

NÖROPOLİS

ROBERT NEWMAN

Beyin Biliminden
Sağ Çıkma Rehberi

Çeviri
Eylül İdemem
Doğramacı



NÖROPOLİS
Beyin Biliminden Sağ Çıkma Rehberi

Robert Newman

Popüler Bilim

TİMAŞ YAYINLARI | 4925
Popüler Bilim | 9

EDİTÖR
Ayşe Tuba Ayman

KAPAK TASARIMI
Barış Şehri

İÇ TASARIM
Nur Kayaalp

1. BASKI
Haziran 2020, İstanbul

ISBN




ISBN: 978-605-06-3391-1



9 786050 833911

TİMAŞ YAYINLARI
Cağaloğlu, Alemdar Mahallesi,
Alayköşkü Caddesi, No: 5, Fatih/İstanbul
Telefon: (0212) 511 24 24

timas.com.tr
timas@timas.com.tr

   timasyayingrubu

Kültür Bakanlığı Yayıncılık
Sertifika No: 45587

BASKI VE CİLT
Sistem Matbaacılık
Yılanlı Ayazma Sok. No: 8
Davutpaşa-Topkapı/İstanbul
Telefon: (0212) 482 11 01
Matbaa Sertifika No:16086

YAYIN HAKLARI

©Neuropolis, Robert Newman, 2017. Bu kitabın Türkiye'deki yayın hakları AnatoliaLit Ajans ile anlaşmalı olarak Timaş Basım Ticaret ve Sanayi Anonim Şirketi'ne aittir. İzinsiz yayınlanamaz. Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ / 7

1. VOKSEL VE BEN / 9

2. OHOTSK DENİZİNDE BİR SALDA / 17

3. BUKALEMUNU OYALAMAK / 21

4. HIRLARKEN / 39

5. PHINEAS GAGE VE YÜKSEK GÜVENLİKLİ BEYİN MİTİ / 47

6. ROBOT YENİ İNSAN / 59

7. İÇİNİ GÖREBİLİYORUM / 75

8. PAVLOV'UN İTAATSİZ KÖPEKLERİ / 91

9. 'BİLİM İNSANLARI AŞK NOKTASINI KEŞFETTİ' / 99

10. SUÇUN NÖROBİYOLOJİSİ / 103

11. NEDEN SOMURTUP DURUYORLAR? / 109

12. DÜN GİBİ / 117

13. TAŞ DEVRİ BEYİN MİTİ / 129

14. "BEYNİN BİLGELİK MERKEZİ BULUNDU" / 153

15. MECAZIN ÖLÜMÜ / 163

16. VÜCUDUN BAŞI DERTTE / 169

17. FABERGÉ BEYİN / 179

18. BİR TUHAF GERÇEKÇİLİK / 191

19. ÇOK FAZLA ÜÇKÂĞIT / 203

20. BEYİN NASIL KARAR ALIR / 207

21. ZİHNİN KÖKENİ / 217

22. KATİL BİLİMKURGUNUN SALDIRISI / 223

24. NÖRAL SAÇMALIK VE VERİLEN HASAR / 229

KAYNAKÇA / 233

İNDEKS / 241

TEŞEKKÜR / 246

1. VOKSEL VE BEN

Beyin görüntülemenin, aslında beynimizin çalışırken filme alınması olmadığını kendimize hatırlatmakla başlayalım önce. Düşüncelerin veya duyguların canlı çekimi gibi bir şey söz konusu değil. Hiç kimse zihninizi okuyamaz –annemiz hariç. Beyin, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve elektroensefalografi (EEG) süresince parlayıp durmaz. Aslına bakarsanız fMRI ve EEG beyin görüntüleme tekniklerinden ziyade kan dolaşımı görüntüleme teknikleridir; çünkü aktif nöronların daha fazla oksijen tükettiği ve kanın beyne oksijen taşıdığı varsayımından yola çıkarak beyin çeşitli bölgelerine giden kan akışının izini sürerler.

Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 17 Mayıs 2016 tarihinde fMRI verilerinin 25 yılına ilişkin ilk kapsamlı değerlendirmeyi yayımladı.* Değerlendirme sonuçları çarpıcıydı:

Teoride %5 oranında yanlış pozitif bulmamız gerekirdi... ancak biz fMRI analizi için en yaygın yazılım programlarının çıkardığı yanlış pozitif oranının %70'lere ulaşabileceğini keşfettik. Bu sonuçlar 40.000 fMRI çalışmasının geçerliliğinin sorgulanmasına

yol açmakla birlikte beyin görüntüleme sonuçlarının yorumlanmasını büyük ölçüde etkileyebilir.⁵

2009 yılında *Perspectives on Psychological Science* isimli dergide “Duygu, Kişilik ve Sosyal Biliş Üzerine Gerçekleştirilen fMRI Çalışmalarındaki Şaşırtıcı Yüksek Korelasyonlar” konulu bir makale yayımlandı. (Orijinal başlık: “Sosyal Nörobilimde Voodoo Korelasyonları”).⁶ Makalenin yazarlarından ikisini, Ed Vul ve Harold Pashler’i şüpheye sevk edense bir konferansta konuşmacının bir kişinin beyin görüntüleme sonuçlarından bir odadan iki saat sonra ne hızda çıkacağını tahmin edebildiğini söylemesi olmuş. Çünkü bu ancak Voodoo büyüsü ile mümkün olabilirmiş.

Sel sularının ofis pencerelerine dayandığı bir senaryo hayal edin. İş arkadaşlarınız kaçarak kurtuluyor, ancak sonradan yükselen suların içinde mahsur kalan arkadaşlarının ne halde olduğunu görmek üzere geri dönüyorlar.

“Kurtar kendini!” diye sesleniyorlar. “Kaç ve hayatını kurtar!”

“Siz gidin,” diye sesleniyorsunuz siz de. “Ben kaçmayacağım. Birkaç saatimi şu havadar antrede dolaşarak geçirmeye kadar verdim.”

“O zaman hayatın için bir balerin gibi süzül! Daha önce hiç salınmadığın gibi salın!”

Ed Vul *ve ark.* verileri yeniden incelemeye başlamışlar ve fMRI üzerine yayımlanmış 55 makalenin yazarlarıyla yaptıkları anket sonucunda yarısının, sadece seçili eşikleri aşan vokselleri⁷ cımbızlayan bir strateji izlediğini keşfetmişler. Bu cımbızlanan voksellerin ortalamasının da sadece kanıtlamaları beklenen hipoteze uyacak olanların değil, tüm voksellerin ortalaması gibi gösterildiği ortaya çıkmış. Ed Vul bu stratejinin ‘güvenilir görünen

5 Anders Eklund, Thomas E. Nichols & Hans Knutsson, “Cluster failure: Why fMRI inferences for spatial extent have inflated false-positive rates”, *PNAS*, 2016.

6 Ed Vul ve ark., *Perspectives on Psychological Science*, 2009.

7 Voksel: Üç boyutlu bir grafiği oluşturan parçalardan her biri. (ç.n.)

saçılım diyagramlarını verimli kılarken korelasyonları şişirdiğini' belirtmiştir.

Vokseller istatistiksel korelasyonların kübik 3D pikseller şeklinde düzenlenmiş halidir. Her bir küp, seçilmiş milyarlarca beyin hücresini temsil eder ve cımbızlanan istatistiklerin işlenmemiş verilerle uyuşması durumunda, beyin faaliyetlerinin olası görünümüne ilişkin bilgisayarda üretilmiş bir görüntü sunar. Küpler bir araya geldiğinde zihnin bir Minecraft haritasını oluşturur.

Kübik voksellerden her birini oluşturmak için kandaki oksijen seviyesini anın 0.0000001'lik diliminde x olan tüm nöronal gruplarla 0.0000007'de x olan grupları bir araya getirmeniz gerekir. 0.0000002 ile 0.0000006 arasındaki tüm x dışı beyin hücresi faaliyetlerini yok sayın (bunu 'gürültü' olarak niteleyebilirsiniz). Şimdi cımbızlayıp aldığınız vokselinizi diğer voksellerle –ki bunlar da cımbızlanıp seçilmiş veri kutularıdır– karıştırın: İşte beynin hangi bölgesinin sevmeye, kaybetmeye veya bir ev satın alma üzerine düşünürken 'parlamakta olduğunu' gösteren fMRI resminiz hazır. Aşırı renklendirilmiş voksellerin sisli dünyasına hoş geldiniz.

