HUMBERTO R. MATURANA
FRANCISCO G. VARELA

Bilgi Ağacı

İNSAN ANLAYIŞININ
BİYOLOJİK TEMELLERİ

metis bilim | 14

14

HUMBERTO R. MATURANA - FRANCISCO G. VARELA

Bilgi Ağacı

HUMBERTO R. MATURANA
FRANCISCO G. VARELA

Bilgi Ağacı

İNSAN ANLAYIŞININ
BİYOLOJİK TEMELLERİ

HUMBERTO R. MATURANA: Şilili biyolog ve düşünür. 1928'de Santiago'da doğdu. Şili Üniversitesi'nde önce tıp, ardından biyoloji okudu; Harvard Üniversitesi'nde biyoloji doktorası yaptı. Önce öğrencisi, daha sonra meslektaşı olan Francisco Varela'yla birlikte, biyoloji dışında toplumsal ve kültürel anlamda da önemli içerimleri olan "kendi kendini var etme" kavramını geliştirdi. İnsandaki bilişsel süreçlerin canlı bir sistem olarak insanın faaliyetlerinden kaynaklandığı görüşünü düstur alan Maturana, bilme fenomeninin biyolojik temellerine odaklanan çalışmalarıyla sinir bilimlerinden bilişsel bilimlere, kültürel biyolojiden felsefe ve psikolojiye pek çok disipline önemli katkılarda bulundu. Şimdiye kadar sayısız bilimsel makaleye ve birçok kitaba imza atan Maturana halen Şili Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak hizmet veriyor.

FRANCISCO G. VARELA: Şilili biyolog, düşünür, sinirbilimci. 1946'da Santiago'da doğdu. Öğretmeni Maturana gibi Şili Üniversitesi'nde önce tıp sonra biyoloji okudu ve Harvard Üniversitesi'nde biyoloji doktorası yaptı. 1973 darbesinin ardından yedi yıl ABD'de sürgünde yaşadı, daha sonra Şili'ye dönerek biyoloji profesörü oldu. Bilme ve bilinç fenomenlerinin ancak beden ve içinde bulunduğu fiziksel dünya çerçevesinde anlaşılabileceğini savunan Varela, sinir bilimleriyle fenomenolojiyi birleştiren bilimsel bir araştırma yöntemi olan nörofenomenolojiyi geliştirdi. Biyoloji, nöroloji ve bilişsel bilimlerin dışında matematik ve felsefe alanlarında da sayısız çalışma kaleme alan, eserleriyle birçok düşünüre ve sinirbilimciye ilham kaynağı olan Varela 2001 yılında Paris'te öldü.

Metis Yayınları
İpek Sokak 5, 34433 Beyoğlu, İstanbul
Tel: 212 2454696 Faks: 212 2454519
e-posta: info@metiskitap.com
www.metiskitap.com

Bilgi Ağacı
İnsan Anlayışının Biyolojik Temelleri
Humberto R. Maturana
Francisco G. Varela

İspanyolca Basımı:
El Árbol del conocimiento
Editorial Universitaria, 2007

© H. R. Maturana, F. G. Varela, 2007
Türkçe Yayım Hakları © Metis Yayınları, 2008
Çeviri Eser © Mahir Ünsal Eriş, 2010

Birinci Basım: Ekim 2010

Yayıma Hazırlayan: Özde Duygu Gürkan
Kapak Tasarımı: Emine Bora
Kapak Resmi: Juste de Juste'e ait çizim.

Grafikler ve Şemalar: Francisco T. Olivares
Resimler: Carolina Vial, Eduardo Osorio
ve Francisco Olivares

Dizgi ve Baskı Öncesi Hazırlık: Metis Yayıncılık Ltd.
Baskı ve Cilt: Yaylacık Matbaacılık Ltd.
Fatih Sanayi Sitesi No. 12/197-203
Topkapı, İstanbul Tel: 212 5678003

ISBN-13: 978-975-342-756-2

HUMBERTO R. MATURANA
FRANCISCO G. VARELA

Bilgi Ağacı

İNSAN ANLAYIŞININ BİYOLOJİK TEMELLERİ

Çeviren:
Mahir Ünsal Eriş

metis

İçindekiler

Önsöz 11

Ağacın Dibinde, *Rolf C. Behncke* 15

Bilgi Ağacı

1. Bilmeyi Bilmek 49

2. Canlıların Organizasyonu 63

3. Tarih: Çoğalma ve Kalıtım 81

4. Hücre Birliklerinin Yaşamı 97

5. Canlıların Doğal Seyri 115

6. Davranış Alanları 137

7. Sinir Sistemi ve Bilme 153

8. Toplumsal Fenomenler 185

9. Dil Alanları ve İnsan Bilinci 209

10. Bilgi Ağacı 237

Sonsöz 247

Sözlükçe 251

Görsel Kaynaklar 255

Notlar 259

"Çadırının alanını genişlet, perdelerini uzat, çekinme. Gergi iplerini de uzat, kazıklarını sağlamlaştır. Çünkü sağa sola yayılacaksın."

Yeşaya 54: 2-3

Önsöz

ELİNİZDE TUTTUĞUNUZ kitap bilmenin biyolojisine giriş niteliğindeki pek çok kitaptan biri değil sadece; anlamanın biyolojik kökenlerine dair alternatif bir bakış açısını ele alan kapsamlı bir çalışma. Okurları daha baştan uyarmak isteriz: Burada sunulan görüşler muhtemelen aşina olduğunuz görüşlerle örtüşmeyecektir. Zira burada bilmeyi "dışarıdaki" dünyanın temsili olarak değil de, yaşama sürecinin kendisi aracılığıyla dünyanın sürekli bir şekilde meydana getirilmesi olarak gören bir yaklaşım sunacağız.

Bu hedefe ulaşmak için sağlam bir kavramsal güzergâh izleyeceğiz: Her kavram bir öncekinin üstüne inşa edilecek, öyle ki sonuçta sıkı sıkıya bağlı bir ağ ortaya çıkacak. Dolayısıyla kitabı öylesine, bir orasından bir burasından okumanızı tavsiye etmiyoruz. Bunun karşılığında biz de okura zengin bir görsel malzeme sunmak için elimizden geleni yaptık; ayrıca metinde küçük kutucuklar halinde net bir şekilde açıklanmış temel fikirleri gösteren bir kavram haritası hazırladık. Böylece okurun yolculuk boyunca daima nerede olduğunu tespit edebileceğini umuyoruz.

Bu kitap çok özel durumlar sonucunda ortaya çıktı. 1980'de Amerikan Eyaletleri Organizasyonu (AEO) toplumsal iletişim ve bilgi aktarımında karşılaşılan pek çok zorluğu anlamanın yollarını arıyordu. Bu ihtiyacın farkında olan Rolf Benchke (o zamanlar ODEPLAN'da, Şili hükümetinin Planlama Bakanlığı'nda çalışıyordu) bizim bu konuya yaklaşımımızı –iletişimin temellerini insanın biyolojik varlığı olarak gören tutarlı bir formül biçiminde– AEO'ya sunmanın faydalı olabileceğini düşündü. AEO fikri kabul etti ve bir sözleşme imzalandı. Proje bu kitabın yazarlarının çoğunlukla sosyal

hizmet görevlileri ve idarecilerinden oluşan bir dinleyici kitlesine sırayla verdiği bir dizi konferansla Eylül 1980'de başladı. Bu konferanslar kaydedildi, 1981-83 yılları arasında kapsamlı bir redaksiyondan geçti ve 1985'te AEO'nun kendi içinde dağıtılmak üzere kitap halinde özel olarak basıldı. Küçük düzeltmeler ve eklemeler haricinde bu kitap o ilk metnin ta kendisidir. Dolayısıyla AEO' ya, ilgisi, maddi desteği ve bize metni bağımsız olarak yayımlama konusunda sunduğu özgürlük için fazlasıyla minnettarız. Bu projenin gerçekleşmesi için canla başla çalışan Rolf Behncke'ye ise özel bir teşekkür borçluyuz. Son olarak, bu kitaptaki pek çok illüstrasyon üzerinde aylarca çalışan Francisco Olivares ve meslektaşlarına, çıkardıkları mükemmel iş için takdir ve teşekkürlerimizi sunuyoruz. Bu kişi ve kurumların biri bile olmasaydı bu kitabın yazılıp yayımlanması mümkün olmazdı.

Bu kitaptaki fikirlerin tarihi hakkında da bir-iki şey söylemek yerinde olur. Çıkış noktası Humberto Maturana'nın yerleşik biyoloji geleneğinden ayrılmaya başladığı 1960 yılına uzanıyor. Maturana canlı sistemleri çevreyle ilişkileri çerçevesinde değil, onları gerçekleştiren süreçler çerçevesinde tasarlamaya çalışmıştı. Bu keşif çabası sonraki yıllarda da devam etti ve 1969'da yayımlanan "Bilmenin Nörofizyolojisi"[1] adlı makalesinde ilk kez net bir şekilde ortaya kondu. Bu makalede canlı sistemlerin döngüsel organizasyonu hakkındaki kilit fikirlerden bazıları açıklanıyordu. 1960'ların ortalarında Francisco Varela, Maturana'nın öğrencisi olarak çalışmalarına başlamıştı; 1970 yılına gelindiğindeyse ikisi birlikte –artık meslektaş olarak– Şili Üniversitesi'nde çalışıyordu. Biyolojik fenomenleri yeniden formüle etme çabalarını sürdüren Maturana ile Varela, *Autopoiesis: The Organization of the Living* (Kendi Kendini Var Etme: Canlıların Organizasyonu) adlı küçük bir kitap yazdı. 1970-71 yılları arasında tamamlanan kitap ilk kez 1973'te yayımlandı.[2] Bu "temel" makalelerin ikisi de şu anda *Autopoiesis and Cognition* (Kendi kendini Var Etme ve Bilme) adlı kitapta mevcut.[3] 1973'te Şili'de yaşanan siyasi olaylar ikimizi de araştırmalarımızı uzak yerlerde ve kendi tarzımızda, yeni kuramsal ve deneysel zeminlerde sürdürmeye sevk etti.[4] Uzun süre sonra, 1980'de, koşullar uygun olduğunda ortaklığımızı Santiago'da sürdürdük. Elinizdeki kitap bütün bu yıllar boyunca birbirimizden bağımsız olarak veya birlikte geliştirdi-

ğimiz fikirleri içeriyor. Bizim gözümüzde bu eser, Maturana' nın bundan çeyrek asır öncesine dayanan sezgileriyle başlayan ve zamanla ikimizin paylaştığı bir yaklaşımı, hayatla zihni yeni ve anlaşılır bir sentezde birleştiren bir yaklaşımı temsil ediyor.

Her şeyden öte, bu metin mutat kesinlikleri bir kenara bırakmaları ve böylece insan olmanın ne demek olduğu konusunda farklı bir anlayışa erişmeleri için okurlara yapılan bir davet niteliğini taşıyor.

Humberto R. Maturana
Francisco G. Varela

Ağacın Dibinde

Rolf C. Behncke

Savaş... Savaş... Hep savaşa karşıyızdır, ama bir başladığımızda savaşsız yaşayamayız. Her an savaşa dönmek isteriz.

Che Guevara'nın
Pablo Neruda'ya söylediği sözler,
Yaşadığımı İtiraf Ediyorum'dan

Siyasal süreçler yalnızca biyolojik fenomenler değildir, iyi de hangi siyasetçi farkındadır bunun?

Gregory Bateson,
*Zihnin Ekolojisine Doğru Adımlar**

1.

İlk Yapraklar:
Kendimizi Bilmenin Gerekliliği

Çok ağır bir yükü taşıyabilmek için
merkezini bilmek gerekir.
Keza ruhlarını güzelleştirebilmek için
doğalarını tanımaları elzemdir insanların.

*Egonáutica***

Acaba sosyal bilimler, özellikle de iktisat, siyasal bilimler ve eğitim bilimleri, insan davranışlarının çeşitliliğini belirleyen, insanın öğrenme sürecinin doğasına ilişkin derinlemesine bir anlayış üzerine mi inşa edilmişlerdir? Eğer edilmemişlerse, bir gün böyle olacaklar mı? Yani acaba insanlık bir gün bizatihi kendi davranışlarını –kendi kendini tanımlama, kendine dair bilinç (özbilinç) geliştirme davranışı dahil– başlatan süreçleri dikkate alma yetisine sahip bir kuram geliştirebilecek mi?

Acaba burada ve dünyanın diğer yerlerinde, uyumlu ve istikrarlı bir toplumsal gelişmenin gerçekleşmesini engelleyen büyük zorlukları insanlığın kendi doğasını bilmemesine bağlayabilir miyiz? Başka bir deyişle, acaba bunca değişik ortamda, çevresel şartlarda yaşamayı becerişimiz, birbirimizle yaşamayı beceremememek yüzünden çöküp beyhude mi olacak? Yeryüzünün her yerini (hatta uzayı) fetheden insanlık, kendi kendisini fethetmeyi beceremediği, kendi

* *Steps to an Ecology of Mind*, New York: Ballantine, 1972. Bateson zihinsel bozuklukların sistem perspektifinden analizinin "babası" sayılır; ona göre "rahatsız" özne, yerleşik toplumsal etkinliğin dinamiklerinde yalnızca bir bileşendir. Bateson'un insan bilgisi fenomenine sibernetik perspektiften yaklaşma konusundaki ısrarı, onu ikinci dereceden sibernetiğin kurucularından biri kılmıştır.

** Mühendislik öğrencisiyken yazdığım, konusu geleceğin mühendisinin ruhunun denizlerinde seyretmek olan şiirimden bir bölüm; o zamanlar kendimi, mesleğini insan doğasının anlaşılmasını sağlayacak şekilde dönüştürecek bir "*egonauta*" (benine sefer yapan biri) sayıyordum. Bu anlama ihtiyacı öyle ağır bastı ki mühendisliği bitirdikten sonra biyoloji okudum.

doğasını anlayıp buna göre davranmadığı için sonuna gelmiş, uygarlığımız gerçekten yok olma tehlikesi altına girmiş olabilir mi?

Ne yazık ki bütün emareler bu yolun sonuna geldiğimizi gösteriyor; insanların birbirlerini anlamamaları, yalnızca yeryüzündeki insan hayatını değil, bunun çok ötesinde toplumsal hayatın temeli olan içsel yaşamı, birbirimize duyduğumuz temel güveni de tehdit eden sistematik bir yok oluşa yol açıyor. Yavaş yavaş ortaya çıkıyor ki modern uygarlığımız denen o heybetli, muktedir ve sözde batmaz geminin, (toplumsal) doğamız hakkında bizi yanıltan steril akılcılığımızdan, o korkunç kendini aldatmışlığımızdan türeyen koca batığa çarpacağı an yaklaşıyor – bizi bu dev güçler çarpışmasına sürükleyen de, her türden anlayışı, her tür incelikli düşünceyi, önümüze açılan uçurum konusunda herhangi bir kişisel sorumluluk üstlenmeyi, "suç hep *başkalarında*" şiarıyla sistematik olarak terk ediyor oluşumuz. Eğer rotamızı saptamamızı sağlayan insani düşünce yetimizin dümenini terk ettiğimiz için gemimiz kayalıklara çarpacak ve "herkes canını kurtarsın!" komutu gelecekse, şahsen ben bu soykırıma şahadet edecek kadar yaşamamayı umuyorum. Şimdilik henüz vaktimiz var, ama ne yapmalı? Başa dönecek olursak, iktisatçılar, siyasetçilerimiz, sosyal eğitimciler, bilişim araçları vakti neyle harcıyorlar?

Arz talep eğrilerindeki kesişmeler, acilen gerçekleşecek likidasyon, iç güvenlik, jeopolitik, bilgilerin iletilmesi, haberlerin aktarılması vesaire... Peki ama esas mesele nerede? Uzun soluklu bir toplumsal uyum sağlamak için nasıl bir öneriniz var? Hangi iktisat ya da siyasetbilim okulu çalışmalarını toplumun en temel meselesi olan *Eğitim*'i merkez alarak yürütüyor? Evet eğitim, çünkü tüm insanlar bu süreçten geçiyor. *Doğduğumuzda hiçbir şeyi özellikle sevmez, hiçbir şeyden özellikle nefret etmeyiz.* Peki nasıl öğreniriz sevip nefret etmeyi? Nasıl oluyor da insan denen varlık öyle bir şiddetle nefret etmeyi öğreniyor ki diğerlerini, kendi yıkımını da beraberinde getirecek şekilde mahvetme yoluna giriyor? (Hatta bunu daha kendi ailesinin içinde öğrenmeye başlıyor.) Peki, sinir sistemimizin nasıl çalıştığını, *gerçekliği belirleyen muazzam bir kudret olan davranış taklidi* ile ilişkisinin ne olduğunu biliyor muyuz? Meselenin kilit noktası burası. Bu süreci anlayabilmek için sosyal bilimlerin bütün güçleri ve ilgileri bir araya gelip odaklanmalı. Da-

ha da önemlisi, bir toplumun kültürel gelişiminde toplumsal öğrenme sürecinin önemini düşünürsek, bu konu bütün mesleki eğitimlerin (siyasetbilimciler, eğitimciler, silahlı kuvvetler, basın yayıncılar, sosyal iletişimciler vb.) müfredatında zorunlu tutularak akademik tartışma konusu edilmelidir; son derece karmaşık modern toplumsal sistemlerin evrimindeki devasa toplumsal sorumluluğunu düşünecek olursak, toplumsala uygulanan sibernetik (sistematik) perspektif, bu süreçlerin temel bir bileşeni olmalıdır.

Acaba iktisatçılarımız (hangi ideolojiden olurlarsa olsunlar) insan olmanın biyolojik toplumsal doğasıyla öğrenme süreci arasındaki ilişki konusunda psikiyatrinin, psikolojinin, sosyolojinin yeterli bir açıklama getirmekten (şimdiye dek) neden âciz olduklarını biliyorlar mı? Niye bilmiyorlar? Dünyanın herhangi bir yerinde, devasa bir karar alma gücüyle donanmış herhangi bir yetkili, bir hükümet adamı var mı bu konuyla ilgilenen? Hiç kuşkusuz bu sorunun yanıtı bizlerin kalkınması için canalıcı önem taşıyor, çünkü kültürel ve insani gelişimimize kılavuzluk edebilmek için hep birlikte bir toplum kurmanın doğasını ve tek tek bireylerin bu süreçteki rolünü anlamak gerekir. Bu konu önemlidir, çünkü insanlararası etkileşimde uzlaşmaz fikir ayrılıklarının ortaya çıkışını anlamamızı sağlar. Neden ortaya çıkar bu ayrılıklar? Neden doğal bir şekilde massedilmezler? Haklı çıkmak uğruna şiddet kullanılması âdetten olan alanlardan kaçınmamızı sağlayacak bir toplumsal anlaşmaya varabileceğimiz etkin bir mekanizma bulma şansımız var mıdır acaba?

Bununla birlikte, etkin bir ortak toplumsal yaşam kurulmadığı zaman sadece hayaletvari bir toplum oluşturduğumuz (kimin adına?) konusunda uyarırlar bizi; böyle bir birlik sadece bizim özgeci, birlik kurucu itkilerimizi kullanma amacı güden ideolojik bir ittifak gerçekleştirir ve birliktеliklerini aynı şekilde ama başka bayraklar altında kurmuş diğer insan gruplarına karşı bizi saflara yerleştirir. Sanki gezegenimiz, uzaktaki, tahammülfersa kötülüklerinin karanlığına gömülmüş rakip oyuncuların bizim en kutsal değerlerimize saldırmaya hazır olduğu, amansız bir savaşın sürdüğü devasa bir futbol sahasından ibaretmiş gibi, asla toplumsal öğrenme sürecinin insan ilişkilerini sıkıca ören tek bir ağ olduğunu, bizim kendi davranışlarımızın da kutuplaşmayı ve toplumsal ayrışmayı derinleştirmeye yol açtığını, böylece kendi dipsiz kuyumuzu kazdığımızı dü-

şünmeyiz; gayet eminizdir ki bizler soylu "hakikat" davasını güderken karşımızdakiler, kasıtlı körlükleri yüzünden hakikati ne görebilmekte ne de görmek istemektedirler.

Hal böyleyken "birlik"ten dem vurulur ve en vahim uyumsuzlukları üreten toplumsal öğrenme sürecinin ne olduğuna dair hiç kafa yorulmaz. En hafif tabiriyle tuhaf bir çelişki, *bağışlanmaz* bir ihmaldir bu. Aslında sorduğumuz sorunun yanıtı çok basittir ve bu konuya yoğunlaşan herkes tarafından kolayca bulunabilir. Öğrenme sürecimizin kesin bir tanımına ulaşılamamış olmasının nedeni, birkaç yıl öncesine kadar, *araştırmacının bizzat kendisinin de dahil olduğu bir fenomenin* bilimsel, ya da söylenegeldiği gibi "nesnel" bir tanımını verebilmesi için ona dahil değilmiş gibi davranması gerektiğinin varsayılması ve böylece vahim bir kavramsal çelişkinin ortaya çıkmış olmasıdır; bu nedenle insan doğasının evrensel işleyişi üzerine bilgi sahibi olmamız imkânsızlaşmıştır.

Bilmenin dünyayı "nesnel olarak" bilmek olduğu, bu yüzden de tanımlama işini yapandan bağımsız olduğu varsayıldığı sürece, bahsettiğimiz kavrayışın sosyal bilimlerin alanına girmesi mümkün olmaz. Kendisinin dahil olduğu bir fenomeni tanımlayan bir gözlemci-araştırmacının, bu (toplumsal) fenomenleri "nesnel olarak" bilmesi mümkün değildir. İşte tam da bu tarif ettiğimiz "bilme" nosyonu, insan kavrayışının kendi toplumsal, zihinsel ve kültürel fenomenlerini anlama yolunu tıkayan şey olmuştur.

İşte bu yüzden son yüz yıldır insan davranışı üzerine, son tahlilde *sadece insan davranışını üreten işlemsel süreçler* (yani öğrenme süreçlerimiz) *üzerine varsayımlara dayanan* çeşit çeşit kuramın dallanıp budaklanmasına şahit olduk; çünkü doğa bilimlerinin geleneksel odağında yer alan şu üç kilit soruya yanıt bulunmuş değildi:

1. Tüm canlı varlıkların organizasyonu nasıldır?
2. Sinir sisteminin organizasyonu nasıldır?
3. Tüm toplumsal sistemlerin temel organizasyonu nasıldır? Ya da aynı anlama gelecek biçimde, tüm kültürün kaynaklandığı davranış ilişkileri hangileridir *ve nasıl ortaya çıkarlar*?

Şimdiye kadar davranışların genetik olarak belirlendiğini; insanlığın içgüdüsel olarak saldırgan olduğunu; davranışların toplumsal üretim ilişkilerinin ürünü olduğunu; canlı organizmaların bulundukları çevreden gelen "talimatlar" ya da "bilgiler" doğrultusunda

hareket ettiklerini; bunları sinir sistemlerinde (bellekte) ifade etmeyi öğrendiklerini; sinir sisteminin algı süreçlerinde bilgiyi alarak, işleyerek, biriktirerek ve ileterek çalıştığını vs. söylemiş bulunuyoruz. Bu hipotezlerin gerçekliğini doğrulama konusundaki sorun, söz konusu tezlerden hiçbirinin, insan kavrayışının döngüsel doğasını, yani *bilişsel totoloji* diyeceğim fenomeni inceleme konusundaki merkezi zorluğu çözecek bir yanıt getirmemiş olmasıdır.

Burada anlatmaya çalıştığım, insanlığın bilme, deneyim ve algı evrenini bu evrenden bağımsız bir perspektiften açıklamanın mümkün olmadığı. İnsan bilgisini (deneyimlerini, algısını) ancak kendi içinden anlayabiliriz.

"Bu bir paradoks değil, bilginin içeriğinin bilginin ta kendisi olduğu bir bilgi alanında var olduğumuzun ifadesidir. Bunun dışında hiçbir şey söylemek mümkün değildir."

H. Maturana, başyapıtı *Biology of Cognition*'ın (Bilmenin Biyolojisi) önsözünde böyle diyecektir. Ama bu sözler tüm toplumsal araştırmacılara, ima ettiklerinin sorumluluğunu üstlenme görevi yükler; üstelik bir kez insan bilgisi meselesinin bağrında yatanın bu olduğunu kabul ettiğimizde, artık bundan kaçınmak mümkün değildir. Böylece, kalbinde taşıdığı "hakikat" çekirdeklerinin "nesnel" gerçekliğinden emin, neşe içinde yola devam etmekte olan huzurlu araştırmacı, birdenbire bu kaçınılmaz soruların (bilginin döngüsel doğası, bilişsel totoloji) önünde açtığı uçurum karşısında duraklayacak ve eğer bu vahşi meydan okumanın kavramsal alanından geçip insan dünyasına ulaşmak istiyorsa, yeni ve tutarlı bir evrensel değer köprüsü inşa etmek zorunda kalacaktır.

İnsan bilincinin kendi işleyişini (evrensel geçerlilikle) açıklayabilmesi nasıl mümkün olabilir? Bilinç nasıl olup da bilinçaltında bulunan bir etkinliği tanımlayabilir ve gözlemcinin kendi üzerine etkin tanımlamalar yapma yetisi nereden kaynaklanır – eğer bilincin altında yatan dünyaya bilincin ta kendisi dışında temas etmek mümkün değilse, bilinç ondan gizlenen bu dünyaya nasıl ulaşabilir? Burada dil konusuyla meseleyi özetleyecek olursak şöyle diyebiliriz: Bilinç nasıl olup da evrensel geçerliliğe sahip betimleyici bir açıklama getirecek terimlerle bakabilir kendine, eğer dilde kullanılan anlamlar *her zaman sadece belli bir kültür içinde yaratılıyorlarsa*? Bizzat gözlemciler olarak kendi algı ve bilme süreçlerimizin farkına

varmak istediğimizde, artık gözlemciden bağımsız "nesnel" bir bilme olarak bilme kavramını kullanmamızın imkânsız olduğunu gördüğümüze göre, bilincin işleyişine dair önermelerimiz nasıl evrensel, yani kültüraşırı değere sahip olabilir? Akıl kartalı nasıl olup da kendi yansımasında kendini avlayabilir?

Eğer canlı varlıklar, sinir sistemi ve –iletişim, toplumsal öğrenme ve kültürel evrim fenomenleri üzerine kesin terimlerle konuşmak için gereken temeli oluşturan– toplumsal organizasyonun ortaya çıkışı üzerine üç kilit soruya yanıt vermeye kalkışacaksak, bilişsel totoloji meselesini çözmemiz gerekir.

Kendi kuyruğunu yiyerek beslenen bu yılanla yüzleşmek zorunda kalmamızın nedeni, bu sorulara *doğa bilimlerinin perspektifinden* yanıt bulmaya çalışmamız (inanç ya da iman perspektifinden değil). Bir sistemin (bu durumda sosyal sistemin) bu perspektiften nasıl işlediğini söyleyebilmek için, yapısının yanı sıra tüm organizasyonunu da bilmemiz gerekir. Yani hem organizasyonu tanımlayan bir bileşen olarak, hem de kendi özgül özellikleri bulunan ve tikel bir birlik (yapı) halinde bir araya gelen birer bileşen olarak aralarındaki tüm ilişkileri gösterebilmemiz gerekir.

Tam bu noktada derindeki problemlerimiz su yüzüne çıkıyor: 1. Herhangi bir toplumsal sistemin özgün kurucu organizasyonu nasıldır? 2. Toplumsal insani bir sistemin bileşenlerini niteleyen kendi kendini tanımlama, kendi kendini gözlemleme, özbilinç *özellikleri* nasıl ortaya çıkar?

Sorduğumuz son soru, bilişsel totolojinin aynalarıyla dolup taşan bir dünya sunuyor bize. Doğa bilimleri perspektifinden bu meseleleri çözmek için uğraş vermekte olduğumuza göre, bilimsel kabullerin değerlendirme kriterlerini uyguladığımız açıklamalarla, toplumsal bir sistemin organizasyonunu ve yapısını gösterebilmemiz gerekir. Bunun anlamı ise çetin bir görevle karşı karşıya olduğumuzdur: Önerilen etkinliğin, dikkate almak istediği fenomeni –yani bizim örneğimizde kendi kendini tanımlama ve özbilinç kavramlarını– nasıl olup da *kendi başına* ürettiğini açıklayıcı bir mekanizma (deneyimsel-işlemsel) ortaya koymamız gerekecektir.

O halde, önsel nesnellik varsayımının toplumsal fenomenlerin anlaşılmasına getirdiği kısıtlama göz önüne alındığında, her bir insanın (yani her gözlemcinin) –devlet adamlarının, eğitimcilerin, ik-

tisatçıların, gazetecilerin, silahlı kuvvet mensuplarının, yani cemaatin tüm üyeleri gibi toplumun genelinde sorumluluklar üstlenen kişiliklerin– sistemin inşasında bir bileşen olarak sahip olduğu katılımcı yaratıcılığın, bu katılımın ürettiği her tür kavramsal değişimin ve burada doğan sorumluluğun dikkate alınmasını umuyoruz. Gerçi umudumuzun tam olarak gerçekleşmediğini itiraf etmemiz lazım. Zira nörobiyoloji alanından (esasında ikinci dereceden sibernetiktir) bir araştırmacı, *tam da gözlemcinin bilginin oluşmasındaki katkısını vurgulayarak* bilme fenomeninin biyolojik bir fenomen olarak açıklanabileceğini kabul etmek cüretinde bulunduğunda sene henüz 1970'ti.

Bu iddiadan sonra, geçtiğimiz onyılın büyük bölümünde (özellikle Avrupa ve ABD'de), bu yeni perspektifin toplumsal fenomenler için açığa çıkardığı vizyonu ve bunun çeşitli alanlardaki yansımalarını tahlil etmek üzere çok sayıda konferans düzenlendi. Her halükârda, görülen o ki insan zekâsının böyle gelişmeleri Güney Pasifik'in bu uzak kıyılarına pek geç ulaşıyor, bunun nedenini anlamak da çok zor, toplumsal bilimlerin bilimsel olarak sağlam bir incelemesini tıkayan yolun "blokajını kaldıran" kişiler tam da bilişsel döngüselliğin Gordion düğümünü çözen Şilililer olmuştur oysa; bahsettiğimiz vizyonun gelişmesine katkıda bulunan araştırmacılar arasında da pek çok Şilili bulunmaktadır. Üstüne üstlük, bahsettiğimiz bu büyük bilimadamı 1960'tan beri Şili Üniversitesi'nde ders vermektedir.

Pekâlâ, toplumsal araştırmacılar, hümanistler, eğitimciler, iletişim araçları ve genelde yetkililer için böyle canalıcı önem taşıyan bir malzemenin on yıldan uzun bir süre görmezden gelinmesini nasıl açıklayacağız? Üstelik lise öğrencileri kadar, seçtikleri meslek ne olursa olsun üniversite ve yüksekokul öğrencilerinin de ufkunu genişletmek açısından canalıcı önemde olduğu halde? Canalıcı önemdedir bu bilgiler, çünkü kültürleraşırı, disiplinleraşırı ve ideolojileraşırı temel niteliklerden oluşacak bir toplum kurmak için son derece gereklidirler...

İnsanın kendi doğasının işleyişini tanıma konusundaki kayıtsızlığını nasıl açıklayabilirim bilmiyorum, ama eğer Nietzsche insan olarak yaşamımızı sürdürmemizde canalıcı önem taşıyan bir konuya bunca kayıtsızlığımıza tanık olsaydı, hiç kuşkusuz o her zamanki

ironisi ve alaycılığıyla yanıt verirdi: "İnsanca, pek insanca!" Nietzsche'nin aynı adı taşıyan kitabında kültürleri yaratan süreçler üzerine, ya da daha modern terimlerle toplumsal sistemlerin organizasyonlarını biçimlendiren süreçler (insan davranışları arasındaki ilişkiler) üzerine görüşlerini okuruz:

> İnsanlar ... artık kendilerine, tüm yeryüzünü kapsayacak evrensel hedefler belirlemelidirler. ... Her koşulda, eğer insanlık böylesi bilinçli ve kapsamlı bir düzenleme aracılığıyla kendisini yıkmayacaksa, evrensel hedeflerin bilimsel bir ölçütü olarak, böyle bir bilginin daha önceki tüm düzeylerini aşan *kültürün koşullarının bilgisi* önceden keşfedilmelidir. Bu anlamda, gelecek yüzyılın büyük ruhlarını muazzam bir görev beklemektedir (*İnsanca, Pek İnsanca*, 1. Kitap, Bölüm 25, çev. Cemal Atila, İstanbul: Say, 2010).

Geç kalmış olalım olmayalım, elimizde sadece bugün vardır ve bu bağlamda gerçekten önemli olan şudur: İnsan davranışı üzerine, bütün kültürün altında yatan –ve farklı inançlarımızı açıklamak konusunda aslında *etkisiz* olan, davranışsal (kültürel) öğrenme süreçlerimizin evrensel işleyişini anlamamızı sağlayacak bir insani karşılaşma yaratmakta *işlevsiz* olan– öğrenme süreçleri üzerine tezlerle (açık ya da örtük) çalışma konusundaki bu entelektüel ataletten kurtulabilecek miyiz?

Bilim bütün disiplinlerine, özellikle de yaşam bilimleri ve sosyal bilimlere (ve bu bilimlerden kaynaklanan sosyopolitik karar süreçlerine), yeni bir ideolojinin belli bir "hakikat"ini değil (bilim dünyasının insanın yaşam alanından elde ettiği evrensel deneyimin geçerliliğinin doğrulanmasıyla döndüğünü varsayarsak), insan doğası üzerine yeni bir perspektif, bizzat yaşadığımız vadiyi tutarlı olarak gözümüzde canlandırmamızı sağlayacak yeni bir zirve sunmuştur. Bilim bize, toplumsal ve kişisel yenilenme kadar tartışmayla da dolu yeni bir entelektüel ve manevi alan açmıştır; ele aldığımız konu üzerinde son raddeye kadar tartışma fırsatı vardır bu alanda ve ancak toplumsal öğrenme sürecimizin işleyişi üzerine uzlaşmaya varırsak toplumsal çelişkileri azaltacak, modern toplumun çözülme sürecini tersine çevirecek, bunun yerine işbirliği içinde toplumun inşasına varacak akılcı bir alternatifin belirme olasılığı doğacaktır.

Bunu fark etmek o kadar da zor değil, çünkü *ancak bir uzlaşım temelinde ayrışmak mümkünse* (aksi takdirde sadece güçler çatışması kalırdı geriye), evrensel doğamızın işleyişi üzerine yeni bir

düzeyde tartışma açarak, birbirlerine bu kadar bağımlı olan karmaşık modern toplumlarımız arasında bir uzlaşım alanı bulma imkânının eşiğindeyiz demektir.

Lütfen bunun sadece ünlü tanrıçamız Ütopya'nın başka bir kılıkta karşınıza çıkması olduğunu düşünmeyin; böyle bir uzlaşımı tesis etmek için iki sağlam hareket noktası var elimizde:

1. Doğal biyolojik özgeciliğimiz ve bireyler olarak insan gruplarına katılıp onlarla uzlaşım içinde davranma ihtiyacı duymamız; bunların ikisi de varlığı toplumsal bir ortamda gelişen herkeste verili olan fenomenlerdir.

2. O inanılmaz meziyetimiz, bilinçli düşüncemiz sayesinde sahip olduğumuz, dünyamızı değiştirme yolundaki muazzam kudretimiz.

Birinci maddede saydığımız, hemcinslerimizle işbirliği yapma (ve uğurlarına hayatımızı feda etme) yönündeki güçlü, temel biyolojik itkinin en önemli özelliği, yani bütün toplumsal varlıklarda bulunan bir biyolojik kuvvet olduğu gözden kaçmaktadır; aksine işbirliğinin uygar kültürel "evrimimizin" bir ifadesi, akılcılığımızın "zaferi" olduğuna inanılmaktadır. Oysa aksine, elinizdeki kitap, toplumsal varlıklar olarak varoluşumuzun başından beri (yüz milyonlarca yıldan beri) mevcut olan özgeci itkilerin, toplumsal fenomenlerin mümkün olmasını sağlayan biyolojik koşul olduğunu gösteriyor: *Eğer özgecilik yoksa toplum fenomeni de olmaz*. Üzücü olan şu ki toplumlarımızın mevcut koşulları bu doğal biyolojik özgeciliğin gerçekleşmesini baltalıyor; doğal itkilerimizden, iletişim ihtiyacımızdan, ortak bir kültürel ortama aidiyet isteğimizden filizlenen toplumsal bağlılık gücünü başka insanlara karşı kullanarak toplumsal hayatımızın mahvını getiriyor.

Ne yazık ki henüz toplumsal olmaktan doğal olarak gelen bu muhteşem itkilerin etkinlik alanını (tüm insanlığı kapsayacak şekilde) genişletmeyi, kendimizi bu doğrultuda yönetmeyi öğrenemedik; eğer bugün bu itkileri başka ittifaklara karşı saldırı kuvvetleri olan ittifaklarda kullanıyorsak, bizi gerçekten insan kılacak (bu ifadenin taşıdığı tüm etik yükle birlikte) umudun kökü, toplumsal doğamızda yatar: O halde mevcut insanlıktan daha insani bir geleceğe varana kadar aramamızı sürdürelim; hedefimiz herkesin kendi hakikatine sahip olduğu inancıyla kültürel grupların inkârına dayanan, gerçek-

leştirilmesi imkânsız ütopyalar olmasın. *İnsan olmanın biyolojisinin ortak yaşamda yattığını* kavrayalım, çünkü toplumsal bağlılığın kudretli doğal güçleri bu ortak yaşamda mevcuttur ve bu güçler tam da bilincimizin kökenini oluşturan sürecin canalıcı bir parçasıdır.

O halde ihtiyacımız olan şey ne yeni biyolojik itkiler yaratmak, ne genetik mühendisliği yoluyla insan zekâsını geliştirmek, ne de yeryüzü dışından ya da doğaüstünden asla gelmeyecek bir yardımı beklemektir. Tek yapabileceğimiz ve yapmamız gereken, sahip olduğumuz doğal biyolojik itkileri tüm yönlerde serbest bırakmak, onları elimizden geldiği kadar desteklemek, bilinçli düşüncemizde bizi boğan ve ezen molozlar gibi birikmiş, başka insanları hedef alan öfkenin tüm dallarından, duvarlarından ve yüklerinden kurtulmaktır; böylece o harika doğal boyutumuz sayesinde toplumsal ve sosyal varlıklar olarak kendimizi gerçekleştirmemizin önünde engel kalmayacaktır.

Bahsettiğimiz ikinci kudrete, bilinçli düşünceye gelirsek, muhtemelen düşünceyi kendi çıkarlarımız için bir savunma silahından başka türlü kullanabilmemizin, bu muazzam güçten –etrafımızdaki dünyada (fizik kurallarında) değil, kendimizde, sosyal ilişkilerimizde– dönüşüm sağlayacak şekilde yararlanmamızın önündeki engel, bilinçli düşüncenin kökeni konusundaki (nasıl doğduğu, doğada nasıl ortaya çıktığı konusundaki) bin yıllık cehaletimizdir. Eğer bir başkasıyla aramızdaki farkın bizde yarattığı ilk tepki genellikle bu farkın değerini, önemini saptayıp, değiştirmeye hiç niyetli olmadığımız derin bir uyuşmazlığı ele veren bir kültürel (ya da kişisel) farklılık mührüyle damgalamak oluyorsa, asla yaratıcı bir ortak yaşam kurmayı beceremeyiz ve daima saldırgan bir denetime dönüşen bir öfke ya da ikiyüzlü bir boyun eğiş yaratırız. Bu yüzden, bu dinamiğin kendiliğinden değişmeyeceğini, ancak durumun yeni bir düzeyde kavranması sayesinde değişme şansı olduğunu aklımızda tutarsak, bu düzeyin ne olduğunu aramadığımız sürece olagelmekte olanın süreceğini de anlamalıyız; yani çelişkilerimizi ortadan kaldırmak için ne düşüneceğimizi ya da ne yapacağımızı bilmediğimiz sürece her defasında değişmez kesinliklerimize biraz daha gömülecek, böylece yıkıcı bir kısırdöngü içinde toplumsal şiddetin daha da artmasına katkıda bulunmuş olacağız.

Dolayısıyla, "insanlık yaşamı"nda bir dönüşüm gerçekleştirme

yönündeki acil ihtiyaç, ancak bizatihi bireysel dönüşüme uygulanacak bir düşünme süreciyle başlarsa gerçekçi bir anlam taşır, çünkü her birimiz dünyamızın bu halde olmasına katkıda bulunuyoruz: Öyle bir dünya ki bu, her geçen gün hayranlık ve saygı duymak giderek güçleşiyor ve hepimizin bildiği gibi daha da güçleşecek.

Ancak ve ancak değişmez ve "ebedi" kesinliklerimizin mutlak hakikatler (artık üzerinde düşünmediğimiz, itiraz kabul etmeyen hakikatler) olduğu yolundaki derin köklere sahip inancımızdan şüphe etmeye başladığımız zaman, "nesnel ve gerçek hakikat" tuzağının kudretli bağlarından kurtulmaya başlayabiliriz. İnsanlıkdışı bir tuzaktır bu, çünkü diğer insanların da bizimki kadar meşru "hakikatleri" olduğunu inkâr etmeye götürür bizi. Ancak anlamayı arayan bir düşünce sayesinde birbirimize –şiddetin akılcı bir dalavereyle gerekçelendirilen bir kurum değil, sadece birlikte yaşamanın getirdiği meşru bir kaza olacağı– ortak yaşam alanları açan insanlar olmayı başarabiliriz. Ancak o zaman bilişsel kesinlikten duyulan kuşku kurtarıcı olacak, belki kendisinin ve hemcinslerinin, yani bizatihi insanlığın doğasını anlamak üzere düşünmeye yönelecek, bu da biyolojik özgecilik ve işbirliği itkilerinin onları tıktığımız hapishaneden (ki diğer insanları inkâr etmek için başkalarıyla birlik kurarak yaparız bunu) kurtulması sonucunu doğuracaktır.

Eğer toplumsal bir düşünümsel yaratıcılığa dayalı, karşılıklı anlaşıya giden yollara yönelmezsek, bize kalan tek şey eskisi gibi spontan eğilimlerimizi sürdürmek, yani çoğu durumda *savaşa devam çağrısı yapan sağır ve kör bir savaş bataklığına* kendimizi gömmeye devam etmek olacaktır. Eğer aşina olduğumuz şey sadece kudretli ve "kutsal" gelenekler içinde, "bildik" topraklarda olduğu için bizi cezbediyorsa (ve bir hakikat "saptaması" barındırıyorsa), bunları mutlak hakikatlere döndürdüğümüzde karşılıklı toplumsal anlayışın önündeki en büyük engelleri yaratıyoruz. Eğer bu engelleri aşmak istiyorsak önümüzdeki yol, kendimizi ve çocuklarımızı, toplumumuzda henüz var olmayan ama isabetli çabalar neticesinde var edebileceğimiz bir "yaratmak için bilgi" anlayışı içinde eğitmektir. Yaratmanın daima yeni bir adım olduğunu, ama "eski" malzemelerle yapıldığını unutmamalıyız. İnsanların birlikte yaşamasını mümkün kılacak anlayışı, kavrayışı yaratmak bugün insanlığın önünde duran en büyük, en acil, en devasa ve en zorlu görevdir.

İnsanlığın ilerlemesinin insanın toplumsal doğasına dair dogmalarımızın ve inançlarımızın yayılmasında yattığı görüşüyle kendimizi kandırmaya devam etmek, trajik bir zaman kaybından başka şeye yol açmaz; çünkü bu görüşlerin *şu anki birlikte yaşama biçimimiz yüzünden* yükselen çelişkileri (ve bunlara bağlı toplumsal gerilimleri) özümsemekte yetersiz kaldığı ortaya çıkmıştır. İşte bu yüzden biz insanlar, kendi kurucu süreçlerini tahayyül edemeyen, kendisini mahveden gerilimlerden kaçınmasını bilmeyen bir insanlık durumunda, yarattığımız bugüne hapsolmuş, esir olmuş ve yılgınlığa düşmüş durumdayız. Buna karşılık, eğer ortak yaşamımız bu tür süreçlerin anlaşılmasına dayansaydı, ilişkilerimizden, bizi kendi gücümüzün sorumlu sahipleri kılacak bir anlayış çıkardı.

İnsanın kurtuluşu, bilinçli doğasının kendi kendisiyle derinden yüzleşmesinde yatar. Toplumsal bir varlıktaki bilinç – savaşa giden yolda, bu bilincin herhangi bir boyutuyla böyle bir yüzleşme yapabilme şansımız yoktur. Özgürlük yolu, toplumsal varlığın içinde yatan, herhangi bir insanla dayanışma itkisini serbest bırakan koşulların yaratılmasıdır. Eğer insan toplumunda, çocukların büyüklerine duyduğu doğal güveni yeniden yaratabilseydik, sevgiyle işleyen aklın, şimdiye dek hayal bile edilmemiş en büyük zaferi olurdu bu.

Buna karşılık, ötekinin inkârı ile (bu inkârın kendisini gösterdiği çeşitli biçimler içinde) elde edilmeye çalışılan barış bizi karşılıklı anlayış yolundan saptırır. Çünkü bir yandan, bu reddediş ve kayıtsızlığın ürettiği iletişimsizlik işbirliğini engeller, kendiliğinden gelişen toplumsal dayanışmayı ve buna eşlik eden yaratıcılığı azaltır. Öte yandan, belli bir toplumsal istikrar biçimi için mücadele etmek, eğer bu istikrar ötekinin inkârı çağrısı yapılarak ve *karşılıklı nefret yaratılarak* elde edilmişse, kendi doğası içinde bir aldatmacadır ve tozlu bir yolun asude sessizliğinde çelik bir baston yardımıyla yürümeye benzer.

2.

İlham Tomurcukları

Aziz Yuhanna'nın dediği gibi: "Başlangıçta
söz vardı." Eylem yoksa eğer hiçbir şey yoktur.
Sözü hiçlikten eylem ayırır.*

H. R. M.

O halde başlangıçtaki temamıza dönelim, toplumsal öğrenme süreci üzerine bilimsel bir teori kurmamızı mümkün kılacak gerekli koşulları araştırmaya devam edelim. Gördük ki, bunu yapabilmek için esas itibariyle gözlemcinin (gözlemci topluluklarının) sahip olduğu *kendi hakkında tanımlamalar yapabilme* yetisinin kaynaklandığı işlevsel süreci açıklayan bilimsel bir teoriye yaslanmamız gerekiyor; yani gözlemcinin, bilinçli gözlemin ya da kendi kendini gözleme fenomeninin, kısacası özbilinçli varlığın ortaya çıkışını göstermemiz gerekiyor.

Özbilinçli bilmenin, canlı varlıkların bilişsel (algısal) süreçlerinin evrimsel tacı olduğu varsayılagelmiştir; böylelikle insan bilincinin, işlevi çevremizdeki dünyaya dair "enformasyon"u işlemek ve idare etmek olan beynimizin biyolojik karmaşıklığının doğrudan neticesi olduğuna inanılır. Yani insan dilinde özbilincin, dünyanın "temsilleri"nin iletimi esnasında ortaya çıktığı varsayılır: İnsan organizmasının türün soyoluşundan (dünyaya dair bilgiden) seçilmiş mekanizmalarla elde ettiği ve tekil bireyoluşun yaşarkalmak için (mümkün olan sınırlar dahilinde) "uyarladığı" temsillerdir bunlar (kitapları okunursa görüleceği gibi, özellikle Konrad Lorenz ve Rupert Riedl gibi biyologların vardığı sonuçlar böyledir).

Bu açıdan bakıldığında, bizatihi insan bilgisi fenomenini "nesnel olarak" bilme imkânı, ya da bilinçli öztanımın ortaya çıkışı, dünya-nesne ile bilen özne (gözlemci) arasındaki etkileşime dayanan bir süreç olarak koyutlanır.

* *Luco, el Cientifico* içinde. Prof. Joaquin Luco'nun (nörofizyoloji, Katolik Üniversitesi) 50. akademik çalışma yılı şerefine.

Nasıl oldu da biyoloji bağlamında böyle bir bilgi kavramının koyutlanmasına varıldı?

Esasen, çevresel koşullarındaki canlıların davranış etkileşimleri gözlemlendiğinde ve bunların bireyin yaşarkalması için ne kadar "yararlı" olduğu görüldüğünde, sanki canlıların dünyaya türün evrimsel seçilimi sürecinde "biriktirdiği", "önceden var olan" bilgilerle geldiği izlenimine kapılırız. Sanki bilgi, çevremizdeki dünya üzerine "enformasyon"un biriktirilme sürecidir; yaşam süreci de, doğası üzerine giderek daha fazla "enformasyon" temin ederek bu dünyaya nasıl "uyum göstereceğini" bilmekten ibarettir.

Peki neden böyle olduğu düşünülüyor?

Araştırma yaptığı esnadaki klasik bir araştırmacıyı ele alalım. Yaptığı şey nedir? Önünde herhangi bir hayvan (ya da hayvan parçası), diyelim bir makak maymunu vardır ve onu üç değişik koşul altında gözlemleyecektir: 1. Doğal çevresinde serbestçe hareket ederken, 2. Kafeste, 3. Anestezi altında, beynine takılan elektrodlar yoluyla. İçinde bulunduğu durumda gözlemci beynin etkinliğini, bir osiloskopta kendi başlattığı ve hayvan için algısal nesneler olduğunu düşündüğü çevresel varyasyonlara bağlı değişiklikleri gözlemleyerek inceleyecektir. Her üç vakada da tablo esas itibariyle aynıdır: En tepesinde *deneyci-gözlemcinin* durduğu, alt uçlarından birinde makak *organizmasının* ötekinde de makakın çevresel *ortamının* bulunduğu bir üçgen.

O halde araştırmacımız "yukarıdan" bir tanrı gibi oturup gözlem yapmaktadır, çevrede yaşanan varyasyonlara maymunumuzun verdiği davranış tepkilerini izlemekte ve "nesnel", yani hayvanla ve çevreyle kendi etkileşiminden bağımsız sonuçlar çıkartmaya çalışmaktadır. Böylece geleneksel çalışma yöntemleriyle yürütür araştırmasını; maymunun yerini bir insan alsa bile, gözlemci-gözlemlenen organizma-çevre üçgeni korunduğu sürece gözlemci organizmaya ve çevreye kendisinden bağımsızmış gibi davranacaktır. Bunu şu varsayıma borçludur: Geleneksel gözlemci için, güneşin yörüngesinin maymunun davranışlarından işlevsel olarak bağımsız olduğu apaçıktır, buna karşılık maymunun davranışları güneşin pozisyonuyla (ışık ve gölge fenomenleriyle) bağlantılıdır. Aynı şey her tür atmosfer fenomeni ve laboratuvarda kullandığı, incelenen organizmadan bağımsız her tür uyaran için de geçerlidir. Hayvanın hare-

keti ona (geleneksel gözlemciye) çevresel uyaranlara göre değişiyormuş gibi gelir; aşikârdır ki organizma bu değişikliklere uyum sağlayamazsa ölecektir.

Geleneksel gözlemci tüm bunlardan hangi sonucu çıkarır?

İlk sonuç: Dinamikleri incelenen canlı varlıktan işlevsel olarak bağımsız bir çevre vardır; bu çevrenin dinamiğine gözlemci, canlı varlığın dinamiğinden bağımsız olarak erişebilir (onu bilebilir).

İkinci sonuç: İncelenen canlı varlığın dinamiği çevresel değişikliklere bağımlıdır ve bu varlık ancak bu değişikliklere uyum gösterirse, yani bunları kendi bilgisine (bilişsel süreçlerine) "katarsa" hayatını sürdürebilir.

Bu iki sonucu özetleyelim: Bilme, doğası işlevsel olarak bilme fenomeninden bağımsız olan çevre hakkında bilgi edinmek demektir, bilme süreci neticesinde organizma kendisini çevreye adapte eder. Ancak --der gözlemci-araştırmacı– ben de canlı olduğuma göre, *bu söylediğim benim için de geçerli olmalıdır*, yani benim bilme sürecim de beni çevreleyen doğa üzerine mümkün olan en fazla "enformasyon" elde etmekten ibaret olmalıdır. Bu çevre, benim bilişsel süreçlerimden bağımsız bir işlevsel dinamiğe sahiptir ve onun karşısında bilgim sayesinde hayatta kalabilirim. Bu "kendi içinde doğa"nın kuruluşuna dair ne kadar bilgi edinirsem, ona dair vizyonum o kadar nesnel olacak, benim bilişsel mekanizmalarımla çevresel dünya-nesnenin değişim dinamikleri arasındaki süregiden bire bir karşılaşmada edindiğim bilgi hakikate o kadar yakın düşecektir.

Ancak çok baştan çıkartıcı olan böyle bir çıkarsamaya varmak *tuzağa düşmek demektir*.

Tuzaktır, çünkü algısal deneyimlerimizi yaratan organik süreçlerden bağımsız olarak nihai hakikatinde tanınabilir olan böyle bir doğanın varlığını *koyutlayabilsek* bile, ne varlığını ne de kuruluşunu, ânı gözlemleme edimi demek olan algısal deneyimden bağımsız olarak *gösterebilmemiz* mümkün olur; bu edim *daima* geçicidir ve sadece bir canlı varlığın *oluşunda* var olabilir, ama bu varlığın da bu deneyimin farkında olan, özbilinçli bir varlık olması gerekir.

Demek ki gözlemci-araştırmacımız, eğer araştırma nesnesi olarak kendi kendisini (kendi bilişsel süreçlerini) ele alırsa, kendisini belli bir perspektife yerleştirip de çevre üzerine, çevreye dair algılarından *bağımsız* bir bilgi edinebileceğini o kadar rahat söyleyemez.

Yani, eğer daha önce, gözlemcinin bir yandan maymunun çevresel koşullarına, bir yandan da maymunun beyninin (ya da davranışlarının) etkinliğinin dinamiğine –çevresel koşullara paralel olarak bunların değişimine– bağımsız bir erişimi vardıysa bile, şimdi, kendi bilişsel süreçlerini incelerken şunu söyleyemez: İşte burada "kendi içinde" çevre var, bunun karşısına da, çevresel değişiklikler nedeniyle algısal etkinliğimin nasıl değiştiğini koyuyorum. Bunu yapamaz, çünkü son tahlilde neyin "kendi içinde çevre", neyin *organizma-varlık tarafından çevreyi deneyimleme (algılama) tarzı olduğunu* ayırt etme yöntemi yoktur elinde.

İnsanlar kendi bilişsel alanlarına bu alanın "dışından" erişme şansına sahip değillerdir. Bu nedenle, "gerçek" çevre ile algılanan çevre arasında ayrım yapabilmek için "belli bir nesnelliğin" (sağduyunun) mümkün olduğuna dair açık ya da örtük varsayımlarda bulunmamızı sağlayan kriterlerle açıklamalar veremiyoruz. Yapabileceğimiz şey soruyu değiştirip şöyle sormak: *Nasıl oluyor da* deneyim alanımızda, organik varlıklar olarak, *belli düzenlilikler*, "çevre" dediğimiz, "biz kendimiz" dediğimiz düzenlilikler (ya da algısal tutarlılıklar) *ortaya çıkıyor*? Soruyu bu şekilde değiştirmek temel önem taşır, çünkü diyebiliriz ki mevcut olmak bir şeyleri gözlemlemek ya da ayırt etmek demektir, bunu da daima belli bir gözlemcinin (veya gözlemcilerin) halihazırda sahiplendiği belli bir perspektifin düzenliliğinden yaparız. Ayrıca, "bir uyarana uygun tepki" (incelenen belli bir canlı varlığın tepkisi) ifadesini kullandığımızda (daha önce yaptığımız gibi), belli koşullardaki bu "uygunluğun" kesinlikle sadece *gözlemcinin perspektifinden* bir değerlendirme olduğunu, "nesnel" ya da gözlemciden bağımsız bir noktadan kaynaklanmadığını gözardı etmiş oluyoruz.

Bununla birlikte, anlaşıldığı kadarıyla araştırmacıların büyük bir bölümü bu meseleyi temel bir sorun saymaz ve onunla doğrudan yüzleşmekten kaçınır. Çalışmalarının doğası gereği (deneysel epistemoloji) istisna oluşturan kimi araştırmacılar ise, bahsettiğimiz şekilde yaklaşıldığında beynin (araştırmacının ya da başkasının beyninin) işlevselliğini incelemenin ve –gözlemci (gözlemciler topluluğu) bizzat *kendi bilişsel süreçlerinin bu gözlemde* ve ona dayalı gerçekleştirdiği iddialarda *ne rol oynadığını* kesinlemeden– beynin işleyişini belirlemenin (evrensel geçerli "nesnellik" koyutlayan id-

dialarla) imkânsız olduğunu anlamışlardır.

Bu sebeple bu araştırmacılar, araştırmacı-gözlemcinin kendi bilişsel süreçlerinin, gerçekleştirdiği gözlemin dışında kalmasının mümkün olduğunu öne süren bilişsel duruşlara ciddi itirazlar getirmişlerdir. Onların ikilemi şuydu: Araştırmacı şimdi üçgende maymunun yerini aldığına göre, çevresel değişiklikleri ve kendi organik-deneyimsel değişikliklerini kendisinden bağımsız gözlemlemek için nereye yerleşmeli? Bunu yapmak mümkün müdür?

Humberto Maturana'nın buna cevabı (*Neurophysiology of Cognition*, 69) şöyle olmuştur: "Gözlemci canlı bir sistemdir, bilmeyi biyolojik bir fenomen olarak anlamak için gözlemciye ve onun [canlı sistemdeki] rolüne dikkat etmek gerekir." Heinz von Foerster'in yanıtı (*On Cibernetics of Cibernetics and Social Theory*): "Biyologlar kadar beyin teorisyenleri ve sosyal düşünürler de, ister istemez kendilerinin de bizzat parçası oldukları bir sistemi tanımlamak zorunda kaldıklarında temel bir sorunla karşılaşırlar. Sosyal düşünür, üzerine bir teori kurmak istediği toplumdan –tanımlayabilmek için kendisinin de üyesi olması gereken koşullarda– kendisini ayırdığında, tam da *onu içermediği için* yetersiz bir teori geliştirmiş olur. Diyelim bilişsel fenomenleri anlayabilmek için beynin nasıl çalıştığını araştıran bir biyolog, *kendi beyniyle bu tanımları yapabilme yetisini* açıklayamazsa, beynin çalışmasına dair açıklaması eksik kalmış olur."

Başka bir deyişle: Eğer kendimi kendi algılarımın "*dışına*" yerleştirme imkânım yoksa, nasıl olup da dünyamın algısal düzenliliklerini ve değişikliklerini fark edebiliyor, onlara açıklamalar getirebiliyorum? Bu durumda, klasik gözlemci-organizma-çevre üçgeni yerine, ortaya gözlemcinin yerleştiği bir daire vardır ve *gözlemek, açıklanmak istenen deneyim alanında yaşamanın usullerinden yalnızca bir tanesidir.* Gözlemci, çevre ve gözlemlenen organizma, artık gözlemcinin varlığında, tek ve aynı işlemsel-deneyimsel-algısal süreci oluştururlar. Bu koşullarda kendi bilme süreçlerimizden "nesnel" olarak nasıl bahsedebiliriz? Buraya hangi açıklama kriteri uygun düşer?

Bu sorun, sibernetik ya da ikinci dereceden sibernetik perspektifinden, şu soruya denk düşer: Kendilerindeki her türlü algısal değişiklik (kendi bilgileri), üzerinde deney yaptıkları algısal değişik-

liklerin fonksiyonu olduğuna göre, gözlemci sistemleri nasıl olup da gözlemlerken kendilerinin de nasıl işlediğini gözlemleyebilirler? Başka bir deyişle: Kendi kendini tanımlayabilme yetisini ona kazandıran temelleri tanımlayabilecek şekilde organize olmuş bir sistemin organizasyonu nasıldır? Eğer bilişsel dinamiği (bilmek istediği şey) *aynı anda* kendi öğrenme aygıtıysa, bir sistem kendi bilişsel dinamiğini nasıl öğrenebilir? *İnsan kendini İnsan'dan yola çıkarak tanıyabilir mi?* Soru budur işte.

O halde bilişsel döngü meselesini çözmekte ikinci dereceden sibernetik bize nasıl yardımcı olabilir? Kendimizden bağımsız bir zemine (ya da semaya) sahip olmamaktan kaynaklanan insanın bu totolojik durumu, görüldüğü kadarıyla kendi doğamızı bilmemeye ve bu cehaletin sonuçlarını çekmeye devam etmeye yazgılı olmamıza yol açıyor.

Geleneksel olarak bilimin en kolay yaptığı, parçalara bölerek incelemek, incelediği varlık ya da sistemin bileşenlerinin özgül özelliklerini araştırmak, bunu da çoğunlukla bir organizasyon, bir "şey" oluşturabilmek için bileşenler arasında –bileşenlerin tekil özelliklerinden bağımsız olarak– bulunması gereken ilişkileri inceleyerek yapmaktır. Bileşenlerin özelliklerinin yaptığı, sadece bu sistemin var olacağı özgül alanı belirlemektir, çünkü bileşenlerin özellikleri *kendi başlarına bir sistemin organizasyonunu* ya da bir bütün olarak sistemin özelliklerini *belirlemez.*

Sibernetik Yunanca *kybernetike*'den gelir, bu da kelime anlamı olarak "yönetme sanatı" demektir. Bu bilim ilk olarak Norbert Wiener tarafından "karmaşık sistemlerdeki (bilgisayarlar, canlı varlıklar) kontrol ve iletişimin bilimi" olarak tanımlanmıştır, ancak bunun çağdaş versiyonu (Pask, von Foerster) sibernetiği özerk bir bütün olarak var olabilmek için bir sistemin bileşenlerinin sahip olması gereken ilişkilerin (organizasyonun) incelenmesi olarak tanımlar. Özetle, herhangi bir alan ve herhangi bir boyuttaki bir sistemin, olduğu şekliyle var olabilmek için kendi kendisini yönetmesi nasıl mümkündür?

Başlangıçta geri besleme ilkesini (sistemin kendi iç etkinliğini kendi kendine düzenlemesi) bulan tam da bu araştırma bağlamı oldu; bu ve bundan sonraki buluşlar otomatik makinaların gelişmesine ve giderek karmaşık yapılar kazanmalarına (bilgisayarlar) büyük

ivme kazandırdı. Ancak şimdiye kadar evrenimizde keşfedilen en karmaşık sistemlerin organizasyonu, sibernetik açısından bakıldığında hâlâ çözülememişti; diyebiliriz ki şu soruların yanıtları hâlâ bulunamamıştı:

1. Canlı varlığın organizasyonu nedir?
2. Sinir sisteminin organizasyonu nedir?
3. Toplumsal sistemin organizasyonu nedir?

Bu soruların yanıtının verilememiş olması, bilimin sosyal sistemlerin yapısı ve işlevlerindeki düzensizliklere –psikolojik ve zihinsel, iktisadi, kültürel bozukluklara– uygun bir yanıt verememesi sonucunu doğurdu; bilim sadece insanlık Pandora'nın kutusunu açtığından beri başına gelmiş olan felaketleri sıralamakta yetindi.

O halde sibernetik odağın uygulanmasıyla aranan yanıt, molekülleri bileşenler olarak aldığımızda *canlı varlığın organizasyonunun* ne olduğunu, moleküller yerine nöronları koyduğumuzda *sinir sisteminin organizasyonunu*, nöronların yerine insanları koyduğumuzda da *tüm toplumsal sistemin organizasyonunu* (ya da kültürleri yaratan davranış ilişkilerini) bize gösterebilmelidir.

Ancak kendi bilincimizle buluşmamızı zorlaştıran şey daha önce incelediğimiz sorundur; "nesnel" olarak gözlemlenen, dolayısıyla bizim kendi gözlem etkinliğimizden bağımsız olduğu varsayılan bir sistemin organizasyonunu (örneğin bilgisayarın nasıl çalıştığını) söylemekle, *moleküler, biyolojik ve sosyal etkinliği bizatihi bilme fenomenini yaratan ve onun kurucu bileşeni olan* bir sistemin işleyişini gözlemlemek ve tanımlamak aynı şey değildir.

Bizim kendi bilişsel (gözlemleme) etkinliğimizden "bağımsız" olduğu varsayılan sistemlerin incelenmesine *birinci dereceden sibernetik*, ya da gözlemcinin bu sistemin dışında olduğu varsayımından hareketle *gözlemlenen sistemler sibernetiği*; bizim kendi tanımlayıcı etkinliğimizin sistemin kurucu parçası olduğu sistemlerin incelenmesine de *ikinci dereceden sibernetik* ya da *gözlemleyici sistemler sibernetiği* denildi (Heinz von Foerster: *Cibernetics of Cibernetics*, 1974, Biyolojik Bilgisayar Laboratuvarı, Illinois Üniversitesi).

Aynı nedenle, canlı varlıkların ve sinir sisteminin işleyişi üzerine aradığımız yanıtlar hiç kuşkusuz genel sibernetik ilkelerinin uygulanmasından çıkmalıdır, yani biyolojinin, özellikle nörobiyoloji

ya da sinir sistemini inceleyen bilimin gelişmesiyle bulunabilir. İşte bu yüzden geçtiğimiz yıllarda kaçınılmaz sonuçlara vardık: Nörobiyoloji alanı, ikinci dereceden sibernetiğin nosyonlarıyla zenginleşip gelişti.

Bu sayede 1960'lı yıllarda Şili'de çalışan bir nörobiyolog,* ara ara ABD'li sibernetik araştırmacılarıyla işbirliği yaparak, insanın (bilişsel) doğası üzerine, *kavrayış için merkezi önem taşıyanın tekil canlı varlığın işlemsel özerkliği olduğunu* gösteren yeni bir perspektiften bir tez geliştirdi. Özellikle de özbilincin (dilde işleyen sosyal dinamiğin) ortaya çıkıp varlığını sürdürdüğü bilme boyutunun ne olduğu konusuna eğildi. Fakat daha önemlisi bu çalışmanın bilimsel açıklamalar üzerine bir düşünce temelinde kurulmasıydı: Gözlemcilerin deneyim evreninde bilimsel açıklamaların üretken önermeler (açıklanacak fenomeni yaratan önermeler) olduğunu, gözlemciden bağımsız nesnel bir dünyayı önsel olarak gerektirmediğini ortaya koyuyordu.

Böyle bir yanıta ulaşmak hiç kolay olmadı. Yine de ortaya çıkışına dair çok tipik bir özellik dikkati çeker: Yanıt bir yapbozu birleştirir gibi, yani bütün oluşturmak için parçaları birleştirir gibi değil, tersine toplam üzerine ani ve hazırlıksız bir vizyon gibi ortaya çıktı; çalışma her bir parçayı bu görüş doğrultusunda ayrıntılandırarak gelişiyordu. Hikâye kısaca şuydu: 1960'tan beri Maturana kendi içinde ayrı iki araştırma alanında çalışıyordu: *canlı varlığın algısı* ve *organizasyonu*. Güvercinlerin renk algısı üzerine yaptığı çalışmalar sırasında bilmenin işlemsel tanımı için insan dilinin doğasını ve sınırlarını sorgulamaya başladığı zaman, bilimsel yöntemin başarılı açıklayıcı önermelerin vazgeçilmez koşulu olarak koyutladığı "nesnellik" varsayımının geçerliliğinden şüphe etmeye başladı.

1968'e geldiğinde Maturana algıyla bağlantılı fenomenleri ancak, iç korelasyonlardan oluşan kapalı bir döngüsel ağ olan sinir sistemini anladığı zaman anlayabileceğini fark etmişti; bununla aynı anda da, canlı varlıkların organizasyonunun ancak kapalı bir işlem-

* Humberto Romencin Maturana; *Neurophysiology of Cognition* (1969), *Biology of Cognition* (1970), Biyolojik Bilgisayar Laboratuvarı, Illinois Üniversitesi. Mc Cullogs, Lettvin ve Pitts ile ortak çalışmaları "What the frog's eye tells the frog's brain" (1959) ve bunu izleyen başka makalelerden beri uluslararası tanınırlık kazanmıştır.

sel döngü olarak –kendilerini üreten bileşenler arası ilişkiler ağını üreten bileşenlerin üretimi olarak– anlaşılabileceğini (daha sonra "kendi kendini var etme" olarak adlandırılan teori) fark etti. Aralık 1968'de, Heinz von Foerster tarafından bilmenin nörofizyolojisi üzerine konuşmak için davet edildiği, bilmenin antropolojisi üzerine bir kongreye hazırlanırken (Chicago'da Mart 1969'da yapılacaktı), bilme meselesine ondan istendiği gibi sinir sistemi perspektifinden değil, *canlı varlıkların toplam biyolojik işleyişi perspektifinden* yaklaşmaya karar verdi. Çalışmasının filizlenmesine yol açan o büyük ilham belki de buradan gelmişti. Kendi ağzından okuyacak olursak:

> Bilme sırasında organizmada bazı süreçlerin gerçekleşmekte olması gerektiğini dikkate almaya, böylece bilmeyi biyolojik bir fenomen olarak düşünmeye karar verdim. Bunu yapmak, benim görünüşte zıt olan iki akademik etkinliğimin aslında aynı fenomene vardıklarını anlamamı sağladı: Bilme ve canlı sistemin işleyişi –eğer varsa sinir sistemi dahil– aynı şeydi. Bu anlayışla, sempozyum sunumumun genişletilmiş hali olan "Bilmenin Biyolojisi" makalesini yazdım.*

Böylece elinizdeki kitapta sunulan, canlı varlıklar ve insanların bilişsel doğası üzerine tamamen tutarlı ve bütünlüklü yeni bir görüş ortaya çıktı. Bu yapıt *bilme, algı, sinir sistemi ve canlı varlıkların organizasyonu, dil, özbilinç, iletişim, öğrenme* gibi konulara eğilmekte ve bunların birleştirici bir sistem olarak *insanlığın kültürel evriminde* açtığı yol üzerine nihai düşünceler barındırmaktadır.

Takip eden yıllarda, değinilen temaların genişletilmesinin yanı sıra şu konuların açık formülasyonları da geliştirilecektir: *toplumsal sistemlerin organizasyonu, insan aklının* işleyişi, insanlarda *fiziksel mekânın ortaya çıkışı*, *organik evrime* dair yeni bir kavrayış ve en önemlisi, *bu önermeleri nesnel bilgi kavramına başvurmadan doğrulayan bir kavramsal alana* –ve böyle bir geçerlilik kriterinin bizim doğamızın evrensel bilişsel (deneysel) yapısında köklerinin bulunduğuna– dair değerlendirmeler. Bu kavramsal boyutların genişletilmesinde, Francisco Varela (canlıların organizasyonu, organik evrim), Gloria Guiloff (akıl), Fernando Flores (iletişim, dil), Rolf

* *Biology of Cognition* kitabına Giriş (H. R. Maturana 1970); Reidel tarafından *Autopoiesis and Cognition* adı altında, *Autopoiesis – The Organization of Living* (Maturana ve Varela 1974) kitabıyla birleştirerek yeniden basılmıştır (1980).

Behncke (iletişim, akıl, geçerlilik kriteri) Humberto R. Maturana ile yaratıcı bir işbirliğiyle çalışmışlardır.

Çalışmaların ilerletilmesinde özellikle Francisco G. Varela'nın parlak araştırmaları büyük rol oynamıştır; Maturana ile kurduğu işbirliğinden sonra Varela, hem canlı varlıkların organizasyonlarına ilişkin teoriyi geliştirdiği kitabında, hem de daha yakın zamanlarda organik evrim teorisini yeniden formüle ederken, bağımsız biçimde ikinci dereceden sibernetiğin matematik temellerini yeniden formüle etmeye girişerek bu formülasyonu sinir sistemine ve bağışıklık sistemine uygulamıştır. Böylece canlıların işlemsel özerkliği kavramını, genelde özerk sistemleri kapsayacak şekilde genişletmiştir (işlemsel kapanım kavramı).

Özetle, tüm bu anlatılan çalışmalar, hep birlikte yaşam bilimleriyle sosyal bilimleri birleştiren teorik bir örgü oluşturuyorlar. Bu teorik örgü sayesinde yeni bir kıtayı keşfediyoruz; daha doğrusu aslında bulduğumuz eski dünyamızdan başka bir şey değil, sadece yeni perspektifimiz sayesinde insanın sosyal durumunun doğasına dair derin bir yeniden değerlendirme yapmak zorunda kalıyoruz.

Peki şimdi bütün bu farklı kavramsal boyutları, bir yandan bize tüm bu bilimsel disiplinler arasındaki zorunlu geçişleri gösterecek, diğer yandan da –kendi doğamıza dair bir şeyleri sezinlememizi sağlayan– bu perspektifin disiplinlerarası karakterini ortaya koyacak şekilde bir grafikte nasıl gösterebiliriz?

Geriye bakınca, geçtiğimiz yüzyılda biyolojinin aldığı ve bugün insan doğasına dair güçlü bir bilişsel araç haline gelmesine katkıda bulunan en büyük itkilerden ikisi, Charles Darwin'in organik evrim teorisi ile modern organik kimyanın temeli olduğunu söyleyebileceğimiz, Federico A. Kekulé (1829-1896) tarafından gerçekleştirilen karbonun çokdeğerliliğinin ve benzenin mekânsal moleküler yapısının keşfidir.

