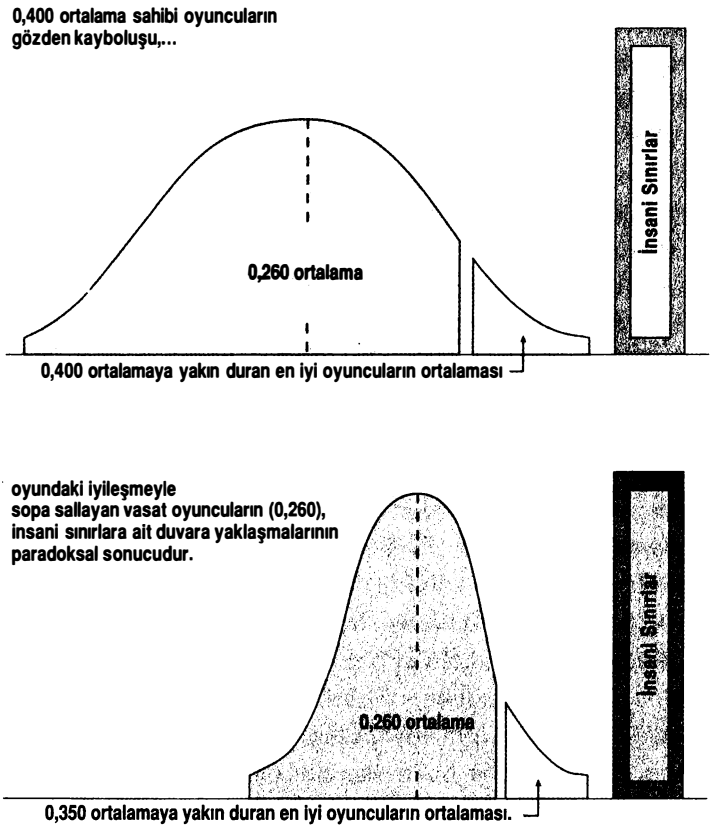
ötesine geçmemiz mümkün değil; hiç kimse bir çitanın ya da ispinozun hızına ulaşamayacaktır. Ayrıca bazı olağanüstü insanların genetik istidat, çılgın gibi kendini işine verme ve çok sıkı antrenmandan oluşan bir bileşim sayesinde, insan başarısının izin vereceği ölçüde sağ duvara yaklaşacak kadar kendi bedenlerini zorladıklarını kabul edeceğimizi sanıyorum.

Sağ duvara yaklaşmanın işareti olması gereken belli başlı spor fenomenlerinden daha önce söz etmiştim – sporlar olgunlaşıp daha büyük ödül vaadinde bulunuyor; hepimiz açısından erişilebilir hale geliyor ve antrenman yöntemlerini en iyi duruma getiriyorlar; sonuçta (rekor kırmayla ölçülen) iyileşme çizgisi düzleşiyor (bkz. s. 92-97). Bu düzleşmenin, en iyilerin sağ duvara yaklaşmasını temsil etmesi gerekiyor. Bir spor istikrarlı kurallarla ve en üst düzey erişimle ne kadar uzun süre devam ederse, en iyiler sağ duvara o kadar yaklaşacaklar ve dolayısıyla ani ve muazzam rekorların kırılmasını o kadar az bekleyeceğiz. Birkaç yıl önce George Plimpton, saatte 140 mil hızla top

fırlatabilen büyük bir oyuncu ihtimali üzerine bir yazı kaleme aldığında, tüm ciddi meraklılar bu makalenin "doğrudan" bir parodi olarak kaleme alındığının farkına vardı; gel gelelim az malumatı olan kişilerin çoğu ise faka bastı. 1920'lerdeki Walter Johnson'dan günümüzün Nolan Ryan'ına kadar uzanan en iyi oyuncular topu en hızlı ve kavissiz şekilde fırlatmaya çalıştı ve bu oyuncuların hiçbirinin her atışlarında saatte 100 mili aşmaları mümkün olmamıştır. Oyuna teknik bakımdan beklenmedik bir yenilik sokulmadığı sürece hiç kimse, beyzbola özgü bir Valhalla'dan[21] aşağı inip bu hızın yüzde 40 fazlası hızla topu fırlatmaya başlamayacaktır – en iyiler arasında didişmeyle geçen bir yüzyıldan sonra bu mümkün değil.

Sağ duvara bu yaklaşmalar, süreler ve mesafeler olarak ölçülmüş mutlak rekorları gösteren sporlarda kolaylıkla fark edilebilir. Daha önce tartışıldığı gibi, istikrarlı kuralları olan ve büyük yeniliklerin bulunmadığı maraton ya da hemen hemen diğer herhangi bir süreli branşın rekor süreleri –daha sonra en iyiler sağ duvara yaklaştıkça düzleşen başlangıç hızının yavaşlayan örüntüsü halinde– kararlı şekilde düşüyor. Ne var ki bu örüntü beyzbolda maskelenmektedir, çünkü rekorların çoğu mutlak bir süre ya da mesafe standardını değil, birbiriyle ilişkili olan bir faaliyeti ölçmektedir. Sopa sallama rekorları, bir sopa sallayan oyuncunun top fırlatan oyuncu karşısındaki performansını gösterir. 0,260'lık bir lig sopa sallama becerisi ortalaması herhangi bir şeyin mutlak ölçüsü değildir; top fırlatıcı oyuncu karşısındaki sopa sallayan oyuncunun genel başarı oranıdır. Dolayısıyla ortalama sopa sallama becerisindeki bir düşüş ya da yükseliş, sopa sallayan oyuncuların mutlak ölçüde kötüleştiğini ya da iyileştiğini değil, sadece top fırlatan oyuncular karşısında performanslarının değişmiş olduğunu göstermektedir.

21- Iskandinav mitolojisinde Odin'in öldürülmüş kahramanların ruhlarını aldığı salon. (ç.n.)



Şekil 19

Oyun iyileşirken dört yüz vuruş ortalaması gözden kayboluyor ve varyasyon azalırken tüm çan eğrisi, insani sınırlara ait sağ duvara daha fazla yaklaşıyor. Üstteki grafik: yirminci yüzyılın başlarındaki beyzbol. Alttaki grafik: günümüz beyzbolu.

Dolayısıyla beyzbol rekorlarını okurken aldatılmış oluyoruz. Ortalama sopa sallama becerisi 0,260'tan çok fazla uzaklaşmamış olduğundan söz ediyor ve dolayısıyla hatalı şekilde, sopa sallama becerilerinin yüz yıl süren bir rutin halinde kal-

dığını sanıyoruz. 0,400 ortalamanın gözden kaybolduğundan dem vuruyor ve yanlış yere sopa sallamaya özgü büyük becerinin iflas ettiğini varsayıyoruz. Oysa bu ortalamaların görece rekorlar olduklarını, diğer tüm ilk atletler gibi beyzbol profesyonellerinin de zamanla iyileşmek zorunda olduklarını kabul ettiğimizde, farklı (ve hemen hemen kesin şekilde doğru) bir tablo ortaya çıkacaktır (Şekil 19). Bu tablo sopa sallama becerisi ortalamasını, bir çan eğrisi dağılımıyla birlikte bir bütün haliyle varyasyondaki unsurlar olarak kabul edecek ve nihayetinde, çok önem taşıyan bir tali sonuç olan 0,400 ortalamanın yokoluşunun, neden varyasyon küçülmesi tarafından belirlenmiş oyun iyileşmesini göstermesi gerektiğini tahayyül etmemizi sağlayacaktır.

Beyzbol tarihinin ilk dönemlerinde (Şekil 19'un üst kısmı) ortalama oyun, insani sınırlara ait sağ duvarın uzağında duruyordu. Hem sopa sallayan oyuncular hem de top fırlatan oyuncular modern standartların epeyce altında oyunlar sergiledi, fakat aralarındaki ayrım bugünkülerden farklı değildi – ve bu değişmeyen dengeyi 0,260 ortalama olarak ölçüyoruz. Dolayısıyla bu ilk dönemlerde 0,260'lık ortalama sopa sallama becerisi sağ duvarın oldukça altında kalmıştı ve varyasyon her iki tarafta da geniş ölçüde yayılmıştı – az başarılı sistemin sopa sallama becerisi olmayan iyi savunma oyuncularına iş imkânı sağlamaması nedeniyle alt uçta; ve ortalama ile sağ duvar arasında çok fazla mesafe olması nedeniyle üst uçta.

Olağanüstü yeteneğe sahip ve kendini adamaya hazır birkaç kişi her zaman, becerilerini insani başarının sınırlarına doğru zorlamakta ve sağ duvarın yakınlarında kalmaktadır. Beyzbolun ilk dönemlerinde bu insanlar, üstün performanslarını 0,400 ile gösterdiğimiz ortalamanın çok yukarısında bulunuyordu.

Modern beyzbolun başına nelerin geldiğine bir bakalım

(Şekil 19'un alt kısmı). Genel oyun bu sporun tüm veçhelerinde önemli ölçüde iyileşmiştir. Fakat sopa sallama becerisi ile top fırlatma becerisi arasındaki denge değişmeden kalmıştır. (Beyzbol liderlerinin bu dengeyi korumak için çoğu kez kurallarla oynadıklarını 101-105. sayfalarda gösterdim.) Ortalama sopa sallama becerisi bu yüzden sabit kalmıştır, fakat bu istikrarlı sayı bugün (hem sopa sallama hem de top fırlatma becerisinde) önemli ölçüde üstün performansı temsil etmektedir. Dolayısıyla bu değişmemiş ortalamaların artık sağ duvarın çok daha yakınında bulunması gerekiyor. Bu esnada kaçınılmaz biçimde, sistemin tamamındaki varyasyon her iki tarafta da simetrik olarak küçülmüştür – oyun iyileşmesinin çok iyi savunma yapan ancak vuruş yapamayan insanların istihdamını artık engellemesi yüzünden alt uçta; ve yukarı doğru hareket eden aritmetik ortalama ile değişmeyen sağ duvar arasında artık çok daha az yer kalması nedeniyle üst uçta. Sağ duvarın üst sınırına sıkışıp kalmış en iyi sopa sallayan oyuncuların, geçmişte kalan muadillerine kıyasla aritmetik ortalamaya artık daha fazla yaklaşmaları gerekmektedir.

Günümüzün en iyi sopa sallayan oyuncuları geçmişin 0,400 ortalama sahibi oyuncularından daha kötü olamaz. Aslında modern yıldızlar biraz iyileşmiş olabilir ve dolayısıyla sağ duvara artık bir ya da iki inç daha yakın durabilirler. Fakat vasat oyuncu sağ duvara birkaç feet daha yaklaşmıştır – ve (0,260'ta korunan) sıradan oyuncu ile en iyi oyuncu arasındaki mesafe azalmış, dolayısıyla 0,400 gibi yüksek ortalamalar ortadan kalkmıştır. Bu yüzden, 0,400 ortalamanın gözden kayboluşu herhangi bir şeydeki bir düşüşü değil de, genel oyun iyileşmesini göstermesi bakımından ironiktir.

Oyunun diğer veçheleri açısından zamana dayalı istatistiksel veriler sağlandığı takdirde, bu açıklamaya güvenimiz artacaktır. Beyzbolun iki ana cephesine –savunma ve top fır-

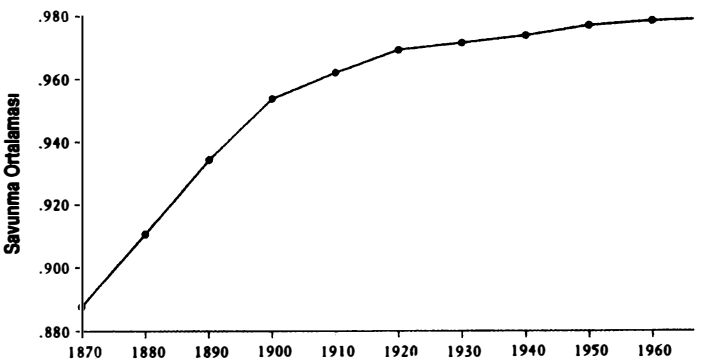
latma– ait benzer rekorları derlemiştim. Her ikisi de, en iyi oyuncuların daha kötü kalitedeki ortalama performanstan sayısal yarar sağlayamadıkları, oyunda artan mükemmelliğin azalan varyasyon beklentisi öngördüğü bir modeli desteklemektedir.

Sopa sallama ve top fırlatma rekorlarının çoğu görecedir, fakat iyi savunmanın temel ölçüsü mutlaktır (ya da en azından fiilen öyledir). Bir savunma ortalaması, topun karşısındaki sizlersiniz ve yerde yuvarlanan ya da uçan topların zaman içerisinde iyileşmiş olduklarını sanmıyorum (gerçi sopa sallayan oyuncular iyileşmişlerdir). Modern savunma oyuncularının, geçmişteki muadilleriyle, yaklaşık aynı zorluk düzeyindeki aynı görevleri başarmaya çalıştıklarını tahmin ediyorum. Dolayısıyla savunma ortalamaları (hatasız fırsatların yüzdesi) oyundaki değişen mükemmelliğin mutlak bir ölçüsünü sağlayacaktır. Beyzbol iyileşmişse şayet, savunma ortalamalarında zaman içerisinde yavaşlayan bir yükselişten söz etmemiz gerekmektedir. (Tıpkı modern kulvarların daha iyi düzleştirilip ziftlenmeleri nedeniyle bazı koşma rekorlarının düşebilmeleri gibi, bir miktar iyileşmenin mutlak şekilde iyileşen oyundan daha çok, değişen koşullara bağlanabileceğini kabul ediyorum. Eski iç sahalar, görünüşe bakılırsa, günümüzde beyzbol sahasının bakımından sorumlu insanların eserlerinden daha yamru yumruydular – dolayısıyla ilk dönemlere ait kötü savunma, berbat savunma oyuncularının aksine berbat sahalardan kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, yükselen ortalamaların büyük oranda, eldiven tasarımındaki büyük gelişmeye bağlanması gerektiğini de kabul ediyorum – daha iyi donanım tarihin büyük temasını açıklıyor ve oyundaki genel ıslah için iddiamın temelini oluşturan meşru nedenlerden biridir.)

Ortalamalar hakkındaki ilk derlememin yöntemini izleyerek, 1876'da majör lig oyununun başlangıcından bu yana hem

tüm düzenli oyuncular için lig savunma ortalamasını hem de yıllara göre en iyi beş oyuncunun ortalama skorunu hesapladım. Ulusal Lig için on yıllık ortalamaları gösteren Şekil 20, çarpıcı bir tarzda beklentileri karşılıyor. İyileşme zaman içerisinde kuvvetli şekilde yavaşlamakla kalmıyor, aynı zamanda ortalamalar sağ duvarın çok yakınındaki bir yüksek düzlüğe yaklaştıkça azalma, son birkaç on yıldaki minik artışlara rağmen sürekli ve tersine çevrilmez bir hal alıyor.

Beyzbol tarihinin ilk yarısı (1876'dan 1930'a kadar elli beş yıl) için on yıllık savunma ortalamaları, en iyi oyuncular açısından 0,9622'den 0,9925'e yükseldi, toplam kazanç 0,0303'tü; vasat oyuncular açısından ortalama ise 0,8872'den 0,9685'e yükseldi, bu durumda toplam kazanç 0,0813'tü. (Toplam iyileşmeyi daha iyi anlamak için, 1920'lerin vasat oyuncularının 1870'lerin en iyi savunma oyuncularından birazcık daha başarılı olduklarına dikkat edin.) Beyzbolun ikinci yarısı (1931'den 1980'e kadar elli yıl) için, artış önemli ölçüde yavaşladı, fakat hiçbir zaman durmadı. En iyi oyuncular için



Şekil 20
Beyzbol tarihi boyunca savunma ortalamasında gerilemeyen, ancak sürekli olarak azalan iyileşme.

on yıllık ortalamalar 0,9940'tan 0,9968'e yükseldi; 0,0028'lik küçük bir toplam kazanç sağlandı – ya da beyzbolun ilk yarısında kaydedilen yükselişin yüzde onundan daha az bir kazanç. Aynı elli yıl boyunca, lig ortalama değerleri 1930'ların 0,971'inden 1970'lerin 0,9774'üne yükseldi; toplam kazanç 0,0064'tü – yine, beyzbolun ilk yarısı esnasında aynı yıl içerisinde kaydedilen iyileşmenin yüzde 10'undan daha az.

Bu veriler beni heyecanlandırmaya devam ediyor. Daha önce ifade ettiğim gibi, profesyonel yaşamımı organizmaların büyümesi ve soyların evrimiyle ilgili bu türden istatistiksel veriler derleyerek geçirdim. Bu tür verilerden ne tür örüntülerin ortaya çıkacağını az çok biliyorum ve beklentilerden kaçınılmaz sapmalarla, düzensizliklerle özel olarak ilgilenmeyi öğrendim. Beyzbol tarihi tarafından biteviye üretilen istisnasız verilere alışık değilim. Herhangi bir insani kurumun rastlantının ve tarihin kaprislerine, doğal sistemlere nazaran daha duyarlı olması gerektiğini ve dolayısıyla beyzbolun daha fazla istisna ve (en azından) belli belirsiz işaretler üreteceğini düşünüyor olacaktım. Ve yine de burada bir kez daha, – ortalamalardaki standart sapmaların düşüşüyle birlikte (bkz. s. 140)– toplam birikim küçük olduğunda bile, değişimde mutlak düzenliliğe rastlıyorum ki yaşamın ve hesaplamanın kaçınılmaz istatistik hatalarından ortaya çıkacak birtakım istisnalar umulabilirdi. Bir kez daha, kişisel özellik taşıyan özel bir kurumun sadece tek tek sayılarını derlemek yerine, sistemlerin doğasına dair oldukça genel bir şeyi hesaplamak durumunda olduğumu hissederek korkuya kapılıyorum (evet, bunun bir kanıt olmadığını, sadece bir duygu olduğunu biliyorum). Beyzbol istatistikçiler açısından hakikaten dikkate değer bir sistemdir; fiili verilerde olması canı gönülden arzulanan, fakat çoğu kez karşılaşılmayan iki özelliği açıkça gösterir: bir yüzyıl boyunca aynı kurallarla işleyen ve kendi tarihinin tüm ölçülebilir yön-

leri hakkında eksiksiz veri (belli başlı hiçbir veri kaybolmaz) derleyen bir kurum.

Örneğin, en iyi beş oyuncu için on yıllık ortalamalar beyzbolun ikinci yarısında kendi yüksek düzlüklerine yaklaşırken, iyileşme önemli ölçüde yavaşlıyor, fakat asla tersine dönmüyor – istikrarlı bir tırmanış halinde minik artışlar sayesinde sadece 0,0028'lik toplam yükseliş gerçekleşiyor: 0,9940, 0,9958 ve 0,9968. Bu kazançlar sadece tesadüfi şeylermiş gibi küçümsenmesinler, zira tek tek yıllara ait değerlerin ilk başarıları da aynı örüntüyü sergilemektedir. 0,990'un 0,991'e yükselmesi gibi bir yükselişin bir şey anlatmak istediğini kim düşünecekti ki? Binde birlik bir artış belki de fiili oyun hakkında önemli bir şeyin ölçüsü olamaz. Ve yine de 0,990'a ilk kez 1907'de, 0,991'e 1909'da, 0,992'ye 1914'te, 0,993'e 1915'te, 0,994'e 1922'de, 0,995'e 1930'da ulaşıldı. Ardından çok şükür ki örüntüde minik bir kırığa rastladım (zira beyzbol Tanrısının, beni kandırmaya karar verdiğini düşünmeye başlıyordum; doğal dünyanın istisnalar içermesi beklenir). İlk 0,996 değeri 1948'de gerçekleşiyor, fakat 1946'nın kurnaz savunma oyuncuları ilkönce 0,997 değerine ulaşmışlardı! Daha sonra tekrar başa dönüyor ve 1972 yılına kadar 0,998'e ulaşamıyoruz.

Bu olağanüstü düzenliliğin ortaya çıkmasının tek nedeni, ana tezi bakımından varsayımımın gerektirdiği gibi, varyasyonun zamanla çok güçlü şekilde düşmesi ve sonraki yıllarda çok fazla kısıtlanmasıdır. (Yıllara göre değişen bu tür sınırlı varyasyon ile, her ne kadar zayıf olsa da genel bir işaret daha kolay şekilde tespit edilecektir.) Örneğin, 1930'ların yıllık değerleri en iyi skorlar açısından 0,992 ile 0,995 ve vasat skorlar açısından ise 0,968 ile 0,973 arasında dağılım göstermektedir. Aksine, beyzbolun 1880'lerdeki ilk on yılı sırasında yıllık en iyi skorlar 0,966 ile 0,981, vasat skorlar ise 0,891 ile 0,927 arasında dağılım gösteriyordu.

Tablo 3

Majör Lig Beyzbolunda En İyi Beş Oyuncu ve Tüm Oyuncular için On Yıllara göre Savunma Ortalamaları

	Ulusal Lig		Amerikan Ligi	
	Tüm Oyuncular	En İyi Beş Oyuncu	Tüm Oyuncular	En İyi Beş Oyuncu
1870ler	.8872	.9622		
1880ler	.9103	.9740		
1890lar	.9347	.9852		
1900lar	.9540	.9874	.9543	.9868
1910lar	.9626	.9912	.9606	.9899
1920ler	.9685	.9925	.9681	.9940
1930lar	.9711	.9940	.9704	.9946
1940lar	.9736	.9953	.9740	.9946
1950ler	.9763	.9955	.9772	.9960
1960lar	.9765	.9958	.9781	.9968
1970ler	.9774	.9968	.9776	.9967

Bu düzenliliği (Tablo 3'te Ulusal Lig ile birlikte gösterilen) Amerikan Ligi'ne ait benzer verilerle tasdik etmek mümkündür. Bu kez 1970'lerde Amerikan Ligi değerleri hafifçe düşerken bir istisna olsa da, yine tersine çevrilmez bir düşüşe rastlıyoruz – ve bunun nedeni hakkında en küçük bir fikrim yok (bu tür önemsiz bir etki hakkında layıkıyla bir soru yöneltmek mümkün olsa bile). On yıllar boyunca iyileşme hızları bakımından ligler arasındaki olağanüstü benzerliğe dikkat edin. Elbette, birbirinden bağımsız iki sistemi incelemiyoruz, çünkü oyun stilleri her iki lig de tek bir kurum haline gelir-

ken (günümüzde Ulusal Lig'in atanmış sopa sallayıcı kuralını benimsemeyi reddetmesinin gösterdiği gibi birtakım önemsiz istisnalarla) aşağı yukarı benzer şekilde değişiyor. Ne var ki her iki durumdaki neredeyse özdeş davranış, istatistiksel bir rastlantıya değil, muhtemelen gerçek bir işarete rastlıyor olduğumuzu gösteriyor.

Savunma ortalamalarına dair veriler, üzerinde durduğumuz sağ duvarlar kavramını – 0,400 ortalamanın yokoluşunu oyundaki genel iyileşmenin bir işareti olarak görmek konusundaki ikinci açıklamamın arkasındaki ana düşünceyi göstermek için özellikle çok uygundur. Savunma ortalamaları 1,000'lik mutlak, doğal ve mantıksal bir sağ duvara sahiptir – çünkü 1,000 rakamı hatasız oyunu temsil etmektedir ve hatalara negatif bir sayı anlamı yükleyemezsiniz! Bugünün en iyi savunma oyuncularının ayakkabı burunları zaten sağ duvara neredeyse dokunacak gibi duruyor – 0,998 her yıl için yaklaşık bir hatadır ve hiç kimse mutlak ölçüde mükemmel olamaz. (Savunmanın sağ tarafında yer alan oyuncular, top fırlatıcılar ve yakalayıcılar ara sıra 1,000'lik savunma sezonlarında bunu yakalamışlardır, fakat sadece bir savunma oyuncusu tüm bir sezonun düzenli oyunu açısından bunu başarmıştır – 1984 yılında birinci üste görev yapan Steve Garvey.)

Eğer ortalamalara ait çan eğrisinin üst ucundaki varyasyonun azalmasına dair açıklamamdan –aritmetik ortalama sağ duvara yaklaşırken, varyasyonun gittikçe daralan bir alana sıkışıp azalması– ikna olmadıysanız, mutlak bir duvara çok yakın duran savunma ortalamalarına yönelik argümanımı kesinlikle kabul edeceksiniz. 1870'ler bile çok fazla aralık sağlamadı, fakat savunma oyuncuları ilk on yılda gerçekleştirdikleri 0,962'lik en iyi skorlarla duvar arasında biraz nefes alacak bir iyileşme aralığı açtılar. Ve istikrarlı şekilde iyileşmeyi gerçekleştirdiler. Fakat gerçekten de hatasız robot savunma

makinelerinin yapımı işin içine sokulmadıkça, 0,9968'lik bir ortalamaya sahip beş en iyi skor ile birlikte artık daha fazla boşluk kalmadı demektir.

Aritmetik ortalama duvara yaklaştıkça, varyasyonun azalması gerekiyor. Mutlak savunma ortalamaları açısından yüksek sayılar sürüp gidiyor ve düşük değerler baltalanıyor. Ne var ki görece sopa sallama ortalamaları için, duvarın sayıya tahammülü yok. Artan aritmetik ortalama (sopa sallama becerisi ile top fırlatma becerisi arasındaki bir denge olarak) aynı değeri korurken, hem sopa sallama hem de top fırlatma becerisi insani sınırın sağ duvarlarına doğru gittikçe yaklaşıyor. Dolayısıyla 0,260'lık lig ortalaması istikrarlı şekilde duvara yaklaşırken, 0,400 ortalama gözden kayboluyor. Fakat eskinin 0,400 ortalama sahibi oyuncuları hâlâ canlı ve iyi durumdalar; muhtemelen eskiye nazaran sayıları daha da fazla; ve her zamanki yerlerinde –sağ duvardan sadece birkaç inç uzakta– dikiliyorlar. Ne var ki onların en iyi skoru artık 0,400 olmuyor, çünkü herkes fazlasıyla iyi durumdadır; ortalama oyun değişmeden kalan (ya da hafifçe iyileşen) en iyi oyuncunun artık normun çok fazla üstüne çıkamadığı bir düzeye yükselmiştir.

İlk dönem beyzbolunun en iyi sopa sallayan oyuncuları, bugünün üstün oyuncularının karşı karşıya kaldıklarına nazaran çok daha aşağıda yer alan ortalama oyundaki bir standarttan yararlanarak 0,400 ortalamayı derleyebildiler. Wade Boggs, 1890'ların top fırlatma ve savunma becerileri karşısında her yıl 0,400 ortalamayı yakalıyordu, oysa Wee Willie Keeler, bugün ancak 0,320 ortalamayı yakalayabilecekti. Top fırlatma ve sopa sallama becerilerine ait görece rekorları ön plana çıkarmaları ve tahminen beyzbol tarihi boyunca fiili denge halinde kalmaları nedeniyle, zamanla top fırlatma istatistiğinde de benzer fenomenleri saptayabileceğiz. Geçmişin en iyi top

fırlatan oyuncuları, Christy Mathewson, Cy Young, Walter Johnson, Üç Parmak Brown ve Grover Cleveland Alexander gibi efsanevi figürlerin, modern muadilleri Sandy Koufax, Bob Gibson, Tom Seaver ve Nolan Ryan'dan daha iyi olmamaları gerekiyor. Fakat kendi sağ duvarlarına yakın duran ve çok daha zayıf ortalama sopa sallama becerisiyle karşılaşan eski top fırlatıcılar, modern oyuncuların erişemeyecekleri sayıları yakalayacaklardı.

En düşük kazanılmış koşu ortalamalarının çok enteresan ve iyi bilinen tarihi, sopa sallama becerisi ile top fırlatma becerisi arasındaki simetriye dair en iyi örneğimizi oluşturuyor – bu, istatistiğin sadece beyzboldaki sopa sallama becerisinin bir özelliğini değil, sistemlerin genel davranışını kaydetmesinin bir başka göstergesi. Ortalama oyun iyileşirken varyasyonun azalması nedeniyle en iyi sopa sallayan oyuncular kendi 0,400 ortalamalarını feda ettikleri için, en iyi top fırlatıcılar kendi kazanılmış koşu ortalamalarını kaybettiler, zira sıradan sopa sallayıcılar fazlasıyla iyi duruma ulaştılar.

Bir sezondaki en iyi yüz kazanılmış koşu ortalaması listesi dikkate değer bir dengesizlik gösteriyor. 1920'den önce rekorların yüzde 90'ından fazlası elde edildi. O zamandan beri sadece dokuz top fırlatıcı, ilk yüzdeki bir kazanılmış koşu ortalaması elde etmiştir (ki top fırlatıcıları sayısının, dolayısıyla fırsatların sayısının, Amerikan Ligi'nin başlamasıyla ve ardından lig başına ilk başta sekiz takım düşerken günümüzde bu sayının on dört takıma çıkmasıyla birlikte dramatik olarak arttığını hatırlayın). Üstelik bu dokuz modern değerden yedisi alt yarıda sıralanıyor. Şayet an alttan yukarı doğru modern başarıları ele alırsak, bizim fevkalade çağdaş top fırlatıcılarımızın karşı karşıya oldukları engelleri daha iyi anlayabiliriz.

Sandy Koufax (1964'te 1,74) ve Ron Guidry (1978'de 1,74) 100. sırada birlikte yer alıyorlar. Hakkını yememek lazım,

Koufax, Koufax'tı – hemen hemen herkesin mutabakata vardığı gibi, modern top fırlatıcıların, belki de herhangi bir yer ve zamandaki tüm top fırlatıcıların en büyüğü (ayrıca 1966'da 1,73 ile doksan yedinci yeri elinde tutuyor). Birkaç yıl boyunca harika bir Yankee top fırlatıcısı olan Guidry, (0,893 ile 25-3'lük kazanma yüzdesi ve toplam zaferlerin eşi benzeri bulunmaz kombinasyonuyla birlikte) 1978 sezonunda yıldızlaştı ve ardından kolunu çıkardı. Nolan Ryan, 1981'de 1,69 ile seksen yedinci yeri işgal etti. Ve haklı olarak Ryan da Ryan'dı doğrusu. Başka ne söylenebilir ki. 1930'ların belki de üstün top fırlatıcısı olan Carl Hubbell (Solak Grove da hiç fena değildi doğrusu), 1933 yılında 1,66 ile seksen altıncı yere yerleşti ve bu, sopa sallama yüksek becerisini sürdürdüğü on yıl için elde ettiği tek rekordu. Geçen kuşağın hiç de fena olmayan top fırlatıcısı Dean Chance, 1964'te alışılmışın dışına çıkarak 1,65 ile yetmiş altıncı yeri işgal etti – tüm iyi top fırlatıcıların Almanya ya da Japonya'yı yakıp yıktığı savaş yıllarında (muhteşem olmasa da) üstün bir top fırlatıcıydı. Çok üstün bir fırlatıcı olan, fakat en büyükler arasında yer almayan Luis Tiant, 1968 yılında1,60 ile altmışıncı yeri elinde tutuyor – ve bir an için ona geri döneceğim. Dwight Gooden, 1,53'lük bir kazanılmış koşu ortalamasıyla birlikte 1985 yılında, majör ligdeki ikinci yılında muhteşem bir sezona sahipti; bu skor onu ilk elli arasındaki sadece iki modern top fırlatıcıdan biri olarak kırk ikinci yere yerleştirdi. Daha sonra, gazetelerin kibarca "madde bağımlılığı" dedikleri şeye kurban gitti.

Ardından modern sporlarda en mükemmel rekor sayılacak şeye geliyoruz – kırk ikinci sırada Doc Gooden ile karşılaşmamızdan önce tecrübeli kırk oyuncu tarafından kuşatılmış dördüncü yer için, 1968 tarihine ait Bob Gibson'ın gerçekten de inanılmaz 1,12'lik kazanılmış koşu ortalaması. Gibson'ın üstünde sadece, 1880 yılına ait 0,86 ile Tom Keefe, 1941'e ait

0,96 ile Hollandalı Leonard ve 1906'ya ait 1,04 ile Üç Parmak Brown yer alıyor. Büyük ölçüde iyileştirilmiş ortalama sopa sallama becerisine özgü modern çağımızda Gibson nasıl oldu da böylesi bir rekoru –1,50'nin altında, kat be kat altında olan 1920 sonrası tek değer– başarabildi?

Üç oyunu da kazanıp tüm tutanakları altüst edip Red Sox'u neredeyse tek başına yendiği 1967 Dünya Serisi'nde beni tamamen dehşete düşürmüş olan Bob Gibson'a gölge düşürmek istemiyorum. Ne var ki biraz hafifleterek söylersek, 1968, daha önce açıklandığı gibi gerçekten de acayip bir yıldı (bkz. s. 138). Hiç kimsenin anlamadığı bir gerekçeler kümesinden ötürü, o yıl top fırlatma becerisi birkaç yıl sürecek bir eğilimle örtüşerek dramatik bir üstünlük kazandı. (Daha önce açıklandığı gibi, o zaman kural koyucular top fırlatma tümseğini alçaltıp vuruş bölgesini küçülterek olağan düzeni yeni baştan kurdular; sopa sallama becerisi ortalamaları ve kazanılmış koşu ortalamaları 1969 sezonunda uygun şekilde yükseldi ve o zamandan beri de denge halinde kaldı.) 1968 sezonu sadece Gibson'a ait değildi; o yıl, düşük kazanılmış koşu ortalamaları bahçemdeki karahindibalar gibi filizlendi. Modern beyzbolun çoğu yılında her iki lige ait hiçbir top fırlatıcı, 2,00'den daha düşük bir kazanılmış koşu ortalaması gerçekleştirmedi. Yastrzemski önemsiz bir 0,301 ile sopa sallama şampiyonluk unvanını kazanırken, Amerikan Ligi'ne ait önde gelen beş top fırlatıcının hepsi, 1968 yılında alışılmışın dışında bu sayıyı daha da geliştirdi (Tiant 1,60, McDowell 1,81, McNally 1,95, McLain 1,96 –İskoçya için iyi bir sezon– ve John 1,98 ile. Söylediğim gibi, Tiant müthiş bir top fırlatıcıydı ve onu seyretmek büyük bir keyifti, ne var ki sporun en büyüklerinden biri de değildi. Şayet 1968 yılında 1,60'ı gerçekleştirebilseydi, beyzbol gerçekten de o yıl işleyemez durumda olacaktı.) Dolayısıyla Gibson, doğal olarak esrarengiz bir yılın zaafından

en yüksek düzeyde yararlandı, lakin başarısına yine de gölge düşürmeyelim. Özellikle oyundaki genel iyileşmenin bu tür düşük kazanılmış koşu ortalamalarını fiili şekilde elde edilemez hale getireceği altmış yıl boyunca, ne kadar iyi olursa olsun hiç kimse, başarılmış olandan çok daha iyi bir değeri gerçekleştirmek için istatistiksel bir hakka sahip olmamıştır. Gibson müthiş bir yıl geçirmişti!

Uzun ve ayrıntılı bir argümanın hızlı bir özetini yapacak olursak, sopa sallama becerisi ortalamalarına özgü simetrik şekilde varyasyon küçülmesinin, iki nedenden ötürü oyunun (elbette sopa sallama becerisini de kapsıyor) genel iyileşmesini göstermesi gerekiyor – (kurumların tarihi açısından açıklanan) birinci nedene göre, birbiriyle rekabet halindeki en iyi performansı sergileyenlerin katıldığı ve zaman içerisinde aynı kurallar altında işleyen sistemler, yavaş yavaş en uygun yöntemleri keşfediyorlar ve tüm kadro en iyi yolları öğrenip ustalaşırken varyasyonlarını azaltıyor; (oyuncular ve insani sınırlar açısından açıklanan) ikinci nedene göre ise aritmetik ortalama sağ duvara doğru yaklaşıyor, dolayısıyla varyasyonun yayılması için daha az yer kalıyor. 0,400 ortalama soyut bir *şey* değil, aksine ortalamalara ait bir bütün olarak varyasyonun sağ kuyruğudur. Genel oyunun iyileşmesi nedeniyle varyasyon küçülürken, 0,400 ortalama oyundaki artan mükemmelliğin bir sonucu olarak gözden kayboluyor.

11

Felsefi Bir Sonuç

Kimileri bu açıklamaya kederli bir öykü gözüyle bakıyor. Pek az insan oyundaki genel iyileşmeyi kınayabilir, fakat bu şekilde ortaya çıkan standartlaşmanın artışının spordan eğlence ve dramatik özelliklerin çoğunu kaldırdığı görülüyor. Saat gibi tıkır tıkır işlemeye yüklenen olumsuz bir anlamda, etkinlikler giderek daha "bilimsel" bir hale geliyor, dolayısıyla oyundaki "hareket serbestliği" de giderek azalıyor. Muhtemelen beyzbolun ilk günlerinde yeryüzünde devler yaşamıyordu, fakat o günlerin en iyi oyuncuları normun o kadar üstüne çıktılar ki ulaştıkları sayılar tamamen destansı ve bu dünyaya ait değilmiş gibi gözüküyordu; oysa günümüz şampiyonlarının bir hayli iyileştirilmiş ortalamaların üstüne şimdiye kadar çıkmaları pek mümkün olmadı.

Halbuki varyasyonun küçülmesine ve sonuçta 0,400 ortalamanın ortadan kalkmasına oldukça sevinmemiz gerektiğini öneriyorum. Tamam, oyundaki mükemmellik kesinliğin ve standartlaşmanın artmasını ima etmiyor, fakat yinelenen en üst düzeydeki güzellik karşısında ne tür şikâyette bulunabi-

liriz ki? Artık elli yıllık bir beyzbol meraklısıyım. Kusursuz biçimde yerine getirilmiş yüzlerce ikili oyun ve harika dereceler gördüm – muhtemelen beyzbolun ilk yıllarında ancak ender olarak meydana gelen, güzelce tasarlanmış bir hassaslık. Her yinelenme heyecanımı hiç de azaltmıyor. Mükemmellik zirvesi öylesine ender, ortaya koyduğu eserler öylesine ince bir güzelliğe sahip ki. Mükemmel olduklarında Caruso ya da Pavarotti'den hiç sıkıldık mı? Şansımı deneyip sıradanlık denizinde ender bir görkem pırıltısı ümit etmek yerine, beyzbol maçına ya da operaya gittiğim zaman mükemmellik beklentimi daha çok karşılamış olacağım.

Ayrıca genel mükemmelliğin yükselişi ve sonuçta varyasyonun küçülmesi, aşma imkânını da ortadan kaldırmıyor. Aslında aşmanın, artık böylesi bir imkâna ayrılmış daha küçük bir mekân ve dolayısıyla başarı elde etmeyi gerektirecek daha büyük mücadele yüzünden daha ilgi çekici ve heyecan verici hale dönüştüğünü ileri süreceğim. Norm sağ duvardan millerce uzakta durduğu zaman, rekorlar oldukça kolay şekilde kırılabiliyordu. Oysa vasat bir oyuncu az kalsın duvara dokunabilecek gibi olduğunda ortalamanın aşılması, akla gelebilen insani başarı için gerçek bir dış sınırı belirliyor. (Bir kez daha, müzik performansıyla bir benzerlik kuracağım. Bir senfoni orkestrasında her çalgı mükemmel güzellikte çalınıp profesyonellik yerine getirilince sevinç duymaz mıyız? Bu fevkalade genel performans bağlamında solistler ancak cennetteki meleklerin tasarlayabilecekleri özellikte bir şey gerçekleştirdiklerinde, daha da fazla heyecana kapılmaz mıyız?) Argümanı daha da öteye taşıyıp, sağ duvar yakınlarındaki bir normun en iyi olanları başka türlü kavramsallaştırılması mümkün olmayan daha büyük başarı düzeylerini aramaya itelediğini ileri süreceğim. Son bölümde, çoğunlukla kaza ve yaşamın yitirilmesiyle sonuçlanan destansı çabalardan söz edeceğim; böylesine

"sınırları zorlamak" sirk sanatlarında ve diğer tehlikeli etkinliklerde büyük performans sanatçılarının yakalandığı neredeyse kutsal cinnet halinde ortaya çıkıyor. Budalaca bulabilirsiniz (ve asla bu şekilde davranmayacağınıza dair yemin edebilirsiniz), fakat insani büyüklüğün çoğu kez insani takıntıyla tuhaf bir ortaklık kurduğunu ve bu ikisine ait karışımın bazen şan şöhret –ya da ölüm– anlamına geldiğini kabul edin.

Aşma imkânı asla tükenmeyebilir, çünkü sporda beğenilmenin, takdir toplamanın doruk noktasına çeşitli yollardan ulaşmak mümkündür. İlkönce bir tür demokrasi oyunları istila eder. Maça gidince neye tanıklık edeceğimizi asla bilemeyiz. Herhangi bir zamanda en kötü takım bile müthiş mükemmellikte nefes kesici bir oyun sergileyebilir. Ortalama olarak bu olay yılda bir kez olabilir (ya da çok daha seyrek), fakat hazır bulunduğunuz günde üçlü bir oyun, kaleye yapılan ustalıklı bir saldırı, neşeli, sıra bozucu bir arbede (evet, *Homo ludens*[22] ve *Homo stupidus*[23] olarak bizler aynı zamanda, eksiksiz yaşamlarımızın altından çıkan bu tür ender saçmalığı destekleriz) ya da yakalayıcının altından kayan koşucu ile iç sahada tam kale koşusu gerçekleşebilir. Asla bilemezsiniz.

Kişisel performanslardaki muazzam değişkenlik, muhteşem olduğu bir günde sıradan oyuncunun bile daha önce asla yapılmamış ya da beyzbol felsefesinde hayal bile edilmemiş bir şeyi başarabilmesini garantilemektedir. Harvey Haddix iyi bir top fırlatıcıydı, fakat en büyük fırlatıcı değildi. Ne var ki bir gün, on iki bölümde de mükemmel toplar fırlattı – ve ardından on üçüncü bölümde oyunu kaybetti (karşı takımın top fırlatıcısı, ilk on iki bölümde Haddix'in bulunduğu tarafın önünü kesmişti). Boby Thomson, New York Giants'ta oyna-

22- Homo ludens: Oyun oynayan insan. (ç.n.)

23- Homo stupidos: Ahmak insan. (ç.n.)

yan vasatın üstünde bir savunma oyuncusuydu, fakat 1951 yılında bir gün, mesafe fiziğine göre tamamen olağan, fakat beyzbolun kapalı sisteminde anlamlı olacak denli ölçütün üzerinde bir kale koşusu gerçekleştirdi; çünkü bu tek vuruş, beyzbol tarihindeki en mükemmel forma kavuşma durumuyla sonuçlanan bir rövanş serisinin son oyununun son vuruşlarında, baş rakipleri Brooklyn Dodgers karşısında Giants'lara şampiyonluğu kazandırdı (Giants, Dodgersleri ağustostaki on üç buçuk oyun boyunca takip etti ve üçlü koşu kaybıyla son bölüme girdi). On yaşımda Giants'ların hayranıydım ve ailemizin ilk televizyon setinde bu oyunu seyrediyorduk; hayatımda hiçbir zaman (bir kez dışında) böylesine heyecanlanmamıştım.

Don Larsen, Yankee'lerde oynayan tamamıyla sıradan bir oyuncuydu; fakat en gerekli olduğu anda, beyzbolda mükemmelliğin tanımını yaptı: Dünya Serisindeki mükemmel bir oyun[24] için 8 Ekim 1956'da Dodgers yirmi yedi yukarıda, Bums ise yirmi yedi aşağıdaydı (daha önce ya da ondan sonra hiç kimse bir Dünya Serisi oyununda bu türden bir oyun çıkaramamıştı). On beş yaşındayken bir Yankees hayranıydım (pek çok New Yorklu, her ligde de bir yerel kulübü bulunan iki takımı da destekliyordu) ve radyodan yayınlanan oyunun sonunu bize dinletmesi için Fransızca öğretmenimi ikna etmeye çalışıyordum. Hayatımda böylesine heyecanlandığımı hatırlamıyorum (bir kez dışında).