Ed Vul ve ark. 'bağımsız olmayan analiz' olarak tanımladıkları bu stratejiyi, korelasyonları nasıl şişirdiğini kanıtlamak amacıyla New York Menkul Kıymetler Borsası'ndaki günlük hisse değerlerinin Alaska'daki Adak Adası'nda bulunan bir meteoroloji istasyonunda tutulan hava durumu kayıtlarıyla nasıl isabetli şekilde 'tahmin edilebileceğini' göstermek için kullanmışlardı. Bu nasıl oluyor? Bağımsız olmayan analiz, sadece Wall Street'te önerilen 3315 hisse senedinin arasındaki en güçlü korelasyonları tarıyor ve rüzgârlı Alaska tundrasında önceki günün sıcaklık değişimleri arasında en güçlü korelasyona sahip olduğu görülen bir dizi değer buluyor.

"Hisse senedi listesini ilgili okurlara 50 dolar karşılığında vereceğiz," demişti Ed Vul çalışmasında. "Böylece her sabah mete-

oroloji istasyonu sıcaklığın düştüğünü bildirdiğinde hisseyi alıp sıcaklık yükseldiğinde satabilirsiniz.”

Çok geçmeden bankacılık krizi patlak verdi ve Wall Street’in bazı ‘bağımsız analizler’i işlemlerde kullanmakta olduğu ortaya çıktı. Wall Street şüpheli alacakları ipotek bonolarına ve *Büyük Açık*’ta (*The Big Short*/2015) Ryan Gosling’in ikna edici şekilde yıktığı dengesiz Jenga yığını olarak bilinen ‘teminatlı borç senetlerine (CDO)’ depolamıştı; tıpkı fMRI yanlış pozitiflerinin kübik voksellere depolanması gibi.

Böylece ponzi vokseller, ponzi bonoları kurtarmak amacıyla kullanılmaya başlandı. Haber merkezleri bankacılık krizini açıklamak için beyin görüntüleme verilerini kullandı. Nöro-bilim, suçun bankalardan beyinlere, zenginlerden fakirlere atılmasına yardımcı olmuştu. Banka krizine neden olan kısa süreli açgözlülüğün aslında limbik sistem olduğu anlaşılmıştı. Nöro-ekonomistler gece haberlerinde boy gösterip, limbik sistemlerinin anlık hazza ulaşma dürtüsünün prefrontal loblarının ihtiyatlılığına galip gelmesine izin veren insanların ipoteğe yöneldiğini açıklamaya başladılar. Limbik sistemin kısa süreli açgözlülüğüne direnecek zihinsel güce sahip olmayanlar, her zaman kötü yatırımlar yapıyorlardı. İşin garip tarafı, ponzi vokseller suçu aciz fakirlerin üzerine atarak ponzi bonoları kurtarmıştı.

Şekercinin vitrinindeki dev şeker kavanozu

İnsan davranışlarını anlamak insani bir ihtiyaçtır, ancak cevaplar ne yazık ki daima karmaşık ve yarımıdır. Gerçeğe gitmenin kolay bir yolu yoktur; pek çok küçük ve tesadüfen keşfedilmiş patikadan geçmek gerekir. Dolayısıyla en derinlikli sorularımızı dahi cevaplayabilecek gibi görünen bir teknoloji ile tanıştığında sınırları zorlamak isteyen de sadece insan bizce. EEG ve fMRI bunca zamandır sabırsızlıkla beklediğimiz teknolojilerin ta kendisi aslında; en karmaşık sorulara basit cevaplar sunan parlak

makinelere. Daha da iyi olursa, söz konusu cevapların tıpkı bir şekerinin vitrinindeki dev bir şeker kavanozu gibi cıvıl cıvıl 3D dizgeler halinde gelmesi.

Peki, karmaşık bir soruna şipşak bir çözüm arama telaşı içinde herhangi bir nöro-ekonomist veya *Newsnight*⁸ sunucusu, prefrontal korteksini haddinden fazla güçlendirdiği için kendi limbik sistemini suçlamayı hiç düşündü mü? Basit cevaplar bulma fikrine balıklama atlamaları neden kısa süreli nöral ödül devresinin bir belirtisi olarak değerlendirilemezdi?