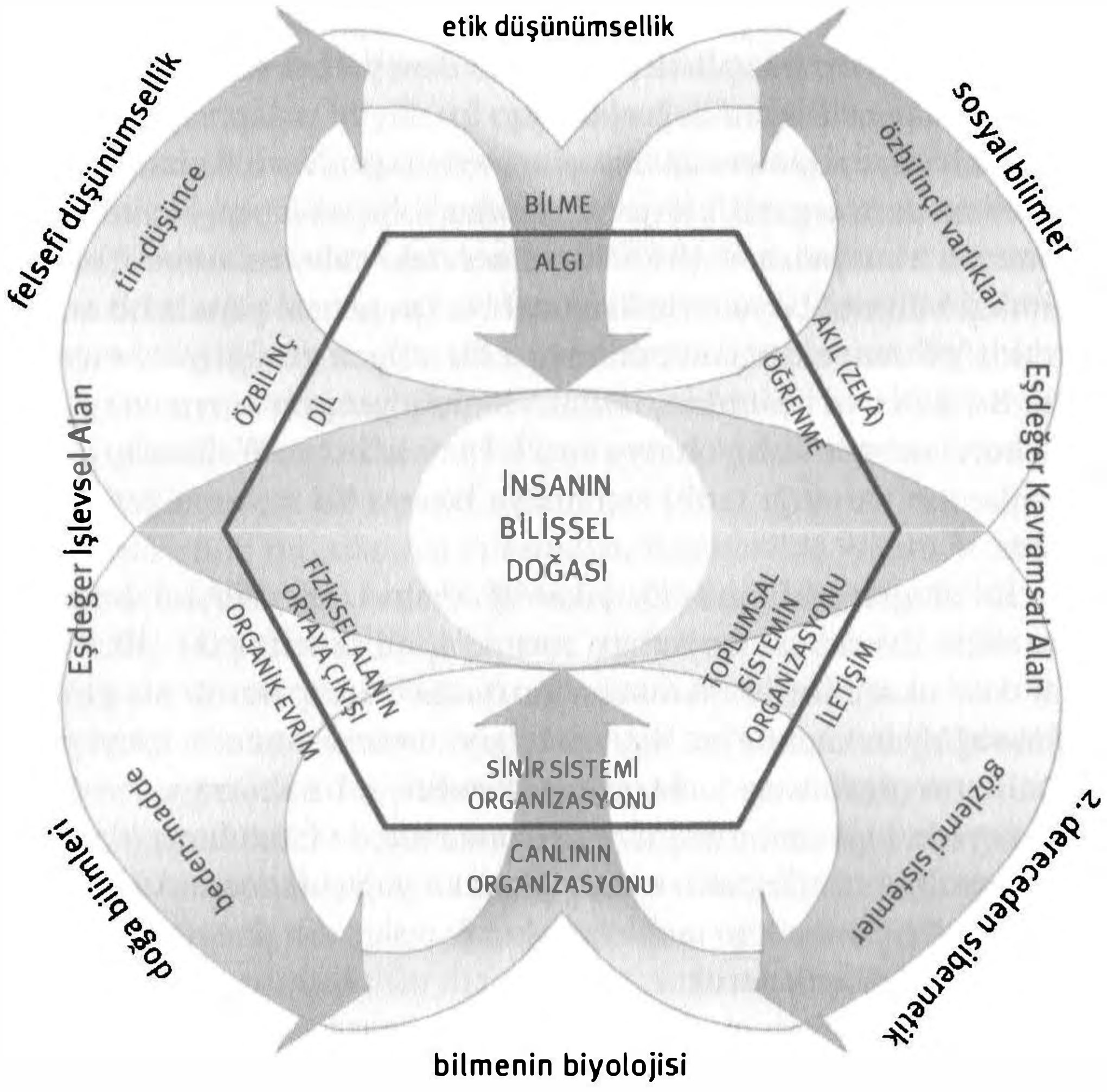
Kekulé'nin kendisi, uzun bir süre boyunca hiçbir sonuç alamadan karbon atomlarının kendi aralarında basit benzen molekülünü oluşturacak şekilde nasıl ilişkilendiklerini gösterecek bir grafik çizmeye çalıştığını anlatır. Ta ki "bir gece –der– eve zil zurna sarhoş gelip yattığımda, rüyamda her biri diğerinin kuyruğunu yakalamış altı maymunun sıra halinde birbirlerini takip ederek kapalı bir çember oluşturduklarını görene kadar. Ertesi gün birdenbire bunun

aramakta olduğum cevap olduğunu ve her bir karbon atomunun, kapalı bir altıgenin köşelerinde olması gerektiğini anladım." Muhteşem bir ilhamdır bu, çünkü daha sonra deneysel ve teorik veriler bu hipotezin geçerliliğini doğrulamıştır.

Bu hikâyeyi sizlere anlatmamın nedeni şu: Nasıl Kekulé'nin altıgeni modern organik kimyanın temelini oluşturduysa, benim de en sonunda Maturana'nın 1969-70 yıllarındaki çalışmalarının içerdiği bir dizi bilimsel boyutu fonksiyonel bir kavramsal yapıda bir araya getirip gözümde canlandırabilmeme bir altıgen grafiği yardımcı oldu. Bu tezler ve uzantıları, insan evreninin yeni bir kozmovizyonunu kuruyorlardı ve biyolojiye ancak Darwin'in (ve Wallace'ın) kavramlarının yarattığı tarihi sıçramaya benzer bir sıçrama getiriyorlardı.

Bu altıgen grafiğin açığa çıkardığı (bkz. s. 38), bilişsel doğamızın tüm kavramsal boyutları arasındaki ilişkilenmedir. İlk önce merkezi eksen vardır, Maturana'nın önünde açılıp bu evrene girmesini sağlayan kapıdır bu; algıyla bilgiyi, sinir sisteminin işleyişiyle canlıların organizasyonunu (kendi kendini var eden organizasyon) bu sayede ilişkilendirmiştir. Aynı zamanda da tanımlamayı yapan gözlemcinin özbilincinin ortaya çıkışı ve yapısı fenomenlerini (onsuz özbilinç mümkün olmayan doğal insan dili fenomenine yol açan süreci) kaydedecektir.

Elinizdeki kitap bize algı, sinir sisteminin işleyişi, canlı varlıkların organizasyonu ve özbilinçli bilgi gibi işlemsel birlikleri gösteriyor. Bunların hepsi çözülmez bir kavramsal ve işlemsel birlik oluşturur. Bilinçli algılarımız ne olursa olsun, onlar arasında duyusal/duygusal diye ayrım yapsak da (duyumlar, duygular, coşkular, düşünceler, hayaller, fikirler) bu algılar bir beden "üzerinde" işlemez, onlar *bizatihi* bedendir, sinir sisteminin halihazırdaki yapısal dinamiğinin, düşünümsel tanımlar alanında işleyen (dilin toplumsal dinamiği) ifadesidir. Herhangi bir algıyı bilince, ancak bu fenomen üzerine düşünümsel bir tanım yaparak çıkartabiliriz. Sinir sisteminde algı ve düşünme işlemsel olarak aynı şeydir, bu nedenle manevi/maddi, fikir/beden gibi ikiliklerden bahsetmenin bir anlamı yoktur: Tüm bu deneyimsel boyutlar, sinir sisteminde aynı şeydir, yani *işlemsel olarak ayırt edilemezler*. Bir gözlemciler topluluğunun deneysel ortamında, "madde" ile "ruh" arasındaki tek fark, algı-



İNSANIN VARLIĞI

Doğamızın evrensel bilişsel (deneyimsel) temeline kök salmış olan, bilimsel kriterin kavramsal alanında ortaya çıktığı şekliyle insan evreninin kozmolojisi. İnsan sadece kendi doğası içinde, kendi insani işleme ve deneyimsel-algısal evrenini tanımlama tarzında, kısacası bizatihi kendi Varlığında içerilmektedir.

sal deneyimler arasındaki istikrar veya süreklilik farkıdır: Hangi inanç sahibi insan, tanrısının, üzerine bastığı zeminden daha istikrarlı olduğuna itiraz edebilir ki?

Daha sonra yeni kavramsal formülasyonlarımızı onları inceleyen disiplinlere yansıtacağız, açıldığında tamamen üst üste gelip

çakışan, birlikleriyle bilişsel referans kutuplarımızı yaratan iki yelpaze oluşturacağız. Birincisi doğa bilimleri gibi, biyolojinin alanlarıyla, kendilerini tasarlama ve tanımlama yetisine sahip karmaşık sistemlerin (bizim durumumuzda gözlemci ya da özbilince sahip sistemlerin) genel işleyişini tahlil eden ikinci dereceden sibernetiğin birleşmesinden ortaya çıkan insan *bilgisinin biyolojisi.* İkincisi de *özbilinç* (dilde, yani mutabakat alanında işleyebilme) ve *insan aklı* (mutabakat alanlarında ortaya çıkan çelişkileri özümsemeye yarayan yeti) ile kendini gösteren, gerçek bir etik düşünce imkânına açılan, insan toplumlarının *kültürel evrimi.*

Ancak bu son düşünümsel sonucun referans kutbu, dünyamıza (ve toplumsal gerçekliğimize) bakmak için yeni bir *perspektif* getiren yeni bir *bilgidir*; aynı zamanda hem "içsel" (organizma ya da sinir sistemi) hem de "dışsal" (toplumsal ortamdaki davranışlarımız) işlemsel dinamiğimizi etkiler (tüm algının doğası nedeniyle). Mesele şu ki bu algı (etik düşünce) bizi *her zaman* evrensel insana yönelecek tarzda etkileyecektir; evrensel insan son tahlilde bizim hakiki durumumuzu gösterir, çünkü İnsanlık, insanlar arasındaki etkileşimlerin toplamından doğan *tek bir birleştirici bütünleyici sistemdir*. Bu nedenle, biz bilincinde olalım olmayalım, her tekil bireyin yaşamı *daima* ait olduğu (bileşeni olduğu) toplumsal sistemin organizasyonuna bağlıdır, dünyadaki bütün hükümetlerin birinci sorumluluğu bunu anlamaktır.

Bunu bir kez anladık mı Yuva, Vatan, İnsanlık gibi şeylerden bahsetmenin anlamı kalmaz, bunlar son tahlilde (hoşlanalım hoşlanmayalım) eşanlamlı terimler haline gelecektir eninde sonunda: *bizim ve çocuklarımızın hayatlarının kurucu ortamları.* Şimdiye kadar yeryüzündeki değişik halkların kültürel yaşamının kendi özgül kesinliklerini koruyan sınırlara odaklanmış olması, olsa olsa insanlığımızın henüz kendisiyle yüzleşmemiş olduğunu, *insan olmak* denen şeyi tüm bedenimiz ve ruhumuzla henüz üstlenmediğimizi gösterir. Ve bu yüzleşmenin, insanlık durumumuz üzerine incelikli bir düşüncenin eksikliğinin bedelini çok ağır ödüyoruz, toplumsal kavrayışımızın ekseni özgül kültürel sınırlarımızı korumanın etrafında döndüğü sürece de giderek *daha ağır ödeyeceğiz,* çünkü insan olmanın son tahlildeki doğasına –toplumsal, yani dil içindeki, mutabakata dayalı koordinasyon içindeki (iletişim) varlığına, yani tek

kelimeyle karşılıklı işbirliğinden oluşan doğasına– aykırı bir yörüngede dönmeye devam ediyor olacağız.

Bununla birlikte, eğer gerçekten bu süreci tersine döndürüp insanın kendi derin doğasıyla muazzam yüzleşmesini gerçekleştirmek istiyorsak, bunu yapabiliriz. İnsan kültürünün temelinde yatan işlemsel esasları ortaya çıkarma yolundaki Nietzschevari mücadele tamamlanmış durumda; bu da tüm sosyal bilimlere ortak bir bilimsel temel sağlayarak, insanın yine insan tarafından aydınlatılmasını ve kişisel bireysel yaşamdan toplam olarak İnsanlık'a kadar tüm toplumsal sistem için aynı derecede geçerli olan kavramlarla insanlığın anlaşılmasını mümkün kılıyor.

İktisattan hukuka, psikiyatriden eğitime tüm sosyal bilimler artık –yüksek karmaşıklıkta gözlemci ya da özbilinçli sistemlerin sibernetik incelenmesi, yani bilişsel doğamızın biyolojik olarak açıklanması sayesinde– güçlü bir kavramsal temele dayanıyor. Böylece bu disiplinleraşırı perspektifin sağladığı disiplinlerarası "mekân"a dayalı, görülmemiş bir toplumsal yaratıcılık alanı açılmış oluyor.

Bunun yanı sıra, birbirinden çok farklı alanlardaki deneysel bilimsel kanıtlar, daha önce önerildiği üzre, organik bilimlerle (yaşam bilimleriyle) toplumsal bilimleri birleştirecek ortak bir teorik alan oluşturmanın isabetliliğini adım adım ortaya koyuyor. Sadece birkaç yıl önce Amerikan Bilimsel İlerleme Derneği'nin (AAAS) o zamanki başkanı Kenneth Boulding bu konuyu dile getirdi ve AAAS daha sonra bu tezler üzerine bir kitap yayımladı: "Umalım ki tarih bu zihinsel değişimi ve sunulan terimlerin simgelediği fikirleri, uzun vadede yaratacağı etki açısından, son onyılın en önemli değişikliği olarak tanısın."*

* *Autopoiesis. A Theory of Living Organization* (North Holland, Genel Sistem Araştırmaları Dizisi, haz. Milan Zeleny, 1981) kitabının açılış cümleleri. AAAS daha önce Maturana ile Varela'nın (canlıların organizasyonu), Prigogine'in (dağılan yapılar ve dalgalanmalar üzerinden düzen) ve F. A. Hayek'in (spontan toplumsal düzenler) çalışmalarına adanmış olan *Autopoiesis. Dissipative Structures and Spontaneous Social Orders* (AAAS Seçme Sempozyum metinleri, 1980) kitabını yayımlamıştı.

3.

Son Yapraklar:
Bizi Buluşturan Kavşaklar

Ah! hiç sevmiyorum ufkun o katı duruşunu
kısıtlı vicdanının bükülmez dürüstlüğünü.
Benim gerçekten vurulduğum
engin denizin devasa kıvrımları
kendi yıldızdan kucağında asılı dalgalanan,
ebediyen
hep kendi kendisini cezbeden
o mavi su.

Egonáutica

Okurun elinde tuttuğu bu kitapta Humberto Maturana ve Francisco Varela, bilişsel alanımızı oluşturan başlıca kavramsal boyutlar üzerine sıradışı ve eğitici bir vizyon geliştiriyorlar. Bilişsel alanımızın temel özelliği nedeniyle, onun üzerine çalışmalarımızı derinleştirdikçe fark etmeden kendi köklerimizle karşılaşmaya başlarız ve sonunda toplumsal fenomen olarak dilde mevcut bilişsel deneyim kavşağına döneriz. Kalan nosyonların analizi, ABD Kültürleraşırı İletişim Programı Organizasyonu (OEA) dahilinde yayımlanacak ilerki ciltlerde tamamlanacaktır.

Önümüzdeki sayfaları okuduğumuzda göreceğiz ki kitapta yazılanlar yalnızca bir bilgi birikimi olmaktan ziyade, özgün bir toplumsal karşılaşma, yüzleşme deneyimidir: Her bir bölüm, içinde anlatılan kavramları gösteren bir "harita" ile başlıyor ve bir sonraki bölüme geçmeden önce her bölümdeki kavramlara hâkim olmak önem taşıyor. Bunu sistematik bir şekilde yapmak vakit alacaktır belki, ama ilerki bölümlerin anlaşılmasını muazzam ölçüde kolaylaştıracaktır; son bölümler toplam üzerine bir vizyon getirirken kendinden önceki her bir bölümde neredeyse bariz bir ardıllıkla varılan sonuçlara dayanarak ilerleyecektir. Buna karşılık kitabı hızlı ve yüzeysel bir şekilde okumak ("icra" okuması) esas meseleleri gözucuyla görmeye ve neredeyse kaçınılmaz olarak bu kitabın (ve tüm programın) bir tür bilimkurgu bileşimi olduğu sonucuna var-

maya yol açabilir; oysa üçüncü binyılın bilimsel ufkunun kapılarını bize açan bir yapıttır elimizdeki. Özellikle bu entelektüel yörüngenin devasa kıvrımları, kendi yansımasında avlanan bir kartalın pençelerini kendine geçirmesi gibi, yıldızlı bölgesine hapsolmuş dalgalanan denizimizin doğası gereği ebediyen kendi kendini cezbetmesi gibi hareket eder... Aynı şekilde kendi doğamız üzerine kavramsal boyutların bu bir araya gelişi, günlük deneyimimizde işleyen bilişsel süreçlerimizle kendini gösteren evrensel biyolojik doğamızın çok özgül bir organizasyonuna dayalı, bilişsel olarak kendini kavrayabilen, uyumlu bir bütünlük oluşturur.*

Ancak, bu kavramsal birliğin bir bütünlük, insan doğası üzerine bir kozmoloji oluşturduğunu, bunun kavramsal ve işlemsel olarak kendi kendini destekleyip sürdürdüğünü belirtmekle birlikte, doğamızı açıklamak için merkezi bir sav olarak ayağımızın altında sağlam ve "nesnel" bir zemin olmaması bizi şaşırtmamalı ve korkutmamalı; kendi kendini geçerli kılan pek çok kozmoloji olduğunu (mesela tüm dinler böyledir), tüm kozmolojilerin doğasının kendi içinde içerilmek olduğunu (totolojik öncüllerle koyutlanan şeyleri gösterdiklerini) hatırlasak yeter. Bu kozmoloji de kendi kendini geçerli kılma özelliği taşıyor; o da kendi bilişsel aygıtımızı tanımak için yine kendi bilişsel aygıtımızı (bir bütün olarak organizasyonumuzu) kullanmak zorunda olduğumuzu, yani elimizde kendi bilişsel süreçlerimizi tanımak için bağımsız (bizden bağımsız) bir değişken olmadığını ima eden totolojik nosyonu kabul ederek yola çıkıyor.

Bununla birlikte, bu kozmolojinin sıradışı özelliği, doğamızın nihai durumunun tam da "insan olmak" olduğunu hakkıyla göstermek için dayandığı işlemsel temeldir; sürekli geri dönüp tekrarlanan bir işlemle toplumsal olduğu kadar (dil) kendi kendini var eden süreçlerden geçerek, sürekli kendimize ilişkin tanımlar üreterek yaptı-

* Bir örnek vermek için –ve okurda "kavramsal şok" yaratmayı göze alarak– bu bilimsel keşiflere dayalı bazı önermeler yapacağız: "sinir sistemi davranışları yaratmaz", "dil herhangi bir enformasyon iletmez", "genetik kod (genler ve kromozomlar) insanın gelişimini belirlemez", "canlılar arasında 'talimat' ya da 'bilgi' veren iletişimsel etkileşim yoktur", "sinir sistemi ne herhangi bir bilgiyi elde eder, işler, biriktirir, yayar ne de 'herhangi bir şeyi' denetler", Nietzsche'nin istediği toplumsal (kültürel) sistemi doğuracak davranışsal temel, esas itibariyle akılcı olmayan bir özellik taşır.

ğımız "insan olmak"tır. *Yaptığından başkasını bilmek mümkün değildir*. O halde belki insan olarak varlığımız sürekli bir insan yaratısıdır. Eğer bu birçoklarının kulağına zındıklık gibi geliyorsa öyle olsun, ama bizatihi zındıklık kavramı bize üstün bir yaratığın yaptığı ayrımdan ziyade insan yaratısıymış gibi geliyor.

Böylece bu kozmoloji bilimsel iddialarca geçerli kılınan kavramsal uzayda bir gezegen gibi salınıyor. Her halükârda toplumsal, yani insan iletişimi bağlamında ele alınan şey şu: Herhangi bir kozmolojinin topluma sunduğu insan ilişkileri (ve bir insanın gerek kendisi gerekse başka insanlar karşısında aldığı tavırlar) üzerine nasıl bir vizyon geliştirmek gerekir ve bunların dayandığı iddiaların geçerlilik kriterini elde edeceğimiz kültüraşırı alan nedir?

Görüyoruz ki insan evreni üzerine burada sunduğumuz kozmovizyon, bizi –evrimi ve gerçekleşmesi bireyin nihai doğasıyla (toplumsalla) yüzleşmesinde yatan– insanlık durumu üzerine düşünmeye sevk eden aynı etik anlayışıyla taçlanmış durumdadır.

Bu yüzden, eğer insanın gelişimi toplumsal etkileşime bağlıysa, bireyin formasyonu, içinde var olduğu göstergeler dünyasının ta kendisi, başkalarıyla yaşamanın bir türevidir. *O halde ötekinin kabulü, gözlemcinin ya da özbilinçli varlığın kendisini de bütünüyle kabul edebilmesi için temel önemdedir*. Ancak bu şekilde, toplumsal varlıklar olarak doğal varoluşumuzu oluşturan bu karşılıklı bağımlılık ilişkileri ağının engin yaygınlığı içinde insan kendisini yeniden keşfedebilir ve ortaya koyabilir; ötekilerde kendi varlığının meşrulaşmasını göreceği için, kendi içindeki –toplumsal olmaktan kaynaklanan– tüm boyutları da meşru kabul ederek bireysel özgürlüğe kavuşacaktır. Toplumsal ilişkilerimize (ve uzlaşımlarımıza) "özgü" o muazzam ve ağır yükten kurtulduğumuz zaman, insanlığın kalanıyla yeniden buluşmamız sayesinde müthiş bir düşünümsel viraj alarak hayatın bizatihi kendisiyle barışacağız.

Bu noktadan itibaren, kendinin bilincinden varlık fenomenini yaratan süreçleri anlamamız sayesinde, bizden farklı bir doğaüstü varlığın emri olarak değil *toplumsalın zorunlu koşulu olarak* toplumsal özgeciliğin doğal itkilerinin yayılması sayesinde, insan kardeşlerimize duyduğumuz sevgi tomurcuklanmaya başlayacaktır.

İnsan olmayı oluşturan süreçlerin anlaşılması kaçınılmaz olarak bu kavrayışa yol açacaktır. Eğer karşılıklı toplumsal işbirliği edimi

toplum olmanın birinci koşulu olarak ortaya çıkıyorsa, bu kavrayışın paylaşılması ancak işbirliği ve karşılıklı kabul alanlarımızı genişletme neticesi verebilir. O halde, insan topluluğunun sosyoekonomik kalkınması, tüm bireysel yaşamın gelişme süreciyle aynı (etik ve işlemsel) eksende yer alır ve bu nedenle toplum kendini birey pahasına gerçekleştirecek olursa kuruluşu itibariyle toplum karşıtı olan bir aygıta dönüşür – ama hangi siyasetçi farkındadır bunun?

Vardıkları sonuçlar birbirine benzer olsa da kozmolojiler arasındaki derin farklılığı yaratan, açıklamaları, iddiaları ve önermeleri için kullandıkları geçerlilik kriteridir. Genelde dayandıkları şey inanç ve İman alanıdır, bu da geçerlilik alanlarını içinden çıktıkları kültürle sınırlar. Oysa bunun aksine, bu kitabın bize sunduğu kozmoloji, evrensel insan doğasının işlemsel (deneyimsel) geçerlilik alanını temel almaktadır.

Fakat sonuç itibariyle doğamıza ilişkin bu kavrayışın etik üzerine söylediği –ahlaktan ziyade düşünümselliğe yapılan vurguyu istisna tutarsak– iki bin yıl kadar önce Celileli basit bir marangozun öne sürdüğünden pek de farklı bir şey değildir.

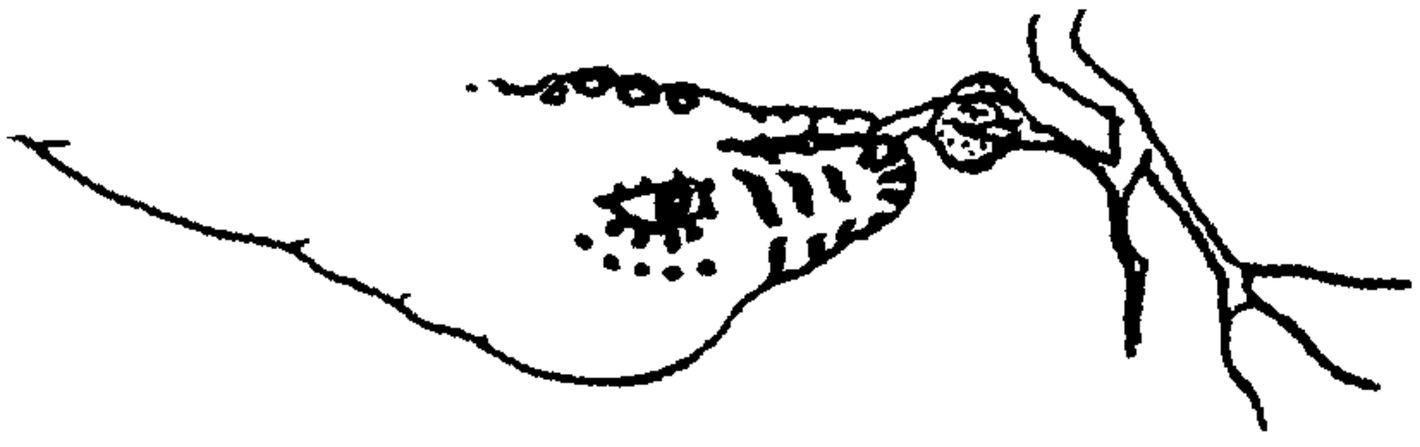
Santiago, Ocak 1984

Post Scriptum:

"Dağların labirenti arasına düştüğünde
Elinde yol gösteren tek iz olmadan
Çıkarım yeteneğinin bir faydası olmayacak sana
Çünkü bilirsin ancak uçurum kendini gösterdiğinde
Açılacaktır yolun
Derken bazen şu kılavuz ortaya çıkar, ve uzaklardan döner gibi
Yolu çizer sana
Ama bir kez geçtin mi bu yoldan
Yol çizili kalır artık, besbellidir
Unutuverirsin geri dönüşe benzeyen
Yürüyüşün mucizesini."

Antoine de Saint Exupéry – *Kale*

Bilgi Ağacı



10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

3

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

Tarihsel Fenomenler

Konum — Varyasyon

Çoğalma

8

4

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

Sapmalar

Yapısal — Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

5

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

Soyoluş

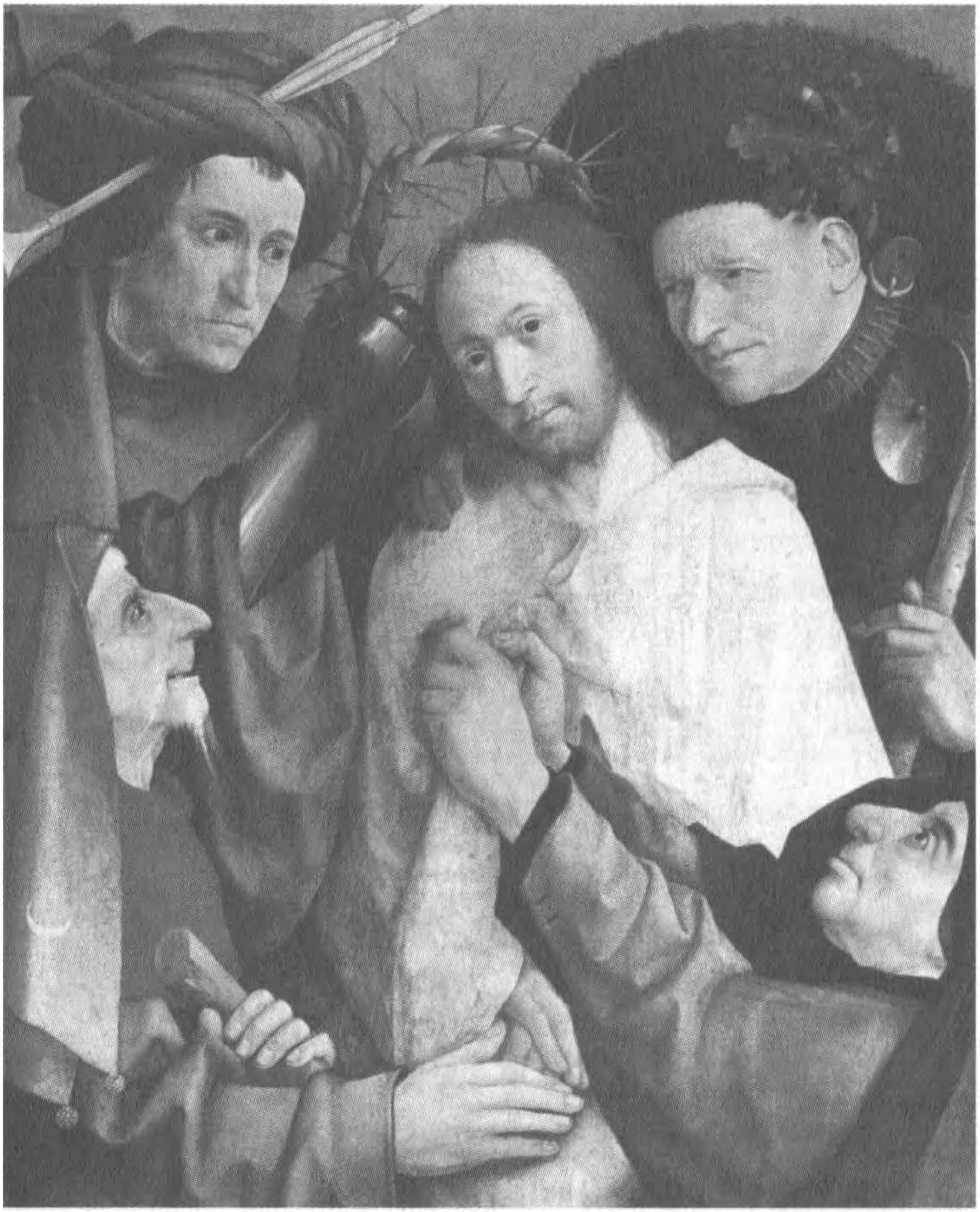
Doğal Seyir

Etkileşim Tarihi

Adaptasyonun Korunumu

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Şekil 1. Hieronymus Bosch'un *Dikenli Tacıyla İsa* tablosu, Prado Müzesi, Madrid.

1 Bilmeyi Bilmek

Günaha Davet

DAHA ZİYADE Bosch olarak tanınan, 's-Hertogenbosch'lu* üstadın Şekil 1'deki *Dikenli Tacıyla İsa* tablosuna hayranlıkla bakıyoruz. Dikenli tacın giydirilişinin bu alışılmamış tasvirinde sahne neredeyse düz bir alandır ve büyük kafalar tabloda hatırı sayılır bir yer kaplar. Çarmıha gerilme hadisesinden bir detaydan ziyade göksel krallık ile evrensel kötülüğün karşılaşmasını çağrıştırır. Merkezde duran İsa sabır ve kabullenişin son raddesini temsil eder. O dönemde yapılan pek çok tablonun ve Bosch'un diğer eserlerinin aksine burada, İsa'ya zulmedenler İsa'nın saçını çekerek veya etini parçalayarak ona doğrudan saldıran doğaüstü yaratıklar olarak resmedilmemiştir. İsa'ya eziyet edenler dört insan tipi olarak çıkar karşımıza, ki bunlar ortaçağ düşünce dünyasında bütün insanlığı temsil etmektedir. Bu dört insan tipinin her biri, İsa'nın ifadesindeki açıkyürekliliğe ve sabra karşı günaha davetin temsili gibidir. Doğru yoldan uzaklaşmanın ve iç huzuru kaybetmenin dört biçimidir bunlar.

Günaha davetin bu dört biçiminde, düşünülmesi ve dikkatle incelenmesi gereken pek çok şey vardır. Ne var ki bu kitabın uzun serüveninin başındaki bizler için sağ alt köşedeki suret bilhassa ilgi çekicidir. Adam Mesih'i giysisinden tutup aşağı çekmeye çalışır. İsa'ya asılır ve hareket etmesini engeller; tüm dikkatini İsa'ya ver-

* Halk dilinde Den Bosch olarak bilinen 's-Hertogenbosch ("Dükün Ormanı" anlamına gelir), Hollanda'da bir şehirdir ve aynı zamanda Kuzey Brabant bölgesinin başkentidir. Hollanda'nın başkenti Amsterdam'ın 80 km güneyinde yer almaktadır. –ç.*n*.

miştir. "Bak, beni dinle, ne dediğimi iyi biliyorum!" der gibidir. *Kesinliğin* günaha davetidir bu.

Bizler şüpheye yer bırakmayan, sıkı sıkıya bağlandığımız algılarımızın, kesinliğin dünyasında yaşama eğilimindeyiz: Kanaatlerimiz, gördüklerimizin gördüğümüz gibi olduğunu kanıtlar ve doğru bildiğimiz şeyin bir alternatifi söz konusu değildir. Bu bizim gündelik halimiz, kültürel duruşumuz, genel insanlık halimizdir.

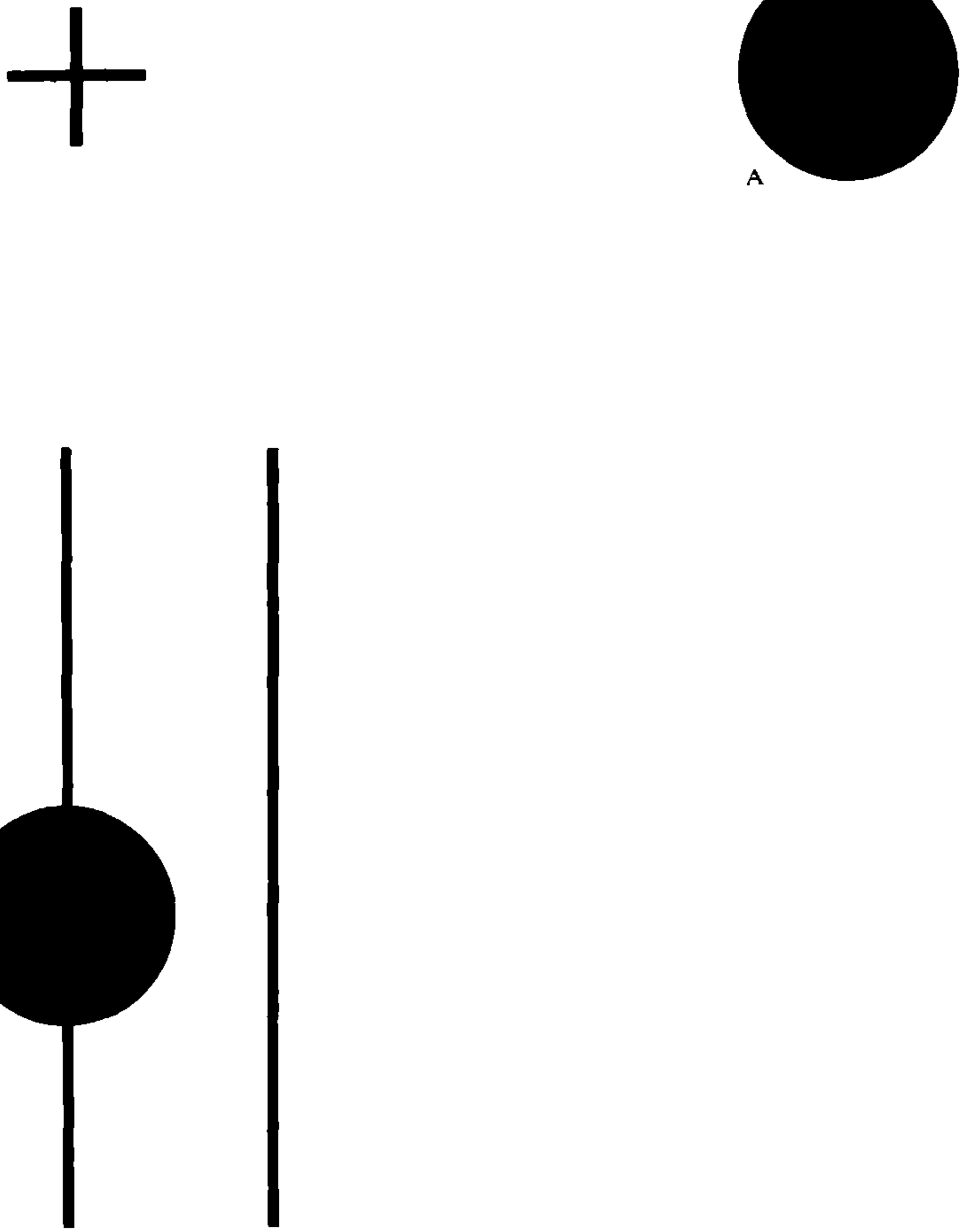
Bu kitap ise kesinliğin çağrısına boyun eğme alışkanlığından uzaklaşmamız için bir davettir. Bu iki sebeple gereklidir. Bir taraftan eğer okur kesin hükümlerini bir kenara bırakmazsa, burada yer verdiğimiz hiçbir şey, onun tecrübesinde bilme fenomeninin etkili bir biçimde anlaşılması olarak somutlaşmayacaktır. Diğer yandan bu kitabın bilme fenomenini ve bundan kaynaklanan hareketlerimizi irdeleyerek ortaya koymayı amaçladığı şey, bütün bilişsel tecrübelerde bilen kişinin, biyolojik yapısından kaynaklanan şahsi bir katılımının söz konusu olduğunu göstermektir. Burada, kesinlik tecrübesi başkalarının bilişsel eylemleri karşısında kör kalan şahsi bir fenomendir, bu tecrübe, göreceğimiz üzere, ancak diğer insanlarla yaratılacak bir dünyada aşılabilecek bir yalnızlık içindedir.

Gözün Şaşırtıları

Okur gerçekten kendini verip sırf tariflerin ötesine geçen bir tecrübe yaşamadığı müddetçe, söyleyeceğimiz hiçbir şey etkili bir biçimde anlaşılmayacaktır.

Bu yüzden ampirik dünyamızın görünürdeki değişmezliğinin yakından bakıldığında neden birden sarsıldığını soyut bir şekilde anlatmak yerine iki örnekle göstereceğiz.

İlk örnek: Sol gözünüzü kapatın ve Şekil 2'deki artı işaretine bakın. Sayfayı kendinizden yaklaşık olarak 38 cm mesafede tutun. Şekildeki hiç de küçük olmayan siyah noktanın birden kaybolduğunu göreceksiniz. Sayfayı biraz çevirmeyi veya gözünüzü açmayı deneyin. Çizimi başka bir kâğıda aktarıp siyah noktayı birden yok olacağı maksimum boyuta kadar yavaş yavaş genişletmek de ilginç olacaktır. Sonra sayfayı B noktası A noktasının yerine gelecek şekilde döndürün ve az önceki gözlemi tekrarlayın. Noktanın ortasından geçen çizgiye ne oldu?



Şekil 2. Kör nokta deneyi.

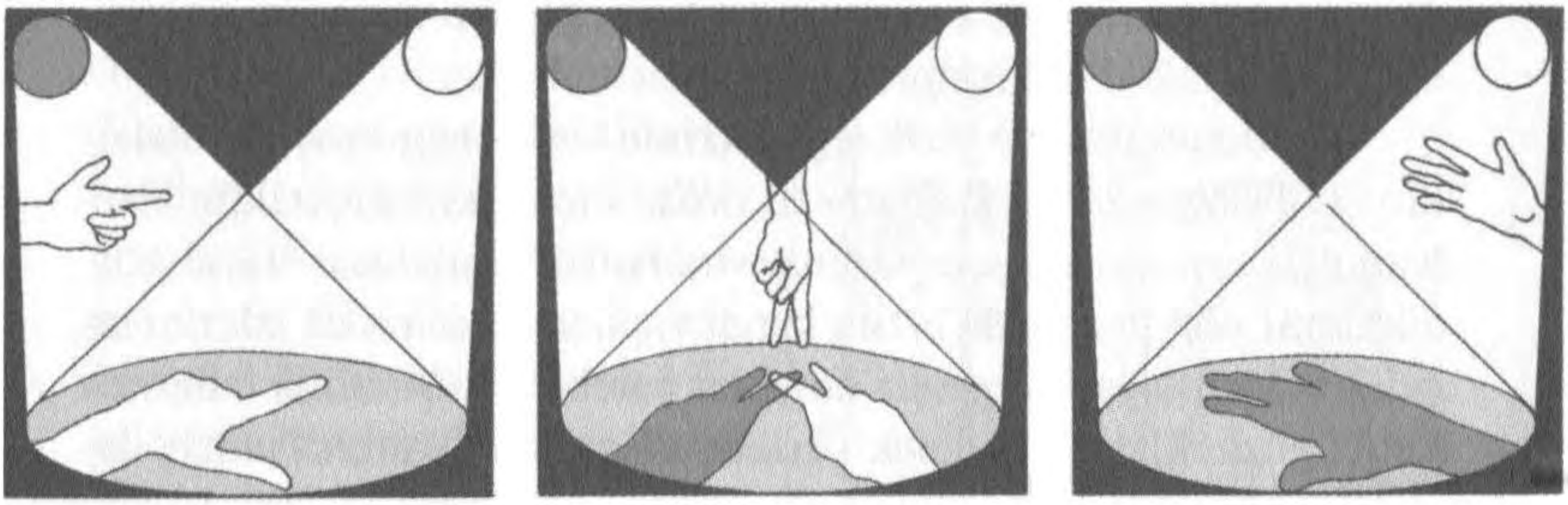
Aslında aynı şey çizime ihtiyaç olmadan da gözlenebilir: Noktanın üzerindeki çizginin yerine başparmağınızı koyun. Parmak kesilmiş gibi görünecektir. (Deneyin!) Aslında bu gözlem şöyle yaygınlık kazanmıştır: Fransız sarayında bilimadamı Marriot bu yöntemle Kral Louis'ye tebaasının kafası vurulmadan nasıl kafası vurulmuş gibi görüneceğini göstermiştir.

Bu olayın genel kabul gören açıklaması, nokta görüntüsünün (ya da parmağın veya nesnenin) o konumdayken retinada optik sinirin ortaya çıktığı, dolayısıyla ışığa duyarlı olmayan bir alana düştüğü şeklindedir. Buna kör nokta adı verilir. Ne var ki bu açıklamayı yaparken genelde vurgulanmayan soru şudur: Nasıl olur da biz sürekli böyle bir boşluğun farkında olmayız? Görme tecrübemiz süreklilik arz eden bir uzamdadır. Bu türden deneylere girişmedikçe aslında her zaman olagelen süreksizliği algılamayız. Kör nokta deneyinde ilginç olan *görmediğimizi fark etmememizdir*.

İkinci örnek: İki ışık kaynağı alın ve Şekil 3-4'teki gibi yerleştirin. (Bunu iyi aydınlatan bir ampulün çevresini kâğıttan bir silindirle kaplayıp, bir parça kırmızı selafonu filtre olacak şekilde kullanarak yapabilirsiniz.) Sonra bir nesneyi, mesela elinizi, ışığın altına tutun. Duvardaki gölgelere dikkat edin. Gölgelerden biri mavi-yeşil renkte, değil mi? Deney farklı renkte şeffaf kâğıtlarla farklı şiddette ışıklar kullanarak yapılabilir.

Buradaki örnek de en az kör nokta örneği kadar şaşırtıcıdır. Neden beyaz, kırmızı ve beyaz-kırmızı karışımı (pembe) beklerken mavi-yeşil bir renk elde ederiz? Rengin nesnelerin ve yansıttıkları ışıkların bir özelliği olduğunu düşünmeye alışmışızdır. Dolayısıyla eğer yeşil görüyorsam bu, gözüme yeşil ışık, yani belirli bir dalga boyunda ışık ulaştığı içindir. Bu örnekteki ışık kompozisyonunu ölçecek bir araç kullanırsak, mavi-yeşil olarak gördüğümüz gölgede yeşil ya da mavi denilen dalga boyunun hâkim olmadığını, sadece beyaz ışığa uygun dağılımın olduğunu görürüz. Öte yandan yeşilmavi gördüğümüzü inkâr edemeyiz.

Genelde renkli gölge olarak adlandırılan bu hoş fenomen ilk kez Otto von Guericke tarafından 1672 yılında tasvir edilmiştir. Van Guericke, mumundan gelen ışıkla doğan güneş arasında kalan parmağının gölgesinin mavi göründüğünü fark etmiştir. Bu ve benzer şeylerle karşılaşan insanlar genelde, "Tamam da, bu *gerçekte* ne renk?"



Şekil 3-4. Renkli gölge.

diye sorarlar – sanki dalga boyunu ölçecek aletin ortaya çıkaracağı sonuç nihai cevap olabilecekmiş gibi. Aslında bu basit deney sıradışı veya göz yanılgısı olduğu söylenebilecek (ki genelde böyle söylenir) bir durumu ortaya koymaz. Renkli nesneler dünyasına ilişkin tecrübemiz, aslında baktığımız görüntüden gelen ışığın dalga boyu kompozisyonundan bağımsızdır. Bir portakalı odamdan avluya çıkardığım zaman portakalın rengi aynı gibi görünür; halbuki güneş daha çok kırmızı (ya da uzun) diye bilinen dalga boyları içerirken, evin içi bilinen adıyla mavi (ya da kısa) dalga boyları içeren floresan ışığı ile aydınlatılmıştır. Gördüğümüz nesnelerin renk tutarlığı ile nesnelerden bize ulaşan ışık arasında bir mütekabiliyet bulmanın imkânı yoktur. Renkleri nasıl gördüğümüzü izah etmek kolay değildir, biz de burada bunu detaylarıyla izah etmeye girişmeyeceğiz. Fakat bu izah açısından önemli olan, nesnelerden bize ulaşan ışığın özelliklerinin gördüğümüz nesnelerin rengini belirlediği fikrini bir kenara bırakmaktır. Bunun yerine bir rengi görmenin sinir sisteminde, sistem yapısı tarafından belirlenen özgül bir örüntüye, çeşitli faaliyet durumlarının oluşturduğu örüntüye karşılık geldiğini anlamaya yoğunlaşmalıyız. Aslında, bu tür sinirsel faaliyet durumlarını (yeşili gördüğümüzde olduğu gibi) pek çok farklı ışık değişimi (renkli gölgeler görmemizi sağlayanlar gibi) tetiklediği için, renkleri ayırt etmemizi dalga boylarıyla değil sinirsel faaliyet durumlarıyla ilişkilendirebileceğimizi ortaya koymamız mümkündür (ama bunu şimdi yapmayacağız). Farklı ışık değişimlerince hangi sinirsel faaliyet

durumlarının harekete geçirildiğini, bu değişime yol açan aracının özellikleri değil her kişinin kendi yapısı belirler.

Yukarıdaki ilke her türlü algı şeklinin yanı sıra görme tecrübesinin bütün boyutları için (hareket, doku, biçim vs.) geçerlidir. Herhangi bir şeyin (mekân veya renk) sıradan bir algılaması olarak gördüğümüz olayın aslında bizim kendi yapımızın silinmez izlerini taşıdığını kanıtlayacak benzer örnekler verebiliriz. Şimdilik bahsettiğimiz gözlemlerle yetinmek yerinde olacaktır. Okurun bunları dediğine inanıyor ve neticede algısının güvenilirliğinin sarsıldığını varsayıyoruz.

Bu deneyler –ve bunlara benzer diğer pek çok örnek– söylemek istediğimizin özünü kısaca ifade etmekte, yani tecrübelerimizin çok bağlayıcı bir şekilde yapımızın etkisi altında olduğunu göstermektedir. Dünyanın "mekânını" görmüyoruz, kendi görsel dünyamızı yaşıyoruz. Dünyanın "renklerini" görmüyoruz, kendi renk dünyamızı yaşıyoruz. Şüphesiz, bu sayfalarda da sık sık belirteceğimiz gibi, bir dünya algılıyoruz. Ama bu dünyayı nasıl bildiğimize yakından baktığımızda, biyolojik ve sosyal eylemlerimizin tarihini dünyanın bize nasıl göründüğünden ayıramayacağımızı fark ediyoruz. Dünya o kadar bariz ve yakın ki onu görmek çok zor.

Büyük Utanç

New York'ta Bronx Hayvanat Bahçesi'nde primatlara ayrılmış özel bir bölüm vardır. Orada şempanzeleri, goriller ile Yeni ve Eski Dünya'dan gelen pek çok maymunu görebiliriz. Ne var ki dikkatimizi bu bölümün arka tarafındaki bir kafes çeker. Kafes kalın parmaklıklarla çevrilmiştir ve üzerinde "Dünyanın En Tehlikeli Primatı" tabelası bulunmaktadır. Parmaklıkların arasından baktığımızda şaşkınlıkla kendi yüzümüzü görürüz; alttaki açıklamada ise insanın, bilinen bütün hayvan türlerinin yok ettiğinden daha fazla türü yok ettiği yazar. Gözlemci konumundan (kendimiz tarafından) gözlenen konumuna geçeriz. Peki, gördüğümüz nedir?

Aynadaki yansıma ânı her zaman tuhaf bir andır: Başka türlü göremeyeceğimiz bir yanımızın farkına vardığımız andır – tıpkı bize kendi yapımızı fark ettiren kör noktayı gördüğümüzde olduğu gibi; tıpkı bunun yol açtığı körlüğü boşluğu doldurarak bastırdığımızda

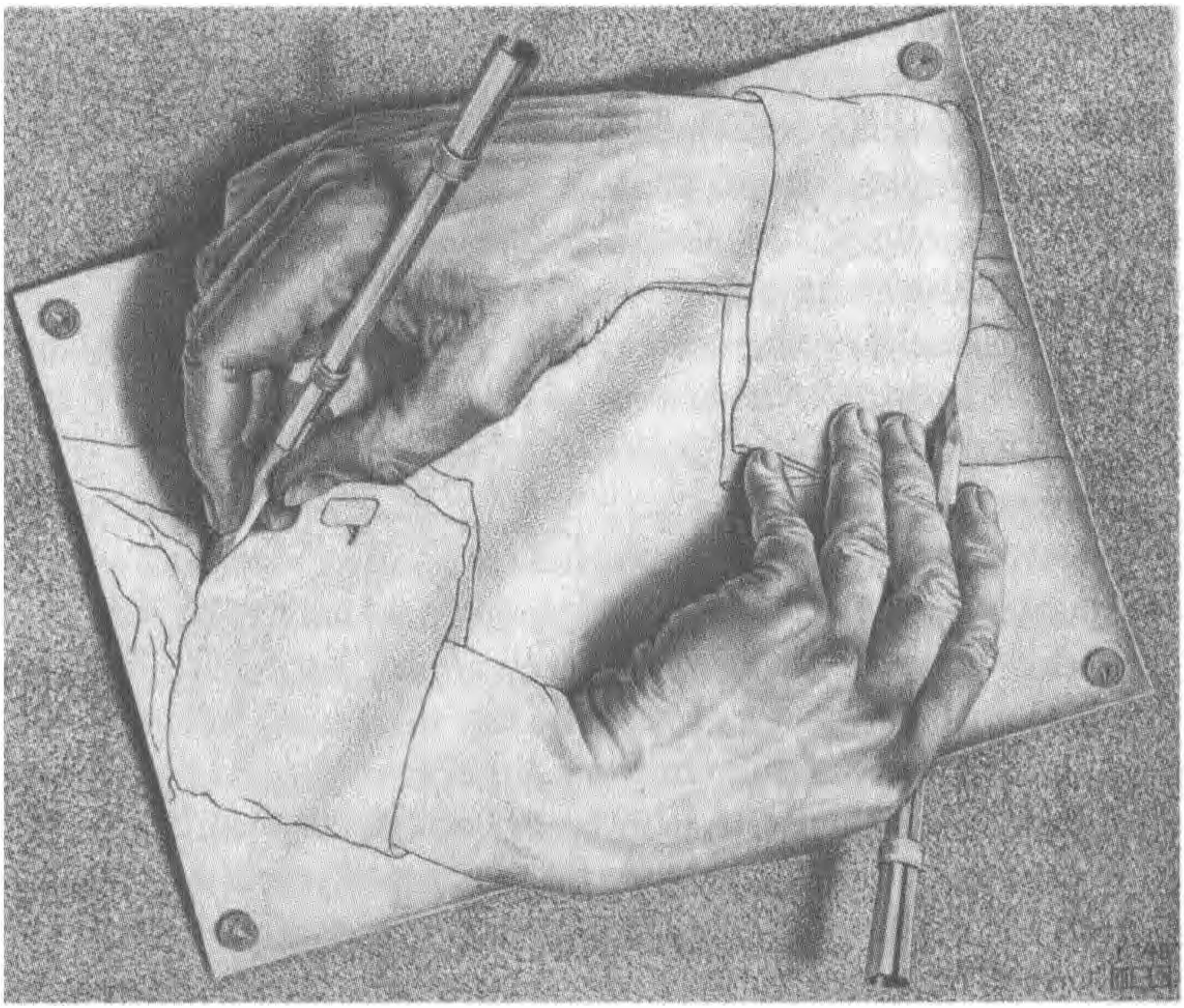


olduğu gibi. Yansıma/düşünüm (*reflexión, reflection*) nasıl bildiğimizi bilme sürecidir. Dönüp kendimize bakma işidir. Körlüğümüzü fark etmek, başkalarının kesin hükümlerinin de bizimkiler kadar kuvvetli ve bilgilerinin de bizimki kadar kırılgan olabileceğini anlamak için tek şansımızdır.

Nasıl bildiğimize ilişkin bu özel durum Batı kültürü geleneği için bilhassa anlaşılması zordur. Bizler yansıma veya düşünüme değil eyleme odaklanmış olarak yaşarız, dolayısıyla şahsi yaşamımız kendinden bihaberdir. Sanki bir tabu, "Bilmek hakkında bir şey bilmek yasaktır," der. Esasında bize en yakın olan dünyayı, algı dünyamızı neyin oluşturduğunu bilmemek büyük bir utançtır. Bu dünyada utanılacak pek çok şey vardır, ama bu cehalet en kötülerinden biridir.

Belki de bilgimizin kökenine dokunmaktan kaçınmamızın sebeplerinden biri, analiz aracını analiz etmek için yine analiz aracını kullanmamızdaki döngüselliğin yarattığı hafif baş dönmesi hissidir. Bu bir gözden kendini görmesini istemek gibidir. Hollandalı sanatçı M. C. Escher'in Şekil 5'te gördüğümüz tablosu bu baş dönmesi halini gayet açık biçimde göstermektedir; eller birbirini sürecin başlangıç noktasını anlayamayacağımız bir biçimde çizer: Hangisi "gerçek" eldir?

Benzer biçimde mevcut bilgimizi, insan olarak eylemlerimizin, yapımızın, hareketlerimizin birer parçası olan süreçlerin oluşturduğunu bilmemize rağmen, bildiklerimize bu süreçler aracılığıyla bakarak nasıl bildiğimizi anlamaya çalışırız. Ne var ki başka seçeneğimiz yoktur çünkü yaptığımız şey bütün düzeniyle –ticaret merkezleriyle, çocuklarıyla, atom savaşlarıyla– dünyaya dair tecrübemizden ayrılamaz. Yapmaya çalıştığımız şey –ki okur da bunu kendi görevi olarak görmelidir– varlığımız, eylemlerimiz ve bildiklerimiz arasındaki bu kaçınılmaz çakışmanın farkında olmaktır. Algıla-



Şekil 5. M. C. Escher, *Çizen Eller*.

rımız mutlak bir dünyayı yansıtırmış gibi, tecrübelerimize kesin gözüyle bakma eğiliminden vazgeçmeliyiz.

Demek ki söyleyeceğimiz her şeyin altında şu sürekli farkındalık vardır: Bilme fenomeni, sanki bizim dışımızda birtakım "gerçekler" ya da nesneler varmış da biz onları kavrayıp zihnimizde depoluyormuşuz gibi düşünülemez. Dışarıdaki bir şeye ilişkin algı veya tecrübe, insan yapısı tarafından özel bir biçimde doğrulanır, ki tasvir edilmekte olan "şey"i mümkün kılan da bu yapıdır zaten.

Bu döngüsellik, eylem ve algı arasındaki bu bağlantı, belirli bir varoluş biçimi ile dünyanın bize görünüşü arasındaki ayrılmazlık bize şöyle der: *Her bilme eylemi bir dünya yaratır*. Bilmenin bu özelliği bizim asıl meselemiz, başlangıç noktamız ve sonraki sayfalarda sunacaklarımızın ana hatları olacaktır. Bunların hepsi *Yapmak bilmektir, bilmek yapmaktır* aforizmasıyla özetlenebilir.

Burada eylem ve algıdan söz ettiğimizde, sadece etrafımızı kuşatan dünyayla ilişkili olarak meydana gelen, tümüyle "fiziksel" düzlemde olandan farklı bir şey kastediyoruz. İnsan faaliyetinin bu özelliği, günlük hayatımızın tüm alanları için geçerlidir. Bilhassa, şu an burada –yazar ve okur olarak– yaptığımız şey için geçerlidir. Peki, ne yapıyoruz? Dil içinde uğraş veriyoruz, hayali bir diyalog içersinde sohbet ederek belli bir tartışmayı sürdürüyoruz. İnsan bilgisinin temeli hakkındaki de dahil olmak üzere her türlü düşünüm (*reflexión, reflection*) dil içinde gerçekleşir; dil kendimize has insan olma ve insani faaliyetlerde bulunma biçimimizdir. Bu sebepten ötürü, dil aynı zamanda başlangıç noktamız, bilişsel aracımız ve dayanak noktamızdır. Eylem ile algı arasındaki döngüsel ilişkinin şu an burada yaptığımız şey için de geçerli olduğunu unutmamak çok önemlidir. Okurun ilerleyen sayfalarda da göreceği gibi, bunu unutmanın ciddi neticeleri vardır. Bu söylediklerimizi, bütün kitap boyunca aklımızda tutmamız gereken ikinci bir aforizmayla özetleyebiliriz: *Söylenen her söz biri tarafından söylenmiştir*. Her düşünüm yeni bir dünya yaratır. Yani, belirli bir yerde, belirli bir kişi tarafından gerçekleştirilen bir insan eylemidir.

Bu iki aforizma, bize sürekli nereden geldiğimizi ve nereye gittiğimizi hatırlatan kılavuzlarımız olmalıdır.

Bilginin bu şekilde oluşması genellikle bir engel, kusur ya da ortadan kaldırılması gereken bir eksiklik olarak görülür. Mesela bu yüzden renkli gölgeye "optik illüzyon" denir ve "gerçekte" renk olmadığı söylenir. Biz ise bunun tam tersini söylüyoruz: Bilginin bu özelliği, çileden çıkarıcı bir eksiklik veya engel değil bilgiyi anlamanın anahtarıdır. Bir dünya yaratmak bilme meselesinin en mühim noktasıdır. Algımız ne kadar güçlü olursa olsun bilişsel varlığımızın

ANAHTAR AFORİZMALAR

"Yapmak bilmektir, bilmek yapmaktır."
"Söylenen her söz biri tarafından söylenmiştir."



en temel kökleriyle ilişkilidir. Ve bu kökler –göreceğimiz gibi– biyolojik temele uzandığından, bu "dünya yaratma" durumu kendini *bütün* eylemlerimizde ve varlığımızda gösterir. Toplumsal hayatın bütün faaliyetlerinde kendini açıkça ortaya koyar – mesela değerler ve tercihler hususunda. Fakat toplumsal olanla insani olan ve insani olanın biyolojik kökenleri birbirinden bağımsız değildir. Bilme fenomeni bir bütündür ve yekpare bir temeli vardır.

Açıklama

O halde amacımız açık: Bilme hadisesindeki "eylemin" –"dünya yaratma" eyleminin– evrensel doğasını asıl meselemiz ve başlangıç noktamız olarak kabul edip bilme fenomenini incelemek ve temelini ortaya koymak istiyoruz. Peki, bu girişimimizde başarılı olduğumuzu söylemek için ölçümüz ne olacak? Açıklama, aynı geçerlilik kriterlerini paylaşan bir grup insanın kabul edebileceği kavramlar sistemini kullanarak bir fenomene ilişkin gözlemleri yeniden formüle eden ya da yeniden oluşturan bir önermedir. Mesela büyüyü kabul edenler için büyünün geçerliliği, bilimi kabul edenler için bilimin geçerliliği ile aynıdır. Büyüyle ilgili bir açıklama ile bilimsel bir açıklama arasındaki fark, bilimsel açıklama sisteminin oluşturulma şeklinde ve geçerlilik kriterlerindedir. Bilimsel bir önerme için elzem olan dört kuraldan söz edebiliriz. Aynı sırada olmaları şart değildir fakat bir şekilde örtüşürler. Bunlar:

a. Açıklanacak fenomeni (ya da fenomenleri) bir gözlemci grubu tarafından kabul edilecek biçimde tasvir etmek
b. Açıklanacak fenomeni gözlemci grubu tarafından kabul edilecek biçimde ortaya koyabilecek bir kavram sistemi önermek (açıklayıcı hipotez)
c. Gözlemci grubu tarafından yapılacak gözlemler için koşulları tasvir etmenin yanı sıra, (b)'den yola çıkarak, bu önermede açıkça göz önünde bulundurulmayan başka fenomenler elde etmek
d. (b)'den yola çıkılarak elde edilen bu diğer fenomenleri gözlemlemek

BİLMEK:

Bilmek etkin bir eylemdir, yani canlıların varoluş alanında etkin biçimde faaliyet göstermektir.



BİLMEYİ AÇIKLAMAK:

I. Açıklanacak fenomen: canlının, yaşadığı çevredeki etkin eylemi
II. Açıklayıcı hipotez: canlıların özerk organizasyonu; adaptasyon korunumu ile soyoluşsal ve bireyoluşsal seyir (yapısal bağlaşım)
III. Diğer fenomenlere erişim: canlılar arasında tekrar eden etkileşimlerde davranışların koordinasyonu ve bu koordinasyonun tekrar koordine edilmesi
IV. Ek gözlemler: toplumsal fenomenler, dil alanları, dil, özbilinç

Açıklama ancak bu geçerlilik kriterleri yerine geldiğinde bilimsel olacaktır ve bir ifade ancak bilimsel açıklamalara dayandığında bilimsel olur.

Bu dört öğeli döngü günlük düşünce biçimimize yabancı değildir. Bu döngüyü, bir otomobilin bozulmasından başkanlık seçimlerine kadar pek çok fenomeni izah etmek için kullanırız. Biliminsanlarının yaptığı ise bu basamakların her birini bütünüyle tutarlı ve açık biçimde kullanmaktır. Bir kişinin veya bir kuşağın ötesine geçecek bir gelenek yaratmak için kayıt tutmaktır.

Bizim durumumuz da bununla tıpatıp aynı. Okur ve yazar olarak bizler, tasvir yapan gözlemcileriz. Gözlemci olarak, açıklanmayı bekleyen bilme fenomenine odaklanmaktayız. Ayrıca şu âna kadar bahsettiklerimiz, bilme fenomenine ilişkin ilk tasviri oluşturmaktadır. Her bilme bir dünya yarattığı için, başlangıç noktamız canlıların kendi varoluş alanlarındaki işlemsel etkinlikleri olacaktır. Diğer bir deyişle, bilimsel açıdan geçerliliği kanıtlanabilecek bir açıklama bulmak için başlangıç noktamız, bilmeyi etkin (*eficaz, effective*) *bir eylem* olarak tanımlamaktır: canlının, dünyasını yaratırken belirli bir ortamda varlığını sürdürmesine imkân sağlayan bir eylem olarak. Daha fazlası ya da azı değil.

Peki, bilme fenomeninin tatminkâr bir açıklamasına ulaştığımızı nasıl anlayabiliriz? Artık okur bir tahminde bulunabilir: Bir canlının eyleminin sonucu olarak bilme fenomenini *oluşturabilen* bir kavram sistemi ortaya koyduğumuzda ve bu sürecin bizim gibi kendi varlık alanlarında etkin biçimde faaliyette bulunmalarının bir neticesi olarak tasvirler üretebilen ve bu tasvirler üzerine düşünebilen canlılar oluşturabileceğini kanıtladığımızda bunu gerçekleştirmiş oluruz. Bu açıklayıcı önermeden yola çıkarak bilme boyutlarımızın tümünün nasıl oluştuğunu anlamamız gerekmektedir.

İşte bu sayfalarda okura sunduğumuz serüven budur. Takip eden bölümlerde hem bu açıklayıcı önermeyi hem de bu önermenin iletişim ve dil gibi diğer fenomenlerle bağlantısını geliştireceğiz. Yolculuğun sonunda okur kitabı tekrar gözden geçirip, çağrımızı kabul ederek bilme fenomenini inceleme davetimizi kabul etmenin ne kadar faydalı olduğunu değerlendirebilir.



10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

3

Tarihsel Fenomenler

Konum — Varyasyon

Çoğalma

8

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

4

Sapmalar

Yapısal — Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

5

Soyoluş

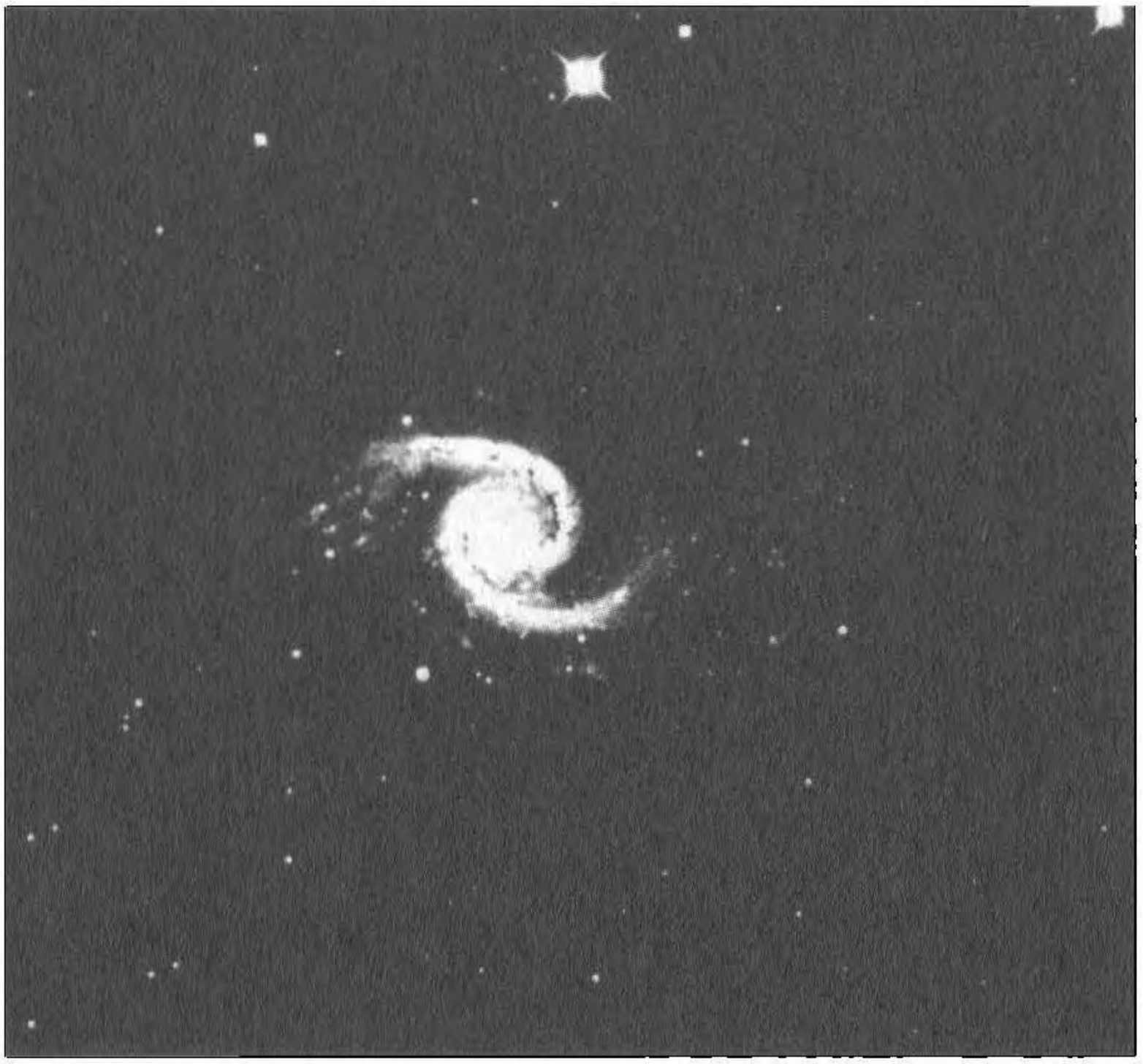
Doğal Seyir

Adaptasyonun Korunumu

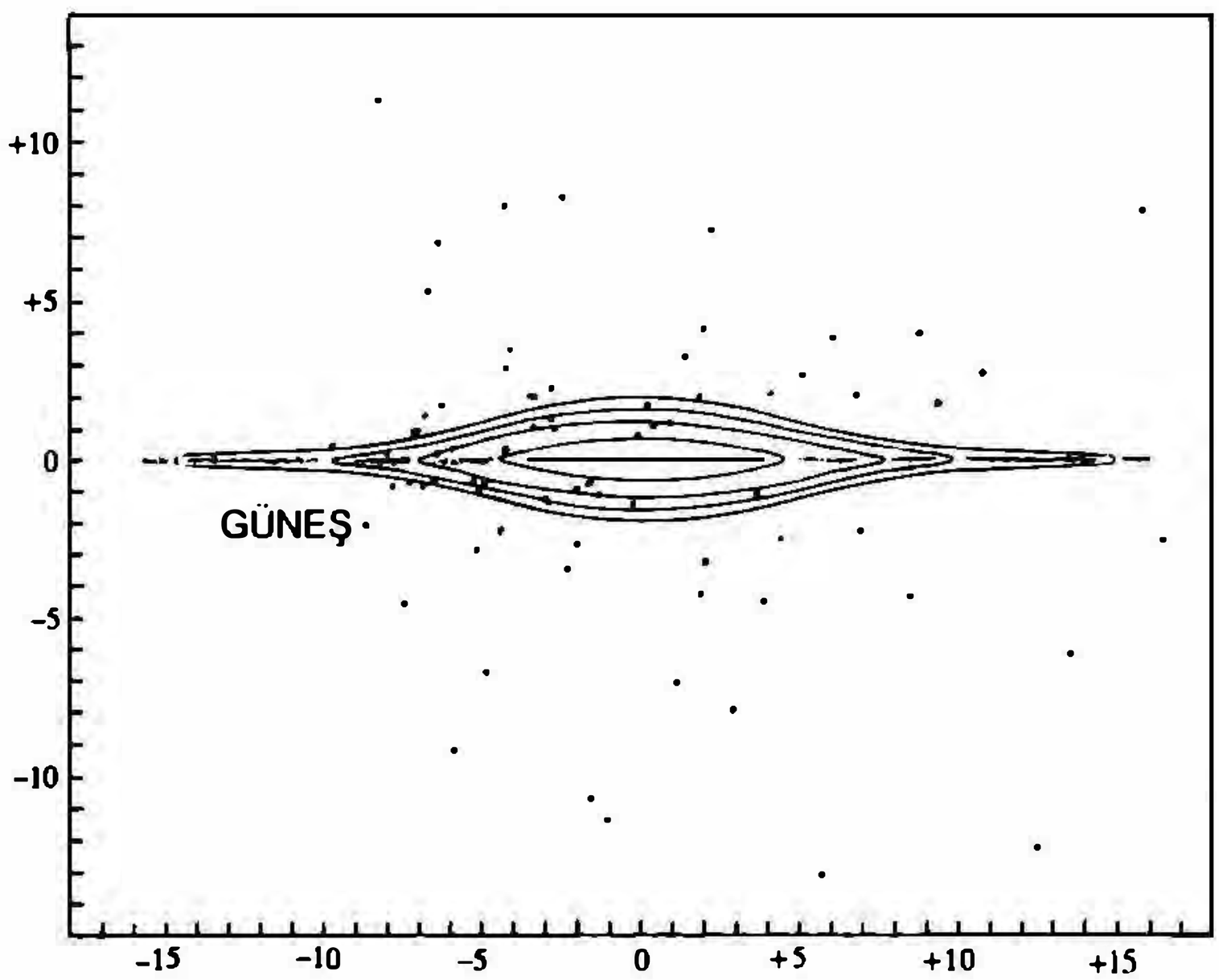
Etkileşim Tarihi

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Şekil 6. Başak (Virgo) Takımyıldızı'ndaki spiral şeklindeki yıldız topluluğu M104.



Şekil 7. Samanyolu'ndaki mesafeler ve güneşimizin Samanyolu'ndaki konumu.

→ 2 Canlıların Organizasyonu

BAŞLANGIÇ NOKTAMIZ, bilmenin bütününün bilen kişinin gerçekleştirdiği bir eylem olduğuna, yani bilenin yapısına bağlı olduğuna ilişkin farkındalık olmuştu. Şimdi bu başlangıç noktası bu kitap boyunca sürecek kavramsal yolculuğun kılavuzu olacak: "Eylem" bilgiyi nasıl oluşturur? Bu yoldaki işleyişi mümkün kılan köken ve mekanizmalar nelerdir?

Bu soruların ışığında, yolculuğumuzun ilk adımı şu şekilde olacak: Bilme, bilen kişinin eylemidir; kökleri, kişinin *canlı varlığında, organizasyonundadır*. Sadece sinir sistemini inceleyerek bilmenin biyolojik kökenlerinin anlaşılamayacağını düşünüyor ve bu süreçlerin bir bütün olarak canlılarda nasıl kök saldığını anlamanın gerekli olduğuna inanıyoruz.

Dolayısıyla, bu bölümde canlıların organizasyonuyla ilgili bazı hususları ele alacağız. Bu bahis bir biyoloji bahsi ya da biyoloji formasyonu yetersiz olanlar için bir tür yoğunlaştırılmış ders olmayacaktır. Bu kitaptaki rolü, tüm boyutlarıyla bilme fenomenini anlamamıza yardımcı olmaktır.

Yeryüzünün Kısa Tarihi

Canlıların organizasyonunu anlama yolunda ilk adımı atmak için, öncelikle *maddeselliğin* nasıl olup da canlılığın kilit taşını gösteren bir kılavuz niteliğinde olduğunu anlamalıyız. Bu yolculuğumuzda, canlıların *ortaya çıkmasını* mümkün kılan maddesel dönüşümün bazı önemli noktalarına değineceğiz.

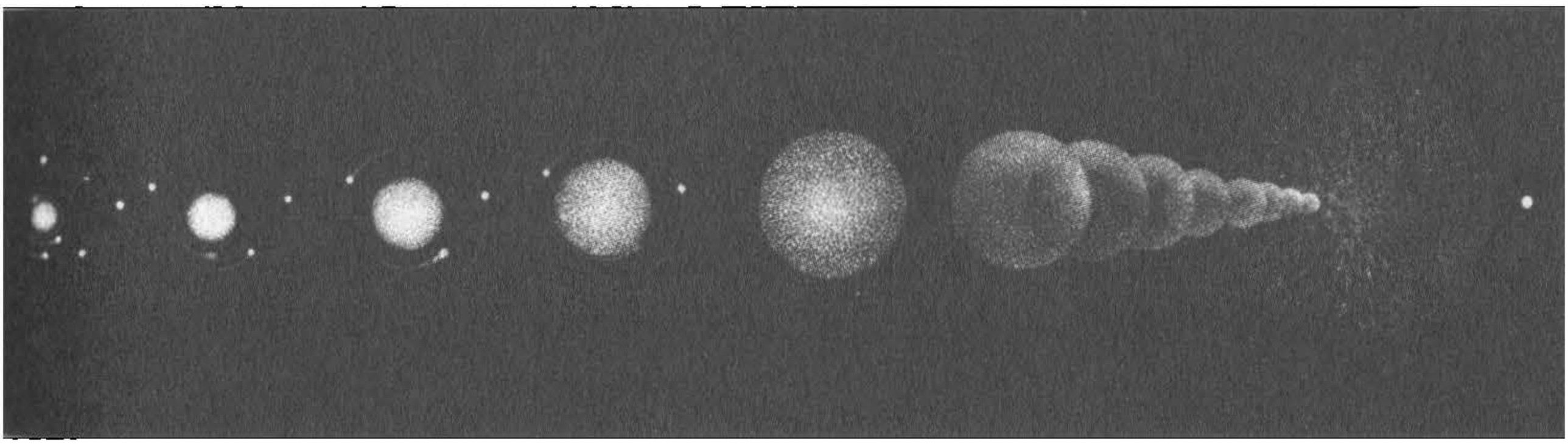
Şekil 6 Başak (Virgo) Takımyıldızı'ndaki M104 diye adlandırılan ve genellikle Sombrero Galaksisi adıyla bilinen spiral galaksiyi



gösteriyor. Bizim için sadece güzel değil aynı zamanda ilgi çekici, çünkü bizim galaksimiz Samanyolu da belirli bir mesafeden bakılabilseydi böyle görünecekti. Bu mesafeden çekilmiş bir görüntüye sahip olmadığımız için Şekil 7'deki diyagramla yetinmek durumundayız. Şekilde yıldız sisteminin ve bizimkilere kıyasla epey gösterişli olan yıldızların bazı boyutları görünmektedir. Ölçü birimi kiloparsektir ve her kiloparsek 3.260 ışık yılı mesafeye denktir. Güneş sistemimiz Samanyolu, merkezden yaklaşık 8 kiloparsek mesafede, yani merkeze oldukça uzak bir konumdadır.

Güneşimiz, galaksi denilen bu çok boyutlu yapıları oluşturan milyonlarca yıldızdan sadece biridir. Bu yıldızlar nasıl ortaya çıktı? Yıldız tarihine ilişkin şu tez öne sürülmüştür.