Bir sezona ya da tüm yaşama ait performans istatistiklerine geldiğimiz zaman, bu tür demokrasi kayıplara karışır ve sadece gerçek büyüklerin aşmayı başarmaları mümkündür. Fakat insanlar doğuştan gelen beceri, mutlu rastlantı ve kendini çılgınca işine vermeden oluşan bir simya sayesinde, henüz

24- Beyzbolda karşı takımın sopa sallayıcılarının ilk üsse ulaşamadıkları tam bir oyun. (ç.n.)

gerçekleşmemiş performanslara doğru kendilerini iteleyebilirler – böyle birisi daha öteye ulaşıp sağ duvara gerçekten dokunursa cümbüş yaparız. Bob Gibson'ın, 1968'de 1,12'lik bir kazanılmış koşu ortalaması elde etmeye hakkı yoktu. Joe DiMaggio'nun 1941'de peş peşe elli altı oyunda asla hit yapmamış olması gerektiğini size bir sürü istatistikle gösterebilirim (bkz. Gould, 1988). Bu bölümün son paragrafını yazmayı birkaç gün erteledim, zira kendimi bir başkasının yerine koyarak, büyük bir aşma ânını paylaşmayı beceremedim. Dolayısıyla, Cal Ripken, Demir At Lou Gehrig'in "kırılamaz" rekorunu geçtiği, hiç ara vermeden 2131. oyununu oynarken, 6 Eylül 1995'te bu eski daktilonun başına oturuyorum.

Kırılamayacak hiçbir rekor yoktur (eski bir başarıyı erişilemez yapmak üzere modern performansta kurallar ya da uygulamalar değişmedikçe). Belki de bu kesimde 0,400 ortalamanın "sönüşü"nden söz ederek meseleyi abartıyorumdur. (Ben bir paleontoloğum ve mesleğimdeki gözde sözcüklerden birinden sakınmaktan nefret ediyorum.) Ben burada sönüşü, günümüzde anlaşıldığı gibi, sönüşün gerçekten de sonsuza kadar sürdüğü, türlerin ölümüne özgü evrimsel ve ekolojik anlamda değil, kelimenin tam anlamıyla, tekrar yakılabilecek şekilde bir mumu fitilini keserek söndürme anlamında kullanıyorum.

Birisinin çıkıp da 0,400 ortalamayı tekrar yakalayamayacağını savunmuyorum. Böylesi bir sayının dört dörtlük ender bir şeye dönüştüğünü söylüyorum; beyzbolun erken dönemlerindeki sıkça rastlanan bir zirve değildi, aksine yüzyılda bir olan sel baskını gibi belki de yüzyılda bir kez gerçekleşen bir şeydi. Ted Williams'tan beri elli yıldır süren kuraklık bu görüşü destekliyor ve 0,400 ortalamayı, istikrarlı sopa sallama becerisi ortalamasına ait küçülen bir çan eğrisindeki sağ kuyruk olarak yeniden kavramlaştırma yoluyla bu kısmın gerekçeyi

teşhis etmiş olduğunu sanıyorum – oyundaki genel gelişmenin zorunlu ve beklenen bir sonucu olarak. Fakat bir gün, biri 0,400'ü yeniden yakalayacak – ne var ki bu kez başarı, öncekinden çok daha zor ve dolayısıyla çok daha fazla onuru hak edecektir. 1994'ün (yönetim ile oyuncular arasındaki) büyük sidik yarışında yer alan her iki taraftaki budalalar, sezonu zamanından önce bitirip Dünya Serisi'ni iptal ettiklerinde, Tony Gwynn 0,392 ortalamaya sahipti ve yükselişe geçmişti. Şayet sezon tarihin ve kuralların gerektirdiği gibi gelişmiş olsaydı, Gwynn'in başarılı olacağına inanıyorum. Bir gün birisi çıkıp Ted Williams'a katılacak ve öncekine nazaran çok daha düşük olan başarı ihtimaline rağmen sağ duvara dokunacaktır. Her sezon bu ihtimali beraberinde getiriyor. Her sezonda, aşma vaadinin önemli bir rolü vardır.

IV. Kısım

Modal Bakteri
İlerlemenin Yaşam Tarihine Hükmetmemesinin Nedeni

12

Doğal Seçimimin Esasları

1959 yılında düzenlenen bir tartışmadan harfi harfine alıntı yapıyorum:

> HUXLEY: Bir zamanlar evrimi kapsamlı bir şekilde, aşağı yukarı şu ana hatlar boyunca tanımlamaya çalışmıştım: apaçık yenilikler ve daha büyük çeşitlenme üreten, daha yüksek örgütlenme derecelerine yönelen, zaman bakımından geri dönüşümsüz tek yönlü bir süreç.
>
> DARWİN: "Daha yüksek" nedir?
>
> HUXLEY: Daha farklılaşmış, daha karmaşık, fakat aynı zamanda daha bütünleşik.
>
> DARWİN: Ama parazitler de meydana geliyor.
>
> HUXLEY: Ulaşılan üst düzeyin sergilediği gibi, genelde daha yüksek örgütlenme derecesinden söz ediyorum.

Charles Darwin 1882'de, Thomas Henry Huxley ise 1895'te öldü – öyleyse, şayet bir ruh çağırma seansını aktarmıyorsam, burada tuhaf şeyler oluyor. 1959 tarihi merak edenler için

bir ipucu verebilir, çünkü Charles Darwin *Türlerin Kökeni*'ni 1859'da yayınladı ve tam tamına yüzyıllık bir ara, bir yüzüncü yıl kutlamasını akla getiriyor. Aslında Huxley, Thomas Henry'nin torunu, seçkin bir biyolog ve devlet adamı olan Julian'dır; buna karşın Darwin, Charles'ın torunu, Charles Darwin'dir ve o da bir bilimci ve sosyal düşünürdür. İki torun, 1959'da Charles Darwin'in Türlerin Kökeni için Chicago Üniversitesi'nde düzenlenen en kapsamlı yüzüncü yıl kutlamaları sırasında bu diyaloğu gerçekleştirdiler. Diyalog 1960'ta Sol Tax'in editörlüğünde etkileyici bir üç ciltlik yapıt halinde yayınlandı.

Darwin ve Huxley klanları evrim çalışmaları açısından soykütüğüne dayalı bir geleneği sürdürmekle kalmıyor, üstelik göreceğimiz üzere daha da tuhaf şekilde, modern Chicago'nun Darwin ve Huxley'inin hataları ve kavrayışları, dedelerinin tavırlarına çok benziyordu. Julian, Thomas Henry'ninkine benzer hatalar yaptı; Charles, ihtiyar Charles'ınkine benzer birtakım düzeltmeler önerdi. Her ikisinin de ilerleme fikri konusunda kafası karışık. Darwin, parazitler hakkında yerinde bir soru soruyor – ve dedesi de öyle yapmıştı. Julian Huxley, standart, esas kafa karışıklığının içinde çözümün tohumunu barındıran bulanık bir yanıt veriyor.

Darwinci gelenek içindeki bu kafa karışıklığını doğuran problemi, basit şekilde bir paradoks olarak belirtmek mümkün. Temel doğal seçilim kuramı genel ilerleme konusunda hiçbir açıklama önermiyor; sayesinde ayrıntılı ilerlemenin beklenebileceği hiçbir mekanizma sunmuyor. Ne var ki hem Batı kültürü hem de tek başına bakterilerle başlayıp sonunda yüce insanı, yani bizleri üretmiş olan inkâr edilemez bir fosil kaydı gerçeği, ilerlemeyi evrim kuramının merkezine yerleştirecek bir mantığa hep birlikte büyük ihtiyaç duyuyorlar.

Charles Darwin kendi biyoloji felsefesinin radikal doğasın-

dan büyük keyif alıyordu. Darwin'in erken tarihli özel defterleri pratik açıdan, kendi doğru tahminlerine özgü şok edici özelliği keyifle sergiliyordu. Örneğin defterine, Tanrıya yönelik huşu duygumuzun, sinirsel örgütlenmemizin kimi özelliklerinden ortaya çıktığını yazıyor. Ancak küstahça kibrimiz bizleri düşüncelerimizi maddi bir dayanağa atfetmeye isteksiz kılıyor, diye de devam ediyor:

> Tanrı sevgisi [bir] örgütlenme sonucudur, ey sen materyalist!... Niçin beynin bir salgısı olan düşünce, maddenin bir özelliği olan yerçekiminden daha harika olsun ki? Bu, bizim küstahça kibrimiz, kendimize hayranlığımızdır.

Darwin, yaşlandıkça ve yapıtını halkın beğenisine sundukça sevincinin tonunu yumuşattı, fakat radikal perspektifinden asla vazgeçmedi – bizlerse, I. Kısım'da tartışıldığı gibi, Darwinciliğin hakiki içerimlerine sahip çıkıp insan küstahlığını alaşağı etmek için, Freudiyen anlamda onun devrimini asla tamamlayamadık ya da tamamlamaya gönlümüz razı olmadı. Darwin'in, evrimsel değişim mekanizmalarının beklenen bir sonucu olarak ilerlemeyi yadsıması, sıradışı fikirleri arasında en kabul edilemez olanıdır. Lamarck'ın da dahil olduğu diğer on dokuzuncu yüzyıl evrimcilerinin çoğu, temel içerik olarak beklenen ilerlemeyi de kapsayan çok daha uyumlu kuramlar sundu. Aslında evrim, Darwin'in kullandığı "değişikliklerle türeyiş"in yerine tercih edilen bir sözcük olarak dilimize girdi, çünkü pek çok Viktoryen düşünür bu tür biyolojik değişimi ilerlemeyle eş tutuyordu – ve Herbert Spencer'ın tercihi sayesinde biyolojiye sokulan evrim sözcüğü, İngiliz konuşma dilinde ilerleme (harfi harfine "açığa çıkma") anlamına geliyordu. Darwin ilk başlarda bu sözcüğe tepki gösterdi, çünkü kendi kuramı, bir değişim mekanizmasının tahmin edilebilir

bir sonucu olarak herhangi bir genel ilerleme fikrini dışa vurmuyordu. Evrim sözcüğü *Türlerin Kökeni*'nin ilk baskısında hiç görülmez ve Darwin, bu sözcüğü ilk kez 1871 tarihli *İnsanın Türeyişi*'nde kullandı. Evrim sözcüğünden asla hoşlanmadı ve Spencer'ın terimi genel revaç gördüğü için kabullenmek zorunda kaldı.

Darwin, ilerlemecilik karşıtlığını saklamaya gerek duymadan ilan etmiştir. Yaşam tarihindeki ilerlemeyi savunan büyük bir kitabın kenarına şu notu düştü: "Asla daha yüksek ya da daha aşağı deme." Bir mektubunda (4 Aralık 1872), içsel ilerlemeye dayalı bir evrim kuramı önermiş olan paleontolog Alpheus Hyatt'a ise şu satırı yazmıştı (şimdi Hyatt'ın eski çalışma odasında kalıyorum, dolayısıyla bu bağlantının benim için de özel bir anlamı var): Uzun süre düşünüp taşındıktan sonra, ilerlemeci gelişmeye yönelik doğuştan gelen hiçbir eğilimin olmadığı kanaatine vardım."

Darwin'in ilerlemeyi reddetmesi sadece genel bir felsefi tercihten değil, kendi kuramı içindeki özel ve teknik bir nedenden kaynaklanıyordu. Anlatılanlara göre T. H. Huxley, Darwin'in doğal seçilim kuramının içeriğini ilk kez duyduğunda, bu ilkeyi kendisinin düşünememiş oluşunu "büyük bir aptallık" olarak ilan etmiştir. Bilim tarihindeki diğer ünlü (ve gerçekten nüfuz edilemez) fikirlerden farklı olarak doğal seçilim, olağanüstü basit bir kavramdır. Bu kavram, esasen üç inkâr edilemez gerçekten çıkarılan apaçık ve hemen hemen tasım yoluyla varılan bir sonuca dayanır. (Sadece bir mekanizma olarak doğal seçilimin "esasları" açısından basitlikten söz ediyorum; buna karşılık seçilim işleyişinden ortaya çıkan çıkarım ve sonuçlar oldukça incelmiş ve karmaşık olabilir.)

Darwin *Türlerin Kökeni*'nin başlangıç bölümlerini şu üç olguya ayırır:

1. Tüm organizmalar, olasılıkla hayatta kalabilecek daha fazla yavru üretmeye eğilimlidir (Darwin'in kuşağı bu ilkeye sevimli bir isim taktı: "süper-doğurganlık").
2. Yavrular kendi aralarında farklılık sergiler ve değişmez bir tipin karbon kopyaları değildirler.
3. Bu varyasyonun hiç değilse bir kısmı kalıtım yoluyla gelecek kuşaklara aktarılır. (Darwin kalıtım mekanizmasını bilmiyordu, çünkü Mendel'in ilkeleri yüzyılımızın ilk başlarına değin kabul görmedi. Ne var ki bu üçüncü olgu kalıtımın nasıl çalıştığına dair bilgiye gerek duymaz, fakat sadece kalıtımın var olduğunu onaylamayı gerektirir. Ki bunun varlığı inkârı mümkün olmayan bir halk bilgeliğidir. Siyah insanların siyah çocuklara, beyaz insanların beyaz çocuklara sahip olduklarını; uzun boylu ebeveynlerin uzun boylu çocuklara sahip olmaya yatkın olduklarını vb. biliriz.)

O halde doğal seçilim ilkesi bu olgulardan yapılan zorunlu bir çıkarım yoluyla ortaya çıkar:

4. Şayet çok sayıda yavru ölmek zorundaysa (çünkü yavruların tamamı doğanın sınırlı ekolojisinde kendilerine yer bulamaz) ve tüm türler içindeki bireyler kendi aralarında da değişiklik gösteriyorsa, o halde (her vakada değil, istatistiksel bir ifade olarak) ortalama hayatta kalanlar, değişen yerel ortamlara tesadüfen en iyi şekilde uyum gösteren varyasyonlara sahip bireyler olacaktır. Kalıtım mevcut olduğu için, hayatta kalanların yavruları kendi başarılı ebeveynlerine benzeyecektir. Bu uygun varyantların zaman içerisinde birikimi evrimsel değişime yol açacaktır.

Şayet burada anlatılanlar size fazlasıyla soyut geliyorsa, o zaman potansiyel bir örneği ele alalım (kesinlikle basit bir

karikatüre benzese de Darwin'in argümanının ana özelliklerinin yeniden sunumu bakımından hiç de fena bir örnek değil): Erken çağlarda Sibirya oldukça ılıman bir iklime sahipti ve vücutları çok az kılla kaplı bir fil popülasyonu mükemmel uyumla orada yaşamaktaydı. Yeryüzü buzul çağına girip kuzey buzlarla kaplanmaya başlayınca, iklim giderek soğur ve filler arasında alışılmış kıl miktarından daha fazlasına sahip olmak kararlı bir avantaja dönüşür. Ortalama olarak, daha kıllı fillerin başarılı olma şansları daha fazladır ve dolayısıyla yavrularının yaşama şansı da daha fazla olacaktır. (Ortalama olarak, yani, her zaman değil – zira popülasyondaki en kıllı fil bir buzul yarığının içine düşüp pekâlâ ölebilir.) Kıllı olma durumu kalıtım yoluyla aktarıldığı için, bir sonraki kuşak fazla kıla sahip daha fazla fil içerecektir (çünkü son kuşağın en kıllısı daha fazla üreme başarısı elde etmişti). Bu süreci çok sayıdaki kuşaklar boyunca devam ettirin ve sonunda Sibirya, –ilk fillerin evrimsel torunları olan– kıllı mamut popülasyonuna ev sahipliği yapacaktır.

Ana hatlarıyla güzel bir örnek. Ne var ki bu senaryonun atladığı şeye dikkat edin; ki neredeyse tüm popüler evrim görüşlerinin kesin bir özellik olarak barındırdığı bir şeydir bu. Doğal seçilim sadece, "değişen yerel ortamlara uyarlama"dan söz ediyor; senaryo ilerlemeye dair hiçbir şey içermiyor – bir başka deyişle, doğal seçilim ilkesinden hiçbir şekilde ilerleme iddiasını geliştirmek mümkün değildir. Kıllı mamut filden, evrensel bakımdan ne daha iyi ne de genel olarak daha üstündür. Ancak "iyileşmesi" tümüyle yerel bir olaydır; kıllı mamut soğuk iklimlerde daha iyidir (gel gelelim onun en düşük düzeyde kıl taşıyan atası sıcak iklimlerde daha üstündür). Doğal seçilim sadece yakın çevre içindeki (ve değişen) ortamlara uyarlanmaya yol açabilir.

"İlerleme" tanımının ifade edebileceği belirsizlikler bir

yana, yerel uyarlanmada herhangi bir genel ilerleme beklentisine olanak verecek hiçbir şey yoktur. Yerel uyarlanma anatomik basitleşmeye yol açabildiği gibi, daha büyük karmaşıklaşmalara da neden olabilmektedir. Kökeni itibarıyla bir sülükayaklı olan meşhur parazit Sacculina, ergin halde iken, konağı olan yengecin karnının altına yapışmış biçimsiz bir üreme dokusu kesesine benzer (yengecin vücudunun içlerine doğru ilerleyen "kökleri" de aynı ölçüde biçimsizdir). Söz konusu olan adeta şeytani bir hayvandır (en azından bizim estetik standartlarımıza göre); ama öte yanda anatomisi, teknenizin altında besin aramak için uzantılarını dalgalandıran sülükayaklıdan kesinlikle daha az karmaşıktır.

Şayet bir yerel ortamlar dizisi zaman içerisinde ilerlemeci gelişmeyi açığa çıkarabilseydi, o zaman doğal seçilimden bir ilerleme beklentisini çekip çıkartmak mümkün olabilirdi. Fakat bu tür argüman mümkün görünmüyor. Herhangi bir yerdeki yerel ortamlar dizisi jeolojik zaman ilerledikçe fiilen tesadüfi olacaktır – denizler yükselir ve alçalır, hava soğur, ardından ısınır, vb. Şayet organizmalar doğal seçilim sayesinde yerel ortamları izliyorlarsa, onların evrim tarihleri de fiilen tesadüfi olacaktır.

Bu argümanlar sayesinde Darwin, doğal seçilimin "temel mekanizmalarının" herhangi bir ilerlemeye yol açabileceği düşüncesini reddetmiştir. Çünkü seçilim süreci sadece yerel uyarlanma doğurmaktadır. Şık bir şekilde bunlar harika uyarlanmalardı; ama gelişmişlikten çok uzaktılar. Mamut, bir fil kadar iyidir – ve bunun tersi de doğrudur. Mükemmel bir kılıcı olduğu için bir kılıç balığını; fevkalade bir gizlenme yeteneğine sahip olduğu için dil balığını; sırt yüzgecinin sonunda gelişmiş tuhaf bir "yem"e sahip olduğu için fenerbalığını, kendi habitatında eğilip bükülebilmeye göre uyarlanmış harika biçimi için bir denizatını özel olarak öne çıkarabilir

misiniz? Bu balıklardan herhangi birinin diğerlerine nazaran "daha iyi" ya da "daha ileri" olduğuna hükmetmek mümkün olabilir mi? Bu tür sorular son derece anlamsızdır. Doğal seçilim sadece yerel uyarlanma ortaya çıkarabilir. Elbette bunlar bazen hayran olunacak kadar karmaşık olabilir; ama her durumda söz konusu olan, ilerleme ya da karmaşıklaşma tarafından yönlendirilen genel bir sürecin aşamaları değil, daima yerel bir uyarlanmadır.

Darwin, kendi kuramına ait bu alışılmamış özellikten –genel ilerleme ya da karmaşıklaşmanın artmasına yönelik bir mantığı olmayan, sadece doğrudan uyarlanma doğuran bu mekanizmadan– büyük keyif alıyordu. Ve şimdiye kadar da bir problem yok; her şey öylesine mantıklı ve açık ki. Darwin üzerine tartışmamı burada, bu tutarlı ve radikal entelektüeli överek sonlandırmalıyım. Onun öngörülebilir bir ilerlemeden yoksun yaşam tarihi vizyonu, Batı toplumları tarafından kabul edilemeyecek kadar cesurdu.

Ama Darwin kararlı bir kahraman değildi. Çünkü gerçek tarih (ve yaşam tarihi de) çok daha düzensiz olmaya yatkındır. Gerçek yaşamların, özellikle de Darwin gibi parlak ve karmaşık insanların yaşamlarının birbiriyle tam olarak uyumlu olmayan, daha doğrusu birbirine ters düşen pek çok veçhesi vardır. Darwin entelektüel açıdan bir radikaldi; politik açıdan ise bir liberal, ılımlı sosyal reform savunucusu ve ateşli bir kölelik karşıtıydı. Öte yanda yaşam tarzı bakımından kesinlikle muhafazakârdı; zengin bir mülk sahibiydi, muhafazakâr bir ortamda yetişmişti ve konforlu hayatının hoşluklarını değiştirme isteği duymuyordu.

Üstelik Darwin, taşıdığı anlam ve varlıkla birlikte temel öğreti olarak ilerlemeyi, insan tarihindeki diğer toplumlara nazaran çok daha fazla saygın bir yere yerleştirmiş bir toplumda –endüstriyel ve sömürgeci büyümenin zirvesindeki Viktoryen

Britanya'da– bu rahatlığın tadını çıkarıyordu. Ulusunun gümbür gümbür gelişen başarısının tam zirvesinde yer alan üst sınıftan bir İngiliz, bu zaferi cisimleştiren ilkeyi nasıl reddedebildi ki doğal seçilim, buna rağmen genel ilerleme değil, sadece yerel uyarlanma üretebilirdi. Bu birbiriyle çelişen entelektüel ve sosyal ihtiyaçları uzlaştırmak nasıl mümkün oldu?

Birbiriyle çatışan bu bağlılıklar en keskin dışavurumlarına –"bu yaşam görüşündeki ihtişam" hakkındaki ünlü sonuç paragrafından hemen önce yer alan, *Türlerin Kökeni*'nin son sayfasında– Darwin'in dikkat çekici bir konuma yerleştirdiği olağanüstü bir cümlede ulaşıyor.

> Doğal seçilim sadece her varlığın yararı lehine ve bu yarar sayesinde iş görür, doğuştan gelen bedensel ve zihinsel yeteneklerin hepsi mükemmelliğe doğru ilerlemeye eğilim gösterecektir.

İddianın sadeliğine bakın. Darwin, zihnin tüm vasıflarını ve de bedenin tüm özelliklerini içeren "tüm" doğuştan gelen yeteneklerden söz ediyor. Doğal seçilimin eski ilerleme dogmasını yıktığını (daha önce alıntılandığı gibi) şevkle ilan ettikten sonra Darwin, nasıl oldu da böyle bir cümle yazabildi?

Darwin'in ilerleme konusundaki aşikâr çelişkileri bilim tarihçileri arasında geniş bir yankı bulmuş ve ortaya büyük bir literatür çıkmıştır. Bu kitaplar başından sonuna bu konuya ayrılmıştır (bkz. Richards, 1992). Bu çabaların çoğu, Darwin'in tüm ifadelerini tutarlı kılacak mecburi ve gizli gerekçeler oluşturmaya çabalar. Emerson'a ait olan "Budalaca bir tutarlılık küçük zihinlerin saplantısıdır" ünlü özdeyişine ya da Walt Whitman'ın aşağıdaki "Bizatihi Şarkım"daki harika dizelerine dayalı başka bir görüşü ele alacağım:

Kendimle çelişiyor muyum?
Pekâlâ, kendimle çelişiyorum,
(Enginim ben, içimde çokluklar taşıyorum).

Darwin'in görüşlerinin çözümü mümkün olmayan tutarsızlıklar taşıdığına inanıyorum. Entelektüel radikal olan Darwin, kendi kuramının neleri gerektirdiğini ve neler içerdiğini biliyordu; ne var ki sosyal muhafazakâr olan Darwin, böylesine bağlılık hissettiği ve içinde rahat şekilde yaşadığı (tarihin kilit bir anında) bir kültürün belirleyici ilkesini yıkamazdı.

Doğal olarak Darwin, tamamen çelişen iki iddia –doğal seçilim mekaniğinin genel ilerleme değil, sadece yerel uyarlanma üretmesi ile doğuştan gelen tüm zihinsel ve bedensel yeteneklerin yaşam tarihi içinde mükemmelliğe doğru ilerlemesi– arasında köprü kuracak bir argüman sundu. Buna rağmen, kendi yapıtlarında açık kalan mantıksal bir delik bırakamazdı. Darwin, kendi başına ilerlemeyi geçersiz kılan "esaslar mekaniği"ne ekoloji hakkında bir ifadeler kümesi ekleyerek deliği kapamaya çalıştı.

Darwin, ünlü cümlelerinde geçen iki tür "mücadele" –"varolma mücadelesi" ile "en uygun olanın hayatta kalması"– arasında bir ayrım çizmeye başladı. Mücadele, doğrudan sınırlı kaynaklar için diğer organizmalara (biyotik denilen rekabet tipi) ya da (abiyotik denilen veya canlılarla ilişkisi olmayan) fiziksel ortamın zorluklarına karşı yapılabilirdi:

> Varolma Mücadelesi terimini geniş ve metaforik bir anlamda kullandığımı ileri süreceğim... Köpekgillerden iki hayvanın kıtlık zamanlarında yiyecek elde edip hayatta kalmak için birbiriyle gerçekten mücadele ettiğini söylemek mümkündür. Lakin bir çölün köşesinde yaşayan bir bitkinin kuraklığa karşı yaşam mücadelesi verdiği söylenir (1859, s. 62).

Abiyotik rekabetin (çölün kıyısındaki bitki) ilerlemeye yol açması mümkün değildir. Çünkü fiziksel ortamlar zaman içerisinde sürüp giden bir doğrultuda değişmezler; yerel uyarlanma sadece gerilemeler ve ilerlemeler kümesi üretebilir; zira soylar ilkönce bir yönde, ardından bir diğer yönde evrim geçirir. Fakat Darwin, biyotik rekabetin (örneğin kıtlık zamanında köpekgillerden iki hayvan arasındaki rekabetin) ilerlemeye yol açabileceğini fark etti; çünkü fiziksel bir habitata karşı değil de kendi türünüzün diğer üyeleriyle mücadele ediyorsanız, verili bir ortamın ayrıntılarını aşan daha genel bir biyomekanik iyileşme –daha hızlı koşma, daha uzun süre dayanma, daha iyi düşünme– doğal seçilim altında sizin en iyi seçeneğiniz olabilir. Dolayısıyla Darwin şöyle devam etti: Yaşam tarihinde biyotik rekabet abiyotik rekabetten çok daha önemliyse, ilerlemeye yönelik genel bir eğilimi savunmak mümkündür.

Fakat biyotik rekabetin yaygınlığına yönelik bu argüman yeterli değil; bir başka adımın da atılması gerekli. Şayet ortamlar –bozguna uğratılan formların başka bir yere göç etmeleri ya da başarısız olanların aynı ortamdaki diğer besin veya yerlere yönelerek hayatta kalabilmeleri yüzünden– nispeten boşsa, biyomekanik açıdan aşağı formlar yaşamaya devam edebilir ve bu durumda genel ilerlemeye yönelik çark işlemeyecektir. Fakat doğal çevreler her zaman ağzına kadar türle doluysa ve başarısız olanların gidecek yerleri yoksa, bu durumda biyotik rekabetten galip çıkanlar mağlupları gerçekten de eleyeceklerdir; ve bu peş peşe gelen elemenin artışı genel ilerlemeye yönelik bir eğilim üretebilir. Aslında Darwin, doğanın doluluğu gibi bir kavramı genellikle ön plana çıkardığı "kama" metaforuyla güçlü bir şekilde savundu. Darwin, doğayı zemine çakılmış ve her yeri istila eden kamalarla kaplı bir yüzey olarak tasvir ediyor. Evsiz barksız bir kama olarak tasvir edilen yeni

bir tür, ancak daha önceden var olan kamalar arasında minik bir yer keşfederek kendine bir yaşam yeri bulabilir ve diğer kamayı zorla dışarı atarak kendisini zemine çakabilir. Diğer bir deyişle her dahil olma bir kovma olayını gerektiriyor ve biyomekanik iyileşme kendini başarılı bir şekilde dahil etmeye yönelik genel bir çözüm yolu olabiliyor:

> Doğayı... farklı türleri temsil eden, hepsi de birbirine yakın şekilde bir arada toplanmış ve ardı arkası kesilmeyen vuruşlarla çakılmış on bin keskin kama ile kaplı bir yüzeyle kıyaslamak mümkündür... Bazen bir kama diğerlerini dışarıda bırakacak şekilde derinlemesine çakılır; çoğu kez, bir sürü yöne uzanan sıralardaki diğer uzak kamalara aktarılan zangırtı ve sarsıntılarla birlikte (1859 tarihli bir elyazmasından; 1975'te Stuffer tarafından yayınlandı).

Darwin daha sonra, *Türlerin Kökeni*'nde bu ve buna benzer pasajlar yazarak, mütemadiyen dolu bir dünyadaki biyotik rekabet hakkındaki argümanını özetledi:

> Dünya tarihinde art arda gelen her periyodun sakinleri yaşam yarışında kendi öncellerini mağlup etmişlerdir ve bunlar şimdiye kadarki doğa skalasında daha yüksek konumda yer alır ve bu, pek çok paleontolog tarafından fark edilen o kötü şekilde tanımlanmış, belirsiz düşünceyi, genel olarak örgütlenmenin ilerlediği düşüncesini izah edebilir (1859, s. 345).

Apaçık bir hatanın bu argümana ait mantığı istila ettiğini söylemiyorum, ne var ki Darwin'in niçin rahatsız olduğunu ve bu mevzunun niçin ona önemli gibi gözüktüğünü araştırmamız gerekiyor. Darwin tam olarak ilerlemeye karşı bir argüman tasarlamış –doğal seçilimin esaslarının genel ilerle-

meye değil de sadece yerel uyarlanmaya yol açması– ve bu iddianın radikal karakterinden büyük keyif almıştı. O halde neden, sürekli dolu bir dünyadaki biyotik rekabetin hâkimiyetine yönelik karmaşık ve şüpheli bir ekolojik argümanın arka kapısından ilerlemeyi sokmaya kalkıştı? (Darwin zorunlu öncülünün sakat karakterini fark etmiş olmalı. Biyotik hâkimiyet için hiçbir açık gerekçe sunmadı – ve Kropotkin ve diğer eleştirmenler daha sonra bu noktada onun açığını yakaladılar. Ki fosil kayıtları Darwin'i sonu gelmez sıkıntılara sokan bu kritik soruna dair sürekli dolu olan bir dünya düşüncesinin tamamen aleyhindedir. Yaşam tarihi birkaç kitlesel yokoluş olayıyla kesintiye uğramıştır; 250 milyon yıl önce Permiyen dönemin sonunda gerçekleşen en büyük yokoluş olayı, deniz omurgasız türlerinin takriben yüzde 95'inin varlığını sona erdirmiştir. Açıkçası bu tür olayların ardından habitatların tıka basa dolu olmaları mümkün değildi. Bu yüzden kitlesel yokoluşlar arasında gerçekleşen ilerleme, bir sonraki yokoluş tarafından ortadan kaldırılıyor olmalıydı. Darwin bu argümandan çok korkuyordu ve kitlesel yokoluşların yetersiz fosil kayıtlarına ilişkin hatalı gözlemler sonucu olduğunu iddia ederek kendisini bu durumdan kurtarabilirdi. Oysa bugün tartışmasız kanıtların varlığı nedeniyle bu görüş artık savunulamaz: En azından bir kitlesel yokoluş –dinozorları yok eden ve biz memelilere fırsat tanıyan Kretase olayı– dünya dışı bir cismin dünyaya çarpmasıyla tetiklenmiştir.

Darwin'in psikolojisinin derinliklerini kavradığımı iddia etmiyorum. Ama ilerleme üzerine bu yeterince ikna edici olmayan ve zorlama argümanının, kişiliğinin iki farklı veçhesi arasındaki, entelektüel radikalizmi ile kültürel muhafazakârlığı arasındaki çatışmadan kaynaklandığını hissediyorum. Sevdiği ve kendisini ödüllendirmiş olan toplum, ilerlemeyi kendi düsturu ve tanımı olarak saygın bir yere yerleştirmişti. (Bu nok-

tada, Herbert Spencer'in ünlü denemesi "Evrensel İlerleme, Yasası ve Nedeni" aklıma geliyor.) Darwin, temel dayanağını reddederek kendi dünyasının çökmesine yol açamazdı. Öte yanda temel kuramı tam da bu karşıtlığı gerektiriyordu. Bu ikilemden kurtulmak için apayrı bir ekolojik argüman iskelesi oluşturdu. Bu iskele kendisini desteklemeyen büyük yapının zirvesi üzerine oturtulmuştu. Ne var ki iskeleler bir yapıyı, tasarım ve henüz bitmemiş bir oluşum olarak gösterirler. Peki kendi başına pekâlâ ayakta duran o hayranlık verici yapının üzerine böylesi bir örtü inşa etmek niye? Darwin'in içine hapsolduğu bu entelektüel mücadele, kendi kuramının mantığı ile kendi toplumunun ihtiyaçları arasındaki bu zorlu çekişme, ilerleme kavramının kültürümüz üzerindeki büyük iktidarının en güçlü kanıtı olmalı. Eğer Darwin –üstelik bu kavramsal kilidi açacak anahtarı ihtiva eden kuramını yarattıktan sonra bile– bu derin kültürel önyargıdan kendisini kurtaramadıysa, biz daha iyisini yapabilir miyiz?.

Pekâlâ. Evrimin, kültürel bir önyargı olarak ilerlemeyi gerektirdiğine dair faraziyemizi teşhis edebilir ve Darwin'in zamanına nazaran günümüzde de ilerlemeyi beklemek için hiçbir sağlam bilimsel argümanın mevcut olmadığını kabul edebiliriz. Üstelik Darwin'inkini de içeren tüm standart çabaların, güç için sosyal varsayımda, argüman için mantıksal zayıflıkta ve kanıt için olgusal yetersizlikte debelenip durduklarını da kabul edebiliriz.

Ve buna rağmen inkâr edilemez şekilde, (hatta benim gibi huysuzlar için bile) yaşam tarihinin temel bir olgusunun –tek temel olgusu da denilebilir– yaşam tarihinin ana eğilimi ve belirleyici özelliği olarak ilerlemeye çok fazla ihtiyacı olduğu görülüyor. Yaklaşık 3,5 milyar yaşındaki kayalardan elde edilen yaşama dair ilk fosil kayıt, sadece jeolojik kayıt halinde korunabilen en basit formlar olan bakterilerden oluşmakta. Oysa

artık meşe ağaçlarına, peygamberdevelerine, suaygırlarına ve insanlara sahibiz. Peki böylesi bir tarihin ilerleme sergilediği nasıl inkâr edilebilir ki?

Ama ne yazık ki her büyük kesinlik ardından kuşkuyu doğurur. Evet, pekariler,[25] petunyalar ve şairler var. Fakat yeryüzü ağzına kadar bakteriyle dolu; ve öte yanda böcekler, sadece dört bin memeli türüne karşın yaklaşık bir milyon tanımlanmış tür ile çokhücreli hayvanlar arasında kesinlikle hâkim durumdalar. Peki ilerleme bu kadar aşikâr ise, karıncalar pikniğimizi mahveder ve bakteriler ölümümüze yol açarken bu kaçamak kavramı nasıl tanımlamalı? Bu bölümün başında aktarılan Huxley ile Darwin'in torunları arasındaki o son derece ilginç konuşmanın merkezinde tam da bu karmaşa bulunmakta. Modern Darwin tıpkı dedesi gibi doğru sorular soruyor: İlerlemedeki varsayılan her artış için bir parazit üreten bir evrim dünyasında "daha yüksek" nasıl tanımlanabilir? Modern Huxley, farkında olmadan çözüm tohumu içeren kafası karışık bir yanıt verir: "Ulaşılan daha üst bir düzeyin sergilediği gibi, genelde daha yüksek örgütlenme derecesinden söz ediyorum." Ne var ki tohumu kavramak ve kafa karışıklığını gidermek için tüm meseleyi esaslı bir şekilde yeniden kavramlaştırmamız gerekiyor. Bunu da 0,400 ortalama paradoksunun çözümüne ulaştığımız yöntemle, bu kitabın konusunu oluşturan aynı yöntemle yapabiliriz: bir değişimin tarihine, bir yere hareket eden bir "şey"den ziyade tüm bir sistemdeki (Yaşamın Tüm Çeşitliliğinde) varyasyon artışı ya da küçülmesi olarak bakmak.

İlerleme iddiaları, eğilimleri hareket halindeki varlıklar olarak gören geleneksel düşünmenin tam bir örneğini temsil ediyor. Yaşamın sonsuz çeşitlenmesi içinden "ortalama karma-

25- Amerika kıtasında yaşayan domuzu andıran küçük bir memeli hayvan. (ç.n.)

şıklık" veya "en karmaşık yaratık" gibi temel bir ölçüyü çekip çıkarıyoruz ve ardından bu varlığın zaman içerisinde varsayılan artışını izliyoruz (Bu kitabın açılış örneğinde gösterildiği gibi, bkz. Şekil 1). Bu artış eğilimini "ilerleme" olarak etiketliyor ve böylesi bir ilerlemenin tüm evrimsel sürecin belirleyici itme kuvveti olması gerektiği görüşüne takılıp kalıyoruz.

IV. Kısım'ın bundan sonrasında da, yaşamın karmaşıklığındaki varyasyona temel ve indirgenemez olarak bakmaya çalışarak diğer tüm örneklerimde kullandığım aynı stratejiyi izleyeceğim. Daha sonra varyasyon tarihinin zaman içerisindeki izini süreceğim. Ancak bu hipotez sayesinde, aynı anda hem "bir zamanlar sadece bakteriler vardı, fakat şimdi petunyalar ve insanlar da var" apaçık olgusunu kabul edebilir ve hem de yaşam tarihinin öngörülebilir ve kaçınılmaz bir ilerleme dinamiği tarafından yönetilmediğine kanaat getirebiliriz. Biraz aşağıda Darwin'in kendi entelektüel radikalizminin geleneksel sosyal değerlerine üstün gelmesine izin verirken neden haklı olduğuna dair daha derinde yatan nedeni öğreneceğiz.

13

Vücut İriliğinin Evrimine Dair Bazı Genellemelerle Birlikte, En Küçük Ölçekte Bir Ön Örnek

0,400 ortalama örneğinde, insani biyomekanik imkânların bir sınırından ya da "sağ duvarı"ndan söz etmiş ve bu üst sınıra doğru hareket eden vurucular sisteminin topa isabet ettirme ortalamalarına ait varyasyonun düşüşünü anlatmıştım. Yaşam tarihinin karmaşıklığı hakkındaki bu bölümde, bu örneğin neredeyse "ayna görüntüsü" bir durumu anlatacağım. Burada söz konusu olan, aklın alabileceği en basit formun alt sınırdan ya da "sol duvar"dan uzaklaşması sonucunda toplam varyasyondaki artıştır. İlk bakışta durumlar oldukça farklı gözükebilir: Beyzboldaki en üst düzey başarının sağ duvarına yaslanma sonucu varyasyonda düşüş olarak yaşanan iyileşmenin karşısında, en düşük düzeyde karmaşıklığın –ki yanlış bir şekilde yaşam tarihinin ilerlemeye doğru kaçınılmaz yürüyüşü olarak yorumlanmaktadır– sol duvarından yayılarak ortaya çıkan varyasyon artışı bulunur.

Ne var ki hayati ve daha derin bir benzerlik iki örneği birleştiriyor; zira her ikisi de aynı türden hata için aynı düzeltmeyi gerektirmektedir. Her iki durumda da hata, bütün bir

varyasyon sisteminin –ya ortalama ya da sistem içindeki en iyi örnekle temsil edilen– tek bir "şey" ya da varlık olarak hatalı tasvirini içerir. Böylelikle apayrı bir varlık (0,400 ortalama sahibi sopa sallayıcılar) olarak düşünülmüş en iyilere ait tarihin izini sürerek, zaman içinde değişen sopa sallama becerisini haritalandırmaya çalıştık. Bu "şey" zaman içerisinde gözden kaybolduğu için, doğal olarak tüm fenomenin –genellikle sopa sallama becerisinin– bir şekilde kötüleştiğini zannettik. Ne var ki bir bütün olarak sistemin, bir başka ifadeyle tüm düzenli oyuncular açısından sopa sallama becerisi ortalamalarına ait çan eğrisinin layıkıyla dikkate alınması, (apayrı bir "şey" olarak değil de, gerektiği gibi bu çan eğrisinin sağ kuyruğu olarak görülen) 0,400 ortalamanın gözden kaybolduğunu göstermektedir; çünkü varyasyon sabit bir ortalama sopa sallama becerileri etrafında azalmıştır. Daha sonra bu varyasyon küçülmesini, zaman içinde oyundaki genel iyileşmenin bir göstergesi olarak yorumlamamız gerektiğini ileri sürmüştüm. Diğer bir deyişle, 0,400 ortalamayı kendi başına izlenecek bir şeymiş gibi hatalı şekilde yalıtarak, tüm öyküyü tamamen tersine çevirdik. Tek başına "şey"e özgü kısmi öykünün sopa sallama becerisinin yozlaşmasına işaret ettiği görüldü; tam varyasyondaki değişimlerin layıkıyla dikkate alınması ise 0,400 ortalamanın gözden kaybolmasının oyunda genel iyileşmeyi temsil ettiğini gösterdi.

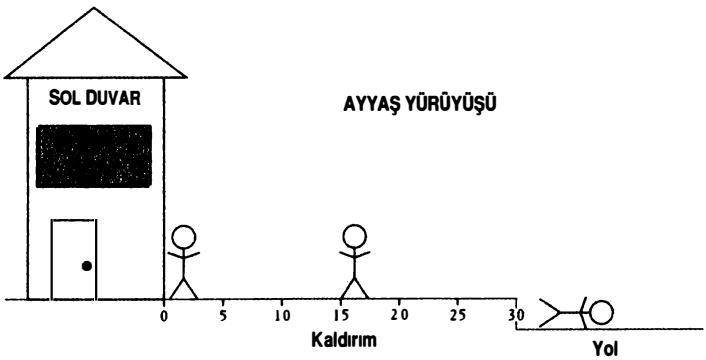
Artan karmaşıklığa yönelik sözde eğilimlerin ya da yaşam tarihindeki ilerlemenin incelenmesi sırasında geleneksel olarak aynı hatayı yaptık; ve artık aynı düzeltmeyi yapmamız gerekiyor. Tekrarlarsak, tüm karmaşıklığı ve zenginliğiyle yaşamın tüm çeşitliliğini "şey"miş gibi soyutladık; bunu, ya bir soydaki ortalama karmaşıklığı gösteren bir ölçüyü ya da daha sık rastlanıldığı gibi "en iyi" olduğuna hükmedilen özel örneği (en karmaşık, en zeki olanı) ele alarak yaptık. Bunun ardın-

dan, o "şey"in tarihinin izini zaman içerisinde sürdük. Seçtiğimiz "şey"in karmaşıklığı zamanla arttığından (önce bakteriler vardı, sonra tribolitler ve şimdi de insanlar) evrimin tanımına ve temel yönlendirici ilkesine damgasını vuranın ilerleme olduğunu nasıl inkâr edebilirdik ki?

İşte bu yanlışı düzeltmek üzere bu bölümde yaşam tarihinin karmaşıklığını, bütün bir varyasyon sisteminin zaman içindeki değişim modeli olarak görmek gerektiğini ortaya koyacağım. Esaslı şekilde genişletilmiş bu düşünceye göre, ilerlemeyi merkezi bir itici güç ve belirleyici bir eğilim olarak kabul edemeyiz. Çünkü yaşam en düşük düzeydeki karmaşıklığın sol duvarına bitişik bir bakteriyel mod ile başladı ve şu anda, takriben 4 milyar yıl sonra aynı konumdaki aynı tarzı sürdürüyor. En karmaşık yaratığın zamanla çok daha teferruatlı hale gelmesi elbette mümkün; ne var ki sistemin bu minik sağ kuyruğunu bir bütün olarak yaşamın temel bir tanımı olarak nitelemek pek mümkün değil. Bir uçtaki ufak bir damlayı bütün bir varlığın zenginliğiyle karıştıramayız – her ne kadar kendi özel konumumuz nedeniyle bu ucu bağrımıza basabilsek de.