Banka krizinin hemen ardından nöro-ekonomistlerin üstü kapalı olarak söz ettiği deneylerden biri de o anda beş dolar ve altı hafta sonra kırk dolar teklif edilen insanların beyinlerindeki farklı bölgelerdeki oksijen seviyesini ölçen bir 'nöral ödül devresi' adlı bir araştırmaydı. O ana verilecek beş dolarlık nakit eşik altı ipoteği temsil ediyordu, ancak bu bir oyun evi ekonomisiydi. Filozof ve nörolog Raymond Tallis, konuyla ilgili şu açıklamada bulunuyor:

Sadece davranışsal ekonomi, basit bir hayali seçime [şimdi 5 dolar veya sonra 40 dolar] verilen cevapları bir ipotek teminatının karmaşık yapısına yeterli bir model olarak değerlendirir. En aptalca ve 'dürtüsel' ipotek kararı bile sayısız gelecek planı, yazışma, gidiş geliş, derin bir sebat ve sürecin gerektirdiği milyonlarca minik adımı atmanızı sağlayan keskin bir kararlılık gerektirir. Tüm bunları yürütebilen limbik sistemle tanışmayı çok isterim.⁹

MRI'nın tıbbi uygulamalarıyla başarısız yatırım kararları ve benzeri durumların nöral temeline ilişkin kullanımı arasındaki keskin ayrımın altını çizmek isterim.

Beyin görüntüleme, farklı tedavilerin beyin tümörlerinin yayılmasını durdurmadaki başarısını izleme noktasında onkolog-

8 BBC'de yayınlanan ve günün manşetlerinin ardındaki hikayelerin derinlemesine araştırılmasını ve analiz edilmesini sağlayan bir haber ve güncel olaylar programıdır. (ç.n.)

9 Raymond Tallis, *Aping Mankind*, 2014.

lara yardımcı olur. MRI demansın ilerleme hızını gösterebilir, bir felcin sebep olduğu hasarın seviyesinin değerlendirilmesini sağlayabilir, beyin ve vücut fonksiyonlarının iyileşme ihtimalinin tahmin edilmesinde kullanılabilir. MRI olmasaydı ben bir daha yürüyemeyebilirdim. Londra'daki Royal Free Hastanesi'nde bulunan manyetik rezonans görüntüleme cihazı sayesinde cerrahlar omurgamda acilen bir distektomi¹⁰ ve laminektomi¹¹ ameliyatı yapılması gerektiğini bir bakışta anlayabildiler. Asistan doktor bana ameliyattan sonra idrarımı tutamama, tekerlekli sandalyeye mahkûm kalma ve hayatım boyunca dayanılmaz ağrılar çekme ihtimalimin %2 olduğunu söylemiş ve “Şurayı imzalayın lütfen,” diyerek bitirmişti konuşmasını. Ancak cerrahların becerisi, deneyimi ve onlara tam olarak nereye, ne şekilde müdahale etmeleri gerektiğini gösteren manyetik rezonans görüntüleme cihazı sayesinde yeniden ayağa kalktım.

Bahsi geçen medikal cihaz uygulamalarından hiçbirinde voksel –ya da bir sürü karmaşık rakamdan oluşan 3D piksel– bulunmaz. Voksel mitolojinin bilimle karıştırılmasından doğan bir anıttır. MRI'ın olağanüstü medikal kullanımları tüm mitleştirmelere güvenilirlik kazandırır.

Beyin görüntüleme cihazları sadece yirmi beş yıldır hayatımızda. Bu gelişmenin beyni mitleştirme eğilimimizi azaltacağını düşünebilirsiniz, ancak durum bunun tam tersi. Kalbi o kadar uzun süredir mitleştiriyoruz ki bunu hangi zamanlarda yaptığımızın farkındayız artık. “Aşk”ın kalbini gerçek kalplerle karıştırmıyoruz. Ancak söz konusu beyin olunca iş değişiyor.