Yıldızlararası boşlukta büyük miktarda hidrojen bulunur. Bu gaz kütlelerinde gerçekleşen türbülans, Şekil 8'in ilk aşamalarında görülen yüksek yoğunluklu hava boşluklarına yol açar. Bu aşamada çok ilginç bir şey başlar: Yerçekiminden kaynaklanan birleşme eğilimi ile daha önceki aşamalarda yıldızın içinde gerçekleşen termonükleer reaksiyonlardan kaynaklanan ışıma (yayınım) eğilimi arasında bir denge oluşur. Dışarıdan görülebilen bu ışıma, çok uzak mesafelerde olmalarına rağmen yıldızları gökyüzünde göründüğü haliyle görmemizi sağlar. Bu iki süreç dengede olduğunda yıldız ana aşamaya (Şekil 8), yani tek başına bir yıldız olarak kendi hayat sürecine geçer. Bu dönem boyunca, yoğunlaşmış madde 8 milyar yıllık bir süre boyunca gerçekleşen termonükleer reaksiyonlarla yavaş yavaş yok olur. Yoğunlaşan hidrojenin bir kısmı tükendiğinde ana aşamanın yerini daha çarpıcı bir dönüşümler süreci alır. Yıldız



Şekil 8. Bir yıldızın oluşum sürecindeki dönüşüm aşamalarının çizimi.

önce "kırmızı dev" dediğimiz oluşuma, sonra titreşen yıldıza ve son olarak da süpernovaya dönüşüp kozmik bir patlamayla patlar ki bu da ağır elementlerin oluşmasına yol açar. Yıldızın merkezinde kalan madde, "beyaz cüce" denilen, yüksek yoğunluklu daha küçük yıldızlara bölünür.

Güneşimiz yaklaşık olarak ana aşamanın ortalarındadır ve yok olmadan önce en azından 3 milyar yıl daha ışımaya devam etmesi beklenmektedir. Bir yıldızın bu dönüşümü boyunca sık sık yıldızın etrafında yıldızlararası uzaydan çektiği maddelerden oluşan bir ışık halkası döner, bu ışık halkası yıldızın dönüşüm sürecine bağımlı hale gelir. Dünya ve gezegen sistemimizdeki diğer gezegenler de böyle bir ışık halkasının parçasıdır. Bunlar muhtemelen bir süpernova patlamasının kalıntıları olarak güneşin yörüngesine girmiştir, çünkü yüksek ağırlıklı atomlar bakımından zengindirler.

Jeofizikçilere göre dünya en azından 5 milyar yaşındadır ve aralıksız bir dönüşüm tarihine sahiptir. 4 milyar yıl önce gelip dünya yüzeyinde yürüseydik bulacağımız şey metan, amonyak, hidrojen ve helyumdan oluşan bir atmosfer olurdu. Şüphesiz şu an bildiğimizden farklı bir atmosferdir bu, zira o zaman dünya, sürekli surette ultraviyole ışımaların enerji bombardımanına, gama ışınlarına, elektrik boşalmalarına, meteor çarpmalarına ve volkanik patlamalara maruzdu. Tüm bu enerji patlamaları, ilkel yerküre ve atmosferindeki moleküler türlerin çoğalmasına yol açmıştır (hâlâ da açmaktadır). Yıldız tarihinin şafağında esas olarak moleküler homojenlik vardı. Gezegenler oluştuktan sonra, sürekli bir kimyasal dö-

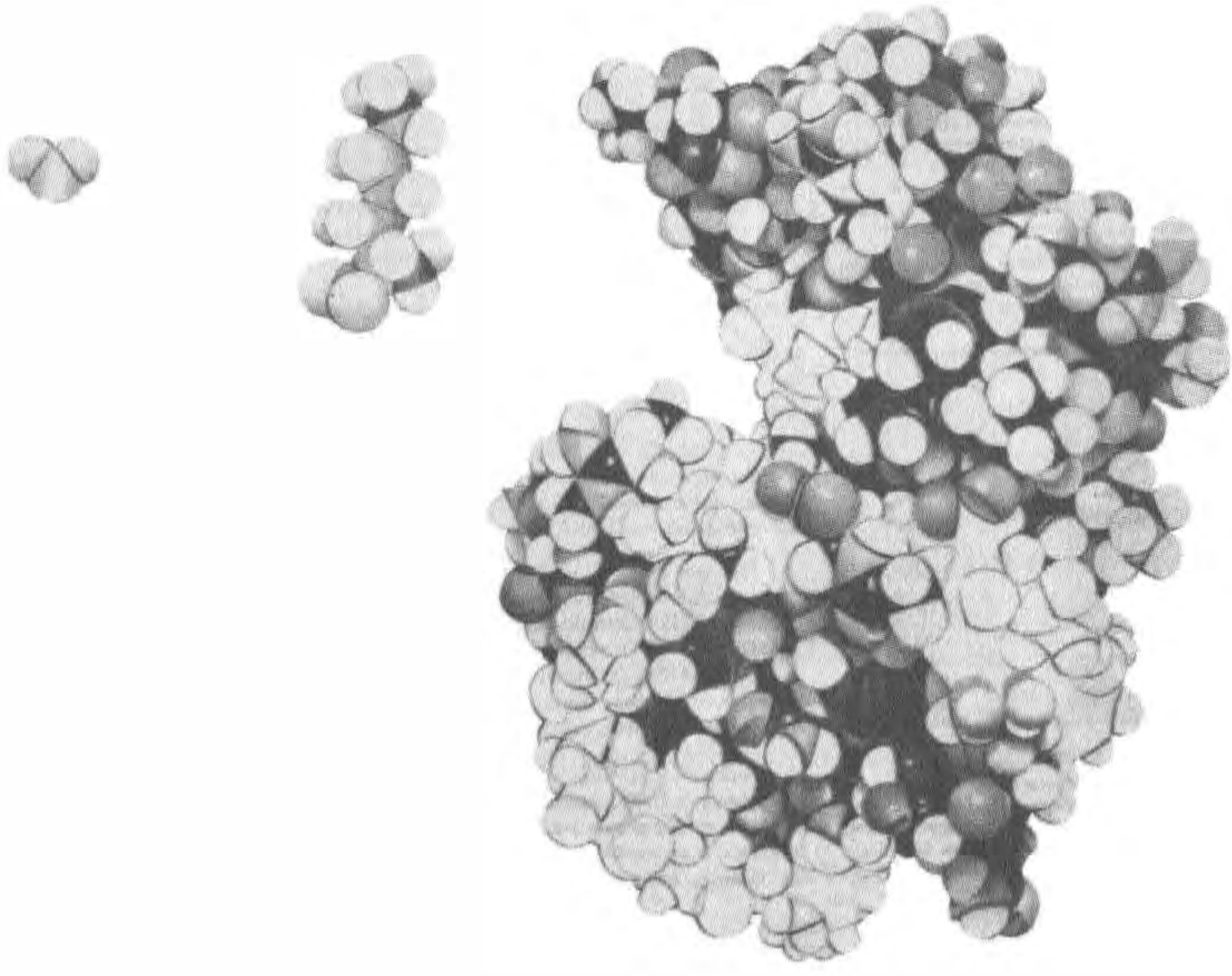
nüşüm süreci hem atmosferde hem de dünya yüzeyinde büyük bir moleküler çeşitlilik yaratmıştır.

Moleküler dönüşümün bu kompleks ve süreklilik arz eden tarihinde bizim için özellikle önemli olan, karbon zincirlerinin oluşturduğu moleküllerin –ya da *organik moleküllerin*– birikmesi ve çeşitlenmesi ânıdır. Karbon atomları kendi başlarına veya diğer pek çok atom çeşidiyle bir araya gelerek, farklı boylara ve düzenlere, farklı genişleme ve birleşme biçimlerine sahip sınırsız sayıda zincir oluşturabildikleri için, organik moleküllerin morfolojik ve kimyasal çeşitliliği teorik olarak sınırsızdır. Canlıları meydana getiren süreçlerde yer alan molekül reaksiyonlarının çeşitliliğine izin vererek canlıların varlığını mümkün kılan işte bu organik moleküllerin morfolojik ve kimyasal çeşitliliğidir. Bunu daha sonra ele alacağız. Şimdilik şunu söylemekle yetinelim: İlkel yerkürede hem atmosferde hem de moleküler reaksiyonlarla devasa kazanlar gibi kaynayan denizlerde, kendiliğinden (canlıların etkisi olmadan) meydana gelen organik molekül oluşumu aralıksız sürüp gitmekteydi. Şekil 9 bu çeşitliliği bir ölçüde göstermektedir: Burada diğer organik moleküllere kıyasla sınırlı sayıda bağlantı içeren bir su molekülünü görüyoruz.

Canlı Varlıkların Ortaya Çıkışı

İlkel dünyanın denizlerindeki moleküler dönüşüm bu noktaya geldiğinde, belirli bir tür moleküler reaksiyon sisteminin oluşumunu mümkün kılmıştır. Yani, organik molekül ailesindeki potansiyel çeşitlenme ve esneklik, ihtiva ettikleri molekülerle aynı türde molekülleri oluşturan moleküler reaksiyon ağlarının oluşumunu mümkün kılmış ve aynı zamanda bunların oluştuğu boşluğun sınırlarını da belirlemiştir. Bu kendi kendini üreten ve kendi sınırlarını belirleyen moleküler ağlar ve etkileşimler, daha sonra göreceğimiz gibi canlılardır.

Şekil 10'da yaklaşık 3,4 milyar yıl önce oluşmuş moleküler grupların bir örneğinin elektron mikroskobundan alınmış bir fotoğrafı yer alıyor. Bu türün sadece birkaç örneği bulundu ama neticede varlar. Diğer örnekler jeolojik bakımdan daha yakın bir geçmişe ait (2 milyar yıldan daha genç) fosil kalıntılarında bulundu. Araştırmacılar bu moleküler grupları ilk canlıların fosilleri olarak gruplandırdı;



Şekil 9. (*Solda*) su molekülleri; (*ortada*) bir aminoasit, lizin ve (*sağda*) bir protein, ribonükleaz enzim çeşitlerinin oran kıyası.

daha doğrusu bugün de varlıklarını sürdüren canlı bakteri ve algle-rin fosilleri olarak.

"Bu bir canlı fosilidir" ifadesi oldukça ilginçtir ve yakından in-celenmesinde fayda vardır. Bir araştırmacının bunu söylemesini sağlayan nedir? Adım adım ilerleyelim. İlk olarak mikroskopla ya-pılan gözlem esnasında birtakım küreciklere rastlarız. İkinci olarak, bu gördüğümüz grupların morfolojik bakımdan bugün yaşayan canlılara benzediğini gözlemleriz. Bu küreciklerin halihazırda var-lığını sürdüren canlıların belirleyici özelliği olduğuna ve bu kalıntı-ların dünya yüzeyi ile atmosferin dönüşüm tarihinde bir döneme ve bizim bildiğimiz biçimiyle canlıların oluşumundaki evrelerden bi-rine denk düştüklerine dair ikna edici kanıt bulunduğuna göre, bun-ların canlı fosili olduğu sonucuna varırız.

Aslına bakılırsa araştırmacı şöyle bir ölçüt öne sürmektedir: Da-ha önce yaşayan canlılar (bu durumda morfolojik bakımdan) bugün

AYRIM



Herhangi bir varlığa, nesneye, şeye ya da bütüne işaret etme işi, artalanından ayrı olarak gösterilen şeyi ayırt eden *ayrım eylemidir*. Herhangi bir şeye açıkça veya dolaylı olarak değindiğimizde, neden bahsettiğimizi ve bunun varlık, bütün veya nesne olarak özelliklerini neyin belirlediğini gösteren ayrım kriterleri tayin ederiz.

Bu yaygın bir durumdur, istisnai değil: Zorunlu olarak ve sürekli bu durumun içinde bulunuruz.



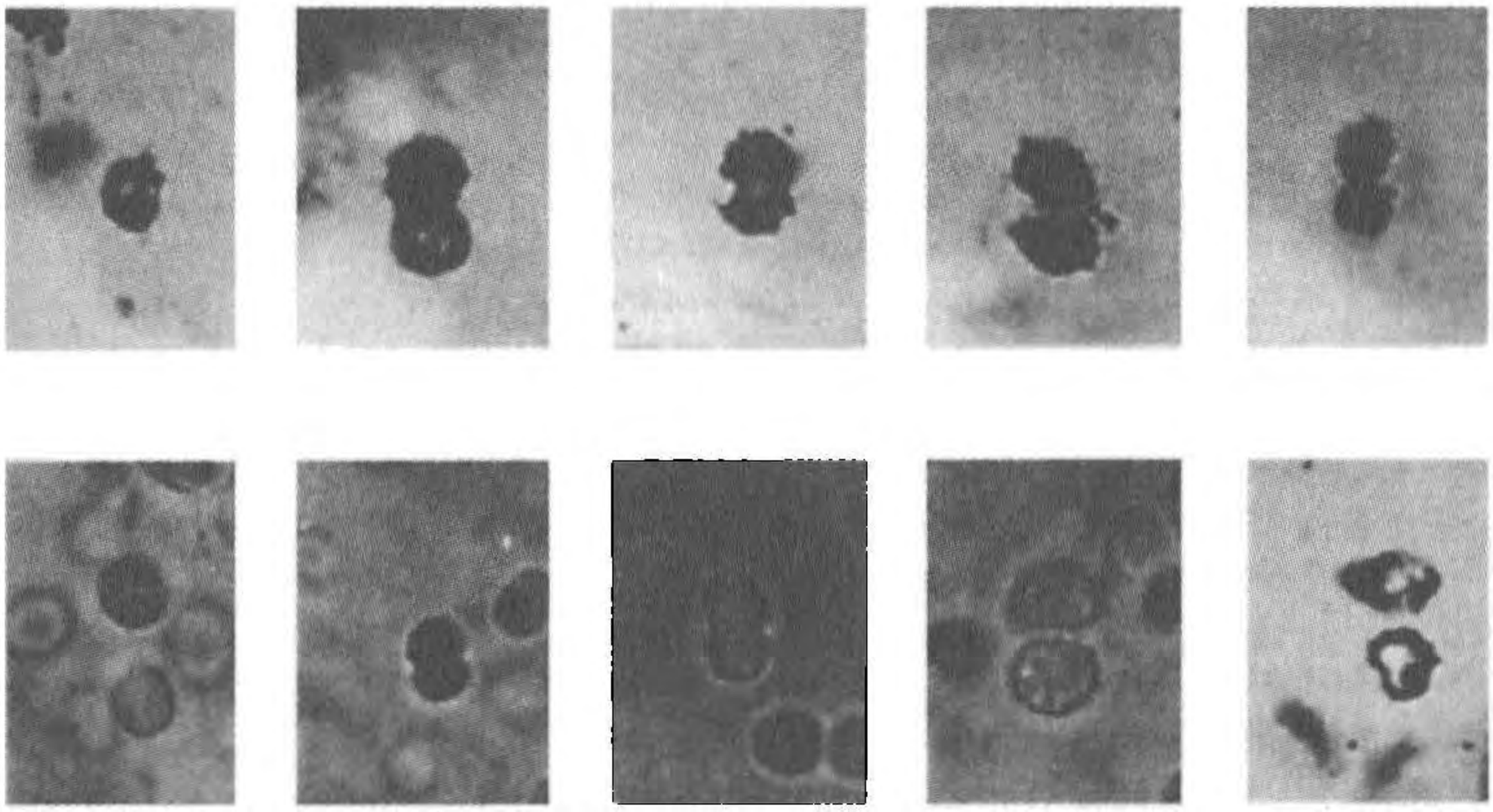
BÜTÜNLER

Bir bütün (varlık, nesne) ayrımla ortaya koyulur. Öte yandan, tasvirlerimizde bir bütüne yer verdiğimizde, onu tanımlayan ve mümkün kılan ayrım işlemini dolaylı olarak ortaya koyarız.

yaşayan canlılara benziyor olmalılar. Bu ise var olan bir bütünün veya sistemin ne durumda canlı olduğu, ne durumda olmadığı bilgisi ve sınıflandırması için –örtülü de olsa– bazı kriterlere sahip olmamız gerektiğini ima eder.

Bu noktada zorlu bir meseleyle karşı karşıya kalıyoruz: Bir varlığın canlı olduğunu nasıl bilebiliriz? Kıstaslarımız nelerdir? Biyoloji tarihinde pek çok kriter önerilmiştir. Hepsinin eksik yönleri vardır. Mesela bazıları kriter olarak kimyasal yapıyı, hareket kabiliyetini, çoğalmayı/üremeyi ve hatta bu kriterlerin birkaçını, yani bir özellikler listesi önermiştir. Peki ama listenin tam olduğunu nasıl anlarız? Mesela, çoğalabilen/üreyebilen bir makine yapsak, moleküllerden değil de demir ve plastikten oluşmuş bu makine canlı mıdır?

Biz bu soruya özelliklerin klasik bir listesini vermek yerine tümüyle farklı bir biçimde cevap vermek istiyoruz. Bu, meseleyi oldukça basitleştirecektir. Bu bakış açısı farklılığını anlamak için, sırf



Şekil 10. *Üstte*: 3 bin yıldan eski kalıntılarda bulunan, bakteri olduğu tahmin edilen fosillerin fotoğrafı. *Altta*: Biçimleri fosillerinkine benzeyen yaşayan bakterilerin fotoğrafları.

bir canlıyı nasıl ayırt ederiz sorusunu sormanın bile canlının *organizasyonuna* ilişkin, örtülü de olsa bir fikrimiz olduğunu ortaya koyduğunu bilmeliyiz. İşte bu fikir, bize sunulan cevapları reddetme veya kabul etme tercihimizi belirler. Bu örtülü fikrin bizi tuzağa düşürüp kör etmesini önlemek için, birazdan verilecek cevabı gözden geçirirken bunun farkında olmalıyız.

Herhangi bir şeyin yapısı veya organizasyonu nedir? Hem basit hem de potansiyel olarak karmaşık bir mefhumdur bu. "Organizasyon" bir şeyin var olması için gereken ilişkilere işaret eder. Bir nesnenin sandalye olduğu hükmüne varmam için bacaklar, sırtlık ve oturak dediğim parçalar arasında, oturmayı mümkün kılan bir ilişkiyi fark etmem gerekir. Tahta ve çivilerden veya lastik ve vidalardan yapılmış olmasının, benim sandalye sınıflandırmamla ilgisi yoktur.

Nesneyi gösterirken veya ayırt ederken, açıkça veya dolaylı olarak onun organizasyonunu fark ettiğimiz bu durum evrenseldir, zira temel bir bilişsel faaliyet olarak bunu sürekli gerçekleştirir, yani durmaksızın birtakım sınıflandırmalar yaparız. "Sandalyeler" sınıfını, herhangi bir şeyi sandalye olarak sınıflandırmam için gereken ilişkiler belirler. "İyi işler" sınıfı, benim koyduğum ve yapılan işler-

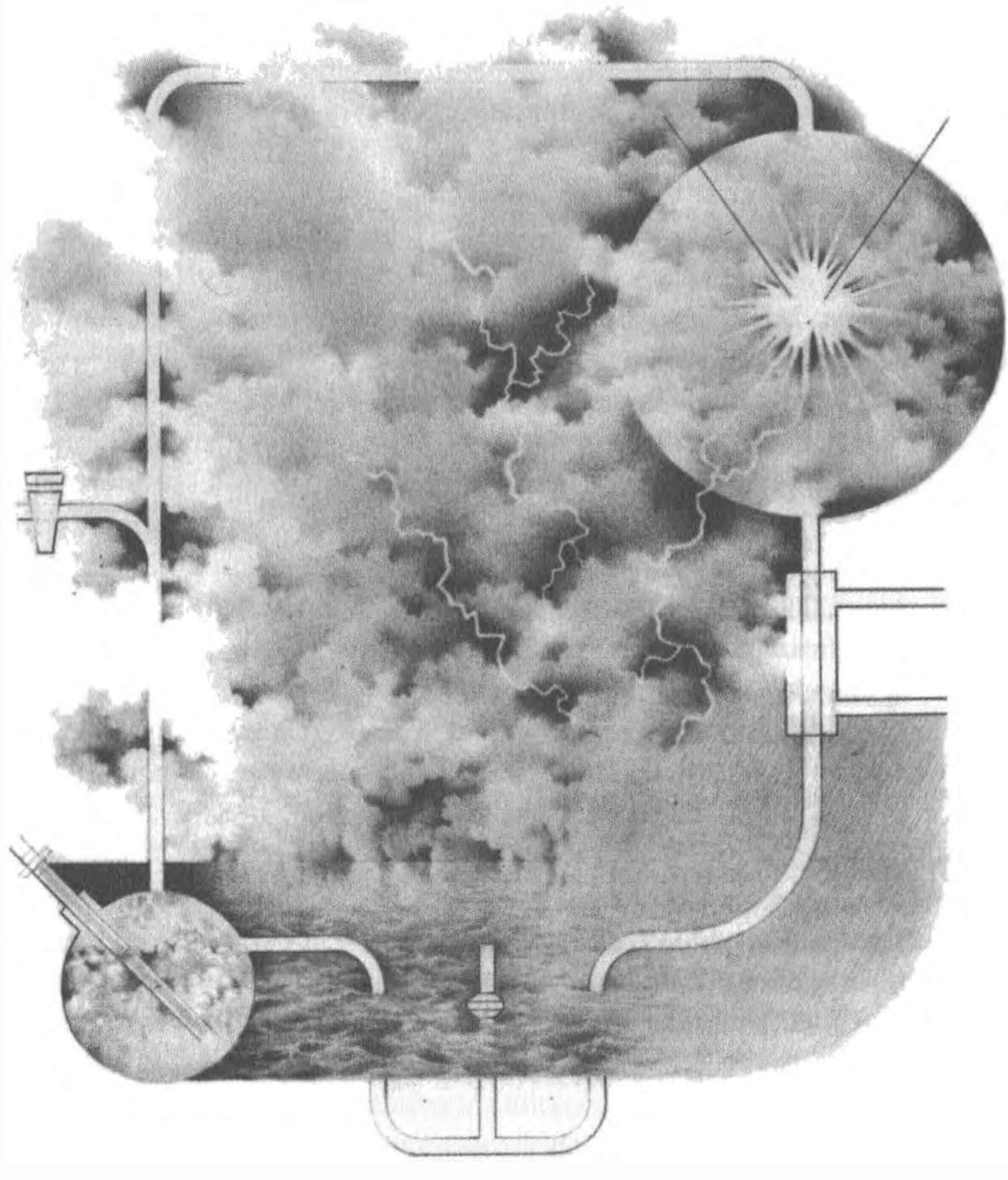
ORGANİK MOLEKÜLLERİN KÖKENİ

Canlılarda bulunanlarla mukayese edilebilecek organik moleküllerin (nükleotidik bazlar, aminoasitler veya protein zincirleri) kökenine ilişkin tartışmalarda, bunların kendiliğinden ortaya çıkmış olmalarının çok küçük bir ihtimal olduğunu ve bütün bu süreç için yönlendirici bir güç gerektiğini düşünme eğilimi sıkça görülür. Şu âna kadar genel hatlarıyla bahsettiklerimizden böyle bir şey çıkmıyor. Her aşama bir öncekinin kaçınılmaz sonucu olarak meydana gelir. Bugün bile ilkel bir atmosfer örneğini alıp yeterli miktarda enerjiye maruz bırakmak, canlılarda bulunanlarla aynı karmaşık yapıda organik moleküller oluşturacaktır. Bugün bile gaz halindeki hidrojen kütlesini yeterli biçimde sıkıştırmak, kütlede, daha önce bünyesinde bulunmayan atomik öğeler meydana getirecek termonükleer reaksiyonlar oluşturur. Bahsettiğimiz tarih, kaçınılmaz surette birbirini izleyen olaylar dizisinin tarihidir ve bu süreçteki herhangi bir sonuç ancak bütün bu tarih akışına yabancı bir kişiye şaşırtıcı gelir.

Bu dönüşümün basamaklarında herhangi bir kesinti olmadığının klasik bir kanıtı Miller'ın 1953'te yaptığı bir deneyde verilmiştir (Şekil 11).* Miller'ın düşüncesi basittir: Bir laboratuvar şişesinin içine düzen ve enerji yayılımı bakımından ilkel atmosferin bir benzeri koyulur. Amonyak, metan, hidrojen ve su buharı karışımına elektrik akımı uygulanır. Gerçekleşen moleküler dönüşümlerin sonuçları şişenin içindeki suyun devridaimi sağlanarak toplanır ve çözülmüş halde kalan maddeler analiz edilir. Bu deney sonucunda Miller'ın günümüz hücre organizmalarının aynısı olan, aminoasit alanin, aspartik asit ve üre sukkinik asit gibi organik molekülleri bol miktarda üretmesi bütün bilim dünyasını şaşkınlığa düşürmüştür.



* S. L. Miller, *Science* 117: 528, 1953.



Şekil 11. İlkel atmosferde yaşananları temsil eden Miller deneyi.

le o işleri iyi saymamızı sağlayacak sonuçlara uyguladığım kriterlere göre belirlenir.

Belirli bir organizasyonu, bir sınıf oluşturan nesnelerden söz ederek anlatabiliriz; ama organizasyonu meydana getiren ilişkileri tam ve açık biçimde tasvir etmek zor olabilir. Dolayısıyla bir sınıf olarak "sandalyeler" söz konusu olduğunda bir "sandalye"nin organizasyonunu tasvir etmek kolay olabilir, fakat makul düzeyde kültürel mutabakat olmadığı müddetçe "iyi işler" için bu geçerli değildir.

Canlılardan söz ettiğimizde onların ortak bir özelliği olduğunu kabul ederiz; öyle olmasa onları "canlı" adını verdiğimiz sınıfa koymazdık. Fakat burada cevaplanmayan soru, bunları bir sınıf haline getiren organizasyonun ne olduğudur. Bizim önermemiz, canlıların özelliğinin, kelimenin düz anlamıyla sürekli kendilerini üretmeleri olduğudur. Onları tanımlayan organizasyonu *kendi kendini var eden organizasyon* olarak adlandırırken bu süreci kastediyoruz. Temelde bu organizasyon, hücre bazında daha kolay biçimde ifade edip izleyebileceğimiz bazı bağlantılardan kaynaklanır.

İlk olarak, kendi kendini var eden hücre birliklerinin moleküler bileşenleri, süreklilik gösteren bir etkileşim ağı içinde olmalıdır. Bugün bu ağ içinde belirli kimyasal dönüşümlerin pek çoğunu biliyoruz ve biyokimyacılar bunların tümüne "hücre metabolizması" adını veriyorlar.

Peki doğal süreçlerdeki diğer moleküler dönüşüm gruplarıyla kıyaslandığında bu hücre dinamiklerini ayırt edici kılan nedir? İşin ilginç yanı, bileşenleri oluşturan dönüşüm ağını yaratan bileşenleri bu hücre metabolizması üretir. Bu bileşenlerin bazıları bir sınır, bu dönüşüm ağına bir limit teşkil eder. Morfolojik terimlerle ifade edecek olursak, mekândaki bu ayrılmayı mümkün kılan yapı çeperdir. Bu çeper sınırının hücre metabolizmasının ürünü olması, bir kumaşın kumaş makinesinin ürünü olmasıyla aynı şey değildir. Çünkü bu çeper, hem kendi içeriğini üreten dönüşüm ağının alanını sınırlar hem de bu ağın bir parçasıdır. Çeper bu mekân düzenlemesini yapmasa, hücre metabolizması her tarafa yayılan bir molekül yığını halini alır ve hücre gibi belirli bir bütün oluşturamazdı.

O halde elimizde kimyasal dönüşüm ilişkileri bakımından benzeri olmayan bir durum var demektir: bir tarafta kendi bileşenlerini üreten ve bir sınır için gerekli olan dinamik bir dönüşüm ağı, diğer

ORGANİZASYON VE YAPI

Organizasyon, bir sistemin belirli bir sınıflandırma içinde yer alması için sistem parçaları arasında olması gereken ilişkileri ifade eder. *Yapı* belirli bir birlik oluşturan ve bu birliğin organizasyonunu gerçek kılan parça ve ilişkileri ifade eder.

Mesela bir tuvalette su seviyesini kontrol eden sistemin organizasyonu, su seviyesini tespit eden bir aparat ile su girişini engelleyen bir aparat arasındaki ilişkiyi içerir. Tuvalet birimi, şamandıra vanası ile köprü supabı içeren, plastik ve metalden oluşan karmaşık bir sistemi kapsar. Ne var ki bu özel yapı, plastiğin tahtayla değiştirilmesi suretiyle tuvalet oluşumunun varlığı zarar görmeden değiştirilebilir.



tarafta bir bütün olarak onu üreten dönüşüm ağının faaliyeti için gerekli bir sınır:



Bunların birbirini izleyen süreçler değil, bütünlük içindeki bir fenomenin iki ayrı yönü olduğunu görmek gerekir. Önce bir sınırın, ardından bir dinamiğin, ardından bir sınırın vb. oluşması söz konusu değildir. Bir parçayı bütünden (mesela mikroskopla görebileceğiniz bir şey) ayırma ihtimalinin, parçanın varlığına imkân sağlayan süreçlerin bütünlüğüne bağlı olduğu bir fenomenden bahsediyoruz. Hücredeki metabolizma ağına (herhangi bir noktada) müdahale etseniz artık ortada bir bütün kalmadığını görürsünüz. Kendi kendini var eden bir sistemin en dikkat çekici özelliği kendi kendine yetmesi ve çevresinden kendi dinamikleri aracılığıyla ayrılmasıdır; bu öyle bir biçimde gerçekleşir ki sistem ve dinamikleri birbirinden ayırt edilemez.

Canlıların belirleyici özelliği kendi kendini var eden organizasyon biçimleridir. Yapı itibariyle farklılık gösterirler ama organizasyon bakımından aynıdırlar.

Özerklik ve Kendi Kendini Var Etme (Otopoiezi)

Canlıların belirleyici özelliğinin kendi kendini var eden organizasyon olduğunu fark ettiğimizde, biyokimyasal fonksiyonlar ile hücre fonksiyonları hakkında pek çok ampirik veriyi bir araya getirebiliriz. Yani kendi kendini var etme kavramı bu verilerle çatışmaz; aksine veriler tarafından desteklenir. Bu kavram, verilerin canlıların *özerk* bütünler olduğunu vurgulayacak özel bir bakış açısıyla incelenmesi gerektiğini açık biçimde öngörür.

"Özerklik" kelimesini güncel anlamıyla kullanıyoruz, yani eğer bir sistem kendine uygun olan kuralları kendisi koyabiliyorsa, özerktir. Tek özerk varlıkların canlılar olduğunu iddia etmiyoruz. Kuşkusuz özerk olan sadece canlılar değildir. Fakat bir canlının en belirgin özelliklerinden biri özerk olmasıdır. İddiamız, canlıları özerk sistemler kılan mekanizmanın kendi kendini var etme mekanizması olduğudur. Canlıların özerk sistemler olmasında belirleyici bir mekanizmadır bu.

Özerklik meselesi canlılık meselesi kadar eskidir. Fakat canlının özerkliğini nasıl anlayabileceğimiz sorusuyla ilgili sıkıntı çağımız biyologlarına mahsustur. Ne var ki bizim bakış açımıza göre, bu soru canlıların özerkliğini anlamamız için bir yol göstericidir: Canlıları anlamak için onları bir bütün kılan organizasyonu anlamalıyız. Canlıların özerk varlıklar olduğunun farkında olmak, genelde gizemli ve anlaşılmaz görünen özerkliklerinin nasıl gözler önüne serildiğini göstermemize yardımcı olur, zira onları bütün kılanın kendi kendini var eden organizasyon biçimleri olduğunu fark ederiz. Canlılar bu kendi kendini var eden organizasyon içinde hayat bulur ve belirgin hale gelirler.

Dolayısıyla amacımız bilimsel bir yol izlemek: Bir canlının ayırt edici özelliklerinin listesini çıkaramıyorsak, neden bir canlıya özgü tüm fenomenleri mümkün kılan bir sistem ortaya atmayalım? Metabolizma ve hücresel yapı arasındaki karşılıklı bağımlılık ilişkisi hakkında bildiklerimiz ışığında, kendi kendini var eden bir bütünün

bu özelliklerin tamamına sahip olduğu ortaya çıkacaktır.

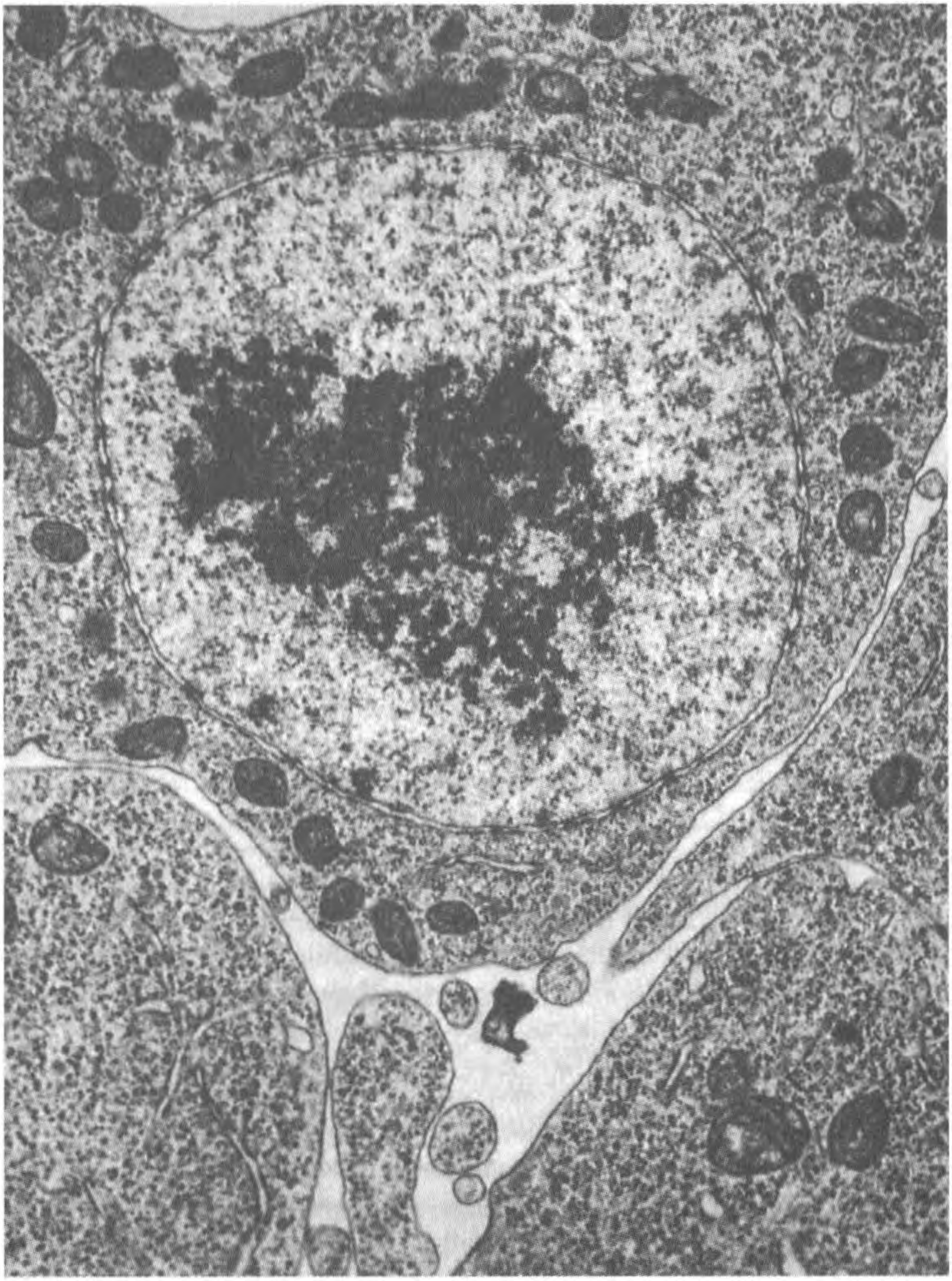
Bir organizasyonlarının olması sadece canlıların değil sistem olarak niteleyebileceğimiz her şeyin özelliğidir. Canlıları farklı kılan şudur ki, organizasyonlarının ürünü kendileridir, üreten ile ürün arasında ayrım yoktur. Kendi kendini var eden bütünün varlığı ve eylemi birbirinden ayrılamaz ve bu, canlılara has bir organizasyon biçimidir.

Her organizasyon gibi, kendi kendini var eden organizasyonlar da farklı türde bileşenlere sahip olabilir. Fakat dünya üzerindeki canlıların moleküler kökenine baktığımızda, muhtemelen sadece bazı moleküler türlerin kendi kendini var eden bütünlerde görülen özelliklere sahip olduğunu ve böylece bizim de bir parçası olduğumuz yapısal tarihi başlattığını göz önünde bulundurmalıyız. Mesela etkili bariyerler oluşturacak kadar dayanıklı ve esnek çeperler üretebilecek moleküllere sahip olmak ve moleküllerle iyonların –moleküler hıza göre– çok uzun süreler boyunca yayılması için değişen özelliklere sahip olmak gerekliydi. Mesela silikon tabakalarındaki moleküller, ortamla devamlı surette ve hızlı bir alışverişe geçecek dinamik bütünlerde (hücreler) yer alacak kadar esnek değildir.

Yerküre tarihinin karmaşık ve esnek yapıdaki proteinler gibi organik moleküllerin oluşumu için şartların uygun olduğu tam da bu noktasında, şartlar kendi kendini var eden bütünlerin oluşumu için de uygundu. Aslında, yerküre tarihinde bütün bu yeterli şartlar bir araya geldiğinde kendi kendini var eden sistemlerin kaçınılmaz olarak oluştuğunu söyleyebiliriz.

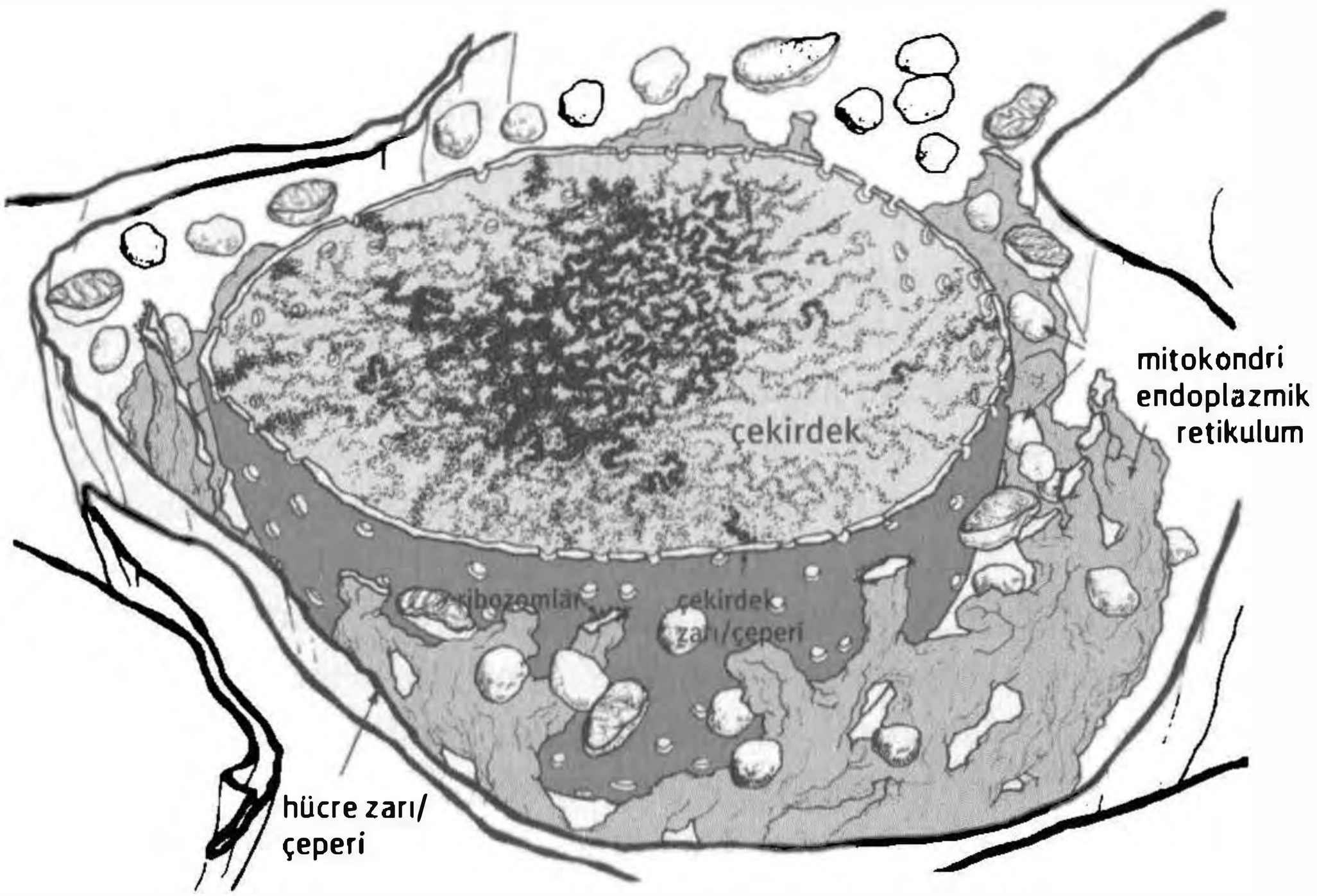
Bu âna hayatın başladığı an diyebiliriz. Başlangıcın bir anda ve tek bir mekânda gerçekleştiği anlamını taşımaz bu; net bir tarih de öne süremeyiz. Eldeki bütün kanıtlar, şartlar canlı sistemlerin doğuşu için yeterince olgunlaştığında canlıların ayrı ayrı pek çok zaman diliminde ortaya çıktıklarına inanmaya yönlendiriyor bizi; yani pek çok yapısal değişkene sahip pek çok kendi kendini var eden bütün, muhtemelen milyonlarca yıllık bir dönem içerisinde yerkürenin pek çok yerinde ortaya çıkmıştır.

Kendi kendini var eden bütünlerin yerküre üzerinde ortaya çıkması güneş sistemimizin tarihinde bir dönüm noktasıdır. Bunu iyi anlamak zorundayız. Bir bütünün oluşumu her zaman bütünü belirleyen özelliklerle ilişkili çok sayıda fenomeni ortaya çıkarır; dola-



Şekil 12. Bir sülüğün hücre örneğinin elektron mikroskobu ile çekilmiş, çeperleri ve hücrelerarası bileşenleri gösteren fotoğrafı (yaklaşık 20.000 kez büyütülmüş). Bu diyagram bize, çekirdek zarı/çeperi, mitokondriler, endoplazmik retikulum, ribozomlar ve hücre zarı/çeperi gibi ana elemanları gösteriyor.

Karşı sayfada ise fotoğraftan uyarlanan kesitin üçboyutlu bir olası taslağı çizildi.



Şekil 13. Şekil 12'deki sülük hücresinin temel öğeleri: çekirdek zarı/çeperi, mitokondriler, endoplazmik retikulum, ribozomlar ve hücre çeperi (üçboyutlu varsayımsal taslak).

HÜCRELER VE ÇEPERLERİ

Hücre çeperi, birtakım kimyasal dönüşümlerin gerçekleşmesi için oluşmuş basit bir sınırdan daha büyük ve çeşitli roller oynar çünkü hücrenin diğer parçaları gibi o da dönüşüm süreçlerine katılır. Hücrenin iç kısmında sürekli alışveriş halindeki büyük molekül bloklarından oluşan zengin bir mimari vardır ve çeper işlevsel olarak bu iç kısmın bir parçasıdır. Hem dış ortamla bitişik konumdaki hücre alanını dış ortamdan ayıran çeperler için, hem de farklı hücre iç alanlarını birbirinden ayıran çeperler için geçerlidir bu (Şekil 12 ve 13).

Bu iç düzen ve hücre dinamikleri hücrenin kendi kendini var eden sisteminin tamamlayıcı parçalarıdır.



yısıyla her bütün çeşidi tikel bir fenomenolojiyi belirler. Bu demektir ki kendi kendini var eden bütünler fiziksel fenomenolojiden farklı özelliklere sahip bütünlere uygun olan biyolojik fenomenolojiyi belirler. Bunun sebebi kendi kendini var eden bütünlerin fiziksel fenomenolojiye ters düşen özellikler sergilemesi değildir, zira moleküler bileşenlerinin bütün fizik yasalarına uygun olmaları gerekir. Sebep, kendi kendini var eden bütünler olarak gerçekleştirdikleri işlevlerle ortaya koydukları fenomenlerin, bileşenlerinin fiziksel niteliklerine değil (bunlar sadece varoluş alanlarını belirler) organizasyonlarına ve bu organizasyonların oluşum biçimine bağlı olmasıdır.

Yani, bir hücre X molekülüyle etkileşime geçer ve onu kendi süreçlerinin parçası haline getirirse, bu etkileşimin neticesini X molekülünün özellikleri değil, molekülü kendi kendini var etme dinamikleri çerçevesinde bünyesine alırken hücrenin onu nasıl "gördüğü" ya da karşıladığı belirler. Bu etkileşim neticesinde gerçekleşen değişimler bir bütün olarak hücrenin kendi yapısından kaynaklanan değişimler olacaktır. Sonuç itibariyle, kendi kendini var eden organizasyonlar özerk bütünler olan canlılar oluşturarak biyolojik fenomenlere yol açtığına göre, en az bir canlı varlığın kendi kendini var etme niteliğini içeren herhangi bir fenomen de biyolojik fenomen olacaktır.



10

Bilmeyi Bilmek

Etik

9

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

8

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

7

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

3

Tarihsel Fenomenler

Konum — Varyasyon

Çoğalma

4

Sapmalar

Yapısal — Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

5

Soyoluş

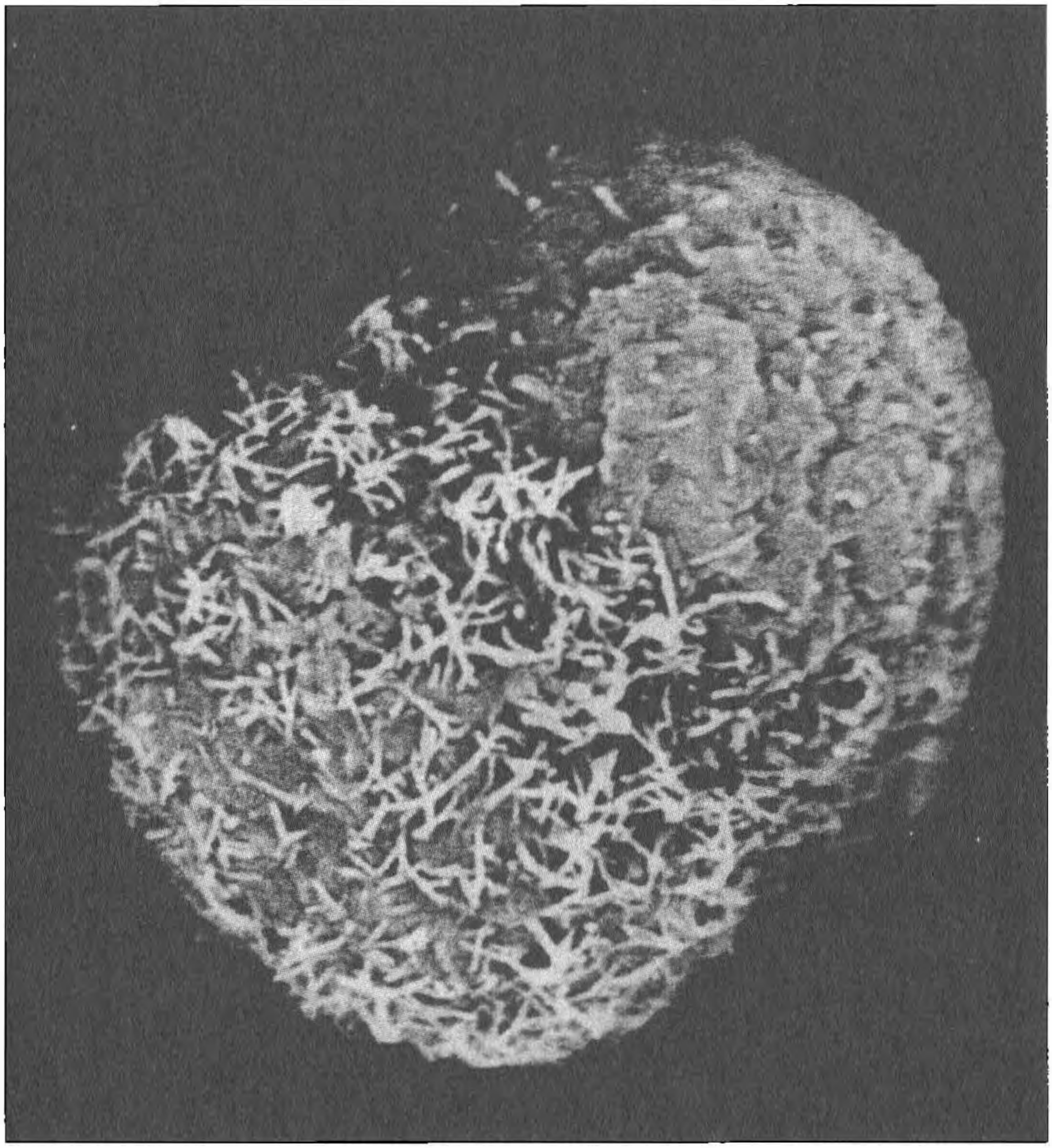
Doğal Seyir

Etkileşim Tarihi

Adaptasyonun Korunumu

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Şekil 14. Fare embriyosundaki ilk bölünmelerden biri.

→ 3 Tarih: Çoğalma ve Kalıtım

BU BÖLÜMDE çoğalma/üreme ve kalıtımdan bahsedeceğiz. Bunu gerekli kılan iki sebep var. İlki, canlılar olarak (ve daha sonra değineceğimiz gibi sosyal varlıklar olarak) bir tarihimizin olması: Çoğalma aracılığıyla sadece insan atalarımızdan değil üç milyar yıl öncesine kadar uzanan çok farklı atalardan geliyoruz. Diğer sebep ise çokhücreli organizmalar olmamız ve bütün hücrelerimizin çoğalma yoluyla özel bir hücreden, yumurtanın spermle birleşmesiyle meydana gelen ve varlığımızın kökeni olan bir hücreden gelmesidir. Dolayısıyla çoğalma, insan olarak bizlerle ve bireysel olarak hücre bileşenlerimizle ilişkisi itibariyle tarihimize dahildir. Tuhaf bir şekilde, bu durum bizi ve hücrelerimizi aynı ataların zamanına uzanan varlıklar yapar. Dahası, tarihsel bir bakış açısından bu, bütün canlılar ve zamanımızın bütün hücreleri için geçerlidir: Hepimizin geçmişi aynı atalara uzanır. Dolayısıyla, bütün yönleriyle canlıları anlamak ve böylece kendimizi anlamak için canlıları tarihsel varlıklar yapan mekanizmaları anlamamız gerekir. Bunun için öncelikle çoğalma fenomenini incelemeliyiz.

Çoğalma: O da Nesi?

Biyoloji çoğalma/üreme sürecini pek çok açıdan incelemiştir, özellikle de hücreler bakımından. Bir hücrenin bölünme yoluyla bir başka hücre meydana getirebildiğini uzun zaman önce ortaya koymuştur. Hücre bölünmesinden (yani mitoz bölünmeden), hücre parçalarının bir ayrılma düzlemi oluşturacak biçimde yeniden düzenlenmesi süreci olarak söz ediyoruz. Bu süreçte neler gerçekleşir?



TARİHSEL FENOMENLER

Bir sistemde önceki durumun değişimi biçiminde zuhur eden bir durumun söz konusu olduğu her sefer *tarihsel bir fenomenle* karşı karşıya kalırız.

Çoğalma genelde bir bütünün belirli bir süreç aracılığıyla aynı sınıftan *bir başka* bütüne kaynaklık etmesidir; yani bir bütün, aslıyla aynı organizmaya sahip olan bir diğer bütüne kaynaklık eder.

Dolayısıyla şu kadarı açıktır ki, çoğalma iki temel koşulu öngörür: özgün bütün ve bu bütünün kopyasını oluşturacak bir süreç.

Canlılar söz konusu olduğunda, özgün bütün canlıdır, kendi kendini var eden bir bütün; süreç ise –ne olduğunu daha sonra tam olarak açıklayacağız– asli kabul edilen bütünden farklı, kendi kendini var eden en az bir başka bütünün oluşumuyla sonlanmalıdır.

Dikkatli okur, bu açıdan bakınca çoğalmanın/üremenin canlılar için temel ya da kurucu bir özellik olmadığını ve dolayısıyla (artık bariz olması gerekir) organizasyonlarında bir rol *oynamadığını* dolaylı biçimde söylediğimizi şu an itibariyle fark etmiş olsa gerek. Bizler canlıları bir özellikler listesi (çoğalma/üreme de bu özelliklerden biridir) olarak görmeye o kadar alışmışız ki bu şaşırtıcı gelebilir. Ne var ki söylediğimiz şey basit: Çoğalma/üreme canlıların organizasyonunun bir parçası olamaz çünkü bir şeyin çoğalması için, o şeyin *öncelikle* bir bütün oluşturması ve bütünü tanımlayacak bir organizasyona sahip olması gerekir. Bu her gün başvurduğumuz basit bir mantıktır. Dolayısıyla bu mantığı sonuçlarına götürecek olursak, bir canlının çoğalmasından/üremesinden bahsederken, bu canlının kendini kopyalamadan var olma kabiliyetine sahip olduğunu dolaylı olarak ifade etmiş olduğumuz neticesini çıkarmak zorunda kalırız. Bunun böyle olduğunu anlamak için bir katıra bakmak bile yeterlidir. Bu bölümde, kendi kendini var eden bir bütünün yapısal dinamiklerinin, çoğalma sürecinde nasıl karmaşık hale geldiğini ve bunun canlılar tarihi için sonuçlarını ele alıyoruz. Yapısal

ORGANİZASYON VE TARİH

Herhangi bir sistemin dinamiğini sistemin parçaları arasındaki ilişkileri ve parçaların etkileşimindeki düzenliliği göstererek mevcut organizasyonu ortaya koymak suretiyle açıklayabiliriz. Ne var ki söz konusu sistemi bütünüyle anlamamız için onu hem kendi iç dinamikleriyle faaliyet gösteren bir bütün olarak hem de kendi koşulları içinde, mesela faaliyetlerinin bağlı bulunduğu bağlam için-de görmemiz gerekir. Bu anlayış gözlem için belirli bir mesafeyi korumamızı, tarihsel sistemler söz konusu olduğunda kökenlere uzanan bir perspektifi zorunlu kılar. Bunu mesela insan yapımı makinelere uygulamak kolay olabilir çünkü üretimlerinin her aşamasına kolaylıkla ulaşabiliriz. Fakat canlılar söz konusu olduğunda durum o kadar kolay değildir; kökenleri ve tarihleri asla doğrudan gözlemlenemez ve sadece bir bölümü yeniden oluşturulabilir.



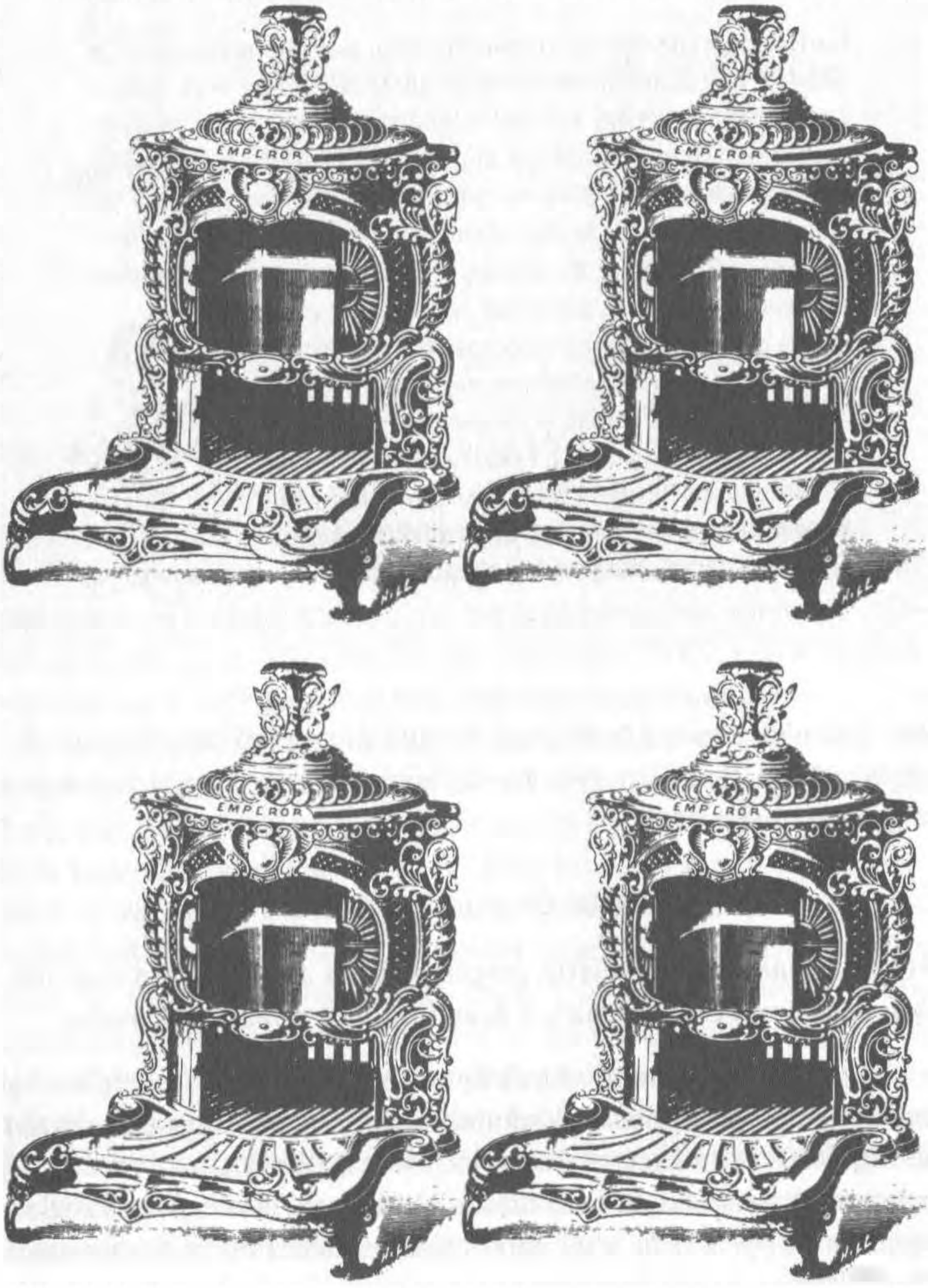
bir dinamiğe *ilavede bulunmak* bir bütünün temel özelliklerini değiştirmekten farklıdır; zira bu ikincisi bütünün organizasyonunu değiştirmek demektir.

Bütün Oluşturma Biçimleri

Hücre çoğalmasında nelerin gerçekleştiğini anlamak için aynı türden bütünlerin oluşumuna yol açan farklı durumlara göz atalım.

Replikasyon: Sürekli olarak aynı türden bütünler üretebilen bir mekanizma söz konusu olduğunda replikasyondan (ya da bazen üretimden) bahsediyoruz demektir. Mesela fabrika, tek bir sürecin tekrarlanması suretiyle aynı türden bütünlerin –kumaşlar, arabalar, lastikler– kopyalarını imal eden büyük üretken bir mekanizmadır (Şekil 15).

Aynı şey hücre bileşenlerinde de gerçekleşir. Bunu protein üretiminde net biçimde görüyoruz: Bu süreçte ribozomlar, mesajcı ve taşıyıcı nükleik asitler ve diğer moleküller üretim mekanizmasını, proteinler de ürünü oluşturur.



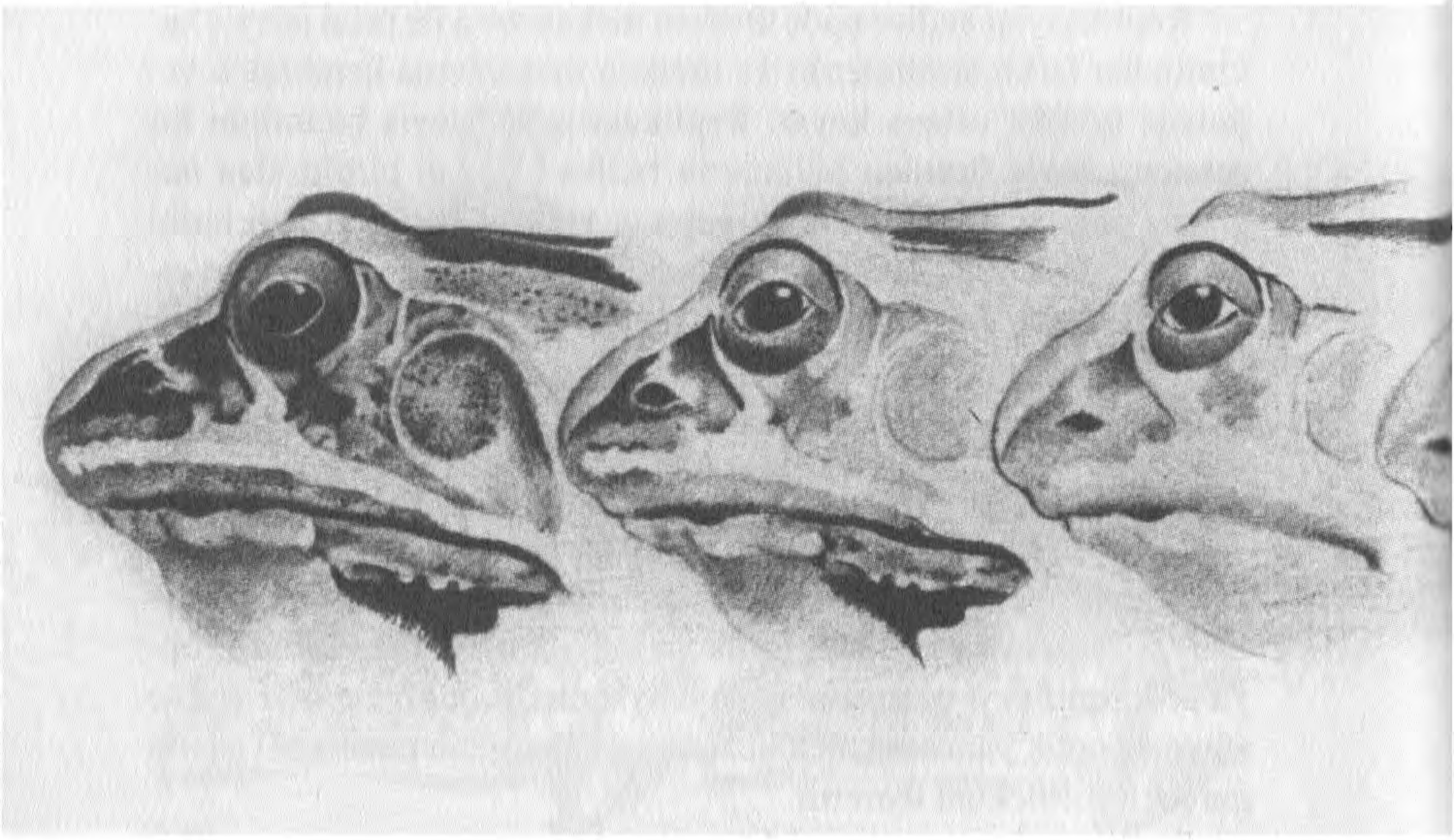
Şekil 15. Bir replikasyon örneği.

Replikasyon hadisesinde üretken mekanizma ile ürün işleyiş bakımından farklı sistemlerdir ve üretken mekanizma kendinden bağımsız ürünler ortaya koyar. Replikasyonun işleyiş biçiminin bir sonucu olarak, üretilen bütünlerin tarihsel açıdan birbirinden *bağımsız* olduğuna dikkat etmek gerekir. Her bir bütüne kendi tarihi boyunca ne olduğu, üretim sürecinde kendinden sonra gelenleri etkilemez. Ben satın aldıktan sonra Toyota'mın başına gelenler hiçbir şekilde Toyota fabrikasını etkilemez, fabrika etkilenmeden otomobillerini üretmeye devam edecektir. Kısacası replikasyonla üretilen bütünler kendi içlerinde tarihsel bir sistem oluşturmazlar.

Kopyalama: Model olan bir bütün ve bütünün tıpkısı bir bütün üretmek için bir yansıtma süreci varsa kopyadan söz ediyoruz demektir. Mesela bu sayfa bir fotokopi makinesinden geçtiğinde kopya dediğimiz şeyi oluşturur. Dolayısıyla model bütün bu sayfadır ve süreç de optik yansıtma mekanizmasıyla (fotokopi makinesi) işlemi gerçekleştirmekten ibarettir.

Şimdi bu durumda temelde farklı iki olayı birbirinden ayırabiliriz. Eğer *aynı* model ardı ardına çok sayıda kopya elde etmek için kullanılıyorsa, birbirinden tarihsel anlamda ayrı çok sayıda kopyamız var demektir. Fakat eğer bir kopyanın sonucu bir sonraki kopya için model olarak kullanılıyorsa, tarihsel bakımdan birbirine bağlı bütünler üretilmiştir, çünkü model olarak kullanılmalarından önce tek başlarına var olmaları sürecinde her birinin başına gelenler bir sonraki kopyanın özelliklerini belirler. Bu yüzden, bu sayfanın fotokopisi aynı makineyle kopyalanırsa özgün sayfa ile iki kopya arasında ufak farklar bulunacağı açıktır. Eğer aynı işlemi tekrarlarsak, sonunda bu kopyaların adım adım bir silsileye ya da kopyalanmış bütünlerin tarihsel dizilimine dönüştüklerini görebiliriz. Bu tarihsel fenomenin yaratıcı bir kullanımı, sanatta anamorfoz diye bilinen şeydir (Şekil 16). Tarihsel seyrin muazzam bir örneğidir bu.

Çoğalma: Bir bütün, sonucunda aynı türden iki bütünün oluştuğu bir *kırılmaya* uğrarsa çoğalmadan bahsediyoruz demektir. Bu, mesela bir tebeşir parçası ikiye bölündüğünde ya da bir üzüm salkımı iki salkıma bölündüğünde gerçekleşir. Sonuçta oluşan bütün, özgün olanın aynısı değildir, bütünler de birbirinin aynısı değildir; yine de özgün olanla aynı sınıftandırlar, yani aynı organizasyona sa-

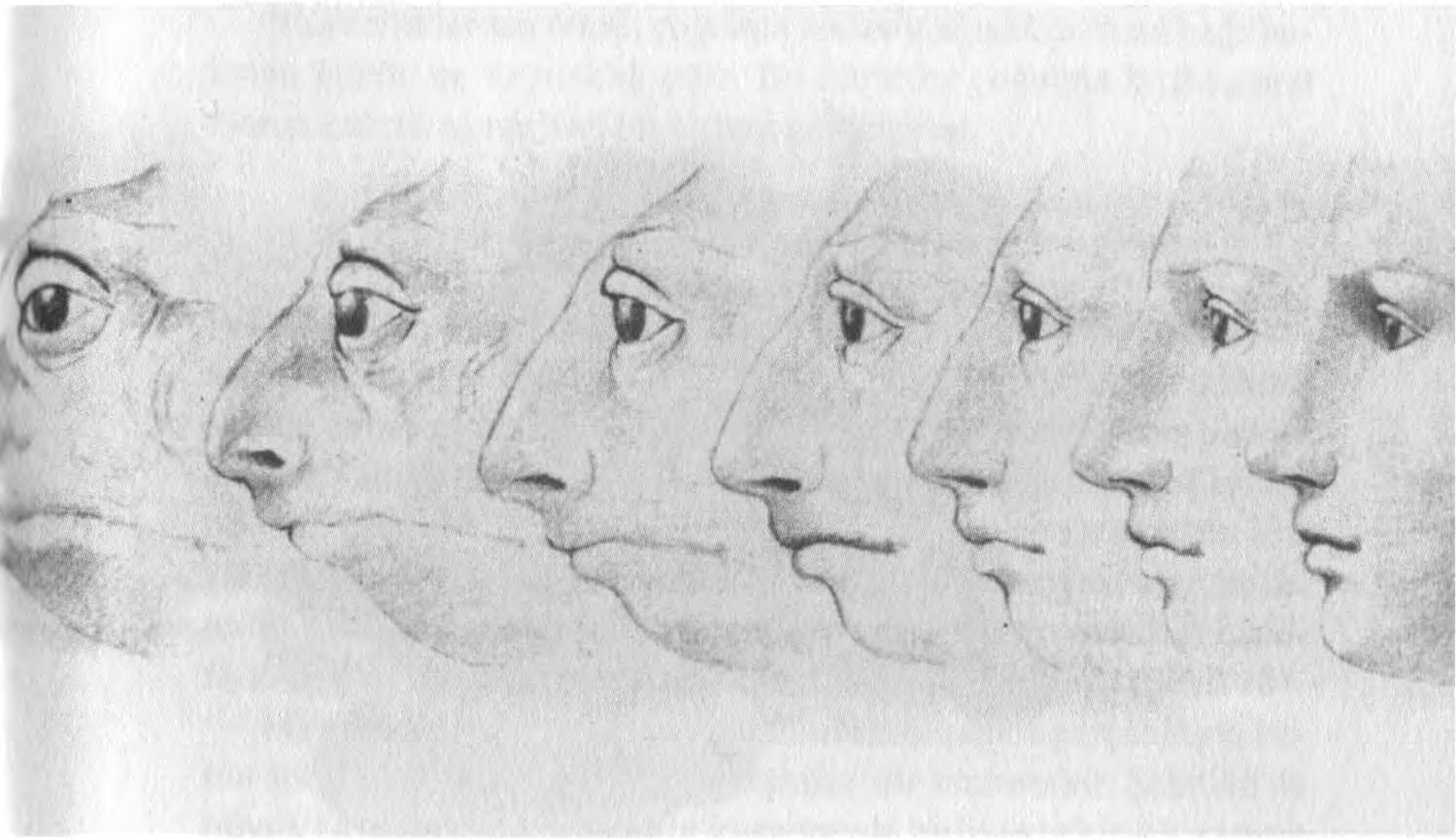


Şekil 16. Kalıp (model) değişiminin gerçekleştiği bir kopyalama örneği.

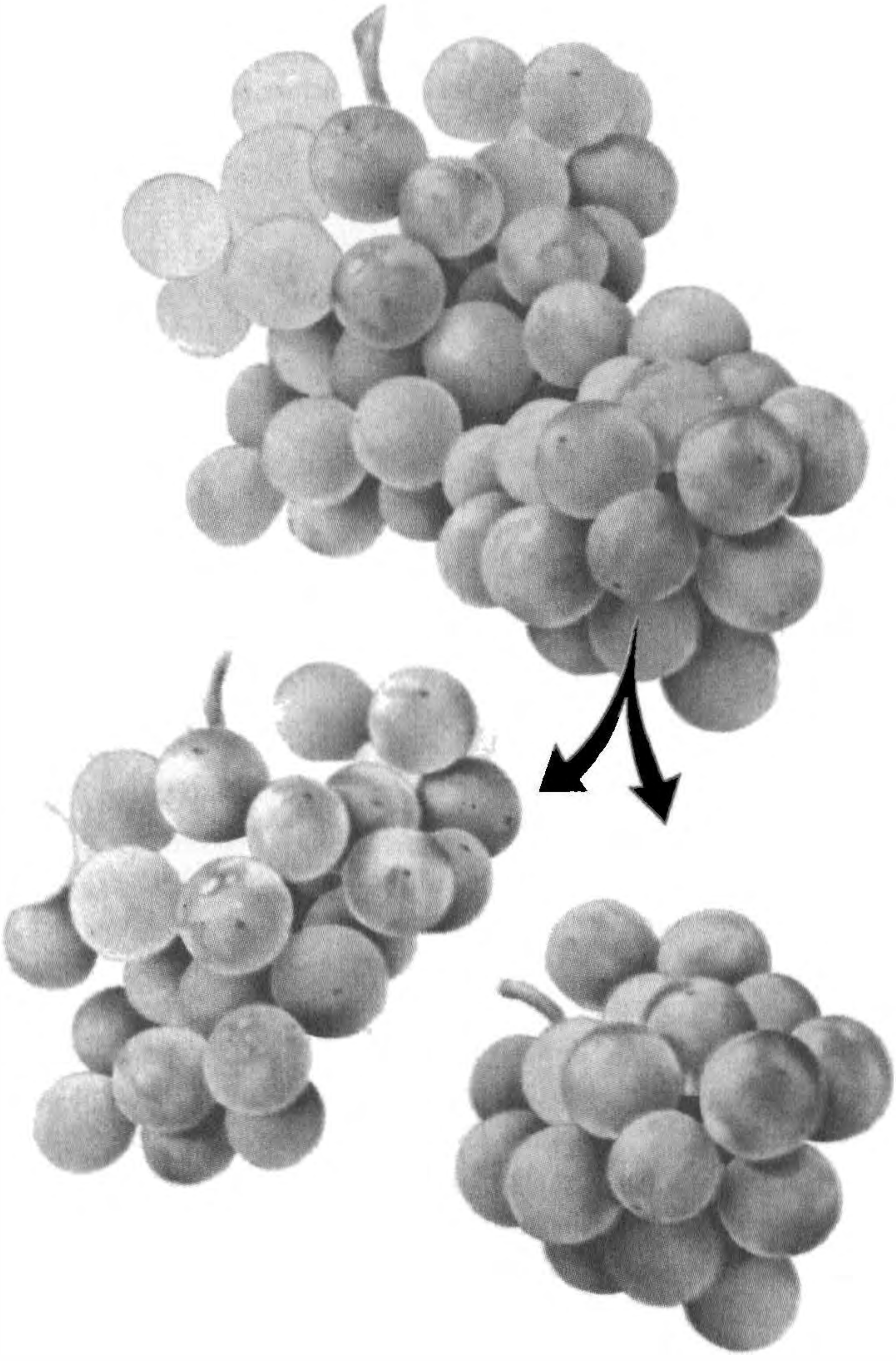
hiptirler. Bir radyo veya bir kâğıt para ikiye ayrıldığında gerçekleşen şey değildir bu. Böyle durumlarda özgün bütünün kırılması bütünü yok eder ve parçalara ayırır, özgün olan gibi aynı sınıftan iki bütüne değil.

Kırılmanın çoğalmaya yol açması için bütün, dağıtık (*distributed*) ve bölümlere ayrılmamış bir organizasyona sahip olmalıdır. Nitekim kırılma düzlemi, özgün organizasyonun aynısını birbirinden bağımsız olarak meydana getirebilecek yapıda parçalar oluşturur. Tebeşir ve üzüm salkımı bu türden yapılara sahiptir ve pek çok kırılmaya olanak sağlar çünkü organizasyonlarında, bütün bileşenleri dağıtık ve bölümlere ayrılmamış biçimde tekrarlar (tebeşirde kalsiyum kristalleri ve salkımda üzümler).