Bu argümanı yaşamın tümü açısından sunmadan önce şunları açıklamam gerekiyor: Belli bir yönde ilerleyen ufak bir damlacık sistem içinde nedensel bir dinamiği mutlaka temsil etme durumunda değildir; tersine sistem-içi tüm unsurlar arasındaki tümüyle tesadüfi hareketin bir sonucu olarak ortaya çıkmış olabilir. Bir sonraki bölümde ise, yaşam tarihindeki sözde ilerlemenin tam olarak aynı hatalı gözlem nedeniyle ortaya çıktığını ve muhtemelen tekil soylarda ilerlemeye yönelik ortalama eğilimin hiçbir şekilde mevcut olmadığını göstereceğim.

Önce bu argümanı, olasılık hocalarının pek sevdiği klasik bir pedagojik metafor kullanarak bir soyutlama olarak açıklayacağım. Daha sonra olağanüstü şekilde iyi ve eksiksiz verilere sahip bir fosil soyuna yönelik ilgi çekici gerçek bir örnek



Şekil 21
Ayyaş yürüyüşü

sunacağım. Mademki yerel ve sınırlı örneklerin en büyük ölçekteki örneklerle aynı yapıya sahip olabildiği fraktal bir "öz-benzerlik" dünyasında yaşıyoruz, o halde tüm fosillerin en küçüğü –okyanus planktonlarından tek hücreli yaratıklar– açısından bu tekil örneğin, tüm yaşam tarihi açısından da uygun bir anlatıyla özdeş bir yapı ve açıklama sunduğunu ileri süreceğim. Çoğunlukla tanınmayan bu planktonik organizmalara yaşamın dopdolu tarihini mütalaa etmemizi engelleyen güçlü önyargılar olmadan yaklaşabildiğimiz içindir ki okyanuslarda yaşayan tek hücrelilere ait bu öz-benzer örneği kavrayarak en uygun şekilde bütüne doğru hareket edebiliriz.

Çoğu kişi açısından aşikâr bir paradoks olan belirli tesadüfi hareket türlerindeki kapsamlı yönselliği, "ayyaş yürüyüşü" olarak bilinen bir paradigma sayesinde en iyi şekilde göstermek mümkündür. Bir adam, körkütük sarhoş bir halde sendeleyerek bardan dışarı çıkar. Bir yanda barın duvarı, diğer yanda kaldırım kenarındaki oluk olduğu halde, barın önündeki kaldırımda durur. Şayet kaldırım kenarındaki oluğa ulaşırsa, düşecek ve sızıp kalacak ve böylece sekans sona

erecektir. Diyelim ki kaldırım on iki metre genişliğinde olsun ve ayyaşımız rastlantısal olarak her sendelediğinde her iki yöne doğru ortalama iki metrelik bir mesafe içinde sendeliyor olsun (bkz. bu paradigmanın bir örneği için şekil 21); basit olsun diye –mademki bu gerçek dünya değil, soyut bir modeldir– diyelim ki ayyaş ya duvara ya da oluğa doğru tek bir çizgide sendeleyerek yürüsün. Ayyaş, duvara ve oluğa paralel olan kaldırım boyunca dik açılarla hareket etmez.

Şayet yeterince uzun ve tümüyle tesadüfi şekilde sendeleyerek yürümesine izin verdiğimiz takdirde ayyaşın yürüyüşü nerede sona erecek? Kesinlikle ayyaşın yürüyüşü her seferinde olukta son bulacaktır, çünkü: Her sendeleyerek yürüyüş her iki yöne doğru yüzde 50'lik bir ihtimalle ilerler. Bir taraftaki bar duvarı "yansıtıcı bir sınır"dır. Duvara çarptığı takdirde ayyaş, bir sonraki sendeleyerek yürüyüş kendisini diğer yöne doğru itinceye kadar olduğu yerde kalır. Diğer bir deyişle sadece tek bir hareket yönü –oluğa doğru hareket– sürekli ilerleme için açık kalmaktadır (Pek çok okur bu paradigmanın yazı-tura atışı sırasında tercihli bir sonucu göstermenin bir başka yolu olduğunu fark edecektir. Duvardan yola çıktıktan sonra, tersine çevrilemez bir hareket yörüngesinde ilerlerken oluğun içine düşme, peş peşe altı tura atmayla aynı ihtimale sahiptir [altmış dörtte bir ihtimal] – on iki metre uzakta bulunan oluğa ulaşmak için her sendelemeyle birlikte iki metre ilerliyor. Hangi konumdan başlarsanız ihtimaller ona göre değişir; örneğin ayyaş kaldırımın tam ortasında, duvardan altı metre mesafede duruyorsa, aynı yöne doğru yapılan üç sendeleyerek yürüyüş [tek bir hareket yörüngesi için sekizde bir ihtimal] ayyaşı oluğun içine düşürmeye yetecektir. Her bir sendeleme diğerlerinden bağımsızdır, dolayısıyla önceki öyküler hesaba katılmaz ve hesap yaparken sadece ilk konumu bilmemize gerek var).

Bu eski örnekten önemli bir noktayı açıklamak için bahsettim: Bir uçta bir duvar tarafından yapısal olarak sınırlandırılmış doğrusal bir hareket sisteminde, hiçbir şekilde tercihli yönsellik taşımayan tesadüfi hareketin ortalama pozisyonu duvardaki bir başlama noktasından uzağa itelemesi kaçınılmazdır. Ayyaş her seferinde kaldırım kenarındaki oluğa düşer, fakat ayyaşın hareketi kendini helak etmeye yönelik hiçbir eğilim taşımaz. Aynı şekilde, hiçbir evrimsel avantaj ve temel eğilim o yolu tercih etmese bile, yaşamın ortalama ya da uç ölçüsünün belirli bir yönde hareket etmesi mümkündür.

Yaşam tarihinden benzer bir örneğe dönecek olursak, Foraminifera filumu, protoplazmaları etrafında ya da içinde bir iskelet oluşturan tekhücreli protozoanlardan oluşur ve fosil kayıtlarında oldukça sık rastlanır. (Aslında, çok bol miktarda bulundukları ve çoğu deniz sedimanında her zaman onlara rastlamak mümkün olduğu içindir ki jeolojik kayıtların zamanını ve ortamını saptarken belirleyici bir rol oynarlar. Çoğunluğun, meslekten olanların kısaca dediği gibi foramlardan bihaber olmasına karşın, bu canlılara yönelik araştırmalar çoğu paleontoloğun yaşamını işgal etmektedir.) Deniz foramlarının büyük kısmı dip sedimanlarında yaşar ve bentik olarak adlandırılır. Birkaç tür ise okyanus yüzeyine yakın açık sularda bulunurlar ve bunlara da planktonik denmektedir. Bu planktonik foramlar özellikle, sedimanların tarihlendirilmesinde ve Senozoik Devir boyunca (dinozorların yokoluşundan itibaren geçen 65 milyon yıllık dönemde) önceki ortamların ve su kütleleri hareketlerinin yeniden canlandırılmasında önemli bir rol oynarlar. Hareketli olmaları nedeniyle planktonik türler okyanusların büyük bir kısmında yaşarlar ve bu yüzden özellikle çok farklı yerlerden alınan sedimanların karşılaştırılmasına izin vermeleri açısından değerlidirler (bentik biçimlerin çoğu çok daha sınırlı dağılım alanlarına sahiptir ve bu nedenle daha az işe yararlar).

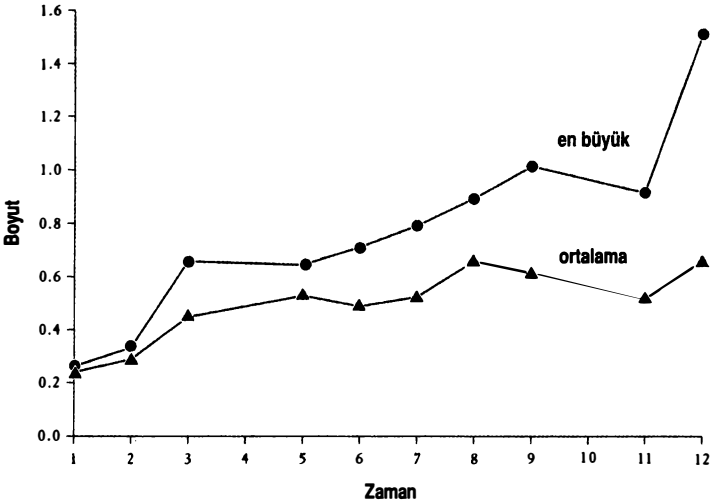
Modern planktonik foramların evrim tarihi temel ana hatlarıyla birlikte uzun zamandan beri iyi bilinmektedir. Foramlar, Kretase'de (dinozorların karasal ekosistemlere hâkim oldukları Mezozoik Devrin son dönemi) ortaya çıktılar ve bugün de gayretli şekilde yaşamlarını sürdürüyorlar. Bu canlıların evrimleri pek çok türün öldüğü ve sadece birkaç türün soylarını devam ettirmek üzere sağ kaldığı iki kitlesel yokoluş olayı tarafından kesintiye uğratılmıştır: Bir kez Kretase'nin sonunda (yaşam tarihindeki beş büyük kitlesel ölümden biri – bu, dinozorların ölümünü tetikleyen olaydır ve temel neden olarak dünya dışı büyük bir nesnenin dünyaya çarpması sonucu gerçekleşmiş olduğuna kesin gözüyle bakılmaktadır); bir kez de Senozoik Devrin en büyük yokoluş olayı sırasında. Dolayısıyla, planktonik foramların evrimi (birkaç geçişle bağlanan) birbirinden büyük ölçüde bağımsız üç perdeden oluşan bir dramadır: Birinci Perde için Kretase, İkinci Perde için (Paleojen de denilen) erken Senozoik ve Üçüncü Perde için (Neojen de denilen) geç Senozoik Devirler.

Geleneksel bilgelik ve herhangi bir ders kitabı bu üç perdenin de aynı şemayı izlediğini, dolayısıyla bu durumun tüm öyküyü mesleki çevrelerde çok meşhur ettiğini size söyleyecektir – çünkü paleontologlar tahmini mümkün sonuçları (tarihle çalışan bir bilimcinin bir laboratuvarda özdeş koşullar altında deneysel kopyalama idealine ulaştığı en yakın sonuçları) sınamak için bağımsız tekrarlara çok önem verirler. Bu üç ışınımın her birini kuran soylar küçük bedenlere sahipti ve daha sonra, üç evrimsel çeşitlenme sırasında (bize söylendiğine göre) irilikleri arttı. Üç olayın her birinde de aynı sonuç gerçekleşirse şayet, olasılıkla evrimsel bir genellemeye tanıklık ediyoruz demektir. Aslında paleontologlar bu duruma bol miktarda fosil kanıtıyla doğrulanan apaçık bir soyoluş "kural"ının en iyi örneği olarak çok değer verirler.

Jeolojik zaman boyunca gerçekleşen evrimde bu tür "kurallar" ya da genellemeler kurma çabası geçmiş kuşakların çok fazla ilgisini çekmiştir. Ne var ki bu strateji iyi başlamış ancak daha sonra suya düşmüştür; çünkü önerilen "kural"ların pek azı evrimsel değişimin karmaşık ve raslantısal dünyasının sunduğu birikmiş istisnaların yüküne dayanabilmiştir. Ayakta kalan ve daha fazla kanıt biriktikçe yerini sağlamlaştırdığı görülen bir genelleme (omurgalılar üzerine çalışan, parlak ve iddialı bir on dokuzuncu yüzyıl Amerikalı paleontoloğun adından dolayı) "Cope Kuralı" olarak bilinir – kendi evrimsel tarihleri sırasında pek çok soyun irileşme yönünde bir eğilim taşıması. (Tüm evrimsel genellemeler gibi "Cope Kuralı" da mutlak bir ifadeyi değil, baskın olan nispi sıklığı saptıyor. Pek çok soyun da boyutu küçülüyor. Tesadüfi bir dünyanın 50-50 sonuç vereceğini düşündüğümüzde, soyların yüzde 70'inde görülen irilik artışı bizim mesleğimizde bir "kural"dan söz etmek için oldukça yeterlidir.)

Genellikle sunulduğu gibi, planktonik foramlardan elde edilen kanıtın kesinlikle Cope Kralı'nı desteklediği görülüyor. Şekil 22, Kretase dönemine ait Birinci Perde sırasında zaman ilerledikçe hem en büyük türlerin irileştiğini hem de tüm türlerin boy ortalamasının arttığını göstermektedir (İkinci ve Üçüncü Perdelerin biçimleri de aynı örüntüyü sergilemektedir). En iri ya da ortalama türler için her bölümde görülen bu artış kanıtını reddetmeyeceğim. Bu kitap eğilimlere, bunları sistemlerin tamamındaki ("yaşamın tüm çeşitliliğindeki") varyasyon değişimi olarak değil de, uzağı göremeyecek şekilde, bir yere hareket eden bir "şey" olarak tasvir etme durumuna farklı ve çoğu kez karşıt bir yorum getirerek, genişletilmiş bir perspektiften bakmaya çalışıyor.

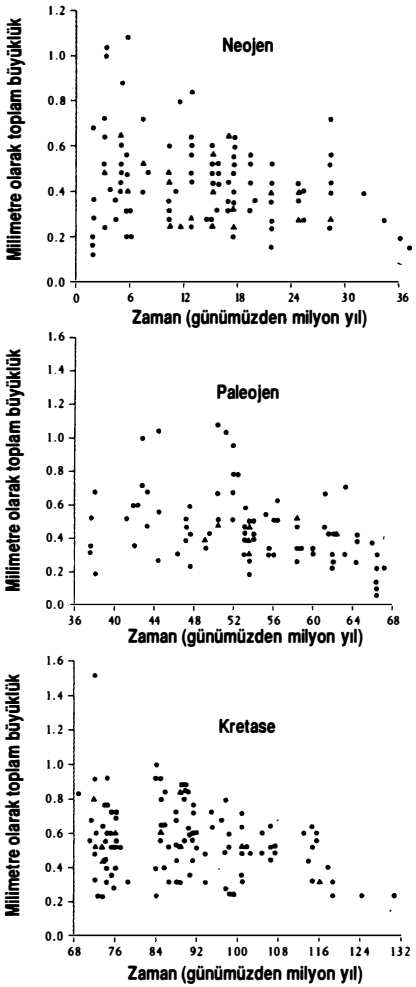
Bu kitap boyunca benimsenen yöntemi izleyerek, tüm üç perdede de zamanla gerçekleşen tam varyasyonun da-



Şekil 22
Ortalama ve uç değerlerin artan büyüme eğilimini belirlemek için uygun olmayan kullanımı: Tüm varyasyon alanı layıkıyla ele alındığında böyle bir eğilim olmadığı görülür.

ğılım alanını betimleyelim (Woods Hole Oceanographic Institution'dan Richard Norris'in bana gönderdiği ve 1988'de yayınlanan teknik bir makalede kullandığım, 377 türün ilk meydana çıkışlarına ait verilere dayalı Şekil 23). Tıpkı 0,400 ortalamanın bağımsız bir "şey" değil de sopa sallama becerisi ortalamalarına ait çan eğrisinin sağ kuyruğu olması gibi, en iri foramları kendi başına bir varlık olarak değil de tam bir dağılımdaki uç bir değer olarak incelememiz gerekiyor. Sistemin tamamını dikkate aldığımızda, yeni yorumlama tarzlarını araştırmak zorundayız.

Cope Kuralı'nın tüm geleneksel yorumları iri vücutlar için varsayılan evrimsel avantajlar çerçevesinde yapılmıştır. Yani, başka türlü ilerlemek nasıl mümkün olabilir ki? Bir genelleme



Şekil 23

Üç evrimsel ışınımları süresince planktonik foram türleri açısından ilk ortaya çıkışlarındaki büyüklükleri. Türlerin her döneme küçük olarak başladığına (grafiklerin sağ tarafı) –dönem boyunca dağılım alanı artarken pek çok türün ufak kaldığına– dikkat edin.

olarak beden iriliği açıkça artmaktadır, dolayısıyla iri vücutların neden daha iyi olduklarını çözmemiz gerekiyor. Cope Kuralı üzerine yakın tarihli bir makale sözünü sakınmadan ve net şekilde bu "apaçık" meseleyi açıklıyor (Hallm, 1990, s. 264):

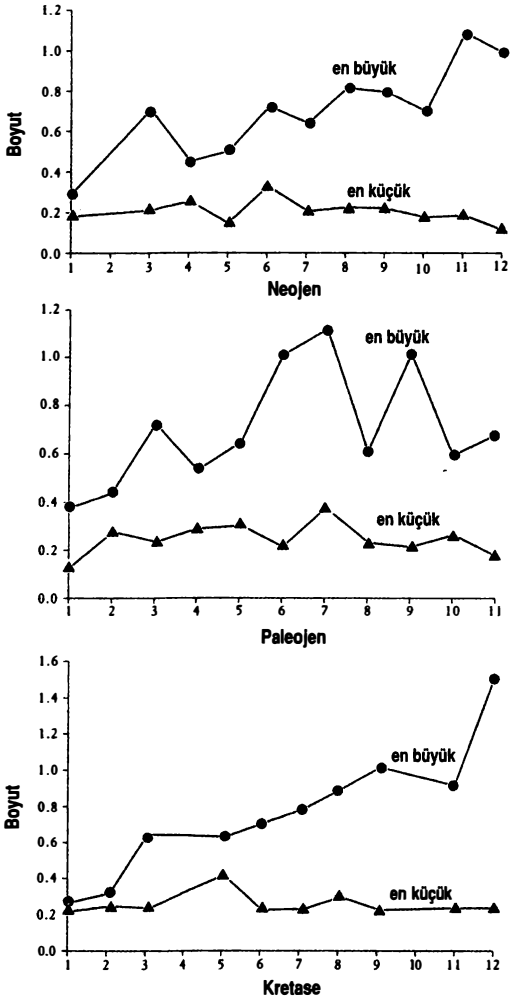
> Mademki hayvanlar âleminde filuma özgü irilik artışı bu kadar yaygın bir eğilim, açıkçası bu durumda daha iri boya ait bir ya da daha fazla seçici avantajın olması gerekiyor.

Geleneksel stratejiler, pek çok örnekte iri bedenlerin lehine doğal seçilime yol açacak avantajların kısa bir listesini (çoğu kez spekülasyon yoluyla ya da en azından alternatifleri dikkate almadan) önererek, yollarına devam ediyor. Hallam, (foramlara nazaran iri çokhücreli hayvanlara daha iyi uyacak gerekçelerle) yukarıdaki alıntıyı şöyle sürdürüyor:

> Önerilen bu avantajların arasında, avı yakalama ya da avcıları savuşturmaya yönelik gelişkin bir yetenek, daha fazla üreme başarısı, iç ortamın kontrolünde artış ve birim hacim başına ısı kontrolünde artış yer almaktadır.

"Beden büyüklüğü, ekolojik baskınlık ve Cope Kuralı" başlıklı yakın tarihte yayınlanmış bir başka makale (Brown ve Maurer, 1986, s. 250) tüm avantajlar arasında en önemlisini öneriyor: "Tahminen, kaynakları tekeline almaya yönelik ekolojik avantaj daha fazla irileşmenin evrimini destekleyen seçici baskıyı sağlamaktadır. İri boylara sahip bireyler doğal seçilim... tarafından tercih ediliyor, çünkü kaynakların kullanımına hâkim olabiliyor ve dolayısıyla küçük boylu akrabalarına nazaran daha fazla yavru bırakabiliyorlar."

Mantık ya da kanıta gerek duymadan (veya yazar tarafından kavramlaştırılmış bir başka yoruma tabi tutulmadan) ifa-



Şekil 24

En iri türlerin boyu, foramların üç ışınımının her birinde artma eğiliminde olsa da, en ufak türlerin boyu ya değişmeden kalıyor ya da azalıyor. Dolayısıyla temel eğilim, boyut varyasyonunda artma yönündedir, yönsel bir hareket değil.

de edilmiş sonuçlara iliştirilen "açıkça", hatta "tahminen" gibi sözcükleri gördüğüm zaman büyük rahatsızlık duyduğumu itiraf etmeliyim. Wilson'ın Peirce'a atfettiği (bölüm 2'de alıntısı yapılan) ürpertici satırı hatırlıyorum: "Doğru olduğunu yürekten bildiğimiz şeyi, felsefemizde inkâr ediyor numarası yapmayalım." "Aşikâr" olana özgü bu tür itirazlar düşünceyi şaşırtıyor; çoğu kez aşikâr olmayan şey doğrudur ve doğru olduğunda, genellikle muazzam ölçüde ilginç oluyor (keşke eski önyargılardan kendini kurtarma gücü için de bu geçerli olsaydı). Şekil 22, doğru olması gerekmeyen iki "açık" özellik taşıyan, uzağı göremeyecek ölçüde yanıltıcı bir resimdir: beden irileşmesine yönelik "aşikâr" bir evrimsel eğilim ve bu tür bir artışa ait seçici avantajların bu eğilime yol açması gerektiği yönünde "zorunlu" bir ima.

Şekil 23'ün tam varyasyonu soyun tamamı için genel bir eğilimi değil, en iri türlerin zaman içerisinde artışını göstermektedir. Küçük türler var olup gelişmeyi sürdürürler (her perdeye ait aynı grafikteki en küçük ve en iri türlerin tarihi için bkz. Şekil 24). Şayet "eğilimler"den söz etmemiz gerekiyorsa, her perde sırasında artan büyüklük varyasyonunun *dağılım alanına* dikkat edip bu alanı vurgulamayacak mıyız? Üç başlangıcın her birinde evrim, küçük bir vücut büyüklüğüne sahip birkaç kurucu soy ile başlıyor. Daha sonra dağılım alanı zamanla artıyor. Küçük türler gelişmeyi sürdürüyorlar (ve bunlar her zaman türlerin en geniş bölümünü oluşturuyor); buna karşın tüm türler açısından büyüklük dağılım alanı genişliyor. Türlerin çoğu küçük olarak kalmasına rağmen, iriliğin mutlak bir avantaja sahip olduğunu nasıl söyleyebiliriz?

Cope Kuralı'na özgü geleneksel yorumları destekleyen biri, "Evet, küçük türlerin devamlılığı hakkında ne demek istediğini anlıyorum. Ne var ki hiçbir tür, kurucu soylara nazaran daha fazla küçülmezken, bazı türler giderek irileşiyor," diye

cevap verebilir. Bir nokta ve bu kitabı oluşturan ana tema, yani duvarlar olmasaydı güzel bir itiraz olacaktı.

Ayyaşın yürüyüşündeki duvarı hatırlayın. Ayyaşın tesadüfi hareketi, sadece bir yönde gerçekleşebilirdi, zira asla, delip geçemediği bir duvardan yola çıkıyordu. 0,400 ortalamadaki duvarı hatırlayın. En iyi sopa sallayıcı oyuncu insani sınıra özgü sağ duvarı delip geçemez, dolayısıyla aynı noktada elleri duvara yaslı halde durmak zorundadır, buna karşın vasat bir oyuncu sinsice ona yaklaşıp, aynı performans açısından onun ortalamasında bir düşmeye yol açıyor. Planktonik foramların evriminde de benzer bir duvardan söz edebilir miyiz?

Bu örneği çok zorlayıcı kılan tuhaf noktaya geliyoruz artık – çünkü planktonik foramlar açısından vücut büyüklüğünün alt sınırından daha su götürmez olan bir duvarı muhtemelen hayal etmemiz mümkün değil. Bunu biraz sinizm ile söylüyorum, çünkü bu duvar doğanın bir emri değil, tamamıyla keyfi, insani bir karara ait insan yapımı bir duvardır. Keyfi karar verme becerisinden daha sınırlayıcı ne olabilir ki?

Foramlar neredeyse (ya da tümüyle) mikroskobik canlılardır. Onları çıplak gözle toplamak mümkün değildir. Planktonik foramlar sedimanların içinde yığınlar halinde bulunurlar. Foram araştırmalarında sedimanlar önce ayrıştırılır, ardından üstten alta doğru ağ göz açıklığı giderek azalan, üst üste konulmuş bir dizi eleğin içinden su yardımıyla geçmeleri sağlanır. Dolayısıyla en iri parçacıklar en üstteki elekte tutulurken, en alttaki eleğin ağ göz açıklığından daha küçük olan parçacıklar en alttaki kanala ve oradan da lavaboya giderler. Geleneksel olarak uygulamalar laboratuvardan laboratuvara biraz değişse de, en küçük eleğin ağ göz açıklığı 150 mikrometredir. Şayet 150 mikrometreden daha küçük foramlar mevcutsa (ki mevcuttur), bunlar lavaboya gidecek ve grafiklerimizde yer almayacaklardır. Bu yüzden 150 mikrometrelik büyüklük, fo-

ramların evrimi için en düşük boyuta ait gerçek bir sol duvar olarak iş görmektedir. Şayet kurucu soylar bu sol duvarın yakınından başlıyorlarsa –ki tüm üç perdede de kurucu soylar buradan başlıyorlar– bundan sonra dramanın perdelerinde hiçbir şeyin daha fazla küçülmesi mümkün değildir.

Bu sol duvarın mevcudiyeti tüm öykünün yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılıyor. Bu aşikâr eğilimi açıklamak için, bu duvarın mevcudiyetinden ve perdenin her açılışının onun yakınlarında başlamasından daha fazlasını varsaymamız gerekiyor mu? İriliğin farazi avantajları hakkında bir şeyler söyleme ihtiyacı duyuyor muyuz? Değişim için yalnızca bir tek yön açık kalıyor. Foramlar başlangıç durumlarından daha fazla küçülemezler; fakat bir sürü tür bu başlangıç büyüklüğünü koruyup gelişmeye devam ediyor. Diğerleri ise tek açık uzama doğru büyüyor.

İrileşmeye doğru gerçekleşen bir dürtüyü reddedemeyiz, zira sadece bazı türler küçük boyutlarını muhafaza ediyor. Belki de sadece gruptan ayrılan birkaç tür başlangıç boyutunu koruyor, buna karşın çoğunluk "daha iri daha iyidir" basmakalıp gerekçesine göre Cope Kuralı'nı izliyor. Oysa planktonik foramlar oyununa iri türler için durmadan tekrarlanan yararların bir öyküsü olarak bakan bu son olasılığın, güçlü şekilde aleyhinde olan fazladan iki kanıt mevcuttur.

İlk olarak her perdedeki "ortalama" bir türe özgü en uygun ölçü açısından büyüklük tarihini dikkate alalım – zira, bu "ortalama" artmaya meylederse, belki de bütünün bir özelliği olarak iriliği incelememiz gerekir. 4. Bölümde bir ortalamayı hesaplamak için kullanılan üç temel istatistiği sıralamış –aritmetik ortalama, medyan ve mod–, bunların uygun düşemeyebileceği durumlardan söz etmiştim. Özellikle aritmetik ortalamalar ve medyanlar son derece çarpık dağılımlarda yanlış izlenimler verebiliyor – çünkü çarpık dağılımın genişlemiş

kuyruğunu çok az birey işgal etse bile, bu ölçülerin her ikisi de (aritmetik ortalama medyana nazaran daha fazla) çarpılma yönüne doğru kuvvetli şekilde çekileceklerdir. Bu genel ifade fazlasıyla soyut gibi gözüküyorsa şayet, gelirler için düzenlenmiş çan eğrisi –kuvvetli şekilde sağa çarpık dağılım– tartışması aklınıza gelsin, çünkü birkaç Bill Gates yılda bir milyar dolar kazanıyorken sol duvar hiç kazanamayanların yanı başında dikilir. Dolayısıyla pek çok insan, sıfır sol duvarı ile yaklaşık yılda 30.000 dolarlık bir ortalama aile geliri arasında toplanmış olmalı – oysa sağ kuyruk neredeyse sonsuza değin, Gates ve (çok sınırlı) bir topluluğa kadar uzanır.

Bu tür son derece çarpık bir dağılımda aritmetik ortalama, konuşma dilindeki "ortalama" ya da "merkezi eğilim" düşüncesi açısından çok berbat bir ölçüdür, çünkü sadece tek bir Bill Gates'in girişi aritmetik ortalamayı sağa doğru sürükleyecektir – çünkü Gates'in aritmetik ortalamanın sağına eklenen milyar dolarları, soluna eklenen 10.000 dolar kazanan 100.000 insana eşittir. Bu yüzden son derece çarpık bir dağılımın aritmetik ortalaması en sık değerin tepe noktasından uzağa taşınır – ve çan eğrisinin çarpılma yönündeki tarafında son bulur (bu önemli ilkeye dair daha tatminkâr tartışma ve grafik örnek için bkz. Şekil 7). Medyan aritmetik ortalama kadar çok sürüklenmez, fakat medyan da çan eğrisinin tepe noktasının uzağında ve dağılımın çarpılma tarafında sona erer (bir kez daha bkz. Şekil 7 ve eşlik eden tartışma).

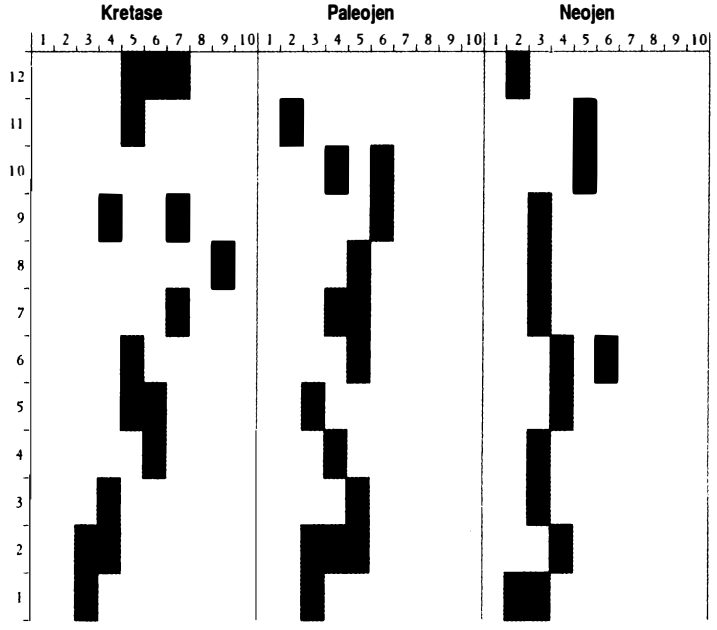
Bu insan yapımı olgu Şekil 22'deki grafiğe özgü yorumumuzu büyük ölçüde çarpıtıyor; çünkü burada planktonik foramların tüm grupları açısından aritmetik ortalama değerinin istikrarlı artışını, (Cope Kuralı'na göre) genel irileşmenin kesin bir işareti olarak yorumlamak istiyoruz. Oysa bu tür bir yükseliş sadece, değişmeyen bir tepe değeri taşıyan çan eğrisinin zamanla giderek sağa çarpık hale geldiğini de gösterebilir.

Dolayısıyla son derece çarpık dağılımlar açısından genellikle üçüncü merkezi eğilim ölçüsünü –mod ya da en çok tekrarlayan değeri (yani, çan eğrisinin tepe değerini)– tercih ederiz.

Bu yüzden her perdenin içinde gerçekleşen toplam varyasyona özgü dağılım alanını on eşit aralığa böldüm ve üç perdenin her birindeki on iki eşit zaman birimi için en fazla türün işgal ettiği aralığı belirledim (bu aralığa modal onlu adını verdim). Elde ettiğim sonuçları Şekil 25'te gösterdim. Bu tercihli mod ölçüsünde, bir perdede zamanla meydana gelen irileşme eğilimine rastlamıyoruz (Kretase perdesi ilk üç aralık için biraz artıyor, fakat ardından değişmeden kalıyor; Paleojen perde sona doğru modal onluya ait büyüklük bakımından azalıyor; Neojen perde her tarafında oldukça istikrarlı kalıyor.) Yani, tüm büyüklüklerin en çok tekrarlanan değeri planktonik foramların evrimindeki her üç bölüm esnasında da –ne yukarı ne de aşağı– değişmeden kalıyor.

İşi sağlama bağlayıcı ikinci bir kanıt olarak, 1988'de çalışmamı yaptığım sırada bana ulaşmayan bir tabloyu kullanmayı çok istedim – çünkü ata-torun eşleştirmelerine ait gerçek sekansı bilmiyordum. Torun türler açısından yakın atalarından daha iri boya ulaşmaya yönelik bir eğilimin olup olmadığını bilmek istiyoruz – çünkü iri türlerin boyu veya uygunsuz aritmetik ortalama değeri, tam dağılım zamanla giderek sağa çarpık hale dönüşürken daha da artsa bile, boydaki küçülmeler bilinen evrimsel geçişlerdeki artışlar kadar yaygınsa, boy artışına yönelik bir "güdü" ya da "eğilim"den anlamlı olarak kesinlikle söz edemeyiz.

Florida State University'den meslektaşım Antony J. Arnold, arkadaşları D. C. Kelly ve W. C. Parker ile birlikte, kayıp enformasyonu artık ortaya çıkarmışlardır. 342 Senozoik planktonik foram türünde atalarla torunların bilinen eşleştirilmesine dair bir dizi olağanüstü veriyi kullanarak torunlar ile yakın ataları

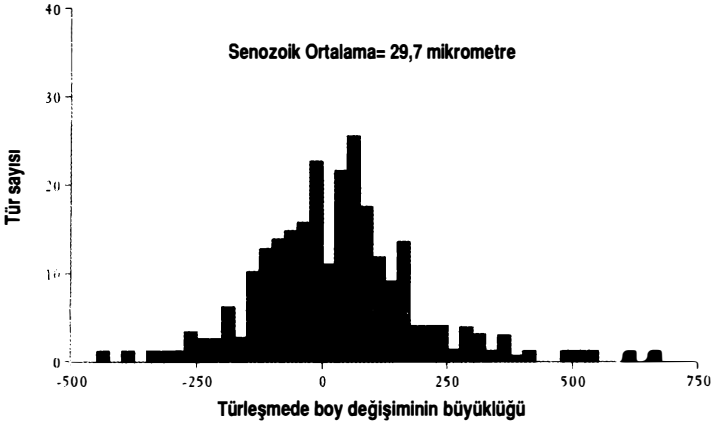


Şekil 25
Planktonik foramların (altta) en eski olandan (üstte) en genç olana doğru üç ışınımı süresince en sık karşılaşılan boydaki (solda ufak boy, sağda büyük boy) değişim. Herhangi bir zamandaki birden fazla gölgelendirilmiş alan, gölgelendirilmiş boy sınıfları için eşit sıklıkları göstermektedir. Kretase'de başlangıçtaki boy artışı dışında en yaygın boyun, üç ışınımın hiçbirinde artış yönünde eğilim göstermediğine dikkat ediniz.

arasındaki büyüklük farkları için çan eğrisi düzenlediler. Şekil 26'daki bir sıfır değer torunların atayla aynı boyda meydana geldiklerini; negatif değer daha küçük bir torunu; pozitif bir değer ise daha iri bir torunu gösteriyor. Şekil 26'nın çarpık olmayan, simetrik çan eğrisi planktonik foramlara ait yeni türlerin kökeninde ne büyüklük artışı ne de azalışı yönünde bir eğilimin bulunmadığını kanıtlıyor. Bir soy muhtemelen

atasından ya daha küçük ya da daha büyük boyda meydana geliyor. Arnold, Kelly ve Parker (1995, s. 206) net sonuçlarını şu şekilde ifade ediyorlar: "Boy artışının lehinde, göze çarpan ... bir eğilim yok; boya bağlı uzun ömürlülüğe yönelik güçlü bir belirti mevcut değil ve türleşme ya da yokoluş oranlarının boyla ilişkili olduğuna dair de delil yok."

Yine de en iri türlerin boyu ve aritmetik ortalama değeri her perdede artıyor. Şayet boy artışına yönelik kapsamlı bir eğilimi ya da genel avantajı reddetmek zorundaysak –ki tam sistemdeki varyasyonun layıkıyla incelenmesi bize reddetmemiz gerektiğini söylüyor– bu fenomeni nasıl yorumlayacağız? Kesinlikle alışıldık iddianın (artık gözden düşmüş iriliğin "açık" ve "aşikâr" üstünlüğü) aksi bir açıklamaya ihtiyacımız var gibi gözükmesi de ayrıca ironiktir. Tüm fenomen üç faktörden



Şekil 26

Foramların evrimi sırasında türleşme olaylarında boy artışı yönünde herhangi bir tercihin olmadığının kanıtı. Yatay eksendeki sıfırdan büyük değerler, boy artışını göstermektedir; sıfırdan küçük değerler ise bir türleşme olayındaki boy küçülmesini gösteriyor. Normal dağılım, evrim sırasında azalma ya da artma yönünde herhangi bir tercihi göstermiyor.

meydana geliyor: (1) geleneksel laboratuvar eleklerindeki en düşük göz açıklığının tayin ettiği bir sol duvarın mevcudiyeti ki bu örnekte gerçek bir büyüklük alt sınırını oluşturuyor; (2) her kitlesel yokoluş olayının ardından (en düşük boy civarındaki) ufak vücutlu türlerin tek başlarına hayatta kalmaları ve sonuç olarak her perdenin sadece boy dağılım alanının alt ucundaki türlerle başlaması; ve (3) her perdenin içinde başarılı ışınımlar ve tür sayısındaki artış ve dolayısıyla toplam çeşitliliğin her durumda zamanla artışı.

Bu üç koşul ele alındığında, kurucu türlerin sol duvardan başlamaları ve dolayısıyla boy dağılım alanının sadece tek yönde yayılması nedeniyle, en iri türlerin boylarına özgü bir artıştan söz ediyoruz. En yaygın türlerin boyu (modal onlu) asla değişmez ve soyların atalarından daha iri boyda meydana geldikleri yönünde bir eğilim görülmez. Ne var ki her perde sırasında boy dağılım alanı, toplam tür sayısındaki artış yoluyla, tek açık yönde genişler; bu türlerin birkaçı (ki sadece birkaçı) irileşir (buna karşın hiçbiri sol duvarı delip geçemez ve küçülemez). Cope Kuralı için sadece şunu söyleyebiliriz: Yukarıda üç tanesi sıralanan benzer sınır koşullara sahip durumlarda vücut büyüklüğündeki uç kazanımlar, duvarın yakınlarındaki başlangıç değerinden uzağa taşınacaktır. Diğer bir deyişle, boy artışı *gerçekten de iri boya doğru yönelmiş evrim değil, küçük boydan uzaklaşan tesadüfi bir evrimdir.*

Bu öykünün ilgi çekiciliğini ve önemini inkâr etmediğimi ve en iri türlerin büyüklüğünün zamanla arttığını reddetmediğimi lütfen anlayın. Bizlere "şeyler bir yöne doğru gidiyor" dedirten aritmetik ya da uç değerlere yönelik miyop odaklanmanın aksine, tüm sistem içinde genişleyen varyasyonu layıkıyla ele almanın, bizi bu sorunu alışıldık okumalara karşıt bir tarzda yeniden yorumlamaya mecbur bıraktığını söylüyorum. Geleneksel görüşün etkisi altında, seçilimin neden iri

boyu tercih ettiğini sorduk. Yeni yorumlamada ise, neden kitlesel yokoluş olaylarında sadece küçük vücutlu birkaç türün –her yeni evrim bölümünü hemen hemen en küçük boyutta başlatacak şekilde– hayatta kaldığını bilmemiz gerekiyor (ki bilmiyoruz). Her şey sadece bu sınırlı başlangıçtan ve grubun yayılma başarısından yola çıkıyor.

Bu örnekteki böylesi tersine çevrilmiş bir yorumun zorunluluğu (ve cazibesi), paleontolojide ve evrim kuramında en eski "kabul edilmiş hakikatler"den biri olan tüm Cope Kuralı fenomenini yararlı şekilde yeniden değerlendirebileceğimizi akla getiriyor. Bazı örneklerin "bir yere hareket eden şeyler" –yani, (uç değerlerdeki bir eğilim olarak yanlış yorumlanmış tam bir sistemdeki varyasyon genişlemesi olarak değil de) iri bedenler lehine seçici avantajın bir sonucu olarak bir gruptaki tüm soylar ya da bu soyların çoğu için genel büyüklük artışı– eski başlığı altında en iyi şekilde açıklanabileceğinden kuşkum yok.

Ancak tüm örneklerin gözden geçirilmesi, muhakkak eski kesinliğimizi değiştirecek ve fosil kayıtlarındaki evrimsel değişimin nesnelliğini ve fenomonolojisini açığa kavuşturmak istiyorsak, soyut ortalamalar ya da uç değerler yerine bir bütün olarak sistemleri tercih etmemizi bize öğretecektir. Öncelikle, Cope Kuralı'nın birtakım kutsal örnekleri uç değerlere miyop odaklanmanın yol açtığı hatalardan ibarettir. Örneğin Chicago Üniversitesi'nden meslektaşım David Jablonski, ABD'nin Körfez ve Atlantik Kıyı Düzlüğü'ne ait Kretase sedimanlarındaki 4 milyon yılı aşan bir süreyi kapsayan fosil kayıtlarında tüm deniz tarağı cinsleri için büyüklük değişimi modelini araştırdı. Elli sekiz deniz tarağı cinsinden otuz üçünün Cope Kuralı'nı, kendi deyişine göre "genel" (bana göre uygun olmayan) bir anlamda izlediğini buldu; zira en iri son örnek, en iri ilk örneği büyüklük bakımından geçiyordu. Fakat ardından, bu otuz

üç cinsten yirmi ikisinde en küçük türe ait boyun zamanla azaldığını ya da olduğu gibi kaldığını da buldu. Dolayısıyla en azından araştırılan cinslerin üçte ikisindeki "genel" büyüklük artışı, tüm dağılım alanı yerine sadece üst sınırı araştırma eğilimimizi göstermektedir. Jablonski, Cope Kuralı'nın beden büyüklüklerindeki tek yönlü bir eğilimin aksine, varyanstaki[26] bir artış tarafından yönlendirildiği sonucuna vardı (1987, s. 714).

Diğer daha meşru örneklerde ise planktonik foram öykümüzde olduğu gibi, aritmetik ortalamalar ya da uç değerlerde artışlar meydana geliyor; çünkü soylar, büyüklük bakımından potansiyel bir dağılım alanına özgü sol duvar civarından başlayıp daha sonra tür sayısı arttıkça uzamı doldurdular – diğer bir deyişle, soyların irileşmeye yönelik yönlü evriminin aksine, gerçekleşen aritmetik ortalamaların ya da uç değerlerin küçük boydan uzağa sürüklenmesi (ki bu tür sürüklenmenin, tek tek her soy açısından tesadüfi büyüklük değişimine özgü bir sistem içinde meydana gelebileceğini hatırlayın – "ayyaş yürüyüşü" modeli).