Biz beyni kalender kaçak yolcuları *akkumbens çekirdeği* ve *ventromedial striyatunun* sakin ve sabırlı sığınaklarında gizleyerek mitleştiriyoruz. Danimarkalı ünlü nöro bilim araştırmacısı

10 Bir sinir köküne veya omuriliğe baskı yapan anormal disk malzemesinin cerrahi olarak çıkarılmasıdır. (ç.n.)

11 Omurganın çatısı lamina isimli vertebral kemiğin bir kısmının çıkarıldığı cerrahi bir prosedürdür. (ç.n.)

Dick Swaab'ın 2015 yılının çöksatanı olan *We Are Our Brains* adlı kitabında da değindiği gibi, kaderciliğin tam olarak yeniden canlanması da bu kaçak yolculardan biri mesela:

Hayatımız boyunca sahip olacağımız saldırganlık ve stres düzeyi biz doğmadan önce belirleniyor.

Sizi bilmem ama ben bunu okuyana kadar benim rahatım fazlasıyla yerindeydi. Haydi *We Are Our Brains*'te ortaya konan esrarengiz savlardan birkaçını daha inceleyelim.

2. OHOTSK DENİZİ'NDE BİR SALDA

We Are Our Brains, Dick Swaab olarak adlandırıldığı için insanlığa kin güden bir adam tarafından kaleme alındı. Dick Swaab, Japonya ve Papua Yeni Gine'deki insanların korku ve şaşkınlık arasındaki farkı tanımlamakta zorlandığını belirtiyor:

Japonlar ve Yeni Gineliler korku yansıtan bir yüzle şaşkınlık yansıtan bir yüz arasındaki farkı ayırt etmekte zorlanırlar.

Bunu bir düşünce deneyiyle açıklamak gerek.

Yoko Ono'nun Beatles'in miras işlerini düzenlemek üzere Paul McCartney ile yıllık toplantısını gerçekleştirdiğini düşünelim. Eğer bu toplantı sırasında Paul McCartney'nin yüz ifadesinin tam olarak ne ifade ettiğini çözmekte zorlanırsa, McCartney'nin plastik cerrahına gidip, "Ben pek çok farklı duyguyu yansıtmaktan çok yorulduğum, yüzümü hafif bir şaşkınlık ve belli belirsiz bir merak ifadesi katacak şekilde çarpıtabilir misiniz?" dediği tarihten bu yana aynı şaşkınlığı yaşayan bizlerden hiçbir farkı yok demektir Ono'nun.

"Elbette," demişti cerrah. "Peki bunlara bir de samimiyetsizlik ifadesi ekleyeyim mi?"

"Bence gerek yok, sizce var mı?"

Paul McCartney yüzünün sadece tek bir ifade barındırmasından oldukça memnun görünüyordu. Ancak canlı performanslarda bu hafif şaşkınlık ve belli belirsiz bir merak içeren ifadenin şarkıların duygusal dışavurumunu etkilediğini de itiraf ediyor. Kendisinin de bir röportaj sırasında söylediği gibi:

'Eleanor Rigby' şarkısını ele alalım; Beatles ile birlikteken bu şarkı daima acıma ve şefkat ifade ediyordu. Ancak bu aralar 'Eleanor Rigby'yi canlı performans sırasında ben seslendirdiğimde hafif bir şaşkınlık ve belli belirsiz bir merak ifade ediyor. Bir nevi, 'Ooo, tüm bu yalnız insanların nereden çıkageldiğini merak ediyorum'.¹²

Japonların şaşkınlıkla korkuyu birbirinden ayıramadığına ilişkin sav evrimsel insan biyolojisinin en temel doktrinlerinden birisiyle çelişiyor. Darwin *İnsanlarda ve Hayvanlarda Duyguların İfadesi* (*The Expression of the Emotions In Man and Animals*) adlı kitabında diyor ki:

İnsanların sergilediği tüm temel ifadelerin, dünyanın her yerinde aynı olduğunu pek çok ayrıntıyla göstermeye çalıştım. Bu veri tek bir damızlık çiftten türeyen pek çok çeşitli ırkın lehine yeni bir tartışma başlatması açısından son derece ilginç; zira bu damızlık çift, ırklar birbirinden ayrıldığı dönemden önce yapısal yönden tamamen, zihinsel yönden de büyük oranda insan özellikleri göstermiş olmalı.