Doğada pek çok sistem bu şartları yerine getirir, dolayısıyla çoğalma sık görülen bir fenomendir. Aynalar, dal parçaları, topluluklar ve yollar buna örnek olarak verilebilir (Şekil 17). Öte yandan radyo ve madeni para çoğalmaz çünkü belirleyici bağlantıları yeni oluşan uzantılarda yinelenmez. Fincanlar, insanlar, dolmakalemler



ve insan hakları bildirgeleri gibi bu sınıfa dahil olan pek çok sistem vardır. Çoğalamama niteliği evrende sıkça görülen bir örüntüdür. İlginç bir şekilde, çoğalma fenomeni belirli bir mekânla veya belirli bir sistem grubuyla sınırlı değildir. Çoğalma sürecinin özü, replikasyon ya da kopyalamadakinin aksine her şeyin bütünün içinde bütünün *parçası* olarak gerçekleşmesi ve üreyen sistemle üretilen sistem arasında ayrım bulunmamasıdır. Çoğalmayla oluşan bütünlerin, çoğalma kırılmasından önce var olduklarını veya oluştuklarını da söyleyemeyiz. Daha önce yokturlar. Dahası, çoğalma kırılmasıyla oluşan bütünler özgün bütünle aynı organizasyona sahip olsalar ve dolayısıyla benzer yapısal özellikleri olsa bile, özgün bütünden ve bölünmeyle oluşan diğer bütünden farklı özellikleri de vardır. Bunun tek sebebi daha küçük boyutta olmaları değildir; yapılarının çoğalma sırasında doğrudan özgün bütünden türemesi ve oluşurken özgün bütünde eşit dağılım göstermeyen, bütünün yapısal dönüşümünün bireysel tarihinden kaynaklanan bileşenleri almaları da etkilidir.



Şekil 17. Kırılma yoluyla çoğalma örneği.

Bu özelliklerden ötürü, çoğalma *zorunlu olarak* tarihsel bağı bulunan bütünlere kaynaklık eder. Bu bütünler çoğalma kırılmasına maruz kalırlarsa tarihsel bir sistem geliştirirler.

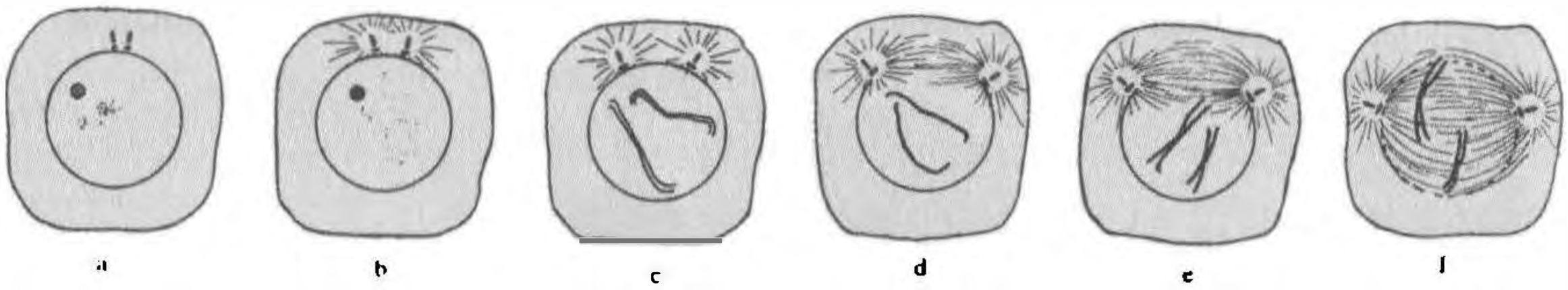
Hücre Çoğalması

Peki, bu hücreler de neyin nesi? Herhangi bir hücreyi interfaz evresinde –yani çoğalma evresinde değilken– alıp ikiye bölersek iki hücre elde etmeyiz. İnterfaz evresinde hücre bölümlere ayrılmış bir sistemdir; yani diğer bileşenlerden ayrı bir yerde duran veya tek bir tane olan bileşenler vardır (ki bu da çoğalma/üreme kırılmasını imkânsız kılar). Bu durum bilhassa kromozomların parçası olan ve interfaz evresinde çekirdekteki sitoplazmadan hücre çekirdeği çeperiyle ayrılan deoksiribonükleik asit (DNA) için geçerlidir (Şekil 18).

Mitoz bölünme, yani hücre bölünmesi esnasında gerçekleşen bütün süreçlerde (b–j) hücre kutuplaşması söz konusudur. Şekil 18'de büyük DNA sarmallarının replikasyonuyla birlikte çekirdek zarının çözülmesini ve kromozomlar ile diğer bileşenlerin kutuplaşmasını görebiliriz. Bu durum kırılma düzlemini mümkün kılar. Bütün bunlar hücrenin kendi kendini var etme süreci çerçevesinde ve bu süreci sekteye uğratmaksızın gerçekleşir. Böylece hücre dinamiklerinin kendisi mitoz ayrışması (d–h) gibi yapısal değişimlere sebep olur. Bu değişimler yeni hücreyi ortaya çıkaran bölünme ya da kırılmayı doğurur.

Bu şekilde bakıldığında hücre bölünmesi basittir: bir düzlemde aynı sınıftan iki bütünü ortaya çıkaran bir bölünme. Modern ökaryotik hücrelerde bu düzlem ve kırılma mekaniği, karmaşık ve mükemmel bir molekül düzeni mekanizmasıyla oluşturulur. Şekil 18'de görülen bölümleşmeyi göstermeyen ilkel prokaryotik hücrelerde ise süreç çok daha basittir. Her biçimde, hücre çoğalması daha önce bahsi geçen çoğalmadır; bütünlerin replikasyonu veya kopyalama değil.

Ne var ki daha önce bahsi geçen çoğalma örneklerinin aksine hücre çoğalmasında özel bir durum görülür: Hücre bölünmesinin çoğalma/üreme düzleminde yer almasını sağlayan, kendi kendini var etme dinamiğidir. Harici bir aracı veya güce ihtiyaç yoktur. Kendi kendini var eden ilk hücreler için durumun böyle olmadığı ve as-



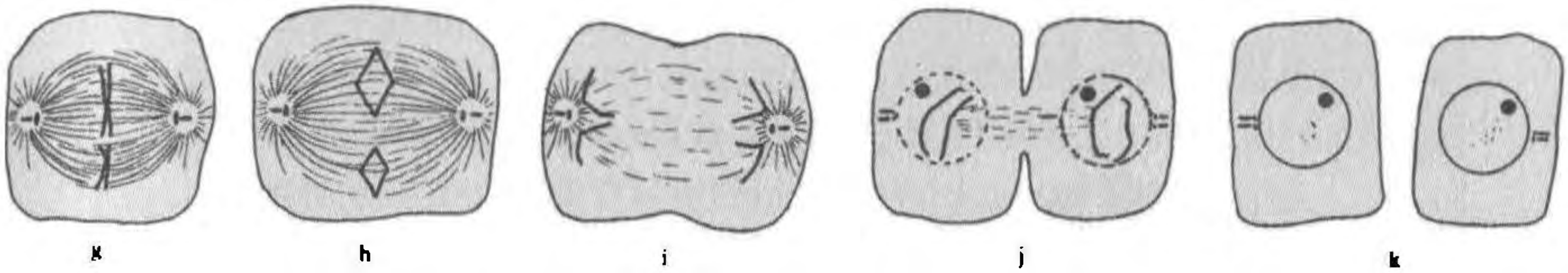
Şekil 18. Hayvan hücresinde mitoz bölünme, yani kırılma yoluyla çoğalma/üreme. Çizim, çoğalma/üreme kırılmasını mümkün kılan kutuplaşmanın farklı evrelerini gösteriyor.

lında çoğalmanın/üremenin başlangıçta bu bütünlerin başka varlıklarla çarpışmasıyla meydana gelen parçalanma olduğu varsayımında bulunabiliriz. Bu şekilde ortaya çıkan tarihsel ağda, bazı varyantlar iç dinamiklerinin sonucu olarak çoğalma bölünmelerine uğramıştır. Bu değişik türler, bir soy veya süreklilik gösteren tarihsel bir dizinin türemesine olanak sağlayan bir bölünme mekanizmasına sahipti. Bunun nasıl ortaya çıktığı açık değildir. Bu kökenlere muhtemelen asla erişemeyeceğiz. Fakat bu durum hücre bölünmesinin üremenin/çoğalmanın özel bir biçimi –ki buna kendi kendini çoğaltma diyebiliriz rahatlıkla– olduğu gerçeğini geçersiz kılmaz.

Çoğalma Kalıtımı

Nasıl başladığından bağımsız olarak tarihsel bir dizinin oluştuğu her zaman kalıtım fenomeni karşımıza çıkar; yani bir dizinin mensubunda görülen yapısal biçimlenim bir sonrakinde yine görülür. Bu, hem bir sınıfta görülen organizasyon hem de diğer bireysel özellikler için geçerlidir. Ardı ardına çekilen fotokopilerin oluşturduğu tarihsel dizileri düşündüğümüzde görürüz ki, ilk kopyalar son kopyalardan ne kadar farklı olursa olsun harflerdeki belirli siyah beyaz ilişkileri değişmeyecektir; bu da yazıları okumamızı ve birinin diğerinin kopyası olduğunu söylememizi mümkün kılar. Tam da kopyanın okuyamayacağımız kadar belirsiz bir hal aldığı noktada ise tarihsel bağ sona erer.

Benzer biçimde, çoğalan/üreyen sistemlerde kalıtım her çoğalma ânında, çoğalmanın belirleyici fenomeni olarak görülür, çünkü



neticede aynı sınıftan iki bütün oluşmaktadır. Başka bir deyişle, çoğalma dağıtık yapıya sahip bir bütünde kırılma düzlemi oluştuğunda gerçekleştiği için, bir nesilden diğerine yapısal biçimlenimde belirli bir süreklilik olacaktır.

Benzer şekilde, çoğalma/üreme kırılması aynı organizasyona sahip ama özgün bütünden farklı yapıda iki bütünün ayrılması sonucunu doğurabilir; böylece organizasyon korunur ama yapısal değişimler ortaya çıkar. Çoğalma/üreme fenomeni "ebeveynler", "çocuklar" ve "kardeşler" arasında benzerliklerin ve yapısal farklılıkların doğmasını zorunlu olarak beraberinde getirir. Yeni bütünün ilk bütünden aldığı, özgün bütünle aynı olarak değerlendirdiğimiz özelliklere *kalıtım* denmektedir; yeni bütünün özgün bütünden farklı olarak değerlendirdiğimiz yapısal özelliklerine ise çoğalma *değişimi* (varyasyonu) denir. Bu sebeple her yeni bütün kendi tarihine, atalarınınkine benzeyen ve onlardan ayrılan yapısal özelliklerle başlar. Bu benzerlik ve farklılıklar göreceğimiz gibi, organizma gelişiminin koşullarına bağlı olarak korunabilir veya kaybedilebilir. Bu noktada sadece, yeni nesillerde kalıtım ve yapısal değişimlerin oluşumunun çoğalmanın bir özelliği olduğunu ve canlıların çoğal-

KALITIM

Tarihsel bağı olan bütünler dizisinin herhangi bir yapısal özelliğinin nesilden nesile korunması *kalıtım* demektir.



GENETİK BİLGİ KAVRAMI



Bir canlıyı belirleyen "bilginin" genlerde tutulduğunu sıkça duymuşuzdur. Bu, iki temel sebepten ötürü yanlıştır. Birincisi, kalıtım fenomenini, yapısı kuşaktan kuşağa büyük ölçüde aynı kalan bazı hücre bileşenlerinin (DNA) replikasyon mekanizmasıyla karıştırır. İkincisi, DNA'nın bir canlıyı belirlemek için gereken öğeleri içerdiğini söylediğimizde, buradaki bileşenleri (kendi kendini var etme ağının parçasıdır bunlar) hücre içi ağın diğer parçalarıyla olan etkileşiminden sıyırmış oluruz. Bir hücrenin özelliklerini oluşturan ve belirleyen, bütündeki etkileşimler ağıdır, ağın bileşenlerinden biri değil. Gen adı verilen bileşenlerde meydana gelen değişimlerin yapıyı derinden etkilediği muhakkak. Hata, temel katılımı tek sebeple karıştırmakta yatıyor. Bir ülkenin tarihini o ülkenin siyasi yapısının belirlediğini söylemek gibi bir şeydir bu; saçma olduğu açıktır. Siyasi yapı tarihin temel bileşenlerindendir, fakat tarihi belirleyen "bilgiyi" barındırmaz.

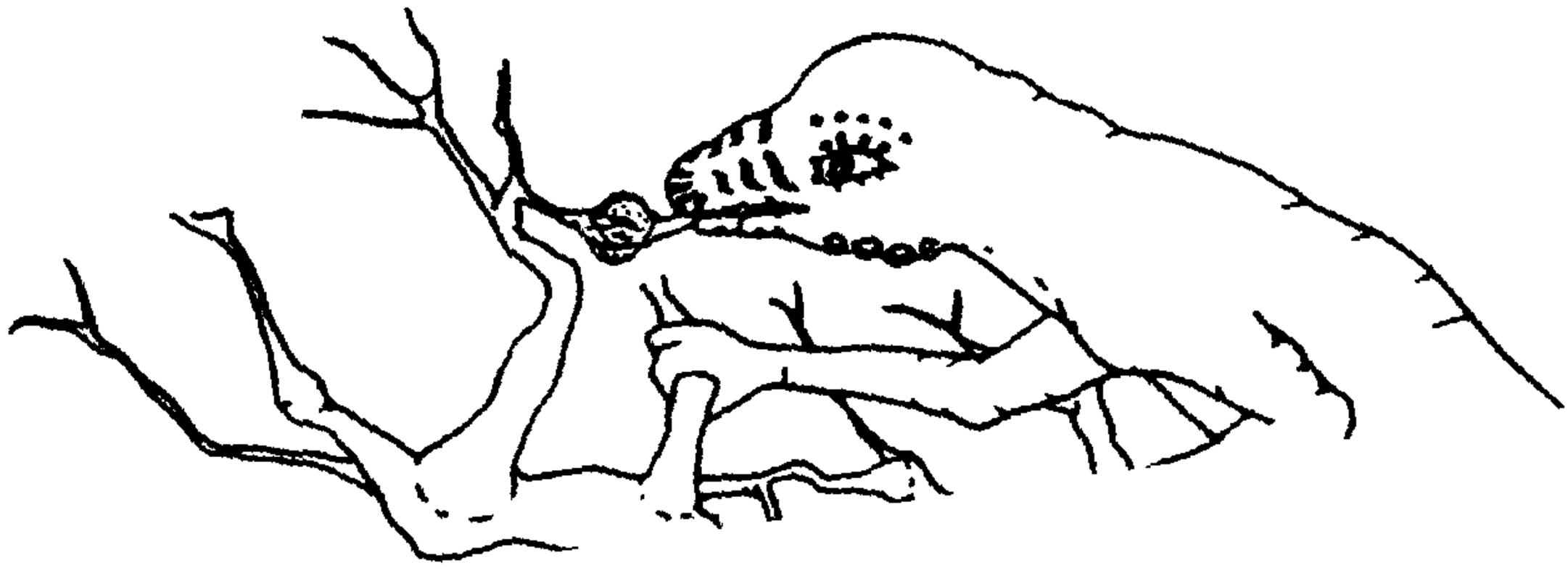
masında, yani üremede de aynı şekilde geçerli olduğunu vurgulamak istiyoruz.

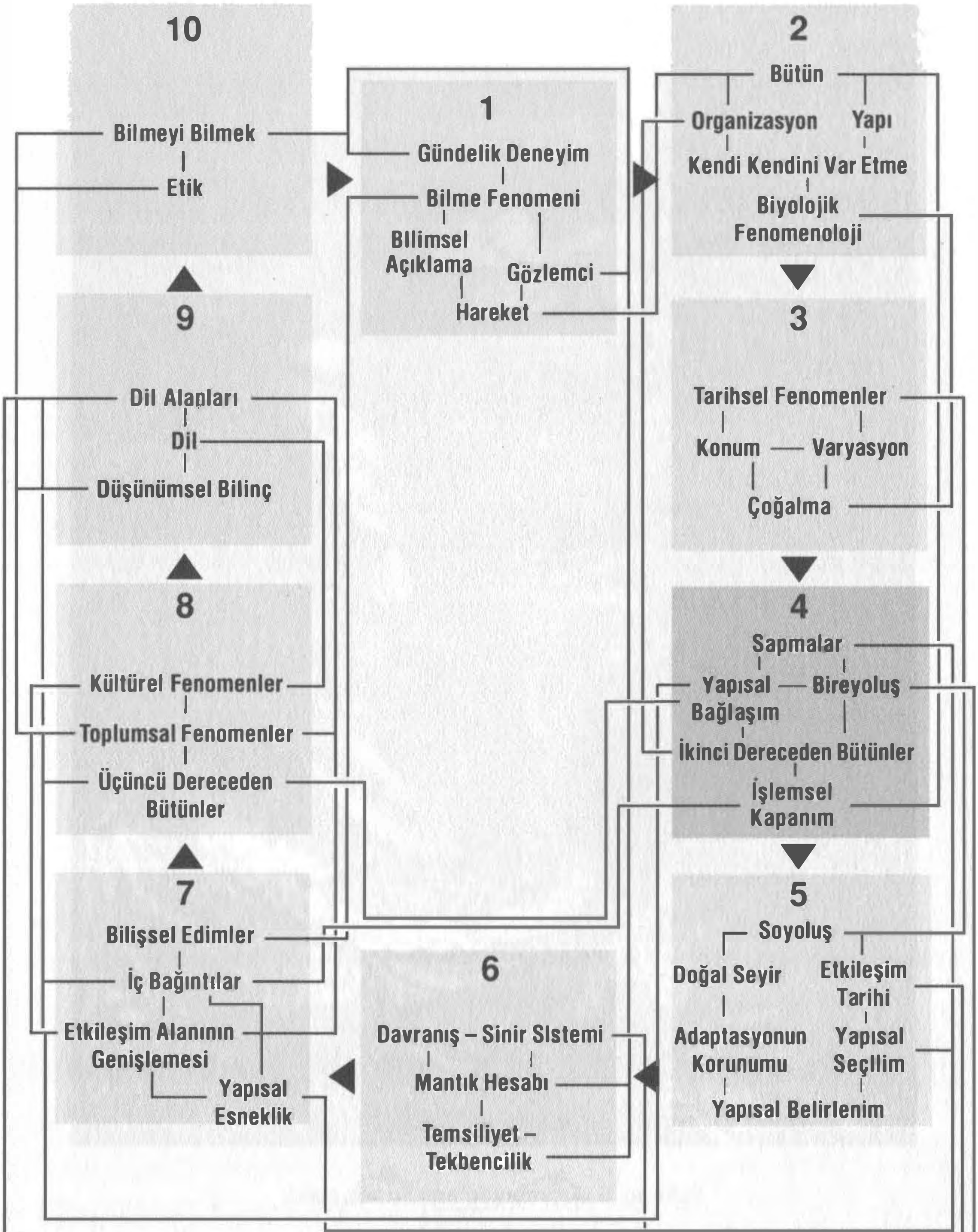
Hücre çoğalmasında hem değişime hem de benzerliklerin korunmasına sebep olan yapısal koşulları net biçimde tespit edebildiğimiz pek çok durum vardır. Bazı bileşenler hücrenin kendi kendini var etme mekanizmasında oynadıkları rol açısından çok az değişim kabul ederken, hücre dinamiklerine katılım bakımından daha çok değişerek müsaade ederler. Bu bileşenler nesilden nesle çok az değişerek korunan (başka türlü çoğalma olmazdı) temel yapısal biçimlenime katılırlar.

Bu bileşenlerin en bilineni, temel yapısı çoğalmada çok az değişerek kopyalanan DNA (nükleik asit) ya da genlerdir. Bu durum aynı soydan gelen bireylerde DNA'nın büyük oranda korunmasını be-

raberinde getirir, ama aynı zamanda bir-iki kuşaktan daha uzun süre aynı kalmayan yapısal özelliklerin devamlı değişimi de söz konusudur. Bu yüzden, DNA'nın katılımıyla gerçekleşen protein sentez biçimi pek çok kuşak boyunca değişmeden kalmıştır ama sentezlenen protein türleri bu kuşakların tarihi boyunca çok değişmiştir.

Yapısal değişim ya da değişmezlerin bir şecere sistemi içindeki dağılım örüntüsü, kalıtımın nesilden nesle dağılım biçimlerini –ki biz bunları farklı genetik (ya da kalıtım) sistemleri olarak görürüz– belirler. Genetikte modern çalışmalar çoğunlukla nükleik asitlerin genetiği üzerine odaklanmıştır, ama anlamaya daha yeni yeni başladığımız başka genetik (kalıtım) sistemleri de vardır. Mitokondri ve hücre zarı gibi diğer hücre bölümleriyle ilişkili olan bu sistemler, nükleik asitlerin genetiğinin gölgesinde kalmıştır.



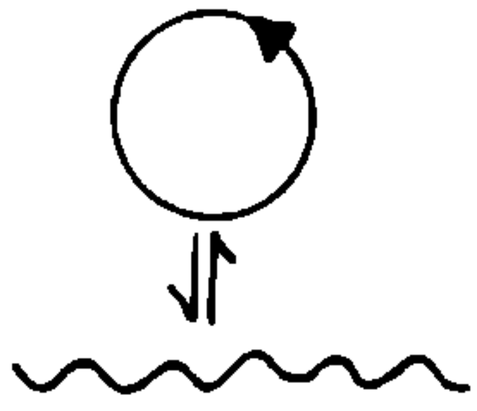

10
Bilmeyi Bilmek
Etik
1
Gündelik Deneyim
Bilme Fenomeni
Bilimsel Açıklama
Gözlemci
Hareket
2
Bütün
Organizasyon
Yapı
Kendi Kendini Var Etme
Biyolojik Fenomenoloji
9
Dil Alanları
Dil
Düşünümsel Bilinç
3
Tarihsel Fenomenler
Konum
Varyasyon
Çoğalma
8
Kültürel Fenomenler
Toplumsal Fenomenler
Üçüncü Dereceden Bütünler
4
Sapmalar
Yapısal
Bireyoluş
Bağlaşım
İkinci Dereceden Bütünler
İşlemsel Kapanım
7
Bilişsel Edimler
İç Bağıntılar
Etkileşim Alanının Genişlemesi
Yapısal Esneklik
6
Davranış – Sinir Sistemi
Mantık Hesabı
Temsiliyet – Tekbencilik
5
Soyoluş
Doğal Seyir
Etkileşim Tarihi
Adaptasyonun Korunumu
Yapısal Seçilim
Yapısal Belirlenim



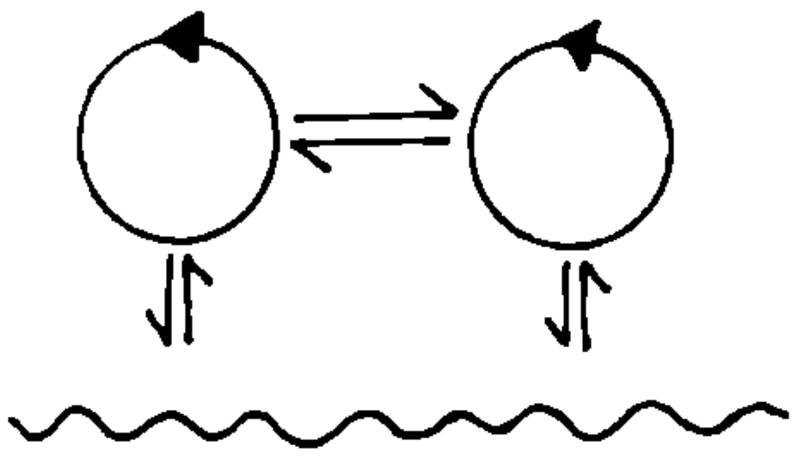
Şekil 19. G. Arcimboldo'nun *Su* adlı eseri.

4 Hücre Birliklerinin Yaşamı

BİREYOLUŞ bir bütünde organizasyon bozulması yaşanmadan gerçekleşen yapısal değişimlerin tarihidir. Bu süregelen yapısal değişim, bütünde her an gerçekleşir: ya bütünün içinde yaşadığı çevreden gelen etkileşimin tetiklediği bir değişim biçiminde ya da iç dinamiklerin sonucu olarak. Hücre çevreyle sürekli olarak girdiği etkileşimleri sınıflandırır ve her an kendi yapısına göre algılar. Bu yapı da iç dinamikleri sebebiyle sürekli değişir. Neticede bir bütünün bireyoluşsal dönüşümü ancak bütünün dağılmasıyla durur. Bu durumu özetleyecek olursak, kendi kendini var eden bütünler için aşağıdaki diyagramı kullanabiliriz:



Peki, etkileşim ortamında komşu olan bir değil de iki (ya da daha fazla) bütünün bireyoluşunu (veya organizma gelişimini) düşünürsek ne olur? Bu durumu şöyle özetleyebiliriz:



Yapısal Bağlaşım

Şüphesiz bu duruma, bu iki bütünden birinin açısından bakabiliriz; sonuç simetrik olacaktır. Bu şu anlama gelir: Soldaki hücre için sağdaki hücre sadece etkileşim kaynaklarından biridir; biz gözlemcilerin "atıl" çevreden gelen etkileşim kaynakları olarak sınıflandırdıklarımızdan ayırt etmek mümkün değildir. Tam tersini düşündüğümüzde, sağdaki hücre için diğeri, yapısına bağlı olarak karşılanan bir başka etkileşim kaynağıdır.

Bu demek oluyor ki kendi kendini var eden iki (ya da daha fazla) bütün, etkileşimleri *tekrar eden* bir hal ya da daha istikrarlı bir biçim aldığında bağlaşık (*acopladas*, *coupled*) bir bireyoluş meydana getirebilirler. Bunu akılda tutmamız gerek. Her bireyoluş bir çevrede gerçekleşir; biz gözlemciler hem çevrenin hem de bütünün yayılım, salgılama, ısı gibi belli bir yapısı olduğu biçiminde bir tanımlama yapabiliriz. Kendi kendini var eden bütünün kendine has bir yapısı olduğu tanımını yaparken şunu açıkça görürüz ki, bütün ile çevresi arasındaki etkileşimler (mükerrer oldukları müddetçe) iki tarafın da yapısının bir parça değişmesiyle gerçekleşecektir. Bu etkileşimlerde çevrenin yapısı kendi kendini var eden bütündeki yapısal değişiklikleri sadece *tetikler* (onları belirlemez veya yönlendirmez); bütünün çevre üstündeki etkisi de böyledir. Kendi kendini var eden bütün ve onu barındıran çevre ayrışmadığı sürece, sonuç, iki taraflı uyumlu yapısal değişimlerin tarihi olacaktır: yani *yapısal bağlaşım*.



YAPISAL BAĞLAŞIM

Nerede iki (ya da daha fazla) sistem arasında yapısal bir uyum kurulmasına yol açan mükerrer etkileşimlerin meydana getirdiği bir tarih varsa, orada yapısal bağlaşımdan bahsediyoruzdur.

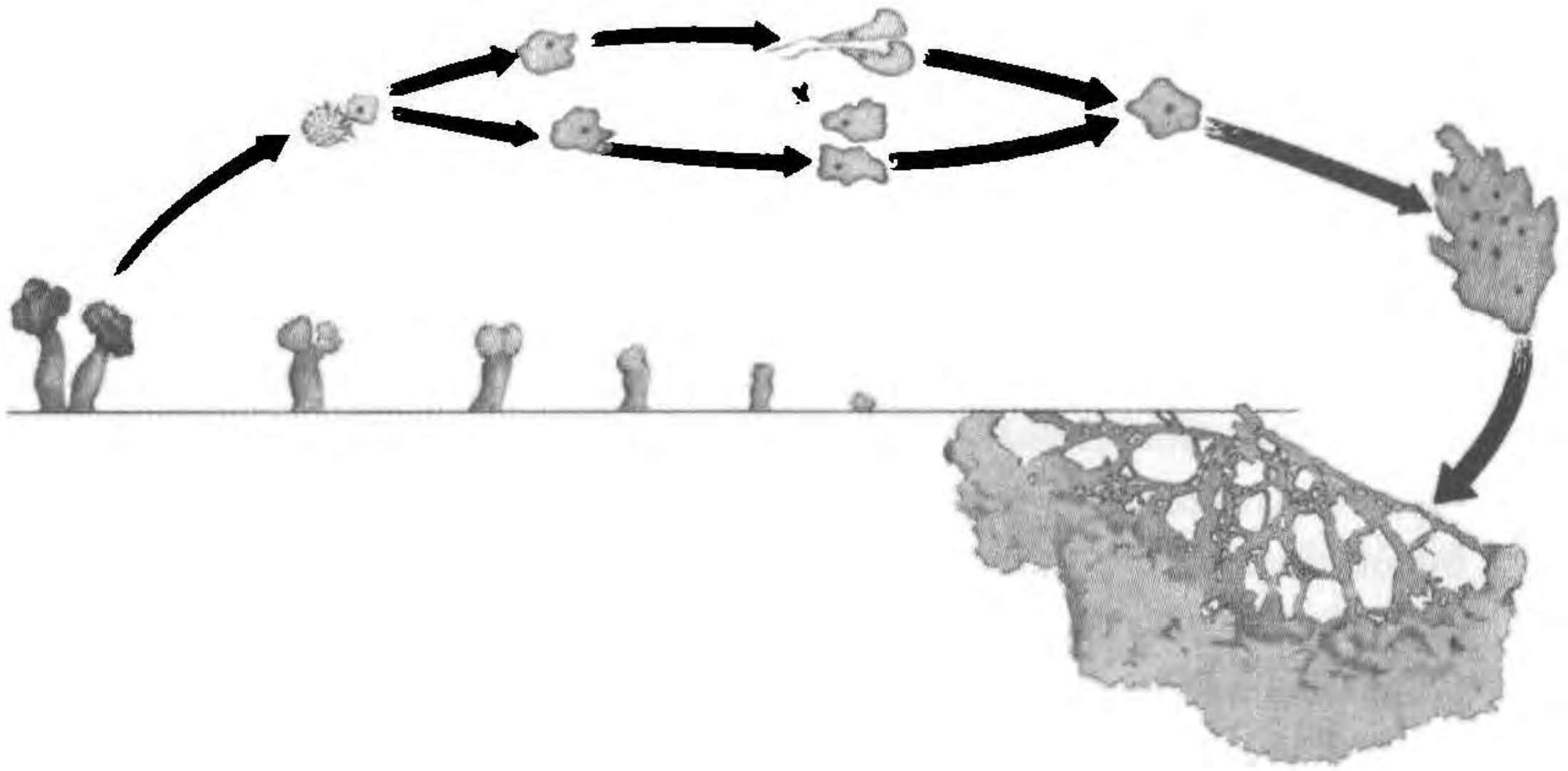
Sistemler arasındaki bütün muhtemel etkileşimler içinde belirgin bir şekilde tekrarlayanlar vardır. Mesela bir hücre zarına bakacak olursak, bazı iyonların (sodyum ve kalsiyum gibi) hücreye mütemadiyen aktif olarak aktarıldığını görürüz; öyle ki bu iyonların varlığında hücre bunları metabolik ağının bir parçası haline getirerek tepki verir. Bu aktif iyon aktarımı düzenli biçimde gerçekleşir ve biz gözlemciler, hücrelerin ortam veya çevreyle yapısal bağlaşımının, bünyelerine aldıkları iyonlarla tekrar eden bir etkileşim kurmalarını sağladığını söyleyebiliriz. Hücrelerin yapısal bağlaşımı, bu etkileşimlerin sadece belirli iyonlarla gerçekleşmesini sağlar, çünkü ortama başka iyonlar (mesela sezyum ya da lityum) sokulduğunda bu iyonların hücrede harekete geçireceği yapısal değişimler hücrenin kendi kendini var etme sürecini kesintiye uğratacaktır.

Peki kendi kendini var etme mekanizması neden her hücre tipinde sadece belirli bir tür mükerrer ve devamlı etkileşim içerir de diğer etkileşimler bu sürece dahil olmaz? Bu soruyu ancak soyoluşa, yani ilgili hücre ailesinin tarihine değinerek cevaplayabiliriz: Her hücrenin şu anki yapısal bağlaşımı, mensubu olduğu soyoluşun yapısal değişimler tarihinin günümüzdeki halidir. Diğer bir deyişle, aynı soydan gelen daha önceki hücrelerin yapısal bağlaşımlarının korunmasından kaynaklanan, soyun doğal seyrindeki* bir uğraktır. Dolayısıyla, az önce verdiğimiz örneğe dönersek, hücrenin doğal seyrinin mevcut halinde, hücre zarları başka iyonları değil sodyum ve kalsiyum iyonlarını aktararak faaliyet gösterir.

Hayatta kalma koşulu olarak ortamla yapısal bağlaşım kurma hali bütün muhtemel hücre etkileşimlerini kapsar. Bu yüzden, diğer hücrelerle etkileşimi de kapsar. Normalde çokhücreli bir sistemin her hücresi, kendi kendini var etme mekanizmasına ortam sağlaması için diğer hücreleri kendi yakın çevresine almak suretiyle varlığını sürdürür. Bu sistemler, bu yakın hücre çevrelerinin korunduğu soyların doğal seyrinin sonuçlarıdır.

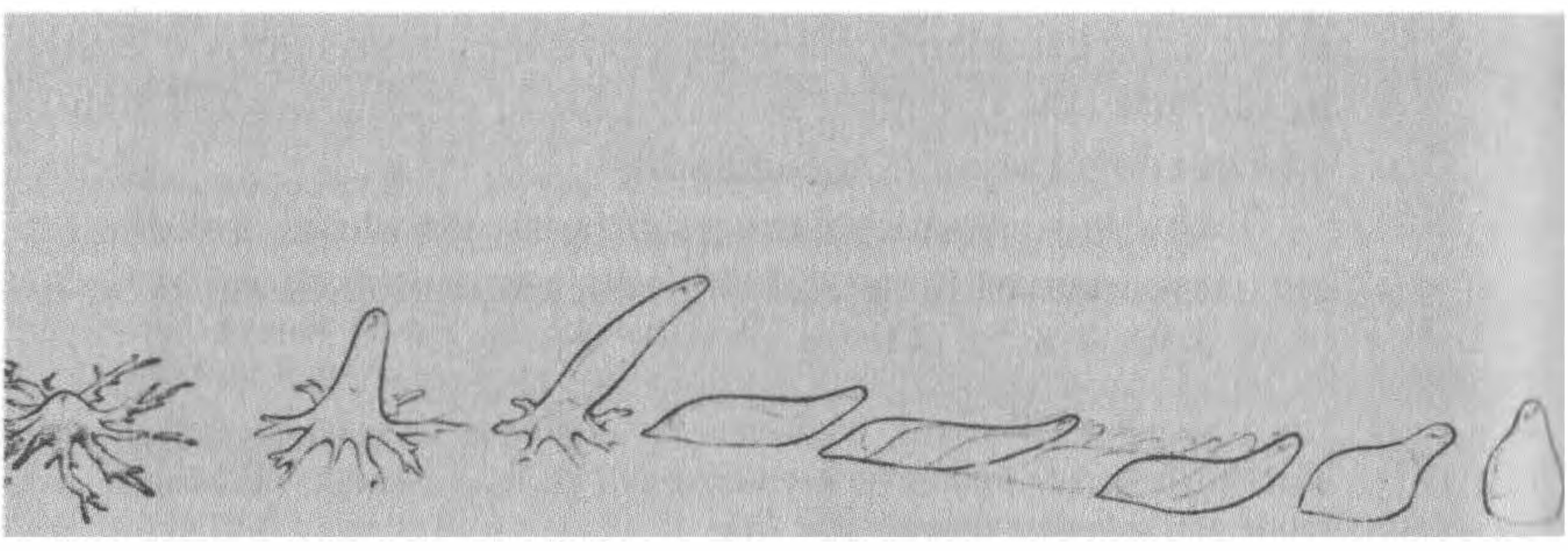
Tekhücreli organizmaların gruplaşmasıyla oluşan miksomisetler (cıvık mantar) bunu açık biçimde gösteren mükemmel bir ör-

* İspanyolcası *deriva*, İngilizcesi ise *drift* olan ve metin boyunca "seyir" sözcüğüyle karşıladığımız bu kavram, çeşitli güçlerin etkisiyle sürüklenme, akıp gitme gibi anlamlar taşımaktadır. –*y.n.*



Şekil 20. *Physarum*'un hayat döngüsü, hücre birleşmesi yoluyla plazmodyum oluşumu.

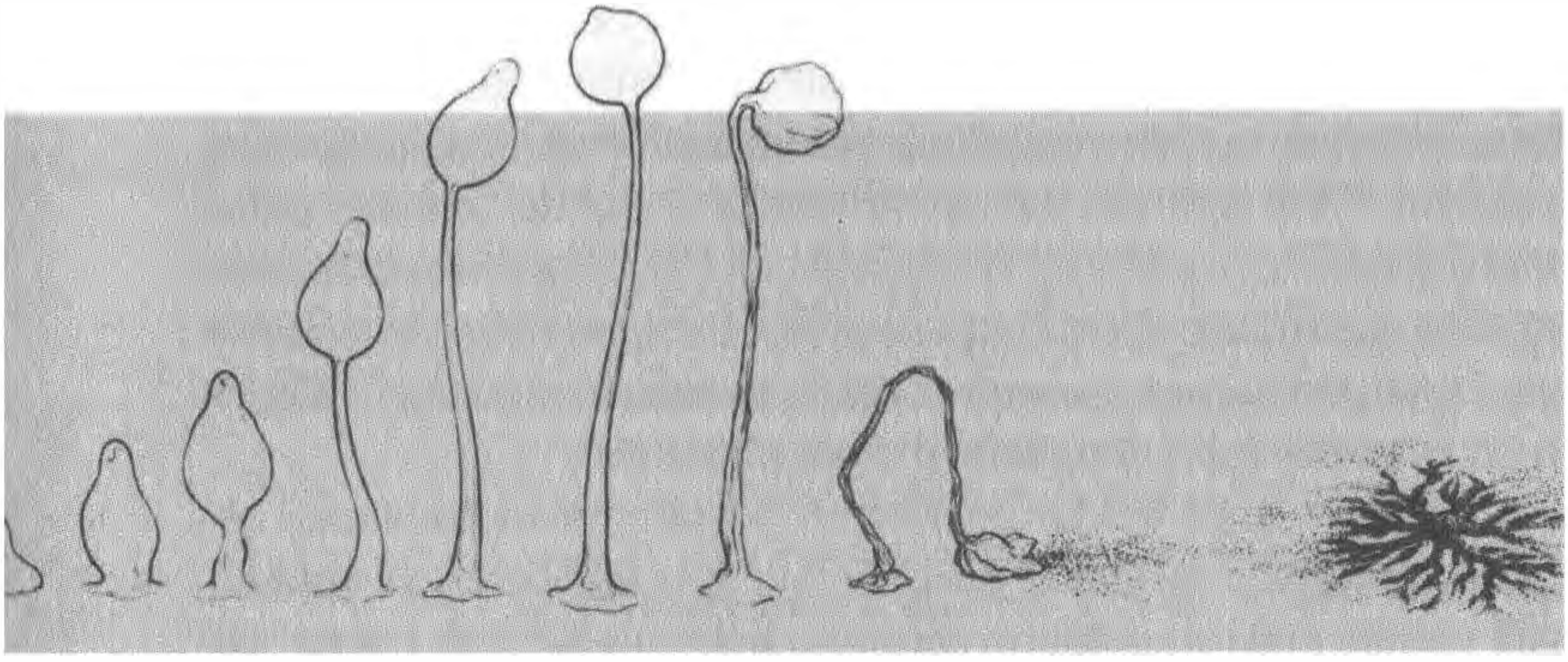
nektir. Bir *Physarum* sporu çimlendiğinde bir hücre meydana getirir (Şekil 20). Eğer çevre nemliyse bir kamçı geliştirir ve hareketli hale gelir. Eğer çevre kuruysa, hücre yalancı ayak geliştirir ve amibe dönüşür. Bu iki hücre türü nihayet bölünür ve pek çok başka hücre oluşturur; yapısal bağlaşıma uygun yakınlık söz konusu olduğunda bu hücreler birleşip plazmodyum oluştururlar, bu da çıplak gözle görülebilen, ürün veren bir bütün meydana getirir ve bu bütün de spor üretir. (Şekil 20'de üst kısmın alt kısımdan daha çok büyüyüp genişlediği safhaya dikkat edin.)



Soyoluş açısından uzun bir geçmişe ait olan bu ökaryotlarda, hücre birleşmesinin sonucu olarak ürün veren bütün oluştuğunda, yakın hücre kümeleşmesi yeni bir bütün oluşturmuş olur. Bu ürün veren bütün aslında bir hücre birliği (*unidat metacelular, metacellular unit*) teşkil eder; bu birliğin varoluşu, ait olduğu organik bütünün *hayat döngüsünün* (ki birlik bu döngüye göre tanımlanır) tamamlanmasıyla ona kaynaklık eden hücreler tarafından tarihsel olarak desteklenir. Burada bir noktayı dikkatle aklımızda tutmalıyız: Tek hücrelerin çoğalmasıyla soylara kaynaklık edebilen hücre birliklerinin oluşumu, bu birlikleri oluşturan hücrelerin fenomenolojisinden farklı bir fenomenoloji oluşturur. Bu hücre birliği ya da *ikinci dereceden bütün*, birleşik bir bütün olarak yapısına uygun bir yapısal bağlaşıma ve bireyoluşa sahip olacaktır. Örneğin az önce bahsettiğimiz türden hücre birliği sistemleri, makroskobik bir bireyoluşa sahip olacaktır, sistemde yer alan hücreler gibi mikroskobik bir bireyoluşa değil.

Daha karmaşık bir örnek ise bir diğer miksomiset olan *Dycostelium*'dur (Şekil 21).[1] Bu grupta, çevrenin bazı özel koşulları varsa amipler önceki örnekte olduğu gibi ürün veren bütünler oluşturmak üzere kümelenebilir ama hücre birleşmesi olmaz. Fakat yine bu grupta, ikinci derece bütünlerin hücre türlerinde çeşitlilik gösterdi-

Şekil 21. Bir spor hücresinin çoğalmasından kaynaklanan hücre gruplaşmasıyla oluşan, ürün veren bütünün bulunduğu *Dycostelium*'un (limon küfü) hayat döngüsü.



ğini görürüz. Dolayısıyla ürün veren bütünün üst kısmındaki hücreler spor üretir, alt kısmındakiler ise üretmezler. Alttaki hücreler bütün hücre birliği sistemine mekanik destek sağlayan koful ve duvarlar geliştirir. Burada bir yaşam döngüsünde yakın hücre kümeleşmesinin dinamizminde, her hücrenin diğer hücrelerle etkileşim tarihinde geçirdiği yapısal değişimlerin, oluşturdukları hücre birliğine katkıları çerçevesinde, birbirini destekler nitelikte olduğunu görüyoruz. Her hücrenin geçirdiği yapısal değişikliklerin, etkileşimleri ve çevreyle ilişkileri yoluyla bütünün oluşumuna katkıda bulunma biçimlerine bağlı olarak farklılık göstermesi bu yüzdendir.

Hayat Döngüleri

Şunu vurgulamak isteriz ki, aynı hücreden gelen hücrelerin, hücre birlikleri oluşturacak biçimde yakın hücre kümeleşmesi göstermeleri, bu hücrelerin kendi kendini var etme niteliğiyle tamamen tutarlı bir durumdur. Ne var ki bu tür hücre kümeleşmeleri biyolojik bir gereklilik değildir çünkü pek çok canlı, varlıklarının uzun tarihi boyunca tekhücreli olarak kalmıştır. Hücre kümeleşmesinin gerçekleşmiş olduğu kuşaklarda yeni oluşum tarihlerinin yapısal dönüşümleri çok büyüktür. Bu duruma daha yakından bakalım.

Hücre birliği sistemlerinin bireyoluşunu, birlikte yer alan hücrelerin etkileşimleri değil bir bütün olarak gerçekleştirdiği etkileşimler alanı belirler. Başka bir ifadeyle bir bütün olarak çokhücreli bireyin hayatı, bileşiminde bulunan hücrelerin faaliyetleriyle sürer ama bütün, bu hücrelerin özelliklerine göre belirlenmez. Ne var ki bu çoğul hücreli bireylerin her biri, bazı organların ya da çokhücreli organizmanın parçalarının ürettiği tek bir hücrenin (zigot) döllenmesi ânında oluşan bir hücre soyunun bölünmesi ve ayrılmasından kaynaklanır. Eğer yeni birey oluşumu yoksa soyun devamlılığı mümkün değildir. Ve yeni bireyler oluşması için başlangıçları tek bir hücreye dayanmalıdır. Bu oldukça basittir: Hücre birliğine dayanan organizmaların oluşum mantığına göre, organizma mutlaka tekhücreli bir evre içeren bir döngünün parçası olmalıdır.

Nesillere özgü farklar çokhücreli organizmanın tekhücreli çoğalma evresinde meydana gelir. Dolayısıyla tekhücreli ve çokhücreli organizmalarda soyların oluşumu bakımından fark yoktur. Di-

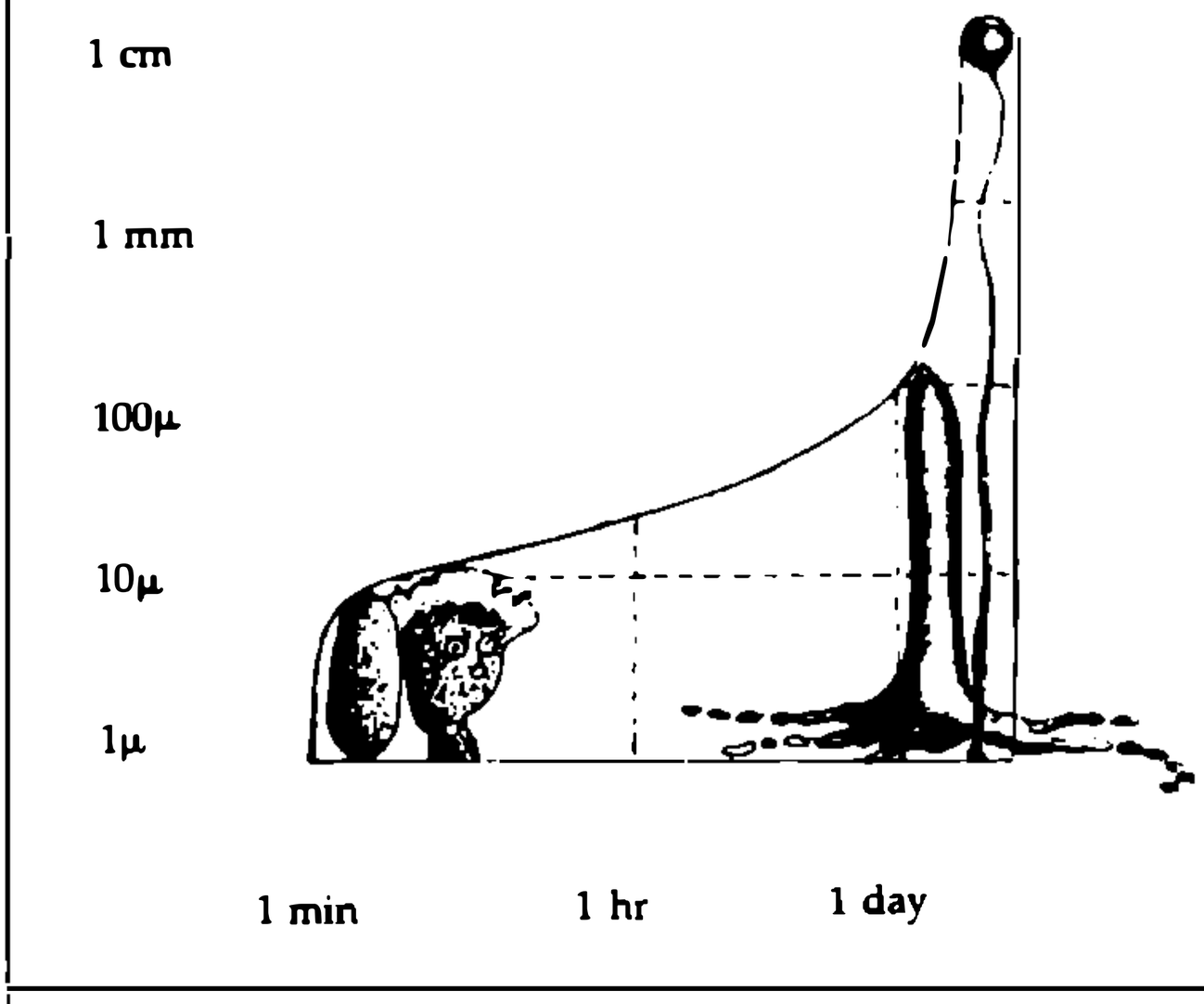
ğer bir deyişle hücrelerarası birliğin hayat döngüsü, organizmanın bireyoluşunun tekhücreliden çokhücreliye geçişte gerçekleştiği bir bütün oluşturur, fakat bu bütünde üreme ve üremeye ilişkin değişimler tek hücre evresinde gerçekleşir.

Bütün çokhücreli canlılar aynı temanın karmaşık çeşitlemeleridir: hücre oluşumu ve bir soyoluşun meydana getirilmesi. Her çokhücreli birey, hücre değişimleri devam eden bir soyun bireyoluşunda karmaşık bir noktayı teşkil eder. Bu bakımdan, çokhücrelilik özünde yeni bir şey getirmez. Çokhücreliliğin yeni olan yönü, pek çok farklı birey türünü mümkün kılmasıdır, çünkü çevredeki soyoluşsal yapısal bağlaşımı muhafaza etmenin farklı yolları olarak pek çok farklı soyu mümkün kılar. Biz de dahil olmak üzere dünyadaki zengin canlı çeşitliliği, hücre soylarında çokhücreli varyantların ortaya çıkmasından ötürüdür.

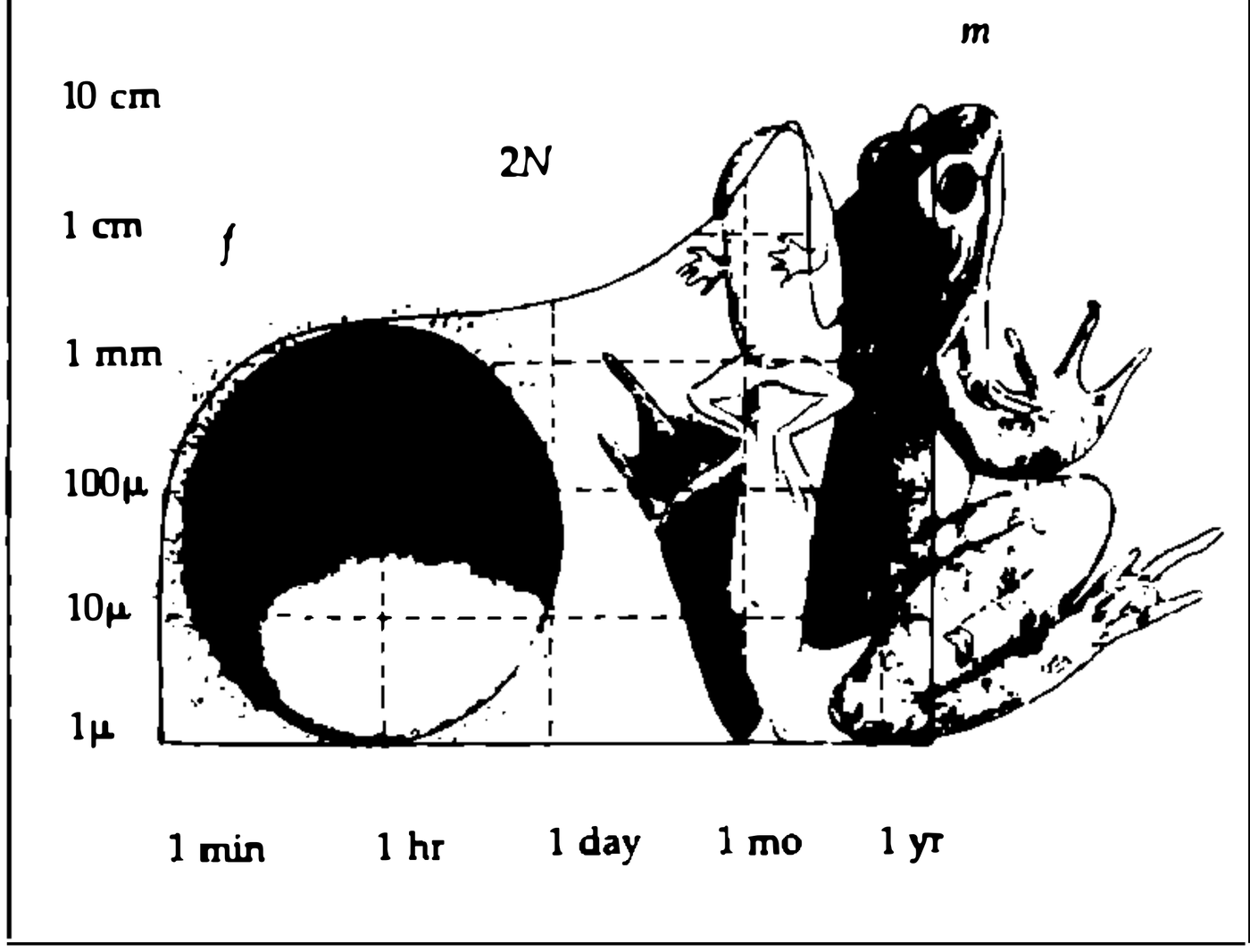
Öte yandan çokhücreli organizmaların cinsel yolla çoğalmasının, çoğalmanın geçen bölümde ele aldığımız temel özelliklerini geçersiz kılmadığını vurgulamak isteriz. Cinsel yolla çoğalma, çokhücreli organizmanın hücrelerinden birinin bağımsız bir işlevsel dinamik üstlenmesini (sperm gibi) ve canlının tekhücreli evresini oluşturacak zigotu oluşturmak için aynı sınıftan bir başka organizmanın bir diğer hücresiyle birleşmesini gerektirir. Diğer yöntemlerin yanı sıra bölünme yoluyla ya da sadece ve sadece bölünme yoluyla çoğalabilen bazı çokhücreliler vardır. Bu durumlarda soyda çeşitlilik birimi hücre değil organizmadır.

Cinsel yolla çoğalmanın sonuçları, oluşan zengin yapısal birleştirimlerde (rekombinasyon) görülür. Bu, bir taraftan çoğalan soyların çaprazlamalarını, diğer taraftan da her üreme olayında muhtemel yapısal değişikliklerde çok büyük bir artışı mümkün kılar. Bu yolla genetik ve kalıtım, bir canlı grubunun yapısal alternatiflerini birleştiren etkilerle zenginleştirilir. Evrim sürecini mümkün kılan bu artan çeşitlilik etkisi, bir sonraki bölümde de göreceğimiz üzere, cinselliğin neden soyların dallara ayrılmasını sağlamasına rağmen pratikte evrensel olduğunu açıklar.

a

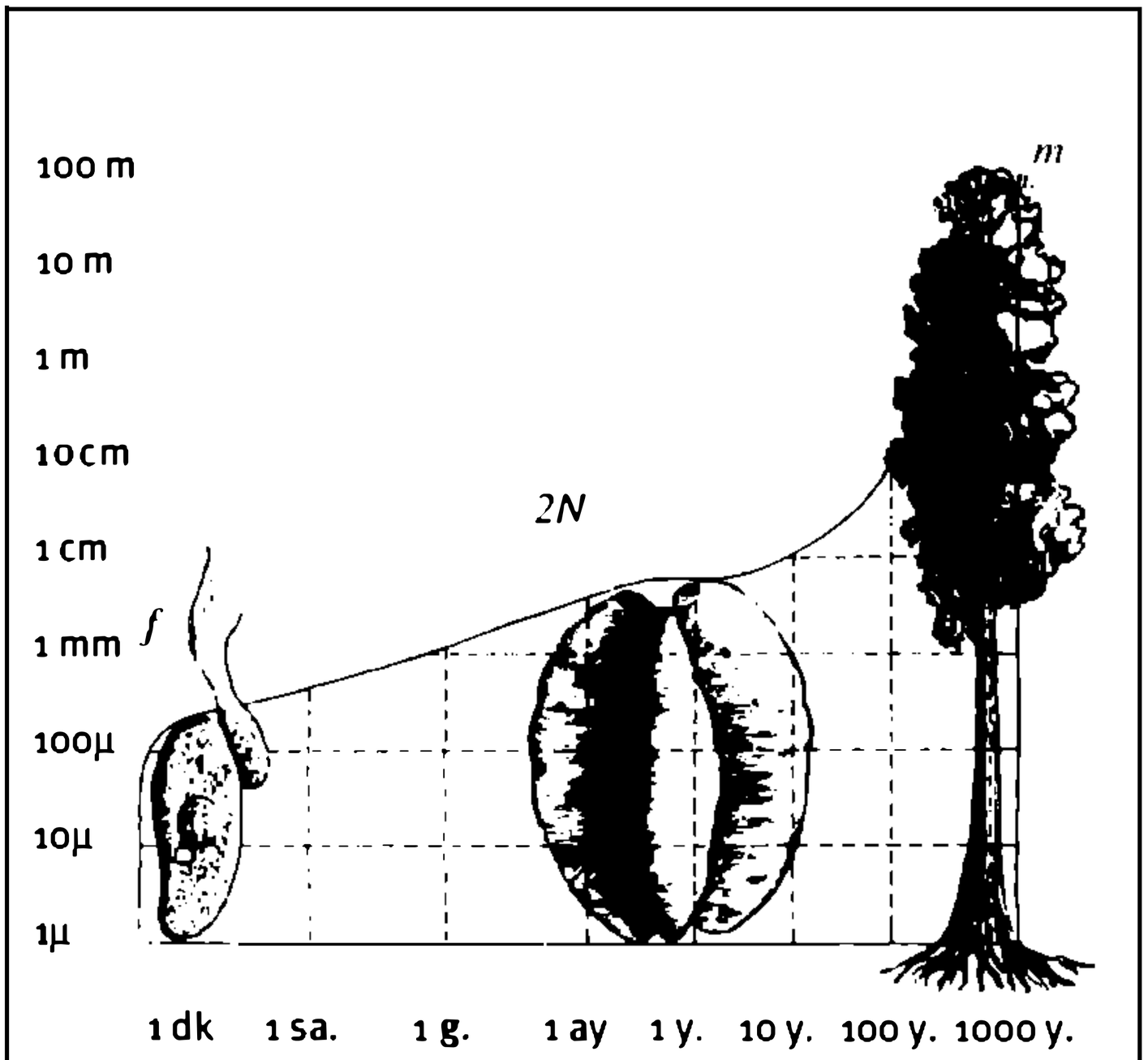


b



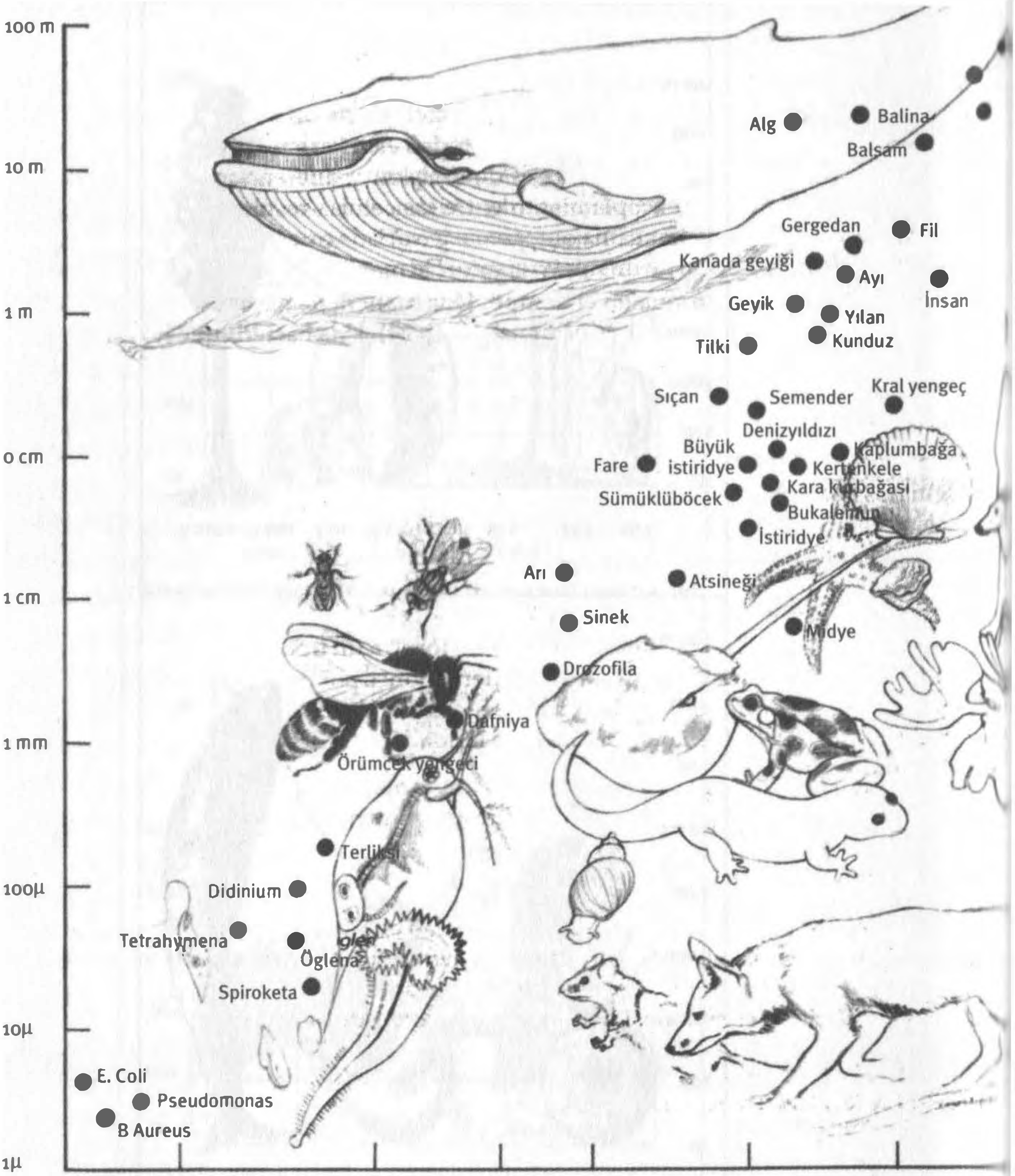
Şekil 22. Dört organizmanın hayat döngüsünde, erişilen boyut ile bu boyuta erişmek için gereken süre arasındaki ilişkinin örnekleri.

C

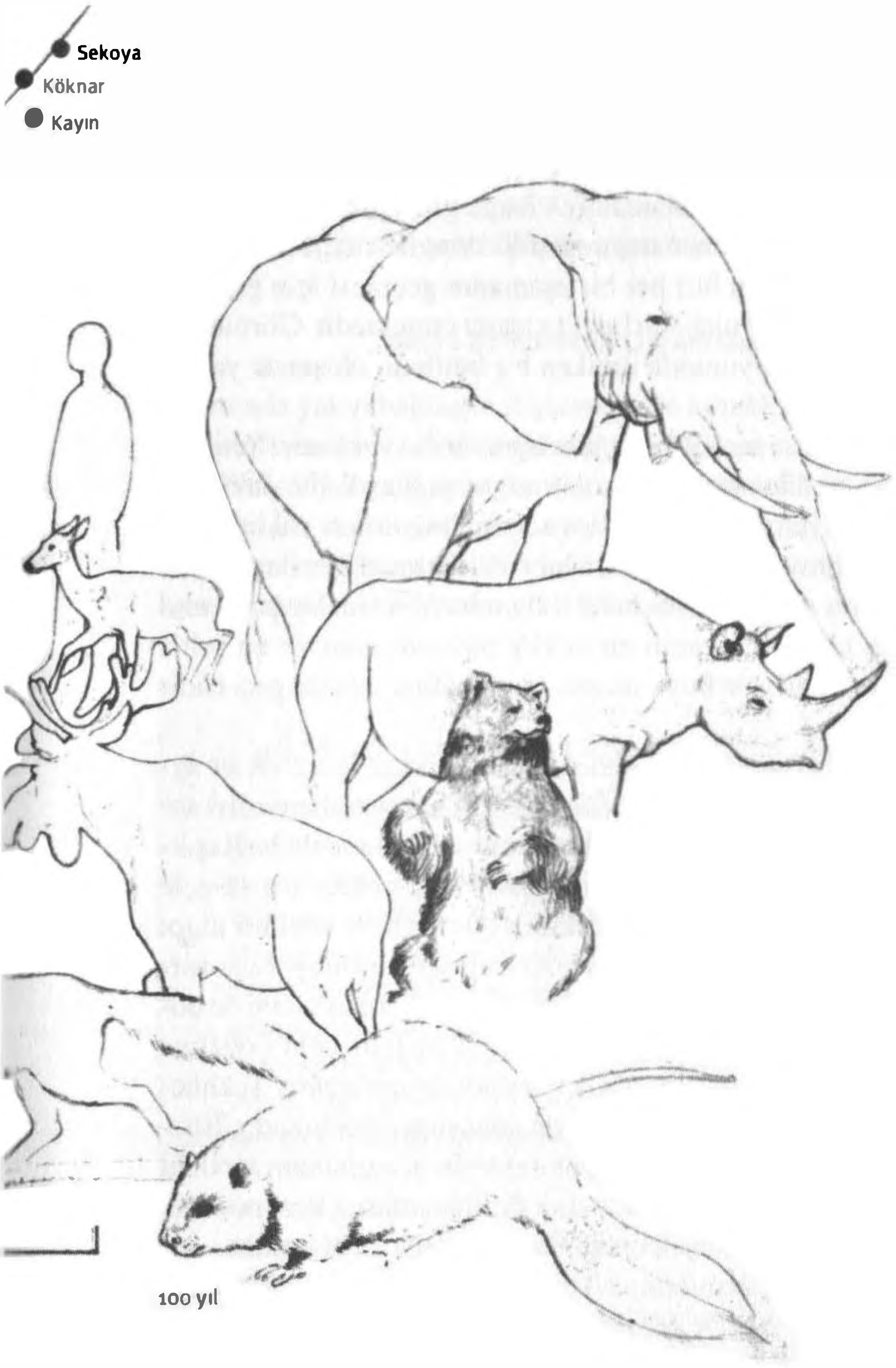

100 m
10 m
1 m
10 cm
1 cm
1 mm
100µ
10µ
1µ
m
2N
f
1 dk
1 sa.
1 g.
1 ay
1 y.
10 y.
100 y.
1000 y.

d

100 m
10 m
1 m
10 cm
1 cm
1 mm
100µ
10µ
1µ
m
2N
f
1 dk
1 saat
1 g.
1 ay
1 yıl
10 yıl



Şekil 23. Tekhücreli ve çokhücreli organizmalara dönüşme zamanları.


Sekoya
Köknar
Kayın
100 yıl

Dönüşümlerin Temposu

Hücre birliği sistemlerine ve onların hayat döngülerine bakmanın bir yolu, boyutlarına bağlı olarak bir hayat döngüsünü tamamlamaları için geçen süreyi kıyaslamaktır.[2] Buna göre mesela Şekil 22a bir miksomisetin (daha önce değinmiştik) döngüsünü göstermektedir; burada eksenlerden biri her bir aşamanın geçmesi için gereken süreye, diğer eksen ise ulaşılan boyuta işaret etmektedir. Görüldüğü üzere 1 santimetre boyutunda üretken bir bütünün oluşması yaklaşık bir gün alır.

Şekil 22b bu kez bir kurbağa için aynı tarihe yer verir. Yetişkin bir kurbağa meydana getirecek olan zigot yaklaşık bir dakikada oluşur, fakat bir yetişkinin birkaç santimetre büyümesi yaklaşık bir yıl alır. Aynısı dünyanın en büyük ağacı olan sekoya için de geçerlidir; bin yıllık bir oluşum sürecinde 100 metreye varan bir boya ulaşır (Şekil 22c). Bu, dünyanın en büyük hayvanı olan ve on yılda yaklaşık 40 metrelik bir boya ulaşan mavi balina için de geçerlidir (Şekil 22d).

Boyut ve dış görünüşten bağımsız olarak, hepsi için evreler aynıdır: Hücre bölünmesi süreci ve farklılaşma, hücre bölünmeleri sonucunda başlangıçtaki hücreden oluşan hücreler arasında bağlaşıklık yoluyla ikinci dereceden bir birey meydana getirir. Bu süreçle oluşan bireyin süre bakımından farklılık gösteren ve yeni bir zigot oluşumuyla bir sonraki çoğalma evresine ulaşan bir bireyoluşu vardır. Bu yolla, kuşak döngüsü zaman içinde hem korunan hem de dönüşüme uğrayan temel birimdir. Bunu açıklamanın yolu çoğalma süresinin boyutla ilişkisini bir grafik üzerinde göstermektir. Tekhücreli bir bakteri çok hızlı ürer, dolayısıyla dönüşüm ritmi hızlıdır. Hücre kümeleşmesiyle ikinci dereceden bireylerin oluşumunun zorunlu sonuçlarından biri, hücre bölünmesi ve farklılaşması için zaman gerekmesidir; dolayısıyla kuşak oluşum sıklığı daha az olacaktır.

Böyle bir grafik hücrelerarası benzerliğin yanı sıra çokhücreliler arasında da çok büyük benzerliğin olduğunu açıkça ortaya koyar. Görünürdeki şaşırtıcı çeşitliliklerine rağmen, hepsi tekhücreli evreyle çoğalma özelliğini biyolojik sistem kimliklerinin temel bir özelliği olarak korurlar. Bu ortak özellik çeşitliliklerine engel ol-

maz çünkü çeşitlilik yapısal değişimde gerçekleşir. Bu durum bütün bu çeşitliliğin temel bir türün çeşitlenmesinden kaynaklandığını ve aynı organizasyona sahip farklı birimler aracılığıyla dünyayı oluşturmanın farklı yollarını teşkil ettiğini görmemizi sağlar. Bu, her bireyoluşsal değişimin dünyada bulunmanın farklı bir biçimini doğurduğu anlamına gelir, çünkü bütünün çevresiyle etkileşimini ve içinde yaşadığı dünyayı bütünün yapısı belirler.

Hücre Birliklerinin Organizasyonu

Yapısında yakın bağlaşım ilişkisi içinde kümelenmiş hücreler olduğunu fark ettiğimiz herhangi bir bütün söz konusu olduğunda hücre birliğinden bahsediyoruz demektir. Hücre birliği bütün büyük canlı âlemlerinde mevcuttur: prokaryotlar, ökaryotlar, hayvanlar, bitkiler ve mantarlar. Hücre birlikleri canlı tarihinin ilk zamanlarından itibaren yapısal bir ihtimal olarak bulunmuştur.[3]

HÜCRE BİRLİKTELİĞİ VE SİNİR SİSTEMİ

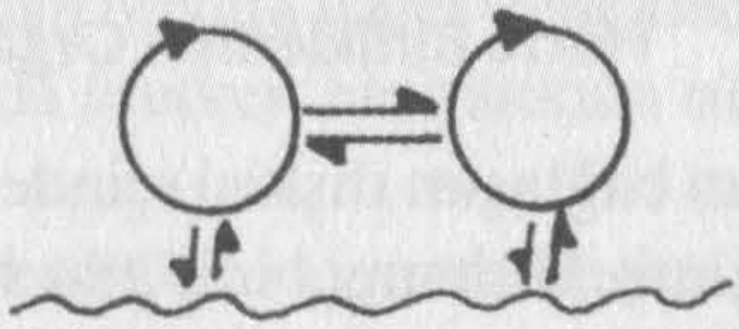
Bu kitabın başında sinir sisteminin *nerede* çalıştığını anlamadan sinir sisteminin nasıl çalıştığını bilemeyeceğimizi ve dolayısıyla bilmenin biyolojisini kavrayamayacağımızı iddia etmiştik. Sinir sistemi olsun olmasın hücre birliği oluşturan organizmalara uygun hücre farklılaşmasında, sinir sisteminde de mevcut olan ortak bir mantık vardır. Bir mavi balinada milyarlarca hücre vardır, ama bunların hepsi biriyle bağlaşıktır, bu da ikinci dereceden bütünü yani mavi balinayı mümkün kılar. Benzer biçimde sinir sistemi milyarlarca hücre bulundurur ama bunların hepsi organizmanın bileşenleri olarak bütünleşmiştir. Sinir sisteminin organik temellerine ilişkin bu bilgiyi unutmamız, bu sistemin etkin işleyişini anlamaya çalışırken yaptığımız en büyük hatalardan biridir. Bu konuyu sonraki bölümlerden birinde ele alacağız.



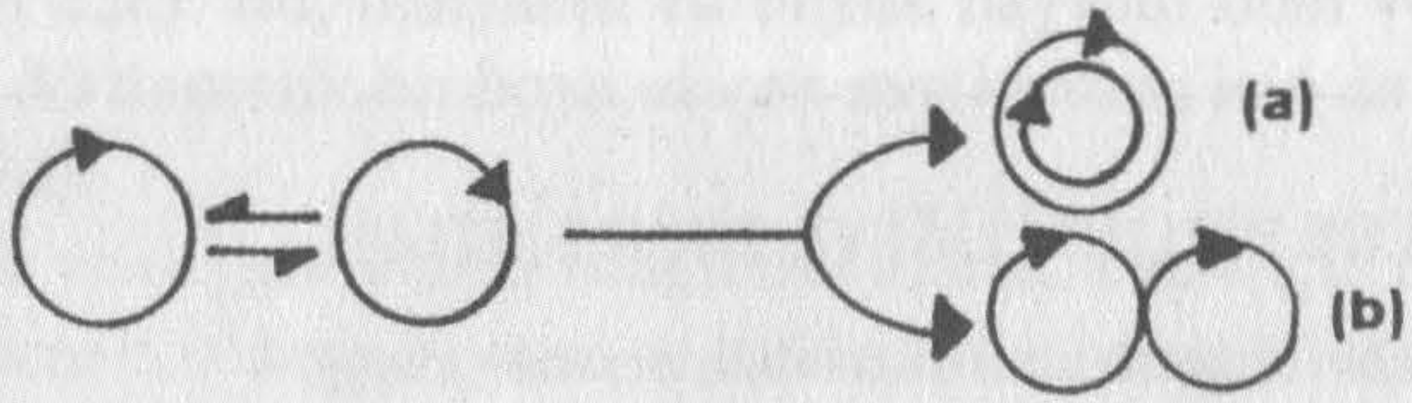
ORTAK YAŞAM VE HÜCRE BİRLİKTELİĞİ



Bu bölümde anlattıklarımızı şöyle özetleyebiliriz: Kendi kendini var eden iki bütün, tekrar eden etkileşimlerle gerçekleşen yapısal bağlaşım kapsamında alttaki şekilde gösterildiği gibi faaliyet gösteriyorsa,



tekrar eden etkileşimlerle gerçekleşen yapısal bağlaşım iki yönde ilerleyebilir:



İlki (a) her iki bütünün sınırlarını dahil etmeye yöneliktir; bu durum ortak yaşam diye bilinen şeye yol açar. Ortak yaşam, bölümlere ayrılmamış kendi kendini var eden sistemlerden yani prokaryotlardan, bölümlere ayrılmış hücrelere yani ökaryotlara geçişte çok etkili olmuş gibi görünmektedir (Şekil 13).* Etki bakımından bütün hücre organelleri (mitokondri, kloroplast ve hatta çekirdek) bir zamanlar bağımsız prokaryotlar olan atalarından türemişe benzemektedir.

Fakat bizim için özellikle ilgi çekici olan, yukarıdaki şekilde görülen diğer alternatiftir (b): birlikteliğe katılan hücrelerin kendi sınırlarını koruyabildikleri ve aynı zamanda bağlaşımları vasıtasıyla, biz gözlemcilerin bir hücre birliği olarak gördüğü ve biçimsel olarak ayırt ettiği yeni bir bütünlük kurabildikleri tekrar eden bağlaşım.

* L. Margulis, *Symbiosis in Cell Evolution*, San Fransisco: Freeman, 1980.