1973'te John Hopkins Üniversitesi'nden meslektaşım Steven Stanley, bu önemli argümanı geliştirmek üzere artık meşhur olan olağanüstü bir makale yayınladı. Küçük boydan yola çıkan ve bu başlangıç noktası civarındaki bir sol duvarın sınırladığı gruplarda, her türün ortalama ya da uç büyüklüğünün raslantısal evrimle artacağını buldu (bkz. makalesinden alınan Şekil 27). Üstelik sistemleri tekil sayılar olarak hatalı şekilde soyutlayan ortalama ya da uç değerleri izlemek yerine, bu tür sistemlerin bütünü içindeki sağa çarpık büyüklük dağılımlarını arayarak bu düşüncesini sınayacağımızı da savundu. 1988 tarihli bir makalede, ortalamalar ya da uç değerlerdeki bu tür bir artış, bir sol duvar civarındaki başlangıç nokta-

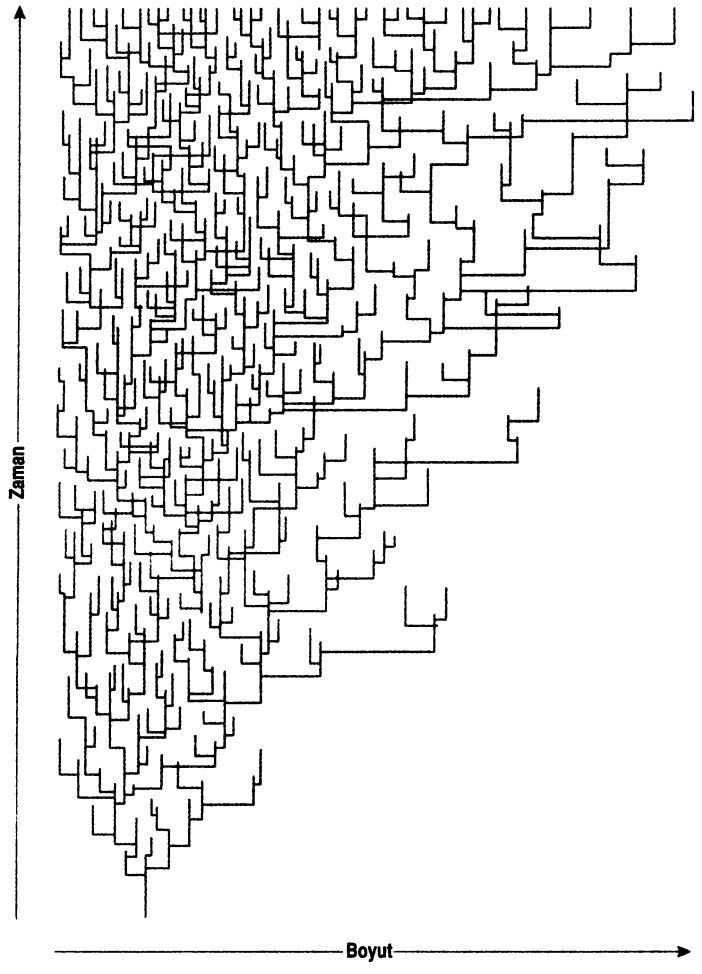
26- Varyans, bir dağılımın kendi ortalamasından sapmasının karesinin beklenen değeridir. (ç.n.)

sından uzaklaşan yönsüz evrim aracılığıyla en uygun şekilde açıklanabildiğinde, "Stanley Kuralı"na işaret ettiğimizi ileri sürdüm. Ortalama ya da uç değerler açısından beden büyüklüğü artışı sergileyen soyların büyük çoğunluğunun, seçici şekilde avantajlı irileşmeye yönelen geleneksel tek yönlü evrim anlatısı (genel anlamda Cope Kuralı) yerine, Stanley Kuralı'na özgü ufak boydan uzaklaşan tesadüfi evrim sayesinde layıkıyla açıklanacağını tahmin etme cüretinde bulunacaktım (aslında tatmin edici bir para miktarı üzerine bahse girecektim).

Kitabımın bu kısmını yazmak üzere Cope'un orijinal formülasyonunu araştırırken bizatihi Cope'un, bu daha iyi açıklamayı "koyu bir camın arkasından" kavradığını keşfetmekten büyük keyif aldım. Cope, daha sonra "Cope Kuralı" hatta "Cope Yasası" olarak adlandırılacak bu fenomen hakkında bir sürü şey yazdı. Fakat Cope, açıkçası çok daha önemli olduğunu düşündüğü bir başka varsayımsal yasaya çok daha fazla zaman ayırmıştı – kendi adlandırmasıyla "özelleşmemiş olanın yasası." (Cope, 1896, s. 172-74).

Bu yasa, son derece başarılı soylara ait kurucu üyelerin geniş bir habitat ve iklim alanına tahammül edebilmeleri ve kısıtlı davranış ya da yaşam tarzlarına (tavus kuşunun kuyruğu ya da koala'nın sadece tek tür okaliptüs yaprağını yeme ihtiyacı) yönelik karmaşık ve oldukça özel uyarlanmalara sahip olmamaları bakımından "özelleşmeme"ye yatkın olduklarını belirtmektedir. Bu tür evrim yasalarının karmaşık ve kısmen tesadüfi dünyamızda (kuşatıcı değil) sadece çoğunluğa dayalı olmaları koşuluyla, Cope'un özelleşmemiş olanın yasası iş görmeye devam etmiştir ve bugün evrim biyologları tarafından da onaylanmaktadır.

Bizzat Cope, bu tür özelleşmemiş soyların da beden büyüklüğü bakımından küçük olmaya yatkın olduklarını (ve hatta ufak boyun özelleşmemiş durumu tercih etiğini) kabul etmiş-



Şekil 27
Dallanan bir evrim dizisi içinde ortalama ve uç değerlerin büyüklüğündeki artış, bu örnekte sadece bir alt sınırın ya da sol duvarın yakınındaki büyüklük başlangıcının bir işlevi olarak ortaya çıkıyor.

tir – gelip geçici bir düşünce değildi bu, aynı noktayı birkaç kere tekrar etmiştir. Ne var ki bu kitabın ana temasının ışığı altında apaçık hale gelen tam bağlantıyı hiçbir zaman kurmadı: Belki de Cope'un artık daha meşhur olan beden bakımından irileşme yasası, özelleşmemiş olana dair yasasının ancak rasgele olmayan bir yan sonucu olarak ortaya çıkıyor. Büyük soylar özelleşmemiş anatomiye ve davranışa sahip türler tarafından kurulmaktadır. İrileşmeye dair Cope Kuralı bu yüzden, büyük soyların kurucularına ait bir sol duvar civarındaki bu küçük başlangıçlara yönelik hatalı bir gözlemdir. Cope hiçbir zaman tüm bağlantıları kurmadı, fakat bizler onun sözcüklerini kaydedip onurlandırmalıyız:

> "Özelleşmemiş olanın Öğretisi"... bir jeolojik döneme ait son derece gelişmiş ya da uzmanlaşmış tiplerin, takip eden dönemlere ait tiplerin ebeveyni olmadıklarını, aksine bu soyların önceki çağlara ait daha az uzmanlaşmış tiplerden türediğini anlatmaktadır... Bu yasa, tüm dönemlere ait uzmanlaşmış tiplerin genellikle yeni dönemlerin gelişini karakterize eden değişmiş koşullara uyarlanmayı beceremedikleri gerçeğinden dolayı geçerlidir... Çoğu kez, bu tür değişimlerin büyük miktarda besine gerek duyan iri türler üzerindeki etkisi özellikle çok şiddetli olmuştur... Özel besinlere gerek duyan hayvanların öleceği durumlarda, omnivor besin alışkanlığına sahip hayvanlar hayatta kalacaktır. Ufak boylu türler besin kıtlığını atlatırken, iri türler telef olacaktır. Memeli soylarının ufak boylu biçimlerden türediği ya da bu ufak boylu biçimler sayesinde soylarını devam ettirdikleri doğrudur. Diğer tüm omurgalı soyları için de aynısı geçerlidir.

14

Modal[27] Bakterinin Gücü ya da Kuyruğun Köpeği Sallayamamasının Nedeni

Argümanın Özeti

İnanıyorum ki yaşam tarihi konusunda bilgisi olan öğrencilerin çoğu, fosil kayıtlarının Batılı tesellinin en çok istediği şeyi karşılayamadığını her zaman fark etmiştir: bir bütün olarak yaşama özgü karmaşıklığın zaman içerisinde istikrarlı şekilde artışı sayesinde gösterilen belirgin bir ilerleme işareti. Temel kanıtlar bu tür bir görüşü destekleyemiyor, çünkü her zaman oldukları gibi, basit biçimler hâlâ pek çok ortamda hâkim durumdadır. Bu inkâr edilemez olguyla karşılaşan ilerleme yanlıları (yani, evrim düşüncesi tarihi boyunca neredeyse hepimiz) ölçütleri değiştirip ümitsizlik içinde her çareye başvurmak zorunda kalmışlardır. (Değiştirilmiş ölçüt böylesine zayıf çarelere başvuranları etkilememiş olabilir, çünkü zayıflığın farkına varmak için öncelikle bu kitaba ait argümanın –bir yere hare-

27- İstatistikte en fazla tekrar eden değerle, yani mod ile ilgili. (ç.n.)

ket eden şeyler olarak değil, varyasyon değişimleri olarak eğilimler– içselleştirilmesi gerekiyor.) Kısacası, ilerlemeye başvuranlar sadece, zaman içindeki en karmaşık organizmanın tarihine bakmışlar –sadece uç değerlere yönelik dar görüşlü bir odaklanma– ve bütünün ilerlediğini göstermek için sahte bir ikame olarak en karmaşık olanların artan karmaşıklığını kullanmışlardır (çarpıcı bir örnek olarak bir kez daha bkz. bu kitabın açılış örneği ve Şekil 1). Ne var ki bu argüman mantığa aykırıdır ve eleştirel okurları her zaman rahatsız etmiştir.

James Dwight Dana, Darwin'in döneminde (en azından Agassiz'in ölümünden sonra) Amerika'nın en büyük doğa bilimcisiydi ve birbirilerinkine çok benzeyen kariyerleri bakımından da Darwin'in ruh ikiziydi (her ikisi de gençliklerinde uzun deniz seferlerine katılmış ve her ikisi de çalışmalarını mercan resiflerine ve kabukluların taksonomisine ayırmıştı). Nihayet 1870'lerin ortalarında dikkatini evrim konusuna çevirdiğinde James Dwight Dana da bu ölçütü kullandı. Dana'nın yaşamın örgütlenmesini tanımlarken ilerlemeye gösterdiği temel bağlılık, kariyeri boyunca ve yaradılışçılıktan evrime kişisel geçişi sırasında değişmeden kaldı. Ne var ki Dana ilerlemeyi sadece uçların tarihine bakarak doğrulayabildi – "yaşam sisteminin basit deniz bitkileri ve aşağı hayvan biçimleriyle başlayıp insanda son bulmasına özgü muhteşem gerçek" (Dana, 1876, s. 593). Thomas Henry'nin torunu Julian Huxley de aynı endişeyi hissediyordu; oysa 1959'da aklına başka ölçüt gelmemişti (12. bölümün girişinde aktarıldığı gibi). Darwin'in torunu, ilerlemeyi savunan Huxley'i çok iyi şekilde uyarlanmış, fakat anatomik açıdan basit çok sayıdaki parazitin mevcudiyetine dayanarak zor durumda bıraktığında, Julian Huxley şu yanıtı veriyordu: "Ulaşılan üst düzeyin sergilediği gibi, genelde daha yüksek örgütlenme derecesinden söz ediyorum." Lakin "ulaşılan üst düzey" (sağ kuyrukta-

ki uç organizmalar) "genel olarak örgütlenme"nin bir ölçütü değildir – ve Huxley'in savunması mantığa aykırıdır.

Yaşam tarihindeki ilerlemeyi göstermek için sunulan bu basmakalıp argümanın yanlışını açığa çıkarırken bu kitabın dönüm noktasına ulaşıyorum (beyzbolu önem bakımından yaşam tarihiyle eşit sayan ve dolayısıyla Amerikan yaşamı açısından 0,400 ortalamanın doğru yorumunu biyolojik zamandaki 3,5 milyar yıllık ana temayı anlamaktan daha hayati gören birini küçümsememekle beraber)! Şimdi yaşam tarihindeki ilerleme aleyhine kendi argümanımı sadece birkaç sayfaya sıkıştırılmış yedi ifade halinde özetleyebilirim. Bu kısaltılmış argümanla kaprisli ya da saygısız olmaya yeltenmiyorum. Şayet kitabın geri kalanında işimi layıkıyla yapmışsam, zaten arka planı ve argümanı gereği gibi kurmuşum demektir – dolayısıyla en büyük ölçekte gerçekleşen bu odaksal uygulama, yeni bağlama yönelik sadece birkaç hatırlatma ve ara istasyon ile hızla yoluna devam edecektir.

En karmaşık yaratığın zamanla daha da teferruatlı hale gelmiş olması hususundaki ifadeye karşı çıkmıyorum; lakin bu kısıtlı, önemsiz olgunun yaşam tarihine özgü belirleyici bir itme kuvveti olarak genel ilerlemeyi destekleyen bir argüman sağlayabileceğini hararetle reddediyorum. Bu tür şatafatlı bir iddia, kuyruğun köpeği sallaması gibi saçma bir olayı ya da küçük ve tesirsiz bir sonucun büyük ve kontrol edici bir neden konumuna yükseltilmesini temsil ediyor.

Varyasyonun başlangıçta bulunan bir sol duvardan uzaklaşarak genişleme tarihini temel alan, anlayışıma göre en uygun örneği yedi argüman halinde sunacağım. Ardından özellikle çok önemli olan ve genellikle yanlış anlaşılmış ya da kabul edilmemiş bu ifadelerden üçü lehine uzun bir yoruma girişeceğim. Bir bütün olarak yaşama yönelik bu ifadelere ait tüm dizilişin planktonik foramların evrimi hakkındaki önceki (en

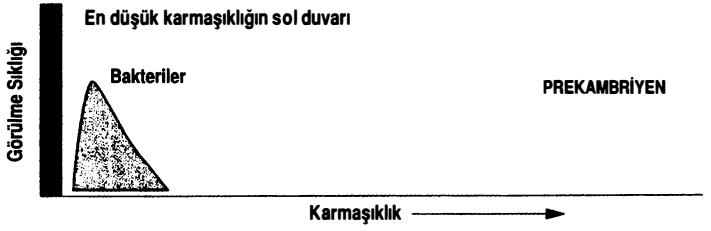
küçük ölçekteki) öykümle tamamen aynı mantığı izlediğine ve aynı nedenleri varsaydığına lütfen dikkat edin.

1. *Yaşamın sol duvardaki zorunlu başlangıcı.* Yeryüzü takriben 4,5 milyar yıl yaşındadır. Fosil kayıtlarının gösterdiği gibi, yaşam en azından 3,5 milyar yıl önce başladı; yeryüzü 3,8 milyar yıl (en eski kayaların yaşı) önce sona eren bir erime döneminden geçtiği için yaşamın daha erken başlaması mümkün değil. Tahminen yaşam, atmosfer ve okyanusların ilk yapıtaşlarını temel alarak birbirini izleyen kimyasal tepkimelerin bir sonucu olarak ilksel okyanuslarda başladı ve kendi kendini örgütleyici sistemler fiziğinin ilkelerine göre düzenlendi. ("İlksel çorba", yaşamın başlangıcından önceki uygun organik bileşiklerle dolu okyanuslar için uzun zamandan beri kullanılan bir slogan haline gelmiştir.) En azından kendiliğinden başlangıca ait bu koşullara özgü yaşamın en düşük düzeydeki karmaşıklığını bir "sol duvar" olarak belirleyebiliriz. (Bir paleontolog olarak bu duvarı fosil kayıtlarındaki "tahayyül edilebilir, korunabilir karmaşıklığın" alt sınırı olarak düşünmek hoşuma gidiyor.) Fiziksel ve kimyasal nedenlerden ötürü yaşamın, en düşük düzeydeki karmaşıklığa özgü bu sol duvarının tam yanı başında –mikroskobik kıvamlı bir damla olarak– başlaması gerekiyor. İlksel çorbadan bir aslanı birdenbire ortaya çıkarmanız mümkün değil.

2. *İlk bakteriyel modun zaman içerisindeki istikrarı.* Çokhücreli yaratıklarla ilgilenirken özellikle dar görüşlü davranıyorsak, yaşamdaki temel bölünmeyi bitkiler ile hayvanlar arasına yerleştiririz (Tekvin Kitabı'nın 1. ve 2. bölümlerdeki yaratılış mitlerinde olduğu gibi). Şayet daha evrenselci davranıyorsak, genellikle bu bölünmeyi tekhücreli ile çokhücreli biçimler arasına yerleştiririz. Fakat profesyonel biyologların çoğu en

derin bölünmenin tekhücreliler arasında gerçekleştiğini ileri sürecektir; bunlar prokaryotları (ya da çekirdek, kromozom, mitokondri, kloroplastlar gibi organelleri olmayan hücreleri) ökaryotlardan (çokhücreli organizmaların hücrelerinde de bulunan tüm organelleri bünyelerinde barındıran, amip ve terliksi hayvan gibi organizmalardan) ayırırlar. Prokaryotlar çoğunlukla "bakteriler" olarak bilinen şaşırtıcı derecede farklı grupları kapsamaktadır; ayrıca fotosentez yapan bakteriler olan ve artık genellikle Cyanobacteria olarak bilinen "maviyeşil algler" de prokaryotların içinde yer alır.

Fosil kayıtlarındaki ilk yaşam biçimlerinin tümü prokaryottur – ya da kabaca söylersek "bakteri"dir. Aslında yaşam tarihinin yarısından çoğu sadece bakterilerin öyküsüdür. Fosil kayıtlarındaki korunabilir anatomi açısından bakteriler, tahayyül edilebilir en düşük düzeydeki karmaşıklığa özgü sol duvarın hemen yanı başında yer almaktadır. Dolayısıyla yaşam bir bakteriyel modla başladı (bkz. Şekil 28). Yaşam hâlâ aynı konumdaki bir bakteriyel modu sürdürüyor. Bu başlangıçta da böyleydi, şimdi de böyle ve hep böyle olacak – en azından güneşin patlayıp gezegeni kıyamete sürüklemesine kadar. O halde, karmaşıklık modu hiç değişmemişse şayet,



Şekil 28
Yaşam mecburen, en düşük karmaşıklığa sahip sol duvarın yanı başından başlıyor ve çok geçmeden bakteriyel mod gelişiyor.

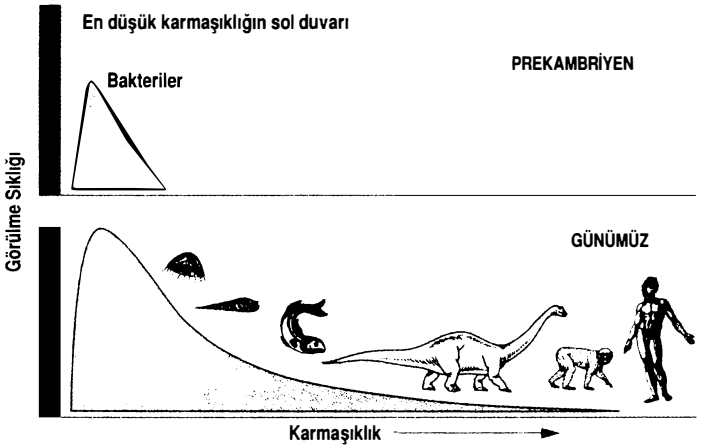
tüm çeşitliliğiyle birlikte yaşamdaki doğru varyasyon ölçüsünü kullanarak ilerlemenin evrime temel bir belirleyici itme kuvveti sağladığını nasıl iddia edebiliriz? (Yaşamın aritmetik ortalamaya göre karmaşıklığı artmış olabilir, fakat kuvvetli şekilde çarpık dağılımlarda merkezi eğilim ölçüleri olarak aritmetik ortalamaların neden uygun olmadıkları ve modların neden uygun oldukları tartışması için bkz. 4. bölüm.) Bu bölümün başlığındaki modal bakteri, yaşamın değişmez başarı paradigması olmuştur.

3. *Yaşamın başarılı genişlemesi giderek artan şekilde sağa çarpık bir dağılım oluşturmak zorundadır.* Yaşamın en düşük düzeydeki karmaşıklığa ait sol duvarın hemen yanı başında başlaması lazım (bkz. 1. ifade). Yaşam çeşitlenirken, genişleme için sadece tek bir yön açık kalır. Hiçbir şey sol tarafa doğru hareket edemez ve ilk bakteriyel mod ile sol duvar arasına giremez. Bizzat bakteriyel mod kendi ilk konumunu sürdürmüş ve sürekli olarak yükselmiştir (bkz. Şekil 29). Sol duvardan uzağa ve daha büyük karmaşıklık yönüne doğru yer mevcut olduğu için, ara sıra yeni türler bu önceden işgal edilmemiş alanda ortaya çıkarlar; tüm türlere ait karmaşıklık çan eğrisine sağa çarpık bir görünüm verir ve zaman içerisinde çarpılma artışına yönelik bir kapasiteye sahiptir.

4. *Bir kuyruktaki uç bir parçayla bütün bir dağılımı karakterize etme miyopluğu.* Şekil 29'daki bir bütün olarak yaşam ele alındığında, genel ilerleme açısından tahayyül edilmesi mümkün tek argümanın şunu önermesi gerekiyor: Genişleyen sağ kuyruk bütünün beklenen yukarı doğru itilmesini kanıtlamaktadır. Ne var ki böylesi bir iddia sadece, büyük bir köpeği sallayan küçük bir kuyruğa dair gülünç manzarayı cisimleştirir (genellikle bu apaçık saçmalığı kavramayı beceremedik,

çünkü köpeği hayalimizde adam akıllı canlandıramadık; ancak gülüşüyle ayırt edilen, Harikalar Diyarı'ndaki Cheshire Kedisi'ni hatırlatan bir tavırla, köpeğin tamamını sadece kuyruğu ile karakterize ettik.)

Tek başına sağ kuyruğa dayalı genel ilerleme iddiası iki temel nedenden dolayı saçmadır: Birincisi, kuyruk küçüktür ve türlerin çok küçük bir yüzdesi bu kuyruğu işgal etmektedir (çokhücreli hayvanların yüzde 80'inden fazlasını eklembacaklılar oluşturur ve genellikle bu filumun neredeyse tüm üyelerini ilksel ve ilerleme göstermeyen türler olarak kabul ederiz). İkincisi, zamanla sağ uç kenarı işgal edenler evrimsel bir sekans oluşturmazlar, aksine bunlar, birbiri ardı sıra bu konuma yuvarlanmış apayrı biçimlerin oluşturduğu karmakarışık bir dizi oluşturur. Zaman içinde ortaya çıkan böylesi bir sekansı şu şekilde okumak mümkündür: Bakteri, ökaryotik



Şekil 29
Yaşamın karmaşıklığı sıklık dağılımının sağa çarpıklığı zamanla giderek artıyor, fakat bakteriyel mod asla değişmiyor.

hücre, deniz algi, denizanası, tribolit, nautiloid, plakoderm balık, dinozor, kılıç dişli kaplan ve *Homo sapiens*. İlk iki geçişin dışında, bu sekansta hiçbir tekil biçim bir sonrakinin muhtemelen doğrudan atası olamaz.

5. *Nedensellik duvarda ve varyasyon yayılımında yer alır; sağ kuyruk bir neden değil, bir sonuçtur.* Yaşama ait zaman içindeki karmaşıklık çan eğrisinin gelişimi (Şekil 28 ve 29) tümüyle tesadüfi bir fenomeni temsil etmez (gerçi tesadüfi unsurlar önemli bir rol oynamaktadır). İki önemli nedensel etki eğriyi ve değişimlerini biçimlendirir – gel gelelim her iki etki de geleneksel ilerlemeye dair herhangi bir ifade içermez. İki büyük nedenden birincisi, zorunlu olarak en düşük düzeydeki karmaşıklığa ait sol duvardan başlangıçtır; ikincisi ise sağa çarpık bir dağılımın beklenen gelişimiyle, sayılar ve türlerin artışıdır. Bir sol duvardan başlangıç ve ardından meydana gelen varyasyondaki artış ele alındığında, sağ kuyruğun gelişip genişlemek zorunda olduğuna neredeyse kesin gözüyle bakmak lazım. Lakin sağ kuyruğun bu genişlemesi –ilerlemeye yönelik potansiyel bir iddia için tek (ve miyop) kaynak– ikinci dereceden bir olaydır; doğal seçilim altında karmaşık biçimlerin üstünlüğü tarafından üretilmiş temel bir itme kuvveti değil, yukarıda sıralanan iki nedenin bir yan sonucudur. Aslında ayyaş yürüyüşü paradigmasının gösterdiği gibi, sağ kuyruğun bu tür genişlemesi, sistem bir duvardan başladığı sürece, her parça için tümüyle tesadüfi bir hareket rejimi içinde gerçekleşir. Dolayısıyla ayyaş yürüyüşünün teoride gösterdiği ve planktonik foramların teyit ettiği gibi, yaşamın karmaşıklığına ait genişleyen sağ kuyruk tüm soylar arasındaki tesadüfi hareketten ortaya çıkabilir. Yaşamın övgüler düzülen ilerlemesi aslında, doğuştan gelen avantajlı karmaşıklığa doğru yönlendirilmiş bir dürtü değil, basit başlangıçlardan uzaklaşan tesadüfi harekettir.

6. *İlerlemeyi arka kapıdan bu tür bir sistemin içine sokmak için tek umut verici çare mantıken mümkündür, fakat ampirik açıdan büyük ihtimalle yanlıştır.* Tüm sisteme yönelik argümanım sağlamdır: Sol duvardaki zorunlu bir başlangıçtan yola çıkarak gelişen bir sistemdeki tüm parçaların tesadüfi hareketi, gittikçe artan bir sağa çarpık dağılım üretecektir. Dolayısıyla ironik bir şekilde genel ilerlemeye ilişkin en saygıdeğer kanıt –en karmaşık olanın artan karmaşıklığı–, öğelerinin hareketi hiçbir yönsel eğilim taşımayan bir sistemin gelişmesinin edilgin bir sonucuna dönüşmektedir.

Ne var ki genel ilerlemeye yönelik potansiyel (gerçi fazlasıyla kirletilmiş bir argüman) olduğu gibi kalıyor. Sistemin tamamı, sadece sol duvara bitişik bir ilk konumdan ayrılıp daha büyük karmaşıklık yönünde çeşitlenebilir. Her iki yönde de genişleme serbestliğine sahip, ara bir konumdan başlayan daha küçük bir soya ne demeli peki (ilk canlı sol duvardan başlıyor, fakat ilk memeli ya da ilk tohumlu bitki, ortadan başlıyor ve bunlardan evrilen soylar her iki kuyruğa da ilerleyebilir)? Her iki yönde de çeşitlenebilen tüm daha ufak soyları incelemiş olsaydık, belki de sağa ya da daha büyük karmaşıklığa doğru net hareket için belirgin bir eğilim tespit edecektik. Böylesi bir eğilime rastlasaydık şayet, soyların evrim tarihinde daha büyük karmaşıklık yönünde genel bir eğiliminden meşru olarak söz edebilirdik. (Bu daha incelmiş konum, sol duvardaki bir başlangıçla kısıtlı, gelişmekte olan bir sistemde tesadüfi hareketin bir sonucu olarak ortaya çıkacak olan Şekil 29'un genel örüntüsünü hâlâ açıklamayacaktı. Fakat tekil soylardaki sağa doğru bir eğilim sağa çarpıklığın genel üretiminde bir "yardımcı motor" olarak işlev görecekti. O zaman sistemin tamamı iki öğe tarafından inşa edilecekti: sol duvardan başlayan tesadüfi hareket ve tekil soylardaki sağa doğru bir eğilim – ve ikinci öğe, genel ilerlemeye yönelik bir argüman sağlayacaktı.)

Bu argümanın mantığı sağlamdır, fakat iki güçlü gerekçe (gerçi tüm kanıtlar henüz dahil değil) önermenin ampirik açıdan yanlış olduğu izlenimi veriyor. (İki gerekçeyi burada özetleyeceğim ve daha sonra bu bölümde onlar hakkında daha fazla ayrıntı vereceğim.) Birincisi, doğal seçilim –genel ilerleme değil, sadece değişen ortamlara yerel uyarlanmalar üreten bir işleyiş– altında sağa yönelik, kanıtlanmış bir eğilim bilmiyorum; oysa parazitliğin çok yaygın bir evrimsel strateji olması ve parazitlerin anatomik açıdan serbest yaşayan atalarına göre daha basit olmaları nedeniyle, sola yönelik bir eğilim açısından iyi bir savunma yapmak mümkündür. (Bütün açısından giderek artan sağa çarpıklığa sahip tam sistemin aslında tekil soylardaki *azalan* karmaşıklığa yönelik hafif bir eğilim sayesinde inşa edilebilmesi de ironiktir!) İkincisi, birkaç paleontolog artık anlaşılması zor ilerleme fikrini doğrudan niceleştirmeye çalışıyor ve ardından da tekil soyların tarihinde kendi ölçümlerine ait değişen yayılımın izini sürerek bu meseleyi araştırıyor. Şimdiye kadar sadece birkaç araştırma tamamlanmıştır, fakat elde edilen sonuçlar sağa doğru bir eğilimi, dolayısıyla tekil soylarda ilerlemeye yönelik eğilimi göstermemektedir.

7. *Tek başına sağ kuyruk üzerinde odaklanmaya yönelik dar görüşlü bir karar bile gerçekten en çok istenen sonucu, genel ilerleme arzumuza yönelik psikolojik dürtüyü –yani, bizler gibi, bilinçle donatılmış bir yaratığın hâkimiyetine yönelik beklenen ve akla yatkın evrimi– beraberinde getirmeyecektir.* Genel ilerlemeye yönelik ilk iddiadan büyük bir geri çekilme tutumunu benimseyebiliriz, fakat aslında bizim açımızdan önem taşıyan şey için hâlâ bir savunma kulesi mevcuttur. Yani, şöyle diyebiliriz: "Tamam, sen kazandın. Anlatmak istediğin meseleyi anlıyorum; varsayılan ilerlemenin kanıtı, yani yaşamın çan eğrisinin artan sağa çarpılığı, sadece, köpeğin tümünü sallayamayan ikinci dereceden bir olaydır – ve bir bütün olarak

yaşam modal konumundan asla uzaklaşmamıştır. Tamam, dar görüşlü olabilirim. Sağ kuyruk, ufak ve ikinci dereceden olabilir; fakat sağ kuyruğu seviyorum, çünkü sağ kuyruğun ucunda oturuyorum – ve yalnız sağ kuyruk üzerinde odaklanmak istiyorum, çünkü bu küçük ikinci dereceden olay, benim için çok mühim. Hatta sen bile, yaşam genişlediği sürece, sağ kuyruğun meydana gelmesi gerektiğini kabul ediyorsun. Dolayısıyla sağ kuyruğun gelişip büyümesi lazım – ve tam tepe noktasında bana benzeyen bir şeyi üretmesi gerekiyor. Bu yüzden günümüzde Tanrı'nın gözbebeği olarak duruyorum: bekleneceği gibi şimdiye dek yaşamış en karmaşık yaratık."

Bir kez daha yanlışa düşülüyor, hatta (tüm evrime özgü temel nedensel itme kuvvetinde yer alan esas yönsellik lehine bir ilk argüman geliştirdikten sonra) bu gülünç derecede sınırlı iddia açısından bile yanlış. Sağ kuyruk var olmak zorunda, fakat bu kuyruktaki yaratıkların gerçek kompozisyonunu tümüyle tahmin etmek mümkün değil; bu kompozisyon kısmen tesadüfi ve tamamen olumsaldır – hiçbir şekilde evrimin işleyişi tarafından önceden tayin edilemez. Şayet yaşam oyununu her zaman sol duvardan başlatarak ve ardından çeşitlilik bakımından genişleterek tekrar tekrar yeniden oynayabilseydik, neredeyse her seferinde bir sağ kuyruk elde edecektik, fakat en büyük karmaşıklığa sahip bu bölgenin sakinleri oyunun her sunumunda tahmin edilemez şekilde çok farklı olacaktı – ve yeniden oynanan oyunların büyük çoğunluğu (bir gezegenin ömrüne özgü sınırlı ölçekte) öz-bilinçli bir yaratık üretmeyecekti. İnsanlar, yaşamın yönselliği ya da evrimin işleyişinin kaçınılmazlığı sonucu değil, şans eseri buradalar.

İster ufak kuyruklar olsun isterse de hiç kuyruk bulmasın ya da kuyrukları her kim işgal ederse etsin, milyarlarca yıldan beri yaşamın bakteriyel moduna özgü istikrar, yaşam tarihinin göze çarpan özelliği olmuştur.

Modal Bakterinin Çeşitliliği

Paleontolojiye ilgim çocukken dinozorlara duyduğum hayranlıkla başladı. Gençliğimin önemli bir kısmını, o zamanlar çocuklar için hazırlanmış yaşam tarihi hakkındaki mütevazı kaynak kitapları okuyarak geçirdim. Sözümona evrim yürüyüşünü gösteren, ilerlemeyi temsil eden bir "çağlar" dizisi halinde fosil kayıtlarını bölmekte kullanılmış değişmez düzeni çok iyi hatırlıyorum: "Omurgasızlar Çağı"nı Balıklar, Sürüngenler, Memeliler Çağı ve son olarak da, o zaman oluşturulmuş geçerli dilin tüm dar görüşlülüğüyle, "Âdemoğlu Çağı" izliyordu.

Geçen kırk yıl boyunca bu sistemde gerçekleştirilen çeşitli reformları izledim (yine de eski düzenin ısrarlı kullanımı için bkz. 2. bölüm). Dil polisi artık hiçbir şekilde bir "Âdemoğlu Çağı"na izin vermeyecekti, dolayısıyla daha kapsayıcı cömertlikle birlikte ve en uygun şekilde artık bir "insan çağı"nı ya da bir "öz-bilinçlilik çağı"nı tercih ettik. Ne var ki çok daha kapsayıcı cömertlikle birlikte ve sınırsız başarımıza rağmen, bir memeli türünün bütün hakkında söz almasının yeterli olmadığının farkına varmaya başladık. Üstelik birtakım aydın kişiler –yaklaşık bir milyon çokhücreli hayvan türünün resmen adlandırılmış olmasına rağmen özellikle memelilerin takriben dört bin türlük küçük bir grubu oluşturması yüzünden– bir "memeli çağı"nın yeterince adil olmadığını da fark etti. Bir milyon türün yüzde 80'inden fazlasını eklembacaklılar oluşturuyor ve eklembacaklıların büyük çoğunluğu da böceklerden meydana geliyor; işte bu yüzden aynı aydın insanlar modern zamanları "eklembacaklılar çağı" olarak adlandırmaya çalışıyor.

Çokhücreli yaratıkları onurlandırmak istiyorsak yeterince adil bir tutum – lakin kendi ölçeğimizin dar görüşlülüğün-

den hâlâ kurtulamıyoruz. Şayet bir bütünü temsili bir kısım ile karakterize etmek zorundaysak, kesinlikle yaşamın değişmez modunu onurlandırmamız gerekiyor. Artık "Bakteriler Çağı"nda yaşıyoruz. İlk fosillerin –elbette bakterilerin– üç buçuk milyar yılı aşkın bir süre önce kayaların içine gömülmelerinden bu yana, gezegenimiz her zaman "Bakteriler Çağı"nda yaşamıştır.

Herhangi bir mümkün, makul ya da adil ölçüte göre, bakteriler yeryüzündeki hâkim yaşam biçimleridir – ve daima bu böyleydi. Biyolojik olguların bu en açık olanını kavrama başarısızlığımız kısmen küstahlığımızın bizi kör etmesinden, fakat daha çok bir ölçek etkisi olarak ortaya çıkıyor. Doğanın simgesi olarak kendi ölçeğimize özgü fenomenlere bakmaya öylesine alıştık ki – santim olarak ölçülen büyüklükler ve onlu yıllar halinde düzenlenen çağlar. Tek tek bakteriler görme yetimizin altında uzanıyor ve öğle yemeğimi yediğim ya da dedemin akşam purosunu içerken geçirdiği süreden daha uzun yaşamayabiliyorlar. Kim bilebilir Allah aşkına? Bir bakteriye insan vücudu her türlü kullanıma uygun, bazı kirli insan kardeşlerimize dışardan verilen bir penisilin tehlikesi dışında neredeyse hiç tehlike içermeyen, geniş ölçüde yayılmış, fiili olarak uçsuz bucaksız (ya da en azından jeolojik) muazzam dağlar olarak gözükebilir.

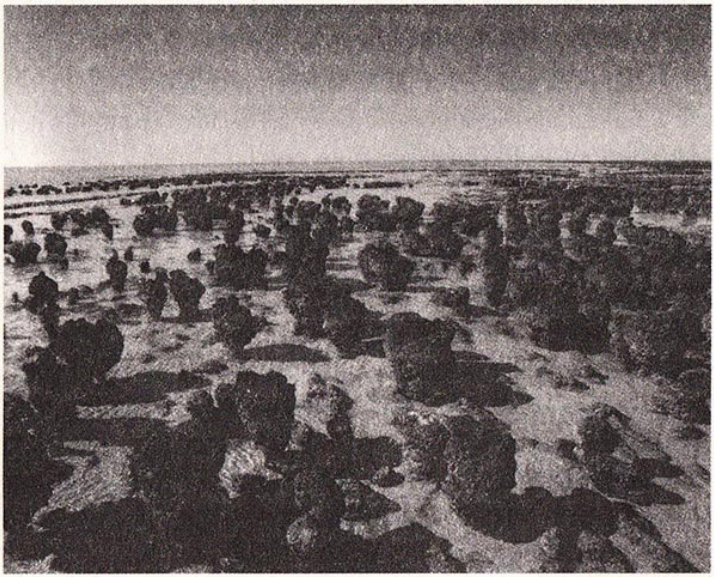
Bakteriyel hâkimiyet açısından bazı ölçütleri ele alalım:

ZAMAN. Bakteri hâkimiyetinin sürekliliğini açıklamıştım. Yaşamın fosil kayıtları takriben 3,5-3,6 milyar yıl önce bakterilerle başlıyor. Ardından yaşam tarihinin yarısında, daha teferruatlı ökaryotik hücre fosil kayıtlarında ilk kez ortaya çıkıyor – en güncel kanıta göre 1,8-1,9 milyar yıl önce. İlk çokhücreli yaratıklar –deniz algleri– çok geçmeden sahneye çıkıyor, fakat bu organizmalar bu kitapta ilgilendiğimiz (her

ne kadar dar görüşlü olsa da) temel konuyla –hayvanların yaşam tarihiyle– soykütüksel bir ilişki taşımazlar. İlk çokhücreli yaratıklar yaklaşık 580 milyon yıl öncesine kadar fosil kayıtlarına girmiyor – yani yaşam tarihinin yaklaşık altıda beşi geçtikten sonra fosil kayıtlarında ilk kez gözüküyorlar. Bakteriler, yaşam tarihinde yarışı sonuna kadar sürdürüp pozisyonlarını koruyan organizmalardır.

Dahası bakteriler, Prekambriyen döneme özgü hâkimiyetlerini tarihe kayalardaki gözle görülemez noktalar olarak kayda geçmezler. Aksine kendi ortamlarını biçimlendirmiş ve son derece görülür şekilde kendi sediman kayıtlarını –o zamanlar bu sonucu görecek çokhücreli organizma yaşamamış olsa da– miras olarak bırakmışlardır. Kadim bakterilerin fosil kayıtları büyük ölçüde stromatolitlerden oluşuyor – enine kesitlerde çoğunlukla bir lahanayı andıran, karmaşık şekilde eşmerkezli ve lamelli tabakalar (bkz. Şekil 30). Bu oldukça büyük yapıların kendileri bakteri değil, fakat bakteri hücre örtüleri tarafından yakalanıp bağlanmış sediman katmanlarıdır. Stromatolitlerin çoğu, gelgit çizgilerinin yanı başında oluşmuş ve deniz seviyesindeki alçalıp yükselmeler sırasında sürekli olarak kuruyup yeniden gelişmişlerdir – dolayısıyla dalgalı tabakalardan oluşan, büyük, dikey yığınlara yol açmışlardır. Stromatolitler günümüzde de var olmayı sürdürüyor, fakat artık bunları severek yiyen ve dolayısıyla pek çok yerde oluşumlarını engelleyen çokhücreli hayvanların bulunmadığı ender ortamlarda oluşabiliyorlar sadece. Halbuki yaşam tarihinin büyük kısmını oluşturan erken dönemlerde, bakterileri yiyebilecek organizmalar yaşamıyordu ve stromatolitler gezegenin her tarafındaki uygun habitatları kaplamış olmalı.

YOK EDİLEMEZLİK. Böylesine güzide ve inatçı bir geçmişe uygun düşen gelecekteki başarıları için bu uzun hâkimiye-



Şekil 30
Modern stromatolitler – prokaryotik hücreler tarafından yakalanıp bağlanmış sediman katmanları.

tin küstah yanının önünde saygıyla eğilelim. Bakteriler ta başından beri yaşam modunu işgal etmiştir ve insan marifetinin bir gün gezegenimize dayatabileceği akla gelebilecek yeni bir rejim altında bile bu durumun değişeceğini tahayyül edemiyorum. Bakteriler muazzam sayılarda ve eşi benzeri bulunmayan çeşitlilikte var olur; her tür ortamda yaşar ve bir sürü metabolizma tarzında iş görürler. Nükleer ve diğer türden saçmalıklarımızın yakın bir gelecekte kendi yıkımımıza kolayca yol açması pekâlâ mümkün. Büyük karasal omurgalıların çoğunu –en fazla birkaç bin türü– bizimle birlikte felakete sürükleyebiliriz. Patlama sonucunda kayda değer bir çöküntü gerçekleştirsek bile, 500.000 böcek türünün kökünü kazıma-

mız mümkün değil. Bakteriyel çeşitliliğe en küçük bir zarar verebileceğimizden ise kuşkuluyum. Bu modal organizmaları atom bombası yoluyla tarihten silmek mümkün değil ya da yol açtığımız akla gelebilecek, hatırı sayılır bir kötülükten çok fazla etkilenmeyebilirler.

TAKSONOMİ. Yaşamın temel grupları açısından sınıflandırma tarihi, dar görüşlülüğün giderek azalmasının uzun bir öyküsüdür; aynı zamanda bu tarih tekhücreli organizmaların ve diğer "aşağı" yaratıkların çeşitliliği ve öneminin giderek kabul edilmesinin uzun bir öyküsüdür de. Batı tarihinin çoğunda, İncil'in tasdik ettiği şekilde, (tüm inorganik maddelerin yer aldığı üçüncü bir âlemle birlikte) organizmaların bitkiler ve hayvanlar olarak ikiye bölünmesi benimsendi (bu sınıflandırma, *Twenty Questions*[28] gibi saygıdeğer yarışmalarda "hayvan, bitki ya da mineral"den oluşan eski taksonomiye yol açmıştır). Organizmaları iki kısma ayırma, biyolojik araştırmaların iki akademik bölüme ve araştırma geleneğine –zooloji ve botanik– ayrılmasını da kapsayan birçok pratik sonuç doğurmuştur. Bu sistem altında tüm tekhücreli organizmalar rahatsız edici şekilde ve zorlamayla bu kamplardan birine girmek zorundaydı. Bu yüzden amipler ve terliksi hayvanlar hareket ettikleri ve besinlerini dışardan aldıkları için hayvana dönüştüler. Fotosentez yapan tekhücreliler ise bittabi bitki oldular. Fakat fotosentez yapan, hareketli tekhücrelilere ne demeli? Özellikle, ne hayvan ne de bitki özellikleri taşıyan prokaryotik bakterilere ne diyeceksiniz? Lakin güçlü bir hücre duvarına sahip olmaları ve çoğu türün fotosentez yapabilmesi nedeniyle bakteriler botanik alanına girdi. Bugün hâlâ bağırsaklarımızdaki bakteri "flora"sından söz ediyoruz.

28- *Twenty Qucstions*, yaratılıcılığı ve tümdengelimli akıl yürütmeyi destekleyen bir radyo ve televizyon bilgi yarışması dizisi. (ç.n.)

1950'lerin ortalarında liseye girdiğim sıralarda, tekhücrelilerin çokhücreliler dünyası ölçüt alınarak taksim edilemeyecekleri anlaşılmıştı; tekhücreli organizmaların genellikle Protista adı verilen, kendilerine ait ayrı bir âleme layık olduklarını kabul edecek ölçüde bilgiler genişlemiş ve aydınlanma gerçekleşmişti.

On iki yıl sonra üniversiteden mezun olduğum sıralarda, tekhücrelilere gösterilen büyük saygı, "aşağı" uçta daha fazla çoğalmaya yol açmıştı. Artık "beş âlem"li sistem çok rağbet görüyordu (o zamandan beri ders kitaplarında da bu sistem kabul görmüştür) – üst katmanda (yaşamın temel modları olarak üretimi, ayrıştırmayı ve besini dışardan almayı temsil eden) sırasıyla bitkiler, mantarlar ve hayvanların oluşturduğu üç çokhücreli âlemi; orta katmanda ökaryotik hücreler ya da Protista; ve alt basamakta bakterilerle "mavi-yeşil algleri" temsil eden prokaryotik hücreler ya da Monera Âlemi. Bu sistemi savunanların çoğu prokaryotik ile ökaryotik örgütlenme arasındaki boşluğu –yani, Monera'dan Protista'ya geçişi– yaşam içindeki temel bölünme olarak kabul etti; dolayısıyla en altta yer alsalar bile sonunda bakterilere gereken saygıyı lütfettiler.