İrklarımıza ilişkin önemli tüm veriler, aslında 35.000 yıl önce Paleolitik denizcilerin Ohotsk Denizi'ni salla geçerek Japon Takımadaları'na ayak basan ilk insanlar olduğu zaman da onları bulduğumuz yerdedi. Dick Swaab, Darwin'in dünyanın her yerindeki tüm insanların duygularını tam olarak aynı şekilde ifade ettiğine ilişkin ilkesine bir balyoz indirmeye kararlıysa doğal olarak kendisinden buna ilişkin bir kanıt sunmasını bekleriz. Yani bu insan biyolojisinin temel dayanağı. Ancak Dick Swaab iddiasını kanıtlayacak herhangi bir kanıt sunmuyor. Bir tane bile.

¹² Orijinali: *Ooh, I wonder where all those lonely people came from all of a sudden?* (ç.n.)

Aslında tüm Japon milletinin bir tür otizmden mustarip olduğuna ilişkin bu menfur iddia tek bir kaynak veya dipnot içermeyen bir kitapta yer alıyor.

Yeni Ginelilerin de Afrikalılar, Avrupalılar ve Kıta Asyası ulusları için çocuk oyuncağı olan bir hünere sahip olmadıkları; korkuyu şaşkınlıktan ayıramadıkları öne sürülüyor. Çünkü Dick Swaab'a göre, "Dilsel ve kültürel çevreler... yüz ifadelerinin nasıl yorumlandığını... belirler."

Papua Yeni Gine ve Batı Papua'da aynı dil ailesinden bile olmayan 800'den fazla farklı dil konuşuluyor. Batı Papua'da konuşulan Ternate, Port Moresby'de konuşulan Avustralya ve Papua dillerinden tamamen farklı bir dil ailesinin üyesi. Dünyanın hiçbir yerinde bu kadar geniş bir dilsel çeşitlilik yok. Dolayısıyla bir ortak dilin yüz ifadelerini okumada ortak bir başarısızlık yaratma ihtimali dünyanın hiçbir yerinde bu kadar düşük değil. Dick Swaab iddiasını desteklemek için yeryüzünde Yeni Ginelilerden daha kötü bir örnek seçemezdi gerçekten. Ancak Dick Swaab şanslı gününde. Bırakalım istediğini yazsın:

Bir görüntüyü incelerken Çinli bireyler, Amerikalıların aksine, her seferinde tek bir nesneye odaklanmaktan ziyade söz konusu nesneyi çevresiyle ilişkisi çerçevesinde inceliyor.

Son gördüğümde Amerika Birleşik Devletleri, dünya üzerindeki tüm ırklardan ve milletlerden oluşan yenice bir siyasi devletti. Amerikan Nüfus İdaresi verilerine göre nüfusun yarısından fazlası, yani altmış milyondan fazla insan, evinde İngilizce dışında bir dil kullanıyor. Amerikan ulusu biyolojik bir bütün olmadığı gibi dilsel bir bütün de değil. Amerikalılara özgü bir görme biçimi de yok; tıpkı Çinlilere özgü bir görme biçimi olmadığı gibi. Çin ulusu bütün üyeleri tek bir yöne bakan ve her şeyi her zaman bütünsel olarak gören bir Terracotta Ordusu değil. Doğu Asya ve Afro-Amerikan NASA astronotu Mae Jemison, Endeavour

Uzay Mekiđi'nin penceresinden bakarken büyük resmi mi gördü,
küçük resmi mi?

Anılarını anlattığı *Find Where The Wind Goes* adlı kitabında Mae Jemison, "Bilim evrensel bir deneyim anlayışı kazandırıyor," der.¹³ İnsan deneyiminin evrenselliğinin Dick Swaab'ın sözde bilimini temelinden sarstığı aşikâr.