Bu beş canlı âlemindeki bütün hücre birliklerinin ortak noktası, yapılarının hücrelerden meydana gelmesidir. Bu yüzden hücre birlikleri *ikinci dereceden kendi kendini var eden sistemlerdir*. Bu noktada soruyoruz: Hücre birliklerinin organizasyonu nedir? Bünyelerindeki hücreler birbirleriyle pek çok farklı biçimde ilişkide olabildikleri için hücre birliklerinin organizmalar, koloniler ve topluluklar gibi farklı organizasyon biçimlerine sahip olabilecekleri açıktır. Peki bazı hücre birlikleri kendi kendini var eden bütünler midir? Yani, ikinci dereceden kendi kendini var eden sistemler *aynı zamanda* birinci dereceden kendi kendini var eden sistemler midir? Bir miksomisetin ürün veren bünyesi kendi kendini var eden bir bütün müdür? Peki ya balina?

Bu sorular epey karmaşık. Bir hücrenin kendi kendini var eden moleküler bir bütün olarak ortaya çıkışını gayet detaylı biçimde biliyoruz, ama bir organizmadaki bileşenleri ve organizmayı kendi kendini var eden moleküler bir bütün yapan ilişkileri nasıl bilebiliriz? Kendi kendini var eden bütünler olarak hücre birliklerini hücrelerle kıyaslanabilir kılan moleküler süreçleri hâlâ aydınlatabilmiş değiliz.

Bu kitabın amaçları doğrultusunda, hücre birliği sistemlerinin birinci dereceden kendi kendini var eden sistemler olup olmadığı sorusunu tartışmaya açık bırakıyoruz. Söyleyebileceğimiz, organizasyonlarında *işlemsel kapanıma* sahip olduklarıdır: Kimliklerini, sonuçları ağın dışına çıkmayan bir dinamik süreçler ağı belirler. Organizasyonun açık biçimi konusunda başka bir şey söylemeyeceğiz, ama bu durum buradaki amacımıza engel teşkil etmez. Daha önce de söylediğimiz gibi, organizasyonları nasıl olursa olsun hücre birlikleri birinci dereceden kendi kendini var eden sistemlerden oluşur ve hücrelerin çoğalmasıyla soylar meydana getirirler. Bu iki koşul, özerk bütünler olarak hücre birliklerinin bünyelerinde ne olursa olsun, içerdikleri hücrelerin kendi kendini var etme niteliğinin ve bütünün organizasyonunun korunduğunu kanıtlamak için yeterlidir. Sonuç olarak söyleyeceğimiz her şey hem birinci hem de ikinci dereceden kendi kendini var eden sistemler için geçerlidir; çok gerekli olmadıkça ayrım yapmayacağız.

10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

3

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

Tarihsel Fenomenler

Konum — Varyasyon

Çoğalma

8

4

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

Sapmalar

Yapısal — Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

5

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

Soyoluş

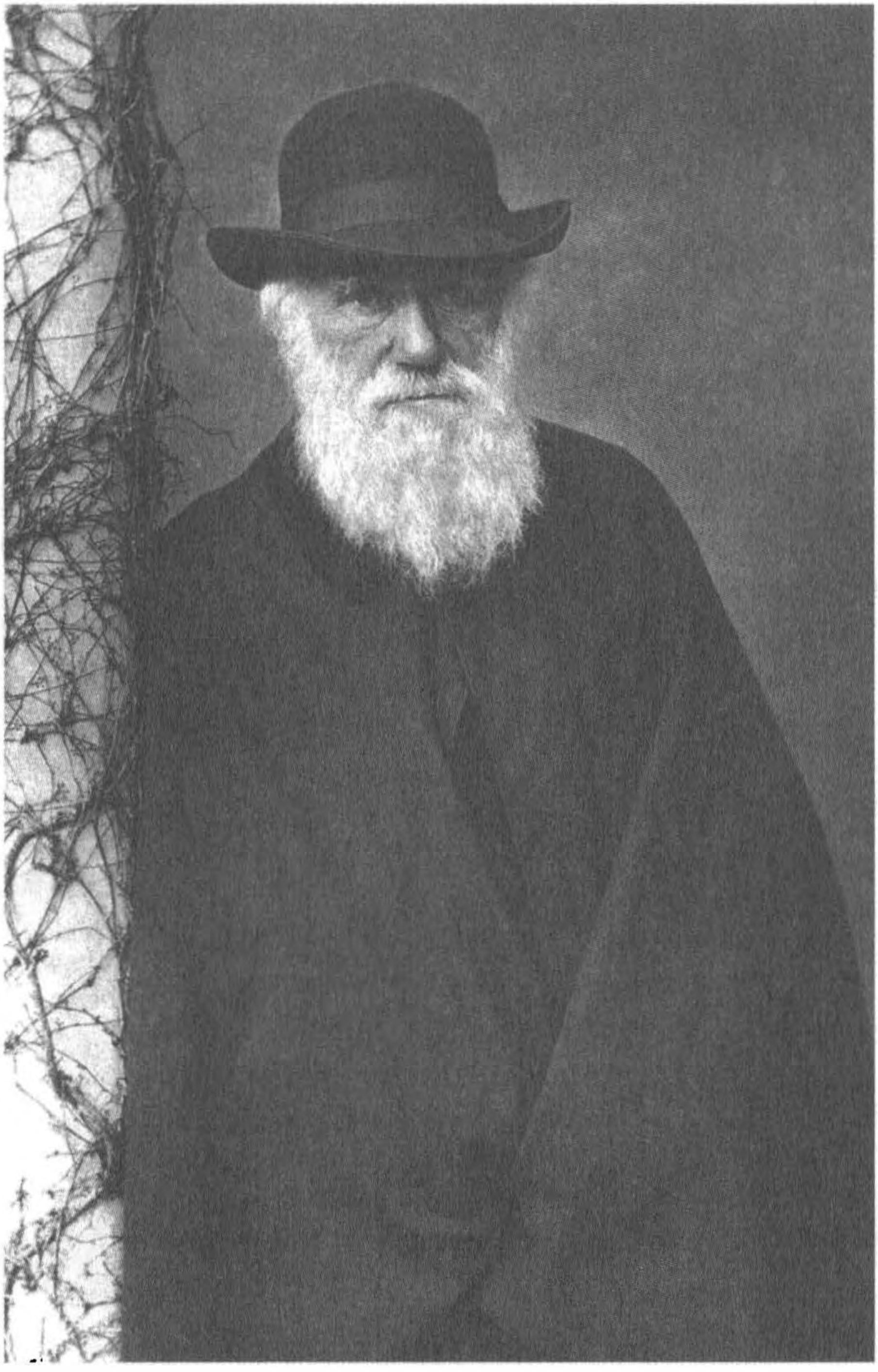
Doğal Seyir

Etkileşim Tarihi

Adaptasyonun Korunumu

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Charles Darwin

→ 5 Canlıların Doğal Seyri

ÖNCEKİ ÜÇ BÖLÜM bize canlıların üç temel özelliği hakkında fikir verdi. İlk önce, bütün olarak nasıl yapılandıklarını, kimliklerinin kendi kendini var eden organizasyonları tarafından nasıl tanımlandığını gördük. İkinci olarak, kendi kendini var eden sistemlerin nasıl ardı ardına çoğalma/üreme sürecine girebildiklerini ve böylece soylardan oluşan tarihsel sistemler oluşturabildiklerini ifade ettik. Son olarak, bizler gibi çokhücreli organizmaların nasıl soyu tek hücreye dayanan hücre birliklerinden doğduğunu ve her hücre birliği organizmasının --daima tekhücreli bir aşamadan geçen kuşaklararası döngünün bir parçası olarak– nasıl aynı türün bir varyasyonundan ibaret olduğunu gördük.

Bütün bunlar üreyebilen canlıların bireyoluşlarını ve üreyebilen farklı soyların soyoluşlarını meydana getirir, ki söz konusu soylar çeşitlilik arz eden devasa bir tarihsel ağ oluşturur. Bu, hem çevremizdeki bitki, hayvan, mantar ve bakterilerden oluşan organik dünyada, hem de biz insanlarla diğer canlılar arasındaki farklarda açıkça görülür. Canlıların tarihsel dönüşümünün bu büyük ağı, tarihsel varlıklar olarak varoluşlarının özüdür. Bu bölümde, bu *organik evrimi* genel olarak ve küresel ölçekte anlamak için önceki bölümlerden gelen bazı başlıkları inceleyeceğiz, çünkü yapısal dönüşümlerin tarihsel mekanizmalarını yeterince anlamadan bilme fenomenini anlamamız söz konusu değildir.

Aslında evrimin kökenini anlamamızın anahtarı daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz bir şeyde yatıyor: her çoğalma/üreme evresinde farklılıklar ile benzerlikler arasındaki vazgeçilmez ilişkide, organizasyonların korunmasında ve yapısal değişimlerde. Benzer-

likler olduğu için tarihsel diziler veya kesintiye uğramayan soylar söz konusudur. Yapısal değişimler olduğu için soylarda tarihsel çeşitlilikler olması ihtimali söz konusudur. Peki nasıl oluyor da bazı soylar oluşurken diğerleri oluşmuyor? Nasıl oluyor da çevremize baktığımızda balıklar böylesine doğal bir şekilde suya, atlar da karaya uygun canlılar gibi geliyor bize? Bu soruları cevaplamak için canlılarla çevre arasındaki etkileşimlerin nasıl gerçekleştiğine daha yakından ve daha ayrıntılı olarak bakmamız gerekir.

Yapısal Belirlenim ve Yapısal Bağlaşım

Belirli bir canlıdaki yapısal değişimlerin tarihi onun bireyoluşudur. Bu tarih içerisinde her canlı ilkel bir yapıyla başlar. Bu yapı, etkileşimin gidişatını belirler ve etkileşimlerin tetikleyebileceği yapısal dönüşümleri kısıtlar. Aynı zamanda, bu yapı belirli bir yerde, etkileşimde bulunduğu çevreyi oluşturan bir ortamda doğar. Bu çevrenin canlıdan *işlemsel olarak ayrı*, kendine has dinamikleri olduğu görülür. Çok önemli bir noktadır bu. Biz gözlemciler bir bütün olarak yaşayan sistemi bulunduğu ortamdan ayırır ve belirli bir oluşum olarak niteleriz. Böylece işlemsel olarak birbirinden bağımsız kabul edilecek iki yapıyı birbirinden ayırmış oluruz: canlı ve çevre. Bunların arasında zorunlu olarak yapısal bir uyum vardır (aksi takdirde bütün yok olur). Canlı ile çevre arasında bu yapısal uyum çerçevesinde gerçekleşen etkileşimlerde canlıya ne olduğunu çevredeki düzen bozulması belirlemez; daha ziyade canlı bütünün içerisinde gerçekleşecek değişimi belirleyen, canlının yapısıdır. Bu etkileşim talimat veren türde (*instructiva*, *instructive*) bir etkileşim değildir, çünkü etkilerinin ne olacağını o belirlemez. Dolayısıyla etkiyi "tetiklemek" ifadesini kullandık. Bu bakımdan canlı ile çevresi arasındaki etkileşimden kaynaklanan değişimlere düzen bozucu amilin yol açtığını, ama değişimi *düzeni bozulan sistemin yapısının belirlediğini* söylüyoruz. Aynı şey çevre için de geçerlidir: Canlı varlık düzenin bozulmasına yol açar ama talimat vermez.

Bu noktada okur bütün bunların çok karmaşık ve sadece canlılara özgü olduğunu düşünebilir. Doğrusu, çoğalmada olduğu gibi bu da sadece canlılarda görülen bir fenomen değildir. Bütün etkileşimlerde gerçekleşir. Ve eğer bunu bütünlüğü içerisinde görmezsek, ka-

fa karışıklığına neden olur. Bu yüzden bir bütün ile bu bütünün etkileşim içerisinde olduğu çevreyi birbirinden ayırdığımızda ne olduğunu biraz daha inceleyelim.

Aslında bütün bunları anlamanın püf noktası basittir: Bilimsanları olarak bizler ancak *yapısal belirlenimli* bütünleri ele alabiliriz. Yani, ancak geçirdikleri tüm değişimler –ne tür değişimler olursa olsun– yapıları tarafından belirlenen bütünleri inceleyebiliriz; bu yapısal değişimler ya bütünlerin kendi dinamiklerinin sonucudur veya çevreyle etkileşimlerince tetiklenir. Aslında günlük hayatımızda karşılaştığımız her şey yapısal belirlenimli bütünlermiş gibi davranıyoruz. Otomobil, ses kayıt cihazı, dikiş makinesi, bilgisayar gibi sistemleri, yapılarınca belirlenen bütünler gibi ele alıyoruz. Öyle olmasa bir arızayla karşılaştığımızda başka bir çözüm aramak yerine yapıyı değiştirmeye çalışmamızı nasıl izah ederdik? Arabamızın gaz pedalına bastığımızda araba hareket etmezse, gaza basan ayağımızda bir sorun olduğunu düşünmeyiz. Sorunun gaz pedalıyla enjeksiyon sistemi arasındaki bağlantıda, yani arabanın yapısında olduğunu tahmin ederiz. Yani, insan yapımı makinelerdeki arıza, normal çalışan halleriyle makineleri nasıl tarif ettiğimizden ziyade onların etkin işleyişi hakkında fikir verir. Herhangi bir aksaklık olmadığında, bilgisayara banka hesabımızın dökümünü gösterme "talimatı" verdiğimizi söyler, olayı kısaca böyle tarif ederiz.

Bu gündelik tavır (ki sadece bilimde –bilimsel ifadelerin doğrulanması için gereken kriterlerin özenle uygulanmasında– daha sistematik ve belirgin bir hal alır) hem yapay sistemler hem de canlılar ve toplumsal sistemler için uygundur. Böyle olmasa hastalandığımızda doktora gitmez ya da performansını tatmin edici bulmadığımız bir müdürün yerine başkasını getirmezdik. İnsan tecrübesinde ki pek çok fenomeni izah etmemeyi tercih edebiliriz; ne var ki bilimsel olarak açıklamak istersek mevcut fenomenleri yapısal belirlenimli gibi ele almamız gerekir.

Bir bütünün yapısının belirlediği dört alanı (sınıfı) birbirinden ayırdığımızda, tüm bunlar açıklığa kavuşur:

a. *Durum değişimleri alanı*: bir bütünün, organizasyonunda bir değişim olmaksızın, yani sınıf kimliğini koruyarak geçirebildiği bütün yapısal değişimler,

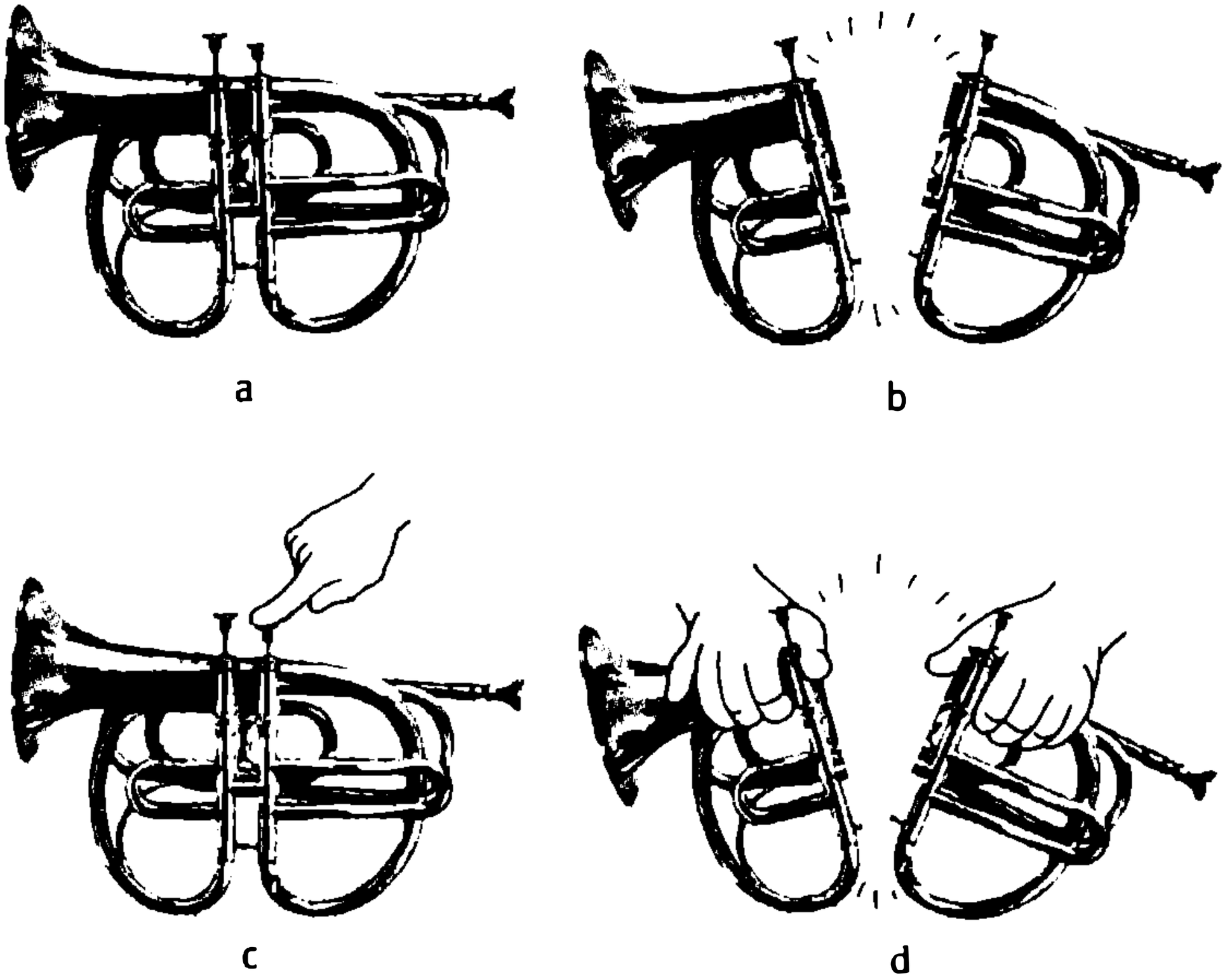
b. *Tahrip edici değişimler alanı*: bütünün, organizasyon özellik-

lerini ve dolayısıyla sınıf kimliğini kaybederek geçirdiği bütün yapısal değişimler,

c. *Düzen bozulma alanı*: durum değişimini tetikleyen bütün etkileşimler,

d. *Tahrip edici etkileşimler alanı*: tahrip edici değişimlere yol açan bütün düzen bozulmaları.

Neticede hepimiz nişan mesafesinden atılan bir merminin, kurbanda, kişinin yapısınca belirlenen tahrip edici bir değişimi tetiklediğini düşünürüz haklı olarak. Öte yandan, çok iyi bildiğimiz gibi aynı kurşunlar bir vampirin yapısı için sadece bir düzen bozulmasıdır. Tahrip edici bir değişim geçirmesi için kalbine tahta bir kazık çakılması gerekir. Dahası, ağaca çarpan küçük bir arabanın tahrip edici bir değişime uğrayacağı açıktır, fakat bir tank için bu, sadece düzen bozulması olacaktır (Şekil 25).



Şekil 25. Her bütün gibi trompetin de dört alanı vardır: (a) durum değişimleri alanı, (b) tahrip edici değişimler alanı, (c) düzen bozulma alanı ve (d) tahrip edici etkileşimler alanı.

Yapısal belirlenimli dinamik bir sistemde, yapı sürekli değişim halinde olduğu için sistemin yapısal alanı da değişecek, her an halihazırdaki yapı tarafından belirlenecektir. Yapısal alandaki bu sürekli değişim her dinamik bütün için geçerlidir, bu bütün ister bir kasetçalar olsun ister bir leopar.

Bir bütün çevresiyle tahrip edici bir etkileşime girmedikçe biz gözlemciler mutlak surette çevrenin yapısıyla bütünün yapısı arasında bir bağdaşabilirlik ya da uyum görürüz. Bağdaşabilirlik olduğu sürece çevre ve bütün, karşılıklı değişimlere yol açarak durum değişimlerini tetikler. Bu süreğen süreci "yapısal bağlaşım" olarak adlandırmıştık. Buna göre, örneğin otomobil ve şehir kuşakları arasındaki yapısal bağlaşıklığın tarihinde her iki taraf için de önemli değişimler olmuştur, ki bu değişimler her iki tarafta da diğeriyle seçici etkileşimler doğrultusunda kendi yapısal dinamiklerinin bir ifadesi olarak gerçekleşir.

Bireyoluş ve Seçilim

Daha önce söylenen her şey bütün sistemler için geçerlidir; dolayısıyla canlılar için de geçerlidir. Canlılar, ne belirlenimleri ne de yapısal bağlaşımları bakımından eşsizdir. Öte yandan yapısal belirlenim ve bağlaşımlarının, onları tanımlayan kendi kendini var etme halinin –ister birinci dereceden ister ikinci dereceden olsun– sürekli korunumu çerçevesinde gerçekleşmesi ve bünyelerinde gerçekleşen her şeyin bu korunuma bağlı olması canlılara has şeylerdir. Yani bir hücre birliğini oluşturan hücrelerin kendi kendini var etme hali bile, birliğin kendi kendini var etme halinin korunmasına bağlıdır. Dolayısıyla bir canlının bünyesinde gerçekleşen her yapısal değişim, kendi kendini var etme özelliğinin korunumu sınırlamasına göre gerçekleşir. Canlıda bu korunuma uygun yapısal değişimleri tetikleyen etkileşimler düzendeki muhtelif bozulmalardır; uygun yapısal değişimleri tetiklemeyenler ise tahrip edici etkileşimlerdir. Canlıların kendi kendini var etme özelliğinin korunumuna uygun yapısal değişim her an, sürekli biçimde ve aynı zamanda pek çok farklı yönden gerçekleşmektedir. Bütün hayatın nabzıdır bu.

Burada ilginç bir noktaya değinmemiz gerekir. Gözlemciler olarak belirli bir etkileşimde bir organizmaya ne olduğundan bahsetti-

ğimizde tuhaf bir durum söz konusudur. Bir yandan doğanın yapısına, diğer yandan organizmanın yapısına erişme imkânımız vardır ve biliriz ki etkileşim halihazırda gerçekleşenden farklı olsaydı çevre de organizma da pek çok yönden farklı bir değişim geçirirdi. Mesela Kleopatra çirkin olsaydı dünyanın nasıl olacağını hayal edebiliriz. Ya da daha ciddi bir örnekle, bizden sadaka isteyen çocuk bebekken düzgün beslenseydi şimdi nasıl olacağını. Bu açıdan bir bütünde gerçekleşen yapısal değişiklikler, süreğen etkileşimler zinciri yoluyla çevre tarafından "seçiliyor" gibi görünmektedir. Dolayısıyla çevre, organizmanın bireyoluşu çerçevesinde geçirdiği yapısal değişimleri sürekli "seçen" bir unsur olarak görülebilir.

Dar anlamda aynı şey çevre için de söylenebilir. Yani çevrede etkileşim halinde olan canlıların, kendi yapısal değişimlerini seçen aktörler olarak faaliyet gösterdiklerini söyleyebiliriz. Mesela canlıların ortaya çıkışından sonraki ilk bir milyon yıl boyunca hücrelerin muhtemel bütün gazlar arasından oksijeni yaymaları dünya atmosferinde önemli değişimlere sebep olmuştur; bugün bu gaz büyük ölçüde o tarihin neticesinde mevcuttur. Öte yandan atmosferde oksijenin bulunması da pek çok canlı soyunda belli yapısal değişimleri "seçmiş" ve böylece bu canlıların soyoluşları boyunca oksijen soluyan varlıklar olarak işlev gören biçimlerin devamlılığını sağlamış olabilir. Yapısal bağlaşım iki yönlüdür; hem organizma hem de çevre dönüşüme uğrar.

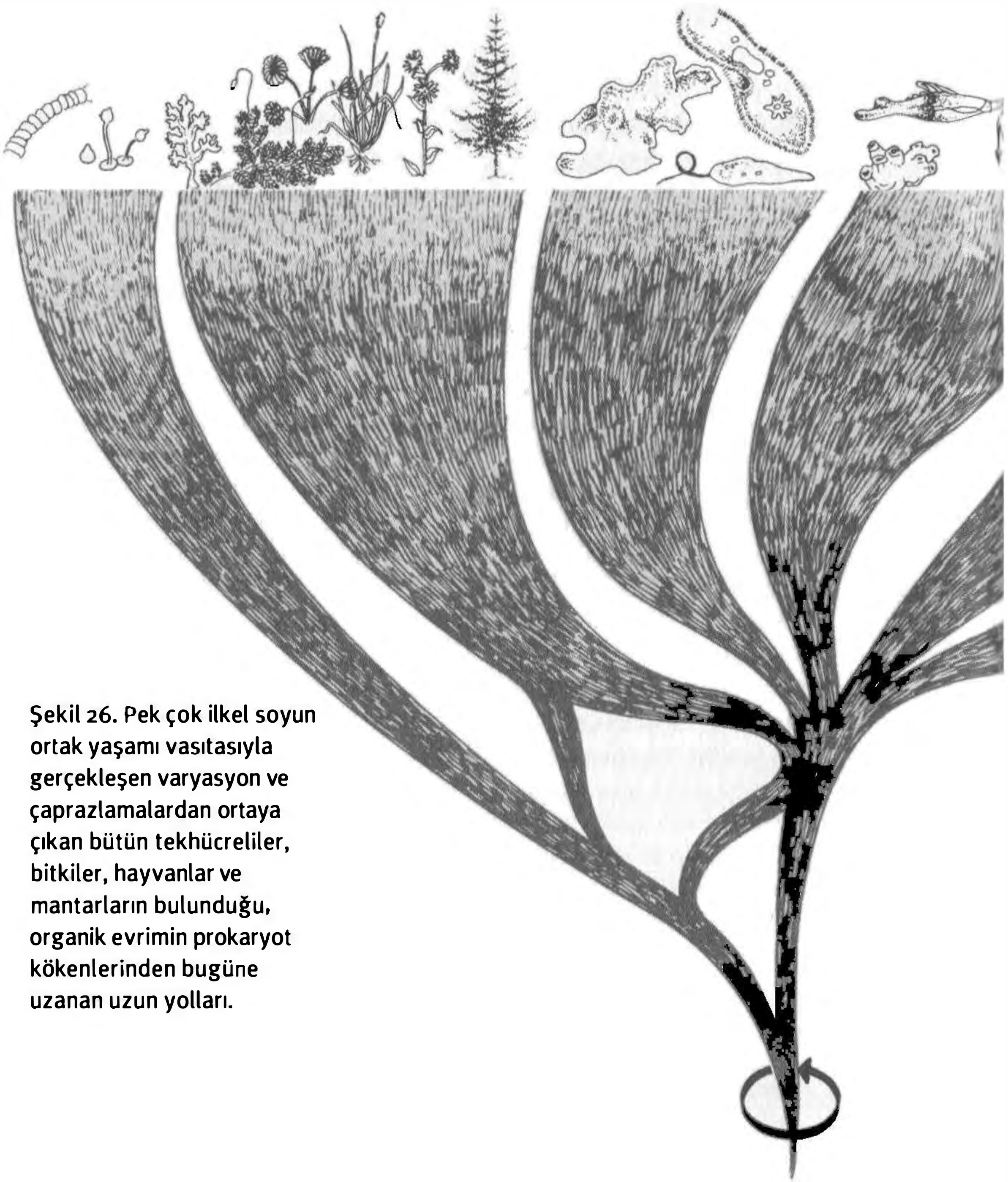
Organizma ile çevre arasındaki yapısal bağlaşım, işleyiş bakımından bağımsız sistemler arasında gerçekleşir. Dikkatimizi çevreleri içinde dinamik sistemler olarak organizmaların devamlılığına yönlendirecek olursak, bu devamlılık bize organizmaların çevreye uyum sağlamasına (adaptasyon) dayalı gibi görünecektir. Öte yandan her ne zaman canlı ile çevresi arasında tahrip edici bir etkileşim gözlemlersek ve kendi kendini var eden bir sistem olarak canlı çözülmeye uğrarsa, çözülmeye uğrayan canlının adaptasyonunu yitirdiğini görürüz. Dolayısıyla bir bütünün çevreye adaptasyonu, bütünün çevreyle yapısal bağlaşımının zorunlu bir sonucudur ve şaşırtıcı olmaması gerekir. Diğer bir deyişle, yapısal değişimin bireysel tarihi olarak her bireyoluş, *organizasyonun korunumu ve adaptasyonla* gerçekleşen yapısal bir değişimdir.

TEHLİKELİ DÖNEMEÇ: DOĞAL SEÇİLİM

Bu bağlamda "seçilim" (*selección, selection*) kelimesi aldatıcı olabilir. Gayriihtiyari, başka alanlarda uygun olsa da ele aldığımız olaya uygun olmayan çeşitli çağrışımlara kapılmamak için dikkatli olmak zorundayız. Genelde seçilim sürecinin, çok sayıda alternatif arasından isteyerek tercihte bulunmak olduğunu düşünürüz. Burada da benzer bir şeyin olduğunu, düzen değişiklikleri aracılığıyla çevrenin pek çok muhtemel değişimden hangisinin gerçekleşeceğini "seçtiğini" düşünmek cazip gelebilir.

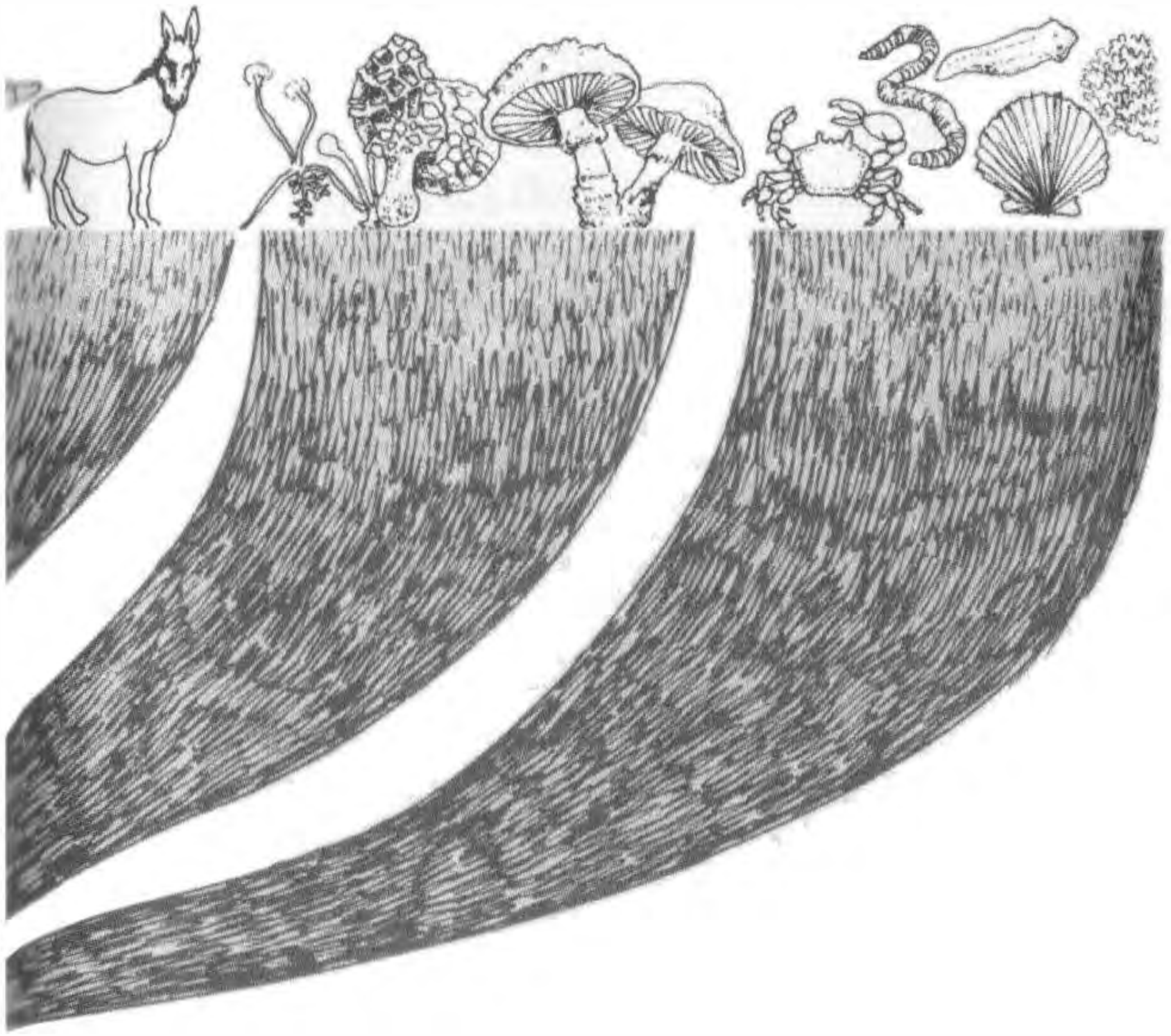
Oysa bu, gerçekte olanın tam zıddıdır ve yapısal belirlenimli sistemlerle çelişir. Bir etkileşim yapısal bir değişimde belirleyici olamaz çünkü değişim, önceki bölümde de ele aldığımız gibi, düzen bozan amilin yapısı tarafından değil, özne bütünün önceki hali tarafından belirlenir. Burada seçilimden şu anlamda bahsediyoruz: Gözlemci, düzendeki bir bozulmanın, muhtemel pek çok değişim arasından sadece birini ("seçilmiş" olanı) tetiklediğine dikkat çekebilir. Aslında bu açıklama tam anlamıyla yeterli değildir, çünkü her bireyoluşta sadece birkaç etkileşim olur ve sadece birkaç yapısal değişim tetiklenir; gözlemcinin mümkün olduğunu düşündüğü değişimler bütünü –başka gelişim süreçleri için mümkün olsa da– sadece onun kafasında vardır. Bu şartlarda "seçilim", gözlemcinin her bireyoluşta ne olup bittiğine ilişkin kavrayışına işaret eder, bu kavrayış pek çok bireyoluşa ilişkin kıyaslamalı gözlemlerden kaynaklansa bile.

Bu olayı anlatmak için kullanabileceğimiz başka ifadeler de mevcuttur. Ne var ki yapısal değişim rotaları için bu ifadeye başvurmamızın sebebi, Darwin tarafından kullanıldığından beri ifadenin biyoloji tarihinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olmasıdır. *Türlerin Kökeni*'nde Darwin baştan itibaren kuşaklararası çeşitlilik ile yapısal bağlaşım arasındaki ilişkiye işaret etmiştir. "Sanki" bir çiftçinin, faydalanacağı bitki çeşitlerini yapay bir seçimle belirlemesindeki ayrıştırma işlemiyle kıyaslanabilecek doğal bir seçilim vardır, demiştir. Darwin'in kendisi de kelimeyi sadece, duruma uygun bir metafor olarak kullandığını açıkça ifade etmiştir. Fakat çok geçmeden evrim teorisi yayılmaya başlayınca "doğal seçilim" kavramı çevreden gelen talimat verici bir etkileşim kaynağı olarak yorumlanmaya başlamıştır. Biyoloji tarihinin bu noktasında terminolojiyi değiştirmek zor olduğundan mevcut tabiri kullanmak daha uygundur, ama bunu doğru bir anlayışla yapmak gerekir. Biyolojinin de kendi bireyoluşu vardır!



Şekil 26. Pek çok ilkel soyun ortak yaşamı vasıtasıyla gerçekleşen varyasyon ve çaprazlamalardan ortaya çıkan bütün tekhücreliler, bitkiler, hayvanlar ve mantarların bulunduğu, organik evrimin prokaryot kökenlerinden bugüne uzanan uzun yolları.

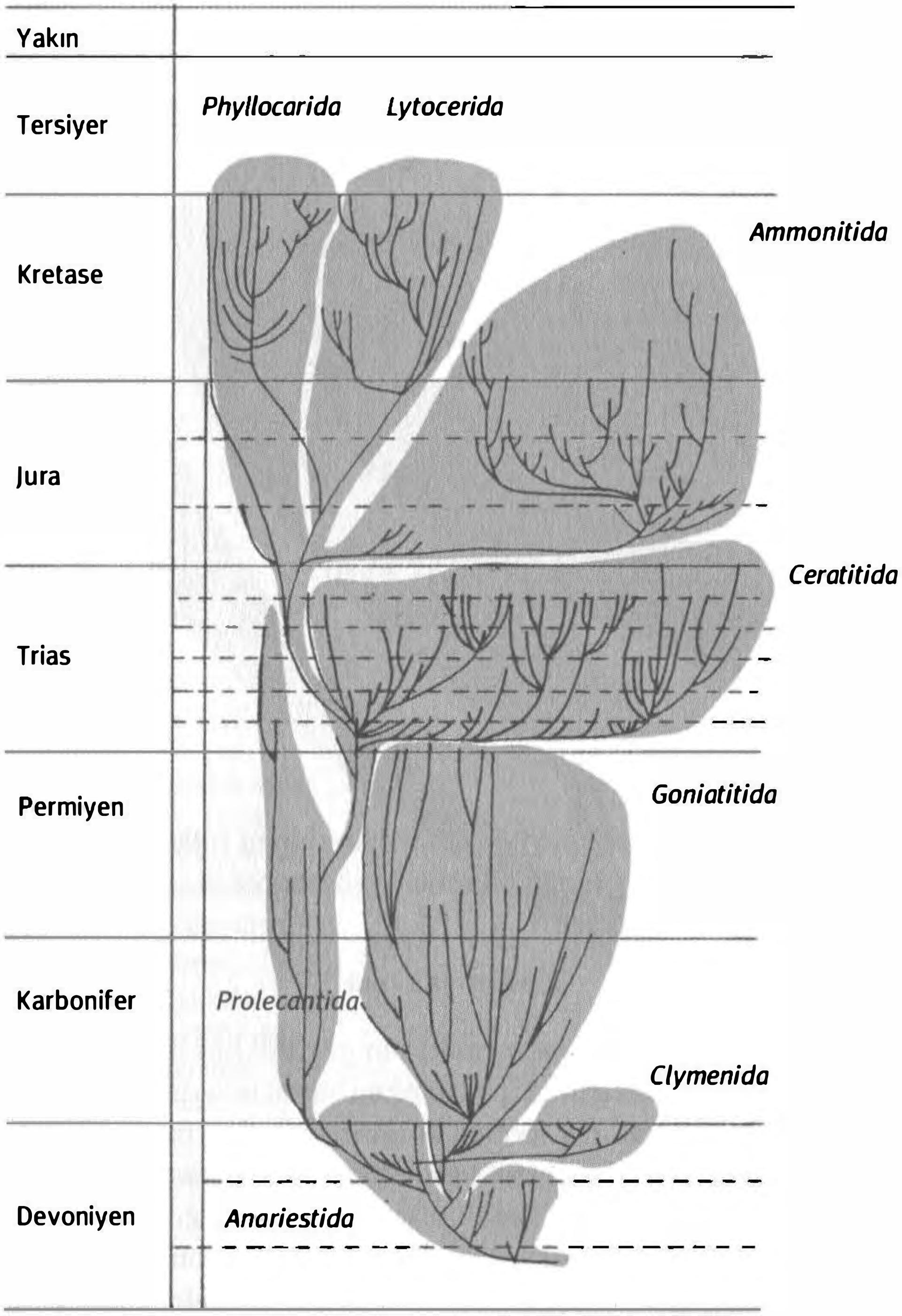
Yineliyoruz: Kendi kendini var etme halinin korunumu ile adaptasyonun korunumu, canlının varlığının gerekli koşullarıdır; bir çevrede canlının bireyoluşsal yapısal seyri her zaman için çevrenin yapısal seyriyle uyumludur. Bu gidişat gözlemciye, etkileşimleri-



nin tarihi boyunca canlı varlığın (hayatta olduğu müddetçe) çevre tarafından "seçilmiş" olduğu biçiminde görünecektir.

Soyoluş ve Evrim

Bu noktada, tarihleri boyunca canlıların geçirdikleri dönüşümlerin karmaşık tarihini anlamamız için gereken bütün bileşenlere sahibiz. Artık bu bölümün başında ortaya attığımız soruları cevaplayabiliriz. Dikkatli okur, bu fenomeni araştırmak için kavramsal bir mikroskop altında bireysel etkileşimlerin tarihinde ne gerçekleştiğini incelediğimizi fark etmiştir muhtemelen. Çünkü bunun *tek tek her durum* için nasıl gerçekleştiğini anlarsak ve her çoğalma aşamasında varyasyonların olacağını bilirsek, milyonlarca yılı gözlemleyebilir ve çoğalma değişimi ile her bir bireyoluşta aynı olayın büyük (çok büyük!) sayıda tekrarının sonuçlarını görebiliriz. Şekil 26 bize bütün ihtişamıyla başlangıcından günümüze canlıların tarihine genel bir bakış sunar.



Şekil 27. Bir trilobit grubunun (300-500 milyon yıl önce yaşamış olan hayvanlar) soylarındaki çoğalma ve yok olma.

Bu şekil ağacı andırır ve bu yüzden türlerin soyoluşsal tarihi adını taşır. Soyoluş, çoğalma ilişkilerinin ardı ardına ürettiği organik biçimlerin devamlılığıdır. Soyoluş boyunca gerçekleşen değişimler soyoluşsal veya evrimsel değişimi meydana getirir.

Mesela Şekil 27, içinde trilobit diye bilinen (şimdilerde soyu tükenmiş olan) deniz omurgasızının da bulunduğu belirli bir hücre birliği grubunun değişimini gösterir. Hayvanın tekhücreli aşamasında her çoğalma basamağındaki varyasyonlarla, grup içinde (trilobitlerin tarihinin her ânında gördüğümüz) büyük bir tip yelpazesi oluşmuştur. Bu varyantların her biri bir çevreyle bağlaşım kurarak temel bir temanın varyantlarını oluşturur. Bu uzun olaylar silsilesi sonucunda dünyada önemli jeolojik dönüşümler gerçekleşmiştir, Triasik dönem diye bilinen dönemin 200 milyon yıl önce sona ermesi sırasında gerçekleşen dönüşümler gibi. Fosil kayıtları bu dönemde trilobit soylarının büyük kısmının yok olduğunu gösterir. Yani bu soylarda meydana gelen yapısal varyasyonların, çevrenin o dönemdeki yapısal varyasyonlarına uymadığı ortaya çıkmıştır; dolayısıyla bu soyları oluşturan organizmalar adaptasyonlarını koruyup çoğalmamışlar ve bu soylar kesintiye uğramıştır. Bu durumun gerçekleşmediği soylar milyonlarca yıl daha yaşamıştır; ama nihayetinde trilobitlerin çevrelerinde tekrar tekrar gerçekleşen kökten değişimler bütün trilobit kuşaklarının yok olması neticesini doğurmuştur çünkü soyun mensupları adaptasyonu muhafaza etmemiştir.

Fosil kalıntılarının incelenmesi ve paleontolojik çalışmalar, bugün bilinen hayvan ve bitki türlerinin her biri için trilobitlerin tarihine benzer tarihleri yeniden oluşturmamızı mümkün kılar. Canlıların yapısal tarihinde tek bir örnek yoktur ki, her soyun temel bir temaya ait varyasyonlardan biri olduğunu ve bu varyasyonun, kendi kendini var etme hali ile adaptasyonun korunması şartıyla kesintisiz devam eden çoğalma değişimlerinin sonucunda oluştuğunu ortaya koymasın.

Belirtmek gerekir ki bu durum (tüm diğer durumlar gibi) belirli bir ortamda hayatta kalabilecek bireyler üreten pek çok yapısal varyasyonun bulunduğunu ortaya koyar. Daha önce gördüğümüz gibi bütün bu varyasyonlar eşit ölçüde adapte olmuştur. Bulundukları çevre değişse de değişmese de parçası oldukları soyu en azından binlerce yıl boyunca devam ettirebilmektedirler. Ama bu durum ay-

nı zamanda, bir grubun evrimsel tarihinde farklı yapısal varyasyonların meydana getirdiği farklı soyların, değişen ortamda grubun çeşitliliğine olan kesintisiz katkılarını sürdürme imkânı bakımından farklılık gösterdiklerini de ortaya koyar. Bunu geriye baktığımızda görebiliyoruz: Bazı soyların yok olması, bunların belirleyici özelliği olan yapısal biçimlenimin, devamlılıkları için gereken organizasyon ve adaptasyonu muhafaza etmelerini sağlamadığını gösterir. Organik evrim sürecinde, üremenin temel bireyoluşsal şartları yerine geldiğinde her şey mümkün hale gelir. Çoğalma, üreme gerekliliktir; gerçekleşmezse soy tükenir. Bu durumun canlıların bilişsel tarihini nasıl belirgin bir şekilde koşulladığını daha sonra göreceğiz.

Doğal Seyir

Bu muazzam organik evrim ağacını bir benzetim aracılığıyla inceleyelim. Sivri zirvesi olan bir tepe düşünün. Kendinizi bu zirvede hep aynı yöne su damlaları serperken hayal edin (hareketinizin mekaniğinden ötürü damlaların düşmeye başlama biçimleri değişiklik gösterecektir). Şimdi ardı ardına düşen damlaların toprakta (düşüşlerinin kaydı niteliğinde) izler bıraktığını hayal edin.

Şüphesiz deneyimizi defalarca tekrarlarsak birbirinden biraz farklı sonuçlar elde ederiz. Bazı damlalar doğrudan yere düşer, diğerleri ağırlıkları veya hızlarındaki küçük farklardan dolayı değişik biçimlerde sıyrılacakları engellere takılıp herhangi bir tarafa savrulurlar. Rüzgâr biraz değişip damlayı farklı yönlere veya ilk noktadan uzağa sürükleyebilir; tabii ilk damlaların bıraktığı izler sonraki damlalar için farklı bir zemin oluşturacaktır ve bu böyle sürüp gidecektir.

Bu deney dizisi çerçevesinde her damlanın bıraktığı izi takip ederek elde ettiğimiz su patikalarını sanki su bir seferde boca edilmiş gibi işaretleyelim. Şekil 28'dekine benzer bir şey elde ederiz.

Bu şekil bize tepedeki yağmur damlalarının arazinin düzensiz biçimi, rüzgâr ve benzeri şartlarla farklı etkileşim biçimlerinin sonucu olan doğal seyirlerini sunacaktır. Canlılarla benzerlik barizdir. Zirve ve seçilen ilk yön, ufak yapısal değişimlere sahip soy mensuplarına kaynaklık edecek soyların ortak atası olan organizmaya denk düşer. Ardı ardına gerçekleşen tekrarlar, bu yeni soy mensup-

larından gelen çok sayıda kuşağa tekabül eder. Tabii tepe de canlıların etrafını saran çevrenin tümüdür. Çevre tarih boyunca kısmen canlıların geliştirdiği yaşam biçimlerinden bağımsız olarak kısmen de onlara bağlı olarak değişir, ki bu deneyde bunu alçalan yükseklikle ilişkilendiriyoruz; su damlalarının sürekli düşüşünü ve böylece potansiyel enerjideki düşüşün sürekli surette korunmasını ise adaptasyonun korunmasıyla ilişkilendiriyoruz. Bu benzetimde çoğalma basamaklarını atladık çünkü temsil edilen şey kuşakların oluşum biçiminden ziyade açıklaması.

Ne var ki kurduğumuz bu benzetim bize, doğal seyrin ancak her bir anda mümkün olan rotaları kapsayabileceğini gösteriyor – genelde organizmaların görünüşünde (fenotip) büyük bir varyasyon olmaksızın ve organizmayla çevre arasındaki korunan ilişki biçimlerine bağlı olarak meydana gelen çok sayıda çatallanmayla. Organizmalar ve çevre birbirinden bağımsız olarak varyasyon geçirir: organizma çoğalma/üreme basamaklarında, çevre ise farklı dinamiklere göre. Bu iki varyasyonun etkileşiminden –aynı adaptasyon korunum sürecinin sonucu olarak– fenotipik istikrar ve çeşitlenme; etkileşimlerin ne zaman gerçekleştiğine bağlı olarak da organizmanın kendi kendini var etme hali ortaya çıkacaktır: Çevre yavaş değişirse devamlılık, aniden değişirse çeşitlenme ve yayılma gerçekleşir. Dolayısıyla kuşakların sabitliği ve varyasyonu, organizmaların içinde yaşadığı tarihsel koşullar arasındaki karşılıklı etkileşimler ile birey olarak organizmaların yapısal özelliklerine bağlıdır. Bu sebeple, canlıların varoluşunun doğal seyri boyunca pek çok soy tükenmesi ve pek çok şaşırtıcı yaşam biçimi olacak, hayal edebileceğimiz sayısız yaşam biçimi ise asla ortaya çıkmayacaktır.

Şimdi gelin canlıların doğal seyir patikalarını başka bir açıdan hayal edip bu patikalara yukarıdan bakalım. Bu durumda başlangıçtaki yaşam biçimi artık merkezdedir ve bu biçimden türeyen soylar etrafa yayılmış vaziyettedir, tıpkı merkezden doğan ve (organizmalar ilk biçimden farklılaşmayı sürdürürken) yayılmaya devam eden ağaç dalları gibi[4] (Şekil 29).

Bu açıdan baktığımızda görürüz ki bugün yaşayan pek çok canlı soyu her şeyden önce bakteri ya da mavi-yeşil algler gibi kendi kendini var eden ilk bütünlere benzer. Bütün bu soylar merkez noktaya yakın tarihlere denktir. Bazı patikalar çeşitli hücre birlikleri

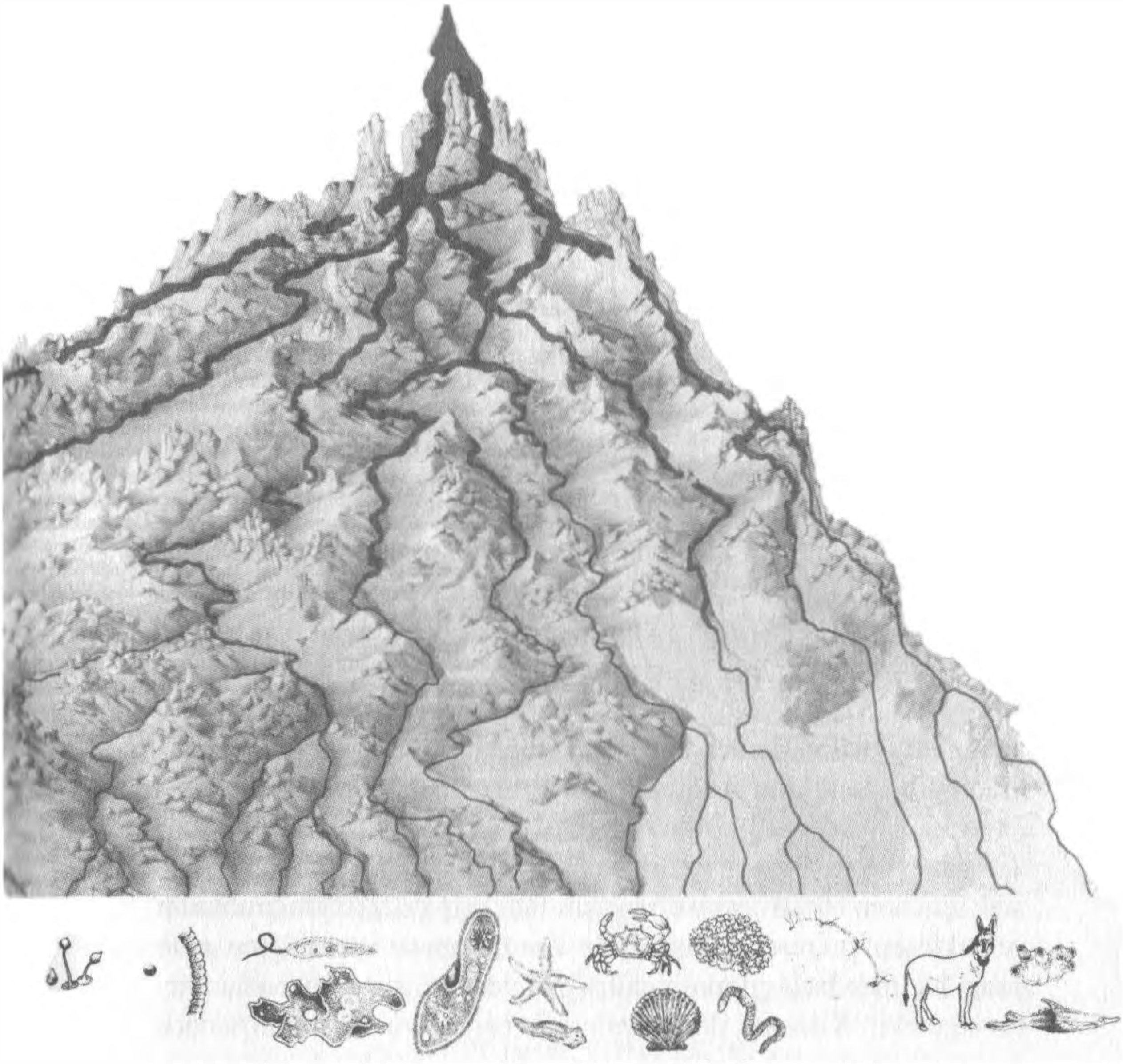
oluşturmak için ayrılır. Bazı patikalar çok daha fazla ayrışarak kuşlar ve memeliler gibi omurgalı hayvanları oluşturur. Su damlalarında olduğu gibi, yeterli durum ve zaman mevcutsa olanaklı soyların pek çoğu –ki bunlar birbirlerinden göründükleri kadar farklıdır– oluşacaktır. Ayrıca bazı soylar, trilobitlerden bahsederken söylediğimiz gibi, oluşturdukları çoğalma çeşitliliği çevrenin değişimiyle orantılı olmadığı için sekteye uğrar; mevcut çevre koşullarında çoğalamayan canlılar türediği için adaptasyonun korunumu yok olur.

Biyolojik soylar sisteminde temel bir biçimin az sayıda varyasyonuyla milyonlarca yıl devam eden pek çok patikanın yanı sıra, yeni biçimlere hayat veren pek çok patika ve günümüze tek bir kolu bile ulaşmadan soyu tükenen pek çok patika vardır. Ne var ki bütün bu durumlarda her şey soyoluşsal seyre bağlıdır; bu seyir içinde, soyları oluşturan organizmaların adaptasyonu ve organizasyonu –organizmalar var olduğu sürece– korunur. Dahası, farklı soyların evrim patikasında belirleyici olan unsur çevredeki gözlemlenebilir değişimler değil, organizmaların kendi çevrelerindeki yapısal bağlaşımlarının korunumunun izlediği rotadır; bu ekolojik konumu organizmalar tanımlar ve burada gerçekleşen değişimler gözlemcinin dikkatinden kaçabilir. Şekil 28'de gösterilen su damlalarının izlediği patikalardaki değişimleri tetikleyecek rüzgâr gücü, kayalar ya da elektrostatik akım gibi etkenlerdeki ince değişimleri kim gözlemleyebilir ki? Fizikçi teslim bayrağını çeker ve sadece gelişigüzel



Şekil 28. Canlıların yağmur damlası benzetmesi biçiminde görülen doğal seyri.

değişimlerden söz eder, ama yine de bilir ki gözlemlenen her durumda belirleyici süreçler vardır. Yani bilir ki, su damlalarına ne olduğunu anlatabilmek için betimleyici bir açıklamaya ihtiyacı vardır ve buna ulaşmak pratikte mümkün değildir, ama eğer olasılığa dayanan bir açıklama sunarsa bu gerçeği göz ardı edebilir. Böyle bir açıklama gerçekleşebilecek olay türleri hakkında tahmin yürütebilir fakat belirli bir olaya yer vermez.





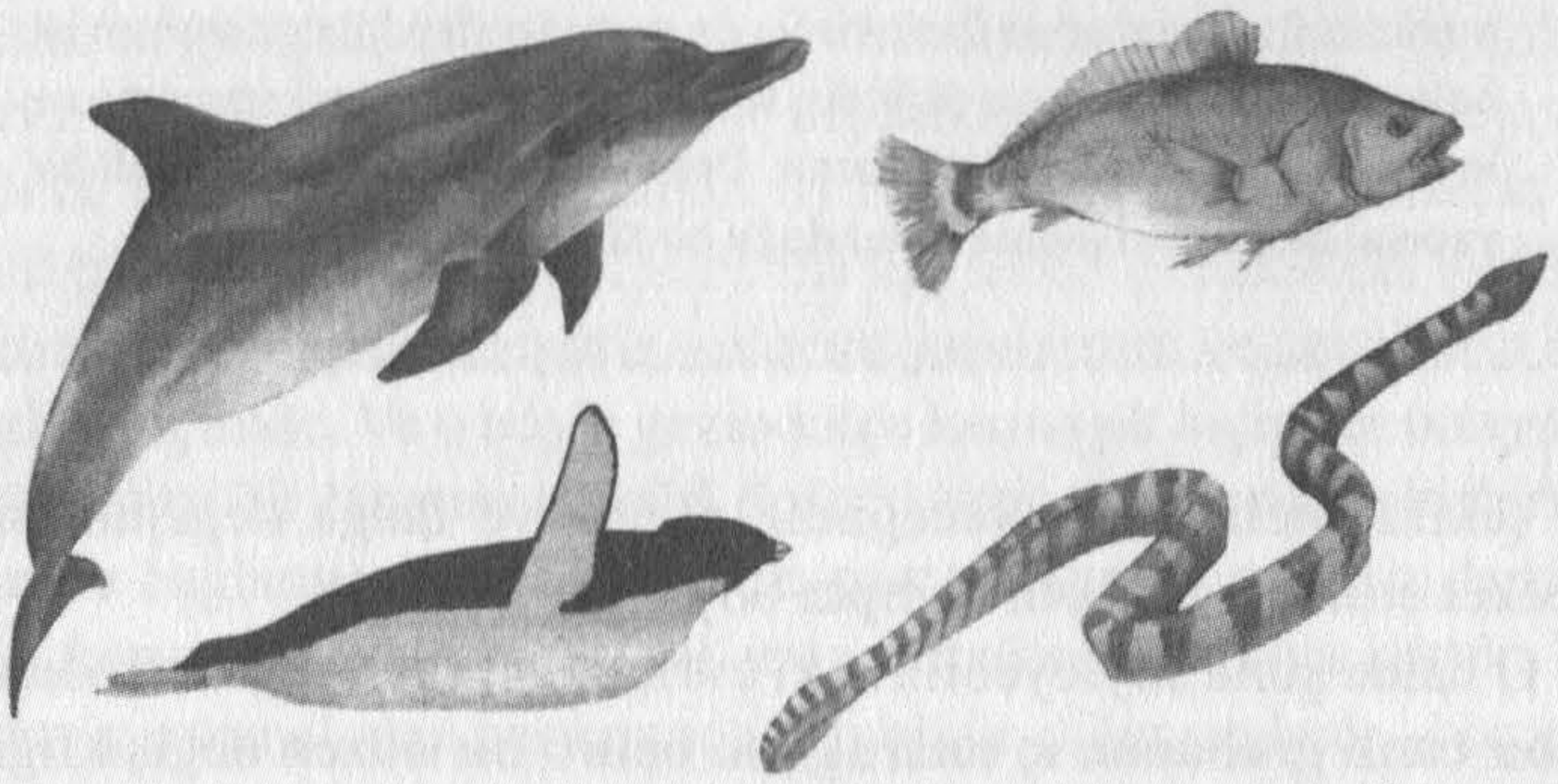
Şekil 29. Ortak kökenlerine kıyasla karmaşıklık mesafeleri olarak canlıların doğal seyri.

Evrim fenomenini anlamak isteyen biyolog da kendini benzer bir durumda bulur. Ne var ki onu ilgilendiren fenomenler fiziksel –kimliğin ve adaptasyonun korunumundan bahsederken gördüğümüz gibi– fenomenleri belirleyen yasalardan çok farklı yasalarca düzenlenir. Yani biyolog, değişen çevreyle yapısal bağlaşıma dayandırarak (trilobitlerden bahsederken değindiğimiz çevre değişiklikleri gibi) canlıların tarihindeki büyük evrim dizilerini açıklayabilir. Ama biyolog da, bir hayvan grubunun detaylı dönüşümlerini açıklamaya çalıştığında teslim bayrağını çeker. Bu açıklamayı yapmak için hem bütün çevresel değişimleri, hem de bu canlı grubunun gerçekleşen çevresel değişimlerle kendi yapısal esnekliğine göre hangi biçimde başa çıkmaya çalıştığını yeniden kurması, canlandırması gerekir. Kısacası, dönüşümlerinin nasıl gerçekleştiğini sadece *a posteriori* olarak betimleyebileceğimiz için, her bir durumu tesadüfi değişimlerin sonucu olarak tarif etmek zorunda kalırız. Kesin

AZ ÇOK ADAPTE OLMUŞ CANLILAR

Bir canlının yok olmadığı sürece çevresine adapte olmuş olduğunu ve dolayısıyla adaptasyon halinin değişmez olduğunu –yani korunduğunu– söylemiştik. Hayatta oldukları müddetçe bütün canlıların bu bakımdan aynı olduklarını da söylemiştik. Ne var ki evrimsel tarihlerinin sonucu olarak "az çok" adapte olmuş ya da adapte olduğu kanısına varılmış canlılar da vardır.

Okul kitaplarında karşılaştığımız pek çok tanım gibi, bir değişken olarak adaptasyon tanımı da (şimdiye kadar söylediklerimiz ışığında) yetersizdir. En iyi durumlarda gözlemci bir kıyaslama kıstası ya da kıyas yapmak ve bir işlevin verimliliğinden bahsetmek için bir referans sunar. Mesela farklı deniz hayvanı gruplarında oksijen kullanımının verimliliğini ölçebilir ve bazı organizmaların görünüşe göre aynı çabayı gerektiren koşullarda diğer canlılara kıyasla daha az oksijen kullandıklarını ortaya koyabiliriz. Daha az oksijen tüketen organizmaların sistemlerinin daha verimli olduğunu ya da daha iyi bir adaptasyon geliştirdiğini söyleyebilir miyiz? Kesinlikle hayır, çünkü hayatta oldukları müddetçe hepsi kesintiye uğramayan bir bireyoluş için gereken şartları yerine getirmişlerdir. Verime ilişkin kıyaslama gözlemcinin tasvir alanına aittir; adaptasyonun korunumunun tarihinde bireysel süreçlerde nelerin gerçekleştiğiyle doğrudan ilişkili değildir.



Şekil 30. Farklı yüzme biçimleri.



EVRİM: DOĞAL SEYİR

Bu kitabı kavrayabilmek için, organik evrim hakkında söylediklerimizin canlıların tarihsel dönüşümü fenomeninin temel özelliklerini anlamada yeterli olduğunun farkına varmak önemlidir. Altta yatan mekanizmaları irdelemek gerekli değildir.

Mesela günümüzde popülasyon genetiğinin, Darwin'in "soyun devamı yoluyla değişim" diye adlandırdığı şeyin bazı yönlerini nasıl açığa çıkardığına ilişkin bilinenleri atladık. Benzer biçimde, fosil çalışmalarının pek çok türün evrimsel dönüşümü hakkında detaylı bilgi vererek yaptığı katkıya da değinmedik.

Aslında canlıların evriminin nasıl gerçekleştiğini bütün detaylarıyla gösteren tek parça bir resim yok elimizde. Evrimi doğal seçilim yoluyla anlamayı ciddi biçimde sorgulayan pek çok düşünce okulu var; bu görüş altmış yıldan uzun süre biyolojide hüküm sürdü. Evrim mekanizmasına ilişkin ne gibi yeni fikirler ortaya atılırsa atılsın, bunların hiçbiri evrim fenomenini görmezden gelemez. Ama bunlar, bizi evrimin, canlıların giderek daha iyi adapte oldukları ve faydalandıkları doğal bir dünyayı barındıran bir süreç olduğu yönündeki popüler görüşten *kurtaracaktır*. Biz burada şunu öne sürüyoruz: Evrim devam eden soyoluşsal seçilim yoluyla meydana gelen bir doğal seyir fenomenidir. Bu fenomende ilerleme ya da çevreden faydalanmanın en iyi hale gelmesi söz konusu değildir; sadece adaptasyonun korunumu ve kendi kendini var etme hali vardır. Organizma ve çevrenin sürekli bir yapısal bağlaşım halinde bulunduğu bir süreçtir bu.

bir şekilde belirleyemeyeceğimiz rüzgâr ve dalga değişimlerinin hareket ettirdiği bir botu da tıpkı böyle gözlemleriz.

O halde şunu söyleyebiliriz ki evrimin en ilginç yönlerinden biri, bir canlı grubunun iç tutarlığının belirli bir düzen değişikliğiyle başa çıkma şeklidir. Mesela dünyanın sıcaklığında ciddi bir düşüş olursa, ancak bu yeni sıcaklıkta yaşamayı başarabilen organizmalar soyoluşlarını sürdürebilecektir. Yine de sıcaklık değişimiyle başa çıkma pek çok biçimde gerçekleşebilir: kalın kürk aracılığıyla, me-

tabolizma hızında değişimler yoluyla, yoğun coğrafi göçler biçiminde vesaire. Her durumda soğuğa adaptasyon olarak gördüğümüz şey organizmanın *tamamını* içerir: Mesela kalınlaşan kürk, sadece kürk ve kaslarda değil, aynı gruptan hayvanların birbirini tanıma biçimi ile hareket halindeyken kas esnekliğinin ayarlanma biçimi arasında da bağlantılı değişimleri zorunlu kılar. Diğer bir deyişle, kendi kendini var eden her sistem pek çok karşılıklı bağlılıktan oluşan bir bütün olduğu için, sistemin bir yönü değiştiğinde aynı zamanda bütün organizma pek çok yönden birbiriyle ilişkili değişimler geçirir. Ama açıktır ki, bizim çevredeki değişikliklerle bağlantılı olduğunu düşündüğümüz bu birbiriyle ilişkili değişimler, çevredeki değişimlerden değil, işlevsel bakımdan birbirinden bağımsız olan organizma-çevre karşılaşmasının yapısal seyrinden kaynaklanır. Bu karşılaşmanın parçası olan bütün faktörleri bilmediğimiz için yapısal seyir gelişigüzel bir süreç gibi görünür. Bunun böyle olmadığını bir organizmayı oluşturan uyumlu bütünün yapısal değişimler geçirme biçimini incelediğimizde görebiliriz.

Özetle evrim *doğal bir seyirdir*, kendi kendini var etme halinin ve adaptasyonun korunumunun bir ürünüdür. Su damlalarında da olduğu gibi, organizmayla çevre arasında çeşitlilik ve bütünleyicilik sağlayacak harici bir yönlendirici güce ihtiyaç yoktur. Bir soydaki varyasyonların yönlülüğünü açıklamak için böyle bir güce gerek duyulmaz; ayrıca burada canlıların bazı kendilerine has özelliklerinin en gelişmiş hale gelmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Evrim az çok seyahat tutkunu bir heykeltıraşa benzer: Dünyayı dolaşarak buradan bir ip, şuradan iri bir teneke parçası, oradan bir odun parçası alır ve bu malzemeleri hiç sebep olmaksızın, sırf *birleştirebileceği için* birleştirir – elbette yapılarının ve koşulların izin verdiği biçimde. Ve o böyle gezindikçe karmaşık biçimler ortaya çıkar; bunlar bir tasarımın değil doğal seyrin ürünü olan, birbiriyle uyumlu bağlantılar içinde bulunan parçalardan oluşur. Biz de kimliğin korunumundan başka bir yasa olmaksızın ortaya çıktık. Bu, bizim için temel olan her konuda bizi bütün diğer şeylerle –beş yapraklı gülle, koydaki karidesle, New York'taki idareciyle– birbirimize bağlayan şeydir.

10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

3

Tarihsel Fenomenler

Konum

Varyasyon

Çoğalma

8

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

4

Sapmalar

Yapısal

Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

5

Soyoluş

Doğal Seyir

Adaptasyonun Korunumu

Etkileşim Tarihi

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Şekil 31. Bir fareyi kedinin ağzından alan orangutan.

6 Davranış Alanları

BİZE MAHARETİNİ geleceğimizi göstermek için kullanmayı vaden bir falcıyla karşılaştığımızda genelde karışık hisler içine gireriz. Bir taraftan birinin elimize bakıp bizim için esrarengiz olan ama onun deşifre edebileceği bir belirlenime dayanarak geleceğimizi görebileceği fikri bize cazip gelir. Diğer yandan belirlenmiş, açıklanabilir ve tahmin edilebilir varlıklar olduğumuz fikrine karşı çıkarız. Hür irademize değer verir, belirlenimin ötesinde olmayı isteriz. Ama öte yandan doktorun bizi yapısal belirlenimli sistemler olarak ele alıp hastalıklarımızı tedavi etmesini isteriz. Bu bize neyi gösterir? Organik varlığımızla davranışlarımız arasında ne ilişki vardır? Bu ve bir sonraki bölümde amacımız bu soruları cevaplamak. Konuya bir davranış alanını bütün muhtemel yönleriyle nasıl anlayabileceğimizi daha yakından inceleyerek başlayabiliriz.

Tahmin Edilebilirlik ve Sinir Sistemi

Daha önce de gördüğümüz gibi, incelediğimiz fenomene bilimsel bir açıklama getirebilmek için onu yapısal belirlenimli bir sistemin işlevinin sonucu olarak ele almamız gerekir. Dünya ve canlılara ilişkin şimdiye kadarki bütün analizimiz belirlenimci bir bakış açısındandı. Bu şekilde bakıldığında evren anlaşılır hale gelir ve canlılar bu evrende kendiliğinden ve doğal biçimde ortaya çıkar.

Şimdi belirlenimcilik ile tahmin edilebilirliği birbirinden ayırmamız gerekiyor. Gözlemlediğimiz herhangi bir sistemin mevcut halini göz önünde bulundurarak, sistemin yapısal dinamiklerinden kaynaklanacak ve bizim de gözlemleyebileceğimiz daha sonraki bir

durum hakkında bir iddiada bulunduğumuzda tahminden bahsediyoruz demektir. O halde tahmin, gözlemci olarak bizlerin neyin gerçekleşmesini beklediğimizi ortaya koyar.

Bundan şu sonuç çıkar: Tahmin edilebilirlik her zaman mümkün değildir ve bir sistemin yapısal belirlenimli olduğunu iddia etmekle tamamen tahmin edilebilir olduğunu iddia etmek aynı şey değildir. Gözlemciler olarak bir tahminde bulunmak için belirli bir sistemin işleyişi hakkında yeterli bilgi edinecek konumda olmayabiliriz. Neticede kimse bulutların ve rüzgârın basit hareket ve dönüşüm kurallarına uyduğuna itiraz etmez. Ne var ki sürece dahil olan bütün değişkenleri bilmek zor olduğu için bugün meteoroloji ancak kısmi tahmin sunan bir bilimdir. Bu durumda, tahmindeki sınırlılığımız tam bir gözlem yapmadaki yetersizliğimizden kaynaklanmaktadır. Başka durumlarda yetersizliğimiz başka türden olabilir. Mesela türbülans gibi bir fenomen söz konusu olduğunda, bu fenomenin meydana gelmesine neden olan detaylı bir belirlenimli sistem kurgulamamızı sağlayacak öğeler bile mevcut değildir. Bu durumda tahmindeki sınırlılığımız kavramsal yetersizliğimizi ortaya koyar. Son olarak, gözlem altında durum değiştiren sistemler vardır; gözlemcinin yapısal mecrasını tahmin etme girişimi bile bunları tahmin sahasının dışına sürükler.

Diğer bir deyişle, biz gözlemcilere zorunlu ve kaçınılmaz görünen durumlar, geçerli tahmin yürütebilen gözlemciler olduğumuzu ortaya koyar. Tesadüfi olarak gördüğümüz durumlar ise bilimsel açıklama getiremeyen gözlemciler olduğumuzu gösterir.

Bu şartları akılda tutmamız özellikle geniş ve zengin bir davranış alanıyla donatılmış olduklarını düşündüğümüz, sinir sistemi olan çokhücreli canlıların bireyoluşunda ne gerçekleştiğini incelerken önemlidir. Zira sinir sistemi derken ne kastettiğimizi açıklamadan önce bile, organizmanın parçası olarak bu sistemin organizma içinde faaliyet gösterirken her an zorunlu olarak organizmanın yapısal belirlenimine katkıda bulunduğundan emin olabiliriz. Bu katkı hem sistemin yapısından kaynaklanır, hem de gerçekleştirdiği işlemin sonucunun (örneğin dil) her an adaptasyonun korunumu ile organizmanın yapısal seyrinde seçici işlev görecek çevrenin parçasını teşkil etmesinden. Yani, canlılar (sinir sistemleri olsun olmasın) her zaman mevcut yapısal hallerinde işlev görür. Gerçekleşmiş olan

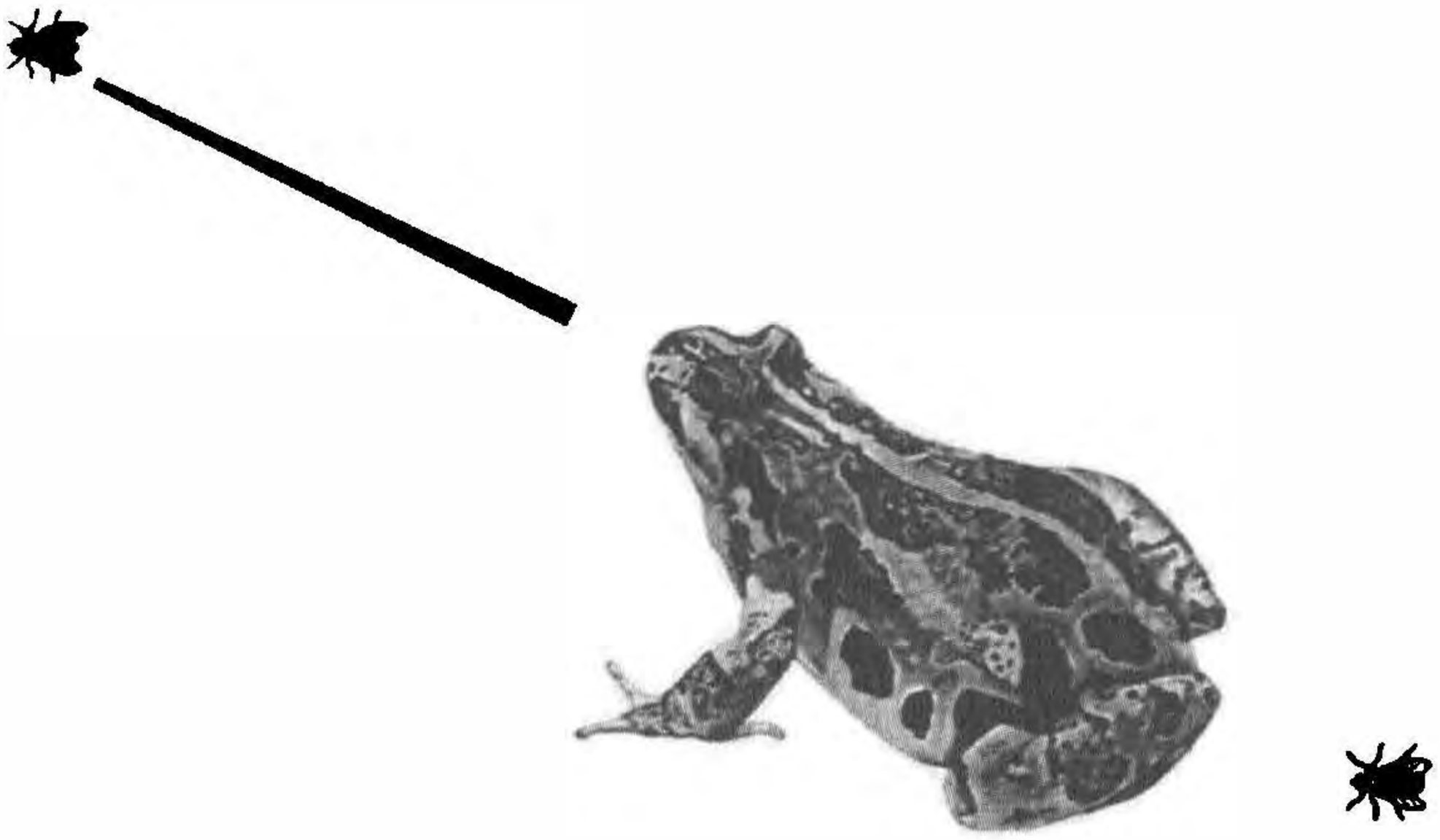
etkileşimlerle ilişkisi dolayısıyla geçmiş; gerçekleşecek etkileşimlerle ilişkisinden ötürü gelecek biz gözlemcilerin birbirimizle iletişimimiz için önemli boyutlardır; fakat geçmiş ve gelecek her an organizmanın yapısal belirlenimi içinde işlev görmez.