On yıl sonra, 1970'lerin ortalarından başlayarak, genetik kodun dizilerinin okunmasında kullanılan tekniklerin gelişimi bize bakteri soyları arasındaki evrimsel ilişkilerin haritalanması için bir çözüm yolu sağladı. (Bizlere daha tanıdık olan çokhücreli yaratıkların soyağaçları açısından anatominin nasıl kullanılacağını biliyoruz – dolayısıyla, belli başlı evrimsel grupları teşhis etmek için omurgalıların iç iskeletini, eklembacaklıların dış karapaksını ve derisidikenlilerin çok plaklı kabuğunu ve ışınsal simetrisini kullanıyoruz. Gel gelelim bakteri dünyasından öylesine bihaberiz ki, soyağaçlarına özgü doğru bölümleri teşhis edemiyoruz ve bu yüzden tüm bakterileri topyekûn minik hücreli kürecikler, çomaklar ve spiraller içeren

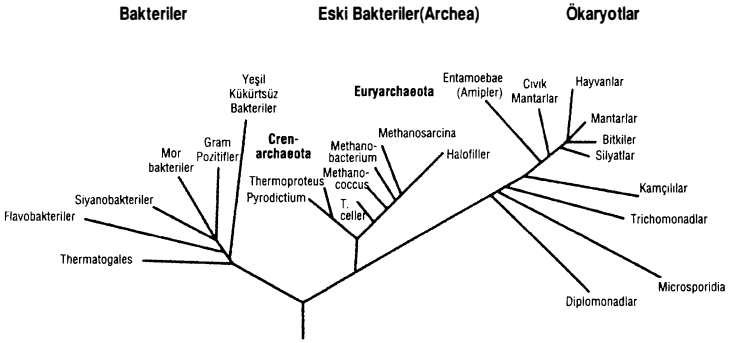
bir torbaya tıkmaya çalışıyoruz. Oysa çokhücreli hayvanları ayıran sınırlardan çok daha kapsamlı ve çok daha derin ayrımların varlığından şüphelenmemiz gerekirdi; unutmamak gerek ki bakteriler çok uzun zamandır bu gezegende yaşamaktalar.

Bakteri genomlarının temel bölümlerinin nükleotid dizileri birikmeye başladıkça, çok ilginç ve daha önce tahmin edilmeyen bir örüntü ortaya çıktı – ve yıllar geçtikçe daha fazla kanıtın birikmesiyle birlikte bu örüntü daha da güçlendi. Anatomik çeşitliliğe özgü sınırlı dağılım alanları nedeniyle bir zamanlar küçük bir torbaya sokuşturulmuş, ilksel zannedilen bu grup, kapsam bakımından (genom ayrımı ve çeşitliliği açısından) üç çokhücreli âlemin (bitkiler, hayvanlar ve mantarlar) toplamından çok daha geniş olan iki büyük bölüm içeriyordu! Üstelik bu bölümlerden biri, acayip ortamlarda yaşayan ve yeryüzü tarihinin ilk dönemlerinde ortaya çıkması mümkün uç koşullar altında (çoğu kez oksijen yokluğunda) özel metabolizmaları sayesinde işlev gören bakterilerin çoğunu, aynı atadan türemiş büyük bir grup halinde bir araya topluyordu: metanojenler ya da metan üreticileri; aşırı tuzlu ortamlara tahammül edebilen halofiller; ve suyun kaynama noktası civarındaki sıcaklıklarda yaşayan termofiller.

Görünüşe bakılırsa bu ilk doğru soyağacı haritası şu kaçınılmaz sonuca varılmasına yol açtı: Eski Monera âlemi aslında iki "büyük âlem" ya da küme olarak tanınmalıydı. Bacteria, bu kategoriyi düşündüğümüzde akla gelen en geleneksel formlardır (fotosentez yapan mavi-yeşil algler, bağırsak bakterileri, insan hastalıklarına neden olan, dolayısıyla gündelik dilde "mikrop"lara dönüşen organizmalar); ve yeni kabul edilmiş tuhaf organizmaların oluşturduğu küme olarak da Archaea. Buna karşılık tüm ökaryotik organizmalar, hem üç çokhücreli âlem hem de tüm tekhücreli ökaryotlar, üçüncü büyük evrimsel kümeye, yani Eucarya'ya aittir.

Bu yeni yaşam tertibinin oluşumunda rol oynayan en büyük öncülerimizden Carl Woese'nin çalışmasından alınan şema (Şekil 31) her şeyi anlatıyor. Artık üç büyük evrimsel kümeden oluşan bir sisteme sahibiz –Bacteria, Archaea ve Eucarya– ve bunların ikisi tamamen prokaryotlardan, gündelik dilde "bakteriler"den, yaşamın daimi modunun sakinlerinden oluşuyor. Evrimsel çeşitliliğin üçte ikisini yaşamın moduna yerleştirince, artık bu konumun merkeziliğini ve yaşamdaki bakteri hâkimiyetini çok daha kolay şekilde kavrayabiliriz. Örneğin hâlâ tanımlandığı haliyle Bacteria kümesi, on bir büyük altbölüm içeriyor ve herhangi bir çift arasındaki genetik mesafe, en azından, bitkiler ve hayvanlar gibi ökaryotik âlemler arasındaki ortalama ayrıma eşittir (Fuhrman, McCallum ve Davis, 1992).

Karşılaştırma amacıyla tüm üç çokhücreli âlemin sınırlı kümesine yakından bir bakalım. Yaşamın tamamını gösteren bu soyağacı şemasında üç çokhücreli âlemi, üç büyük yaşam kümesi arasında yer alan sadece bir çalılıktaki üç minik dalı



Şekil 31

Yaşamın evrim ağacı; İki prokaryotik küme ve yalnız bir ökaryotik kümeden oluşuyor. Bitkiler, hayvanlar ve mantarlar ökaryotik kümenin bir ucunda küçük dallar olarak yer alıyor.

oluşturuyor. Sadece ve sadece bakterilerin geliştiği diğer iki çalıyla birlikte bir kuşak içinde gerçekleşen tam bir değişim – yaşayan her şeyin hayvan ya da bitki olması gerektiğine inanan ebeveynlerimin bilgisinden olgunluk çağımın ikonuna doğru bir değişim: üç çalıdan biri üzerindeki başka dalların bolluğu arasında iki minik dal olarak Animalia ve Plantae âlemleri.

HER DAİM HER YERDE BULUNUŞ. Etkileyici olmakla birlikte bu taksonomi ölçütü, soyağacı şemalarında sık sık görülen belirli bir nedenden ötürü bakteri hâkimiyetini garantilemez. Bakteriler, tüm yaşam ağacının kökünü oluşturur. Bakteriler takriben yaşam tarihinin ilk yarısı, ilk 2 milyar yıl boyunca yaşam ağacını tek başlarına inşa etti. Bu yüzden, daha sonra ortaya çıkan tüm çokhücreliler sadece en üst dallarda yaşayabiliyor; kökler ve gövde münhasıran bakterilere aittir. Bu geometri, modern dünyamızı bir "Bakteriler Çağı" olarak adlandırmak için yeterli olmuyor, çünkü artık köklerin ve gövdenin sadece çokhücreli dallar gelişecek şekilde dumura uğraması mümkün. Bakterilerin yaşam ağacının büyük kısmını yarattıklarını göstermekle kalmayıp, aynı zamanda bu bakteriyel temellerin güçlü, sağlıklı ve gayretli kaldıklarını ve çokhücreli yaşam denilen minör üstyapıya tamamen destek verdiklerini de göstermek zorundayız. Aslında bakteriler hâkim konumlarını korumuştur; sadece uzun ve şöhretli tarihlerinden dolayı değil, ayrıca günümüzdeki kuvvetli, gayretli varoluşları yüzünden de egemen konumdadırlar. Her daim her yerde bulunmanın iki veçhesini ele alalım:

1. *Sayılar*. Bakteriler yaşamın sürmesi için uygun olan her yerde yaşar. Yine de anneniz size, her nefeste ve her lokmada bulunan bakteri "mikropları" ile mücadele etmek için sürekli

uyanık olmanız gerektiğini söyler – ki bakterilerin büyük çoğunluğu iyi huyludur, ya da zararlı hastalık etmenleri değillerdir, bizimle pek ilgileri yoktur. Bir olgu yeterli olacak: Yaşam süresince her insanın bağırsağında yaşayan *E. coli* sayısı, şu anda yeryüzünde yaşayan ve bugüne dek yaşamış tüm insan sayısını fazlasıyla aşmaktadır. (*E. Coli* tüm insanların normal bağırsak "flora"sında yer alan bir türdür sadece.)

Her ne kadar üstün körü oldukları kabul edilse de sayısal tahminler, bakteriler hakkındaki popüler yazıların tümünde her zaman mevcuttur. *Encyclopedia Britannica* bize, "zengin bahçe toprağının bir gramında milyarlarca ve bir damla salyada milyonlarca" bakteri yaşadığını söylüyor. Sagan ve Margulis'in yazdıklarına göre (1988, s. 4), "insan derisinin her santimetrekaresi yaklaşık 100.000 mikrop barındırıyor ("mikroplar" bakteri olmayan tekhücrelileri de kapsıyor, fakat "mikropların" ezici çoğunluğu bakterilerdir); ve "bir kaşık dolusu yüksek kaliteli toprak tahminen 10 trilyon bakteri içeriyor." Bizim sömürgeleştirilmiş halimizi ifade eden şu cümleden özellikle etkilendim (Margulis ve Sagan, 1986): "Bakteriler kuru vücut ağırlığımızın tam olarak yüzde onunu oluşturuyor, vücutlarımızın doğuştan gelen parçaları olmasalar da bazı bakteriler olmadan yaşamamız mümkün değil."

2. *Yerler*. Bakteriler aşırı sıcaklıklara tahammül gösterebilir ve bakterilerin metabolizma faaliyet alanları tüm diğer organizmaların faaliyet alanıyla kıyaslandığında çok daha geniştir; işte bu yüzden bakteriler herhangi bir yaşam biçimi açısından erişilebilir olan tüm habitatlarda yaşar. Oysa yaşamın sınır bölgelerinde sadece bakteriler yaşamaktadır – buzullardaki en soğuk su birikintilerinden tutun da, Yellowstone Parkı'nın sıcak su kaynaklarına, okyanus tabanındaki çatlaklardan 249°C sıcaklıkla dışarı çıkan sulara dek (okyanus tabanındaki yük-

sek basınç nedeniyle bu suların sıcaklığı kaynama noktasına ulaşmaz). 70°C'ın üstündeki sıcaklıklarda tüm yaşam bakteriyeldir. Bu kitabın ilerleyen sayfalarında, açık okyanuslarda ve yeryüzünün iç kısımlarında yaşayan bakteriler hakkında elde edilen yeni bilgilerden daha fazla söz edeceğim, fakat karasal ortamlardan elde edilen beylik veriler bile anlatılmak istenileni göstermeye yetiyor. *Thermophilia acidophilum*, 60°C'ta ve derişik sülfürik aside özgü asitlik derecesinde, pH'ı 1 ya da 2 olan ortamlarda gelişip büyüyor. Yanmış kömürlerin yüzeyinde ve Yellowstone Parkı'nın sıcak su kaynaklarında yaşayan bu tür 38°C'ın altında donarak ölüyor.

İŞE YARARLIK. Yaşamın tarihi ve bünyesinde yer alan bir organizmanın rolünü tayin ederken o organizmanın insan yaşamı açısından önemini dikkate almak, en dar görüşlü ölçütü oluşturmaktadır – gerçi bakteriler açısından beylik sorun büyük ölçüde bu minvalde ilerlemektedir. Dolayısıyla konuyu tüm yaşam ve hatta yeryüzü için işe yararlılığa (ya da en azından "vazgeçilmezliğe") doğru biraz genişleteceğim.

1. *Tarihsel*. İnsani ihtiyaçlar açısından atmosferin en elzem yapıtaşı olan oksijen artık, fotosentez işlemi sırasında çokhücreli bitkiler tarafından atmosfere salınmakta ve bu şekilde kendisini sürdürmektedir. Görünüşe bakılırsa yeryüzünün ilk atmosferi neredeyse hiç serbest oksijen içermiyordu ve başka türlü mümkün olmayan bu element tarihsel olarak organizmaların faaliyeti sonucu ortaya çıkmıştır ve yine onlar sayesinde varlığını korumaktadır. Günümüzde başlıca oksijen girdisini bitkiler sağlayabiliyor, oysa oksijen, yaklaşık 2 milyar yıl önce, çokhücreli bitki yaşamı evriminden çok önceleri atmosferde birikmeye başlamıştı. Atmosferin ilk oksijenini fotosentez yapan bakteriler temin etti (ve günümüzde de çok-

hücreli bitkilerle uyum içinde oksijen temininde ana kaynak olarak hareket etmeyi sürdürüyorlar).

Ne var ki bitkiler günümüzün oksijenini atmosfere salsalar bile, yeniden temin edilen oksijen miktarının kaynağı eninde sonunda ve evrimsel açıdan bakteriyel olarak durmaktadır. Ökaryotik hücrelerin fotosentezden sorumlu organeli –kloroplastlar– köken bakımından fotosentez yapan bir bakteridir. Zarif ve inandırıcı bir kurama göre –ökaryotik hücrelerin kökenine dair endosimbiyotik kuram– ökaryotların birçok organeli, prokaryotik hücrelerden oluşan ilk simbiyotik topluluğunun daha fazla koordinasyonu ve bütünleşmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu bakımdan ökaryotik hücre bir koloni olarak oluşmuştur ve vücudumuzun her birimini, bu tür işbirliğine yönelik bir başlangıca dek izlemek mümkündür.

Sadece mitokondri –tüm hücrelerin "enerji fabrikaları"– ve kloroplast –fotosentezden sorumlu organel– açısından ikna edici kanıtlar sunulmuştur; gerçi bu kuramın savunucularından bazıları, argümanı genel olarak (spiroket bakterilerden kaynaklanan) sillere ve hücrelerin diğer kısımlarına kadar genişletiyor. Mitokondriler ve kloroplastlar açısından kanıtlar tümüyle ikna edici gibi gözüküyor: Her ikisi de bakterilerle yaklaşık aynı boydalar (prokaryotlar ökaryotlardan büyük ölçüde daha ufaktır, dolayısıyla birkaç bakteri hücresi kolaylıkla bir ökaryot hücresine sığabilir); bakterilere benzerler ve onlar gibi işlev görürler; kendi DNA programlarına sahiptirler (DNA'ları azdır, çünkü genetik materyelin çoğu evrim süresinde çekirdeğe taşınmıştır) – bunların tümü, bu organellerin bağımsız organizmalar olarak bakteriyel atalardan kökenlendiklerini göstermektedir. Dolayısıyla bugün bile, atmosferde bulunan oksijen bakteriyel bir üründür – ya doğrudan bakterilerin fotosentezi yoluyla ya da ökaryotik hücrelerdeki bakteriyel kökenli hücreler tarafından atmosfere salınır.

Bakteriyel ortakyaşam –ekolojik açıdan bağımlı olsa da taksonomik açıdan bağımsız olan ve mitokondriler ve kloroplastlar gibi tamamen bütünleşmemiş uyumlu yaratıklar olarak varlıklarını sürdüren bakterilerle birlikte– yaşamın çoğu temel süreci ve dengesi açısından hayati ve etkin bir olgudur. Bağırsak "flora"mız olmasaydı şayet, besinlerin layıkıyla sindirilmesini ve emilmelerini sağlayamazdık. Sığır benzeri otobur hayvanlar, geviş getirme sürecinde otları sindirebilmek için dört bölmeli karmaşık işkembelerinde yaşayan bakterilere bel bağlarlar. Atmosferde bulunan metanın yaklaşık yüzde 30'u, geviş getiren hayvanların bağırsaklarındaki metanojenik bakterilerin faaliyeti sonucunda, –başka türlü nasıl söylenebilir ki– geğirmeler ve osurmalar yoluyla üretilmektedir. (Epey kültürlü ve seçkin bir Britanyalı ekolog olan G. Evelyn Hutchinson bir keresinde, evcil sığırların bağırsak gazlarının atmosferdeki metana yaptıkları büyük katkı hakkında ünlü bir makale yayınladı. Sagan ve Margulis (1988, s. 113) ise, "büyük memelilerin gerçekleştirdiği temel işlevin biyosfer boyunca metan gazının adil şekilde dağılımı olduğu hususunda yarı ciddi fikri" ortaya atıyorlar)

İnsanların tarım faaliyetleri açısından zaruri bir başka ortakyaşam daha vardır; bitkiler toprağın temel besin maddesi olarak azota ihtiyaç duyar, lakin atmosferimizin her yerinde bulunan serbest azotu kullanamazlar. Havadaki serbest azot, baklagillerin köklerindeki yumrularda ortakyaşam halinde yaşayan *Rhizobium* gibi bakterilerin faaliyeti sonucunda "yakalanır" ya da kimyasal olarak kullanılabilir biçime dönüştürülür.

Bazı ortakyaşamlar korku verici bir karmaşıklığa ve adeta şeytani bir inceliğe sahiptir. Nealson (1991), böcekler üzerinde parazit yaşayan ve zararlıların biyolojik kontrolünde yararlı olabilecek bir nematodun (minik bir yuvarlak kurtçuk)

yaşam öyküsünü belgeledi. Nematod böceğin içine ağız, anüs ya da solunum organı yoluyla giriyor ve oradan da böceğin hemosölüne (kan boşluğu) yerleşiyor. Burada nematod, kendi bağırsağından böceğin dolaşım sistemine milyonlarca ortakyaşar bakteri bırakıyor. Nematoda zarar vermeyen bu bakteriler birkaç saat içinde böceği öldürüyor. (Bakterilerin böceklerle beslenmeleri için nematoda ihtiyaçları var, zira tek başlarına böceğin içine giren bakterilerin hiçbir surette hemosöle ulaşmaları mümkün değil; böceği besin olarak tüketebilmeleri için hemosöle ulaşmaları gerekiyor.) Ölü böcek (bakteri faaliyetinin bir başka sonucu olarak) biyoluminesans ve koyu pigmentli hale geliyor, fakat (belki de nematodun diğer bakterileri öldüren ancak kendi ortakyaşarlarına zarar vermeyen bir antibiyotik salması yüzünden) çürümüyor. Ardından ölü böceğin pigmentli ve parıltılı bir hal alması diğer nematodları bu ziyafete cezbediyor. Nematodlar böceği tüketerek gelişip ürüyorlar; ayrıca yararlı bakterileri de simbiyont olarak vücutlarına alıyorlar. Enfekte olmuş böceğin bir gramından yaklaşık 500.000 nematodun üremesi mümkün oluyor.

Yeryüzünün iç kısımlarından çatlaklar yoluyla okyanus tabanına çıkan sıcak, mineral yüklü sularda yaşayan olağanüstü derin deniz "hidrotermal ağız faunaları"na ilişkin son zamanlardaki keşifler, bakteriyel zorunluluk ve ortakyaşam açısından bir başka çarpıcı örnek sağlamıştır. Biyolojik pedagojinin eski bir darbımeseli (lise ders kitaplarımın bölüm başlığına gösterişli şekilde yazılmış ibareyi hatırlıyorum), "Biyolojik süreçler için gerekli olan tüm enerji nihai olarak güneşten gelir" diye ilan ediyor. (Öğretmenlerin bir güneş kaynağına giden en dolaylı yolları izlerken gösterdikleri ihtimamı hatırlıyorum – balıkların çürüyen vücutlarını yiyen deniz tabanındaki kurtçuklar, sığ sularda diğer balıklarla beslenen balıklar, karidesleri yiyen küçük balıklar, kopepodları yiyen karidesler,

alg hücrelerini mideye indiren kopepodlar ve en nihayetinde güneş kaynağından fotosentez yoluyla gelişen alg hücreleri.)

Hidrotermal ağız faunaları bu saygıdeğer kuralın ilk istisnasını oluşturuyor, çünkü onların esas enerji kaynağı yeryüzünün iç kısmındaki ısıdan kaynaklaniyor (bu sıcak sularda mineraller kolayca çözünebiliyor). Bakteriler –çıkan sulardaki mineralleri metabolik açıdan kullanılabilir hale dönüştürebilen, çoğunlukla sülfür oksitleyici bakteriler– bu emsalsiz ve bağımsız besin zincirinin temelini oluşturuyor. Çatlaklarda yaşayan bazı organizmalar bu bakterilerle şaşırtıcı simbiyotik ilişkiye girmişlerdir. Bu faunanın en büyük hayvanı olan vestimenifer kurtçuk *Riftia pachyptila*'nın boyu yarım metreyi aşabiliyor; fakat ağzı, bağırsağı ve anüsü yoktur. Bu yaratık morfolojik açıdan öylesine basittir ki taksonomi uzmanları zoolojik akrabalığını henüz güvenilir şekilde belirleyememiştir (şimdilerde tercihen küçük bir denizkurtçuğu grubu olan sakallı solucanlar[29] filumuna dahil ediliyor). *Riftia*, içlerinde simbiyotik sülfür bakterilerini barındıran özelleşmiş hücrelerle (baktericyte) dolu, trofosom denilen tüp şeklini almış büyük bir organ içerir. Trofosomun ağırlığının yüzde 35 kadarını bu bakteriler oluşturur (Vetter, 1991).

2. *Güncel.* Yukarda ele alındığı gibi bakteriler, atmosferik oksijenimizi üretiyor, toprağımızdaki azotu bağlıyor, otlayan hayvanların geviş getirmesini kolaylaştırıyor ve gezegenimizdeki tek güneşsiz ekosisteme özgü besin ağını oluşturuyorlar. Bilhassa insan ihtiyaçları ve zevkleri için çok daha dar görüşlü, uzun bir kullanım listesi derlememiz mümkün: atık suların bitki gelişimi için uygun besin maddelerine dek parçalanması; kaza sonucu okyanusa dökülen petrolün ayrıştırılması;

29- Pogonophora. (Lat.)

fermentasyon yoluyla peynir, yayık ayranı ve yoğurt üretimi (pek çok alkollü içkiyi ökaryotik mayaların fermantasyonuyla üretiriz); alkolden bakteriler sayesinde sirke üretimi ve şekerden monosodyum glutamat[30] üretimi.

Daha genel olarak bakteriler (mantarlarla birlikte) ölü organik maddeyi daha basit yapı taşlarına indirger; dolayısıyla temel ekolojik üretime ve yeniden üretim için organik maddenin kullanışlı hale getirilmesine özgü çevrimdeki iki ana halkadan (bitki fotosentezi ve bakteriyel fotosentez) birini oluştururlar. (Besinlerini dışarıdan alan hayvanlar bu temel döngüde sadece gelip geçici küçük bir görüntüdür; onlar olmadan biyosfer pekâlâ yoluna devam edebilir.) Sagan ve Margulis şu sonuca varıyor (1988, s. 4-5):

> Küresel yaşam açısından elzem olan tüm elementler –oksijen, azot, fosfor, kükürt, karbon– mikropların müdahalesi sayesinde kullanılabilir hale geliyor... Ekoloji; değerli kimyasal besin maddelerini yeryüzündeki toplam yaşam sistemine geri döndürmek için, ölümlerinden sonra bitkiler ve hayvanlar üzerinde etkide bulunan mikroplar ve küflerin yeniden kazandırıcı ayrıştırma faaliyetine dayanır.

BAKTERİYEL BİYOKÜTLEYE DAİR YENİ VERİLER. Bakterilere özgü doğal ortamların ve zaruri faaliyetin bu yayılım genişliği, modal bakterinin yaşam hâkimiyeti açısından kesinlikle iyi bir kanıt oluşturmaktadır. Henüz kanıtlanmamış olsa da, eskiden ihtimal dışı, fakat şimdi tamamen makul sayılan bir iddia, aslında bu argümanı perçinleyecek. Bakterilere çok büyük önem yükleyebiliriz, mamafih yaşamın temel ağırlığı ökaryotların, özellikle de ormanlarımızın odununa

30- Birçok gıda ürününde aromayı artırmak için kullanılan bir katkı maddesi. (ç.n.)

dayanmaktadır. Uzun zamandan beri biyolojide yer alan bir başka herkesin bildiği gerçeğe göre, yeryüzü biyokütlesine – organik olarak üretilmiş maddenin saf ağırlığına– ait en yüksek yüzdenin bitkilerin odun kısmında bulunması gerekiyor. Bakteriler her daim her yerde bulunabilir ve handiyse sınırsız sayıda olabilir, fakat çok hafiftirler ve küçük bir ağacın ağırlığının üstesinden gelmek için bile muazzam sayıda bakteriye ihtiyacınız vardır. Dolayısıyla bakteriyel biyokütle ökaryotların yerini almaya nasıl cüret edebilir? Lakin açık okyanuslarda ve yeryüzünün iç kısımlarında yapılan yeni keşifler, biyokütle bakımından da bakteriyel hâkimiyete dair makul bir kanıt sağlamıştır.

The Tempest'ta Ariel'in yaşamın tüm belirtilerinde kendi her daim her yerde bulunuşunu açığa vurması gibi –"arının çiçeği emdiği yerde, ben de emerim/ uzanırım bir çuhaçiçeğinin çıngırağında"–, bu dünyada da bakteriler bir yaşam biçiminin yaşamasına imkân verebilen neredeyse her noktada bulunuyor. Bakterilerin yeryüzündeki sayısını küçümsedik, çünkü daha çok potansiyel yaşam ortamlarıyla sınırlı bir krallığın üyeleri olarak bizler, araştırılabilecek yerlerin tam yayılım genişliğinin önemini anlamadık.

Örneğin, açık okyanuslardaki bakterilerin her daim her yerde bulunuşu ve rolü, ancak son yirmi yılda belgelenmiştir. Geleneksel analiz yöntemleri bu organizmaların yüzde 99'unu gözden kaçırmıştır (Fuhrman, McCallum ve Davis, 1992), zira bir su örneğini kültür ortamına yerleştirdiğinizde sadece burada üreyen bakterileri teşhis edebilmemiz mümkündü – ki pek çok bakteri türü kültür ortamlarının çoğunda gelişme göstermez. Artık genom dizi analizi yöntemleri ve diğer teknikler sayesinde, her bir türün saf kültürünü elde etmeye gerek olmadan taksonomik çeşitliliği belirleyebiliyoruz.

Uzun zamandan beri bilimciler, fotosentez yapan Cyano-

bacteria'nın (eski terminolojiye göre "mavi-yeşil algler") okyanus planktonları arasında önemli bir rolü olduğunu biliyordu, fakat çok bol bulunan heterotrofik bakterilerin (besin maddelerini dış kaynaklardan alan, fotosentez yapmayan bakterilerin) önemleri anlaşılmamıştır. Kıyı sularında bu heterotroflar, mikrobiyal biyokütlenin yüzde 5-20'sini oluşturuyor ve toplam "birincil üretim"in (yani, fotosentez yoluyla üretilen organik maddenin) yüzde 20-60'ına eşit bir karbon miktarını tüketebiliyor – bu durum onlara okyanus besin zincirlerinin temeline yakın bir konumda büyük bir rol yüklüyor. Fakat Jed A. Fuhrman ve meslektaşları, açık okyanuslardaki (yani, söylemesi gereksiz ama, yüzey bakımından yeryüzünün en geniş yaşam ortamındaki) heterotrofik bakterilerin biyokütlesini araştırdılar ve bu ortamlara da bakterilerin hâkim olduğunu buldular. Örneğin (Fuhrman ve arkadaşları, 1989) Sargasso Denizi'nde heterotrofik bakteriler mikrobiyal karbon ve azotun yüzde 70-80'ine katkıda bulunuyor ve biyolojik yüzey alanının yüzde 90'ından fazlasını oluşturuyor.

Fuhrman'ın University of Southern California'daki laboratuvarını ziyaret ettiğim sırada, ona diğer yaşam âlemlerinin yaptığı katkıya kıyasla yeryüzünün toplam bakteriyel biyokütlesini tahmin edip edemeyeceğini sordum. Bu "kapalı kapılar ardında" yapılan hesaplamalar, barlarda yapılan biyoloji tartışmaları içinde uzun ve şerefli bir tarihe sahiptir – ve hiç kimse bu tahminlere, daha teknik ve sağlam bir statü vermek istemeyecektir. Mecburen bu hesaplamalar, daha iyi veri mevcut olmadığı için fazlasıyla yanlış olabilen çok sayıdaki varsayıma ve "en iyi tahminlere" dayandırılmak zorundadır (örneğin, dünyanın tüm okyanusları için deniz suyunun her milimetresindeki ortalama bakteri sayısı). Bununla beraber, bu tür hesaplamalar kaba tahminler açısından yararlı bir işlev sağlıyorlar. Fuhrman benim için en iyi tahminini yaparak,

ormanlar da dahil olmak üzere tüm karasal biyotanın[31] yaklaşık ellide birine eşit bir okyanus bakteri biyokütlesi buldu. Bu çok fazla etkileyici gibi görünmeyebilir, fakat ne zaman bu tür bir hesaplama sizi bir "büyüklük kertesi" ya da anahtar bir rakam çifti içine yerleştirse, durum hakkında yeterince net bir fikir sahibi olmuşsunuz demektir. (Bir büyüklük kertesi –bu tür kaba hesaplamalar için standart karşılaştırma ölçüsüdür– onun katlarını ifade eder. Dolayısıyla 1/50, karasal biyokütlenin büyüklük düzeninin birinci (1/10) ve ikinci (1/100) sıraları arasında yer alır – kesinlikle aynı miktarın yakınlarında). (1) Odun biyokütlesinin çok yüksek olması nedeniyle tüm geleneksel tahminlerin büyüklük düzenlerine göre çokhücrelilere egemenlik tanıdıklarını; (2) Fuhrman'ın, toprakta, bağırsak floralarında ve baklagillerin yumrularında ve diğer yerlerde yaşayan karasal bakterileri dahil etmediğini; ve (3) aynı şekilde "yeni" bir ortamdan –yeryüzünün iç kısmından– gelen daha da büyük bir potansiyel kaynağın da dahil edilmediğini fark ettiğiniz zaman bu rakam çok daha etkileyici olacaktır. Yeryüzünün iç kısmına dair olağanüstü ve tartışmalı verilere dönecek olursak, gerçekten şaşkınlığa düşebiliriz.

Bu yeni enformasyonu kronolojik sıraya göre parça parça vereceğim – "yeryüzünün içlerinde yaşayan ya da içsel" bakterilerin lehine olan iddiaları peş peşe sıralamanın iyi bir yolu: İçsel bakteriler ilkönce derin deniz hidrotermal ağızlar civarında, ardından petrol rezervlerinde ve son olarak alelade iç kayalardan elde edildi; yerin yüzeyindeki biyotayı cılız ve istisnai bir hale getiren bu bulgu, aşırı bir yorum olarak, içsel bakteri biyotalarının yaşamın standardı ve evrensel modu olabileceğini akla getiriyor.

1970'lerin sonunda deniz biyologları, derin deniz hidro-

31- Belirli bir bölgede ya da çevrede bulunan bitki ve hayvan yaşamının bütünü. (ç.n.)

termal ağız faunalarına özgü besin zincirlerinin bakteriyel temelini –ve bu topluluğun bir güneş kaynağına değil de sadece yeryüzünün iç kısmından gelen enerjiye bağımlı olduğunu– keşfetti (s. 244). İki tür hidrotermal ağız tanımlanmıştır: 4,5°C ila 21°C sıcaklığa sahip suların çıktığı yarıklar ve küçük çatlaklar; dokuz metre yüksekliğinde olabilen ve 300°C'ı aşabilen aşırı sıcak suların fışkırdığı büyük koni şeklindeki sülfit bacaları. İlk kategorideki küçük çatlaklardan çıkan sularda bakteriler teşhis edilmişti; fakat "sülfit bacalarından çıkan aşırı sıcak sularda var olabileceklerinin daha önce düşünülmemesi" sürpriz değildi (Baross ve ark., 1982, s. 366).

Mamafih 1980'lerin başında John Baross ve meslektaşları, ("dumanlı bacalar" olarak da bilinen) sülfit bacalarından çıkan aşırı sıcak sularda hem oksidatif hem de anaerobik türler içeren bir bakteri biyotası keşfetti. 344°C sıcaklığa sahip sulardan topladıkları bakterilerin kültürünü yaptılar ve daha sonra 265 atmosfer basıncı altında 249°C sıcaklıkta suların bulunduğu bir laboratuvar odasında bu bakteriler etkin şekilde çoğaldı. Dolayısıyla bakteriler, yeryüzeyinin altında akan yüksek sıcaklıklara (ve basınçlara) sahip sularda yaşayabiliyor (yaşıyorlar da). (Baross ve ark., 1982; Baross ve Deming, 1983).

Britanya'nın önde gelen bilim dergisi *Nature*'a bu çalışma hakkında yazdığı bir yazıda A. E. Walsby (1983), şöyle bir yorumda bulunuyordu: "İtiraf etmeliyim ki 1 Nisan gününün arifesinde elime geçen Baross ve Deming'in müsveddesini okurken ilk tepkim kuşkuya düşmek oldu." Walsby, bu derin deniz bakterilerinin Ray Bradbury'nin ünlü öyküsü, *Fahrenheit 451*'in –kâğıdın tutuşma sıcaklığı (ve böylelikle düşüncenin, radikal yazının yok edilmesi yoluyla çok daha kolay şekilde kontrol edilmesi mümkün)– başlığını aşan bir sıcaklıkta yetiştiklerini belirterek yorumuna başlıyordu. Aslında paradoks gibi görünen bu durumun çözümü basınçta yatmaktadır. Ya-

şamın illa ki serinliğe değil, akışkanlığa ihtiyacı vardır. Deniz tabanının muazzam basıncı altında su, bakterilerin tahammül gösterdikleri sıcaklıklarda kaynama noktasına ulaşmıyor. Baross ve Deming, göreceğimiz üzere isabetli şekilde makalelerini şöyle bitiriyor:

> Bu sonuçlar, yaşam için gerekli diğer tüm koşullar sağlandığı takdirde, mikrobiyal büyümenin sıcaklık tarafından değil, sıvı suyun mevcudiyeti tarafından sınırlandırıldığına dair varsayımı kanıtlıyor. Bu durum, hem yeryüzünde hem de evrende yaşamın var olabilmesi mümkün yerlerindeki ortamların ve koşulların sayısını büyük ölçüde artırıyor.

Ardından 1990'ların başlarında ayrı ayrı bilimci grupları petrol sondajlarında, okyanusların ve kıtaların altında bulunan diğer ortamlarda bakterileri tespit edip kültürlerini yaptı – dolayısıyla bakterilerin sadece aşırı sıcak suların yüzeye çıktığı sınırlı alanlarda değil, genel olarak yeryüzünün iç kısımlarında da yaşayabildiklerini gösterdi: Kuzey Denizi tabanından ve Alaska'nın Kuzey Kıta Eğimi'nin sürekli buz altında kalan yüzeyinden yaklaşık iki mil aşağıdaki dört petrol rezervinde (Stetter ve ark., 1993); İsveçlilerin açtığı yaklaşık dört mil derinliğindeki petrol sondajında (Szewzyk ve ark., 1993); ve Fransa'nın Doğu Paris Havzası'nda yaklaşık bir mil derinlikteki dört petrol kuyusunda (L'Haridon ve ark., 1995). Su, yüzey altı kayalarındaki yarıkların ve bitişme yerlerinin içinden ve hatta sediman taneciklerinin arasındaki gözeneklerde akar. (Kayaların önemli bir özelliği olan bu "gözeneklilik" petrol endüstrisi için hayati olan bir doğal mekanizmayı ifade eder; bunun yeraltı sıvılarını –ve artık anlaşıldığı üzere bakterileri de– yoğunlaştırıcı bir işlevi bulunmaktadır.) Her ne kadar bu veriler yüzey altı bakteri biyotasının küresel ölçekte yayılmış-

lığını ve birbiriyle ilişkili olmasını göstermese de, ayaklarımızın altındaki yeryüzü derinliklerinin mikrobiyal yaşamla dolu olduğu önerisini ciddiyetle ele almalıyız.

Bakterilerin bir başka özelliğinden dolayı bu verilere ihtiyatla yaklaşmak gerekiyor: bakterilerin yok edilemez şekilde, neredeyse her daim her yerde bulunuşları. Derin sulardan toplanıp kültüre alınan bu bakterilerin gerçekten de bu yeraltı ortamlarında yaşadıklarını nasıl biliyoruz? Kim bilir belki de örnekleme yerleri olan petrol kuyuları ve deliklerini açmakta kullanılan makineler yoluyla derin sulara taşındılar; belki de (daha da endişe vericisi) deneylerimizi steril koşullarda gerçekleştirmek için gösterilen tüm çabalara rağmen, inatçı şekilde laboratuvarlarda yaşayan, yüzey ortamlarımızın her yerinde ve her an bulunan alelade bakterilerin yol açtığı kirlenmeyi gösteriyorlar sadece. (Sıradan yüzey kirlenmeleri oldukları ortaya çıkarılan, tuhaf yerlerdeki –meteoritlerin üzerindeki, 400 milyon yıllık tuz çökeltileri içinde jeolojik uyku durumunda yaşayan– bakterilere yönelik olağanüstü iddialar hakkında ilginç ve çok uzun bir kitap yazmak mümkün. İlk "kanıtlanmış" meteorit üzerindeki dünya dışı yaşamı çok iyi hatırlıyorum; daha sonra sıradan bir otun (Ambrosia) poleni olduğu ortaya çıktı – Hapşu!)

Bu çok iyi bilinen ihtimal bu alanda çalışan herhangi bir bilimcinin tüylerini diken diken eder. Uzman değilim ve herhangi bir genel ifadede bulunmam mümkün değil. Bazı raporların bakteriyel kirlenmeye dayandığından kuşkum yok (bu makalelerin yazarlarının da öyle). Lakin bilinen ve muhtemel tüm tedbirler alınmış ve sterilliği sağlamak üzere en iyi yöntemler izlenmiştir. En ikna edicisi de bu derin ortamlardan izole edilmiş çoğu bakterinin yeraltı koşullarında yaşayabilen anaerobik ve hipertermofiller (oksijen yokluğunda yüksek sıcaklıklarda yaşayan bakteriler için kullanılan jargon) olma-

sıdır; "düşük" sıcaklık ve basınca, bol oksijene sahip alelade yüzey ortamlarında ölecekleri için laboratuvar kirleticileri olamazlar.

28 Aralık 1993 tarihli *New York Times*'ta yayınlanan yazısında, William J. Broad meseleyi güzelce özetlemişti:

> Bazı bilimciler, mikropların yeryüzü kabuğunun birkaç millik üst katmanında her daim her yerde bulunabildiğini, yeryüzünün iç ısısı ve kimyasallarından geçimlerini sağlayarak sıvı dolu gözenekleri, çatlakları ve kayaların açıklıklarını doldurduklarını söylüyor. Onların esas habitatlarının petrol ve yeraltı suları gibi sıvıların yavaş dolaşımı sayesinde taşınan besin maddeleriyle sürekli olarak beslenen kıtaların altındaki ve okyanusların derin çukurlarındaki sıcak su kaynakları olması gerekir.

Yeraltında her daim her yerde bulunuş açısından meseleyi perçinleyecek bir başka soru sorabiliriz: Şayet bir miktar su kayaların birleşme yerleri ve gözeneklerden sızarsa, derin deniz hidrotermal ağızlarına özgü ortamlardan uzaklaşan bu bakteriler genel olarak alelade kayalar ve sedimanlarda da yaşar mı? 1990'ların ortalarında ortaya çıkan yeni veriler ışığında, bu çok genel soruyu olumlu şekilde yanıtlamak mümkün.

R. J. Parkes ve ark. (1994), Pasifik Okyanusu'nda derinlikleri 547 metreye ulaşan beş yerin normal sedimanlarında bol miktarda bakteriye rastladı. Bu esnada ABD Enerji Bakanlığı, Frank J. Wobber liderliğinde, yeraltı sularının gerek inorganik madde gerekse potansiyel mikrop taşıyan kaynaklardan kirlenip kirlenmediğini izlemek için derin kuyular kazıyordu (bu çalışma büyük ölçüde, bakterilerin deniz dibinde bulunan depolardaki nükleer atıkları etkileyip etkilemediğini öğrenmek için yapılmıştı!). Yüzey bakterilerinin açılan delikleri kirletme riskine karşı özel tedbirler alan Wobber'in grubu, Virginia'da

yerin 2790 metre altında açılan bir deliği de içeren en azından altı yerde bakteri popülasyonuna rastladı!

William J. Broad, bu kez daha da heyecanla ve haklı olarak 4 Ekim 1994 tarihli *Times*'ta yayınlanan bir başka makale yazdı:

> Kurmaca yazarları onun hakkında hayaller kurdu. Önde gelen bilimciler onun üzerinden kuramlar geliştirdi. Deneyciler onu araştırdı. Kuşkucular onunla dalga geçti. Mamafih yıllardan beri, kayalık yerkabuğunun derinliklerine ait yaşama dair önemli bir şeyin olup olmadığı konusunda hiçbir sağlam kanıt bulunamadı – şimdiye kadar... Mikrobiyal yaşam sürüleri gezegenin derinliklerinde cirit atıyor.

Daha sonra Stevens ve McKinley (1995), ABD'nin kuzeybatısındaki Colombia Nehri'nin kayalarında, yeryüzünün 912 metre aşağısında yaşayan zengin bakteri kolonilerinden bahsetti. Bu bakteriler anaerobiktir ve bazalt kayalarındaki mineraller ile sızan yeraltı suyu arasındaki bir reaksiyon sonucu açığa çıkan hidrojenden enerji elde ettikleri görülüyor. Dolayısıyla derin deniz hidrotermal ağız biyotaları gibi bu bakteriler de, tüm alışıldık ekosistemlerin temelini oluşturan fotosentez ve nihayetinde güneş enerjisinden tamamen bağımsız olarak yeryüzünün iç kısmından gelen enerjiyle yaşamlarını sürdürüyor. Bu bulguları sahada araştırmak için Stevens ve McKinley, toz haline getirdikleri bazaltı çözünmüş oksijen içermeyen suyla karıştırdılar. Bu karışımdan hidrojen açığa çıktı. Daha sonra bazaltı derinlerde yaşayan bakterileri içeren yeraltı sularıyla birlikte sıkıca kapattılar. Derinlerdeki doğal koşulları taklit eden bu laboratuvar koşullarında, bakteriler bir yıla yakın bir süre yaşadı.

Gülünç ve akılda kalıcı kısaltmalar oluşturma yönündeki

bilimsel bir geleneği izleyen Stevens ve McKinley, güneş enerjisinden bağımsız olan ve toprağın yüzeyindeki topluluklarla teması kesilmiş bu yeryüzünün derinliklerinde yaşayan bakterilere SliME (Subsurface lithoautotrophic microbial ecosistem – ikinci sözcük, "enerjiyi sadece kayalardan elde eden" demenin çok süslü bir şeklidir) adını taktı. Stevens ve McKinley'in çalışması hakkında *Science* dergisine bir yorum yazan Jocelyn Kaiser (1995), kışkırtıcı bir başlık kullandı: "Derin Bakteriler Yalnız Kayalar ve Su ile Yaşamlarını Sürdürebilirler mi?" Yanıtın evet olduğu görülüyor.

Cornell Üniversitesi'nden meslektaşım Tom Gold, muhtemelen Amerika'nın en ikon kırıcı bilimcilerinden birisidir. (Adını vermeyeceğim ünlü bir biyolog bir keresinde bana, Gold'un tüm sözü edilen bakterileriyle birlikte yeryüzünün derinliklerine gömülmesi gerektiğini söylemişti) Mamafih onu kimsenin küçümsemesi mümkün değil ya da onun ciddiyetle ele alınmasına kimse karşı çıkamaz – çünkü o, fazlasıyla haklı çıktı (yalnız korktuğumuz insanları canlı canlı gömmeye kalkışırız).

Saygın bir yere sahip *Proceedings of the National Academy of Sciences*'ta 1992 yılında yayınlandığı "Derin, Sıcak Biyosfer" başlıklı olağanüstü bir makalede Gold, yeryüzünün derinliklerindeki bakteri biyotalarının önemi açısından meseleyi (tamamen evrensel ya da en azından potansiyel olarak) ortaya koymuştur. (Gold bu makaleyi sıradan yüzey altı kayalarındaki zengin bakteri topluluklarına dair sağlam veriler mevcut olmadan birkaç yıl önce yazmıştı. Fakat illaki tüm çıkarımları bakımından olmasa da, olgulara dayanan bu iddiası konusunda bir kez daha haklıydı. Gold bu meseleye, "Okyanus hidrotermal ağızlar bu [derin bakteri yaşamı]nın tek temsilcileri mi yoksa sadece ilk keşfedilen örnekleri mi temsil ediyorlar?" diye sorarak başlamıştı).