13 Mae Jemison, *Find Where The Wind Goes: Moments From My Life*, 2001.

3. BUKALEMUNU OYALAMAK

Beyni konu alan çoğu bilim kitabını diğerlerinden ayıran temel nokta, sergiledikleri maço ve sadist nihilizmdir. Profesör David Eagleman *Beyin: Senin Hikâyen*'de biz çıtkırdım ölümlülere tepeden bakıyor:

Ya size deseydim ki çevrenizdeki dünya, bütün zengin renkleriyle, dokularıyla, sesleriyle ve kokularıyla yalnızca bir yanılsama; beyninizin sizin için tasarladığı bir gösteri? Gerçekliği olduğu gibi algılayabilseydiniz, onun renksiz, kokusuz, tatsız sessizliği karşısında donakalırdınız.¹⁴

Bu adamla bir kitap festivalinde gerçekten tartışmak zorunda kaldım. O bilimi, ilerlemeyi ve nedenlerin ışığını temsil ederken ben orada bir denge unsuruydum. Bir noktada bana dönerek, “Peki size gerçek dünyada sesin var olmadığını söylesem?” diye sordu. Benim cevabımsa, “Pardon?” oldu pek tabii.

Çoğunuzun renksiz, sessiz, kokusuz bir dünya gibi genel kanıya ters düşen fikirlere vurulduğunuzu biliyorum, ancak renksiz bir dünyanın doğal seçilimle bağdaşmadığını anlamak zorundasınız. Çünkü yırtıcı kuşların olağanüstü kibirli varlığına inanmadığınızı sürece, bukalemunun varlığını nasıl sürdürebildiğini açıklayacak bir yol bulamayacaksınız. Doğanın bukalemunların acınası ka-

¹⁴ *Beyin: Senin Hikâyen*, Çev. Zeynep Arık Tozar, Domingo Yayınları, 2016.

muflaj çabalarıyla eğlenmeye hazır şahinleri ve örümcek kuşlarını seçmesi ne büyük incelik! Ancak bunun yanında cilt altı fotonik kristallere sahip bukalemunları seçmesi de ne büyük savurganlık! Yetişkin erkek panter bukalemunu (*Furcifer pardalis*) tüm enerjisini boşa sarf ediyor, çünkü bu çaba kendisine renksiz bir dünyada hiçbir seçim avantajı sağlamayacak.

Eagleman haklıysa ve söz konusu bukalemun gerçekten renksiz bir dünyada yaşıyorsa, kızıl gular kesesinin Büyük Galapagos Fregat kuşlarına sağladığı seçim avantajını gözlemleyen ilk insan olan Darwin'den, *Nature*'da 2016 yılında 'Kertenkeleler Bölgedeki Yırtıcılardan Korunmak İçin Kuyruk Çıkarıyor' ('*Lizards Tailor Tails For Local Predators*') başlığıyla yayımlanan makaleye kadar tüm birlikte evrim teorisi yanılıyor olmalı. Söz konusu makale Japonya'nın üç farklı bölgesindeki aynı tür skink kertenkelelerin (*Plestiodon latiscutatus*) farklı yırtıcılara karşı farklı renkte bir kuyruk çıkardığını anlatıyor; bu kertenkeleler gelincikler için mavi, yılanlar için morötesi, kuşlar içinse kahverengi bir kuyruk çıkarıyor. Projenin başındaki uzman Dr. Takeo Kuriyama, bir röportajında şöyle demişti:

Meslektaşlarıma mavi kuyruklu kertenkele ile gelincik arasında bir bağlantı olduğunu keşfettiğimi ilk söylediğimde ölümüne korktular veya memnuniyetle karışık bir şaşkınlık yaşadılar. Hangisi olduğunu söylemek zor; ikisinden biri.

Parlak renklere sahip *Plestiodon latiscutatus* kuyrukları, yılanların ve gelinciklerin dikkatini vücudun tek atılabilen parçasına çekmek üzere evrimleşti. Kertenkele, yılanın dişleri üzerindeyken kuyruğunu bırakıp gidebiliyor ve yeni bir kuyruk oluşturabiliyor. Bu durum gelincik için de geçerli. Ancak oldukça keskin bir görüşe sahip olan kuşları yanlış yönlendirme tuzağına çekmek neredeyse imkânsız. Bir kertenkelenin kuyruğunu gördüklerinde başını ve karnını da görüyorlar. Kertenkelelerin kuşlara karşı tek ümidi ise ilk anda görülmemek; dolayısıyla kahverengi kuyruk