Sinir sistemi olsun olmasın, bütün organizmalar (biz de dahil) yapısal bağlaşımlarından ötürü halihazırdaki gibi işlev görür ve bulundukları noktada bulunurlar. Bu kitabın yazarları olarak bizler belirli bir biçimde yapıldığımız ve belirli bir bireyoluştan geçtiğimiz için bunları yazıyoruz. Okur ise bu okuduklarından şu anda çıkardığı anlamı mevcut yapısı ve dolaylı olarak gelişim tarihi sayesinde çıkarır. Net biçimde ifade edecek olursak, hiçbir şey kaza eseri değildir. Ne var ki bizim tecrübemiz yaratıcı özgürlük tecrübesidir ve bizim gördüğümüz biçimiyle daha karmaşık hayvanların davranışlarını tahmin etmek mümkün değildir. Sinir sistemi olan hayvanların davranışındaki bu büyük zenginlik ve çeşitlilik nasıl oluşur? Bu soruyu daha iyi anlamak için sinir sisteminin işleyişini, bizzat bu sistemin varlığının mümkün kıldığı yapısal bağlaşım alanlarının bütün zenginliğiyle birlikte yakından incelemeliyiz.

Kurbağalar ve Kurt Çocuklar

Bütün kurbağa ve kara kurbağaları solucan, sinek, karınca ve güve gibi küçük hayvanlarla beslenir. Beslenme davranışları her zaman için benzerdir: Hayvan avına yönelerek uzun, yapışkan dilini uzatır ve yapışmış avla birlikte hızlıca ağzına çeker. Kurbağanın davranışı oldukça etkilidir. Gözlemci, kurbağanın dilini her zaman avına doğru uzattığını fark eder.

Şimdi, kurbağa gibi bir hayvanla çok aydınlatıcı bir deney yapmak mümkündür. Bir iribaşı veya kurbağa larvasını alıp bir cerrahın dikkatli eliyle gözün kenarını –optik sinire dikkat etmek suretiyle– keserek gözü 180 derece rotasyona uğratabiliriz. Bu müdahaleye uğrayan hayvanın larva gelişimini ve dönüşümünü tamamlaması ve yetişkin hale gelmesi beklenir. Artık kurbağa deneyimizi yapabiliriz. Rotasyona uğramış gözünü kapatıp kurbağaya bir solucan gösteririz. Dil dışarı çıkar ve görürüz ki avını tam isabetle yakalar. Deneyi tekrarlarız, fakat bu kez normal gözü kapatırız. Bu kez görürüz ki kurbağa dilini tam 180 derecelik bir sapmayla fırlatır. Yani eğer avı



Şekil 32. Bu bir hedefleme hatası mı yoksa yeni bir iç bağıntının ifadesi mi?

aşağıda ve önünde ise kurbağa dilini geriye ve yukarı doğru fırlatır. Testi her tekrarladığımızda aynı hatayı yapar: 180 derecelik bir sapma; daha fazla tekrarlamaya gerek yoktur. Gözü rotasyona uğramış hayvan dilini daima deneyi uygulayan kişinin verdiği açıya eşit bir sapmayla uzatacaktır (Şekil 32). Kurbağa dilini, avın görüntüsünün oluştuğu retina alanı doğru yerindeymiş gibi uzatır.

Bu deney son derece dramatik bir şekilde gösterir ki, hayvan için –çalışmayı yürüten gözlemciden farklı olarak– dış dünyaya bağlı bir yukarı ve aşağı ya da ön ve arka söz konusu değildir. Sadece retinanın uyarıyı aldığı yer ile dili, ağzı, boynu ve aslında kurbağanın bütün vücudunu hareket ettiren kas kasılmaları arasında bir *iç bağıntı* vardır.

Gözü rotasyona uğramış bir hayvanda avı öne ve aşağıya yerleştirirsek, normalde öne ve aşağıya düşmesi gereken görsel uyarımın arkaya ve yukarıya düşmesine sebep oluruz. Kurbağanın sinir sisteminde bu, retinanın yeri ile dilin hareketi arasında duyusal-motor bir bağıntıyı tetikler; gözlemci bunu daha makul bulacak olsa da, bir dünya haritası üzerinde hesap kitap yapmaya yol açmaz.

1950'den beri yapılan pek çokları gibi bu deney de[5] sinir sisteminin faaliyetlerinin sistemin bağlantılar ağını ya da bağlantısallı-

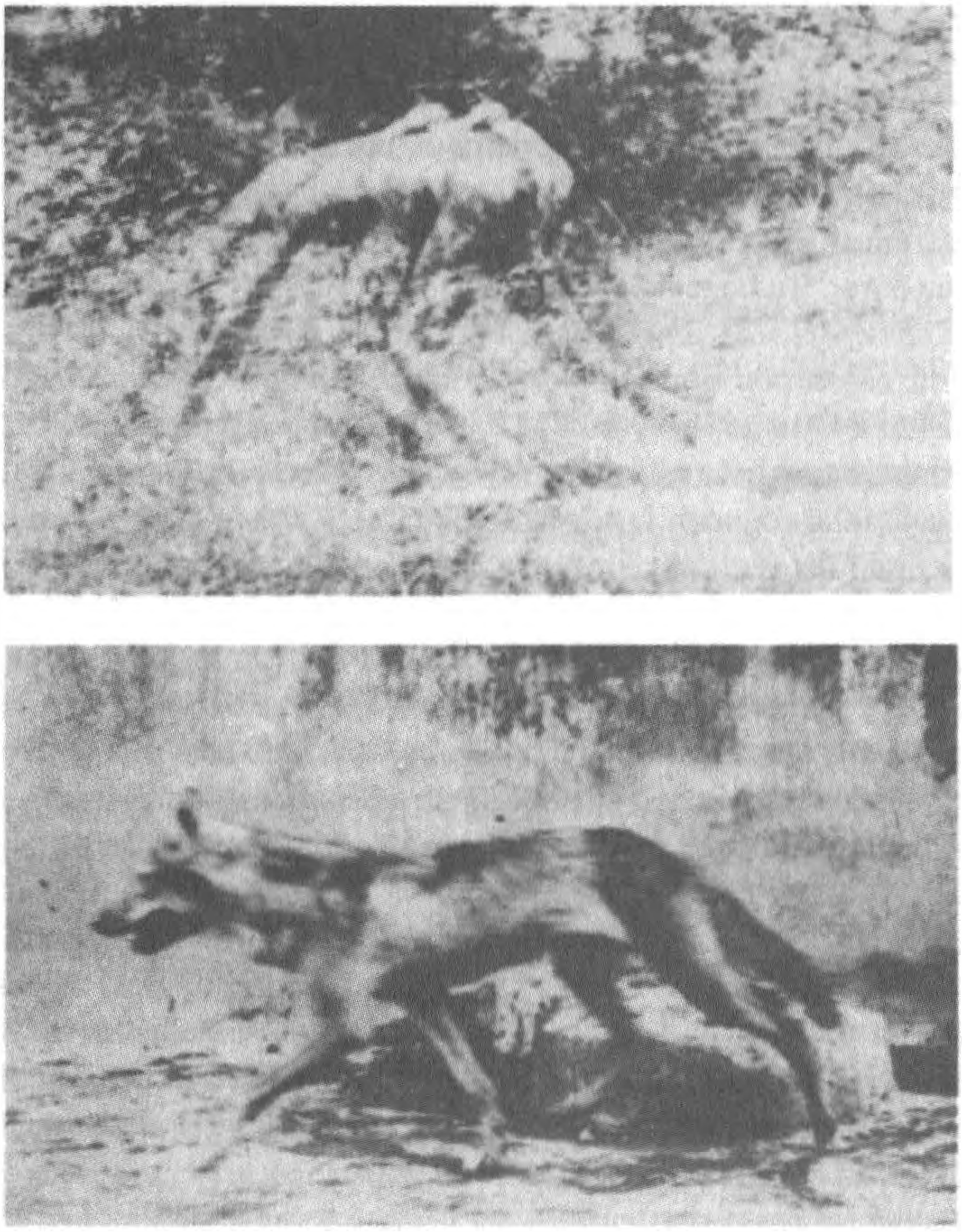
ğını yansıttığının ve davranışın sinir sisteminin aktivitelerinin *iç* ilişkilerinden kaynaklandığının doğrudan kanıtı olabilir. Bunun üzerinde daha sonra duracağız. Şimdilik okurumuzun dikkatini, sinir sisteminin varlığının organizmaya getirdiği yapısal esneklik boyutuna çekmek istiyoruz; yani her organizmanın etkileşimler tarihinin özel bir yapısal değişimler tarihi olduğunu, bunun ise özel bir dönüşümler tarihi oluşturduğunu ve bir başlangıç yapısıyla başlayan bu dönüşümlerde sinir sisteminin (olanaklı haller alanını genişleterek) rol oynadığını göstereceğiz.

Yeni doğmuş bir kuzuyu birkaç saatliğine annesinden ayırır ve daha sonra annesinin yanına getirirsek kuzu görünüşte normal biçimde gelişir. Büyür, yürür ve annesini takip eder; biz gözlemciler diğer kuzularla etkileşimini gözlemleyene kadar tuhaf bir şey görülmez. Bu hayvanlar koşup oynamayı, birbirine tos atmayı severler. Annesinden birkaç saatliğine ayırdığımız kuzu bunları yapmaz. Bunları nasıl yapacağını bilmez, nasıl oynayacağını öğrenmez. Tek başına durur. Bu kuzuya ne olmuştur? Bu soruya verecek detaylı bir cevabımız yok ama şimdiye kadar gördüklerimiz ışığında biliyoruz ki sinir sistemi durumlarının dinamikleri, sistemin yapısına bağlıdır. Buna ek olarak biliyoruz ki, bu hayvanın diğerlerinden farklı davranması, geçici anne mahrumiyetinden ötürü sinir sisteminin diğer hayvanlarınkinden farklı olduğunu gösterir. Bir kuzu doğduktan sonraki ilk saatlerde anne, devamlı olarak kuzunun bütün vücudunu yalar. Yeni doğmuş kuzuyu annesinden ayırarak bu etkileşime ve etkileşimin dokunma ve görmeye ilişkin uyarımlar bakımından içerdiği her şeye, ayrıca muhtemelen farklı kimyasal temaslara müdahale etmiş oluruz. Deney bu etkileşimlerin, sinir sisteminin yapısal dönüşümü için belirleyici olduğunu ve bu dönüşümün basit yalama davranışının çok ötesinde sonuçlar doğurduğunu gösterir.

Her canlı, başlangıcını teşkil eden tek bir özel hücreden gelişir. Dolayısıyla her canlının bireyoluşu, süregelen yapısal dönüşümünü içerir. Bu bireyoluş bir taraftan, gerek sınıf kimliği gerekse canlı sistem ile çevre arasında canlının başlangıcından yok oluşuna kadar devam eden yapısal bağlaşım kesintiye uğramadan gerçekleşen bir süreçtir; diğer taraftan da, etkileşimlerinin tetiklediği yapısal değişimlerin sonuçlarına göre özel bir akış izler. Dolayısıyla kuzu için söylediklerimiz istisna değildir. Kurbağa örneğinde olduğu gibi bu

durum bizim için barizdir çünkü belirli bir yapısal değişim rotasının "seçicisi" olarak tanımlayabileceğimiz bir etkileşimler dizisine erişme imkânımız vardır, ki bahsettiğimiz durumda bu etkileşim dizisinin, normal seyre kıyasla patolojik olduğu görülür.

1922'de Hindistan'ın kuzeyinde birlikte yaşadıkları bir kurt ailesinden kurtarılan (ya da koparılan) iki Hindu kızın etkileyici öyküsü,[6] bahsettiklerimizin insanlar için de geçerli olduğunu gösterir. Bu iki kız çocuğu insan etkileşiminden bütünüyle soyutlanmış ola-



a

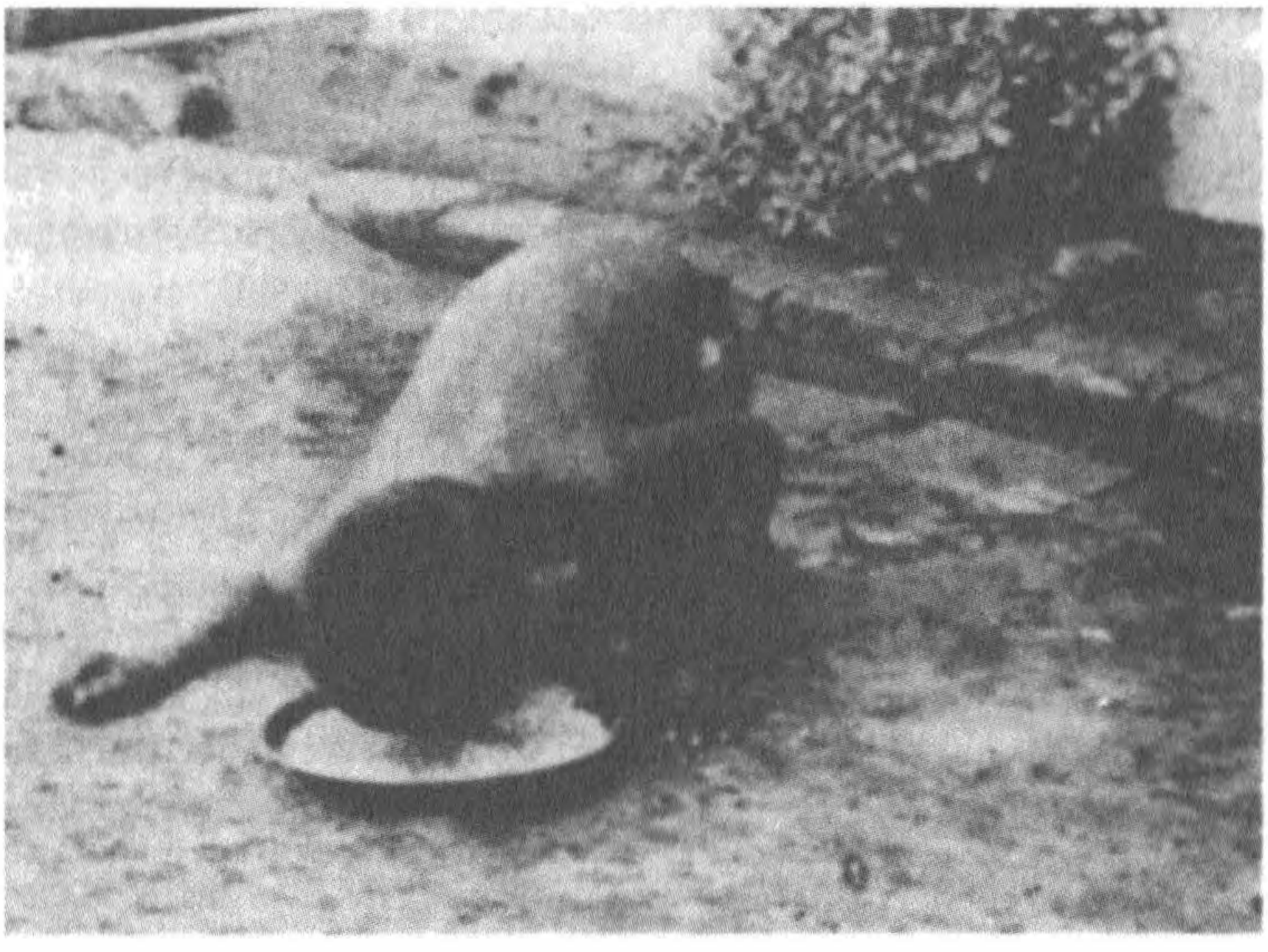
b

rak büyütülmüşlerdi (Şekil 33). Kızlardan biri sekiz, diğeri beş yaşındaydı. Küçük olan bulunduktan kısa bir süre sonra öldü; diğeri bir grup yetimle birlikte yetiştirildiği kampta on yıl kadar hayatta kaldı. Bulunduklarında kızlar, iki ayak üzerinde yürümeyi bilmiyordu. Elleri ve ayakları üzerinde hızla hareket ediyorlardı. Elbette konuşmuyorlardı ve yüzlerinde de herhangi bir ifade yoktu. Sadece çiğ et istiyorlardı ve geceleri daha faaldiler. İnsanlarla irtibat kurmayı reddediyor, köpek ve kurtlarla bir arada olmayı tercih ediyorlardı. Bulunduklarında sağlık durumları sorunsuzdu ve görünürde zihinsel gerilik veya yetersiz beslenme belirtisi yoktu. Kurt ailesinden ayrılmaları derin bir depresyona yol açıp onları ölümün eşiğine getirmişti.

On yıl hayatta kalan kız zaman içerisinde beslenme alışkanlıklarını ve faaliyet döngülerini değiştirdi. Acil durumların yarattığı stres altında dört ayağı üzerinde koşma davranışına dönüş yapsa da

Şekil 33. (a) ve (b) bulunmasından kısa bir süre sonra Bengalli kızın kurt benzeri yürüyüşünü gösteren kıyaslama. (c) Kurt kız öğrenmiş olduğu biçimde yemek yiyor.

c





Çevresindekilerde asla tamamen insan olduğu hissini uyandırmamıştı.

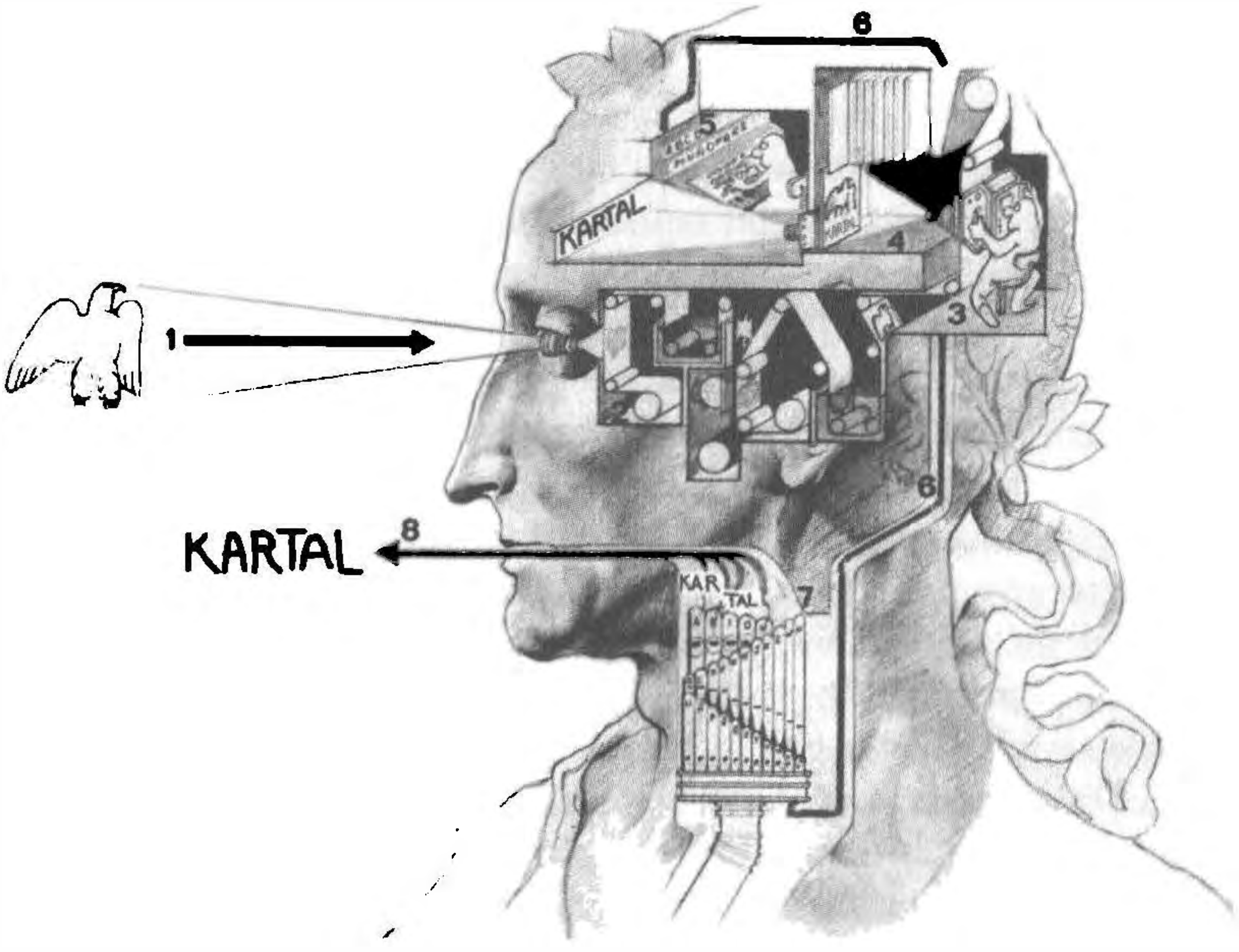
iki ayağı üzerinde yürümeyi öğrendi. Fakat birkaç kelime kullansa da hiçbir zaman doğru dürüst konuşmayı öğrenmedi. Ona bakan Anglikan misyonerle ailesine de, onunla yakınlaşan diğer insanlara da hiçbir zaman tam anlamıyla bir insan olduğu hissini vermedi.

Bu vaka –ki tek değildir– genetik yapıları, anatomileri ve fizyolojileri bakımından insan olsalar da, bu iki kızın hiçbir zaman insan ortamına uyum sağlamayı başaramadığını gösterir. Misyoner ve ailesinin insan ortamında kabul edilmez olduğu için değiştirmeye çalıştıkları davranışlar kurtlara ait yetiştirme tarzında tamamen doğaldı. Aslında, Kipling'in hayal ettiği orman çocuğu Mowgli gerçekte asla var olamaz çünkü Mowgli konuşmayı bilir ve bir insan ortamıyla ilk karşılaştığı andan itibaren insan gibi davranır. Biz kanlı canlı insanlar içinde yaşadığımız ve yaşamak suretiyle yarattığımız dünyaya yabancı değilizdir.

Bıçak Sırtında

Sinir sistemi hakkındaki en popüler ve güncel görüşe göre bu sistem organizmanın çevreden bilgi toplamak için kullandığı bir araçtır; organizma bu bilgilerle dünyanın bir *temsilini* (veya tasarımını) oluşturur ve bu temsil sayesinde yaşamını sürdürebilmek için gerekli davranışları hesaplar (Şekil 34). Yine bu görüşe göre, çevre kendi koşulları doğrultusunda sinir sistemine birtakım özellikler nakşeder ve sinir sistemi de bu özellikleri davranış geliştirmek için kullanır, tıpkı rota çizmek için harita kullanır gibi.

Oysa biz organizmanın bir parçası olarak sinir sisteminin, yapısal belirlenimle faaliyet gösterdiğini biliyoruz. Yani çevrenin yapısı değişimleri kesin olarak tayin edemez, sadece tetikler. Gözlemciler olarak bizler hem sinir sistemine hem de sistemin çevresine ilişkin bilgiye erişme imkânına sahibiz. Dolayısıyla, organizmanın davra-



Şekil 34. Temsil metaforuna göre Sezar.

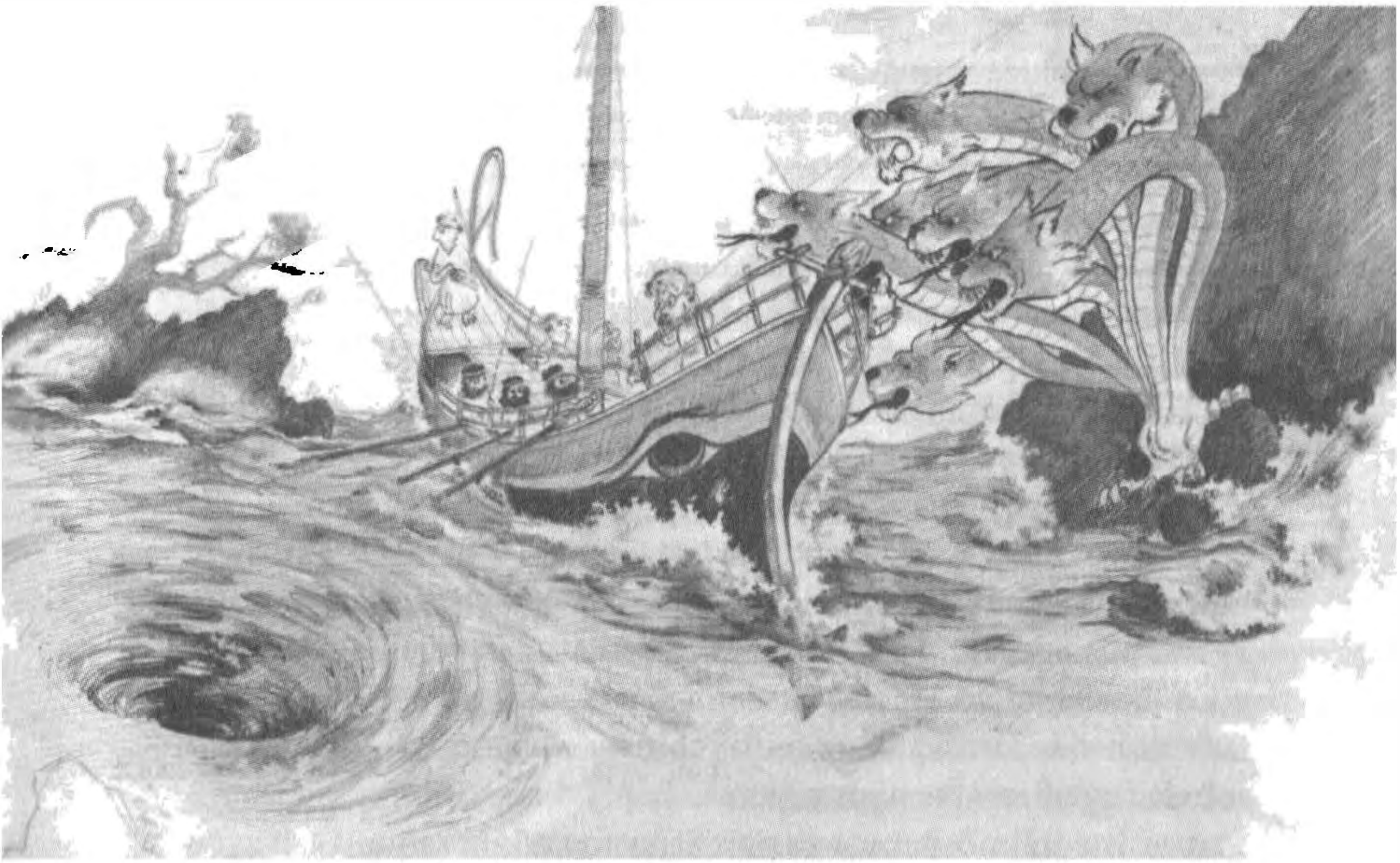
nışı, sinir sisteminin (oluşturduğu çevre temsilleri doğrultusundaki) faaliyetlerinden kaynaklanıyormuş ya da hedef odaklı bir sürecin ifadesiymiş gibi bir açıklama getirebiliriz. Ne var ki bu açıklamalar sinir sisteminin işleyişinin kendisini yansıtmaz. Biz gözlemcilerin kendi aramızdaki iletişim gayemiz için faydalıdır. Bilimsel bir açıklama için yetersizdir.

Bir an için daha önce verilen örnekler üzerine düşünecek olursak şunu fark ederiz ki, olan biteni açıklama konusundaki ilk yönelimimiz, o ya da bu şekilde, "içeride" tasarımı oluşturulan çevreden "bilgi alma" metaforunun kullanımı temeline dayanır. Ne var ki akıl yürütme biçimimiz bu tür bir metaforun canlılar hakkında bildiğimiz her şeyle çeliştiğini açıkça ortaya koyuyor. Aşılması zor bir engelle karşı karşıyayız, çünkü sinir sisteminin temsiller aracılığıyla faaliyet gösterdiği görüşüne getirilebilecek tek alternatif dış gerçekliği reddetmektir. Eğer sinir sistemi dış dünyanın bir temsili aracılığıyla faaliyet göstermiyorsa –ve gösteremezse– insan ve hayvan olağanüstü işlevsel etkinliğini ve dünyayı anlayıp güdümleme konusundaki yüksek kapasitesini neye borçludur? Bilinebilir dünyanın nesnelliğini reddedersek her şey mümkün olacağından kendimizi bütünüyle nedensizliğin kaosu içinde bulmaz mıyız?

Bıçak sırtında yürümek gibi bir şeydir bu. Bir tarafta bir tuzak vardır: bize bilgi veren bir nesneler dünyası olduğunu kabul edersek (bu "bilgiyi" mümkün kılan bir mekanizma olmadığı için) bilişsel fenomenleri anlamanın imkânsızlığı. Diğer tarafta ise başka bir tuzak: her şeyin mümkün göründüğü ve nesnelliğin olmadığı bir dünyanın belirsizliği ve kaos. Orta yolu tutturmayı öğrenmeliyiz, tıpkı bıçak sırtında olduğu gibi (Şekil 35).

Aslında bir yanda sinir sisteminin dünyanın temsili aracılığıyla faaliyet gösterdiği fikrini benimseme tuzağı vardır. Bu bir *tuzaktır* çünkü sinir sisteminin anbean işlemsel kapanım içinde belirli bir sistem olarak faaliyet gösterdiğini anlamamızın önüne geçer. Bunu bir sonraki bölümde göreceğiz.

Diğer yanda ise öbür tuzak vardır: sinir sisteminin her şeyin geçerli ve mümkün olduğu bir boşluk içinde faaliyet gösterdiği kabulüyle, etrafımızı saran çevreyi inkâr etme. Bu diğer aşırı uçtur: mutlak bilişsel yalnızlık ya da tekbencilik, yani sadece kişinin iç dünyasının var olduğunu kabul eden klasik felsefi gelenek. Ve bu da bir



Şekil 35. Epistemolojik Odysseia: temsiliyetçiliğin Scylla canavarı ile tekbenciliğin Charybdis girdabı arasında yolculuk.

tuzaktır çünkü organizmanın işleyişiyle dünyası arasında nasıl olup da tam bir uyum ya da eşölçülebilirlik (*commensurability*) olduğunu izah etmemize izin vermez.

Bu kördüğümü kesip atmanın ve bu bıçak sırtının her iki tarafındaki uçurumdan kurtulmanın doğal bir yolunu önermek istiyoruz. Dikkatli okur ne söyleyeceğimizi anlamıştır çünkü önereceğimiz şey zaten şimdiye kadar söylediklerimizde var. Çözüm açık seçik bir *mantık hesabı* yapmaktır. Bu, başlangıçta söylediklerimizi unutmamak demek: Söylenen her şey biri tarafından söylenmiştir. Çözüm –çelişki gibi görünen tüm durumlarda olduğu gibi– bu karşıtlıktan uzaklaşıp sorunun tabiatını değiştirerek daha geniş bir bağlam içerisine almaktır.

Aslında durum basittir. Gözlemciler olarak bizler bir bütünü yaptığımız ayrımlara bağlı olarak *farklı* alanlarda görebiliriz. Yani bir taraftan bir sistemi parçalarının faaliyet gösterdiği alanda, iç du-

rumlarının ve yapısal değişimlerinin alanında düşünebiliriz. Böyle düşünüldüğünde, sistemin iç dinamikleri açısından çevre diye bir şey yoktur, sistemle alakasızdır. Diğer taraftan çevresiyle etkileşim de kuran ve çevresiyle etkileşimlerinin tarihini de anlatan bir bütünü düşünebiliriz. Gözlemcinin çevrenin belirli özellikleriyle bütünün davranışı arasında ilişki kurabildiği bu bakış açısından bakıldığında bütünün iç dinamikleri alakasızdır.

Bu iki muhtemel açıklama da kendi içinde bir sorun teşkil etmez: Bir bütünü tamamıyla anlamamız için her ikisi de gereklidir. Dışarıdan bakış açısıyla bunları birbiriyle ilişkilendiren, gözlemcidir. Bir sistemin yapısının, sistemin etkileşimlerini, çevrenin hangi biçimleniminin kendisinde yapısal değişimleri tetikleyeceğini tayin etmek suretiyle belirlediğini fark eden, gözlemcidir. Çevrenin sistemin yapısal değişimlerini belirlemediğini ya da yönetmediğini fark eden, gözlemcidir. Mesele fark etmeden bir alandan diğerine geçip ikisi arasında kurduğumuz mütekabiliyetin, bütünün –mevcut durumda organizma ve sinir sistemi– faaliyetinin fiili bir parçası olmasını istediğimiz zaman başlar. Eğer mantık hesabımızı düzgün yapabilirsek bu karmaşa ortadan kalkar; bu iki bakış açısının farkına varırız ve kurduğumuz daha geniş bir alanda bunları ilişkilendiririz. Bu şekilde, tasarımlara başvurmamıza veya sistemin, yapısal bağlaşımlarının tarihi dolayısıyla tanıdık olan bir çevrede faaliyet gösterdiğini inkâr etmemize gerek kalmaz.

Muhtemelen bir benzetimle bunu açıklığa kavuşturabiliriz. Doğduğundan beri bir denizaltıda yaşayan birini düşünün. Bulunduğu yerden hiç ayrılmamış ve durumla başa çıkmak üzere yetiştirilmiş olsun. Biz gözlemciler bir gün kıyıda dururken denizaltının kayarcasına su yüzeyine çıktığını görüyoruz. Sonra telsizin başına geçip adama şöyle diyoruz: "Tebrikler! Mercan kayalarına çarpmadın ve yüzeye çok iyi bir çıkış yaptın. Bir denizaltının nasıl idare edileceğini çok iyi biliyorsun." Denizaltıdaki adam ise şaşkın bir ifadeyle şöyle cevap veriyor: "Mercan kayaları ve yüzeye çıkmak da neyin nesi? Bütün yaptığım bazı kolları kaldırmak, düğmeleri çevirmek ve kollarla düğmeleri idare ederken göstergeler arasında belirli ilişkiler kurmaktı. Hepsi alışkın olduğum belirli bir sırayla yapıldı. Özel bir manevra yapmadım, üstelik bana bir denizaltıdan bahsediyorsun. Şaka yapıyor olmalısın!"

Denizaltının içindeki adam için her şey gösterge okuma, göstergelerin geçişleri ve bunlar arasında özel bağlantılar kurma biçimlerinden ibarettir. Sadece denizaltı ile çevresi arasındaki ilişkinin nasıl değiştiğini gören biz dışarıdakiler için denizaltının davranışı vardır ve sonuçlarına göre yeterli veya yetersiz görünür. Mantık hesabı yaparsak denizaltının faaliyeti ve farklı durumlarının dinamikleri ile hareketlerini ve çevre içerisinde değişen konumlarını karıştırmamamız gerekir. Denizaltının farklı durumlarının dinamikleri, dış dünyayı bilmeyen dümencisi için, dışarıdan gözlemleyen kişinin gördüğü dünyanın temsillerinden faydalanarak faaliyette bulunma biçiminde gerçekleşmez; "kumsallar", "mercan kayaları", "yüzey" yoktur; sadece belirli sınırlar içinde göstergeler arasında mütekabiliyetler vardır. Kumsallar, mercan kayaları ya da yüzey dışarıdan gözlem yapan kişi için geçerliliğe sahiptir, denizaltı ya da onun bir parçası gibi işlev gören dümenci için değil.

Bu benzetimde denizaltı için geçerli olan, bütün canlı sistemleri için de geçerlidir; gözü rotasyona uğramış kurbağa için, kurt kız için ve insanlar olarak her birimiz için geçerlidir.

Davranış ve Sinir Sistemi

Kendi ortamındaki bir organizmanın durum değişimlerini gözlemleyerek davranış diye adlandırdığımız şey, organizmanın bahsettiğimiz ortamdaki hareketlerine ilişkin betimlememize karşılık gelir. Davranış canlının kendi içinde *yaptığı* bir şey değil (çünkü canlı içerisinde sadece dahili yapısal değişimler vardır), bizim işaret ettiğimiz bir şeydir. Organizmanın (sinir sistemi olsun olmasın) durum değişimleri yapısına bağlı olduğu ve bu yapı da organizmanın yapı-

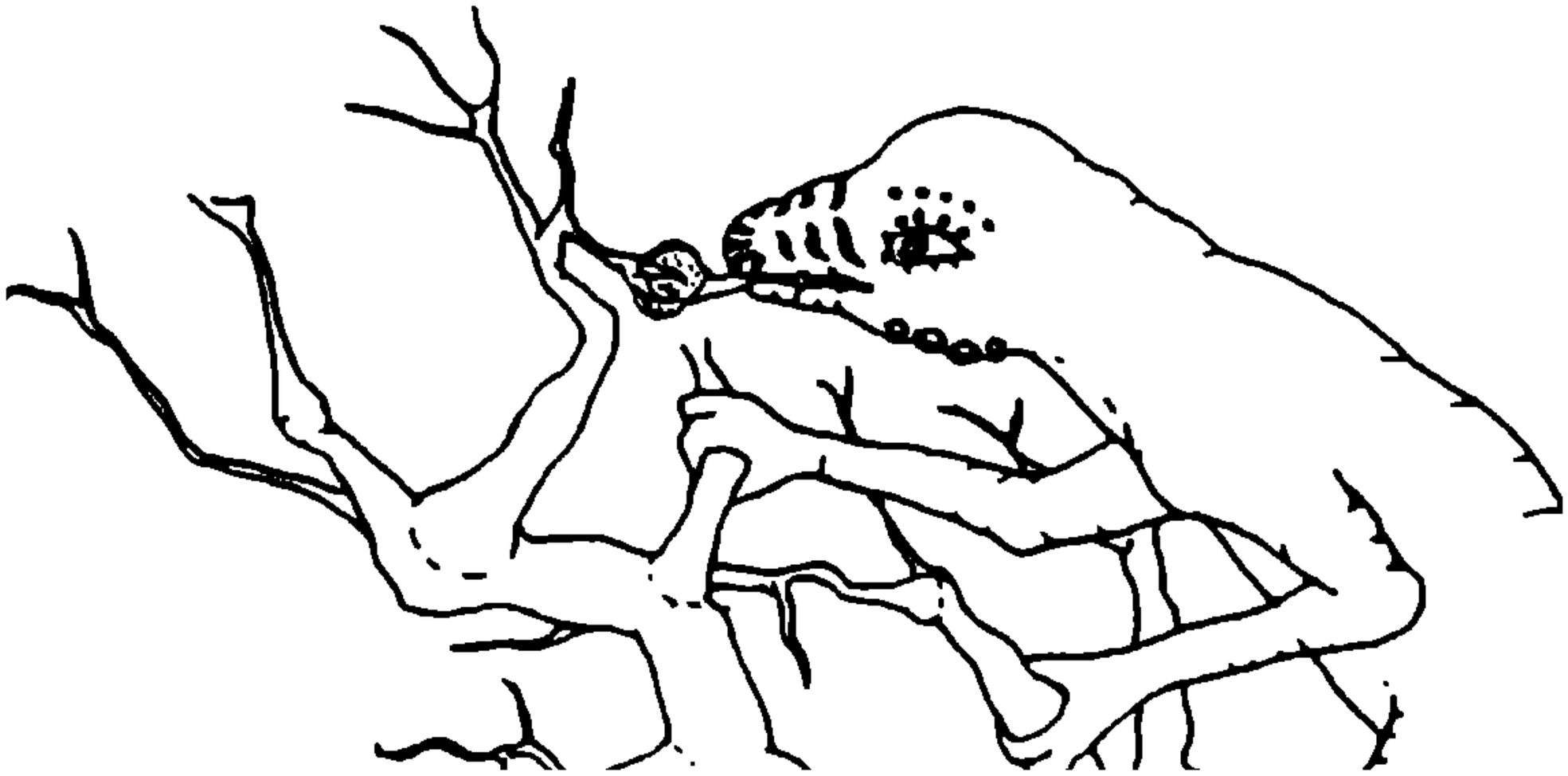
DAVRANIŞ

Davranıştan kastettiğimiz, gözlemcinin belirli bir çevreyle ilişkili olarak hareket ya da eylem diye tasvir ettiği, canlının konum ya da tavrındaki değişimdir.



sal bağlaşımlarının tarihine bağlı olduğu için, kendi ortamında bulunan organizmanın durum değişimleri, bizim tasvir ettiğimiz davranış ya da çevreden bağımsız olarak, mecburen içinde bulunduğu çevreye uygun ve çevre için bildiktir. Bu yüzden hareketlerin özel bir düzenlenişi olarak davranışın yeterli veya uygun görünmesi, organizmanın içinde bulunduğu çevreye bağlıdır. Bir davranışın başarısı ya da başarısızlığı gözlemcinin belirlediği beklentilere göre tanımlanır. Eğer okur çölde olsaydı ve şimdi bu kitabı okurken yaptığı hareket ve duruşun aynısını sergileseydi, davranışı hem tuhaf hem de patolojik olurdu.

Yani, canlıların davranışı sinir sisteminin bir ürünü değildir, sadece sinir sistemiyle bağlantılı değildir çünkü gözlemci kendi ortamı içindeki hangi hayvana baksa davranış görecektir. Sinir sisteminin yaptığı, organizmaya çok yönlü ve esnek bir yapı sunarak olanaklı davranışlar alanını *genişletmektir*. Bir sonraki bölümde bu konuyu ele alacağız.



10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

3

Tarihsel Fenomenler

Konum — Varyasyon

Çoğalma

8

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

4

Sapmalar

Yapısal — Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

5

Soyoluş

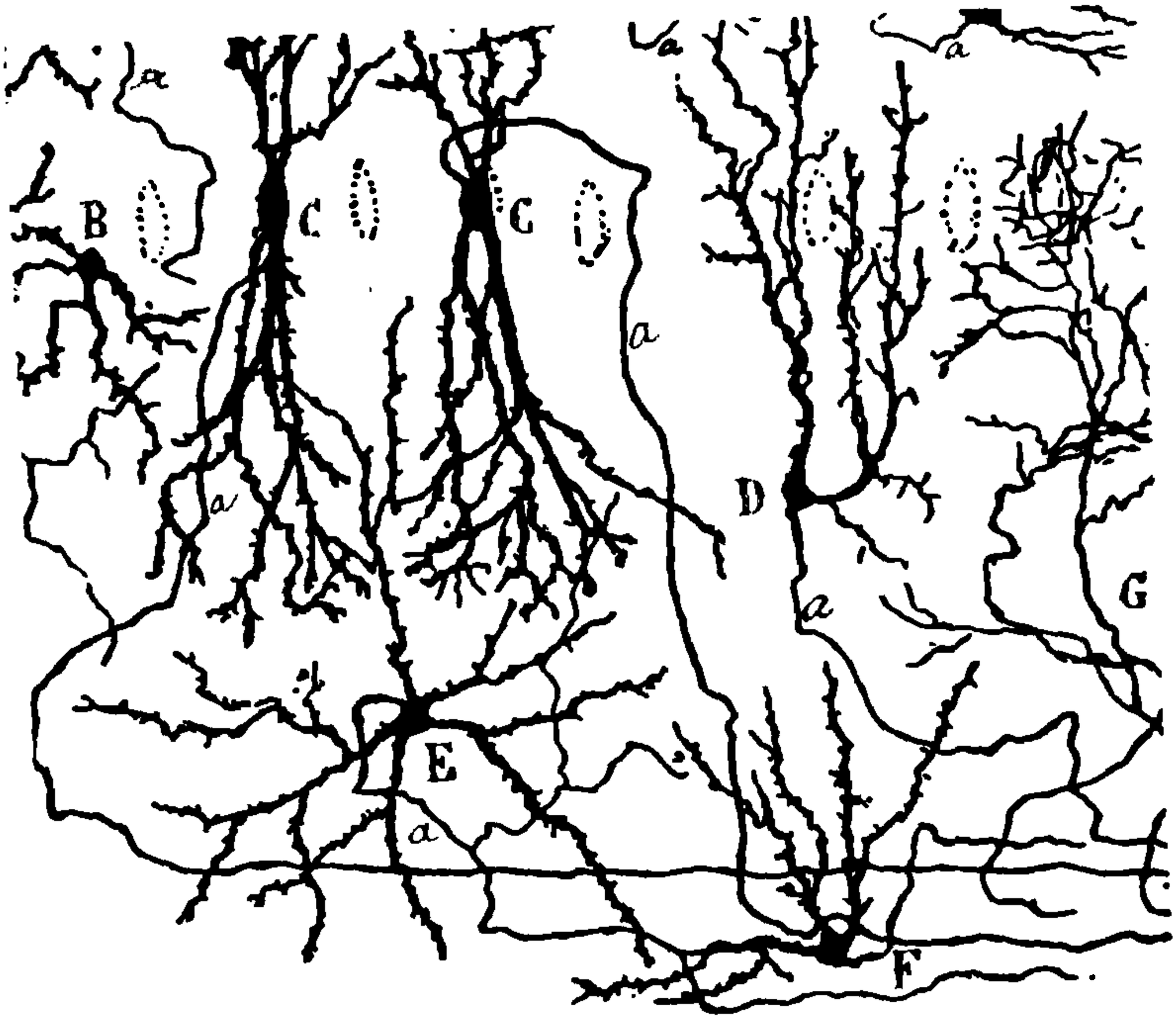
Doğal Seyir

Adaptasyonun Korunumu

Etkileşim Tarihi

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Şekil 36. Beyin nöronları, S. Ramón y Cajal.

7 Sinir Sistemi ve Bilme

BU BÖLÜMDE sinir sisteminin bir organizmanın etkileşimler alanını *ne yönden* genişlettiğini incelemek istiyoruz. Davranışın sinir sisteminin bir ürünü olmadığını gördük. Davranış, belli bir ortamda bulunup burada bir düzen değişimleri alanı belirleyen ve bu düzen değişimlerinin onda tetiklediği durum değişikliklerine göre organizasyonunu koruyan her bütün için geçerlidir.

Bunu hatırda tutmak önemlidir çünkü genelde davranışın sinir sistemi olan hayvanlara özgü olduğunu düşünürüz. Dahası, "davranış" kelimesinin olağan çağrışımları yürümek, yemek yemek, aramak ve benzeri hareketlerden gelir. Sıklıkla davranış kavramıyla ilişkilendirilen bu eylemlerin ortak noktasının ne olduğunu incelersek hepsinin *hareketle* ilişkili olduğunu görürüz. Ama hareket –ister karada ister suda olsun– bütün canlılar için ortak değildir. Doğal seyir sonucu ortaya çıkan pek çok yaşam biçimi arasında hiç hareket etmeyenler de ziyadesiyle vardır.

Hareketin Doğal Tarihi

Şekil 37'deki bitkiyi ele alalım mesela. Suoku su dışında geliştiğinde üstte gösterilen biçimdedir. Fakat su seviyesi yükselip bitki suyun içinde kaldığında birkaç gün içinde yapı değiştirir ve alttaki şekilde gösterilen su bitkisi halini alır. Durumun tersi de olabilir; oldukça karmaşık yapısal dönüşümler içeren bir süreçtir bu, bitkinin pek çok kısmında belirli farklılaşma biçimleri gerektirir. Bunu davranış olarak niteleyebiliriz çünkü çevrenin tekrarlayan tehlikeleriyle başa çıkmak için bitkinin biçiminde gerçekleşen gözlemlenebilir



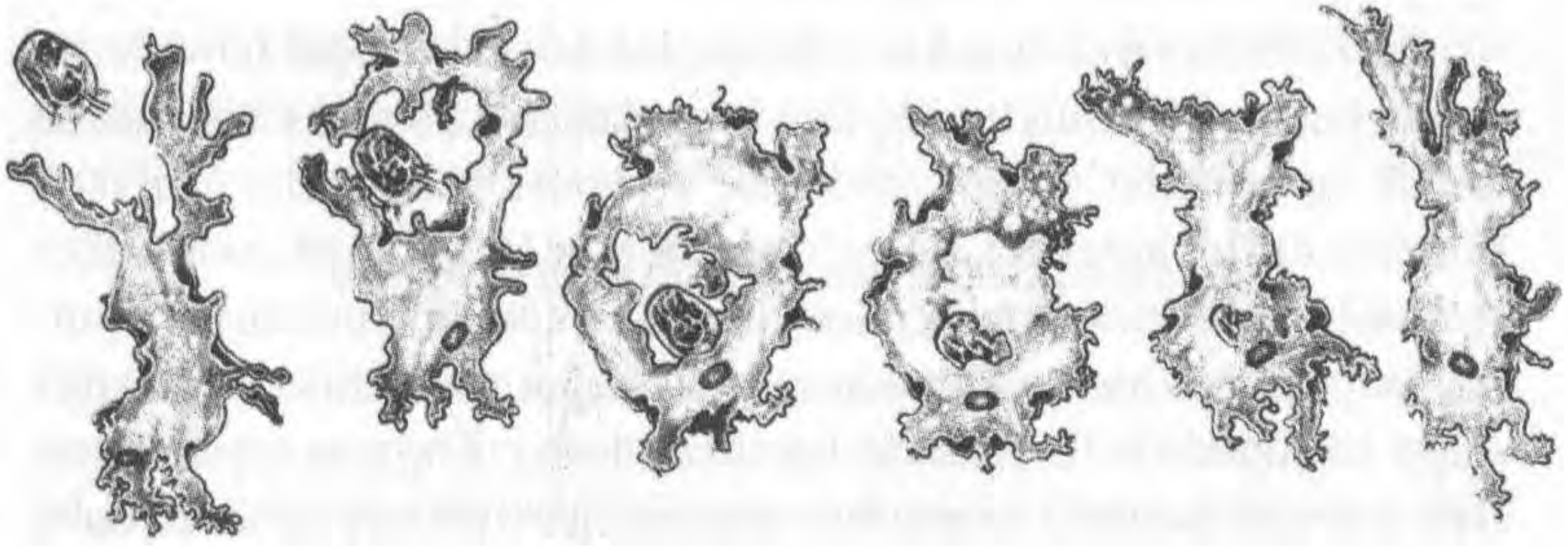
Şekil 37. *Sagittaria sagitufolia*'nın suda ve karada yaşayan biçimleri.

değişimler olarak ortaya çıkan yapısal değişimler vardır. Fakat bu durum normalde bitkinin davranışında bir değişim olarak değil, gelişiminde bir değişim olarak tasvir edilir. Neden?

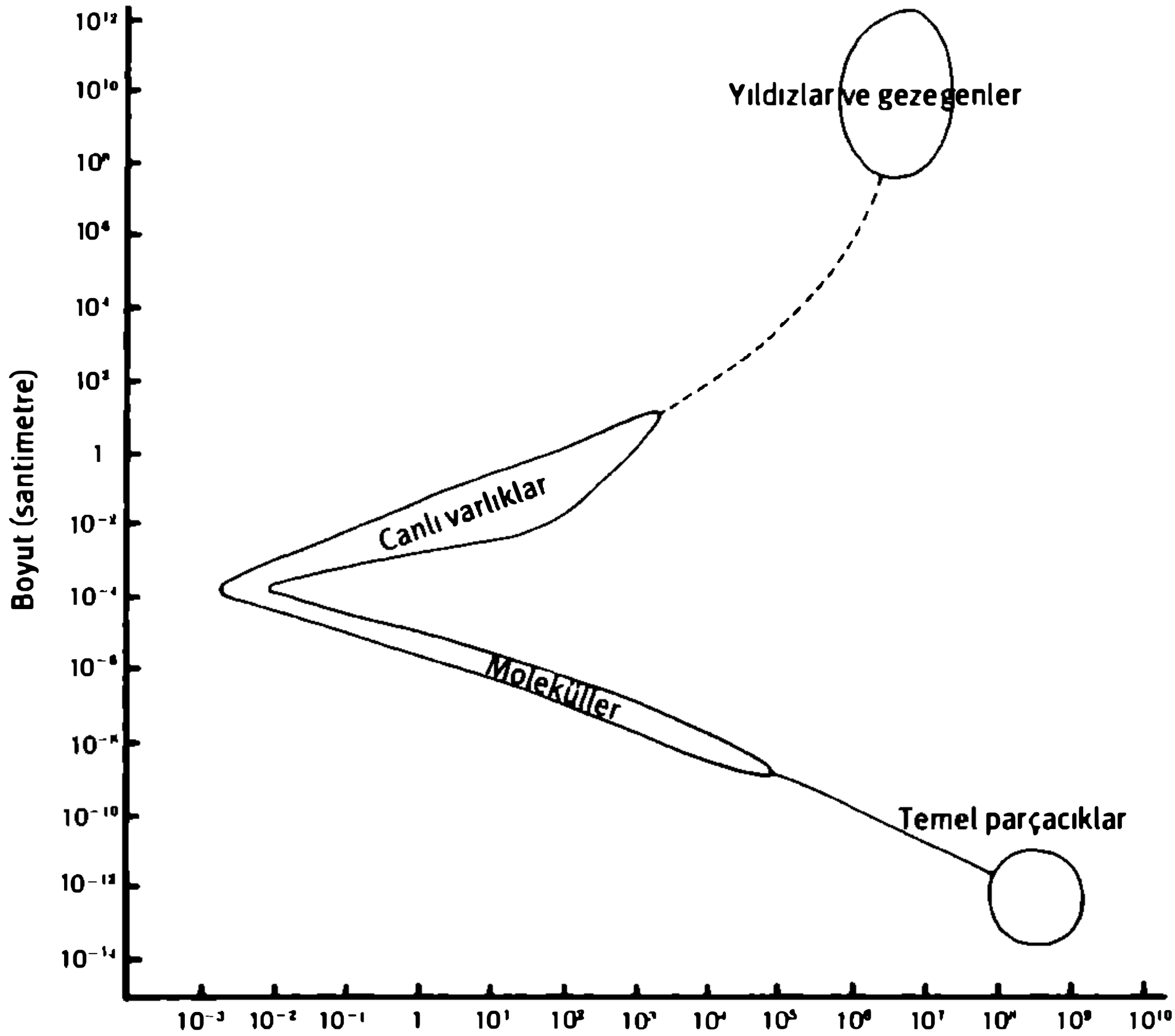
Suokunun durumunu yalancı ayaklarını uzatarak küçük bir protozoonu yutmak üzere olan bir amibin beslenme davranışıyla kıyaslayalım (Şekil 38). Bu yalancı ayaklar, hücre zarı ve mitokondri sıvısının bölgesel fizyokimyasal yapısındaki değişimlerle ilişkilendirilebilecek protoplazma uzantıları ya da parmaksı oluşumlardır. Sonuç olarak, protoplazma belirli bir noktaya akar ve hayvanı bir yöne iter; böylece amiboyit hareket meydana gelir. Suokunun gerçekleştirdiğinin tersine, amibin bu durumunu kimse davranış olarak nitelemekten kaçınmaz.

Bizim bakış açımızdan bu iki örnek arasında süreklilik vardır. Her ikisi de davranış örneğidir. İlginçtir ki sırf suokunun hareketini gözlemleyemediğimiz fakat amibinkini gözlemleyebildiğimiz için, örneklerden birincisini değil de ikincisini davranış olarak nitelememiz daha kolaydır. Yani, amibin bu hareketi ile daha gelişmiş hayvanların –her zaman hareket biçimleri olarak gördüğümüz– çok çeşitli davranışları arasında bir süreklilik sezeriz. Aksine suokunun dönüşümündeki değişimler, hareket olarak bildiğimiz şeyden uzaktır, bu hareketi sadece biçim değişimi olarak görürüz.

Aslında, sinir sisteminin görünüşü ve dönüşümü açısından hareket imkânı hayatidir. Hareketin tarihini hayranlık verici yapan işte budur. Bu bölümde göreceğimiz, bunun tam olarak neden ve nasıl



Şekil 38. İçe alma.



Şekil 39. Doğada boyut ve hız ilişkileri.

gerçekleştiğidir. Ama öncelikle daha genel durumlara daha genel bir bakış açısından bakalım. Şimdi doğanın farklı alanlarında görülen biçimiyle hareketi ele alacağız.

Şekil 39'da farklı hareket kabiliyetlerine sahip doğal bütünlerin, azami hızları bakımından ölçülen boyutlarını görüyoruz.[7] Büyük ve küçük uç noktalar olarak galaksiler ve temel parçacıklar saniyede binlerce millik hareket kabiliyetine sahiptir. Eğer büyük molekülleri canlıları oluşturan moleküller olarak düşünürsek, bunların boyutları büyüdükçe hareketleri yavaşlar ve diğer moleküllerin oluşturduğu yoğun kıvamlı çevrede hareket ederler. Organizasyonumuzdaki pek çok proteini içeren bazı moleküller öyle büyüktür ki, daha küçük moleküllerin hareketliliğine kıyasla bunların kendiliğinden hareketleri önemsizdir.

Kendi kendini var eden sistemler (II. Bölüm'de de gördüğümüz gibi) bu koşullar altında ortaya çıkar; bu süreç pek çok büyük organik molekülün varlığıyla mümkün olur. Daha büyük moleküller oluştuğunda, eğride büyük bir değişim gerçekleşir; hücre dönüşümünün tarihi, flagella ya da yalancı ayak gibi yapıların oluşmasına yol açar, bu da belirli bir hareketi mümkün kılar çünkü flagella ve yalancı ayak, yoğun kıvam içinde hareket eden moleküllerden daha büyük güçleri kullanıma sokar. Ayrıca çokhücreli organizmalar ortaya çıktığında bazıları –hücre farklılaşması yoluyla– çok daha çarpıcı hareket ettirme kapasiteleri geliştirir. Yani, bir antilop saatte millerce hızla koşabilir, onunla (ortalama olarak) aynı hızda hareket eden küçük bir molekülden kat kat büyük olmasına rağmen. Dolayısıyla, metazoa ve hareket eden tekhücreli organizmalar kendi boyutlarına göre doğada eşi bulunmayan bir hareket çeşitliliği yaratırlar.

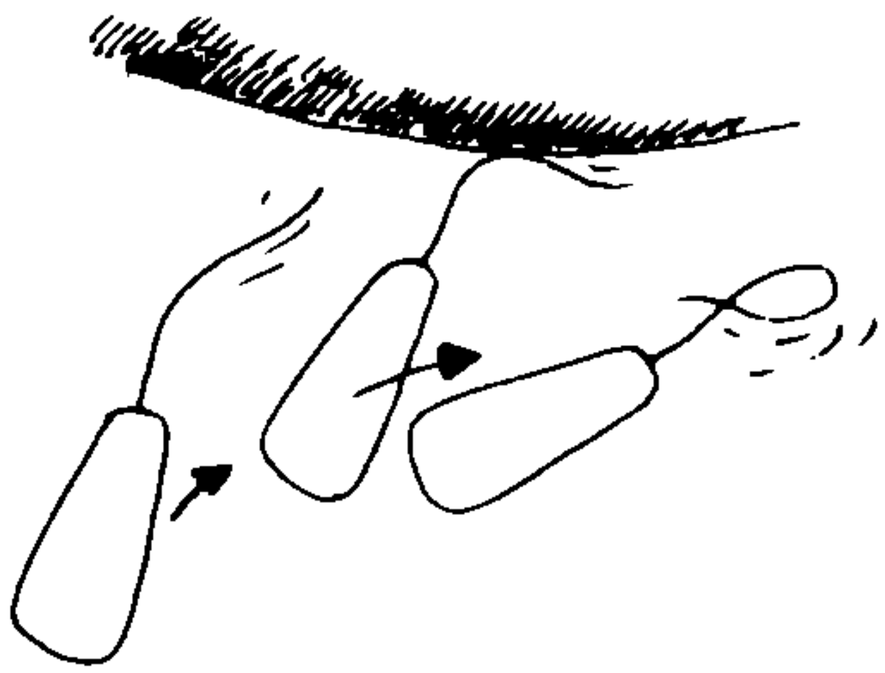
Yine de bu tür bir hareketin evrensel ya da bütün canlı türleri için zorunlu olmadığını unutmayalım. Bitkiler, bir varoluş biçimi olarak özünde hareketten yoksun olan bir doğal seyrin ürünüdür. Muhtemelen bu, yerden sürekli besin ve su ile atmosferden gaz ve ışık alarak fotosentez yapmaları ve varlıklarını bu şekilde sürdürmeleriyle ilişkilidir. Bu durum bitkinin bireyoluşunun büyük kısmı boyunca belirgin ya da hızlı harekete ihtiyaç duyulmaksızın adaptasyonun korunumuna imkân sağlar.

Bir gözlemci için hareketin pek çok imkân yarattığı barizdir. Bu imkânların çoğu, varlıklarının doğal seyrinin neticesi olarak canlılarda mevcuttur. Yani, hareket eden organizmalar hem üremelerini hem de beslenme ve çevreyle etkileşim biçimlerini hareket temelinde geliştirirler. Doğal seyrin hareketliliğin yerleşmesine yol açtığı bu türler dolayısıyla sinir sistemi önem kazanır. Şimdi bu konuyu daha detaylı inceleyeceğiz.

Tekhücrelilerde Duyu-Motor Koordinasyonu

Bir an için protozoonu içine çekmek üzere olan amibe dönelim. Bu esnada olan şey nedir? Şu şekilde özetlenebilir: Protozoonun varlığı çevrede bir madde yoğunlaşması oluşturur. Bu maddeler amibin çeperiyle etkileşim kabiliyetine sahiptir ve protoplazmanın tutarlığında değişimlere yol açar, ki bu da yalancı ayakların oluşumuna

sebep olur. Bunun üzerine yalancı ayak hareket eden hayvanın pozisyonunda değişimlere neden olur; böylece çevrede hayvanın çeperiyle etkileşim halinde olan moleküllerin sayısında değişimler meydana gelir. Bu döngü tekrarlanır ve amibin hareketlerinin gidişatı, çeperindeki değişim derecesiyle yalancı ayakta gördüğümüz protoplazmik değişimler arasındaki *iç bağıntı*'nın devamlılığıyla oluşturulur. Yani, organizmada düzeni bozulmuş olan duyusal yüzey ile hareket üretebilen motor yüzey arasında tekrar eden ya da sürekli bir bağıntı kurulur ve bu bağıntı amibin birtakım iç ilişkilerinin değişime uğramadan korunmasını sağlar.

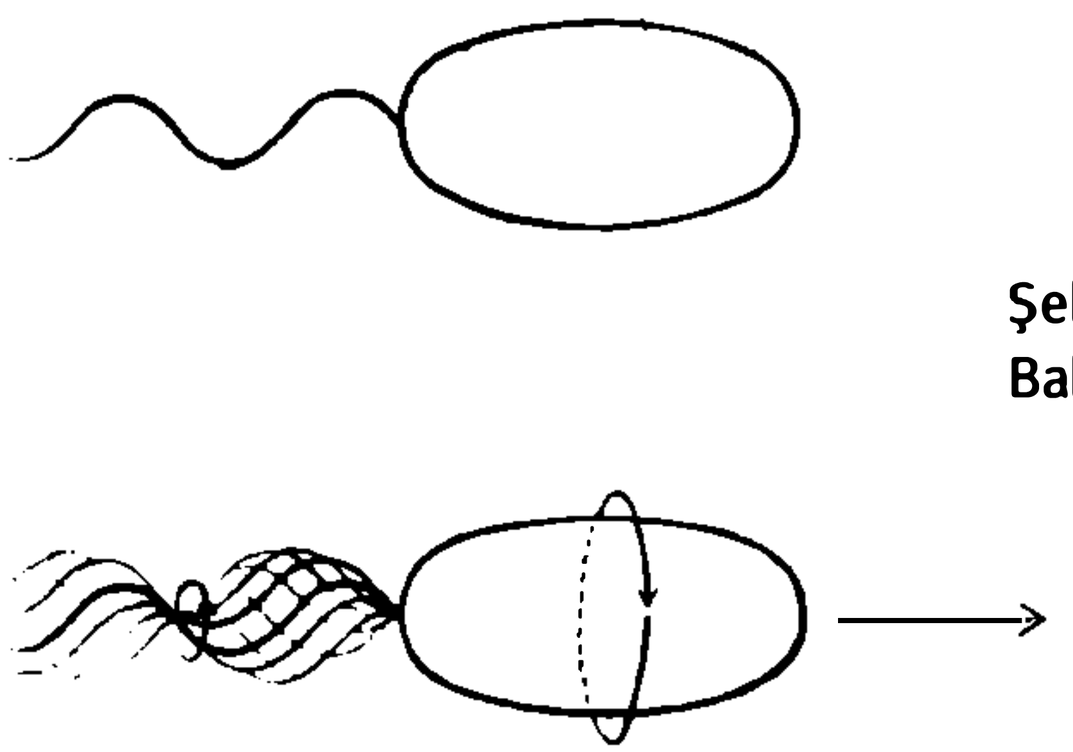


Şekil 40.
Yüzen bir protozoonun
duyu-motor bağıntısı.

Başka bir örnek bu fikri açıklamamıza yardımcı olacaktır. Şekil 40 kamçı denilen özel bir yapıya sahip bir protozoonu gösterir. Bu kamçı protozoonu akışkan ortamında ya da çevresinde hareket ettirecek biçimde silkelenir. (Mevcut örnekte ardındaki protozoayı çekecek şekilde silkelenir.) Bu yüzme hareketinde bazen protozoon bir engele çarpar. Böyle bir durumda ne olur? Yön değiştirmeye ilişkin ilginç bir davranış vardır: Engele çarptığında kamçı bükülür. Bu bükülme sonucunda hücreye bağlı olan kamçı kökünde birtakım değişimler tetiklenir. Ardından hücre, sitoplazmada birtakım değişimler tetikler; sitoplazma hücreyi hafifçe döndürür; böylece kamçının silkelenme hareketi tekrarlandığında kamçı hücreyi farklı bir yöne doğru hareket ettirir. Sonuç olarak protozoon engelle temas eder, kıvrılır ve engelden uzaklaşır. Amipte olduğu gibi, burada da bazı düzen bozulmalarını kabul eden bir yüzeyle (duyusal yüzey) hareket oluşturan bir yapı (motor yüzey) arasında belirli bir iç ba-

ğıntı korunup sürdürülmektedir. Bu örnekte ilginç olan şey duyusal yüzey ile motor yüzeyin *aynı* olmasıdır; dolayısıyla bağlaşımları dolaysızdır.

Duyusal yüzeyler ile motor yüzeyler arasındaki bağlaşımın bir başka örneğini ele alalım. Bazı protozoonlardakine benzer bir kamçıya sahip tekhücreli bakteriler vardır. Fakat Şekil 41'de gösterildiği gibi bu kamçılar farklı işlev görür.[8] Silkelenmek yerine kök kısmında sabit vaziyette durur ve dönerler, yani bakterinin pervanesi gibidirler. Dahası bu dönüşlerde her iki yön de mümkündür. Fakat dönüş yönlerinden birinde dönüş koordinasyonu bakterinin belirgin biçimde hareket etmesini sağlarken, ters yöndeki dönüşte koordi-



Şekil 41.
Bakterilerde kamçıyla ilerleme.

nasyon bakterinin sadece aynı yerde yuvarlanmasına yol açar. Bu bakterilerden birinin hareketlerini mikroskop altında izlemek ve farklı müdahalelere tepki olarak geçirdikleri değişimleri görmek mümkündür. Mesela, bir köşeye şeker tanesinin bırakıldığı bir ortama bir bakteri koyarsak bakterinin yuvarlanma hareketini bıraktığını ve kamçının dönüş yönünü değiştirip, yoğunluk değişim yolunu izleyerek şeker yoğunluğunun en fazla olduğu alana yöneldiğini fark ederiz. Bu nasıl gerçekleşir? Bakterinin çeperinde şekerle etkileşime geçebilecek özel moleküller vardır; böylece bakterinin etrafındaki küçük alanda yoğunluk değişimi meydana gelirse, bakteride de değişim meydana gelir ve bu değişimler kamçının farklı bir yönde dönmesine neden olur. Yani hücrenin duyusal yüzeyiyle motor yüzeyi arasında her an istikrarlı bir bağıntı yeniden kurulur, ki bu da belirli maddelerin daha yoğun bulunduğu alanlara doğru hareket etmesi için bakteriye açık biçimde ayırt edilen bir davranış sağlar. Bu

olay kimya göçümü (şimiotaksi) olarak bilinir. Pek çoğunun moleküler ayrıntılarını bilmediğimiz tekhücreli canlılar düzeyinde davranışın bir örneğidir.

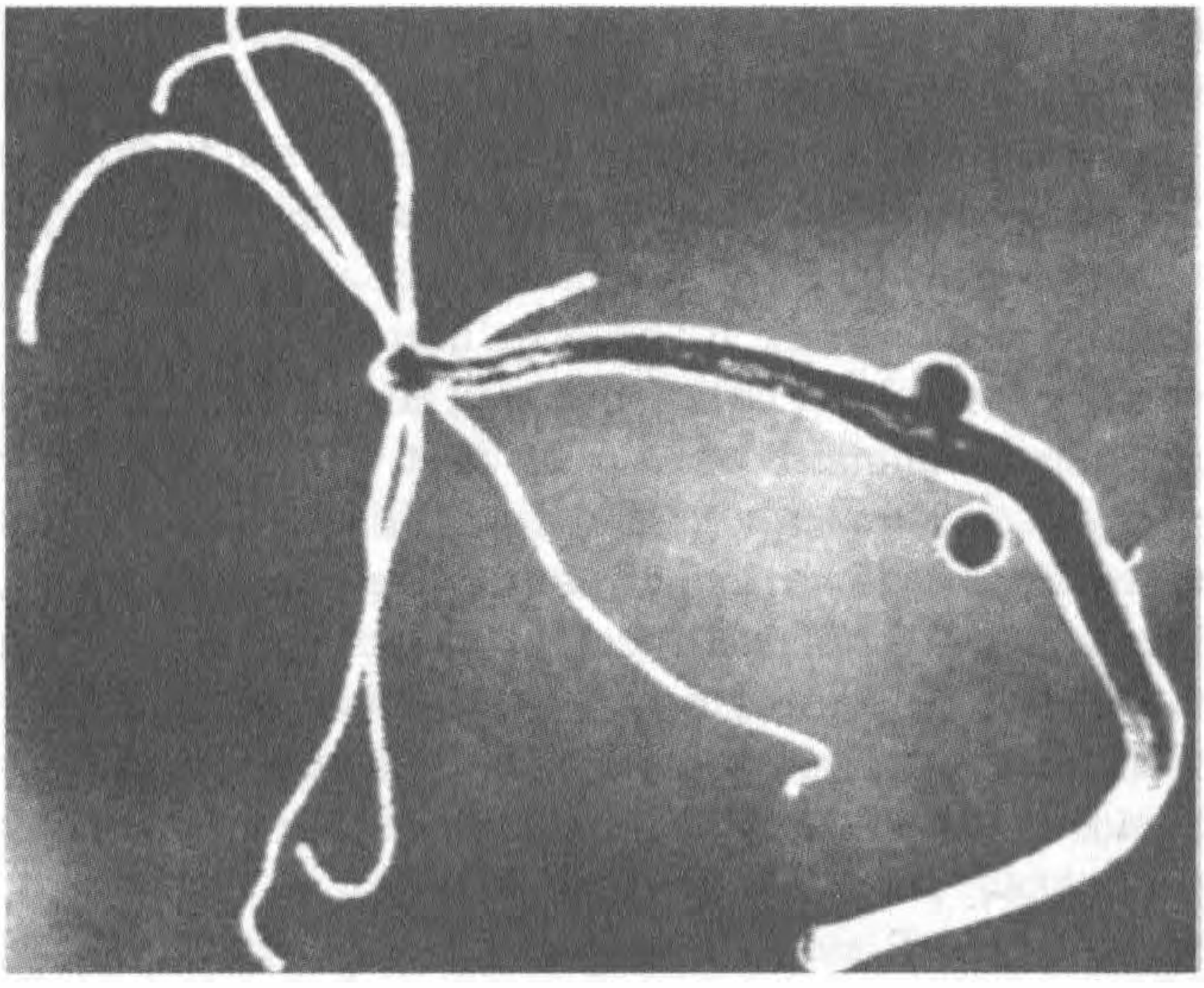
Bu bakterilerin aksine daha önce bahsi geçen suoku ve diğer bitkiler, hareket imkânı sunan motor yüzeye sahip değildir. Aslında bakteriler arasında hareket kabiliyeti ile hareketsizlik arasında bir tür ara nokta olan türler görüyoruz. Mesela *Caulobacter* çok nemli bir ortamda bulunduğu zaman bitkimsi bir destekle yüzeye bağlı kalır. Su kaybı döneminde ise bakteri çoğalır ve yeni hücreler büyüyerek organizmayı daha nemli bir ortama taşıyabilecek bir kamçı oluşturur.