Yaşamın yayılımını alışıldık kara ve okyanus habitatlarının ötesine genişletebilecek canlılar aranıyorsa, açıkçası bakteriler bu konuda ilk adaydır. Neredeyse her yere sığabilecek kadar ufaktırlar ve çevresel yayılımları tüm diğer organizmaları fazlasıyla aşar. Gold şöyle yazıyor: "Hâlâ bildiğimiz tüm yaşam biçimleri arasında bakteriler, çok çeşitli kimyasal kaynaklardan gelen enerjiyi çok kolay şekilde kullanabilen bir yaşam biçimini temsil ediyorlar."

Ardından Gold, yeryüzünün iç kısmında bulunan kaya ve sıvıların içine doğru muazzam yayılım ele alındığında muhtemel bakteri biyokütlesine yönelik –hiç değilse, modal bakterinin hâkimiyetine dair kendi argümanım için– çok önemli bir tahminde bulunuyor. Gold'un çabası elbette bir başka tahmini hesaplamadır ve her zaman, böylesi bir tahmine uygun düşen bir ihtiyatla yaklaşılması gerekiyor (fakat unutmayın ki tahminler abartılmış olmanın dışında fazlasıyla alçakgönüllü de olabiliyor). Çok sayıda varsayım yapılmalı: Bakteriler ne kadar derinlikte yaşıyor? Hangi sıcaklıkta? Kaya hacminin ne kadarı bakterilerin süzülen suların içinde yaşayabileceği gözenek boşluklarından oluşuyor? Bu sular ne kadar bakteri barındırabilir? Bu temel faktörlerden hiçbirine ait gerçek değerleri bilmediğimiz için, "en makul" tahmini yapmak zorundayız. Şayet gerçek değerler tahmin edilenden büyük ölçüde farklıysa (ki pekâlâ olabilir), kesin rakamın son derece yanlış olması muhtemeldir. (Bilim dünyasının dışından okurların, bu girişimde bir ya da iki büyüklük kertesi kadar "zayıf" olması mümkün olan kabataslak tahminlerden neden tatmin olduğumuzu artık anlayacaklarına inanıyorum.)

Zaten Gold, toplam bakteri biyokütlesi için verdiği rakamı temel faktörler açısından makul, hatta oldukça tutucu tahminlere dayandırdı – dolayısıyla içinden suların süzülebildiği kayaların çoğu bakteri içeriyorsa, bu rakam muhtemelen

uygun ihtimal dahilindedir. Gold, 110°C-149°C arasında bir üst sıcaklık dağılım alanı ve 3-6 millik bir derinlik sınırı varsayıyor. (Şayet bakteriler aslında daha da derinlerde yaşıyorsa, biyokütleleri çok daha yüksek olabilecektir.) Kaya hacminin yaklaşık yüzde 3'ünün gözenek boşluklarından oluştuğunu varsayarak bakteri yaşamı açısından mevcut su kütlesini hesaplıyor. Sonuçta bakteri kütlesinin toplam mevcut yeraltı suyu kütlesinin yaklaşık yüzde 1'ine eşit olabileceğini tahmin ediyor.

Tüm bu tahminler bir araya getirildiğinde, Gold, yeraltı bakterilerinin potansiyel kütlesini 2 $x10^{14}$ ton olarak hesaplıyor. Gold, bu rakamın yeryüzünün tüm toprak yüzeyini kaplayan 1,5 metre kalınlığındaki bir katmana eşdeğer olduğunu yazıyor – "aslında, mevcut yüzey flora ve faunasını aşan" bir biyokütle miktarı olduğunu da belirtiyor. Yeraltı bakteri biyokütlesini tahmine yönelik çalışmasına ihtiyatlı bir sonuç olarak Gold şöyle yazıyor:

> Şu an, yeraltında yaşamakta olan canlı madde kütlesine dair gerçekçi bir tahminin nasıl yapılacağını bilmiyoruz; fakat söylenebilecek tek şey, bu kütlenin muhtemelen yüzeydeki tüm canlı kütleyle karşılaştırılabilir olduğunu düşünmek zorundayız.

Yeryüzü biyokütlesinin büyük kısmının ormanlardaki ağaçların odun kısmında bulunduğuna dair dogmanın nasıl derin şekilde yer ettiği düşünüldüğünde, yeraltı bakterilerinin bu olası daha büyük ağırlığı alışıldık biyolojinin büyük bir düzeltmeden geçirilmesi gerektiğini –ve modal bakteri açısından tam bir artışı– gösteriyor. Yeryüzü diğer organizmaların toplamından daha fazla bakteriyel organizma içeriyor (onların minimal büyüklüğü ve kütlesi ele alındığında bu pek şaşırtıcı değil); bakteriler daha fazla yerde yaşıyor ve çok çeşitli me-

tabolizma tarzlarında işlev görüyorlar; bakteriler yaşam tarihinin ilk yarısını oluşturmakla kalmadılar, sonra da çeşitlilik bakımından hız kesmeden çoğaldılar; ne var ki en şaşırtıcısı, toplam bakteri biyokütlesinin (hücre başına böylesine minimal bir ağırlık düşse bile), yeraltı popülasyonlarını da dahil ettiğimizde, orman ağaçlarını da içerecek şekilde geri kalan tüm yaşamı aşabilmesi mümkün. Maksimal etki ve önem bakımından yaşamın değişmez merkezi olarak modal bakteri lehine kanıt sunarken daha fazlasını söylemeye gerek var mı?

Gel gelelim Gold, aynı ölçüde çarpıcı bir başka adım daha atıyor. Olağan yaşamın dünya dışında güneş sistemimizin hiçbir yerinde var olmadığına artık kesin gözüyle bakıyoruz – çünkü diğer gezegenlerin yüzeyleri sıcaklık ve sıvı su için uygun koşulları barındırmıyor. Üstelik bu tür toprak yüzeyi koşullarının muhtemelen evrende de seyrek olması, yaşamı alışılmadık kozmik bir fenomen haline getiriyor.

Fakat yeryüzünün yüzeye yakın iç kısmındaki ortam –kayalardaki çatlaklar ve gözenek boşlukları arasından akan sıvı– hem güneş sistemimizdeki hem de başka yerlerdeki diğer dünyalar üzerinde oldukça yaygın olabilir (uzak gezegenlerin donmuş yüzeyleri yaşama izin vermeyecektir, fakat gezegenlerin iç ısısı yeraltı kayaları içinde sıvı bir ortam –ki bakteriyel ölçekte yaşam için mümkün bir ortam– üretebilir). Aslında Gold, "mikrobiyal yaşamı yaratacak benzer bir şansa sahip, güneş sistemimizde en azından [dev gezegenlerin birkaç uydusunu da içeren] on gök cismi vardır" diye tahminde bulunuyor, çünkü, "katı gezegenlerin çoğunun iç kısmındaki koşullar, Dünyanın birkaç kilometre derinliğindeki koşullardan çok farklı olmayacaktır."

Sonuç olarak, alışıldık perspektifimizi tersine çevirmeye ihtiyaç duyabilir ve fotosenteze dayalı bildik yüzey yaşamının; genellikle gezegenlerin yüzeye yakın iç kısımlarındaki

bakteriyel yaşam tarafından dışa vurulan yaygın bir evrensel fenomenin çok özel ve hatta tuhaf bir belirtisi olabileceği ihtimalini göz önünde tutabiliriz. Sadece on yıl öncesine kadar bu tür iç yaşamın var olduğunu bile bilmediğimizi dikkate alırsak, bilinmeyenden potansiyel açıdan evrensel olana bu geçişin, elverişli düzeltmeler tarihinde çok şaşırtıcı bir terfi olması gerekiyor! Gold yazısını şöyle bitiriyor:

> Ana enerji temini bakımından fotosenteze dayalı Dünya üzerindeki yüzey yaşamının, yaşamın sadece tuhaf bir dalı olması pekâlâ mümkün; bu yaşam yüzeyinde ancak çok seyrek olarak ortaya çıkabilecek bu tür uygun koşullara sahip olan bir gezegene özgü bir adaptasyon olabilir: elverişli bir atmosfer, bir güneşten uygun bir mesafede bulunma, su ve kaya yüzeyi karışımı vb. Mamafih evrende, ihtiyaçları kimyasal olarak karşılanmış derinlerdeki yaşama sıkça rastlamak pekâlâ mümkündür.

Bir başka deyişle, modal bakteri sadece ağırlığıyla yeryüzüne hâkim olmakla kalmayabilir, evrenin her yerinde yaşamın tek ortak modunu da pekâlâ temsil edebilir.

Sağ Kuyruğa Geçiş Yok

Uygun bir ahlâk kuramı niyetlerin sonuçlardan ayrılmasına dayanır. Trajik ölümler iyi eylemlerin niyet edilmemiş sonuçları olarak ortaya çıkabilir; ve gereksiz bir ölüm, bu tür kökten farklı niyetlerin ortak sonucu olarak ortaya çıksa bile (dükkân sahibini vuran soyguncu ve soyguncuya ateş ederken yanlışlıkla aynı dükkân sahibini öldüren polis), kendilerini tehlikeye atarak zor durumda olanlara yardım edenler için sempati beslerken, soğukkanlı katilden haklı olarak nefret ederiz.

Aynı şekilde doğa tarihinde de kurallara uygun herhangi bir açıklayıcı kuram nedenlerin ve sonuçların ayrılmasına dayanır. Darwin'in ana kuramı, doğal seçilimin değişen yerel ortamlara yönelik uyarlanmayı artıracak şekilde hareket ettiğini kabul eder. Dolayısıyla, doğrudan doğal seçilim tarafından yaratılmış özellikler –örneğin, 182. sayfada verdiğim örnekteki tüylü mamutların kalın postu– belirli koşullara uyarlanma sonucu evrilir. Fakat sahipleri için hayati öneme sahip pek çok özelliğin, nedensiz olarak (ya da en azından dolaylı olarak) ve "niyet edilmemiş" sonuçlar ya da yan sonuçlar olarak ortaya çıkması da mümkündür. Örneğin, okuma ve yazma yeteneğimizin çağdaş kültürün gelişiminde önemli rolü vardır. Lakin doğal seçilimin bu amaca yönelik olarak beyinlerimizi büyütecek şekilde hareket ettiğini kimse iddia edemez – çünkü *Homo sapiens*, okuma yazma henüz kimsenin aklına gelmemişken, on binlerce yıl önce günümüzdekiyle aynı büyüklüğe ve tasarıma sahip beyinleri evriltti. Başka nedenlerden ötürü doğal seçilim beyinlerimizi büyüttü, buna karşın okuma ve yazma, farklı işlevler için doğrudan geliştirilen büyük zihinsel gücün tesadüfi ya da niyet edilmemiş bir sonucu olarak sonradan ortaya çıktı.

Sezgilerimiz bize, nedenin doğrudan yol açtığı sonuç ile rastlantıların doğurduğu neticeler arasındaki ayrımın, hem organik dünyaya ait herhangi bir özelliğin açıklanması hem de genel evrim anlayışı bakımından temelden önemli olduğunu söylüyor – ki bu meselede sezgilerimizin tamamen doğru olduğuna inanıyorum. Asıl mesele, öngörülebilirlik meselesi değildir – çünkü ister bir nedenin sonucu, isterse tesadüfi bir netice olsun, bir fenomenin öngörülebilmesi mümkündür. Asıl soru açıklamanın doğası ve karakterinde yatmakta. Kasıtlı katil ile hata yapan polis aynı sonucu üretir (hem de eski moda Newton'cu sonuç çıkarma açısından aynı öngörü-

lebilirlikle, eğer olaydaki tüm insanların konumunu, silahın ateşlenme çizgisini ve zamanlamaları vb. bilirsek sonucu potansiyel olarak çıkarabiliriz). Ne var ki biz yine de kasıt ile kaza arasındaki ayrıma dayanarak ikisini farklı anlamlandırmak isteriz.

Aynı şekilde artan en üst düzeydeki karmaşıklığa sahip bir sağ kuyruk yaşamın çan eğrisinde ya (geleneğin kabul etmiş olduğu gibi) evrimin doğası gereği, yaşamı daha yüksek karmaşıklık düzeylerine sevk etmesi nedeniyle; ya da (bu kitabın temel iddia olarak savunduğum şekliyle) mecburen en düşük düzeydeki karmaşıklığa sahip bir sol duvardan başlayan yaşamın tali bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Bu başlangıcın ardından değişmez bir bakteriyel modun korunmasıyla birlikte başarılı genişleme meydana gelir. Sezgilerimiz tahmin edilebilir benzer sonuçların oluşmasına giden iki yol arasında radikal bir ayrım saptıyor – ve sezgilerimiz bir kez daha haklı çıkıyor. Farklı anlamlara büyük önem veriyoruz ve vereceğiz de – çünkü bir durumda artan karmaşıklık yaşam tarihinin varoluş nedeniyken, diğer durumda sağ kuyruğun genişlemesi kökten farklı temel sonuçlar taşıyan evrim ilkelerinin edilgin bir sonucudur. Bir durumda ilerleme yaşam tarihini temel nedenlerin ana ürünü olarak yönetiyor ve biçimlendiriyor; diğer durumda ilerleme ikincil, nadir ve tesadüfidir ve biçimlendirilmesinde doğrudan kendi çıkarına göre işleyen bir neden yoktur.

Doğrudan bir nedenin yol açtığı sonuçları tesadüfî sonuçların karşısına yerleştirme meselesi, evrim düşüncesinin tarihi boyunca yankılanıp durmuştur. Hem bilim hem de felsefe alanlarında büyük bir yazın bu hayati ayrımlara vakfedilmiştir. Teknik yazında bu tartışmayı gerçekleştirmek üzere yıldırıcı ve oldukça jargon içeren bir terminoloji yaratılmıştır (itiraf etmeliyim ki bazılarını ben icat ettim) – adaptasyonların

karşısında eksaptasyonlar,[32] aptasyonlar[33] karşısında spandreller,[34] seçilim karşısında ayırma (bkz. Sober, 1984; Gould ve Lewontin, 1979; Gould ve Vrba, 1982; Vrba ve Eldredge, 1984). Burada konuşma diline sadık kalacağız ve temel ayrımımızı niyet edilmiş sonuçlar ile tesadüfi sonuçlar arasına yerleştireceğiz.

Bu kitabın temel iddiası olarak, yaşam tarihindeki artan karmaşıklık olgusunu inkâr etmiyorum. Ne var ki bu sonucu iki sınırlamaya tabi tutuyorum; bu sınırlamalar onu evrimin belirleyici özelliği olarak gösteren geleneksel hegemonyanın altını oymaktadır. Birincisi, bu olgu pek çok soyun tarihinde yaygın olan bir özellik değildir; ve sadece çan eğrisindeki küçük sağ kuyruğu genişleten bakteriyel karmaşıklık moduna sahip birkaç türün gülünç derecede sınırlı ve kısıtlı varoluşuna bağlıdır. İkinci olarak bu kısıtlı olgu, temel eylemleri açısından ilerleme ya da artan karmaşıklık yönünde bir işleyiş içermeyen nedenlerin tali bir sonucu olarak ortaya çıkar; ki burada söz konusu olan niyet edilmiş bir sonuçtan çok –Williams (1966) ve Vrba (1980)'nın terminolojisiyle– bir "etki"dir.

Olsa olsa Thomas'ın (1993) şu iddiasını geliştirmek mümkün: "Uzun dönemde artan karmaşıklığın ilerleyen ortaya çıkışı evrimin ana etkisidir. Böylelikle dikkatimizi kendine çeker." Diğer bir deyişle Thomas, artan karmaşıklığın belli bir amaca hizmet eden nedenlerin bir ana sonucu olmaktan ziyade, tesadüfi bir sonuç, bir etki olduğunu itiraf ediyor. Fakat ilerlemenin hâlâ, evrimin tüm tesadüfî sonuçları ara-

32- Bir özelliğin ya da yapının doğal seçilim yoluyla geliştirilen işlevden farklı bir işlev için kullanılması. (ç.n.)

33- Yararlı bir etki taşıyan herhangi bir özellik. (ç.n.)

34- Evrim kuramında "spandrel" terimi, bir uyarlanma özelliğine bir yan etki olarak oluşmuş uyarlanmayla ilgili olmayan bir özelliği tanımlamak için kullanılır. (ç.n.)

sında "ana" etki olarak dikkatimizi kendine çektiğini kabul ediyor. Hem insan yaşamına yol açan hem de kendimizi kendi tanımlarımızdan oluşan bir kümenin tepesine yerleştiren bir etkiyi birincil olarak tayin etmeye yönelik dar görüşlü ve öznel arzunun dışında, bu iddiayı başka hangi mümkün ölçüt geçerli kılabilirdi ki? Aslında hâkim konumdaki bir bakterinin, yaşamın ana ağırlığı ve daimiliğine özgü modal merkezin uzağında gelişen küçük bir kuyruğun en şerefli yere yerleştirilmesine bıyık altından güleceğini sanıyorum. Bakterilerin gülemeyeceklerinin (ya da düşünemeyeceklerinin) –ve bizim büyük önemimize yönelik felsefi iddiaların bakterilerle bizler arasındaki bu farkın sonuçlarına dayandırılabileceğinin– farkındayım. Fakat unutmayın ki toprağın altı mil altında bazalt ve suyla yaşamamız mümkün değil; oysa bu yaşam tarzı, güneş enerjisi yerine yeryüzünün iç ısısına dayalı yeni ekosistemlerin özünü teşkil ediyor ya da pek çok güneş sisteminde kozmik yaşam için mümkün bir model olarak işe yarıyor.

Diğer bir deyişle, tamamen tesadüfi (ve küçük bir sağ kuyrukla sınırlı) bir sonuç olarak ilerleme, insana yaradılıştan gelen bir önem yükleyen geleneksel umutların –Freud'un kaide parçalayıcı tavrı bakımından Darwin devriminin tamamlanmasını önleyen düşünce manipülasyonlarının– onaylanmasında işe yaramayacaktır (bkz. 2. bölüm). Meseleyi bu kitabın terimleriyle (yani, sadece soyut aritmetik ortalamalar ve uç değerlerin anlattığı bir öykü olmaktan ziyade, bir bütün olarak yaşamdaki bir varyasyon tarihi biçiminde) düşünen neredeyse her evrimcinin, genişleyen bir sağ kuyruk olarak ilerlemenin bir ana sonuç değil, tesadüfi bir sonuç olarak ortaya çıkması gerektiği sonucuna varacağını sanıyorum.

Bu yüzden açık bir sonuç olarak özsel ilerlemeye duyulan geleneksel umut –özgün formülasyon kadar muhteşem olmasa da potansiyel bir teselli kaynağı olarak– bir geri konuma,

savunma pozisyonuna yaslanmak zorundadır. Daha sonraki çoğalmayla birlikte genişleyen sağ kuyruğun, bir sol duvardaki başlangıcın tesadüfi sonucu olarak ortaya çıktığını kabullenmek zorunda kalsak bile, yaşamın çan eğrisi üzerinde başka kuvvetlerin de iş gördüğüne –ve bu başka kuvvetlerin bir kısmının ilerlemeye yönelik özsel ve tahmin edilebilir bir güdü içerdiğine– inanmamız mümkün değil mi?

Özetimin 6. noktasında ifade edildiği gibi (bkz. s. 227), böylesi bir argüman doğru olabilir; bu argüman ampirik olarak test edilebilmesi mümkün şu şekli alabilir: Bir bütün olarak yaşam, sol duvarda başlıyor ve dolayısıyla sadece bir yönde genişleyebilir. Dolayısıyla bir-bütün-olarak-yaşamı ilerleme güdülerini sınamak için kullanamayız – çünkü aritmetik ortalamanın yukarıya doğru hareketi kısmen, herhangi bir potansiyel güdüyü değil, sol duvarın sınırını yansıtır. Fakat bu duvarın uzağında –ve dolayısıyla her iki yönde de değişiklik gösterme bakımından serbest– daha küçük soyların kurucu üyelerinin tarihini çalışabilseydik, genel ilerleme için kolaylıkla anlaşılan bir deney tasarlayabilirdik. Bu tür "serbest" türler, karmaşıklığın azalışına göre gerçekten daha sık ve daha büyük olacak karmaşıklık artışları için bir eğilim gösterirler mi? Şayet pek çok serbest soy karmaşıklık artışına yönelik bir eğilim gösteriyorsa, bir ana sonuç olarak genel bir ilerleme ilkesi öne sürebilirdik. Yaşamın genişleyen sağ kuyruğu olgusu tümüyle pekiştirici iki ayrı süreç sayesinde ortaya çıkacaktı: sol duvardaki başlangıcın kısıtlamalarına dayalı tesadüfi bir sonuç ve her iki yönde de değişme serbestisi olan soylardaki daha büyük karmaşıklığa yönelik özsel eğilimin doğrudan sonucu.

Bu varsayım mantıken sağlamdır, fakat şu ana kadar sahip olduğumuz tüm kanıtlara göre ampirik bakımdan yanlıştır. Özsel ilerlemeye karşıt olarak, birincisi kısa ve öznel olan,

ikincisi ise daha ayrıntılı ve son zamanlarda elde edilen zorlayıcı kanıtlara dayanan iki argüman ileri süreceğim.

Birincisi, bahse tutuşmayı iş edinen biri olsaydım, genel bir eğilim ihtimali karşısında, geleneksel karmaşıklık artışına değil de, soylar içindeki karmaşıklığın azalışına yönelik küçük bir doğal tercih üzerine hayli yüklü para yatırırdım (tüm çiftliği değil tabi). Bu şaşırtıcı iddiayı yapmamın sebebi, en saf haliyle doğal seçilimin sadece değişen yerel ortamlara uyarlanmaya yol açmasıdır. Bu değişimler (ilerlemeyle ilişkili olarak) fiilen tesadüfi olmalıdır, zira iklimdeki dalgalanmalar zamansal bir eğilimi göstermez. Dolayısıyla yaşam kendi Darwinci oyununu oynarken, artan karmaşıklık lehinde ve aleyhindeki bir eğilimin bir yön için genel bir avantaja ihtiyacı vardır. Azalan karmaşıklık lehinde bir eğilimin var olabilme gerekçesini tahayyül edebilirim, fakat artışa uygun düşen bir tercihi savunmam mümkün değil. İşte bu yüzden, soyların hepsinde karmaşıklığın azalması yönünde hafif bir eğilimin pekâlâ hüküm sürebildiği üzerine bahse girerdim.

Uzun zamandır Darwinci oyundaki karmaşıklık artışının genel avantajları lehine yapılan standart argümanlardan –örneğin, sınırlı kaynaklar için rekabet sırasında daha karmaşık vücut yapısının uyarlanmaya özgü yararı– etkilenmiyorum. Neden daha karmaşık uyumlar genellikle yaygın olsun ki? Memeli beyni için yapılan bu tür argümanı hayal edebiliyorum – karmaşıklık esnekliğin artmasına ve hesaplama gücüne yol açar. Fakat daha ayrıntılı formların bir engel oluşturabileceği pek çok durumu da tahayyül edebiliyorum – bütün kısımlar hassas bir şekilde etkileşmek zorunda oldukları için daha az esneklik, daha fazla başarısız kısım.

Ne var ki Darwinci başarıya (yerel uyarlanmaya) özgü sıkça rastlanan bir mod karmaşıklığın azalması yönünde açık bir tercihi gerektirmektedir – yani, parazitlerin yaşam tarzı. Bura-

da nadir görülen bir organik yaşamdan değil, muhtemelen yüz binlerce türün yavaş yavaş geliştirdiği bir yaşam modundan –tüm canlıların önemli bir yüzdesinden– söz ediyoruz. Tüm parazitlerin basitleşme sayesinde uyarlanmaya özgü yarar elde etmesi söz konusu değildir, sadece büyük bir tür grubu kesinlikle bundan yarar sağlamıştır – kanlarına el koymak suretiyle tüm besinlerini ya da sindirilmiş besinlerin bir kısmını alarak konaklarının vücutlarının içinde sürekli halde yapışık yaşayanlar. Bu türler ne hareket ne de sindirim organlarına ihtiyaç duyarlar ve doğal seçilim, bu organların kaybolması yönünde olmuştur. Özel ihtiyaçlar için bir ya da birkaç yeni organ gelişebilir –örneğin, konağa tutunmak için kancalar ya da besinleri çekmek için emme aygıtları– fakat bu teferruatlaşmaya karşılık, çok fazla sayıda organ kaybedilir.

Çoğunlukla bu hareketsiz parazitler neredeyse sadece üreme dokusundan oluşan torbalara ya da tüplere dönüşmüşlerdir – konaklarının iç organlarına tutunmuş basit üreme makineleri. Yengeçlerin ve diğer kabukluların ünlü paraziti *Sacculina*,[35] (bir kuluçka kesesi gibi davranan) şekilsiz bir torbadan oluşur; yengecin kan boşluğuna dek uzanan bir kökler sistemi sayesinde besinleri çekmeye yarayan bir sap ile yengecin karın bölgesine tutunur. Bir insan bağırsağındaki altı metre uzunluğundaki tenya yüzlerce bölüm (strobil) içerebilir; bölümlerin her biri, gelecek kuşağın üyelerini barındıran basit bir keseden başka bir şey değildir. Omurgalıların solunum yolu parazitleri olan Pentastomida filumunun tamamı kan emmek için teferruatlı bir organa sahiptir, buna karşın hareket, solunum, dolaşım ya da boşaltım organları yoktur.

Dolayısıyla, serbest yaşayan yaratıklar üzerindeki "stan-

35- Kabukluların Cirripedia altsınıfına ait bir deniz omurgasızı; bu altsınıfın serbest yaşayan türleri ergin evrelerinde kendilerini su altındaki kaya ve tekne gibi sert yüzeylere yapıştırırlar. (ç.n.)

dart" doğal seçilim her iki yöne doğru bir eğilim üretmiyorsa ve daha büyük karmaşıklığa doğru aynı kuvvette karşıt bir eğilim bulunmadığında parazitler basitleşmeye yöneliyorsa, o zaman karmaşıklığın azalması yönünde hafif kapsamlı bir eğilim pek çok soyun tarihini karakterize ediyor demektir (parazit türleri basitleşirken, bunların serbest yaşayan türleri ise hiçbir eğilim sergilemiyor). Karmaşıklığın azalması yönünde bir eğilim pek çok soyda iş görse bile, yaşamın çan eğrisine ait sağ kuyruğun hâlâ zamanla genişleyebileceğine lütfen dikkat edin. Çünkü daha az karmaşıklığa doğru sola hareket eden türler halihazırda işgal edilmiş bir alana girdikleri halde, sağa hareket eden türler daha önce işgal edilmemiş bir karmaşıklık alanına girebilirler. Ayyaş, bir nedenden ötürü, kaldırım kenarındaki oluk yerine daha çok duvara doğru hareket etse bile, kendini sonunda olukta bulacaktır – zira duvara çarpıp geri dönecek ve (sürekli olarak) oluğun içine yığılacaktır. Tek tek soylar diğer yöne doğru yapılan kısa yolculuklar için bir eğilim taşısalar bile, bir sistemin tamamı bir yöndeki uca doğru genişleyebilir.

Ne var ki parazitler lehine geliştirdiğim argümana karşıt bir argüman da tasarlayabilirim. Aslında ergin formlar daha büyük basitliğe doğru yavaş yavaş gelişme eğilimi gösterirler; fakat dikkatimizi erginlerle sınırladığımız zaman bir başka beylik önyargıya saplanıp kalırız (şüphesiz, ilerleme lehine tercihlerimiz kadar genel ve yaygın olmasa da yine de ciddi şekilde çarpıtıcı bir sınırlama). Bir insan ergin yıllarındaki gelişmesi durmuş haliyle tanımlanmaz; çocuklar da insandır. Evrim sadece ergin bir bedeni değil, tam yaşam döngüsünü de biçimlendirir. Kan ya da besin emen hareketsiz ergin parazitler serbest yaşayan atalarıyla kıyaslandığında daha büyük basitliğe doğru evrim geçirmiş olabilir; fakat tam parazit yaşam döngüsü çoğu kez, bazen tam bir bireyoluş esnasında iki ya da

üç konağa uyarlanma göstererek başka bir yöne, daha büyük teferruatlaşmaya doğru değişmektedir.

Ergin *Sacculina*, yengecin karnındaki birtakım iç köklere tutunmuş iri bir kabarcık olabilir, fakat larval yaşam döngüsü şaşırtıcı ölçüde karmaşıktır (bkz. Gould, 1996) – serbest yaşayan birkaç planktonik evre geçirdikten sonra, yengecin vücudunu delmeye yarayan bir iğne geliştirir ve yengecin vücuduna ergin kabarcık ve köklere dönüşecek birkaç hücre enjekte ederek yerleşik bir evreye geçer. Aynı şekilde pentastom larvaları da ilkönce ilk konağının vücudunu delerek bağırsaklarına ulaşır. Bir omurgalı bu ilk konağı yediği zaman, olgunlaşmış pentastom omurgalının midesinden sürünerek özofagusa geçer, ardından da incebağırsak duvarını delerek kan dolaşımına ulaşır. Pentostom daha sonra, ağzını çevreleyen karmaşık kancalar yardımıyla nihai yerine tutunur.

Bu yüzden genel ilkelere yönelik anlaşılması kolay herhangi bir eğilim saptayacağımız konusunda kuşkularım var. Fakat araştırma yapmak için elimizde bol miktarda ampirik veri mevcut. Bununla birlikte, çokhücreli soya ait kurucu pek çok tür bir duvardan yola çıkmıyor – ardından gelen evrim az ya da çok karmaşıklık üretme bakımından serbest kalıyor. Bir karmaşıklık ölçüsü üzerinde mutabık olduğumuz ve yeterince soy belgeleyebildiğimiz takdirde, genel bir sonuç çıkarmamız mümkün. Bu konu son birkaç yıldır paleontologların ilgisini çekmeye başladı. Güvenilir sonuç açısından henüz yeterli kanıt toplayamadık. Mamafih başlangıç çalışmaları çok ümit verici, zira hiç değilse bu hayati konuyu çalışılabilir ve sınanabilir hale getirmişlerdir. Ve çeşitli kanıtların hepsi aynı radikal yöne işaret ediyor – karmaşıklık artışına yönelik hiçbir eğilim henüz tespit edilmemiştir.

Bu araştırma çizgisine, şimdilerde Santa Fe Karmaşıklık Araştırmaları Enstitüsü'nde de çalışan, Michigan Üniversite-

si'nden Dan McShea öncülük yapmıştır. Teknik yazının çoğu, bir kısmı tutarsız çok farklı anlamlar taşıyan, çok belirsiz bir gündelik terim –yani, karmaşıklık– için müphem olmayan ve niceleştirilebilir bir tanım bulmaya odaklanmak zorunda. Bir şeyin başka bir şeyden daha karmaşık olduğunu söylediğimizde ne anlatmak istiyoruz? Birkaç ölçüt, bağlama bağlı olarak bu sözcüğe yüklediğimiz gündelik anlama uyuyor. Karmaşıklık morfolojik, gelişimsel ve işlevsel yönler taşımaktadır. Hurdası çıkmış bir araba (McShea ve Thomas'ın sevdiği bir örneği kullanırsak) morfolojik açıdan (son derece farklı ve bağımsız parçalardan oluşması bakımından) çok karmaşık olabilirken, işlevsel açıdan oldukça basit olabilmektedir (sadece bir katı atık). Öte yandan bize göre işlevsel açıdan basit olan bir şey diğer kullanımlar açısından oldukça karmaşık olabilir – bu duruma, yiyecek kırıntılarını araştırırken tüm küçük parçaları ayırt etmek zorunda olan martı örnek gösterilebilir.

Genel okur için hazırlanmış bir kitapta bu teknik konudan uzun uzadıya söz etmek istemiyorum (ilginç tartışmalar için bkz. McShea, 1992, 1993, 1994 ve Thomas 1993), gerçi sorunun önemi ve doğasının gösterilmesi gerekiyor. Genel bir çözümün bulunabileceğini sanmıyorum – çünkü "karmaşıklık" meşru olarak farklı birkaç anlam taşıyan gündelik bir terimdir ve bu anlamların hepsiyle ilgilenmekte haklıyız. "Çözülebilir olanın sanatı" olarak bilim (P. B. Medawar'ın isabetli deyimini kullanacak olursak) –yanıtlanabilir sorular ortaya atmaya ayrılmış bir girişim– açısından, karmaşıklığın özenli şekilde nicelendirilebilir bir tanımı konusunda karar vermemiz ve gündelik anlamının hangi yönlerinden söz edip hangilerini dışarıda bırakacağımız konusunda açık olmamız gerekiyor sadece. (O zaman daha sonraki bir çalışmada başka birisi ya da siz, karmaşıklığın diğer yönlerini ölçebilir.) Bu konudaki yazın bu bakımdan takdir edilecek hale gelmiştir ve bilime

fazlasıyla eşlik eden bulanıklıktan çok şükür ki arınmıştır.

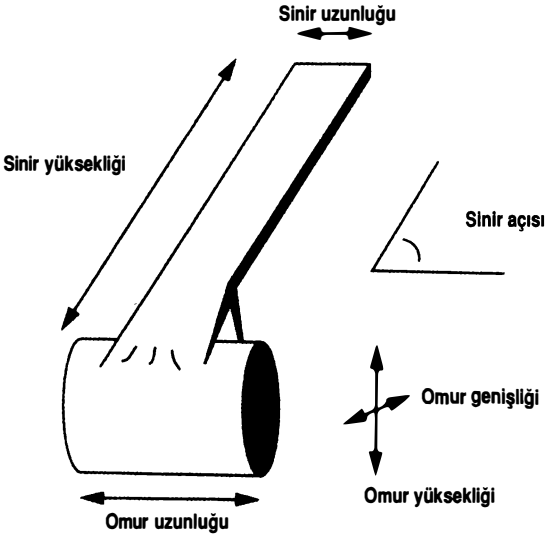
McShea tercihini morfolojik bir tanımdan yana kullanmıştır – bu anlamı gündelik bir norma daha yakın gördüğü için değil, iyi tanımlanmış ve özenli bir sınamaya izin verdiği için. McShea şöyle yazıyor: "Amaç, biyolojik karmaşıklık araştırmasını izlenimci değerlendirmelerden, önyargılı örneklerden ve kuramsal spekülasyonlardan oluşan bir bataklıktan kurtarmak ve onu daha güvenilir bir ampirik zemine yerleştirmeye çalışmaktır." Kendi niceleştirmelerini kurmak için şu kavramlaştırmayı kullanıyor:

> Bir sistemin karmaşıklığı genellikle, sahip olduğu farklı parça sayısının ve bu parçaların düzenlenişine özgü kuraldışılığın bir işlevi olarak kabul edilir. Dolayısıyla organizmalar, otomobiller, çürümüş yığınlar ve öteberinin atıldığı bahçeler gibi heterojen, dağınık ya da düzensizce bir araya getirilmiş sistemler karmaşıktır. Düzen, karmaşıklığın karşıtıdır. Düzenli sistemler; kazıklı çitler ve tuğla duvarlar gibi, homojen, gereğinden fazla muntazamdır (1993, s. 731).

Örneğin, omurgalıların omurgası üzerine yaptığı asıl çalışmasında McShea (1993), karmaşıklığı tek tek omurların kendi aralarında farklı olma derecesi olarak ölçerek bu tanımı kullanıma hazır hale getiriyor. (Bir balığın daha az karmaşık omurgasında kırk ya da daha fazla omur, aynı boydaki basit diskler gerçekten birbirine benzer; daha karmaşık memeli omurgası ise boyun kemikleri, sırt omurları ve leğen kemiğini destekleyen sakral diskler gibi çeşitli şekil ve büyüklüklerde farklılaşmış birkaç omura sahiptir.) Uygulamada (bkz. Şekil 32), McShea her bir omur üzerinde altı değişken (beş çizgisel boyut ve bir açı) ölçmekte ve ardından omurlar arasındaki farklılığı hesaplamaktadır. Omurlar arasındaki varyasyonu

göstermek için üç karmaşıklık tayini kullanır: (1) aynı omurganın herhangi iki omuru arasındaki en üst düzeydeki fark; (2) her bir omur ile tüm omurların aritmetik ortalaması arasındaki ortalama fark; ve (3) her bitişik omur çifti arasındaki ortalama.

McShea'nın deneyde kullandığı iskelet bu kitabın perspektifine tamamen uygundur. Eğilimlerin, son derecede farklı asıl sebeplerle birlikte iki temel mod halinde ortaya çıktığını kabul ediyor. Bu kategorilere güdülü ve edilgin adını veriyor ve bunların insan anlayışı açısından sadece kavramsal uygunluklar olmadıklarını, doğal "çeşitleri" temsil ettiklerini de ileri



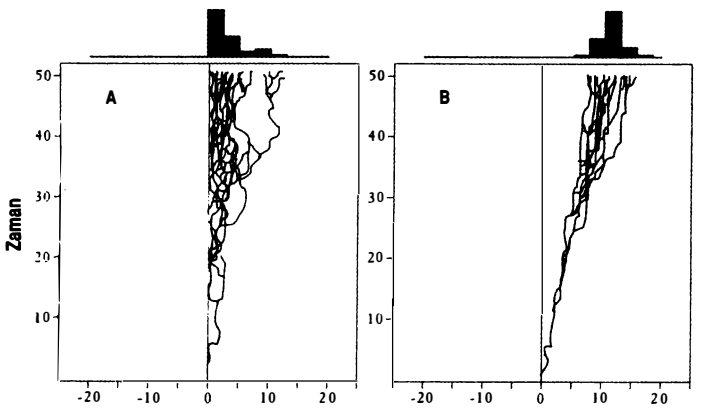
Şekil 32
Omurların karmaşıklığının tarihini değerlendirmek için McShea tarafından kullanılan ölçümler.

sürüyor. Şöyle yazıyor (1994, s. 1762): "Bu sonuçlar, edilgin ve güdülü işleyişlerin doğal kategoriler olabilme ve büyük ölçekli eğilimlerin ayrı ayrı tanımlanmış nedenlerine tekabül edebilme ihtimalini ortaya atıyor."

Güdülü eğilimler kazanılmış kapsamlı bir harekete dair geleneksel görüşe uygun düşmektedir, zira her unsur bu yöndeki değişimlerin lehine bir eğilimle yavaş yavaş gelişmektedir. Karmaşıklığa yönelik güdülü bir eğilim evrimin genelde daha karmaşık yaratıkları tercih etmesi nedeniyle ortaya çıkacaktır – bu yüzden bir soya ait her tür bu tarzda değişmeye eğilimlidir. (Başka bir deyişle doğal seçilim, araçları tercih edilen bir yöne sevk eden bir sürücü gibi davranıyor.) Edilgin eğilimler (bkz. Şekil 33) bu kitapta karmaşıklığı destekleyen, alışılmadık modele uymaktadır; bu model tek tek türler için tercihli bir yön taşımayan, tesadüfi neticeler olarak ortaya çıkmış kapsamlı sonuçlarla ilgilidir (McShea bu tür eğilime edilgin adını veriyor, çünkü sürücü bir türü tercih edilmiş bir yöne doğru sevk etmez. Her bir türün evrimi tesadüfi harekete özgü "ayyaş yürüyüşü"ne uyduğunda bile, genel eğilim ortaya çıkacaktır.) Karmaşıklıktaki edilgin eğilimler açısından McShea, bu kitap boyunca savunmuş olduğum aynı ölçütler kümesini öneriyor: En düşük düzeydeki karmaşıklığa sahip bir sol duvardan yola çıkan atasal başlangıçlar daha sonraki evrimde yeniliğe açık olan tek bir yöne sahiptir.

McShea güdülü eğilimleri edilgin eğilimlerden ayırt etmek için üç test öneriyor:

1. EN DÜŞÜK DEĞER TESTİ. Edilgin sistemlerde, karmaşıklığın en düşük değerleri bir soyun genişleme tarihi boyunca bazı türler tarafından korunacaktır, çünkü karmaşıklık lehine genel evrimsel tercih mevcut değildir ve bazı türler bu yüzden basit kalmak için ellerinden geleni yaparlar. Güdülü sistem-



Şekil 33
McShea terminolojisinde edilgin ve güdülü eğilimler. Edilgin bir eğilim (A), bir sol duvarın yanından başlar ve bu başlangıç konumunda sabit bir modu korurken tek açık yön olan sağa doğru genişler. Güdülü bir eğilimde (B) ise hem en düşük hem de en büyük değerler zamanla artar.

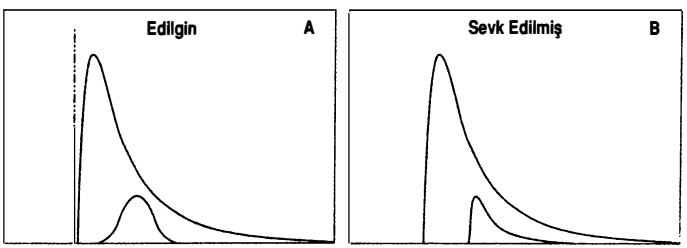
lerde, hem en düşük hem de en üst düzeydeki karmaşıklık zamanla artacaktır, çünkü daha yüksek karmaşıklık tüm türlere ait evrimin bu yöne doğru eğilim göstereceği şekilde genel avantajlar sağlar (Yaşama ait bakteriyel modun değerinin korunması ve sürdürülmesi bir bütün olarak yaşamın edilgin moduna kuvvetli şekilde işaret etmektedir.)

Bu test, her ne kadar açıklayıcı olsa da edilgin eğilimleri güdülü eğilimlerden tamamıyla ayırt etmez, çünkü güdülü bir eğilim bile birkaç türün en düşük değeri korumasına izin verebilir. (Güdülü bir eğilimde, en düşük değere sahip olanlar kaybolmayabilir, aksine bu en düşük değerler hiç değilse zaman içinde daha seyrek hale dönüşecektir.)

2. ATA-TORUN EŞLEŞTİRME TESTİ. Bu güçlü ve apaçık test genişleyen bir soyun atasal türünü teşhis eder ve ardın-

dan, çoğunluk karmaşıklaşıyor mu, basitleşiyor mu yoksa aynı mı kalıyor konusunda hüküm vermek için tüm torunları tablo halinde düzenler. İlke bakımından bu, diğerleri arasında en kesin sonuca ulaştıran testtir. Ne var ki uygulama bakımından bu testi her zaman kullanamayız, çünkü fosil kayıtlar çok eksiktir. Çoğu kez atasal türü bilmiyoruz yahut daha sonra gelişen yönlere yönelik uygun bir rasgele test uygulayacak kadar toruna sahip değiliz.

3. ÇARPIKLIK TESTİ. Bir-bütün-olarak-yaşam açısından hem edilgin hem de güdülü işleyiş, en üst düzeydeki karmaşıklıkta genişleyen bir kuyrukla birlikte, sağa çarpık bir dağılıma özgü aynı kapsamlı sonucu üretebilir. McShea, duvardan uzakta başlayan ve dolayısıyla her iki yöne doğru değişiklik gösterebilen bileşen soyların çarpıklığını araştırarak edilgin modları güdülü modlardan ayırt edebileceğimizi öne sürüyor (bkz. Şekil 34). Güdülü sistemlerde ayrıca bileşen soylar sağa çarpık olmaya meyilli olacaklardır, çünkü tüm türler tercih edilen bir yön olarak ilerleme eğilimini tecrübe eder ve dolayısıyla bu tercih edilmiş yol boyunca hareket eden daha fazla



Şekil 34
Edilgin bir eğilimi güdülü bir eğilimden ayırt etmek için test. Edilgin eğilimin tüm dağılım, sağa çarpık olacaktır, buna karşın sol duvarın uzağında oluşan soylar, normal dağılımlara sahip olacaktır.

tür içereceklerdir; bu suretle tüm dağılımı sağa doğru uzatacaklardır. Lakin edilgin sistemlerde bileşen soylar, çarpıklık geliştirmeyecektir, çünkü tek tek türlerdeki artış ve azalışlar aynı derecede yaygın olacaktır.