Çokhücreli Duyu-Motor Bağıntısı

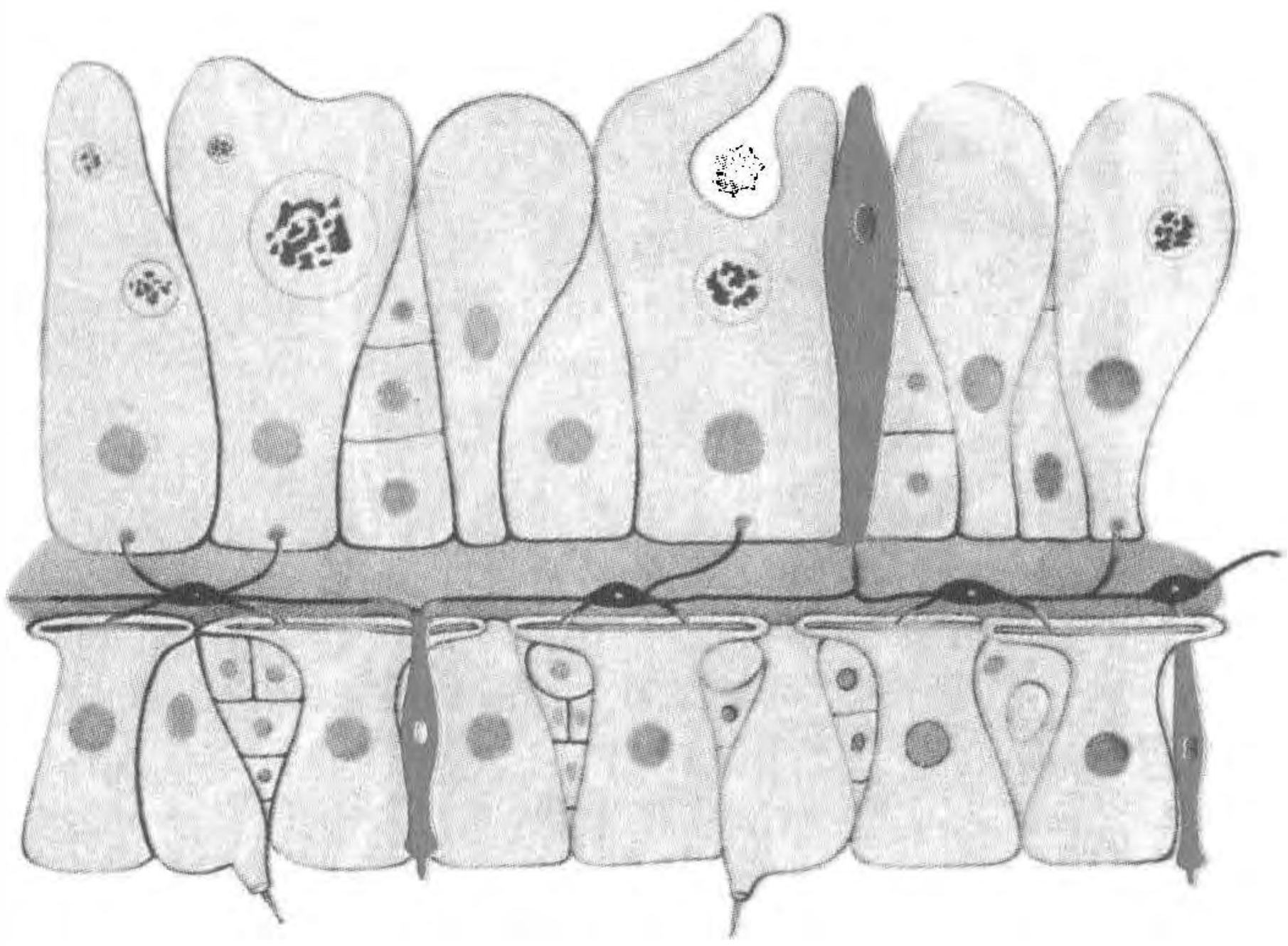
Daha önce yer verdiğimiz örneklerde tekhücreli organizmada hareketin (davranışın), duyusal yüzeylerle hareketten sorumlu motor yüzeyler arasında belirli bir bağıntıya bağlı olduğunu görmüştük. Bu bağıntının hücre içerisindeki süreçler –yani hücre bütünlüğüne uygun metabolik değişimler– yoluyla gerçekleştiğini de görmüştük. Peki, hücre birliği organizmalarında ne gerçekleşir?

Bu durumu yine bir örnekle inceleyelim. Şekil 42'de pek çok su birikintisinde rastlananlara benzeyen bir hidra fotoğrafı bulunuyor. Bu metazoon, vazo şeklindeki iki hücre katmanından oluşan eski bir hayvan soyu olan selentere grubundandır. Ucundaki dokunaç suda hareket etmesine ve avlanmasına imkân sağlar; avladığı hayvanları içine alıp sindirim sıvısı salgılayarak sindirir. Bu hayvanın hücre yapısına bakacak olursak iki tabaka görürüz: Biri içe diğeri dışa bakar. Bu iki yüzeyden birinde belirli bir hücre çeşitliliği olduğu görülür. Örneğin küçük iğneleri olan hücreler vardır. Dokunulduğunda bu hücreler iğnelerini fırlatır. Diğer bazı hücreler de sindirim sıvısı salgılayabilen kofullara sahiptir. Hidrada, hayvanın çeperlerine boylamasına ve merkezden çevreye doğru yerleştirilmiş, kasılabilen liflere sahip motor hücreler de görürüz (Şekil 43). Bu kas hücreleri farklı kombinasyonlarda kaldıklarında hayvanın farklı yönlerde hareket etmesine sebep olurlar.

Dokunaçların kas hücreleri ile içerideki salgılama hücreleri arasında koordinasyon sağlanması için bu hücreler arasında bir tür bağ-



Şekil 42. Küçük bir selentere: hidra.

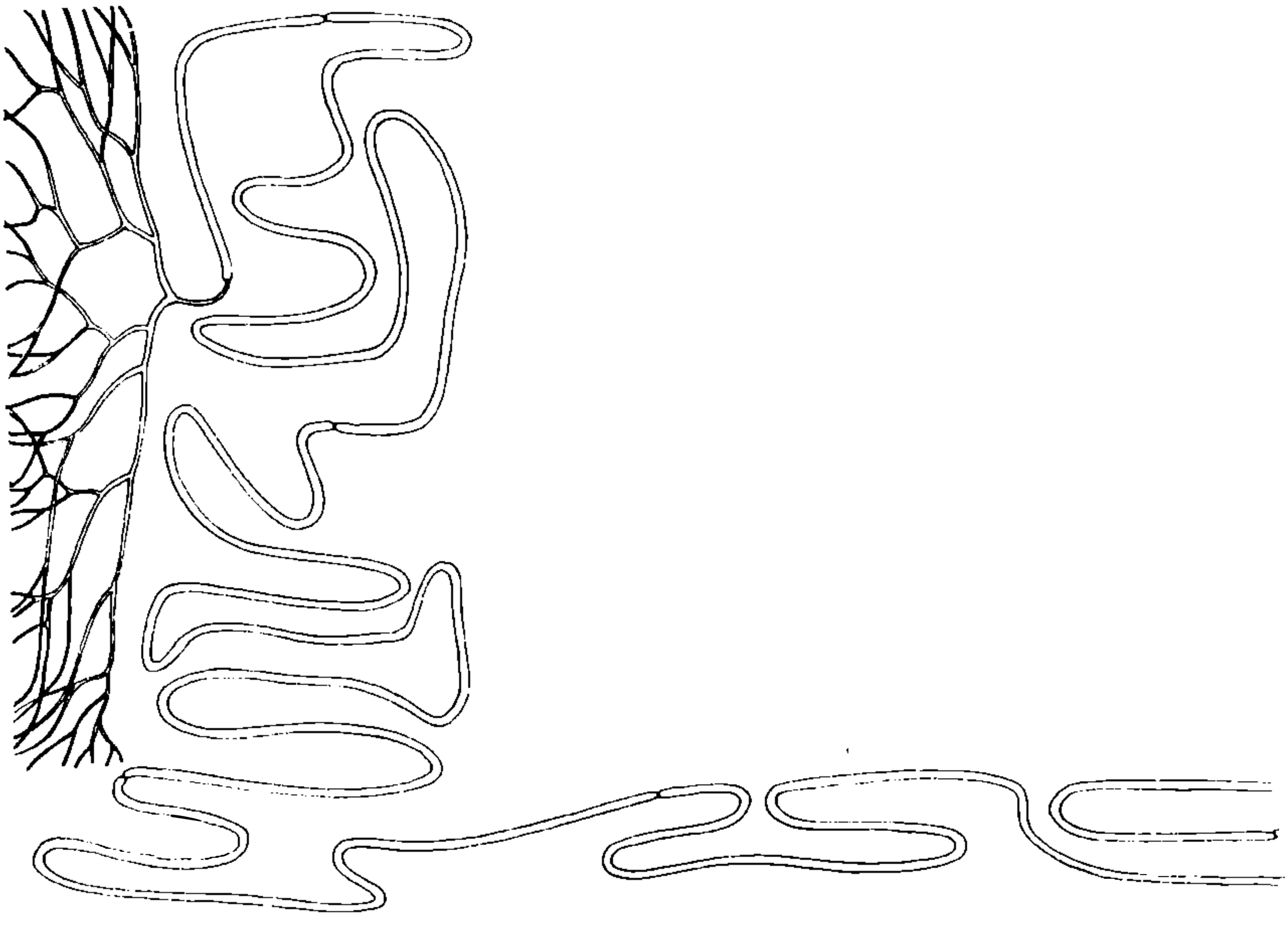


Şekil 43. Hidra dokularındaki hücre çeşitliliğini gösteren çizim (nöronlar koyu renkli).

laşım olması gerekir. Sadece iki tabaka halinde düzenlenmiş olmaları yetmez.

Bu bağlaşımın nasıl gerçekleştiğini anlamak için bu iki hücre tabakası arasında ne bulunduğuna daha dikkatli bakmalıyız. Burada, hayvanın vücudunun büyük bölümünü kapsayan bir uzantısı olan özel bir hücre türü vardır. Bu hücreler, uzantıları aracılığıyla metazoanın mekânsal olarak birbirinden uzak hücreleri arasında bağlantı kurmaları bakımından özeldir. En basit ve ilkel biçimiyle sinir hücreleri ya da nöronlardır bunlar. Hidra bilinen en basit sinir sistemi biçimlerinden birine sahiptir. Bu sinir sistemi, reseptör ve efektörlerin yanı sıra bu özel hücreleri de barındıran bir ağdan oluşur. Bütün olarak baktığımızda hidranın sinir sistemi, hücreler arasındaki boşluk boyunca uzanan bir bağlantılar labirenti gibidir. Bu yolla birbirinden uzak duyu hücreleriyle motor hücrelerin etkileşimini sağlar.

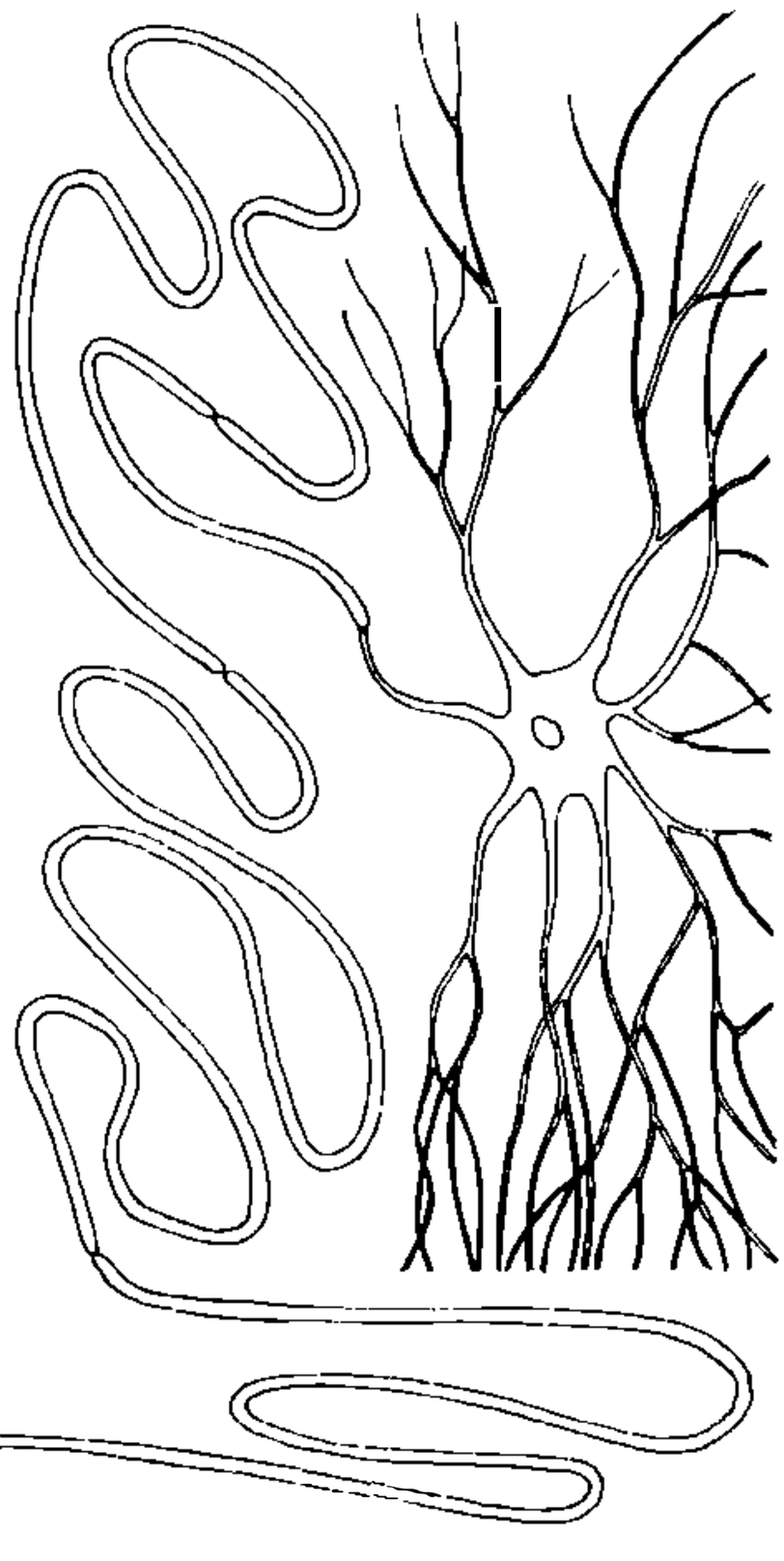
Yani tekhücreli canlı davranışındakine bütün detaylarıyla tekabül eden bir durumla karşı karşıyayız: duyusal yüzey (bu örnekte duyu hücreleri), motor yüzey (bu örnekte kas ve salgılama hücrele-



ri) ve bu iki yüzey arasında bir koordinasyon sistemi (nöron ağı). Hidranın (beslenme, kaçma, üreme gibi) davranışları da, bu iki yüzeyin (duyusal ve motor) nöronlararası ağ vasıtasıyla sinir sistemini oluşturmak için dinamik olarak farklı biçimlerde bağlantı kurmasından kaynaklanır.

Nöronun Yapısı

Nöronları özel kılan, özgül biçimleriyle en büyüğünde onlarca milimetreyi bulan, muazzam mesafeler boyunca uzanan sitoplazmik kollarıdır. Sinir sistemi olan bütün organizmalarda bulunan bu ortak nöron özelliği, sinir sisteminin, vücudun farklı bölümlerine temas sağlayan hücre elemanları yerleştirerek birleştirdiği ikinci dereceden bütünlere hangi biçimde dahil olduğunu belirler. Başlangıçta milimetrenin birkaç milyonda biri boyuta sahip bir hücrenin onlarca milimetre mesafeye erişebilen, farklı büyüklükte yayılım gösteren uzantılara sahip özel biçimler haline gelmesi için gereken büyük çaptaki dönüşümü göz ardı edemeyiz (Şekil 44).



Şekil 44. Nöron ve uzantıları.

Yani bir organizmada hücre grupları arasında pek çok farklı biçimde bağlaşım kurulmasını sağlayan, nöronların fiziksel varlıklarıdır; bu hücre grupları nöronlar olmasa ancak organizmanın iç maddelerinin genel dolaşımı yoluyla birleşebilirdi. Nöronun fiziksel varlığı, maddelerin iki bölge arasında etraftaki hücreleri ve bu hücrelerin yerel alışverişlerini etkilemeyen çok özgül bir yol izlenerek taşınmasını mümkün kılar. Nöron biçimlerinin mümkün kıldığı bağlantıların ve etkileşimlerin kendine has niteliği, sinir sisteminin faaliyetinin temel anahtarıdır.

Nöronlar arasında pek çok karşılıklı etki türü vardır. Bunların en bilineni akson denilen nöron uzantısı boyunca yıldırım hızıyla iletilen elektrik boşalmasıdır. İşte bu yüzden sinir sisteminin elektrik alışverişiyle faaliyet gösteren bir organ olduğu söylenir. Bu kısmen doğrudur, fakat nöronlar sadece elektrik alışverişiyle değil, sürekli olarak aksona taşınan ve sinir uçlarına bırakıldığında (ya da sinir uçlarından alındığında) nöronlarda, efektörlerde ya da bağlı oldukları sensörlerde (duyaç) faklılaşma ve gelişim değişimlerini tetikleyen maddeler aracılığıyla da etkileşim kurar.

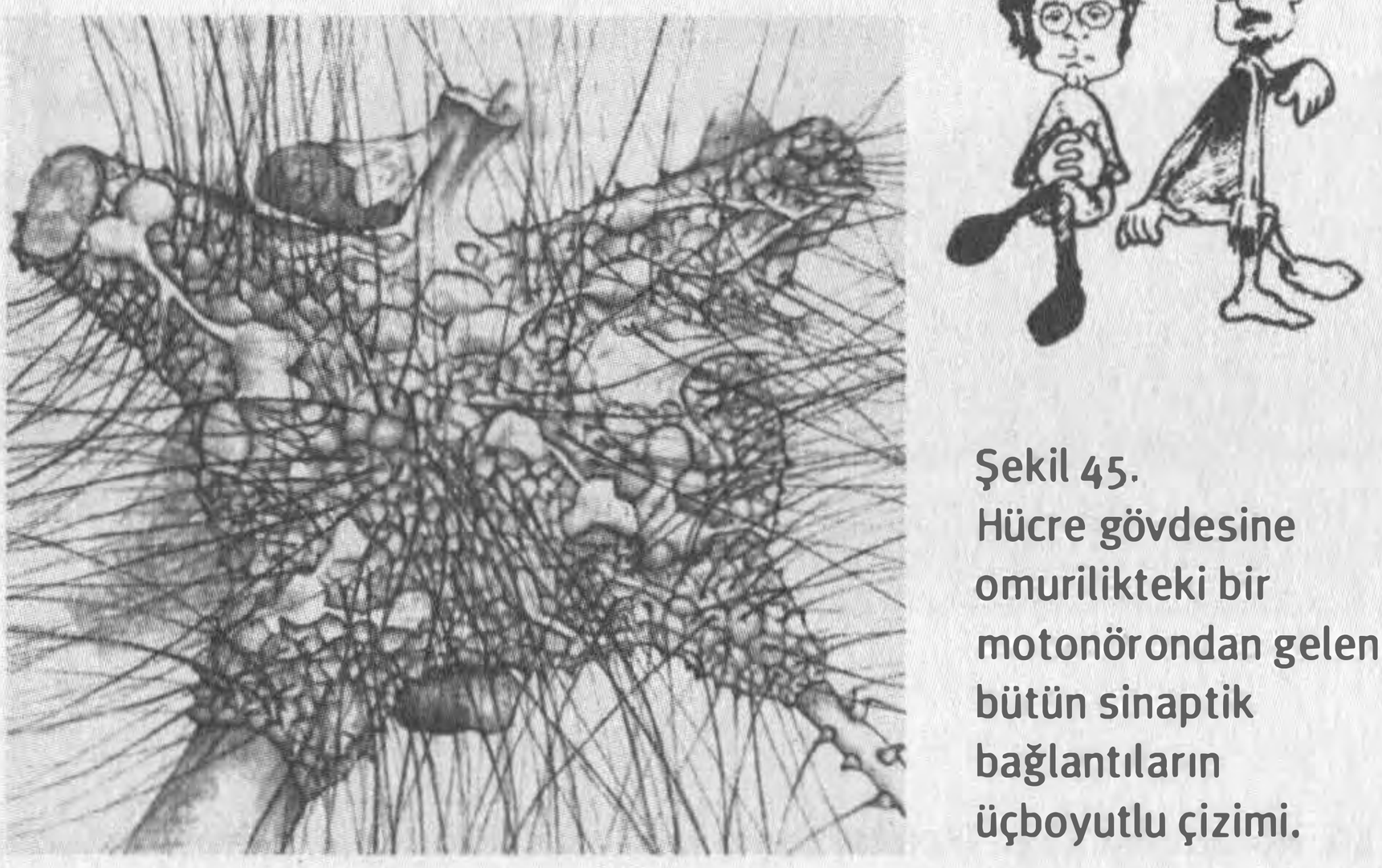
Nöronlar hangi tür hücrelerle irtibat kurar? Aslında bir organizma içindeki neredeyse bütün hücre türleriyle irtibat kurarlar, fakat uzantıları vasıtasıyla çoğunlukla diğer nöronlarla bağlantı kurarlar. Bu sinir uzantıları oldukça uzmanlaşmıştır ve dendrit ile akson uçları olarak bilinirler. Hem bu bölgelerde hem de hücre gövdelerinde sinaps adı verilen bağlar kurulur. Sinaps iki nöron arasındaki karşılıklı etkilerin etkin biçimde oluşturulduğu noktadır. Yani sinapslar, sinir sisteminin, uzak sinir grupları arasında iki yönlü etkileri taşımasına imkân sağlayan etkin yapılardır.

Sinir sistemindeki sinaptik bağların büyük bir çoğunluğu nöronlar arasında olsa da, bu nöronlar organizmada diğer pek çok hücre türüyle de sinaps oluşturur. Bütününden duyusal yüzey diye bahsettiğimiz hücreler de nöronların sinaps oluşturduğu hücrelerdir. Mesela hidrada bu duyusal yüzey, çevreden ya da organizmanın kendisinden kaynaklanan düzen bozulmalarına karşılık verebilen bütün hücreleri kapsar. Benzer biçimde motor yüzeyin hücreleriyle, özellikle kasların hücreleriyle özel bir biçimde bağlantı kuran nöronlar vardır. Kısaca, nöron sistemi çeşitli hücre sınıflarıyla olan bağlantıları aracılığıyla organizma içine yerleşmiştir; duyusal ve motor yü-

SİNAPS

Sinaps iki nöron arasında ya da nöromusküler sinapsta olduğu gibi nöronlar ile diğer hücreler arasında bir yakın bağlantı noktasıdır. Bu noktalarda her iki hücrenin çeperleri birbirine çok yakından ilişiktir. Dahası bu noktalarda çeperler uzmanlaşmıştır ve nörotransmitter adı verilen özel moleküller salgılar. Bu yüzden nörondan geçip sinaps boşluğuna ulaşan bir sinir uyarısı, çeperler arasındaki boşluğu geçen ve ulaştığı hücrede elektrik alışverişini tetikleyen nörotransmitterlerde salgılamaya yol açar. Ancak bunlar gibi uzmanlaşmalar sayesinde hem nöronlar arasında hem de nöronlarla diğer hücreler arasında bölgesel karşılıklı etki mümkün olur (eğer etkileşimler kan dolaşımında bazı moleküllerin yoğunluğundaki değişimler vasıtasıyla olsaydı, dağılmış ya da genel bir etki elde edilirdi).

Her bir nöronun üzerinde, dendrit ağacındaki yüzlerce farklı nörondan gelen binlerce sinaptik uç vardır. Bu uçların her biri, bağlı bulunduğu nöronun bütün elektrik alışveriş faaliyetine ufak bir katkıda bulunur. Ayrıca her nöron, dışarı salınıp sinaptik yüzeyleri kaplayan ve aksonlar ya da dendritler yoluyla bir sonraki hücre bünyesine ulaşan metabolitlerin yayılması yoluyla, kendisiyle bağlantılı olan bütün nöronların yapılarını kimyasal bakımdan etkileyebilir (Şekil 45). Sinir sistemindeki her nöronun faaliyet durumu ve yapısal durumu, bu iki taraflı metabolik elektik alışverişine bağlıdır.

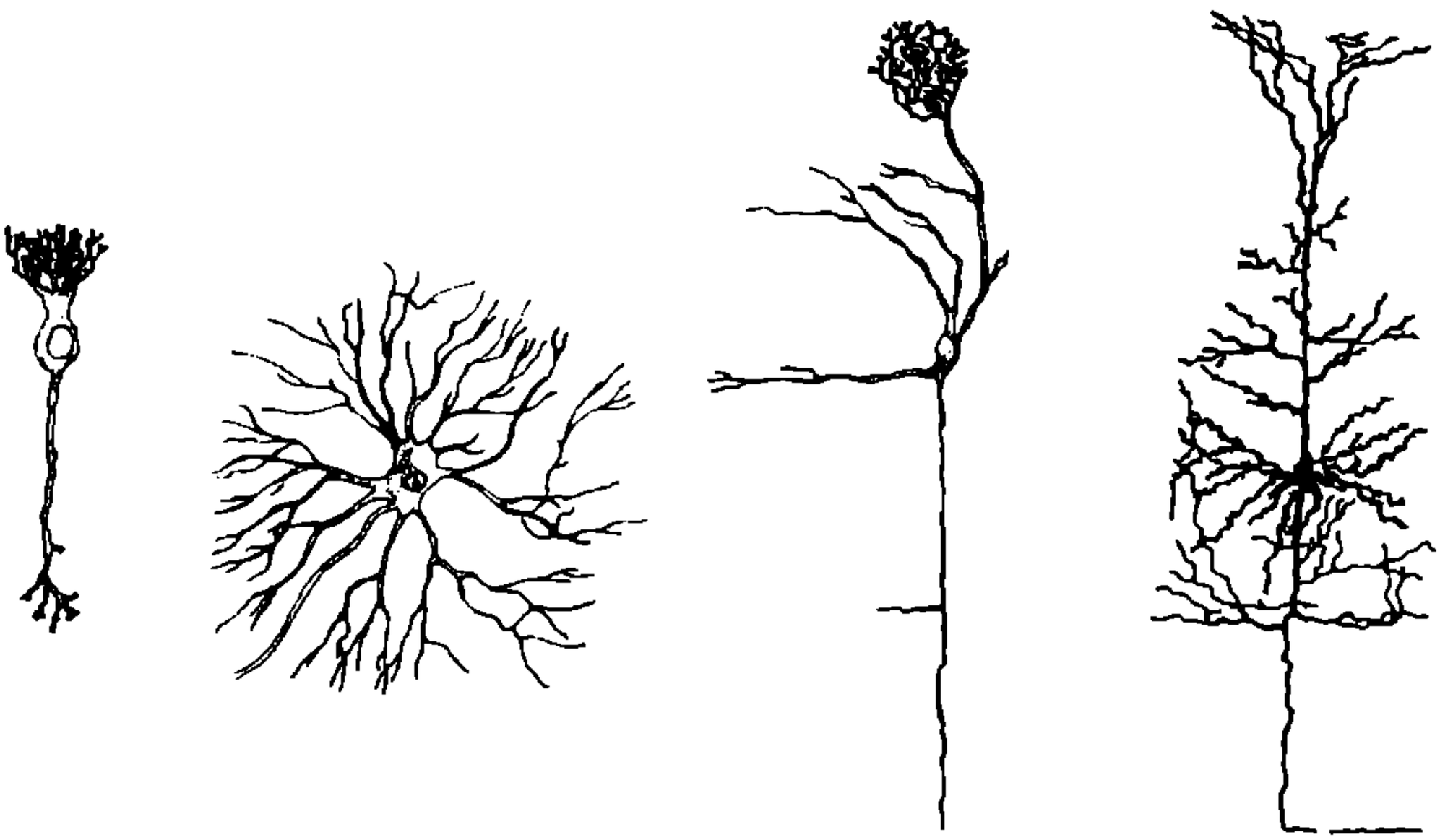


Şekil 45.
Hücre gövdesine omurilikteki bir motonörondan gelen bütün sinaptik bağlantıların üçboyutlu çizimi.

zeylerle birlikte, nöronların gereğince etkileşmesini sağlayan bir ağ işlevi görür.

Nöronlararası Ağ

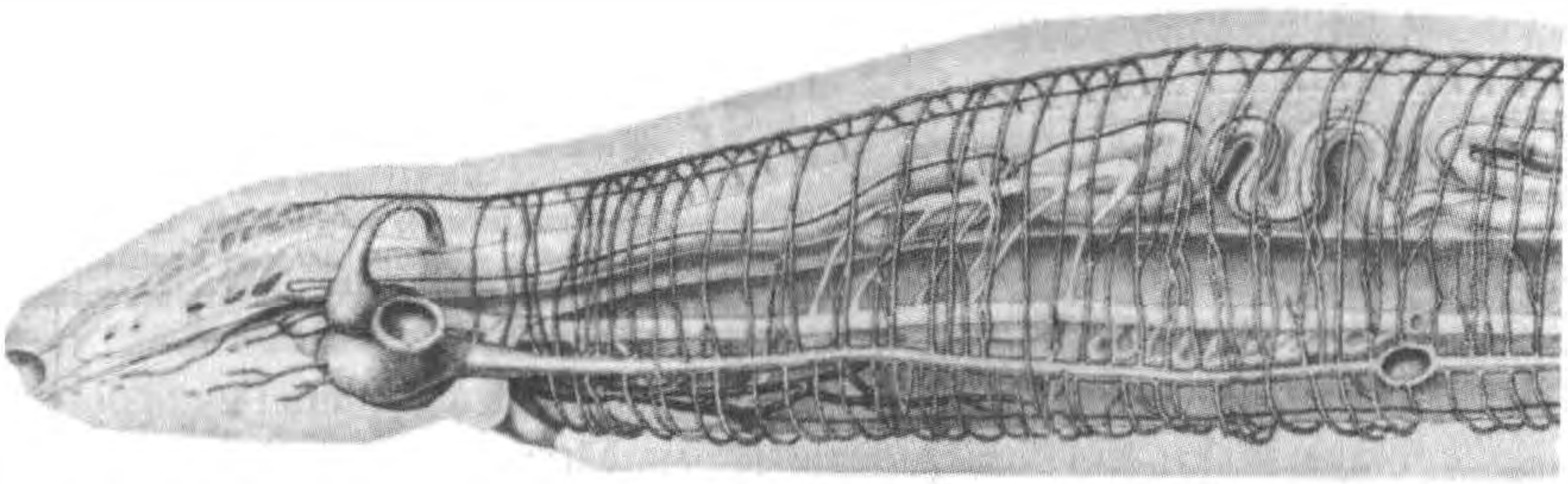
Sinir sisteminin temel yapısı geneldir ve hem hidra için hem de insan dahil daha gelişmiş omurgalılar için geçerlidir. Aradaki fark duyu-motor bağıntılar oluşturan temel ağ organizasyonunda değil, bir hayvan türünden diğerine değişiklik gösteren nöronlar ve bağlantılar vasıtasıyla bu ağın sisteme hangi biçimde yerleştiğinde yatar. Gerçekten de hayvanların sinir sisteminde bulunan nöron tipleri muazzam bir çeşitlilik gösterir. Bu nöron çeşitlerinden bazıları Şekil 46'da gösterilmiştir. Ayrıca, insan beyninde 10^{10} hatta belki 10^{11}'den fazla (yani on milyarlarca) nöron olduğunu, bunların her birinin diğer nöronlarla temas halinde olduğunu ve pek çok hücreyle bağlantısı bulunduğunu da göz önüne alırsak, olanaklı etkileşimlere ilişkin kombinasyonlar astronomik diyebileceğimiz miktarın da ötesindedir.



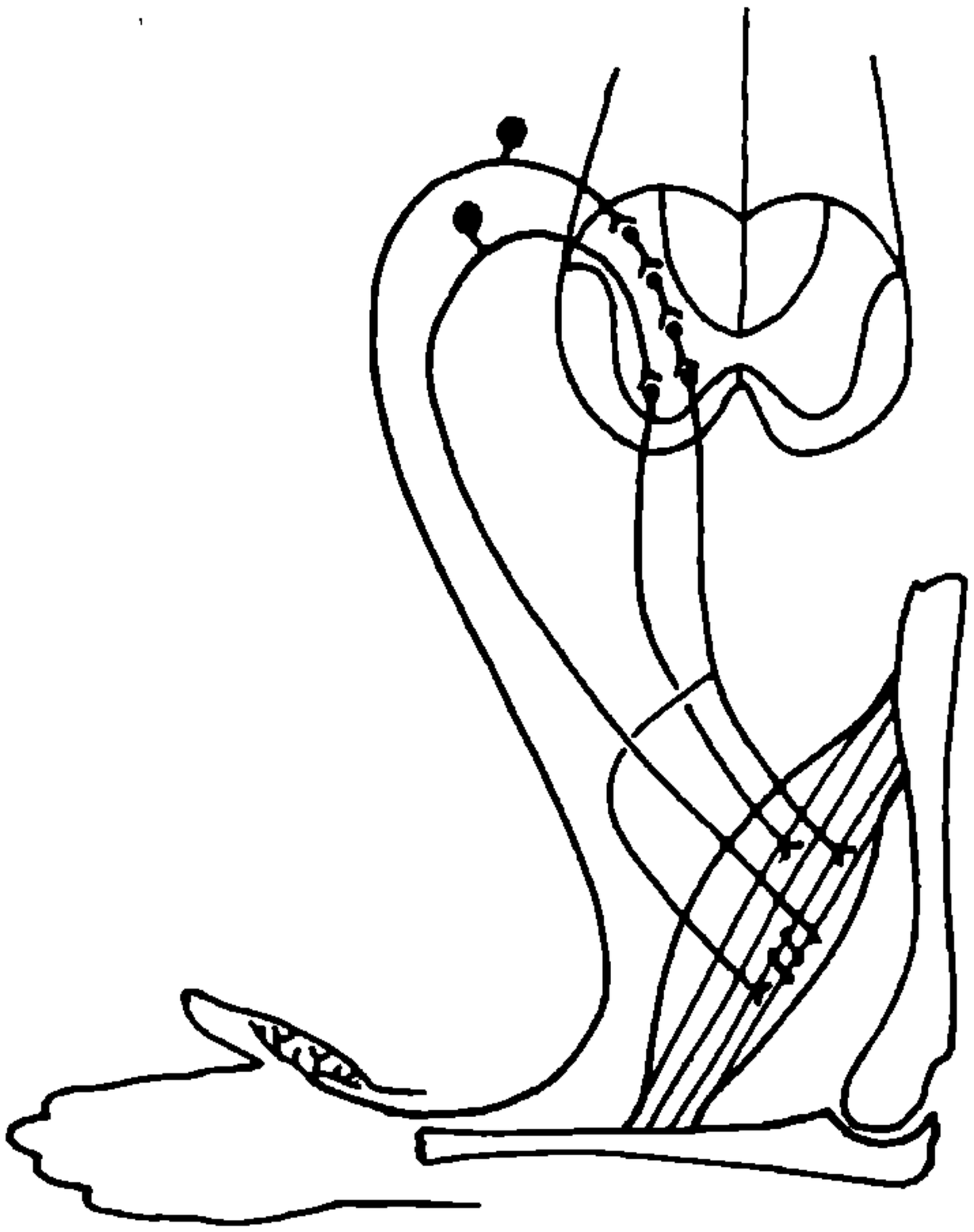
Şekil 46. Nöron çeşitliliği: (*soldan sağa*) retinanın iki kutuplu hücresi, omurilikteki bir motonöronun hücre gövdesi, koku soğanının mitral hücresi, memelilerde beyin korteksinin piramit şeklindeki hücresi.

Ama şunu vurgulamak gerekir ki, insanın gayet karmaşık olan sinir sisteminin temel organizasyonu esasında hidradaki basit mantıkla işler. Hidradan memelilere uzanan soyların dönüşüm sürecinde, aynı temel biçimin varyasyonları olan modellerle karşılaşırız. Mesela solucanda nöron ağı olduğu anlaşılan sinir dokusu, hayvanın içinde bir bölüm gibi ayrılmıştır; burada duyusal ve motor yüzeylerdeki bağlantıları ileten sinirler vardır (Şekil 47). Hayvanın motor durumundaki her değişim, kaslara bağlı belirli bir grup nöronda (motonöron) gerçekleşen belirli bir faaliyet türünün ürünü olacaktır. Fakat bu motor faaliyet motonöronlarda olduğu gibi kaslarda bulunan duyu hücrelerinde, vücudun diğer bölümlerinde ve çevreyle temas yüzeyinde de pek çok değişime yol açar. Bu, vücudun farklı kısımlarını birbirine bağlayan aracı nöron (internöron) ağındaki değişimlerin yol açtığı bir süreç içerisinde gerçekleşir. Böylece, aracı nöron ağının faaliyet biçimince belirlenen sürekli bir duyu-motor ilişkisi bulunur. Bu ağ içerisinde neredeyse sınırsız sayıda muhtemel durum olabildiği için organizmanın muhtemel hareketleri de hemen hemen sınırsızdır.

Sinir sisteminin etkileşim alanını genişletmekte kullandığı temel mekanizma işte budur: *Çok farklı biçimlerde olabilecek bir nö-*



Şekil 47. Bir solucanın sinir sisteminde, ventral bağlarını çevreleyen dairesel nöronlar grubunu gösteren çizim.



Şekil 48. Kol hareketindeki duyu-motor bağıntısı.

ron ağı aracılığıyla duyusal ve motor yüzeylerin bağlaşımını sağlar. Mekanizma son derece basittir, ama bir kez yerleştiğinde metazoonun soyoluşunda farklı davranış alanlarına imkân sağlar. Aslında çeşitli türlerin sinir sistemleri, sadece aracı nöron ağının özel biçimi bakımından değişir.

İnsanlarda yaklaşık 10^{11} (yüz milyar) aracı nöron 10^{6} (bir milyon) motonöronu birbirine bağlar ve bu motonöronlar da bütün vücuda reseptör yüzeyler olarak dağılmış 10^{7} (on milyon) duyu hücresiyle birkaç bin kası harekete geçirir. Motor ve duyu nöronları arasında sürekli değişen dinamikleri içerisinde beyin bulunur: bu nöronları (10:1000.000:1 oranıyla) birbirine bağlayan devasa bir aracı nöron yığını.

Mesela Şekil 48'de, o noktadaki baskı artışına elektriksel olarak tepki verme kabiliyetine sahip deri duyu nöronunun çizimi bulun-

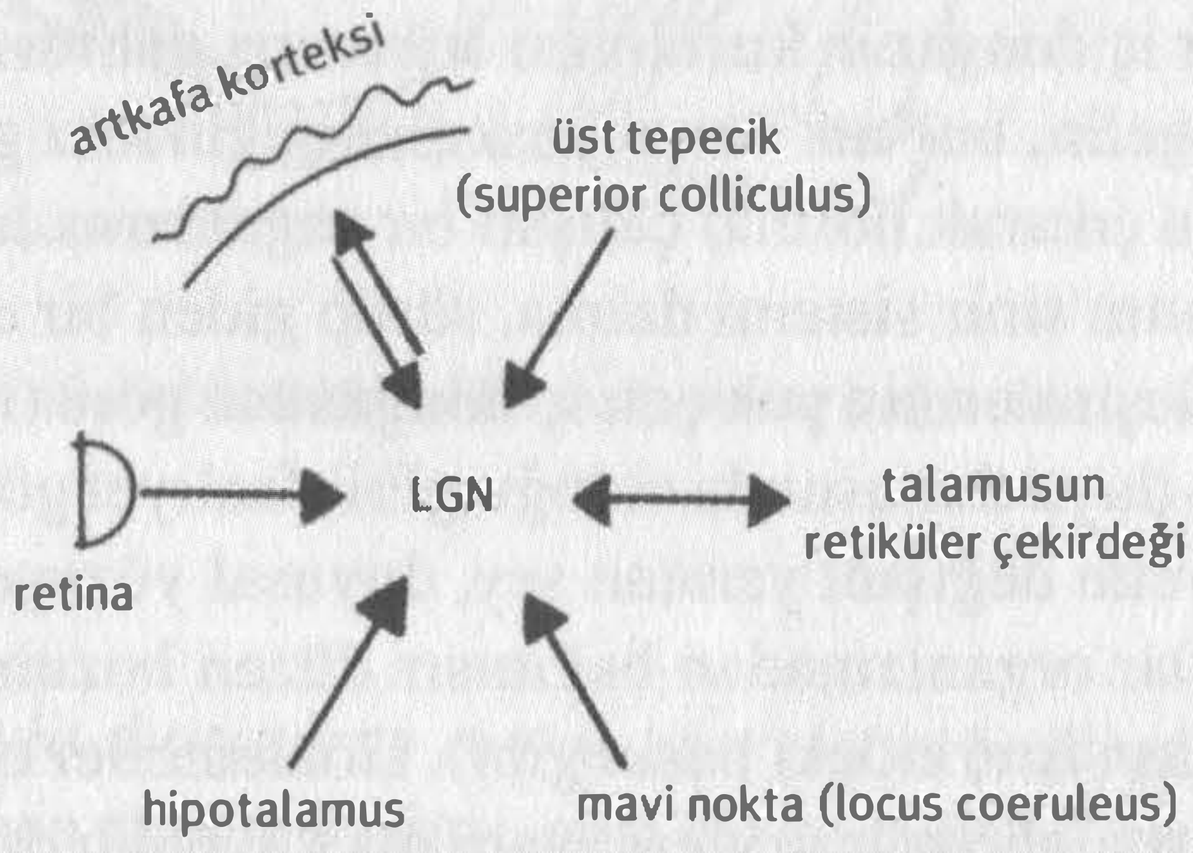
maktadır. Bu eyleme sebep olan nedir? Bu nöron omuriliğin iç kısmına bağlıdır ve burada pek çok aracı nöronla irtibat kurar. Bu aracı nöronlardan bazıları, faaliyetiyle kas kasılmasını tetikleyebilecek bir motonöronla doğrudan bağlantı kurar ve neticede hareket meydana gelir. Bu hareket duyu nöronundaki baskıyı azaltarak duyu faaliyetinde değişime yol açar; bu da duyu ve motor yüzeyler arasındaki belirli bir karşılıklı ilişkiyi tekrar kurar. Dışarıdan bakıldığında gerçekleşen şey acı veren bir uyarıcıdan elin çekilmesidir. Sinir sisteminden bakıldığında gerçekleşen şey ise sinir sistemi ağı vasıtasıyla sinir sistemi içerisinde belirli bir duyu-motor bağlantısının sağlanmasıdır. Sinir sisteminin diğer bölgelerinde, örneğin kortekste bulunan pek çok diğer nöron da motonöronların faaliyetlerini etkileyebileceği için, elin fazladan baskı altında öylece bırakılması gibi bir davranış da söz konusu olabilirdi. Ama bu, elin çekildiği ilk duruma kıyasla çok daha çeşitli diğer nöron gruplarının dahil olduğu yeni bir iç dengenin kurulması anlamına gelirdi.

Şimdi gelin, bu "acı veren baskı" örneğindeki gibi özel durumlardan yola çıkarak normal çalışan bir organizma hayal edelim. Bu organizmanın sinir sistemi daima, sürüp giden bir değişim içindeki nöron etkileşimlerinin pek çok iç döngüsüne göre (motonöronlar ve kaslardaki duyu dokusunda olduğu gibi) faaliyet gösterir. Bu muazzam faaliyette değişim yaratan şey, duyusal yüzeydeki değişimlerdir ve bunlar organizmadan bağımsız düzen bozulmalarından kaynaklanır (deri üzerindeki baskı gibi). Gözlemciler olarak bizler dikkatimizi daha görünür şeylere; yani dış kaynaklı düzen bozulmalarına yöneltmeye alışkınız ve belirleyici olanın bu harici unsur olduğuna kolaylıkla inanıyoruz. Fakat az önce söylediğimiz gibi bu dış tehditler duyu-motor bağlantılarının iç dengesindeki sürekli gidiş gelişleri sadece değişime uğratabilir.

Görme sisteminde meydana gelenlerden yola çıkarak açıklayabileceğimiz önemli bir fenomendir bu. Genelde görsel algının retinaya düşen, temsili daha sonra sinir sisteminde dönüştürülecek görüntü üzerinde yapılan belirli bir işlem olduğunu düşünürüz. Bu, görme fenomenine temsiliyetçi yaklaşımdır. Ne var ki lateral genikulat nükleus (LGN) yoluyla görsel korteksimize yansıtılan, retina üzerindeki her nörona karşılık olarak, (diğer kortikal bölgeler dahil) sinir sisteminin diğer bölgelerinden de LGN'ye yansıma taşıyan

GÖRSEL YOLDAKİ BAĞLANTILAR

Aşağıdaki diyagram bir memelinin genikulat nükleusundaki pek çok bağlantıyı gösteriyor. Bu nükleus retina ile merkezi sinir sistemi arasındaki en belirgin bağlantı noktasıdır. Şekilde gösterilen isimlerin her biri, beyin korteksi de dahil olmak üzere merkezi sinir sisteminin farklı bölgelerindeki bazı belirgin nöron kümelerine karşılık gelir. Açıktır ki retina beyni LGN'de aracı istasyona ulaşan bir telefon hattı gibi etkilemez çünkü etkileşimlerin yüzde 80'inden fazlası aynı anda LGN'de bir araya gelir. Dolayısıyla retina, genikulat nükleustaki nöronların durumlarının değişmesinde etkili olabilir ama bu değişimi net olarak belirlemez; nöronların durumunu beynin pek çok farklı bölümünden gelen bağlantılar düzenler. Benzer bir diyagram (kuşkusuz başka isimlerle) merkezi sinir sisteminin başka herhangi bir merkezi için de çizilebilir.



LGN: lateral genikulat nükleus

yüzlerce nöron olduğunu düşünürsek, bu yaklaşım geçerliğini yitirecektir.

Yani LGN, retina yansımalarının beyin korteksine giderken uğradığı bir aktarım istasyonundan ibaret değildir, çünkü beynin diğer bölgelerinden pek çok lif de bu noktada birleşir ve buradan görsel kortekse giden her şeyi etkiler. Bu durum "Görsel Yoldaki Bağlantılar" başlıklı kutuda açıklanmıştır. Kutu içersindeki diyagramda LGN'de olanları etkileyen yapılardan birinin de LGN hücrelerinin yansıma gönderdiği görsel korteksin kendisi olduğuna dikkat edin.

Yani her iki yapı karşılıklı etkileşimler aracılığıyla birbiriyle bağlantılıdır, basit tek yönlü bir biçimde değil.

Sinir sisteminin bu yapısını düşünmek, (her an gelişen faaliyetlerin ilişkilerini detaylı olarak bilemesek de) retinaya bir görüntü yansıtmanın, sadece gelen aramalara açık bir telefon hattını aramak gibi olmadığına ikna olmak için yeterlidir. Bu daha çok, ne yapılacağı konusunda ulaşılan mutabakatın aile üyelerinden herhangi birinin söylediklerine bağlı olmadığı ateşli bir aile tartışması (sisteme gelen tüm yöndeşik bağlantılar arasındaki faaliyet ilişkileri) esnasında pek çok sese katılan bir ses (düzen bozulması) gibidir.

Sinir Sisteminin İşlemsel Kapanımı

Davranışın, gözlemcinin bir sistemde, sistemin etkileşim kurduğu çevredeki durum değişiklikleri hakkında yaptığı tanım olduğunu söylemiştik. Sinir sisteminin bu davranışı oluşturmadığını, fakat ciddi ölçüde genişlettiğini de söylemiştik. "Genişletmek" derken ne kastettiğimizi açıklayalım. Demek istiyoruz ki, sinir sistemi canlıların soyoluşsal tarihinde özel birtakım hücrelerden (nöronlar) oluşan bir ağ şeklinde ortaya çıkar; bu ağ organizmaya, duyusal yüzeyler üzerindeki noktalarla motor yüzeyler üzerindeki noktalar arasında bağlaşım kuracak biçimde yerleşmiştir. Böylece, bu bağlaşımda araya giren nöron ağı sayesinde organizmanın muhtemel duyu-motor bağıntıları alanı artar ve davranış alanı genişler.

Dahası, duyusal yüzey sadece çevreden gelen düzen bozucu etkilere duyarlı reseptörler olarak dış yüzeyde gördüğümüz hücreleri değil, aynı zamanda nöron ağı da dahil olmak üzere organizmanın kendisinden gelen düzen bozucu etkilere duyarlı hücreleri de kapsar. Yani, mesela bazı atardamarlarda omurgalıların kanındaki oksijen yoğunluğundaki değişimlere göre değişime uğrama kabiliyetine sahip kemoreseptör (kimyasal alıcı) hücreler vardır. Bu hücreler değişimi algıladığında bazı nöronları değişime uğratır ve bu nöronlar da faaliyet değişimleriyle bütün nöron ağında durum değişimleri olmasına katkıda bulunur; bütün ağdaki değişim solunum kaslarının hareketlenme ritminde değişimlere yol açar ve böylece kandaki oksijen seviyesini etkiler.

Nitekim sinir sistemi hücre birliklerinin faaliyetine, belirli sınırlar dahilinde organizmanın yapısal değişimlerini sürdüren bir mekanizma olarak katkıda bulunur. Bu da ortamla yapısal bağlaşım kuran nöron faaliyetlerinin çeşitli devreleri aracılığıyla gerçekleşir.

Bu bakımdan, sinir sisteminin *işlemsel kapanıma* sahip olduğu söylenebilir. Diğer bir deyişle sinir sisteminin organizasyonu, faaliyet ilişkilerindeki her değişimin başka bir değişime yol açtığı bir aktif bileşenler ağıdır. Bu ilişkilerin bazıları, süreklilik gösteren düzen bozucu etkiler aracılığıyla, hem sinir sisteminin kendi dinamiklerinden hem de parçası olduğu organizmanın etkileşimlerinden ötürü sabit kalır. Diğer bir deyişle, sinir sistemi, bileşenleri arasındaki faaliyet ilişkilerinde kapalı bir değişim ağı işlevi görür.

Neticede vücudumuzun herhangi bir kısmında aşırı baskı hissettiğimizde gözlemciler olarak şunu söyleyebiliriz: "İşte! Bu kasın kasılması kolumu kaldırmama neden olacak." Fakat (denizaltıdaki dostumuzun durumunda olduğu gibi) sinir sisteminin işleyişi açısından olan şey sadece, dış baskı tarafından geçici olarak düzeni bozulan motor ve duyusal parçalar arasındaki belirli bir ilişkinin sürekli idame ettirilmesidir. Bu durumda kurulan iç ilişki oldukça basittir: duyusal faaliyetle kas esnekliği arasındaki denge. Sinir sisteminin geri kalanıyla ilişkisi içinde kas esnekliğinin dengesini belirleyenin ne olduğuna gelirsek, bunu birkaç kelimeyle anlatmak zordur. Ama kural olarak davranış, organizmanın iç ilişkiler dansının dışarıdan görünümüdür. Araştırmacının görevi, her bir durumda bu nöron uyumunun mekanizmasını ortaya çıkarmaktır.

Tüm bunlar gösteriyor ki, sinir sisteminin işleyişi, her faaliyet durumunun aynı bütünde başka bir faaliyet durumuna yol açtığı özerk bir bütünün parçası olmasıyla tamamen tutarlıdır, çünkü sinir sistemi döngüsel bir işleyişe ya da işlemsel kapanıma sahiptir. Yani sinir sistemi kendi yapısı itibariyle canlının özerk tabiatında belirleyici olan işlemsel kapanımı ihlal etmez, aksine zenginleştirir. Her bilme sürecinin bir bütün olarak organizmaya ve organizmanın sinir sisteminin işlemsel kapanımına bağlı olduğunu açık biçimde görmeye başlıyoruz; dolayısıyla bilmek, sinir sisteminin içinde var olduğu yapısal bağlaşım alanlarındaki duyusal-efektör bağıntıları aracılığıyla eylemektir.

SİNİR SİSTEMİNİN DOĞAL TARİHİ

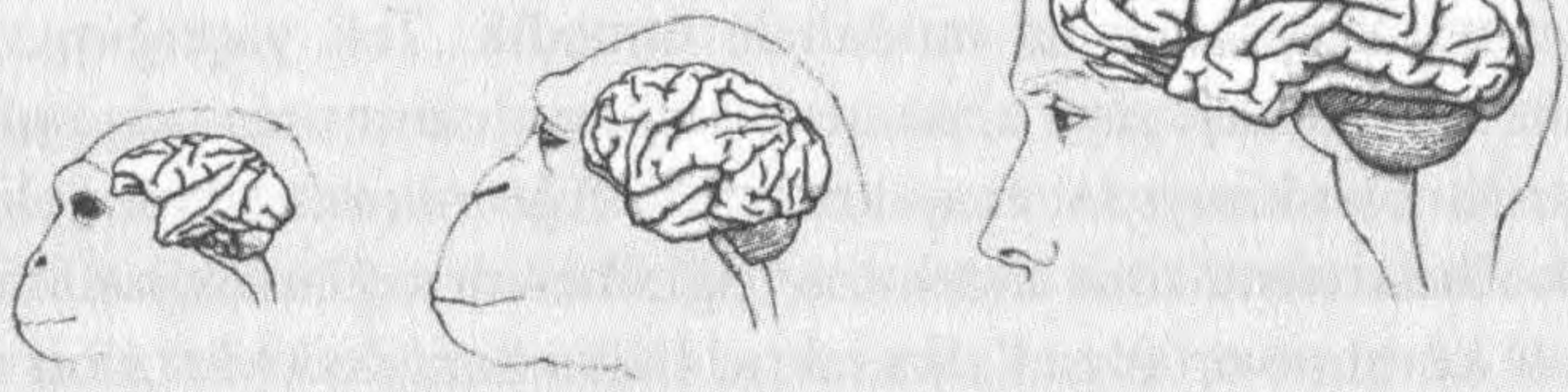


Selenterelerde (hidra) sinir sistemi organizmanın her yerinde aynı oranda dağılım gösterir. Bu durum memeliler gibi diğer hayvanlarda görülmez. Canlıların tarihinde, sinir sisteminin dönüşümünde iki temel yönelim vardır: (1) nöronların belirli bir bölgede (sinir demetinde) toplanması ve (2) daha büyük bir nöron miktarının, organizmanın baş tarafında birikmesi (sefalizasyon). Böylece, yer solucanı gibi boğumlu vücuda sahip hayvanlarda sinir sistemi tipik olarak, hayvanın bütün vücuduna parçalar halinde dağılmış olan sinir düğümleri biçimindeki hücre gruplarında yoğunlaşmıştır; bu gruplar ise birbirine, baş tarafında hafif bir kümelenme (sefalik kümelenme) oluşturacak şekilde bağlıdır. Diğer hayvanlarda baş kısmındaki bu kümelenme, ahtapotlarda ve hatta insanlarda açıkça görüldüğü gibi devasa boyutlarda olabilir.

Bunun sonucu olarak, nöronların etkileşim biçimlerinin çeşitliliğindeki artışla sinir sisteminin işlevi muazzam bir çeşitlilik gösterir, ki bu da baş kısmında büyümeyi zorunlu kılar. Bunu omurgalıların, yumuşakçaların ve böceklerin bütün kuşaklarında görüyoruz (Şekil 49). Diğer bir deyişle baş kısmındaki büyüme beraberinde organizmanın yapısal esnekliği konusunda çok büyük olanaklar getirir. Öğrenme kapasitesi için temel bir koşuldur bu. Daha sonra bu konuya döneceğiz.



Şekil 49. Çeşitli hayvanlarda sinir sisteminin sefalik kısmının nispi boyutu.



Esneklik

Daha önce de pek çok kez belirttik: Sinir sistemi sürekli yapısal değişim halinde olan, yani belli bir esnekliğe sahip bir sistemdir. Aslında bu özelliği, organizmanın yapısındaki rolünün temel yönlerinden biridir. Bu yapısal esnekliğin sonucu olarak, sinir sistemi, yapısal değişimini seçen organizmanın yapısal seyrine adaptasyonunun korunumunu sağlayarak katkıda bulunur. Sistem bunu, organizmanın karşılıklı etkileşimlerde faydalandığı duyusal ve efektör organları vasıtasıyla yapar.

Sinir sisteminin yapısal değişimi, geniş bağlantı ağlarında kökten bir değişim biçiminde gerçekleşmez. Bu bağlantı ağları değişmezdir ve genelde bir türün bütün bireylerinde aynıdır. Gelişim ve hücre farklılaşması sürecinde, döllenmiş zigottan yetişkin bireye giden yolda, nöronlar çoğaldıkça türe özgü bir tasarıma göre yayılmaya ve birbirine bağlanmaya başlarlar. Bunun yerel ve dışlayıcı belirlenim süreçlerine göre nasıl gerçekleştiği, modern biyolojinin en ilginç bilmecelerinden biridir.

Peki yapısal değişimler geniş bağlantı ağlarında değilse nerede gerçekleşir? Değişim nöron gruplarını birleştiren bağlantılarda değil, bu bağlantıların bölgesel özelliklerinde gerçekleşir. Yani değişimler nihai uç noktalarda ve sinapslarda meydana gelir. Bu noktalarda moleküler değişimler, sinaptik etkileşimlerin randımanını artırmak ya da azaltmak suretiyle bütün nöron ağının çalışma biçimini ciddi biçimde değiştirebilir.

Mesela bir farenin bacağını hareket ettiren büyük kaslardan birini tespit edip omurilikten uzanan ve kası sinir sistemine bağlayan siniri yalıttığımızı düşünün. Daha sonra siniri kesip hayvanı iyileşmesi için bırakıyoruz. Bir süre sonra hayvanı tekrar açıp kası inceliyoruz. Kasın köreldiğini ve kısaldığını görürüz. Oysa besin ve kan ihtiyacını karşılamasına müdahale etmedik. Tek yaptığımız normalde kas ile kası sinir sistemine bağlayan sinir arasında bulunan elektriksel ve kimyasal akışı kesmekti. Eğer sinirin tekrar gelişmesini ve kası tekrar sinir sistemine bağlamasını sağlarsak kas iyileşecek ve körelme ortadan kalkacaktır. Diğer bazı deneyler sinir sistemini oluşturan pek çok nöron öğesi arasında da benzer bir şeyin

gerçekleştiğini gösteriyor. İki hücre –bizim örneğimizde bir kas lifi ile bir nöron– arasındaki faaliyet seviyesi ve kimyasal akış sürekli değişim halindedir ve bu değişim aralarındaki etkileşimin randımanını ve biçimini ayarlar. Siniri keserek bu dinamik özelliği açıkça görürüz.

Sinir sisteminin esnekliği, nöronların birbirlerine prizleri olan kablolar gibi bağlanmış olmamalarında yatar. Hücrelerarası etkileşim noktaları hassas dinamik denge bölgeleridir; bu denge, bölgesel yapısal değişimleri tetikleyen çok sayıda öğe tarafından ayarlanır. Söz konusu öğeler bu ve başka hücrelerin faaliyetinin ürünüdür; kan akışına bırakılır ve nöronlar üzerinden akıp giderler. Bunların hepsi, kendi ortamında varlığını sürdüren organizmanın etkileşimlerinin dinamiğinin bir parçasıdır.

Belirli ölçüde esneklik göstermeyen hiçbir sinir sistemi yoktur. Fakat esnekliğin, aralarında böceklerin de bulunduğu bazı organizmalarda çok daha kısıtlı olduğu görülür, ki bu bir ölçüde daha az nörona sahip olmalarından ve boyutlarının daha küçük olmasından kaynaklanır. Dolayısıyla yapısal değişim omurgalılarda ve özellikle memelilerde kendini daha güçlü bir biçimde gösterir. Sinir sisteminde tetikleyeceği yapısal değişim vasıtasıyla sinir sisteminin faaliyeti açısından birtakım sonuçlar doğurmayacak hiçbir etkileşim ya da bağlaşım yoktur. Bilhassa biz insanlar her tecrübeyle az çok değişime uğrarız, kimi zaman bu değişimler bütünüyle gözlenebilir olmasa da.

Bunu çoğunlukla davranış gözlemlerinden biliyoruz. Bu esnekliği gösteren omurgalıların sinir sistemindeki yapısal değişimlerin net bir tablosuna sahip değiliz. Nöronların etkileşim halinin sürekli dönüşümünün (ki bu dönüşüm organizmanın bireyoluşsal yapısal seyri çerçevesinde gerçekleşir), süregelen davranışlarla nasıl bir bağlaşım kurduğunun net bir tanımı da yok elimizde. Ama bu konu da günümüz nörobiyolojisinin en önemli araştırma alanlarından biridir.

Organizmanın etkileşimleri esnasında gerçekleşen bu sürekli mikroskobik dönüşümde faal olan hassas mekanizma ne olursa olsun, bu değişimler asla belli bir yere veya tecrübeye atfedilemez. Mesela hiçbir köpeğin kafasında isminin "kaydı" bulunmaz. Bunun birinci sebebi tetiklenen sinir sistemi değişimlerinin, nöron ağının

BEYİN VE BİLGİSAYAR

İlginçtir ki sinir sisteminin işlemsel kapanımı, sistemin işleyişinin iki aşırı uca da denk düşmediğini gösterir: Ne temsiliyetçidir ne de tekbenci.

Tekbenci değildir çünkü sinir sisteminin organizmasının parçası olarak sinir sisteminin çevresiyle etkileşimlerine katılır. Bu etkileşimler sinir sisteminde sürekli olarak yapısal değişimleri tetikler, ki bu yapısal değişimler de sistemin farklı durumlarının dinamiklerini ayarlar. Aslında bu, biz gözlemcilerin genel olarak hayvan davranışlarını yaşadıkları koşullarla uyumlu olarak değerlendirmemizin ve hayvanların çevreden bağımsız olarak kendi liderlerini takip ediyormuş gibi davranmayışlarının temel sebebidir. Sinir sisteminin işleyişi bakımından iç-dış ayrımı olmadığı, sadece sürekli değişen bağıntıların idaresi (tıpkı örnek verdiğimiz denizaltıdaki gösterge aletleri gibi) söz konusu olduğu halde durum böyledir.

Sistemin işleyişi temsil temelli de değildir çünkü her etkileşimde hangi düzen bozulmalarının muhtemel olduğunu ve bunları hangi değişimlerin tetikleyeceğini belirleyen, sinir sisteminin yapısal durumudur. Dolayısıyla sinir sisteminin geleneksel anlamda girdi-çıktılarının olduğu şeklinde bir tanımlama yanlış olur. Böyle bir tanım, bu girdi-çıktıların da sistem tanımının bir parçası olduğu anlamına gelirdi, tıpkı bilgisayarlar ve diğer tasarlanmış makineler gibi. Onunla kurduğumuz etkileşim biçimini temel alan bir makine tasarlamış olsak bunu yapmak bütünüyle mantıklı olurdu. Ne var ki sinir sistemi (ya da organizma) kimse tarafından tasarlanmamıştır; kendi durum dinamiklerine bağlı soyoluşsal bir seyrin ürünüdür. Dolayısıyla burada gereken, sinir sistemini iç ilişkilerince tanımlanan bir bütün olarak düşünmektir: etkileşimlerinin ancak sistemin iç dinamiklerini değiştirdiği, işlemsel kapanımı olan bir bütün olarak. Diğer bir deyişle sinir sistemi sıklıkla duyduğumuz gibi çevreden "bilgi toplamaz". Tersine, hangi çevre biçimlerinin düzen bozulması olduğunu ve bunları organizmadaki hangi değişimlerin tetikleyeceğini belirleyerek bir dünya oluşturur. Beyin için kullanılan yaygın "bilgi işlem mekanizması" benzetmesi hem muğlaktır hem de bariz bir şekilde yanlış.





ilgili faaliyetlerindeki değişime göre dağılım göstermesidir. İkinci sebebi ise isme cevap verme davranışının, gözlemcinin belirli hareketlere ilişkin tasviri olmasıdır, ki bu hareketler iç işleyişleri vasıtasıyla bütün sinir sistemini kapsayan birtakım duyu-motor yapılarından kaynaklanır.

Sinir sisteminin esnek yapısının ihtişamı, dünyadaki şeylerin "bellek yazımlarını" ya da temsillerini üretmesinde değil, her etkileşimin sonucunda bir şekilde dönüşüm geçiren çevreyle uyum içinde sürekli dönüşüm geçirmesinde yatar. Gözlemcinin bakış açısından bu, orantılı öğrenme olarak görülür. Oysa gerçekte nöronlar, parçası oldukları organizma ve içinde etkileşimde bulundukları çevre, karşılıklı olarak yapısal değişimlerini seçerler ve birbirleriyle yapısal bağlaşım içindedirler: Organizma (sinir sistemiyle birlikte) işleyişini sürdürmesine imkân sağlayan yapısal değişimlere izin verir ya da dağılır.

Gözlemciye göre organizma değişen bir çevrede uyumlu biçimde hareket ettiği görüntüsünü verir ve gözlemci bundan öğrenme diye bahseder. Ona göre sinir sisteminde gerçekleşen yapısal değişimler, organizmanın etkileşim koşullarına karşılık gelir. Oysa sinir sisteminin faaliyetleri bakımından sadece, organizmanın etkileşim ortamıyla yapısal bağlaşımının (adaptasyonunun) korunduğu bir rotayı takip eden kesintisiz bir yapısal seyir vardır.

Doğuştan Gelen Davranış ve Öğrenilen Davranış

Unutmayalım diye defalarca ifade ettik: Davranış organizma ile çevre arasında, biz gözlemcilerin tanık olduğu ilişkisel bir fenomendir. Ne var ki organizmanın sergileyebileceği davranışların çeşitliliğini yapısı belirler. Etkileşim alanlarını bu yapı tayin eder. Bu yüzden, ne zaman bir türün organizmalarında belirli yapılar, etkileşim tarihlerinin özelliklerinden bağımsız olarak gelişse, bu yapıların genetik belirlenimli olduğu ve mümkün kıldıkları davranışların da (varsa tabii) *içgüdüsel* olduğu söylenir. Bir bebek doğduktan kısa bir süre sonra annesinin memesini emmeye başladığında bu davranışı, normal ya da sezaryen doğumla, yüksek donanımlı bir kent hastanesinde ya da ücra bir adada doğmuş olmasından bağımsız olarak sergiler.

Ama eğer bir türün bireylerinde belirli bir davranışa imkân sağlayan yapılar ancak özel etkileşimler tarihi mevcutken gelişiyorsa, yapıların bireyoluşsal olduğu ve davranışın *öğrenilmiş* olduğu söylenir. Önceki bölümde bahsi geçen kurt kız her çocuğun yaşadığı sosyal etkileşimleri yaşamamış, bu yüzden de sözgelimi iki ayak üzerinde koşma kabiliyeti hiç gelişmemişti. Koşmak gibi çok temel bir şeyde dahi, soluduğumuz hava gibi etrafımızı çevreleyen insan ortamına bağımlıyız.

Doğuştan gelen davranışlarda öğrenilen davranışların, kendi içlerinde, tabiatları ve içerikleri bakımından birbirinden ayırt edilemeyeceğine dikkat etmeliyiz. Ayrım bunları mümkün kılan yapıların tarihinde yatar. Dolayısıyla bir davranışı bu ikisinden biri olarak sınıflandırmamız, ilgili yapısal tarihe erişme imkânımızın olup olmamasına bağlıdır. Ayrımı sinir sisteminin şimdiki işleyişini gözlemleyerek yapamayız.

Öğrenme ve hafızayı çevreden bir şey "alınması" sonucunda meydana gelen tutum değişikliği biçiminde düşünme eğiliminde olduğumuzu fark etmemiz önemlidir. Bu, sinir sisteminin temsiller aracılığıyla işlediğini varsayar. Bu varsayımın bilişsel süreci anlamamızı fazlasıyla zorlaştırdığını daha önce gördük. Söylediğimiz her şey öğrenmenin, her zaman organizmanın faaliyetiyle çevresi arasında uyumu sağlayan yapısal bağlaşımın bir ifadesi olduğuna işaret ediyor. Gözlemciler olarak sinir sisteminin pek çok farklı yoldan birini kullanarak üstesinden geldiği bir dizi düzen bozulmasına baktığımızda bize, sinir sistemi çevreden bir şeyi içselleştirmiş gibi görünür. Ama bildiğimiz gibi durumu böyle betimlemek mantık hesabımızın altını oyar, zira bu, gözlemciler arasında iletişimi kolaylaştırmaya yarayan bir şeyin gerçekten sinir sisteminin işlemsel parçalarından biri olduğu izlenimini yaratır. Öğrenmeyi çevreyi içselleştirmek olarak tarif etmek, sinir sisteminin yapısal dinamiklerinde, sadece bizler gibi dil kapasitesine sahip bazı organizmaların betimleyici alanında var olan birtakım fenomenler olduğunu varsayarak karışıklık yaratır.

Bilgi ve Sinir Sistemi

Önceki bölümde davranış alanlarından bahsetmiştik. Bu bölümde sinir sisteminin temel oluşumundan bahsettik. Yani bilme edimleri dediğimiz gündelik fenomenlere biraz daha yaklaştık. Artık bir edimin bilişsel olduğunu söylediğimiz zaman ne kastettiğimize ilişkin anlayışımızı detaylandırmaya hazırız.

Eğer bir an için birinin bilgi *sahibi* olup olmadığını söylerken hangi kıstası kullandığımızı düşünecek olursak, aradığımız şeyin cevap beklenen alanda etkin bir eylem olduğunu görürüz. Yani sorumuzla belirlediğimiz alanda etkin bir davranış beklemekteyizdir. Dolayısıyla aynı nesneye ilişkin, aynı koşullar altında, ama farklı sorularla yapılan iki gözlem nesnenin davranışına ilişkin farklı bilişsel değerleri harekete geçirebilir.

Gerçek hayattan bir hikâye bunu açıkça gösterecektir. Sınav esnasında bir üniversite öğrencisine, "Bu altimetreyi kullanarak üniversite kulesinin uzunluğunu hesapla," denmiştir. Öğrenci altimetreyle birlikte uzun bir ip alarak kulenin tepesine çıkar ve altimetreyi ipe bağlayıp dikkatlice kulenin dibine doğru indirir. Ardından aşağı uzanan ipin uzunluğunu ölçer. Cevap, 30 metre 40 santimetredir. Profesör öğrencinin cevabının yanlış olduğunu söyler. Öğrenciye ikinci bir şans verilir. Profesör yine, "Bu altimetreyle üniversite kulesinin uzunluğunu hesapla," der. Genç öğrenci altimetreyi alır, bir açıölçerle kulenin yakınındaki bahçeye gider. Kuleden belirli bir uzaklıkta durup altimetrenin uzunluğunu kullanarak kuleye olan mesafeyi üçgenlere bölmek suretiyle ölçer. 30 metre 15 santimetre hesaplamıştır. Profesör bir kez daha hatalı olduğunu söyler. Öğren-

BİLGİ

Belirli bir bağlamda –mesela açık veya örtülü bir soruyla tanımlayabileceğimiz bir alan ya da sahada– etkin (ya da yeterli) bir davranış gözlemlediğimizde bunu "bilme" olarak kabul ediyoruz.



ciye bir fırsat daha verilir. Yine aynısı olur. Öğrenci altimetreyi kullanarak kulenin uzunluğunu ölçmek için altı farklı yönteme başvurmuş ama hiçbirinde altimetreyi altimetre olarak kullanmamıştır. Açıktır ki belirli bir bakış açısından öğrenci kendisinden istenenden çok daha fazla bilgi sergilemiştir. Profesörün bakış açısından ise öğrencinin bilgisi yetersizdir.

O halde şunu aklınızdan çıkarmayın: Birinin bilgili olup olmadığına dair değerlendirme her zaman ilişkisel bir bağlamda yapılır. O bağlamda, düzen bozulmalarının organizmada tetiklediği yapısal değişimler gözlemciye çevre üzerindeki bir etki gibi görünür. Gözlemci organizmada tetiklenen yapısal değişimleri, beklediği etkiyle ilişkili olarak değerlendirir. Bu bakış açısından, bir organizmanın her etkileşimi, gözlemlenen her davranış gözlemci tarafından bilişsel bir edim olarak *değerlendirilebilir*. Aynı biçimde, yaşama olgusu --canlı bir varlık olarak yapısal bağlaşımı sürekli korumak– varoluş alanında *bilmektir*. Kısacası, yaşamak bilmektir (yaşamak, canlı bir varlık olarak varoluş içersinde etkin eylemlerde bulunmaktır).

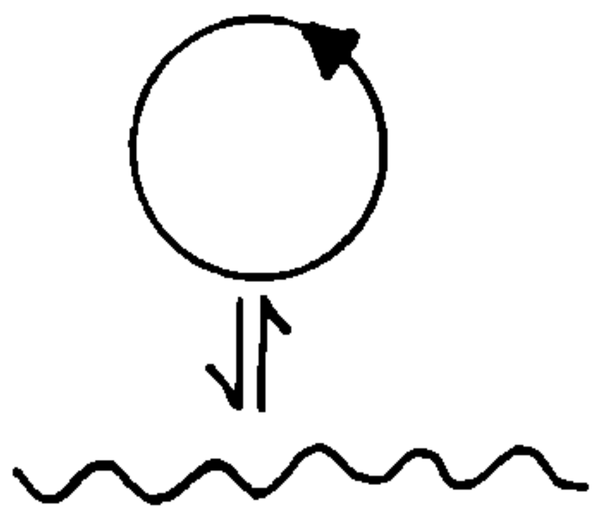
Temelde bu, sinir sisteminin bütün bilişsel boyutlarda oynadığı rolü açıklamak için yeterlidir. Ama sinir sisteminin insan bilgisinin bütün özel biçimlerinde oynadığı rolü anlamak istiyorsak, kuşkusuz farklı yapısal bağlaşım alanları içinde her bir insan davranışının oluşumunda yer alan özgül ve somut süreçleri tasvir etmek durumunda kalırız. Bunun için de insandaki sinir sisteminin işleyişini bütün detaylarıyla incelememiz gerekir, ama bu kitabın kapsamını aşan bir girişimdir bu.

Özetleyecek olursak: Sinir sisteminin bilişsel fenomenlerde iki tamamlayıcı rolü vardır. Bunlar, bir hücre birliği sisteminin parçası olan ve işlemsel kapanıma sahip bir nöron ağı olarak sürdürdüğü özel işleyiş biçimiyle ilişkilidir.

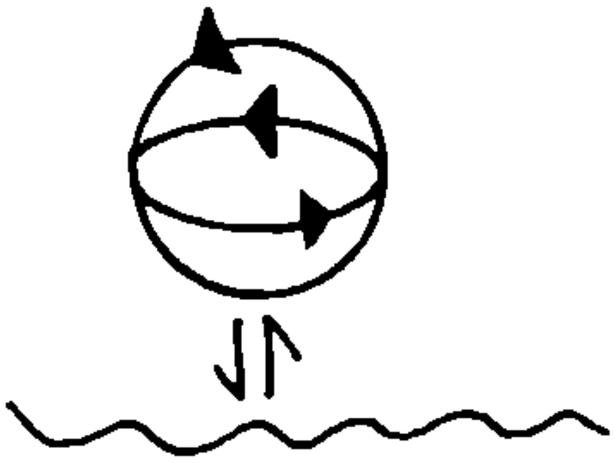
İlki ve en belirgini, organizmanın olanaklı durumlar alanını genişletmektir. Bu alan sinir sisteminin imkân sağladığı ve organizmanın işleyişindeki rolünün kilit noktası olan duyu-motor yapılarının muazzam çeşitliliğinden kaynaklanır.

İkincisi ise, organizmanın dahil olduğu farklı etkileşimler ile pek çok iç durumun ilişkisine imkân sağlayarak organizma için yeni yapısal bağlaşım boyutları açmaktır.