Asıl araştırmasında McShea (1993, 1994), bu testleri omurgalıların omurga evrimine uygulamıştır. Bir bütün olarak omurgalılar için belirgin şekilde genel bir eğilim mevcuttur, çünkü ilk omurgalılar esasında özdeş parçalardan oluşmuş bir belkemiği taşıyan balıklardı; daha sonra memeliler omurga boyunca sıralanan omurlar arasında önemli ölçüde varyasyon geliştirdi. Fakat bu eğilim edilgin mi yoksa güdülü mü? (Gelenek güdülü olduğunu söylüyor, ne var ki bir olgu bu eğilimin kesin şekilde edilgin olduğuna işaret ediyor. En düşük düzeydeki karmaşıklığa sahip sol duvardaki ilk canlılar ya da en düşük elek göz açıklığına sahip mutlak sol duvardaki kurucu foraminifer türleri (bkz. s. 206-207) gibi omurgalılar da McShea'nın ölçümlerine göre, kuramsal olarak en düşük düzeydeki bir karmaşıklık değerinden başlıyorlar. Kurucu balıklar özdeş parçalardan oluşan bir omurga taşımaya eğilim gösteriyorlar, bu yüzden omurlarının ölçülen karmaşıklığı tam sıfıra yakın olacaktır [McShea karmaşıklığı, omurlar arasındaki farklılık olarak ölçüyor]. Gerçekten de bu başlangıç noktasından yükselmek dışında gidilecek başka yer yoktur!)

Memeliler içindeki altsoyları araştıran McShea, genel karmaşıklığın edilgin mod halinde arttığı yönünde güçlü niceliksel kanıtlar bulmuştur – dolayısıyla, karmaşıklık lehinde hiçbir açık tercih ya da eğilimin yaşam evriminde sevk edici bir kuvvet olarak davranmadığına dair bu kitabın iddiasını da desteklemektedir. McShea, bir atayı teşhis etmesi ya da çıkarması mümkün olan, dolayısıyla en güçlü ikinci testi kullanmasına imkân sağlayan beş altsoyu incelemiştir: geviş getiren memeliler (geviş getiren sığırlar, geyiklerden vb. oluşan

büyük grup); Sciuridae familyasına ait sincaplar; pangolinler takımının tamamı (zırhlı karınca yiyenlerin oluşturduğu bir grup; artık Afrika ve Asya'daki *Manis* cinsi tarafından temsil ediliyor); balinalar; ve develer.

Tüm testler karmaşıklığa sevk edici bir eğilime değil, edilgin eğilime işaret ediyor. McShea, modern soyların dağılım alanını bir atayla karşılaştırırken, kayda değer artışlar ya da azalışlar bakımından yirmi dört örneğe rastladı (her biri üç testten birine göre ölçülmüş altı değişkene sahip toplam doksan karşılaştırma örneği ya da beş memeli grubu içinde; diğer karşılaştırmalar açısından ortalama torunlar, atalardan kayda değer bir farklılık göstermedi.) İlginç şekilde bu kayda değer değişimlerin on üçü karmaşıklık *azalışlarıyken*, sadece dokuzunda karmaşıklık artış gösteriyordu (on üç ile dokuz arasındaki fark istatistik açısından kayda değer değildir; lakin diğer yöndeki tüm geleneksel beklentiler dikkate alındığında, daha fazla karşılaştırmaların karmaşıklık artışı yerine azalışı sergilemeleri hâlâ beni çok güldürüyor).

McShea daha sonra üçüncü çarpıklık testini üç soyda da ölçülen üç omur boyutuna uygulayabildi. Tüm dokuz dağılım açısından ortalama çarpıklık değeri aslında negatiftir (-.19), çok da kayda değmeyecek bir sonuçtur; fakat karmaşıklığı güdülü olarak gören geleneksel yaklaşımın tam da hak ettiği bir cezadır – bileşen soylar için pozitif (sağa) çarpıklığı ima eden bir sonuç!

McShea ardından tüm araştırmasını şöyle özetliyor (1994, s. 1761):

> Omurgaların en düşük düzeydeki karmaşıklığı muhtemelen değişmedi (aslında, fiili en düşük düzeyin kuramsal en düşük düzeye yakın durduğu görülüyor); memelilerin altcinslerine ait altgruplardaki ata-torun karşılaştırmaları dallanan eğilim gös-

termedi ve altcinslere ait altgrup ortalama çarpıklığı negatifti. Bütün bunlar edilgin bir sisteme işaret ediyor.

Tek bir kırlangıç yaz mevsimin işareti olamayacağı gibi, tek bir araştırma da bir genelleme oluşturmaz; ne var ki derli toplu ilk verilerimiz geleneksel görüşlerle uyuşmayan bir sonuca işaret ediyor, bu durumda oturup dikkatimizi toplamalı ve ardından daha fazla test yapmak için dışarı çıkmalıyız. Başka araştırmalar da güdülü modun aksine edilgin modu desteklemektedir. 1995 yılında, Amerikan Jeoloji Derneği'nin New Orleans'ta düzenlediği yıllık toplantısının paleontoloji oturumlarında sunulan ilginç bir raporda McShea, tamamen farklı bir karmaşıklık tanımına –morfolojik karmaşıklığın aksine gelişimsel karmaşıklık– ait ilk sonuçları ulaştırdı – gelişimsel karmaşıklık, embriyo içinde bir yapıyı yaratan bağımsız büyüme faktörlerinin sayısı olarak tanımlanıyor (pratik olarak ölçüm çiftleri arasındaki korelasyon katsayı olarak ölçülüyor; burada tam pozitif korelasyon iki ölçümün sadece bir gelişme modunu temsil ettiğini gösteriyor; sıfır korelasyon ise iki ölçümün farklı gelişimsel etkileri gösterdiğini belirtiyor).

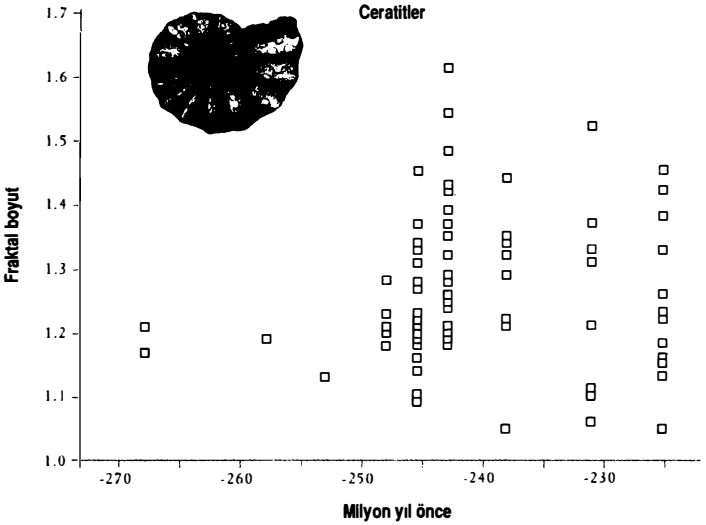
Benedikt Hallgrimsson ve Philip D. Gingerich ile birlikte çalışan McShea bu yöntemi, memelilere ait fosil diş ölçümlerinden elde edilmiş klasik ve mükemmel bir veri dizisine uyguladı; bu fosil dişler yıllardan beri, Wyoming'deki Bighorn Havzasına ait çeşitli memeli soylarının evrimsel sekansları üzerine çalışan Gingerich tarafından toplanmıştı. Karmaşıklık artışına yönelik bir eğilime rastlamadılar ve şu sonuca vardılar: "Testler, hiyerarşik-olmayan gelişimsel karmaşıklık için artma ya da azalma yönünde hiçbir eğilim tespit etmedi."

Çok farklı organizma gruplarına uygulanmış, ilginç bir karmaşıklık ölçümü kullanan başka bir kapsamlı çalışmada Boyajian ve Lutz (1992, kişisel görüşme), sözümona daha bü-

yük karmaşıklığa güdülü evrime ait klasik örneklerden birini araştırdılar – ve bir kez daha sadece edilgin mod lehine kanıta rastladılar!

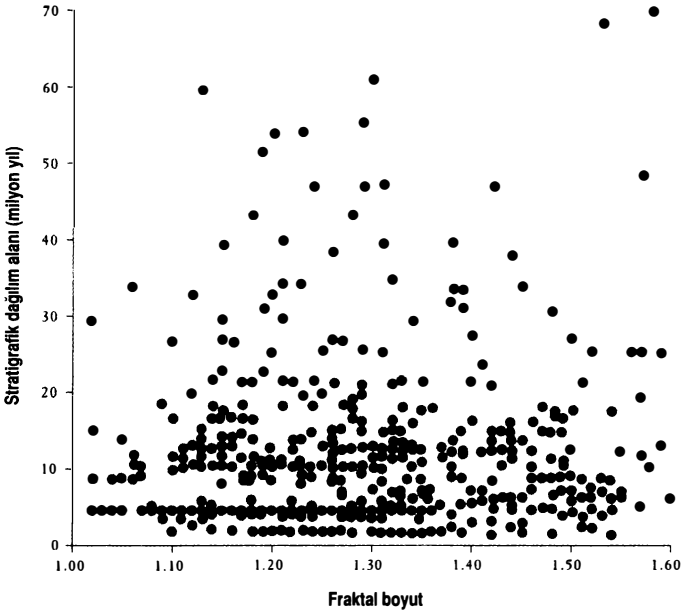
Ammonitler, günümüzde yaşayan odalı kabuk taşıyan nautilus'un nesli tükenmiş akrabalarıdır – günümüzdeki mürekkep balığı ve ahtapotlarla akrabalık bağı olan hayvanların içinde yaşadıkları kafadanbacaklıların sarmal kabukları. İç odalar dış kabukla "sütur çizgisi" denilen bir sınırda buluşur. Nautiloidlerde sütur çizgisi genellikle düz ya da hafifçe dalgalıdır, fakat ammonitlerde sütur çizgisi girift şekilde yılankavidir ve kesik kesik çizgilerden oluşur. Gündelik anlamda yılankavi ve kesikli çizgiler, dümdüz ya da hafifçe dalgalı çizgilerden daha karmaşık görülür; eski bir paleontolojik gerçek, ammonit süturlarının zamanla daha karmaşık hale geldiğini öne sürmektedir. Paleontolojinin ilk günlerinden beri ammonit süturunun giderek artan karmaşıklığı, omurgasızların fosil kayıtlarında "herkesin bildiği" iki ya da üç "klasik" eğilim arasına yerleştirilmiştir.

Boyajian ve Lutz, ammonit süturlarının karmaşıklığını tayin etmek için zekice bir "fraktal boyut" ölçümünü kullandılar. (Şimdiye kadar bu eğilim niceliksel olarak kanıtlanmak yerine, sadece öznel olarak öne sürülmüştü, çünkü hiç kimse bu tür kıvrımlı çizginin karmaşıklığını ölçmeye yarayan derli toplu bir yöntem keşfetmemişti.) Fraktaller popüler kültürün yeni bir mevzusuna dönüşmüştür, oysa teknik anlamda fraktaller sıradan boyutlar arasında mevcut olan eğriler ve yüzeylerdir. Bir düz çizginin tekli bir fraktal boyutu ve bir düzlemin ise ikili fraktal boyutu vardır; bu yüzden kıvrımlı çizgilerin tekli ile ikili fraktal boyut arasında yer alması gerekir – yani kıvrımlı çizgiler, iki nokta arasında yer alan düz bir çizgi için en düşük düzeydeki tekli fraktal boyut ile; karşıt kenarlardaki iki noktanın arasındaki düzlemin tamamını dolduracak denli



Şekil 35
Bir ammonit grubunda (Ceratitler) fraktal boyuta göre ölçülmüş karmaşıklığın evrimi. İlk tür (solda), sol duvar yakınında basit süturlara sahipler. Bu grubun tarihi boyunca düşük değerler devam ediyor ve hatta daha da azalıyor, fakat varyasyon, daha yüksek fraktal boyuta ait tek açık yöne doğru da genişliyor.

bükülüp kıvrılan bir çizgi için ulaşılması zor en üst düzeydeki ikili fraktal boyut arasında yer alır. Duyusal ve geleneksel bakımdan kıvrımlı çizgilerin çok fazla ayrıntılı olduklarını düşünüyor, dolayısıyla fraktal boyut ne kadar yüksek olursa, süturun da o kadar "karmaşık" olduğunu anlatmak istiyoruz. Boyajian ve Lutz evrim tarihleri boyunca 615 ammonit cinsinin her birine ait bir süturun fraktal boyutunu ölçtüler. Ölçülen fraktal boyutların kapsamı, 1,0 üzerindeki çok ince bir farktan başlayıp (çok basit süturlar düz çizgilere yakındır) en karmaşık süturlar için 1,6 üzerindeki bir ince farka dek uzanıyor.



Şekil 36
Yatay eksendeki fraktal boyutla ilişkilendirilen dikey eksendeki ammonit cinslerinin ömür uzunluğu (milyon yıllar halinde). Ömür uzunluğuna göre ölçülen karmaşıklık ile başarı arasında herhangi bir ilişki mevcut değil.

İlk ammonitlerin hepsi oldukça basit süturlar geliştirdi ve bu süturların bazısı, düz bir çizgiye özgü 1,0'lık kuramsal en düşük fraktal boyuta yakındı. Dolayısıyla McShea'nin kurucuların en düşük karmaşıklığa sahip omurgalarında olduğu gibi, başlangıç değerlerinden uzaklaşan bir hareket sadece yukarıya doğru yönelebilirdi! Gerçek bir sol duvardaki bu başlangıç sözümona sütur karmaşıklığının artışına yönelik güdülü eğilime yol açtı – çünkü daha sonraki çok sayıda ammonit çok karmaşık süturlara sahiptir; bilimsel tahayyül uzun uğraşlar sonucu her zaman, karmaşık süturların neden daha iyi olduğuna ve

dolayısıyla doğal seçilim tarafından neden tercih edildiğine dair birçok sözde uyarlanma gerekçesi bulabilir (hidrostatik basınç karşısında daha büyük kabuk direnci ve kasların tutunacağı alanın genişlemesi tercih edilenlerdendir).

Fakat Boyajian ve Lutz güdülü eğilim lehine kanıta rastlamadılar; verilerin hepsi eğilimi muhtemelen edilgin olarak tanımlıyor – bir sol duvardan yola çıkan ve daha sonraki tekil soylarda artan karmaşıklık lehine hiçbir eğilim göstermeyen, en düşük düzeydeki basit bir ikinci dereceden sonuç. Ammonitlerin pek çok soyu evrimsel tarihleri boyunca az karmaşıklığa sahip türleri koruyor (bir örnek olarak bkz. Şekil 35). En önemlisi, Boyajian ve Lutz saptayabildikleri ata-torun çiftleri arasında karmaşıklık artışı yönünde eğilime rastlamadılar (bu sonucun, foramların ata-torun çiftlerinde boy artışına yönelik bir eğilimin olmadığı yönündeki Arnold ve ark.'nın bulgularıyla benzerliğine dikkat edin – bkz. s. 210). Sonuçta, şayet karmaşıklık böylesine güzel bir şeyse, daha karmaşık sütürlara sahip cinslerin daha uzun yaşamaları gerekir. Fakat Boyajian ve Lutz, sütur karmaşıklığı ile jeolojik ömür arasında korelasyona da rastlamadılar (bkz. Şekil 36).

Şimdiye dek yapılmış bilimsel araştırmaların sadece çok önemsiz bir kısmı basında yer aldı; basında bu tür haberlerin yer alıp almamasına karar verilirken, meslekten olanlar açısından bu tür çalışmaların önemli olup olmadığına neredeyse hiç bakılmıyor. Bu tür çalışmalara basında yer verme kararı ile bir sonucun şeylerin doğasına dair basmakalıp düşünceleri (çoğunlukla yanlış yorumları) altüst etme derecesi arasında daha iyi ilişkiler kurmak mümkün. McShea ve Boyajian'ın araştırmaları meslekten olanlar açısından önemlidir mamafih çalışmaları seyrek olsa da basında geniş bir yer buldu, çünkü "herkesin bildiği" ve muhtemelen yanlış olduğu ortaya çıkan bir şeyin meşruluğunu sorguluyordu: yaşamın evrimsel itme

kuvvetinin belirleyici özelliği olarak sözümona karmaşıklık artışına yönelik güdü. Basında bu konuda öne çıkan iki anlatıyı ele alalım. *New York Times*'tan Carol K. Yoon (30 Mart 1993) şöyle yazıyordu:

> Evrim biyologları, ilksel çorbadaki ilk tekhücrelilerden başlayıp organizmaların geliştirdikleri çeşitli düzenlenişlere dek uzanan zengin geçit törenini incelerken, gezegenimizi onurlandırmayı sürdürmüş yaratıkların giderek karmaşıklaşan dış görünüşleri karşısında hayrete düşmüşlerdir. Daha büyük beyinlere, daha etkili metabolizmalara ve daha ayrıntılı sosyal sistemlere doğru ilerleyen evrimin, karmaşıklık artışına yönelik geleneksel bilgeliği desteklediği görülmektedir. Bu eğilim öylesine belirgindir ki, bazı biyologlar evrim sürecinin fiilen karmaşıklık artışını yönlendirdiğini düşünüyorlar... Ne var ki memelilerin omurgalarına ve fosil kabuklara dayanarak bu eğilimleri ölçmek için gerçekleştirilen ilk iki çalışmada araştırmacılar, daha büyük karmaşıklığa doğru kapsamlı bir evrimsel yönlendirme tespit edemediklerini söylüyorlar.

Ve *Discover*'dan Lori Oliwenstein (Haziran 1993):

> Herkes organizmaların evrildikçe daha da iyiye doğru gittiğini biliyor. Gittikçe gelişirler, çağdaşlaşırlar ve daha az ilkel hale gelirler. Dan McShea'ye göre (ki "Karmaşıklık ve Evrim: Herkesin Bildiği" başlıklı bir makale yazmıştır), organizmaların evrim geçirdikçe daha da karmaşık hale geldiğini herkes biliyor. İlksel çorbada yekvücut hale gelmiş ilk hücreden başlayıp *Homo sapiens*'in muhteşem girift hallerine dek uzanan yaşam evrimi –herkesin bildiği gibi– daha büyük karmaşıklığa doğru uzun bir güdü olagelmiştir. Herkesin bildiği bu şeyin tek sorunu... doğru olduğuna dair kanıtın olmamasıdır.

Herkesin bildiği ve neredeyse hiç kimsenin sağlam verilerle savunamadığı hakikatlerden daha inatçı bir entelektüel zorbalık olamaz (kim apaçık bir şey için kanıt ister ki?). Ve hiçbir entelektüel faaliyet, bu yaşlı kayaların bir enformasyon çekicinin hafif dokunuşuyla un ufak olup olamayacağını öğrenme girişiminden daha yararlı olamaz. Çekiç, mesleğimizin asıl aleti olduğu için, hem harfi harfine hem de mecazi anlam taşıyan Paleontoloji Derneği'nin şu gülümseten düsturunu seviyorum: *Frango ut patefaciam* – Açığa çıkarmak için kırıyorum.

Son Çarenin Ölümcül Zayıflığı Üzerine Bir Not

Saldırı altındaki ve umutsuz şekilde bozguna uğramış insanlar çoğu kez uygun davranışın aksini yaparlar: Yeni koşullara uymak için kendilerini değiştirmeleri gerektiğinde siper kazarlar. Bu davranışa "kuşatma zihniyeti" adını veriyoruz. Davy Crockett, Jim Bowie ve arkadaşları hiçbir şeyin değiştiremediği aşırı fikirleri sayesinde ölümlerinden sonra Aloma'da ölümsüzlük payesi kazandılar; halbuki (umutsuz durumları ve sürekli savaşın yol açtığı katliamın kesinliği düşünüldüğünde) şerefli bir teslim oluş onlara, yaklaşık yirmi yıl sonra bir Teksas barında bira içerken (çünkü Meksika'dan bağımsızlık her halükârda kazanılmış olacaktı) güzel savaş öyküleri anlatmanın daha dünyevi ayrıcalığını sağlayabilirdi.

Evrimin sevk edici kuvveti olarak özsel ilerlemeye karşı öne sürülen argümanlar güçlüdür ve sağ kuyruğa doğru eğilimlerin edilgin karakterine ve modal bakteriye dair veriler sağlamdır; tüm bu kazanımların, evrimin hâlâ gezegenimizde insan yaşamının üstünlüğü ve hâkimiyetini onayladığını iddia etmek isteyenler arasında kuşatma zihniyetine benzer bir düşünceyi yaratması gerektiğine inanıyorum. Bu tür insanlar

doğal teselli kaynağı olarak artık neye yönelecekler? Herhangi bir makul ölçüte göre modal bakterinin hâkim durumda olduğunun kabul edilmesi gerekiyor. Sağ kuyruk köpeği, yani bir bütün olarak yaşamı sallayamayacak kadar küçük bir uzantı halinde mevcuttur sadece. Üstelik sağ kuyruk –doğal bir yarar ve evrimin sevk edici kuvveti olarak artan karmaşıklığı tercih eden bir neden ya da eğilim tarafından değil–, sol duvarın yanı başındaki yaşamın başlangıcına özgü kısıtlamaların güçlendirdiği edilgin bir eğilim halinde, ikinci dereceden bir sonuç olarak ortaya çıktı.

Bu yüzden, köşeye sıkışmış gelenekselci doğal habitatı olan sağ kuyruktaki yerini korumak zorunda. Sınırlı yerini korumak için bir kuşatma zihniyetini benimseyip siper kazması gerekiyor. Artık sağ kuyruğun küçük ve sadece ikinci dereceden olabileceğini kabul etmek zorunda. Bu potansiyel doğal teselliyi bana bahşedin diye yalvarıyor: "Hiç değilse, kendi sınırlı kalemde bir kral olamaz mıyım? Bir zamanlar etkinlik alanımın tüm doğaya yayıldığını –her şeye nihai kökenime yönelik beklenen bir hazırlık olarak bakılması gerektiğini– sanıyordum. Küçük ve ikinci dereceden bir kuyrukta ikamet ediyorum. Fakat hiç değilse, bu kuyrukta yer alan en yüksek düzeydeki karmaşıklığa sahip yaratık benim, dolayısıyla sağ tarafta hâkim durumdayım. Her ne kadar edilgin olarak üretilmiş olsa da yine de bu sağ kuyruk gelişmek ve benim gibi bir yaratığı yaratmak zorundaydı. En azından, eski güzel bir şarkının parodisindeki gibi, bu artakalan tek teselliyi bana verin: "Ben olmalıyım o, ne kadar harikayım ben; ben olmalıyım o."

"Sözün kısası, Pio Nono (ondokuzuncu yüzyılın IX. Papa Pius'u) gibi yaşamama izin verin. Atalarım Avrupa'nın çoğunda dünyevi iktidarı ele geçirmişlerdi. Bir zamanlar İtalya'nın büyük bir kısmını yönettim, gerçi artık Roma içinde minik bir prensliğe –Vatikan Kenti'ne– kapatıldım. Lakin hiç de-

ğilse buradaki saltanatım mutlaktır – ve yanılmazlığımı ilan edebilirim!"

Fakat bu hayale dalışı bile sürdürmek mümkün değil – kesinlikle biraz manik bir tavır, çünkü köşeye sıkışma sınırlı ihtişama özgü paranoya ve abuklamalara yol açar. Tüm yaşam açısından genişleyen bir sağ kuyruğun gelişimini tahmin edebilmemiz mümkün olduğu için bizler gibi bilinçli bir yaratığın evrim sonucunda meydana gelmek zorunda olduğunu iddia etmek, klasik bir "kategori yanlışı"nı temsil ediyor – bu durumda, bir kısmînin doğru bir genellemeden yanlış çıkarımını gösteriyor. Sağ kuyruk (sadece edilgin bir sonuç olsa da) beklendiği gibi ortaya çıktı, fakat bu belirli zamanda dünyevi yaşamın sağ kuyruğundaki herhangi bir yaratık, tesadüfi ve ihtimal dışı bir sonucu, yüz milyonlarca gerçekleşmemiş alternatif arasında birinin gerçekleşmesini temsil ediyor. Yaşam filmini Kambriyen patlamadaki modern çokhücrelilerin kökenine dek geri sarın, bu tıpatıp aynı başlangıç noktasından filmi tekrar oynatın; yeniden oynatılan filmin yeryüzünü kökten farklı yaratıklar kümesiyle dolduracağını (ve yaşamın sağ kuyruğu meydana getireceğini) göreceksiniz. Bu alternatif kümenin uzaktan insana benzer bir şeyi içerme şansının fiilen sıfır olması gerekiyor, öz-bilinçle donatılmış herhangi bir yaratığın olasılığı da son derece küçük olmalı.

Bu radikal olumsallık teması ve kısmîlerin imkânsızlığı, genel örüntülerin öngörülebilirliği ne olursa olsun bu kitabın kapsamı dışındadır (burada insanlar herhangi beklenen genelin parçası değil, açıkça ihtimal dışı bir kısmî olarak tanımlanmıştır). Fakat bu noktada argümanı (önceki kitabım *Wonderful Life*'tan) özetlemeye gerek duyuyorum; çünkü olumsallığın sorgulayıp alaşağı ettiği geleneksel görüş insan üstünlüğünü –evrimin genel ilkelerinin beklenen bir sonucu olarak– onaylayabiliriz umuduyla son sığınağı inşa etmekte.

"Artan çeşitlilik konisi" olarak tasvir edilen geleneksel evrimin tarihi modeline göre yaşam, daima daha büyük derecedeki ilerleme yönünde yukarı ve daha fazla tür sayısı yönünde dışarı doğru hareket ediyor – çokhücreli hayvanların Kambriyen'deki basit başlangıcından günümüzün ilerleme düzeyine ve çeşitlilik aralığına. Bu ikonografide izlenen yollar, eğer süreci bir yeniden yaşatma söz konusu olsa, en azından kabaca tekrarlanacak olan öngörülebilir yönelişleri içermekte. Oysa Burgess Şeyl'i ve Kambriyen faunalarındaki yumuşak vücutlu fosillerin esaslı bir şekilde yeniden incelenmesinin ortaya çıkardığı farklı bir görüş, bu ikonografinin tersine çevrilmiş şeklinin çok daha uygun olabileceğini gösteriyor – yaşam tarihinin başlarında ulaşılan anatomik farklılığın maksimum yayılımı; ardından pek çok ilk denemenin yokoluşu ve yaşam çeşitliliğinin bu ilk imkânlardan sadece birkaçına "uyum sağlaması". Üstelik çoğunluğun kaybolup birkaçının hayatta kalmasının nedeninin, galipler arasındaki daha yüksek ilerleme düzeyine bağlı öngörülebilir zaferlerle değil, piyango bileti dağıtımı yoluyla, tamamen şans eseri olduğunu düşünmek için güçlü gerekçelerimiz var. "Saf" piyango modelinde "biletler" gelişi güzel dağıtılır ve az miktardaki ilk soyun şansı yaver gider. Süreci tekrarlayabilseydik, biletler bir başka tesadüfi kümeye göre dağıtılacak ve kökten farklı bir hayatta kalanlar grubuna yol açacaktı. Bizim de ait olduğumuz omurgalılar soyu, bu ilk denemeler sırasında belli belirsiz, temelleri çürük bir konuma sahipti – Kambriyen dönemin başlarına ait sadece iki fosil: Burgess Şeyl'inden *Pikaia* ve yakınlarda Çin, Chengjiyan'da tanımlanmış *Yunnanozoon*. İşte bu yüzden, yeryüzündeki yaşam tarihini tekrar etmemiz mümkün olsaydı, tekrarların çoğunda omurgalıların hayatta kalıp yayılamayacağını farz etmemiz gerekiyor. Hepimiz –köpekbalıklarından tutun da gergedan ve insanlara kadar– yaşam tarihinin dışında kalmış olacaktık.

Eğer bu radikal olumsallıkta iyi talih bir kez güldüyse ve ardından ilerlemeye bağlı öngörülebilirlik hâkim olduysa, çarkıfeleğin şanslı bir dönüşünden sonra insanın ortaya çıkışına neredeyse kaçınılmaz olarak bakabiliriz. Ancak radikal olumsallık fraktal bir ilkedir ve tüm ölçeklerde büyük bir kuvvetle hüküm sürer. Modern insana doğru ilerleyen özel dizideki yüz bin basamağın birinde ortaya çıkacak olan minik ve tamamıyla makul bir varyasyon, farklı bir sonuç üretecek ve tarihi, hiçbir zaman *Homo sapiens*'e ya da herhangi bir öz-bilinçli yaratığa götürmesi mümkün olmayan başka bir yöne çevirecekti.

Şayet balıkların küçük ve tuhaf bir soyu karada ağırlık taşıyabilen yüzgeçler geliştirmemiş olsaydı (gerçi yüzgeçler, göllerde ve denizlerde farklı nedenlerden ötürü yavaş yavaş geliştiler), karasal omurgalılar asla ortaya çıkmayacaktı. Şayet büyük bir dünya dışı cisim –göklerden gelen şok edici sürpriz– 65 milyon yıl önce dinozorların yokoluşunu tetiklememiş olsaydı, memeliler, bir dinozor dünyasının kuytu köşelerine sığınmış küçük yaratıklar olarak kalacak ve öz-bilinçlilik için yeterli büyüklükteki beyinlerin gerektirdiği iriliğe ulaşacak evrimi geçiremeyeceklerdi. Şayet küçük ve temelleri sağlıksız öninsan popülasyonları, Afrika'nın savanalarındaki korkunç kaderin zorluklarını atlatamamış olsalardı, *Homo sapiens* dünyanın her tarafına yayılacak ölçüde ortaya çıkmayacaktı. Bizler, kendi kaçınılmaz inşa tarzını anlayabilecek bir yaratık üretmeyi çok arzulayan evrimsel ilkelerin beklenen sonuçları değil, karmaşıklığa doğru bir güdü içermeyen, tahmin edilemez bir sürecin muhteşem rastlantılarıyız.

15

İnsan Kültürü Üzerine Bir Sonsöz

Bu bölümün çoğu, en düşük karmaşıklığa sahip bir sol duvarda yer alan yaşamın kökeni tarafından dayatılmış kısıtlamalar üzerinde odaklandı; daha sonra yaşam çeşitlendikçe bu başlangıcı sağa doğru edilgin bir eğilim izledi. Bu kitap için verilen diğer örneklerin tümünde görüldüğü gibi, ancak varyasyonun tamamı (yaşamın tüm çeşitliliği) dikkate alındığı takdirde doğru kavrayışa ulaştığımızı vurguladım; oysa yaşamın tüm çeşitliliğini tek bir figür (bir arketip gibi yorumlanmış bir ortalama yahut da merakımızı veya dehşetimizi uyandıracak uç bir örnek) olarak soyutlamaya ve ardından bu tekil figürün zaman içerisindeki seyrini izlemeye çalışan Platoncu strateji genellikle hataya ve kafa karışıklığına yol açıyor.

Bu kitapta verdiğim iki ana örnek –beyzbolda 0,400 ortalamanın yokoluşu ve yaşam tarihinde karmaşıklığa doğru güdülü bir eğilimin bulunmaması– aynı analitik stratejinin (soyut özün yerine bir bütün olarak sistemi incelemek) farklı yönlerini ele alıyor. Beyzbol örneği, insani kısıtlamalara özgü bir sağ duvara yapılan tecavüzden söz ediyor; yaşam tarihi ise

en düşük karmaşıklığa ait sol duvarın uzağında gerçekleşen genişlemeye başvuruyor. Bu ikinci örnekte yaşamı, artan karmaşıklaşmaya ait sağdaki alana doğru edilgin şekilde gerçekleşmiş genişleme olarak ele aldım – mamafih bir kısıtlamanın bir sağ duvar gibi davranarak yayılmayı er geç sınırlayabileceği ilkesine asla yönelmedim. Beyzbol örneği insani başarının zirvesindeki sağ duvarın biçimlendirici gücünü gösteriyor – ve insan yaşamı tarihindeki sağ duvarların potansiyel rolünü de dikkate almalıyız.

Bir sınırlar dünyasında yaşıyoruz. Goethe, eski bir Alman atasözünü aktararak şöyle yazıyordu: *Es ist dafür gesorgt, dass die Baume nicht in den Himmel wachsen* (Ağaçların cennete doğru büyüyememeleri Tanrı'nın takdiridir). Bu tür mekanik kısıtlamalar insan ya da doğa yapımı nesneler açısından kolaylıkla anlaşılır (ve ölçülür). Doğup büyüdüğüm eyalet New York, tek bir sözcükten oluşan bir düstur benimsemiştir: Excelsior[36] – "ya da daima yukarı doğru". Fakat büsbütün cennete değil... Bir keresinde Manhattan'daki 5. Cadde ile 38. Cadde'nin kesiştiği bir binanın yirmi beşinci katındaki geniş pencerenin önünde durdum – ve önümde yükseltiler halinde beliriveren yirminci yüzyılın çabalarına ait tüm tarihi tek bir bakışta görebildim.

Yurtsever bir New Yorklu ve mimari meraklısı olarak büyük bir heyecana kapıldım. Birbirini izleyen dünyanın en yüksek binaları: 1899'da 117,35 metre ile rekor kıran, 15 Park Row'daki Park Row Binası; 1909'da 212,80 metreyle işe başlayan, Madison ile 24. Cadde'nin kesiştiği yerdeki Metropolitan Life Tower; Güney Broadway'deki Woolworth Binası (1913'te 240,77 metre); başımı Lexington ile 42. Cadde'nin kesiştiği noktadaki Chrysler Binasına doğru hızla çeviriyorum

36- Daha yüksek; New York'un sıfatı. (ç.n.)

(1930'da 318,59 metre); sonra gerisin geri şehrin merkezine doğru, insanın üzerinde hepsinden daha fazla tesir yaratan Empire State Binası'na dönüyorum; 5. ve 34. Caddelerin tam dört blok güneyinde yer alan bu heybetli bina manzaramın neredeyse yarısını kaplıyor (yüksekliği 1931'de 380 metreydi, 1951'de kurulan bir televizyon kulesiyle 448,40 metreye çıkarıldı); ve son olarak şehir merkezi yönündeki Dünya Ticaret Merkezi'nin ikiz kuleleri; uzaktan bakıldığında küçük gözüküyorlar (1976'da 410,40 metre). Daha sonra, Chicago'daki bir binanın daha da yükseğe çıktığını işittim, fakat hiçbir gerçek New Yorklu böylesi bir taklidi takdir etmeyecektir.

Excelsior'un bu şekilde daima yükselen sekansı, sınır tanımayan potansiyel uzamaya dair sahte bir izlenim yaratabilir. Fakat biz aslında, mücadeleye yeni katılan herkesin katı kısıtlamalar taşıyan "sınırları esnettiği" yönünde tamamen karşıt bir sonuç çıkaracağız; belki insanlar ulaşabilir, fakat ağaçlar gibi binalar da cennete ulaşamazlar. Daha yükseğe çıkan her çaba mevcut teknolojinin sınırlarını zorlayan bir mühendislik harikasıdır. Ve tıpkı spor rekorlarındaki ilerlemenin insanlar biyometrik kısıtlamanın sağ duvarına yaklaştıkça giderek azalması gibi, artıştaki çoğalmalar da zamanla azalır (bkz. III. Kısım). 1909'daki Met Life Tower önceki rekoru ikiye katlamıştı. Sonra gelen az sayıdaki şampiyon bu rekor yüksekliğin yüzde 10'undan azına katkıda bulundular.

Bu bölümde, varsayılan en güçlü vakayı –zaman içerisinde gerçekleşen kültürel değişim destanını– insan yaşamı tarihindeki sağ duvarlara yönelik uyandırdığı endişe açısından ele almak istiyorum. IV. Kısımda yer alan önceki bölümlerde, doğal ya da Darwinci evrime –genel bir ilerleme değil, sadece yerel uyarlanmalar üreten bir sürece– özgü temel karakterin niçin sadece, daha büyük karmaşıklığa doğru yönelen bir sağ kuyruk şeklinde edilgin bir eğilim doğurabildiğini ele almıştım.

Bu kuyruğun köpeği, yani daimi bir bakteriyel mod halinde bulunan yaşamın ana ağırlığını sallaması mümkün değil. Bu bağlamda sağ duvarlar meselesini ele almak zor – çünkü sağ duvarlar meçhul bir uzaklıkta bulunur ve bir bütün-olarak-yaşama henüz ciddi şekilde tesir etmemişlerdir (gerçi tekil soylar çoğu kez biyomekanik ve başka tür kısıtlamalara özgü sınırlarla karşı karşıya geliyorlar – cennete erişemeyen ağaç).

Oysa insani kültürel değişim (değişimlerin eninde sonunda bize pratik veya ahlâki açıdan bir yararı dokunsun ya da dokunmasın en azından teknolojik anlamda) meşru olarak taktığımız adıyla "ilerleme"ye doğru güçlü bir güdülü eğilime imkân veren, kökten farklı ilkeler altında iş gören, tamamen farklı bir süreçtir. Bu bakımdan, ilerleme sözcüğünün yaygın kullanımının, "kültürel evrim" olarak insanın yapıp ettiklerine ve sosyal kurumlarımızın tarihine göndermede bulunmasından derin bir üzüntü duyuyorum. Hem doğal hem de kültürel tarih için aynı terimi –evrimi– kullanmak, bir meseleyi aydınlatmaktan ziyade gizlemeye yardım ediyor. Elbette her iki fenomene ait bazı yönlerin benzer olması gerekiyor, çünkü soykütük açısından zoraki tarihsel değişime ait tüm süreçler, kimi özellikleri ortaklaşa paylaşmalıdır. Ne var ki bu durumda farklılıklar benzerliklere nazaran çok daha ağır basıyor. Ne yazık ki kültürel evrimden söz ettiğimizde bilmeden, bu sürecin çok yaygın olarak aynı adla –doğal ya da Darwinci değişim olarak– tanımlanan fenomen ile özsel benzerlikleri paylaştığını ima ediyoruz. Yaygın olarak kullanılan "evrim" adı, insani yaşam ve tarihe yönelik analizlerimizde sıkça yer alan belirgin hatalardan birine –Darwinci doğal paradigmanın sosyal ve teknolojik tarihimizi de tamamen kucaklayacağına yönelik fazlasıyla indirgemeci varsayıma– yol açıyor. "Kültürel evrim" teriminin tedavülden kalkmasını isterdim. Neden daha yansız ve betimleyici bir şeyden – örneğin "kültürel değişim"den söz edilmiyor?

Darwinci evrim ile kültürel değişim arasındaki belirgin temel fark, muazzam hız ve birikerek artan yönsellik açısından kültürün barındırdığı –ve doğanın yoksun olduğu– korkunç kapasitede yatmaktadır. İnsani kültürel değişim, jeolojik zamanla kıyaslandığında bir göz kırpışı kadar kısacık bir sürede gezegenimizin yüzeyini dönüştürmüştür; hiçbir doğal evrim olayının sayısız kuşaktan oluşan Darwinci ölçeklerde bu dönüşümü başarması mümkün değildir. (Büyük Kretase yokoluşunu tetikleyen göktaşı gibi fiziksel doğaya özgü doğal felaketler, jeolojik bakımdan çok kısa bir sürede çok sayıda yaşam biçimini yok edebilir, fakat bilinen süreçlerin insani kültürel dönüşüme benzer hız ve boyutta doğal evrimsel değişim üretmeleri mümkün değildir. Kambriyen patlamasının en üst düzeydeki etkileyici hızı yaklaşık 5 milyon yıl sürdü.)

Doğal evrim ile kültürel değişim arasındaki en etkileyici karşıtlık, tarihimizin temel olgusunda gömülü halde yatmaktadır. İnsan bedenleri ve beyinlerine özgü modal formun geçen 100.000 yıl içinde değişmiş olduğuna dair kanıtımız yok –başarılı ve yaygın tür için standart bir denge fenomeni– ve bu fenomen, (halk arasında yanlış anlaşıldığı gibi) sürekli ve ilerlemeci bir değişim beklentisine yönelik tuhaf bir istisnayı oluşturmuyor. Takriben on beş bin yıl önce Lascaux ve Altamira mağaralarının duvarlarına resim yapmış Cro-magnon insanları bizleriz – ve bu yapıtların inanılmaz zenginliği ve güzelliğine bir bakın; Picasso'nun, bizlerle benzer beyinlere sahip bu atalardan zihinsel sofistikasyon açısından daha üstün olmadığını hemen anlayacaksınız. Halbuki on beş bin yıl önce hiçbir insani sosyal gruplaşma, standart uygarlık tanımıyla uyuşacak bir şey üretmemişti. Hiçbir toplum henüz tarımı keşfetmemişti; hiçbiri sürekli şehirler inşa etmemişti. Geçen on bin yıllık kısacık bir jeolojik sürede başarmış olduğumuz her şey –tarımın başlangıcından tutun da Chigaco'daki Sears

Binası'na dek uzanan, iyisiyle kötüsüyle insan uygarlığına ait tüm takım takılavat– değişmemiş bir beynin kapasitesi üzerine inşa edilmiştir. Açıkçası kültürel değişim, doğal Darwinci evrimin en üst düzeydeki hızını çok geride bırakabilir.

İlke bakımından doğal evrim ile kültürel değişim arasında yer alan bir sürü farktan ikisi, kültürel hızın ve yönselliğin motorları olarak göze çarpmaktadır:

1. TOPOLOJİ. Tür düzeyinde ve üstündeki Darwinci evrim, sürekli ve tersinemez hızlı bir artış ve yayılmanın öyküsüdür. Diğer türlerin üyeleriyle çiftleşememesi sayesinde tanımlanan bir tür atasal bir soydan ayrı düşer düşmez, sonsuza kadar farklı olarak kalır. Türler diğer türlerle karışmaz ya da birleşmez. Türler ekolojik bakımdan çok farklı şekillerde etkileşime girer, ne var ki fiziksel olarak tek bir üreme hücresi halinde birleşemezler. Doğal evrim sürekli bir ayrı düşme ve farklılaşma sürecidir.

Öte yandan kültürel değişim farklı geleneklerin karışması ve birleşmesi yoluyla güçlenmektedir. Becerikli bir seyyah yabancı diyarlarda rastladığı bir tekerleğe şöyle bir göz atar ve bu icadı memleketine getirip kendi yerel kültürünü esaslı şekilde ve sonsuza kadar dönüştürebilir. Mühendisler ve zanaatkârlar tarafından çalışır vaziyette memleketlerine getirilen ateşli silahlar ve savaş arabaları kısıtlı ve barışçı bir devleti yayılmacı bir fetih makinesine dönüştürmeye yeter. Paylaşılan geleneklere özgü muazzam ölçüdeki verimli (ya da yıkıcı) etki, insani kültürel değişimi Darwinci evrimin yavaş dünyasında pek rastlanmayan bir işleyiş sayesinde hızlandırır.

2. KALITIM MEKANİZMASI. Darwinci evrim, doğal seçilime özgü dolaylı ve randımansız işleyişe göre çalışmaktadır. Fiilen tesadüfi varyasyon ilkin değişimin hammaddesini

sağlar ve ardından doğal seçilim –kendi başına bir şey yapamayan negatif kuvvet– harekete geçip çoğu varyantı[37] ortadan kaldırır ve değişen yerel ortamlara rastlantı sonucu daha iyi uyum sağlamış olan bireyleri korur. Kuşaklar boyunca gelişen uygun varyantların toplamı evrimsel değişime yol açar. Yerel gelişmeler bir sürü ölümün üzerinde yükselmektedir; iyileştirilmiş bir versiyonu fiilen yaratarak değil, kötü şekilde uyarlanmış olanları ortadan kaldırarak "daha iyi bir yer"e geliriz.

Daha doğrudan ve daha verimli bir işleyişi kolayca tasavvur etmek mümkün: Neden organizmalar kendilerine yarar sağlayacak şeyi anlayıp, yaşamları süresince gösterecekleri çaba sayesinde uyarlanma özellikleri geliştiremiyor ve daha sonra bu gelişmeleri değiştirilmiş kalıtım şeklinde döllerine aktaramıyorlar? Böyle bir muhtemel işleyişe "Lamarkçılık" ya da "kazanılmış karakterlerin kalıtımı" adını veriyoruz. Şayet kalıtım bu şekilde çalışmış olsaydı, doğal seçilim gayet etkili şekilde işleyecekti. Ne yazık ki böyle çalışmıyor. Kalıtım, Lamarkçı değil, Mendelcidir. Bir organizma, kendi yaşamı süresince "gelişmek" için çaba gösterebilir –okulda okuduğumuz ders kitaplarından basmakalıp ve gülünç örnekleri aktarırsak şayet, boynunu yukarı doğru uzatan zürafa ya da güçlü bir sağ kol geliştiren demirci buna örnek olarak verilebilir– lakin bu avantajlı "kazanılmış karakterler"in evlatlarına geçmesi mümkün değildir, zira bu çabalar, gelecek kuşağı yaratacak genetik malzemeyi değiştirmezler. Ne yazık ki bu böyle. Darwincilik, yavaş ve dolaylı olarak işlese de, yeterince iyi iş görüyor.

Fakat diğer taraftan kültürel değişim temel işleyişi bakımından potansiyel olarak Lamarkçıdır. Bir kuşakta kazanılan herhangi bir kültürel bilgi, çok soylu bir sözcükle adlandırdığımız eğitim sayesinde bir sonraki kuşağa doğrudan akta-

37- Ana grubun çoğundan farklılık gösteren bir organizma; ancak hâlâ ortak moda benzediği için bu ana gruba dahil edilmektedir. (ç.n.)

rılabilir. Şayet ilk tekerleği icat etsem, kafamdaki düşünce, (tamamen bedensel bir gelişmenin başına geleceği gibi) kalıtımın geçit vermemesi yüzünden unutulmaya mahkûm olmaz. Çocuklarıma, çıraklarıma, sosyal grubuma nasıl daha fazla tekerlek yapılacağını öğretirim. Burada anlatılmak istenen nokta çok basit olduğu kadar çok derindir de. Okuma, yazma, film çekme, öğretme, uygulama, çıraklık yapma, öğrenme –bilgiyi kuşaktan kuşağa aktaran farklı türden tüm insan faaliyetleri– kültürel tarihimize özgü Lamarkçı yardımcı motorlar olarak işlev görüyorlar. İnsani kültürel kalıtımın bu eşsiz ve ayırt edilir şekilde Lamarkçı üslubu, teknoloji tarihimize, doğal Darwinci evrimin sahip olamayacağı yönsel ve birikerek artan bir karakter sağlıyor.

Doğal evrim ile kültürel değişim arasındaki bu iki önemli farkın açık sonucu –soyların birbirine katışmasının ve Lamarkçı kalıtımın kültürel üsluba sağladığı muazzam destekler– ayrıca bu kitabın ana temasıyla yakından alakalı olan çok önemli bir ayrıma da işaret etmektedir. Doğal evrim, tahmin edilebilir ilerleme ya da daha büyük karmaşıklığa doğru hareket etme ilkesini içermez. Fakat kültürel değişim potansiyel açıdan ilerlemeci ya da kendi kendini karmaşık hale getirici bir süreçtir, çünkü Lamarkçı kalıtım doğrudan aktarma sayesinde elverişli yenilikleri biriktirir ve geleneklerin birbirine katışması bir kültürün birkaç ayrı topluma ait en yararlı buluşları seçip birleştirmesine izin verir.

Bu noktada apaçık bir uyarı yapmam gerekiyor. Doğal "ilerleme"ye yönelik bir potansiyelin fiiliyatta gerçekleşme garantisi yoktur. Tüm tarihe özgü radikal olumsallık bin bir şekilde işin içine karışabilir. Teknolojik birikim kapasitesi, tüm kültürlerin bu potansiyel açıdan karışık nimetten yararlanacağının garantisini vermez. Aslında birkaç büyük toplum, eski bir düzenin kaçınılmaz yıkımına yol açması mümkün

teknolojik ilerlemeyi takip etmeme yönünde bilinçli tercihte bulunmuştur. İnsan yaşamının kritik bir noktasında emperyal Çin, okyanuslar arası gemicilik ve navigasyon teknolojisini ıskartaya çıkarma kararı aldı; şayet bu teknoloji izlenmiş olsaydı, Avrupa'nın batıya doğru yayılmasına özgü merkezi tarihsel tema, Şark'ın Yeni Dünya'ya yapacağı doğu seferine özgü alternatif bir öyküye pekâlâ dönüşebilecekti. 1640'ların başlarında Batılı buluşlara, özellikle de iktidarlarının yükselmesine ve pekiştirilmesine imkân sağlayan tüfeklere yönelik nispeten açıklığın yaşandığı bir yüzyılın ardından, Japonya'nın iktidardaki Tokugawa şogunluğu ilişkileri koparıp ithal edilen pek çok şeyi yasakladı. Bu ilişkileri koparma öylesine eksiksiz ve bir anda oldu ki yurtdışında kurulmuş çeşitli ticaret kentlerinde yaşayan Japonların yurda dönmelerine bile izin verilmedi. Batılıların ticareti çok geriledi. Her yıl Japonya'ya ancak iki Hollanda gemisi gelebiliyordu. Bu gemiler sadece Nagasaki limanına yanaşabiliyorlardı ve tüm Hollandalı tüccarlar, gözetim altında tutulan daracık bir kazıklı yolla Nagasaki'ye bağlanan yapay ada Dejima'da yaşamak zorundaydı.

Ayrıca biriken teknolojik "ilerleme" açıkçası, duygusal ve ahlâki bir anlamda kültürel gelişmeye yol açmak zorunda değildir – ve nükleer soykırımdan tutun da çevrenin zehirlenmesine kadar uzanan akla yatkın çeşitli senaryoların önerdiği gibi, toptan yokoluşla olmasa bile yıkımla sonuçlanması da pekâlâ mümkündür. Evrenimizdeki başka güneş sistemlerinde yaşaması gereken gelişmiş uygarlıkların neden bizimle temasa geçmediği sorununa yönelik, tuhaf şekilde önerilmiş olsa da bana göre ciddi ilgiyi gerektiren potansiyel bir çözüm uzun zamandan beri aklımdan çıkmıyor. Galaksiler arası olmasa da gezegenler arası bir seyahat teknolojisi inşa edebilecek bir toplum belki de ilkönce, teknolojik kapasitenin sosyal ya da ahlâki sınırlamayı aşacağı potansiyel bir yıkım döneminden

geçmek zorundadır. Ve belki de hiçbir toplumun bu tür bir kritik olayı zarar görmeden atlatması mümkün değildir ya da yok denecek kadar az toplum bunu başarabilir.

Mamafih teknolojik karmaşıklaşma ile tam olarak gündelik dilde kullanıldığı şekliyle ilerleme ya da insani yarar arasındaki ayrıma yönelik bu önemli uyarıya rağmen, kültürel değişim ile doğal evrim arasındaki kritik farkın bu kitabın ana temasıyla ilişkisini bir kez daha belirtmem gerekiyor: Kültürel değişim, –doğal evrim âleminde Darwinci süreçlerin imkân tanıdığı minör ve edilgin eğilimden çok farklı olarak– teknolojik ilerleme lehine genel ve güdülü bir eğilimi geçerli kılabilecek işleyişler sayesinde çalışıyor. Genel ve güdülü eğilimler sayesinde çalışmaya başlar başlamaz, artık maksatlı olarak çok hızlı şekilde hareket edebilirsiniz. Bu şekilde yönlendirilmiş devinim ile birlikte, sağ duvarların içine doğru koşmaya başlamanız gerekiyor. Dolayısıyla kültürel evrimimizi yaşamın doğal evrimi karşısında yorumlarken karşılaşılan başka bir kritik fark da, kurumlarımızın sık sık sağ duvarlar tarafından biçimlendirilmesi ve sıkıntıya düşürülmesidir (beyzboldaki sopa sallama becerisi ortalamaları tarihinden bir örnek vermiştim); buna karşın muazzam ve daimi bakteriyel mod ve çelimsiz bir sağ kuyruk ile birlikte yaşam evrimi, bu sıçrayıcı sistemler temasıyla nadiren karşı karşıya gelecektir. Dolayısıyla ilgili sağ duvarların oldukça farklı şekilde etkide bulunabildiği kültürel hayatımızın üç önemli yönünü dikkate alalım (kendi sınırlamalarımdan dolayı sadece üçü üzerinde duruyorum, bir sürü başka yön üzerinde düşünmeyi okura bırakıyorum).

1. BİLİM. Tanrı cahillikten razı olsun! Şayet çok daha zeki olsaydık ya da çok daha uzun süre zeki kalsaydık, gerçekten de eksiksiz bilginin sağ duvarına yaklaşıyor olabilirdik ve bu

durumda bilimciler de işsiz kalırdı. Gelecek birkaç kuşak boyunca bu tür sınırlamalarla karşı karşıya kalmayacağız. Diğer bir deyişle, güncel bilgi depomuz, öğrenebileceklerimize özgü sağ duvardan öylesine uzakta duruyor ki bilimin eskimekten korkmasına gerek yok.

Elbette tüm alt sahaların sonsuza kadar açık kalacağından ya da doğal gerçekliğe ait bazı sınırlı yönler bakımından eksiksizliğe asla erişemeyeceğimizden söz etmiyorum – bir açık alanın kapatılmasının, hiçbir akıl sahibi insanın yaş haddinden dolayı emekliye ayrılma korkusuna kapılmayacağı kadar çok bitişik açık alan bırakacağını söylüyorum sadece. Örneğin, yeni kuş türlerini tanımlama tutkunuz varsa, o zaman bir sağ duvar arzularınıza engel çıkarabilir, zira muhtemelen yeryüzündeki sekiz bin civarındaki kuş türünün neredeyse hepsi artık teşhis edilip tanımlanmıştır. Hali hazırda adlandırılmış birkaç yüz bin tür ve henüz tanımlanmayı bekleyen birkaç milyon tür arasında asla tamamlanmışlık korkusuna kapılmayacağınız böceklere neden yönelmiyorsunuz?

Tümüyle tuhaf şeyler yapmaktan hoşlanan ya da bütünüyle iyimser biri olduğumu söylemek istemiyorum. Bilgi oyunundaki kimi zaferlerin her yere yayılan çok hoş etkileri vardır; bu zaferler bir mesleğin belirleyici öğeleridir; dolayısıyla bu zaferlerin taşıdığı önemin aynı söylem dünyası içinde bir eşini bulmakta zorlanırız. Üniversite öğrencisiyken, levha tektoniğinin jeoloji alanımı işgal edişini izledim. Gerçekten de heyecan verici zamanlardı, on sekizinci yüzyılın sonunda ve on dokuzuncu yüzyılın başlarında jeologlara bahşedilmiş, zamanın bin yıllarla değil, (artık bildiğimiz gibi) milyar yıllarla ölçüldüğüne dair erken bir keşfe özgü büyük heyecanın bir eşini kim bulabilirdi ki? Jeoloji bir kez bu büyük reformu kavramıştı artık ve bundan sonra başka hiçbir zihinsel tasarım bu kadar muazzam olamadı. Her yıl biyologlar tarafından

gerçekleştirilen yeni keşiflerin heyecanı ve hazzı her ne olursa olsun, hiç kimse bir daha, evrimin her kapıyı açan anahtarıyla –Darwin'e verilen ve artık bize kapalı olan bir ayrıcalık– birlikte tüm doğanın yeniden tasarlanmasına özgü büyük zihinsel coşkuyu tecrübe etmeyecek. Gel gelelim yapmamız ve anlamamız gereken çok şey var ve bir sürü bilmece hâlâ çözülmeyi bekliyor; dolayısıyla mevcut dünya görüşümüzün kısıtlamaları altında onların kesin ve açık olarak belirtilmesini tahayyül etmemiz mümkün değil. Öyleyse sağ duvarlar hakkında kaygılanmak niye?

2. PERFORMANS SANATLARI. Diğer alanlarla kıyaslandığında bu alandaki en iyi icracılar, –özellikle olası büyük ödül sayesinde uzun bir dönem boyunca geliştirilmiş (dolayısıyla en iyi adayları bu sürdürülmüş mükemmelliğe yöneltmiş) bedensel güç ve beceriyi içeren bir etkinlik açısından– muhtemelen insani sınıra özgü sağ duvarlara en yakın duran kişilerdir. İnsanların birkaç önemli etkinlik açısından sağ duvarlara ulaşmaları mümkün; dolayısıyla en iyi icracılarımızın uzun zamandan beri duvara yakın durduklarını sanıyorum. Nispeten değişmeden kalmış tasarıma sahip çalgı aletleriyle yapılan müzik icralarını ele alalım. Isaac Stern'in Paganini'den, Vladimir Horowitz'in Liszt'ten ya da E. Power Biggs'in Bach'tan daha iyi çaldığından kuşkuluyum. Bazı bakımlardan, özellikle beceri kaybı ve değişen duyarlılıklar bakımından daha bile kötü olabiliriz. Bugün kim Farinelli gibi şarkı söyleyebilir? Kim mahcup edici hatalara düşmeden doğal kornayı (zor olsa da yine de çalınması mümkün Fransız kornasını) çalabilir (ya da bu durumda çalabildi)?

III. Kısımda ele alınan sporlardaki bazı rekorlar, özellikle ancak yakın zamanlarda yüreklendirilip onurlandırılmış (kadınların katıldığı atletizm gibi) etkinlikler açısından aslında

düşmeye devam ediyor. Fakat diğer rekorlardaki aşağı yukarı istikrar ya da çok yavaş gelişme, mevcut konumun sınırlayıcı bir sağ duvara yakın durduğuna işaret ediyor.

Mamafih, performans sanatlarındaki pek çok etkinlik açısından bir duvara çok yaklaşsak bile, ima edilen sınırları –hem icracılar ve hem de izleyiciler tarafından sürdürülen bu girişimin doğasına yönelik algılamalarımıza dayanan iki nedenden ötürü– tedirgin edici bulduğumuzu sanmıyorum.

Birincisi, performans sanatlarında aşmayı talep etmiyoruz. En üst düzeydeki mükemmelliğin tekrar edilmesi tamamen hoş görülebiliyor. Pavorotti'nin her defasında daha iyi şarkı söylemesini beklemiyoruz; Tony Gwynn'den her sezon ortalamasını yükseltmesini beklemiyoruz. Isaac Stern'in Beethoven'in keman konçertosu yorumundan büyük heyecan duyduğumuz zaman, Paganini'nin yüzyılı aşkın bir süre önce aynı parçayı çalmış olma ihtimali bizi rahatsız etmiyor. Diğer bir deyişle standartlarımız nispi değil, mutlaktır. Çok az insan sağ duvara dokunabiliyor; işte bu yüzden herhangi bir zamanda, insani sınırın sağ duvarına ait ilahi âlemle temas kuran bir icrayı onurlu bir yere yerleştiriyoruz. Bir icracı, tam da bu bölgede var olmak zorunda; icracı, geçmişteki mükemmelliğini geliştirmek ya da bir başkasının son derece az rastlanır başarısını aşmak zorunda değildir.

İkincisi insanlar, kendi beklentilerini ve heyecanlarını katıldıkları etkinliğin karakterine göre ayarlayabilmeye özgü olağanüstü kapasitesiye sahiplerdir. Şayet en üst düzeydeki icra, bir duvardan yaklaşık bir futbol sahası mesafede bulunuyorsa, ancak metre ile ölçülen gelişmeler etkileyici olarak görülecektir. Fakat en iyi icra, bir duvardan sadece bir milimetre uzakta bulunuyorsa, ölçülebilir bir mikronluk bir gelişme bile meraklıları sevince boğmaya yetecektir.

Daha iyi olmaya yönelik bu güdü, bir mikronu aşmak için

gösterilen bu içten gelen ihtiyaç muhtemelen izleyicilerden daha çok icracıları etkileyecektir – zira bu kategorideki pek çok gelişme, çok dikkatli izleyiciler dışında hiç kimse tarafından büsbütün görülemez; buna karşın icracılar ufacık bir aşma fırsatı için kelimenin tam anlamıyla canlarını vereceklerdir. İlahi çılgınlık bu olmalı, aksi takdirde böylesi yüce bir kavram hiçbir anlam taşımaz. En iyi olanlarımız, mükemmelliğin doruklarına ulaşmaya, meşhur sınırı her ne kadar küçük olursa olsun esnetmeye güdülendikçe ve uzlaşmaya yanaşmadıkları müddetçe, insanlık açısından ümit vardır.

En sevdiğim örneklerimi bir disiplinden sirk çalışanlarından vereceğim. Diğerleriyle kıyaslandığında bu disiplin en iyi icracılarını, zaten Newtoncu varoluşun fiziksel ve biyomekanik sınırlarda iş gören alanlarda sonu gelmeyen aşma arayışlarına daha fazla zorluyor. Bu aşma çabası sayesinde ancak bu kadar çok sayıdaki topun el çabukluğuyla yukarı doğru fırlatılıp yakalanması mümkün oluyor; havada hızla düşen trapezciyi arkadaşı yakalamadan önce, bir beden ancak bu kadar çok sayıda havada takla atabiliyor.

1859'da Jules Léotard, uçan dönüş trapezini icat etti. 1897 yılına kadar bir yakalayıcıya doğru yapılan, imkânsız gibi görünen bu üçlü taklayı icra edecek kimse çıkmadı, gerçi birkaç trapezci denerken ölmüştü (bu güdüye kapılıp kendini tehlikeye atmaya hazır trapezciler, çoğunlukla ağ kullanarak sanatlarını icra etmeyi reddediyorlardı – ağ kullanılsa bile boyunları kırılabilirdi). Ancak 1930'larda bir trapez sanatçısı, büyük Alfredo Codona, standart bir hareket olarak üçlü taklayı tamamlamayı başardı (kendini yakalayıcıya doğru fırlattığı yükseklikte bedeni saatte sekiz mil hızla havada uçarken, yaklaşık on denemeden dokuzunu başarmıştı). Codona bu çabası hakkında şöyle yazıyordu:

> Üçlü takla tarihi, ölümün tarihidir; sirkler olduğu müddetçe, havada üç tam dönüşü başarmak için tutkuyla yanıp tutuşan kadınlar ve erkekler de mevcut olmuştur. Bu hareket ilk dönemlerde tramplende çalışan ünlü sanatçılarla başlamıştı, fakat ustalaşma çabası, bir yüzyıldan daha uzun bir zaman aldı; üçlü takla, diğer tehlikeli sirk hareketlerine göre çok daha fazla insanın ölümüne yol açmıştır.

Daha sonraki sirk tarihi örtüleri, katı sınırların oluşturduğu yakındaki bir sağ duvara doğru itelemenin hazzını ve hayal kırıklığını göstermektedir. 1982'de, kendisini yakalayacak kardeşi Juan'a doğru saatte yetmiş beş mil hızla uçan Miguel Vasquez, ilk kez bir halk gösterisinde dörtlü taklayı gerçekleştirdi. Ondan sonra sadece birkaç trapezci bu hareketi başardı ve sürekli olarak dörtlü taklayı atabilen olmadı (beş denemeye şahit oldum – birkaç tanesi Vasquez kardeşler tarafından gerçekleştirilen bu denemelerin hepsi de fiyaskoyla sonuçlandı). Fakat aşma tutkusu devam ediyor. 30 Aralık 1990 tarihli *New York Times Magazine*'de, dörtlü taklayı icra etmeye çalışan, fakat henüz başarılı olamamış bir Rus grubunun çabası hakkında uzun bir makale yer aldı.

Yükseğe gerilmiş ip üzerinde, kümeler halinde dengede durabilen insan sayısının, fizik yasalarınca belirlenmesi gerekiyor, gel gelelim büyük icracılar, imkânsız olanın peşine düşmeyi sürdürüyorlar (ya sağ duvarda şan ve şeref kazanıyor ya da çabaları ölümle sona eriyor). Tarihteki en büyük ip cambazı olan Karl Wallenda tüm ailesini bu sanata sokmuş ve mütemadiyen imkânsız olana özgü yeni başarıların peşine düşmüştür. Bir hayranı şöyle yazıyordu (Hammarstrom, 1980, s. 48): "Bazıları büyük Wallenda'nın çılgın olduğunu sanıyordu; ben onun muhteşem olduğunu düşünüyorum." Wallenda ip üzerinde, yedi kişiden oluşan bir piramit yapmayı başardı, fakat

Detroit'te bir gece bu düzenleniş, kılavuzluk eden kişinin düşmesiyle çöktü. Bu olayda iki ip cambazı öldü, bir diğeri de felç oldu. Wallenda'ya gelince; 22 Mart 1978'de Puerto Rico'da, sahil kesimindeki otellerin onuncu katları arasında gerili olan ipte gösteri yapıyordu, aniden ortaya çıkan güçlü bir rüzgâr düşmesine sebep olunca yetmiş üç yaşındayken öldü.

3. YARATICI SANATLAR Şayet bilim, sınır endişesi yaratmayacak ölçüde sağ duvarın çok uzağında yer alıyorsa ve duvara dokunmalarına rağmen büyük icracılar, kısıtlı potansiyel gelişme alanları tarafından kendilerini kısıtlanmış gibi hissetmiyorlarsa, o halde üçüncü bir yaratıcı sanatlar kategorisi, potansiyel açıdan acılı bir ikilemle yüz yüze geliyor demektir. Bu ikilem, mükemmelliği sadece yeni bir üslup tasarlayanlara bahşeden (Batı tarihinde her zaman izlenmeyen, ama şimdilerde çok güçlü bir ölçüt olan) bir yenilik etiğini benimseyecek kararlarımıza dayanıyor.

Rekabete dayalı bir spor olarak bir mil koşusunun, yüz kişi bu mesafeyi dört dakikadan daha az bir sürede koşunca ortadan kalkmış olduğunu farz edin. Sanatsal kompozisyon üslubunda sürekli özgünlüğü yücelten bir etik göz önünde tutulduğunda, klasik müzik (birkaç diğer sanat) tarihi böylesi bir alanın içine düşebilir. Bir besteci, kariyerinin çoğunda temel bir üslubu kullanabilir, fakat ardından gelenler, bu tarzı çok ayrıntılı şekilde ya da çok uzun bir süre izlemeyebilirler. Şayet potansiyel üslupların sınırsız bir düzenlenişi, keşfedilip kullanılmayı bekliyorsa, yeniliğe yönelik bu aralıksız gayret, sonsuza dek bize keyif verebilir. Ne var ki dünya belki de o kadar cömert değil. Belki de oldukça sofistike bir dinleyici kitlesinin bile erişebilir sayabileceği şeyin çoğunu zaten keşfettik. Başka bir deyişle belki de, anlayışlı, zeki ancak meslekten olmayan bir dinleyici kitlesinin bilgisi ve sevecenliği sa-

yesinde kavraması mümkün üslupların sağ duvarına ulaştık.

Erişilemezlik ithamlarına maruz kalan sanatçıların verdiği standart yanıt artık bir mantraya dönüşmüştür; sanatçı kuşkuyla yaklaşan birini, estetik zevkten yoksun, ümitsiz bir vaka olarak çabucak başından savar: "Ancak bu şikâyeti, derisi buruş buruş, zavallı yaşlı bir muhafazakârın yapması mümkün. Beethoven'in de, Van Gogh'un da hakkında benzer şeyler söylendi. Gelecek bizi haklı çıkaracak. Bugünün kakofonisi, gelecekte büyük bir yenilik olarak selamlanacak." Razoumovsky Dörtlüleri'nin müzik olarak tanımlanıp tanımlanamayacağını merak eden tutucu bir müzisyene Beethoven'in dediği gibi: "Onlar sizin için değil, daha sonraki bir çağ için."

Güzel. Bazen. Ne var ki bu iddia her zaman inandırıcı olacak mı? Ve bizler de onun saygıdeğer statüsünü eleştirinin üstünde mi tutacağız? Sağ duvar argümanını ciddi bir alternatif olarak ele almamız gerektiğini düşünüyorum: Belki de insan nörolojisinin işleyişleri ve sonuçta ortaya çıkan bilginin sınırları göz önünde tutulduğunda, erişilebilir üslupların alanı tükenmiş olabilir. Potansiyel popülerliliğin sağ duvarına ulaşmamız pekâlâ mümkün; bu noktada sürekli olarak bir yenilik etiğine yapışmamız, potansiyel yetenekleri ne olursa olsun, yeni gelenlerin yeni milenyumun Mozart'ları olmalarını fiilen engelliyor.

"Alman virüsü sorunu" demeyi sevdiğim şeyi başka türlü nasıl çözebileceğimi bilmiyorum. 1685 (Bach ile Handel'in doğumu) ile 1828 (Schubert'in ölümü) yılları arasında Almanca konuşan insanların küçük dünyası, sadece birkaçının adını anacak olursak, Bach, Handel, Haydn, Mozart, Beethoven ve Schubert'in yaşamlarını sürdürdükleri bir dönemi bizlere bahşetti. Onların muadilleri bugün nerede? Milyonlarca insanın müzik eğitimi alabildiği muazzam ölçüde genişlemiş günümüz dünyasında, bu insanların yanına koymak için yir-

minci-yüzyıl sonu bestecileri arasından kimleri seçeceksiniz?

Artık nesli tükenmiş olan bir müzik virüsünün Almanca konuşan dünyaya salınıvermiş olduğuna inanamam. Eşit ya da daha büyük potansiyel yeteneğe sahip çok daha fazla insanın şimdilerde bu gezegen üzerinde bir yerlerde yaşaması ve faal olması gerektiğini de inkâr edemeyiz. Bu insanlar neler yapıyor? Sadece meslekten olanlara özgü rafine bir avangardın erişebileceği şekilde gizli üsluplar halinde mi yazıyorlar? Caz mı yapıyorlar, yoksa (Tanrı bize yardım etsin) rock mı yahut da başka bir müzik türünü mü icra ediyorlar? Bu insanların mevcut olduğunu tahmin ediyorum; lakin onlar, sağ duvarın ve affetmeyen yenilik etiğimizin kurbanlarıdır.

Önerecek herhangi bir çözümüm yok. Bu insanları bulup, onları Beethoven'in Onuncu Senfoni'sini yazacak ya da Mozart'ın Kral Lear operasını besteleyecek şekilde eski üslupta ustalaşmalarını sağlayabileceğimizi sanmıyorum. Bu tür bir faaliyetin niçin çekici gelmediğini anlıyorum. Ancak şuna da kanaatim tamdır: Bu sorunla yüzleşmek, her ne pahasına yenilik ve gelecekte her şeyin elde edilebileceği konularında düşünülmeden yaratılmış fikirlerimizi gözden geçirmek zorundayız.

Sonuç olarak, Yaşamın Tüm Çeşitliliği modelinden hangi önemli dersi çıkarabiliriz; mutlak gerçek olarak varyasyon üzerine odaklanmak; (bazen yararlı olsa da, her zaman bütünden daha az olan) ortalamaları ve uç değerleri Platoncu soyutlamalar âlemine havale etmek? Titiz bir entelektüel olarak kendimi, uzaylıların insan kaçırmasından tutun da hipnoz yöntemiyle kişiyi geçmiş hayatına döndürme yöntemlerine kadar uzanan tüm belirsiz şeylerin düşmanı olarak düşünmek hoşuma gidiyor. Bu kitabın sayfalarında başarılı bir şekilde geliştirildiğini umut ettiğim entelektüel duruşun, çağımızın büyük belirsizliklerinden birine –tüm yerli uygulamaları yü-

celten ve dolayısıyla ayrımlara, yargılamalara ya da analizlere izin vermeyen "politik doğruculuk" denen öğretiye– ek bir destek olacağını düşünmekten nefret ediyorum.

Yine de Yaşamın Tüm Çeşitliliği modelinin bizlere, farklılığın üzerine bizzat kendi için –ve evrim kuramı ve doğanın ontolojisine ait sağlam gerekçeler nedeniyle– titremeyi öğrettiğini düşünüyorum; yoksa hemfikir olmamanın mutlaka saygısızlığı işaret ettiğine dair bir saçma mantığa dayanarak tüm inançları kabul eden zavallı bir düşünme beceriksizliği nedeniyle değil... Mükemmellik, bir nokta değil, farklılıkların dağılım alanıdır. Bu dağılım alanı üzerindeki her konumun, mükemmel ya da yetersiz bir temsilci tarafından işgal edilmesi mümkündür – ve bu çeşitli konumların her birinde mükemmellik için mücadele etmemiz gerekiyor. McDonald's'ın yerel lokantayı def ettiği ve mega-Stop&Shop'un köşedeki bakkalı ortadan kaldırdığı bir toplumda yaşıyoruz. Çoğunlukla farkına varmadan, önceki mükemmellikler zenginliğine tekbiçimli bir sıradanlık dayatmaya koşullanmış bu toplumda, tam dağılım alanlarının doğal bir gerçeklik olarak anlaşılıp savunulması, bu akının durdurulmasına ve evrilen her sistemin zengin ham maddesinin –varyasyonun – korunmasına yardım edebilir.

Darwin'in, devrimci kitabı Türlerin Kökeni'ni bitirmek için özenle seçtiği satırlara büyük bir hayranlık ve saygıyla geri dönüyoruz. Darwin evrimi, insan zekâsının gelişimini överek ya da önceden belli olan ve tercih edilmiş karmaşıklığa yönelik yukarıya doğru bir ilerlemeye methiyeler düzerek yüceltmedi. Aksine, yeryüzünün güneşin etrafında tüm Newtoncu haşmetiyle sıkıcı ve tekrarlayıp duran dönüşüyle tezat oluşturacak şekilde, yaşamın heyecan dolu ve karmaşa içindeki çeşitliliğini yüceltmeyi seçti (yaşamın sol duvardaki başlangıcını da kabul etti):

Bu gezegen, sabit yerçekimi yasasına göre dönüp dururken, çok basit bir başlangıçtan, sonsuz sayıda en güzel ve en harika formlar evrildi ve evrilmeye devam etmekte.

Kitabın bu son satırlarında, özetlerin en güzeli yer alır: "Bu yaşam görüşünde ihtişam vardır."

Bibliyografya

Adams, D. 1981. The probability of the league leader batting .400. *Baseball Research Journal,* 82—83.

Arnold, A. J., D. C. Kelly, and W. C. Parker. 1995. Causality and Cope's Rule: evidence from the planktonic Foraminifera. *Journal of Paleontology,* 69:203-10.

Augusta, J., and Z. Burian, 1956. *Prehistoric Animals.* London: Spring Books.

Baross, J. A., M. D. Lilley, and L. I. Gordon. 1982. Is the CH4, H2, and CO venting from submarine hydrothermal systems produced by thermophilic bacteria? *Nature,* 298:366—68.

Baross, J. A., and J. W. Deming. 1983. Growth of "black smoker" bacteria at temperatures of at least 250°C. *Nature,* 303:423-26.

Boyajian, G., and T. Lutz. 1992. Evolution of biological complexity and its relation to taxonomic longevity in the Ammonoidea. *Geology,* 20:983-86.

Broad, W. J. 1993. Strange new microbes hint at a vast subterranean world. *The New York Times,* 28 December, Cl.

Broad, W. J. 1994. Drillers find lost world of ancient microbes. *The New York Times,* 4 October, Cl.

Brown, J. H., and B. A. Maurer. 1986. Body size, ecological dominance, and Cope's rule. *Nature,* 324:248-50.

Carew, R., and I. Berkow. 1979. Carew. New York: Simon and Schuster.

Chatter jee, S., and M. Yilmaz. 1991. Parity in baseball: stability of evolving systems. Draft manuscript.

Chen J.-Y., J. H. Dzik, G. D. Edgecombe, L. Ramskold, and G.-Q. Zhou. 1995. A possible early Cambrian chordate. *Nature* 377:720-22.

Cope, E. D. 1896. *Theprimary factors of organic Evolution.* Chicago: The Open Court Publishing Company.

Curran, W. 1990. *Big Sticks: The Batting Revolution of the Twenties.* New York: William Morrow and Company.

Dana, J. D. 1876. *Manual of Geology,* Second Edition. New York: Ivison, Blakeman, Taylor and Company.

Darwin, C. R. 1859. *On the Origin of Species.* London: John Murray.

Durslag, M. 1975. Why the .400 hitter is extinct. *Baseball Digest,* August, 34-37.

Eckhardt, R. B., D. A. Eckhardt, and J. T. Eckhardt. 1988. Are racehorses becoming faster? *Nature,* 335:773.

Eldredge, N., and S. J. Gould. 1972. Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism. In T. J. M. Schopf, ed., *Models in Paleobiology*\ 82—115. San Francisco: Freeman, Cooper & Company.

Fellows, J., P. Palmer, and S. Mann. 1989. On the tendency toward increasing specialization following the inception of a complex system—professional baseball 1871-1988. Draft manuscript.

Figuier, L. 1867. *The World Before the Deluge:* A New Edition. London: Chapman & Hall.

Fuhrman, J. A., K. McCallum, and A. A. Davis. 1992. Novel major archaebacterial group from marine plankton. *Nature,* 356:148-49.

Fuhrman, J. A., T. D. Sleeter, C. A. Carlson, and L. M. Proctor. 1989. Dominance of bacterial biomass in the Sargasso Sea and its ecological implications. *Marine Ecology Progress Series,* 57:207-17.

Gilovich, T., R. Vallone, and A. Tversky. 1985. The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology,* 17:295-314.

Gingerich, P. D. 1981. Variation, sexual dimorphism, and social structure in the early Eocene horse Hyracotherium (Mammalia, Perissodactyla). *Paleobiology* 7:443-55.

Gold, T. 1992. The deep, hot biosphere. *Proceedings of the National Academy of Sciences* USA, 89:6045-49.

Gould, S. J. 1983. Losing the edge: the extinction of the .400 hitter. *Vanity Fair,* March, 120,264-78.

Gould, S. J. 1985. The median isn't the message. *Discover,* June, 40—42.

Gould, S. J. 1986. Entropic homogeneity isn't why no one hits .400 any more. *Discover,* August, 60—66.

Gould, S. J. 1987. Life's little joke; the evolutionary histories of horses and humans share a dubious distinction. *Natural History,* April, 16—25.

Gould, S. J. 1988. The case of the creeping fox terrier clone. *Natural History,* January, 16-24.

Gould, S. J. 1988. Trends as changes in variance: a new slant on progress and directionality in evolution. *Journal of Paleontology,* 62(3):319-29.

Gould, S. J. 1988. The Streak of Streaks. *The New Yor\ Review of Books,* 35:8-12,18 August.

Gould, S. J. 1989. *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History.* New York: W.W. Norton.

Gould, S. J. 1991. The birth of the two-sex world. Review of "Making sex: body and gender from the Greeks to Freud," by Thomas Laqueur. *The New York Review of Boo/(s,* 38:11-13,13 June.

Gould, S. J. 1993. Prophet for the Earth. Review of "The Diversity of Life" by E. O. Wilson. *Nature,* 361:311-12.

Gould, S. J. 1995. Of it, not above it. *Nature,* 377:681-82.

Gould, S. J. 1996. Triumph of the root-heads. *Natural History,* January, 10-17.

Gould, S. J. 1996. *Dinosaur in a Haystac\.* New York: Harmony Books.

Gould, S. J., and N. Eldredge. 1993. Punctuated equilibrium comes of age. *Nature,* 366: 223-27.

Gould, S. J., and R. C. Le won tin. 1979. The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: A critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London Series B.* 205:581-98.

Gould, S. J., and E. S. Vrba. 1982. Exaptation—a missing term in the science of form. *Paleobiology* 8(1):4—15.

Hammarstrom, D. L. 1980. *Behind the Big Top.* New York: A. S. Barnes and Company.

Hoffer, R. 1993. Strokes of luck. *Sports Illustrated,* 28 June, 22-25.

Holmes, T. 1956. We'll never have another .400 hitter. *Sport,* February, 37-39, 87.

Huxley, T. H. 1880. On the application of the laws of evolution to the arrangement of the Vertebrata, and more particularly of the Mammalia. *Proceedings of the Zoological Society of London,* 43, 649—61.

Huxley, T. H. 1880. *The Crayfish, An Introduction to the Study of Zoology.* London: C. Kegan Paul and Company.

Jablonski, D. 1987. How pervasive is Cope's rule? A test using Late Cretaceous mollusks. *Geological Society of America, Abstracts with Programs,* 19:7, 713-14.

James, B. 1986. *The Bill James Historical Baseball Abstract.* New York: Villard Books.

Kaiser, J. 1995. Can deep bacteria live on nothing but rocks and water? *Science,* 270:377.

Knight, C. R. 1942. Parade of life through the ages. *National Geographic,* 81:2 (February), 141-84.

Laqueur, T. 1990. *Mailing Sex.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

L'Haridon, S., A.-L. Reysenbach, P. Glenat, D. Prieur, and C. Jeanthon. 1995. Hot subterranean biosphere in a continental oil reservoir. *Nature,* 377:223-24.

MacFadden, B. J. 1984. Systematics and phylogeny *oiHipparion, Neohipparion, Nannippus,* and *Cormohipparion* (Mammalia, Equidae) from the Miocene and Pliocene of the New World. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 179:1—196.

MacFadden, B. J. 1986. Fossil horses from "Eohippus" *(Hyracotherium)* to *Equus:* Scaling, Cope's law, and the evolution of body size. *Paleobiology,* 12:4,355-69.

MacFadden, B. J., and R. Hulbert, Jr. 1988. Explosive speciation at the base of the adaptive radiation of Miocene grazing horses. *Nature,* 336:6198, 466-68.

MacFadden, B. J., and J. S. Waldrop. 1980. *Nannippusphlegon* (Mammalia, Equidae) from the Pliocene (Blancan) of Florida. *Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences,* 25:1, 1—37.

Margulis, L., and D. Sagan. 1986. *Microcosmos.* New York: Simon and Schuster.

Matthew, W. D. 1903. *The Evolution of the Horse.* American Museum of Natural History pamphlet.

Matthew, W. D. 1926. The evolution of the horse: A record and its interpretation. *Quarterly Review of Biology,* 1(2): 139-85.

Mayr, E. 1963. *Animal Species and Evolution.* Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press.

McShea, D. W. 1992. A metric for the study of evolutionary trends in the
complexity of serial structures. *Biological journal of the Linnean Society of London,* 45:39-55.

McShea, D. W. 1993. Evolutionary change in the morphological complexity of the mammalian vertebral column. *Evolution,* 47:730-40.

McShea, D. W. 1994. Mechanisms of large-scale evolutionary trends. *Evolution,* 48:1747-63.

McShea, D. W. 1996. Metazoan complexity and evolution: is there a trend? *Evolution,* in press.

McShea, D. W., B. Hallgrimsson, and P. D. Gingerich. 1995. Testing for evolutionary trends in non-hierarchical developmental complexity. Abstracts, *Annual Meeting of the Geological Society of America,* New Orleans, A53-A54.

Nealson, K. H. 1991. Luminescent bacteria as symbiotic with entomopathogenic nematodes. In L. Margulis and R. Fester, eds., *Symbiosis as a Source of Evolutionary Innovation,* 205-18. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Oliwenstein, L. 1993. Onward and upward? *Discover,* June, 22-23.

Parkes, J., and }. Maxwell. 1993. Some like it hot (and oily). *Nature,* 365:694-95.

Parkes, R. J., B. A. Cragg, S. J. Bale, J. M. Getliff, K. Goodman, P. A. Rochelle, J. C. Fry, A. J. Weightman, and S. M. Harvey. 1994. Deep bacterial biosphere in Pacific Ocean sediments. *Nature,* 371:410-13.

Peck, M. Scott. 1978. *The Road Less Traveled.* New York: Simon & Schuster.

Prothero, D. R., E. Manning, and C. B. Hanson. 1986. The phylogeny of the Rhinocerotoidea (Mammalia, Perissodactyla). *Zoological Journal of the Linnean Society,* 87:341-66.

Prothero, D. R., and N. Shubin. 1989. The evolution of Oligocene horses. In: D. R. Prothero and R. M. Schoch, eds., *The Evolution of Perissodactyls,* 142-75. Oxford: Oxford University Press.

Prothero, D. R., C. Guerin, and E. Manning. 1989. The history of the Rhinocerotoidea. In D. R. Prothero and R. M. Schoch, eds., *The Evolution of Perissodactyls,* 321—40. New York: Oxford University Press.

Prothero, D. R., and R. M. Schoch. 1989. Origin and evolution of the Perissodactyla: summary and synthesis. In D. R. Prothero and R. M. Schoch, eds., *The Evolution of Perissodactyls,* 504-37. New York: Oxford University Press.

Richards, R. J. 1992. *The Meaning of Evolution.* Chicago: University of Chicago Press.

Rudwick, M. J. S. 1992. *Scenes from Deep Time.* Chicago: University of Chicago Press.

Sagan, D., and L. Margulis. 1988. *Garden of Microbial Delights.* New York: Harcourt Brace Jovanovich.

Simpson, G. G. 1951. *Horses.* Oxford: Oxford University Press. Sober, E. 1984. *The Nature of Selection.* Cambridge, Mass.: MIT Press. Stanley, S. M. 1973. An explanation for Cope's rule. *Evolution,* 27:1-26.

Stauffer, R. C. (ed.). 1975. *Charles Darwin s Natural Selection.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Stetter, K. O., R. Huber, E. Blochl, M. Kurr, R. D. Eden, M. Fielder, H. Cash, and I. Vance. 1993. Hyperthermophilic Archaea are thriving in deep North Sea and Alaskan oil reservoirs. *Nature,* 365:743-45.

Stevens, T. O., and J. P. McKinley. 1995. Lithautotrophic microbial ecosystems in deep basalt aquifers. *Science,* 270:450-54.

Szewzyk, R., M. Szewzyk, and T.-A. Stenstrom. 1994. Thermophilic, anaerobic bacteria isolated from a deep borehole in granite in Sweden. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA,* 91:1810-13.

Tax, Sol (ed.). 1960. *Evolution After Darwin,* 3 volumes. Chicago: University of Chicago Press.

Thomas, R. D. K. 1993. Order and disorder in the evolution of biological complexity. Draft manuscript.

Vetter, R. D. 1991. Symbiosis and the evolution of novel trophic strategies: thiotrophic organisms at hydrothermal vents. In L. Margulis and R. Fester, eds., *Symbiosis as a Source of Evolutionary Innovation.* Cambridge, Mass.: MIT Press, 219-45.

Vrba, E. S. 1980. Evolution, species and fossils: how does life evolve? *South African Journal of Science,* 76:61-84.

Vrba, E. S., and N. Eldredge. 1984. Individuals, hierarchies and processes: towards a more complete evolutionary theory. *Paleobiology,* 10:146—71.

Walsby, A. E. 1983. Bacteria that grow at 250°C. *Nature,* 303:381.

Whipp, B. J., and S. A. Ward. 1992. Will women soon outrun men? *Nature,* 335:25.

Williams, G. C. 1966. *Adaptation and Natural Selection.* Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Williams, T., and J. Underwood. 1986. *The Science of Hitting.* New York: Simon and Schuster.

Wilson, E. O. 1992. *The Diversity of Life.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Woese, C. R. 1994. Universal phylogenetic tree in rooted form. *Microbiological Reviews,* 58:1—9.

Yoon, C. K. 1993. Biologists deny life gets more complex. *The New York Times,* 30 March, Cl.

STEPHEN JAY GOULD

YAŞAMIN TÜM ÇEŞİTLİLİĞİ

Bu kitap, canlıların evrimi üzerine basmakalıp fikirlerimizi sorgulamakta. Sorgulamayı yapan, 20. yüzyılın en önde gelen Darwin yorumcularından birisi ve "yaradılış teorisi"ne karşı güçlü polemikleriyle tanınmış bir bilim adamı olan Stephen Jay Gould (1941-2002).

Gould'a göre evrim, en basit canlıların -sonu insana varacak olan- gelişimini anlatmaz. İnsan, evrimin kaçınılmaz bir sonucu değildir. Benzer şekilde karmaşıklığın artışı ve ilerleme de evrimin temel karakteristikleri olarak tanımlanamaz. Kısacası Gould, bu kitapta eleştiri oklarını doğa tarihinin insanmerkezci anlayışına yöneltirken, doğal gerçekliğe dair görüşlerimizi kökten bir şekilde yeniden kavramlaştırmamızı da amaçlıyor.



Türkçedeki ilk kitabı "Darwin ve Sonrası" 25.000'den fazla sattı.

En önemli kitaplarından biri olan "Yaşamın Tüm Çeşitliliği" New Scientist'in Bestseller listesinde uzun süre 1 Numara oldu.

versus