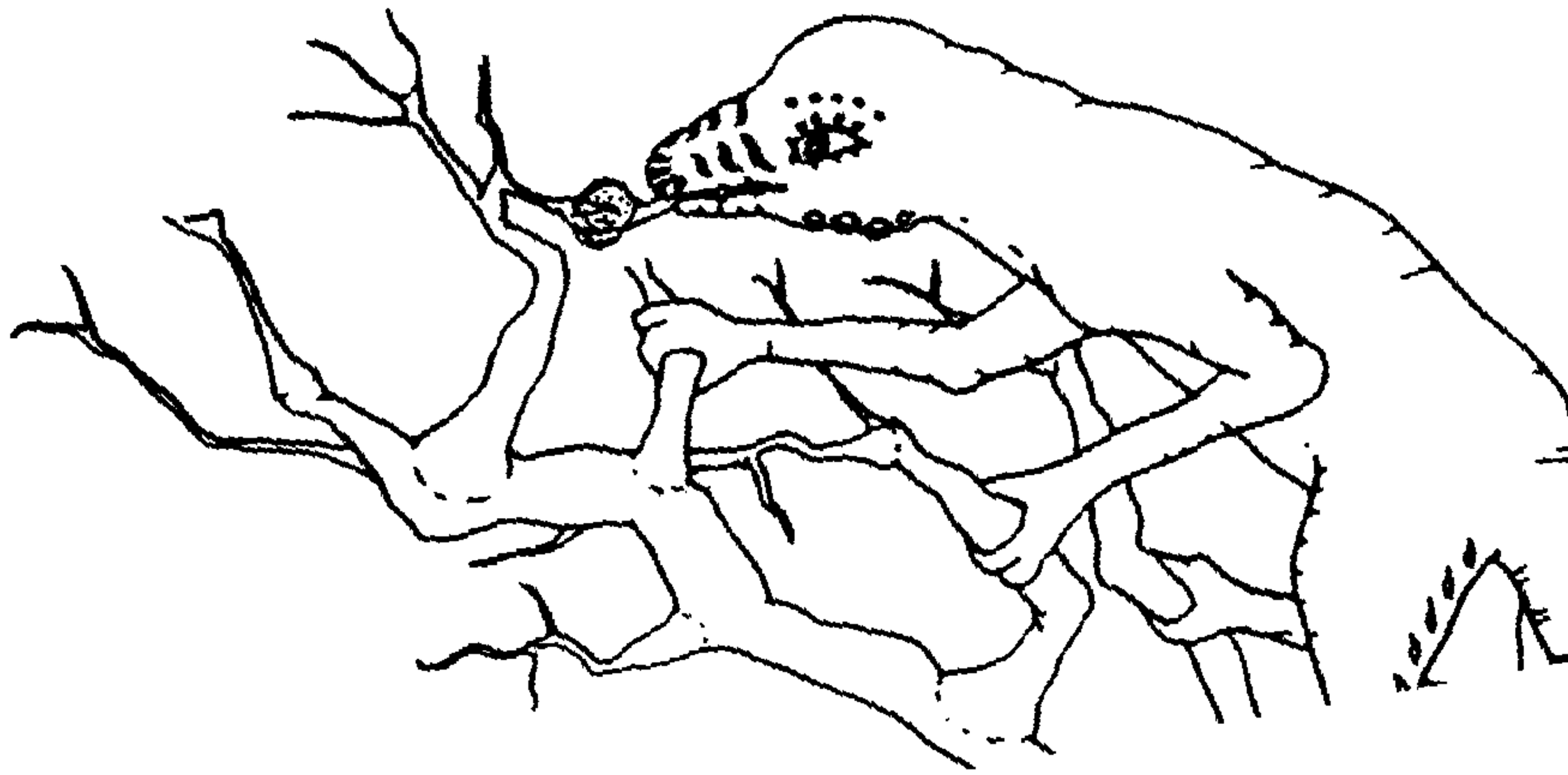
Sinir sisteminin varlığı ya da yokluğu, görece sınırlı bilme yetisine sahip organizmalar ile insanlardaki gibi açık uçlu bilme yetisine sahip organizmalar arasındaki süreksizliği belirler. Sinir sisteminin mevcudiyetinin önemine işaret etmek için, kendi kendini var eden organizmayı (tekhücreli ya da çokhücreli) gösteren şekle,

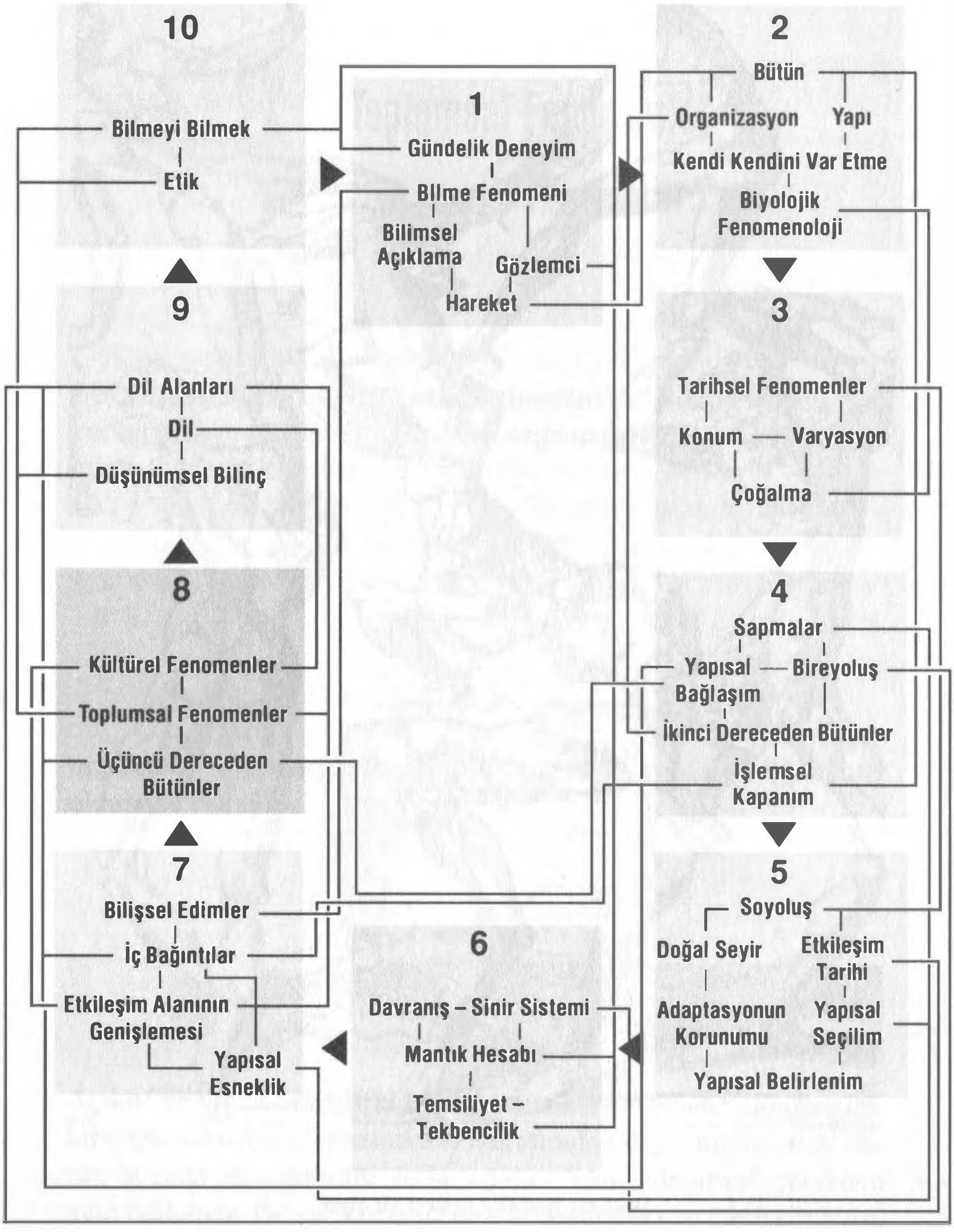


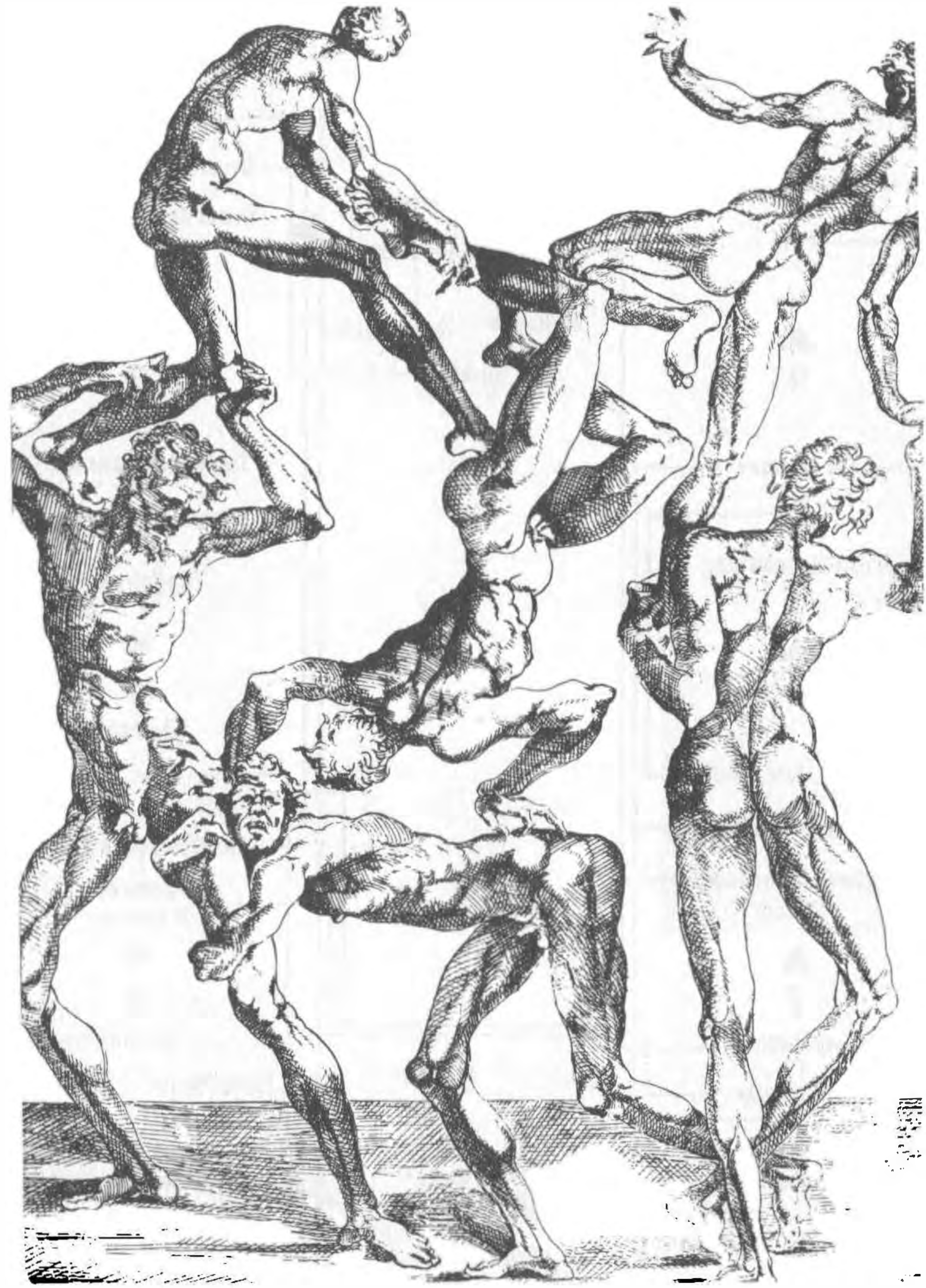
yine işlemsel kapanıma sahip olan ama organizmanın ayrılmaz bir parçası olarak faaliyet gösteren sinir sisteminin varlığını da eklememiz gerekiyor. Kısaca şöyle gösterebiliriz:



İnsandaki gibi zengin ve geniş bir sinir sistemi olan bir organizmada, etkileşim alanları yeni yapısal bağlaşım boyutlarına imkân sağlayarak *yeni fenomenlerin* yolunu açar. Bu ise insanlarda dilin ve özbilincin gelişimine imkân sağlar. Bu alanı sonraki bölümlerde keşfedeceğiz.



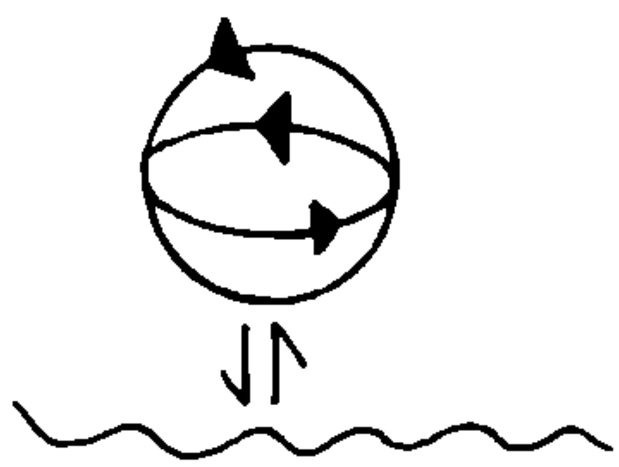

10
Bilmeyi Bilmek
Etik
1
Gündelik Deneyim
Bilme Fenomeni
Bilimsel Açıklama
Gözlemci
Hareket
2
Bütün
Organizasyon
Yapı
Kendi Kendini Var Etme
Biyolojik Fenomenoloji
3
Tarihsel Fenomenler
Konum
Varyasyon
Çoğalma
4
Sapmalar
Yapısal
Bireyoluş
Bağlaşım
İkinci Dereceden Bütünler
İşlemsel Kapanım
5
Soyoluş
Doğal Seyir
Etkileşim Tarihi
Adaptasyonun Korunumu
Yapısal Seçilim
Yapısal Belirlenim
6
Davranış – Sinir Sistemi
Mantık Hesabı
Temsiliyet – Tekbencilik
7
Bilişsel Edimler
İç Bağıntılar
Etkileşim Alanının Genişlemesi
Yapısal Esneklik
8
Dil Alanları
Dil
Düşünümsel Bilinç
Kültürel Fenomenler
Toplumsal Fenomenler
Üçüncü Dereceden Bütünler
9
Bilmeyi Bilmek
Etik



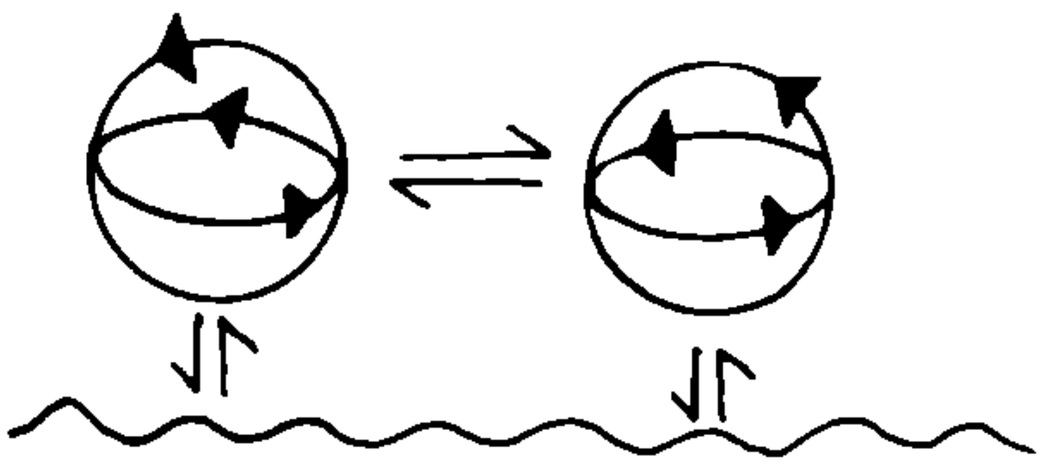
Şekil 50. Juste de Juste'e ait çizim.

→ 8 Toplumsal Fenomenler

HÜCRE BİRLİKLERİNİN kökeni bakımından IV. Bölüm'dekine benzer bir durum düşünelim. Yani, bir organizmayı sadece sinir sistemiyle incelemek yerine,



organizma, diğer organizmalarla yapısal bağlaşıma girdiğinde ne olduğuna bakalım.



Açıktır ki, hücre birliklerindeki hücre etkileşimlerinde olduğu gibi, bir organizmanın iç dinamikleri bakımından diğer organizma, düzen bozucu bir faktördür ve bu açıdan "canlı olmayan" çevreden ayırt edilemez. Ne var ki organizmalar arasındaki bu etkileşimlerin, organizmaların bireyoluş sürecinde *tekrar eden* bir nitelik kazanması *mümkündür*. Bu da muhakkak ki organizmaların yapısal seyrine yansıyacak ve böylece her biri kendi adaptasyonunu ve organi-

zasyonunu koruyan organizmaların yapısal bağlaşım yoluyla karşılıklı katılımda bulundukları ortak bireyoluş süreçleri ortaya çıkacaktır. Bu gerçekleştiğinde, ortak bir yapısal seyre giren organizmalar, sinir sistemi mevcutsa özellikle karmaşıklaşabilen *yeni bir fenomenolojik alan* oluştururlar. *Üçüncü dereceden yapısal bağlaşımlardan* doğan bu fenomenler, mevcut bölümün ve bir sonrakinin konusunu teşkil ediyor.

Üçüncü Dereceden Bağlaşımlar

Bahsimizin bu noktasında üçüncü dereceden bağlaşımların gerçekleşebileceğini duymak bizleri şaşırtmasa gerek, çünkü bunlar esasında ikinci dereceden kendi kendini var eden bütünlerin oluşumunu anlatırken bahsettiklerimizle aynı mekanizmalar. Aslında, sinir sistemi olan organizmalar bir kez oluştuğunda, organizmalar tekrar eden etkileşimlerde bulunduğu takdirde bu bağlaşımlar kendiliğinden ortaya çıkacaktır. Belirli bir düzeyde karmaşık ve istikrarlı ama her birinin bireyoluşsal seyirlerindeki uyumun doğal sonucu olarak gerçekleşen bir oluşumdur bu.

Bu üçüncü dereceden bağlaşımları nasıl daha iyi anlar ve çözümleyebiliriz?

İlk olarak, cinsel yolla üreyen organizmaların soylarının devamlılığı için bu bağlaşımların kesinlikle gerekli olduğunun farkına varmalıyız, çünkü gametler bir araya gelip birleşmek zorundadır. Dahası, yeni bireylerin üremesi için çiftleşmesi gereken pek çok hayvanda yavrunun ebeveynlerinin bakımına ihtiyacı vardır. Dolayısıyla yavrunun dünyaya gelmesi ve yetiştirilmesinde bir miktar davranışsal bağlaşıma sıkça rastlanır.

Üçüncü dereceden bağlaşım nispeten evrensel bir fenomen olduğu için, farklı hayvan gruplarında farklı biçimlerde gerçekleşir. Bu bağlaşım biçimleri, hem gerçekleşme yolları hem de sebep oldukları diğer fenomenler bakımından farklılık gösterirler. Ataerkil kültürde yetişmiş insanlar olarak bizler, dişinin bebeğe bakmasının, erkeğin ise onların koruma ve geçimini sağlamasının doğal olduğunu düşünme eğilimindeyiz. Bu imaj kısmen, görece uzun bir emzirme dönemi olan memeliler olmamızdan kaynaklanıyor olsa gerek, zira bu dönem boyunca bebek bakımı mecburen anneyle ilişkilidir.

Bebek bakımının erkeğin görevi olduğu hiçbir memeli türü yoktur.

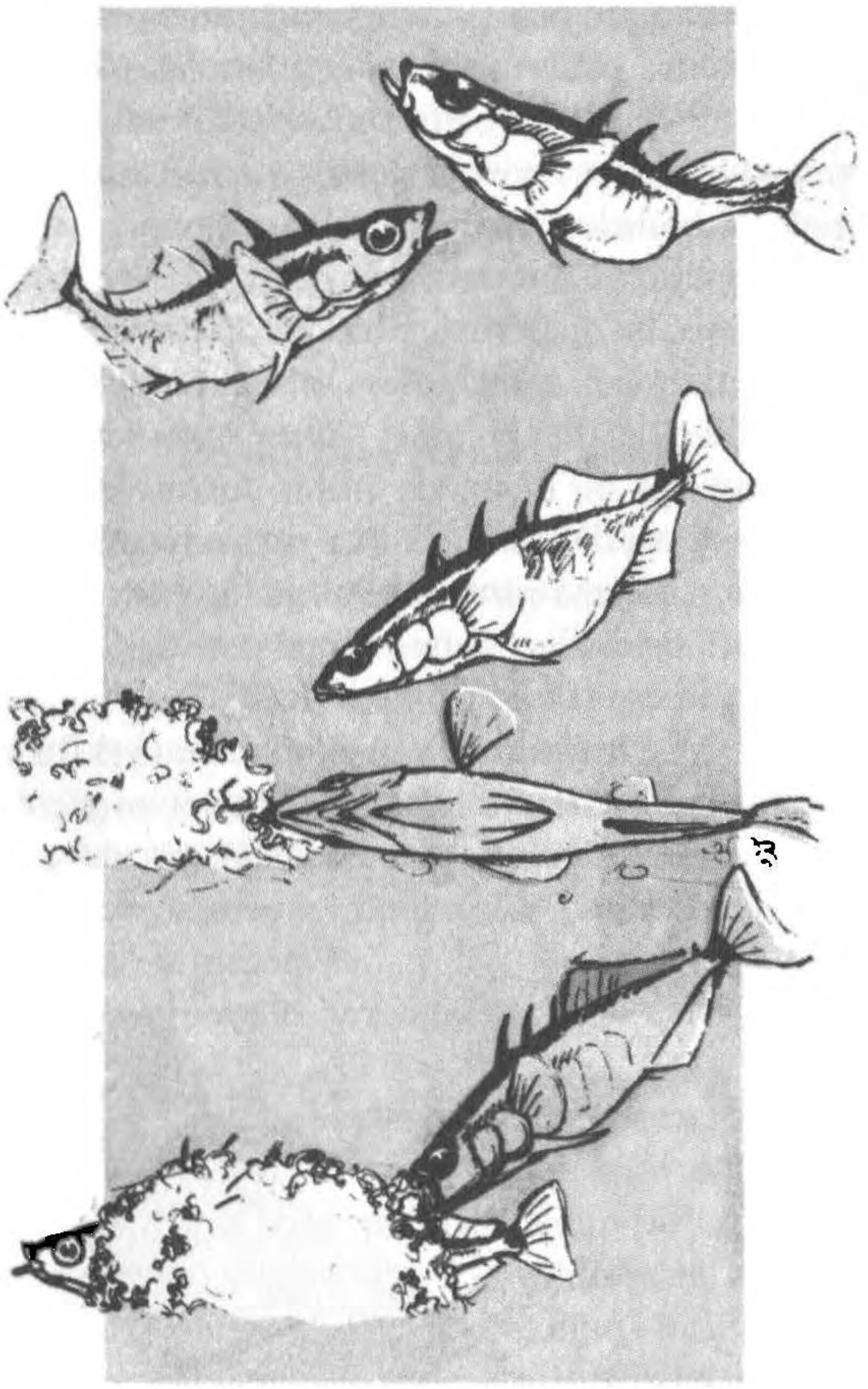
Ne var ki bu kesin rol ayrımı genel değildir. Nitekim kuşlar arasında büyük bir rol çeşitliliği görürüz. Mesela hem dişiler hem de erkekler kursaklarında, yavruyu beslemek üzere çıkardıkları bir tür sütlü besin oluşturabilirler. Bazı durumlarda yumurta ve yavrulara bakan erkektir; mesela Güney Amerika devekuşlarında erkek bir grup dişiyle çiftleşir, bu dişilerin her biri bir deliğe yumurtlar. Deliğe yumurta bırakıldığında erkek görevi sabırla üstlenir.

Erkekteki bu evcil eğilim bir diğer Güney Amerika kuşu olan *jakana*'da daha kaımaşık bir biçimde görülür. *Jakana*'larda dişi görece büyük bir alanı işaretler. Pek çok kuş yuvası hazırlar ve yuvaların sayısınca erkeğin alana girmesine müsaade eder. Döllenmenin ardından yuvaların her birine yumurta bırakır ve kendisi için de bir yuva yapıp bir yumurta da oraya bırakır. Bu yolla, hem dişiler hem de erkekler yavru kuşları yetiştirme zevkini tadar (Şekil 51).

Penguenlerde ise çok daha dikkat çekici bir biçim görülür. Açıktır ki penguenler için yavruya yiyecek bulmak çok daha güçtür ve her iki ebeveynin de bu görevi üstlenmesi gerekir. Peki yavru pen-



Şekil 51. Jakana.



Şekil 52. Dikenlibalıklarda kur davranışlarının safhaları.

guene kim bakar? İlginç bir şekilde ebeveynler yiyecek aramak için gittiğinde gruptaki yetişkinlerin bazıları yavruların yanında kalıp bütün gruba bakar; tam bir çocuk yuvası oluştururlar.

Balıklarda ise dikenlibalık aşırı bir uçtur. Kuluçka hazırlayan, yumurta bırakması için dişiye kur yapan ve yumurtayı bıraktığında dişiyi uzaklaştıran erkektir (Şekil 52). Yalnız kaldığında, yumurtalar çatlayana kadar kuyruğunu sallayarak yumurtaları yıkamak için

dikkatle suyun hareketini sağlar. Sonrasında kendi başlarına yaşayabilecekleri zamana kadar küçük balıklara bakar. Yani, bu durumda yavru yetiştirme sorumluluğunu üstlenen erkektir. Dişiyle ilişkisi kur yapma ve yumurtlama süresincedir.

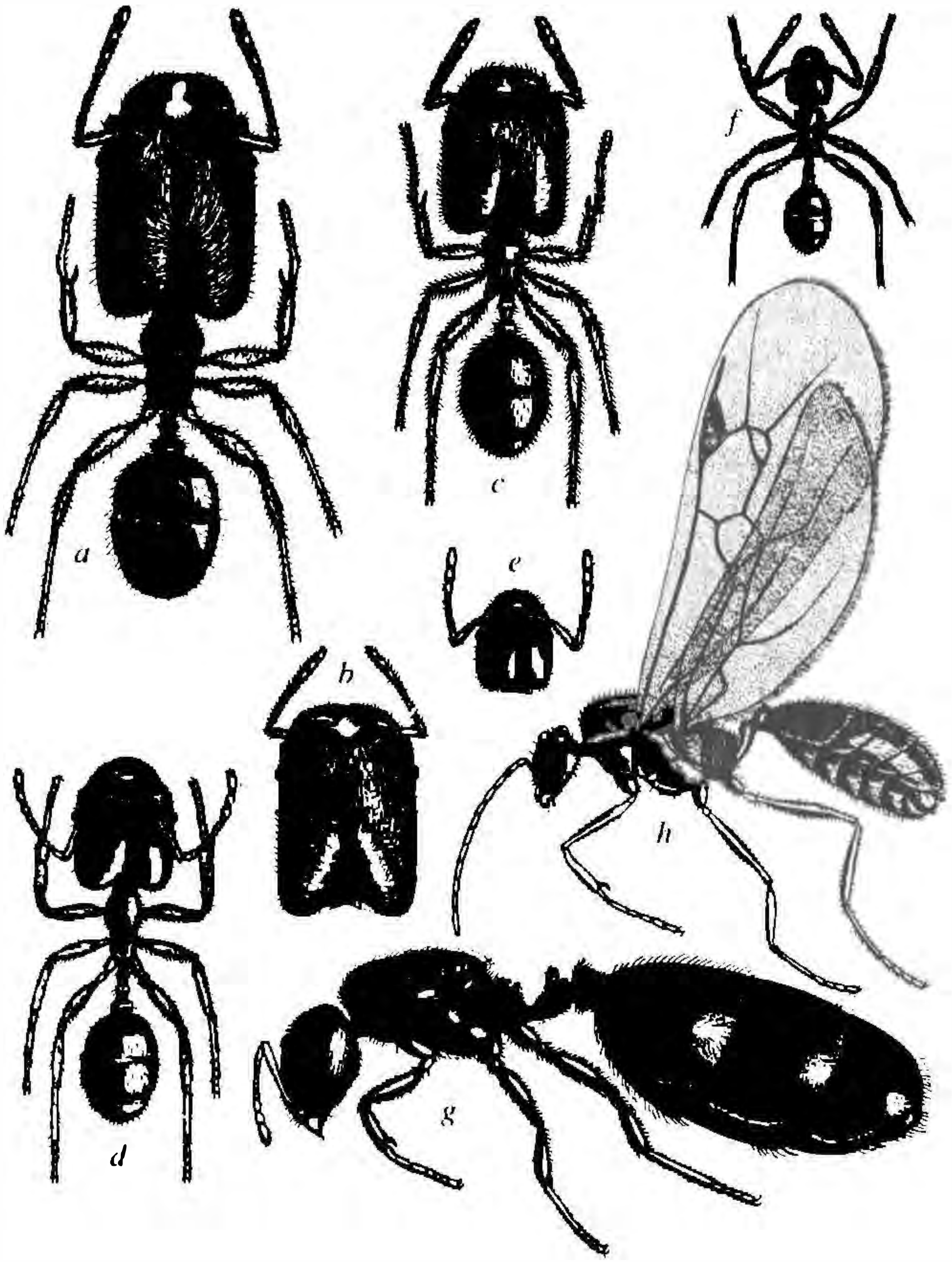
Yavru yetiştirmede dişinin daha büyük sorumluluk üstlendiği örnekler de vardır. Çoğalma ve yavru yetiştirme için gereken bağlaşımın daha pek çok örneğini vermeye devam edebiliriz. Açıktır ki burada sabit roller yoktur. Erkek açısından da kadın açısından da çokeşlilik durumlarının görüldüğü ve bebek yetiştirme sorumluluklarının paylaşımının iki uca uzanan bir çeşitlilik gösterdiği insan topluluklarında da sabit roller yoktur. Aslında, parçası olduğumuz üçüncü derece bağlaşımların çeşitliliği büyük oranda, sinir sisteminin sağladığı davranışsal bağlaşımların muazzam çeşitliliğine dayanır. Biyolojik bir fenomen olarak insanların toplumsal dinamiklerini anlamak için bunu aklımızda tutmamızda fayda var.

Sosyal Böcekler

Cinsellik ve yavru yetiştirmeye ilişkin davranışsal bağlaşımlar geçicidir. Davranış düzeyinde başka pek çok bağlaşım vardır. Bunlar, bir gruptaki bireyler arasında ömür boyu sürecek davranış koordinasyonları oluşturmaya kadar gidebilir.

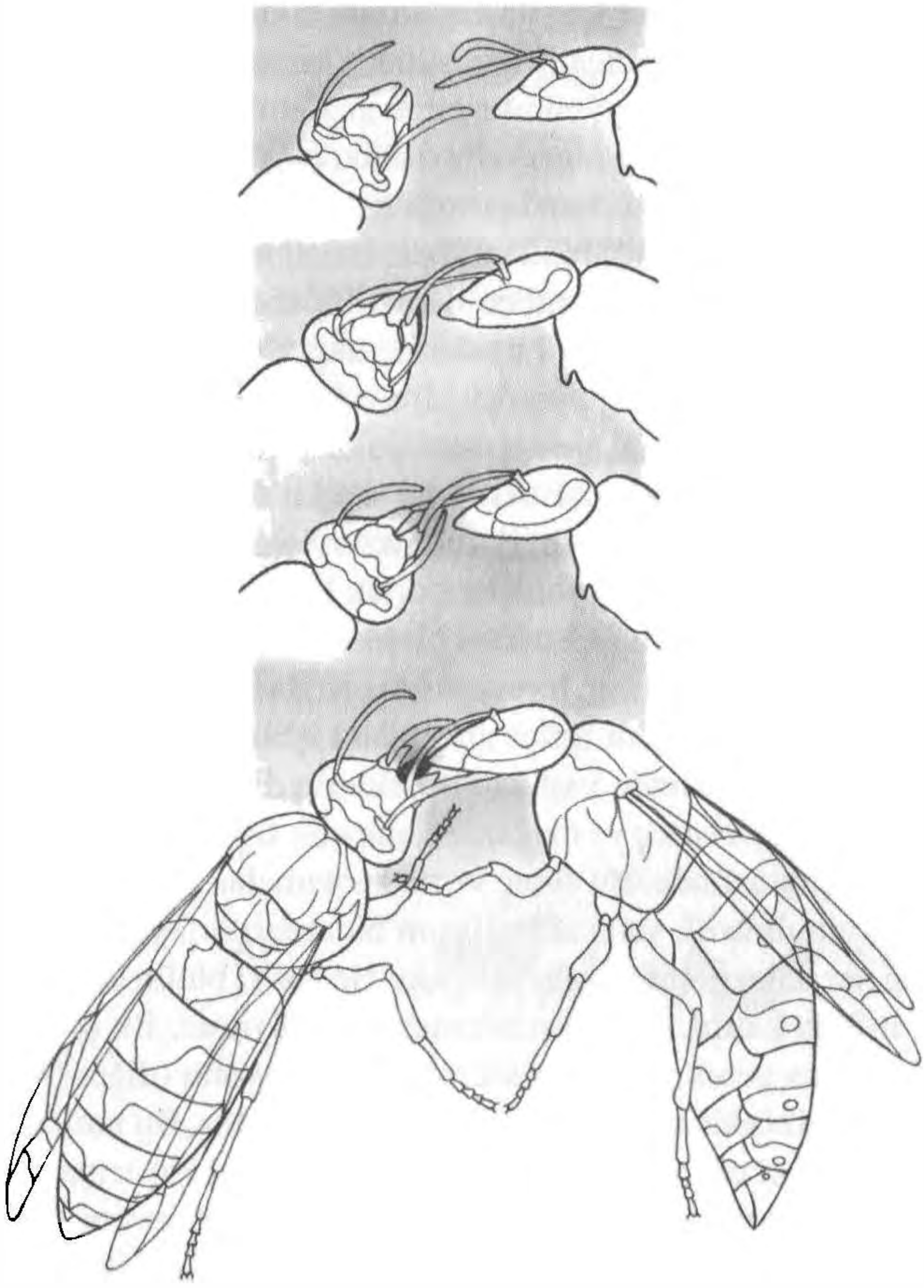
Bünyesine dahil olan organizmaların bütün bireyoluşunu içeren üçüncü dereceden bağlaşımların klasik ve dikkat çekici bir örneği, topluluk halinde yaşayan böceklerdir. Bu hayvanlar, çeşitli böcek takımlarına dahil olan pek çok türden oluşur. Bunların birçoğunda çok benzer mekanizmalar benzer biçimlerde ortaya çıkmıştır. Topluluk halinde yaşayan böceklerin en bilinen örnekleri karıncalar, termitler, yabanarıları ve balarılarıdır.

Mesela Şekil 53'te hakkında çok araştırma yapılan gruplardan biri olan myrmica karıncalarından birkaç farkli birey yer alıyor. Gruptaki bireyler arasında çok çeşitli biçimler olduğunu görüyoruz. Bu hayvanların morfolojileri, kolonideki faaliyetlerine göre kayda değer farklılıklar gösterir. Şekil 53'teki bireylerin çoğu kısır dişilerdir; görevleri yiyecek depolamak, koloniyi korumak, yumurtaların bakımıyla meşgul olmak ve karınca yuvasının bakımını yapmaktır. Erkek karıncalar içeride ayrı bir bölümde bulunurlar; yuvada genel-



Şekil 53. Myrmica karınca (*Pheidole kingi instabilis*) sınıflarının farklı morfolojileri. İşçi sınıfından karıncalar (a) ile (f) arasında, kraliçe (g)'de ve erkek karınca (h)'de gösteriliyor.

de tek bir doğurgan dişi, yani kraliçe karınca (Şekil 53'te g harfiyle gösterilen figür) vardır. Kısır dişiler arasında devasa altçene kemiğine sahip olanlar dikkate değerdir; bunlar büyük bir baskı uygulama kabiliyetine sahiptir ve işçi karıncalara kıyasla boyutları daha büyüktür (Şekil 53 e ve f). Bunun gibi bir karınca yuvasındaki karıncaların çoğunun üremede rolleri yoktur; üreme kraliçe ve erkeklere



Şekil 54. Topluluk halinde yaşayan böcekler arasında bağlaşım mekanizması: ağızdan ağıza beslenme.

mahsustur. Yine de karınca yuvasındaki bütün bireyler yapısal dinamikleri çerçevesinde bağlaşım içindedir ve gruptan ayrı tutulurlarsa hayatta kalamazlar (ya da sadece kısa bir süre kalabilirler).

Toplu halde yaşayan böceklerin çoğunluğunda yapısal bağlaşımın *mekanizması* madde alışverişi yoluyla gerçekleşir. Dolayısıyla kimyasal bir bağlaşım söz konusudur. Aslında, bir karınca kolonisi-

nin üyeleri arasında, her karşılaştıklarında midelerinde bulunanları paylaşmaları yoluyla gerçekleşen sürekli bir salgı akışı vardır. Bu hareketi bir sıra karıncayı takip ederek gözlemleyebiliriz. *Trophallaxis* (ağızdan ağıza beslenme) adı verilen bu sürekli kimyasal akış (Şekil 54), rollerin ayrışmasından ve belirlenmesinden sorumlu maddelerin (hormonlar dahil) bütün nüfusa belirli miktarlarda dağılması sonucunu getirir. Yani kraliçe belirli bir biçimde beslendiği ve ürettiği bazı maddeler koloni üyelerine dağıtıldığı müddetçe kraliçedir. Kraliçeyi bulunduğu yerden alın, onun yokluğunun yaratacağı hormonal dengesizlik, gelişip kraliçe olacak larvanın beslenmesinde değişime yol açacaktır. Aslında, sürekli değişen ağızdan beslenme etkileşimleri ağında ortaya çıktıkları için, bir karınca kolonisinin farklı üyelerinin bireyoluşları, ortak bireyoluşun yapısal seyri aracılığıyla birbirine bağlıdır. Yani bir karınca kolonisinde her bireyin bireyoluşu diğerlerinin bireyoluşuna bağlıdır.

Kast farklarını, farklı türler arasındaki işbirliğini, bölge dağılımını ve topluluk halinde yaşayan böceklerin diğer pek çok yönünü belirleyen detaylı süreç ve mekanizmalar çok sayıda çalışmanın konusu olmuştur aslında. Bu süreç ve mekanizmalar, bu organizmalar arasında umulmadık yapısal bağlaşım biçimleri ortaya çıkaran koşulların her daim yenilenen kaynağıdır. Ne var ki bütün bu koşullarda bir miktar katılık ve değiştirilemezlik görüyoruz. Bu çok da şaşırtıcı olmasa gerek, zira böceklerin organizasyonu (diğer pek çok omurgasız gibi) kitinden oluşan bir zırhı temel alır. Bu zırhın altında zırhı hareket ettiren kaslar vardır. Bu yapı, böceğin erişebileceği maksimum boyutu ve dolayısıyla sinir sisteminin hacmini sınırlandırır. Bundan ötürü böcekler davranış çeşitlilikleri ve öğrenme kapasiteleri yönünden birey olarak birbirinden ayrılmazlar. Oysa kaslarının altındaki iç iskeletleri ile omurgalılar daha fazla gelişim gösterirler; boyutları yönünden fazla kısıtlanmamışlardır. Bu da daha büyük sinir sistemleri olan daha büyük organizmalara (daha çok hücre) imkân sağlar ve hem davranış çeşitliliğini hem de durum çeşitliliğini artırır.

Sosyal Omurgalılar

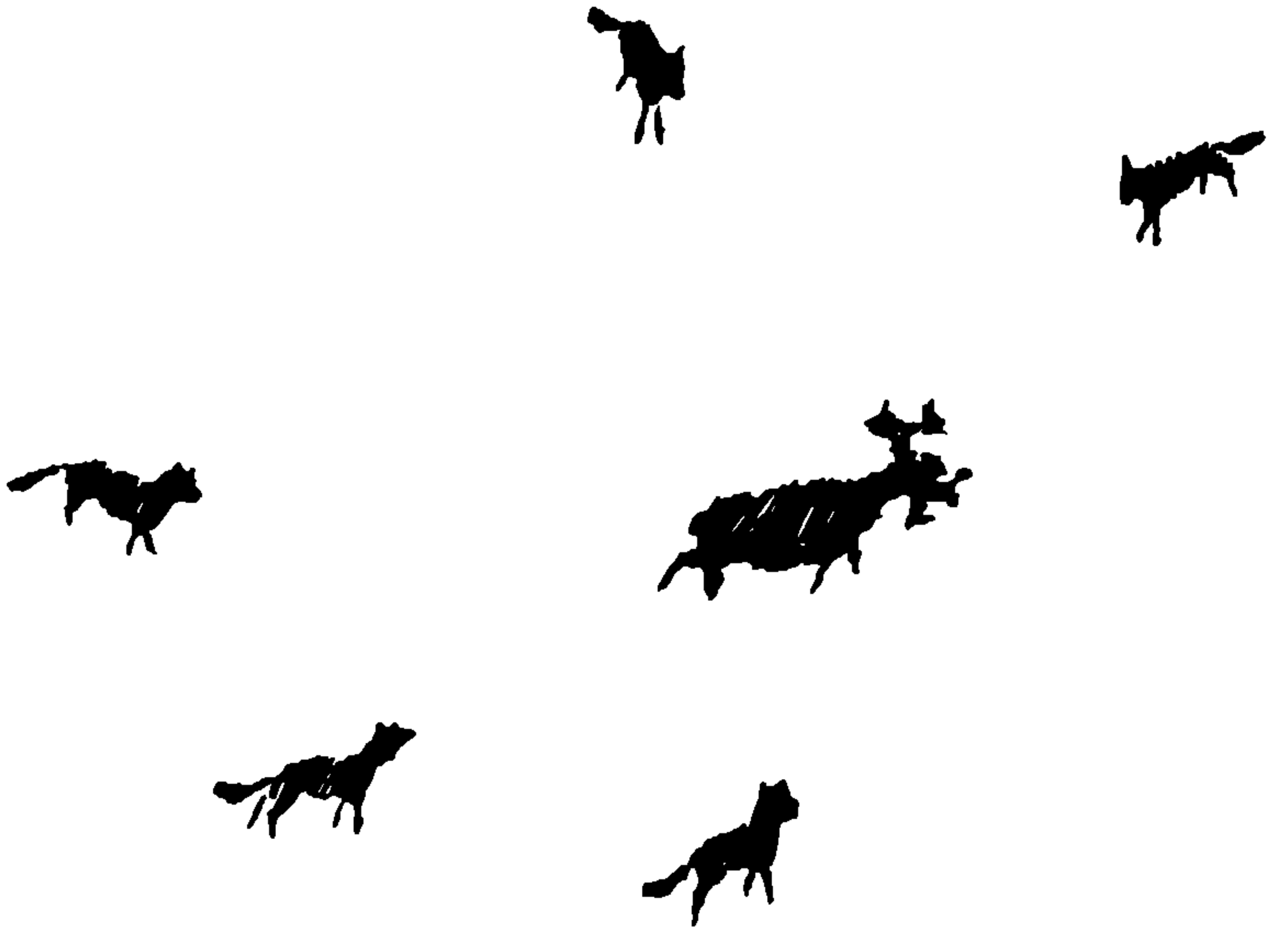
Dağlarda yaşayan bir toynaklı hayvan sürüsü, mesela antilop sürüsü düşünelim. Antiloplara yaklaşma fırsatınız olduysa, sürüye yüz metre mesafeye geldiğinizde bütün sürünün kaçtığını fark etmişsinizdir. Genelde biraz daha yüksek bir tepeye ulaşana kadar kaçarlar. Oradan tekrar bakar ve tekrar kontrol ederler. Fakat bir tepeden diğerine giderken, onları izleyen kişiyi görmelerini engelleyen çukur bir alanı aşmaları gerekir. İşte bu noktada açık bir sosyal bağlaşım örneği görürüz: Sürü, dişi ve gençlerin takip ettiği lider bir erkeğin yönettiği bir düzenle hareket eder. Sürüdeki diğer erkekler arkada kalır ve içlerinden biri en yakın tepede durup diğerleri uzaklaşırken arkalarında bıraktıkları yabancıyı izler. Diğerleri yeni tepeye ulaşır ulaşmaz onlara yetişir (Şekil 55).



Şekil 55. Geyikler arasında toplumsal bir fenomen olarak kaçış.

Topluluk halinde yaşayan böceklerde olduğu gibi, üçüncü dereceden bağlaşımlara dayalı yaşantı, yani kısaca topluluk hayatı, birey olarak omurgalıların (bahsi geçen örnekte bir memeli) çeşitli ilişkilere ve birbirinden bağımsız organizmalar arasında sadece davranış koordinasyonları biçiminde ortaya çıkan faaliyetlere dahil olmalarına olanak sağlar. Bu koordinasyon herhangi bir etkileşim biçimi –kimyasal, görsel, işitsel vesaire– vasıtasıyla gerçekleşir.

Memeli hayvan topluluklarında, topluluk üyelerinin oynadığı farklı rollerde etken olan yapısal farklılıklar bizim için genelde karıncalar ya da termitlerde görülenler kadar dikkat çekici değildir, çünkü memelilerdeki değişimler, vücut görünümünde kalıcı dönü-

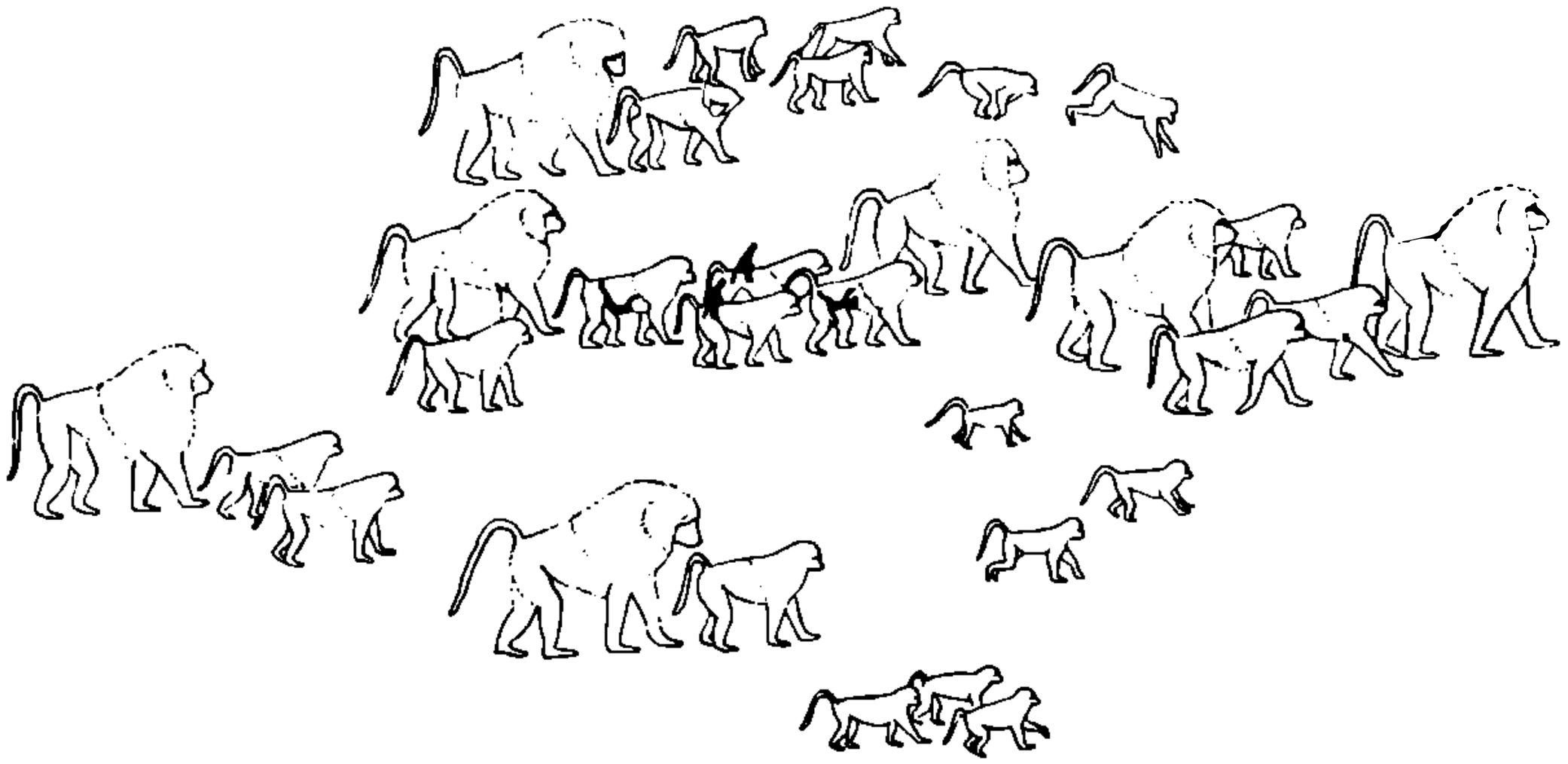


Şekil 56. Kurtlar arasında toplumsal bir fenomen olarak avlanma.

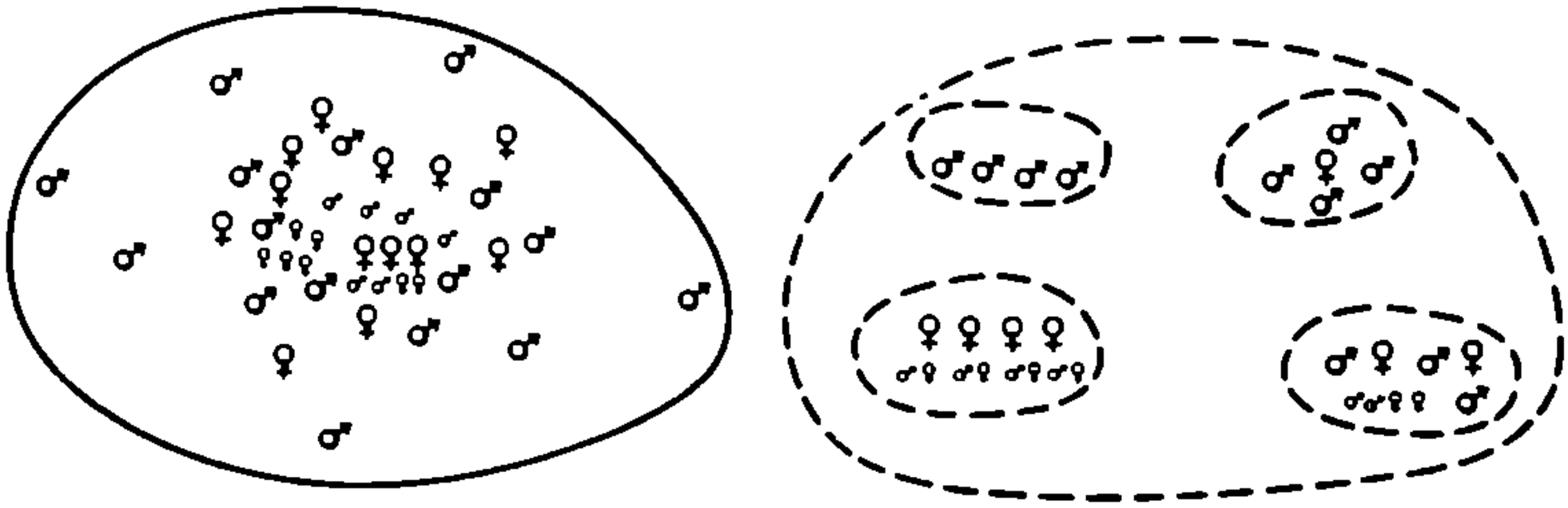
şümlerden ziyade anlık şekil ve tavır değişimlerini içerir. Bu, sürüyü korumak için dikkatle etrafı izleyen erkek antilop örneğinde görülür. Davranışlarını farklı duruşlar takınarak (dişlerini göstererek, kulaklarını indirerek, kuyruklarını sallayarak) belirleyen kurtlar için de aynı şey geçerlidir. Bu şekilde oluşan kurt sürüsü, takibe aldığı büyük bir Amerikan geyiğine saldırıp onu öldürebilir (Şekil 56), ki bu da tek başına bir kurdun elde edemeyeceği bir başarıdır. Kurt, memelilerin davranış koordinasyonunu sağlamak için sergileyebilecekleri esnekliğin iyi bir örneğidir.

Bu omurgalılarda, temelde görsel ve işitsel olan farklı etkileşim biçimleri görürüz. Bu etkileşim, çevreyle etkileşimi olmayan bir bireyin oluşturamayacağı yeni bir fenomen alanı oluşturmalarına imkân sağlar. Bu bakımdan topluluk halinde yaşayan böceklere benzerler. Ama sinir sistemlerinin ve görsel-işitsel bağlaşımın onlara sağladığı daha büyük esneklik yönünden böceklerden farklıdırlar.

Primatlar arasında da benzer durumlar ortaya çıkar. Mesela Afrika savanalarında yaşayan ve doğal grup davranışları yönünden (ki bunlar kafesteki davranışlarından oldukça farklıdır) dikkatli incelemelere tabi tutulmuş olan babunlar el hareketleriyle, duruşlarıyla (görsel) ve temas yoluyla her daim birtakım çoklu etkileşimler sergilerler.[9] Hiyerarşik ilişkilere dayalı dinamik bir sistemdir bu ve özellikle bir yerden başka bir yere göç ettikleri esnada ya da aslan gibi bir avcıyla karşılaştıklarında daha belirgin olan grup uyumunu belirler. Grup göç ederken, baskın olan erkek, dişi ve gençler merkeze konuşlanırlar. Diğer yetişkin ve genç erkekler ile dişiler stratejik olarak ön ve arka kısımlarda yerlerini alırlar (Şekil 57). Babunlar, günün büyük kısmını oynayarak ve sürekli etkileşim içinde birbirlerini tımar ederek geçirirler. Babun gruplarında kişisel mizaç diyebileceğimiz şeyin ifadesini görürüz: Bazı babunlar hırçındır, bazıları baştan çıkarıcı, kimileriyse araştırıcıdır vesaire. Tüm bu davranış çeşitliliği her babun grubuna damgasını vurur; her birey, kendi dinamiklerine göre ve gruptaki yapısal bağlaşımlarının tarihinden ötürü, grubu biçimlendiren etkileşim ağındaki konumunu sürekli olarak ayarlar. Farklılıklara rağmen babun gruplarında belli



Şekil 57. Hareket halindeki bir babun grubu.



1. 2.

Şekil 58. Babun ve şempanzelerin dağılımının karşılaştırmalı çizimi.
1. Savanada yaşayan babunlara karşılık gelen yapı
2. Ormanda yaşayan şempanzelere karşılık gelen yapı
3. ——— Kapalı bir gruba ait sınır
– – – – Açık bir gruba ait sınır

bir organizasyon biçimi vardır; bu biçim gruplar arasında geneldir, dolayısıyla hepsinin ortak soyoluşunu yansıtır.

Farklı primat grupları çeşitli etkileşim halleri ve biçimleri gösterirler. Kuzey Afrika'nın hamadrya maymunları çok saldırgandır ve hiyerarşileri oldukça katıdır. Oysa şempanzeler daha az zorlayıcı bir hiyerarşi ve daha değişken bir ağ içinde yaşarlar. Bu da daha geniş aile gruplarına ve grup içinde daha geniş bireysel hareketliliğe izin verir (Şekil 58). Yani her primat grubunun kendi özellikleri vardır.

Toplumsal Fenomenler ve İletişim

Üçüncü dereceden bağlaşımların kendiliğinden oluşumlarında ortaya çıkan fenomenlere toplumsal fenomenler ve bu şekilde oluşturulan üçüncü dereceden bütünlere de toplumsal sistemler diyoruz. Bu sınıftan bütünlerin aldığı biçim böcekler, toynaklılar, primatlar gibi türler arasında kayda değer farklılıklar gösterir. Ortak noktaları ise bu üçüncü dereceden bağlaşımların –kısa ömürlü olsalar bile– ortaya çıkarken özel bir iç fenomenoloji oluşturmalarıdır. Söz konusu iç fenomenolojide, mevcut *organizmaların her birinin kendi bireyoluşları, üçüncü dereceden bütünler oluşurken meydana gelen ortak bireyoluşun bir parçası olarak ortaya çıkar.*

TOPLUMSAL FENOMENLER

Organizmaların üçüncü dereceden bütünler oluşturulmasına katılımıyla ilişkili fenomenlere *toplumsal fenomenler* diyoruz.





İLETİŞİM

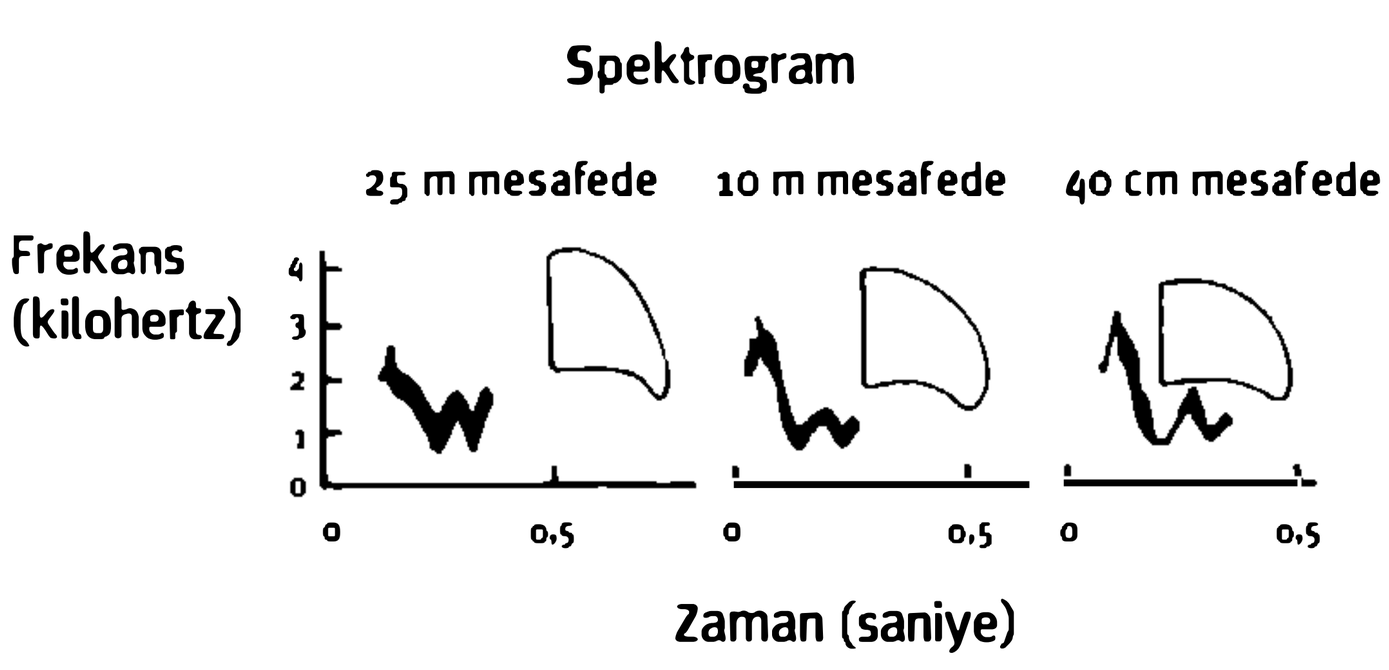
Gözlemciler olarak bizler toplumsal bağlaşım içinde gerçekleşen davranışlara *iletişimsel* davranışlar, bunların sonucunda gözlemlediğimiz davranış koordinasyonuna da *iletişim* diyoruz.

Bir sistemin kurulması sistem bileşenlerinin gerçek anlamda ortak bireyoluşunu gerektirdiği için karşılıklı yapısal bağlaşımlarını da gerektirir ve herhangi bir organizma ancak karşılıklı yapısal bağlaşımın bir parçasını teşkil ettiği sürece toplumsal bütünün parçasıdır. Böylelikle biz gözlemciler, bu organizmaların aralarında karşılıklı koordinasyona dayalı bir davranış tasvir edebiliriz. Toplumsal bütünün üyeleri arasında karşılıklı olarak tetiklenen koordine davranışlara *iletişim* diyoruz. Bu şekilde, iletişim dediğimizde, organizmaların sinir sistemi olsun olmasın toplumsal sistemler içindeki faaliyetlerindeki belirli bir davranış tipini anlıyoruz. Ve bütün diğer davranışlarda olduğu gibi toplumsal davranışların da içgüdüsel tabiatıyla öğrenilmiş tabiatı arasında ayrım yapabilirsek, iletişimin soyoluşsal ve bireyoluşsal biçimlerini birbirinden ayırabiliriz.

Dolayısıyla iletişimin ayırt edici özelliği diğer davranışlardan farklı mekanizmalar sonucunda gelişmesi değil, toplumsal davranışlar alanında gerçekleşmesidir. Aynısı kendi toplumsal davranışlarını tasvir eden bizler için de eşit ölçüde geçerlidir, davranışlarımızın karmaşıklığı sinir sistemimizin farklı biçimde çalıştığını göstermez.

Kültürel Fenomenler

İnsanlar dışındaki canlılarda görülen iletişimin güzel bir örneği papağan ve yakın akrabaları gibi bazı kuşların ötüşüdür. Bu hayvanlar genelde göz temasının az olduğu ya da hiç olmadığı gür ormanlarda yaşarlar. Bu şartlar altında çiftleşecek eşler ortak bir ötüş oluşturarak bir araya gelir ve bağlantı kurarlar. Mesela Şekil 59'da iki Afrika kuşunun spektrogramı yer alıyor. (Spektrogram tıpkı müzik notalaması gibi kuş seslerinin kâğıt üzerinde iki boyutlu gösterimidir.) Spektrograma bakıldığında her kuş kendi başına bütün bir melodi şeklinde ötüyor gibi görünüyor. Oysa durum böyle değildir ve bu melodinin aslında bir düet olduğunu göstermek mümkündür: Eşlerin her biri diğerinin devam ettireceği bir ifade oluşturur. Bu melodi her çift için özeldir ve çiftleşme süreçleri boyunca belirlenir. Bu durumda (diğer kuşlarda gerçekleşenlerden farklı olarak) ötüşen çiftin ses koordinasyon davranışı bireyoluşsal bir fenomendir.



Şekil 59. İki Afrika kuşu arasındaki ses düeti.

Burada vurgulamak istediğimiz, bu tür kuşlarda her çiftin özel melodisinin çiftleşme sürecine özgü olmasıdır. Dahası bu çiftleşmeden doğan yavru kuşlar da kendi çiftleşmelerinde ebeveynlerinkinden farklı melodiler oluştururlar. Her çiftin özel melodisi eşlerin ömrüyle sınırlıdır.

Bu durum İngiltere'den bir anekdotla anlatacağımız diğer bir davranıştan (ki bu da kesinlikle bireyoluşsaldır) oldukça farklıdır. Birkaç yıl önce Londra metropolünde kalın karton yerine alümin-

İLETİŞİM KANALI METAFORU

Tartışmamız bizi biyolojik olarak iletişimde "iletilen bilgi" olmadığı sonucuna götürdü. Bir yapısal bağlaşım alanında, davranış koordinasyonu olan her an iletişim gerçekleşir.

Bu sonuç ancak, iletişim araçları vasıtasıyla popüler hale gelen yeni iletişim metaforunu sorgulamamak konusunda ısrarcı olursak şaşırtıcıdır. Bu "kanal" metaforuna göre, iletişim belirli bir noktada üretilen bir şeydir. Bir iletici (yani kanal) vasıtasıyla taşınır ve diğer uçtaki alıcıya iletilir. Dolayısıyla iletilen bir *şey* vardır ve iletilen kanaldan geçen şeyin ayrılmaz bir parçasıdır. Yani, genelde bir resim, bir nesne ya da daha bariz biçimde matbu bir kelimenin içerdiği "bilgi"den bahsederiz.

Yaptığımız çözümlemeye göre bu metafor temelinde yanlıştır. Etkileşimlerin talimat verici olduğu, yapısal belirlenimli olmayan bir bütünü öngörür; sanki etkileşimde sisteme ne olduğu sistemin yapısal dinamikleri tarafından değil de düzen bozucu birim tarafından belirleniyormuş gibi. Oysa gündelik hayatta bile iletişimin böyle olmadığı barizdir: Her kişi söylediğini ya da duyduğunu yapısal belirlenimine göre söyler ve duyar; söylemek dinlemeyi garanti etmez. Bir gözlemcinin bakış açısından iletişimsel etkileşimde her zaman belirsizlik vardır. İletişim fenomeni aktarılan şeye bağlı değildir; aktarımı alan kişiye ne olduğuyla ilgilidir. Ve bu da "bilgi iletmekten" oldukça farklı bir durumdur.



yum kapaklı süt şişeleri piyasaya sürülmüş. Bu yeni kapak kuş gagasıyla yırtılabilecek kadar inceymiş. Böylece bu değişimden kısa bir süre sonra, mavi baştankara denilen bazı kuşlar kapakları delmeyi ve sütün üzerindeki kaymak tabakasıyla beslenmeyi öğrenmiş. İlginç olan şu ki bu davranış bu noktadan bütün Britanya adalarına yayılmış. Kısa bir sürede bütün mavi baştankaralar iyi bir kahvaltı yapmak için gereken bu numarayı öğrenmiş.

Omurgalıların asli ve kendilerine has bir kabiliyetleri vardır: taklit. Sinirsel fizyoloji açısından taklidin tam olarak ne olduğunu

ÖZGECİLİK VE BENCİLLİK

Organizmalar arasındaki bireyoluşsal bağlaşımlar hakkında çalışıldığında ve organizmaların evrenselliği ve muazzam çeşitliliği değerlendirildiğinde özel bir toplumsal fenomen dikkati çeker. Bir antilop geride kalıp diğerlerine kıyasla daha büyük bir risk aldığında, bundan yarar sağlayanın antilop değil grup olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, işçi karınca kendisi üremediği halde yuvadaki bütün yavru karıncalara yiyecek getirdiğinde, doğrudan yarar görenin yine karınca değil grup olduğunu söyleyebiliriz.

Sanki bireyin korunması ve varlığını sürdürmesi ile bireyi kapsayan daha büyük bir bütün olan grubun korunması ve varlığını sürdürmesi arasında bir denge var gibidir. Gerçekten de, organizmalar (kendi varlık alanları olan) daha üst düzey bütünlerle yapısal bağlaşımları aracılığıyla bu bütünlerin korunmasını kendi korunma dinamiklerine dahil ettikleri müddetçe, doğal süreç içinde birey ile grup arasında bir denge söz konusudur.

Etoloji uzmanları grup çıkarına diye nitelenebilecek hareketleri "özgeci" davranış olarak tanımlar. Ahlaki çağrışımlara sahip bir insan davranış biçimini akla getiren böyle bir sözcük seçmelerinin sebebi, biyologların, Darwin'in çağdaşı* bir ismin ifadesiyle "dişleri ve pençesi kanlı" bir doğa anlayışına sahip olmaları olabilir. Sık sık Darwin'in öne sürdüğü fikrin orman kanunlarıyla ilgili olduğunu duyarız çünkü amansız mücadelede her canlı diğerlerinin hayatları pahasına, bencilce kendi çıkarlarını gözetir.

Hayvan yaşantısının bencil olduğu fikri iki bakımdan yanlıştır. Öncelikle doğa tarihi nereye bakarsak bakalım özgeci diye nitelenen davranışların evrensel denebilecek yaygınlıkta olduğunu söyler. İkinci olarak, hayvanların yapısal seyrini anlamak için ortaya attığımız mekanizma, bir bireyin çıkarının diğerinin zarar görmesi anlamına geldiğini söyleyen bireyci görüşe dayalı değildir.

Aslında bütün bu kitap boyunca, hem bireyoluşsal hem de soyoluşsal açıdan doğal bir seyir halinde olan canlı organizmaların, çevreyle kurdukları bire bir etkileşimde (ki bu etkileşim en iyi uyum sağlayanın hayatta kalmasıyla sonuçlanacaktır) rekabeti değil adaptasyonun korunumunu hedeflediğini gördük. Bu noktada gözlemciler olarak bizler gözlemlerimiz için referans noktamızı değiştirip bireylerin parçası olduğu grubu da göz önüne alabiliriz. Bu şekilde, grubun kendi varlık alanında adaptasyonunu ve organizasyonunu mutlak suretle koruduğunu gö-

rürüz. Bir bütün olarak o grupta her bir bileşen kendi başına önemsizdir, çünkü her bileşenin yerine aynı bağlantıları kurabilecek bir başkası geçebilir. Fakat bu bileşenler birer canlı olarak ele alındıklarında, bireysellikleri varlık durumlarının ta kendisidir. Toplumsal fenomenleri tam olarak anlamak için bu iki fenomen düzlemini karıştırmamak gerekir. Geride kalan antilobun davranışı grubu korunmak içindir, grup bütün olarak varlığını sürdürdüğü müddetçe antilopların grup bağlaşımında gösterdikleri özellikleri ifade eder. Aynı zamanda tek bir antilobun grup bütünlüğü için gösterdiği bu özgeci davranış, grubu da kapsayan bir çevreyle kurduğu yapısal bağlaşımdan kaynaklanır; birey olarak adaptasyon korunumunun ifadesidir. Dolayısıyla grup üyesi olarak bireyselliğini ifade ettiği müddetçe antilobun davranışında çelişki yoktur: "Özgeci" bir şekilde bencil ve "bencilce" özgecidir çünkü davranışın ifadesi antilobun dahil bulunduğu gruptaki yapısal bağlaşımını içerir.

Bütün bu ifadeler insan dünyasında da geçerlidir fakat insanların toplumsal bağlaşımının bir biçimi olan dilin özelliklerine göre değişime uğrar. Bunu daha sonra ele alacağız.



* Adı geçen kişi "In Memoriam A. H. H." adlı şiirinde bu ifadeyi kullanan İngiliz şair Lord Alfred Tennyson'dır. –*ç.n.*

söylemek zordur, ama davranış bakımından ne olduğu açıktır. Taklit denen bu fenomen sayesinde birkaç mavi baştankaranın davranışı olarak başlayan şey hızla yayılmıştır. Dolayısıyla taklit belirli bir etkileşim türünün bir bireyin bireyoluşunun ötesine geçmesine izin verir; takip eden kuşaklar boyunca hemen hemen değişmeden kalır. Eğer baştankara yavruları taklit edemeseydi şişelerden kaymak yeme davranışının her kuşakta tekrar keşfedilmesi gerekirdi.

Öğrenilmiş toplumsal davranışların kuşaklararası kalıcılığının en bilinen örneklerinden biri, alt tropikal Japon adalarında yaşayan yabani makak kolonisi üzerine yapılan bir dizi zoolojik çalışma esnasında gerçekleşmiştir (Şekil 60).[10] Makaklarla çalışmalarının bir parçası olarak araştırmacılar sahile patates ve mısır bırakmıştır. Böylece normalde sahil yanındaki ormanda yaşayan maymunlar, daha rahat izlenebilecekleri sahile gitmişler. Bir süre sonra kum, kayalar



Şekil 60. Patateslerini yıkayan bir Japon makakı.

ve denize daha çok alışmışlar. Bu dönüşümler esnasında yapılan bir gözleme göre, Imo adındaki akıllı dişi bir gün patatesleri suda yıkayarak, yiyeceğin tadını bozan kumlardan kurtulabileceğini keşfetmiş. Birkaç gün içinde diğer makaklar da –özellikle genç olanlar– Imo'yu taklit etmiş ve patateslerini yıkamaya başlamış. Dahası birkaç ay içinde bu yeni davranış yakındaki kolonilere yayılmış.

Imo çok akıllı bir makak çıkmış anlaşılan. Birkaç ay sonra, patates yıkamayı keşfetmesinin ardından, bir davranış daha geliştirmiş. Kumla karışmış (ve dolayısıyla yemesi zor) buğdayı alıp suya atmış, kum dibe çökünce yüzen buğdayları toplamış. Adadaki diğer koloniler bu ikinci icadı da yavaş yavaş benimsemiş. Yeni davranış biçimlerini kazanma konusunda en geride kalanların daima en yaşlı maymunlar olduğu gözlenmiş.

ORGANİZMALAR VE TOPLULUKLAR

Organizmalar ve topluluklar bir metasistem sınıfına aittir; bu metasistemler hücre bazında veya hücre birlikleri şeklinde olabilen özerk bütünler topluluğunu kapsar. Gözlemci bu sınıfa dahil olan metasistemleri bileşenlerindeki farklı özerklik derecelerine bakarak ayırt edebilir. Bu durumda gözlemci, bileşenlerin (özerk bütünler olarak varlık gösterme bakımından) oluşturdukları metasisteme katılım zorunluluğuna dayalı bir sıralama yapacak olursa, organizmalar ve insanların toplumsal sistemleri sıralamanın iki zıt ucunda yer alır. Organizmalar bileşenleri en az özerkliğe sahip olan metasistemlerdir – bileşenlerinin ya çok az bağımsız varlık boyutları vardır ya da hiç yoktur. Oysa insan toplulukları, bileşenleri en fazla özerkliğe sahip metasistemlerdir – bileşenleri çok fazla bağımsız varlık boyutuna sahiptir. Böcek toplulukları gibi diğer hücre birliklerinden oluşan topluluklar bu sıralamada farklı ara noktalarda yer alır. Ne var ki bu metasistemler arasındaki farklar işlemseldir. İç ve dış dinamiklerdeki bazı dönüşümler dikkate alındığında, sıralamada farklı bir yere kayacaklardır. Şimdi organizmalarla insanların toplumsal sistemleri arasındaki farklara bakalım.

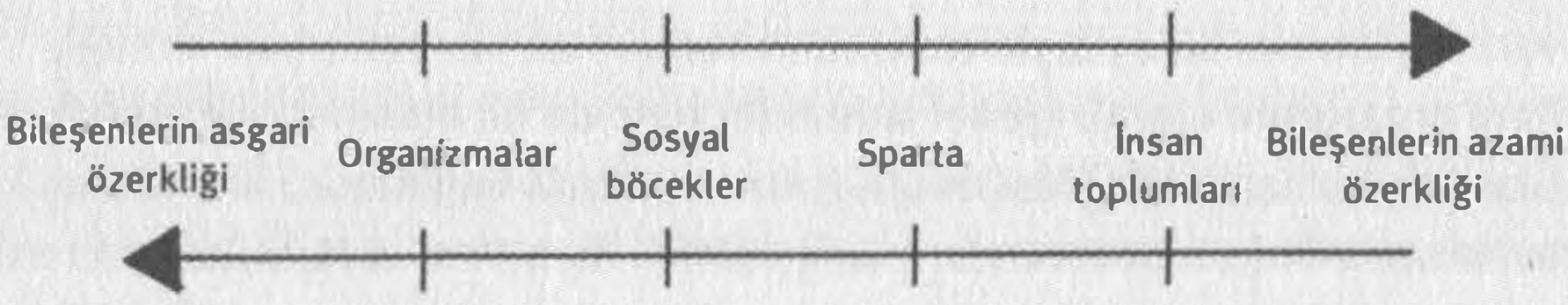
Hücre birliği sistemleri olarak organizmaların bileşen hücrelerinin karşılıklı yapısal bağlaşımında işlemsel kapanım vardır. Bir organizmanın organizasyonunun temel niteliği, bileşenlerinin özellikleri ne olursa olsun, adaptasyonunu korumasına izin veren istikrarlı özelliklerle faaliyet gösterdiği bir çevrede bir bütün olarak var olma biçiminde yatar. Bunun ise temel bir evrimsel sonucu vardır: Belirli bir soyda organizmanın adaptasyonunun korunumu, devamlı surette bileşen hücrelerin özelliklerinin istikrarını belirler. Her türden organizmayı oluşturan ve anormal hücreleri yok edebilen organik süreçlerin varlığını mümkün kılan hücre süreçlerinin genetik ve bireyoluşsal istikrarı bunun böyle olduğunu göstermektedir.

İnsanların toplumsal sistemlerinde ise durum farklıdır. İnsan toplulukları olarak bu sistemler de sistem bileşenlerinin yapısal bağlaşımında işlemsel kapanıma sahiptir. Ama insanların toplumsal sistemleri aynı zamanda dil alanındaki bileşenlerine yönelik bir bütün olarak da varlık gösterir. Dolayısıyla insanların toplumsal sistemlerinin kimliği, hem organizma olarak (genel anlamda) hem de dil alanının bileşenleri olarak insanların adaptasyonunun korunumuna bağımlıdır. İnsanların evrimsel tarihi dil davranışlarıyla ilişkilidir. Bu evrimsel tarih, dil alan-

larına imkân sağlayan bireyoluşsal davranış esnekliğinin seçildiği ve organizma olarak insanların adaptasyon korunumunun dil alanlarında faaliyet göstermelerini ve davranış esnekliğini gerektirdiği bir tarihtir. Nasıl ki bir organizmanın varlığı bileşenlerinin işlemsel istikrarını gerektirirse, insanların toplumsal sisteminin varlığı da bileşenlerin işlemsel (davranışsal) esnekliğini gerektirir. Nasıl ki organizmalar bileşenleri arasında dil bağı bulunmayan yapısal bağlaşımlara ihtiyaç duyarsa, insanların toplumsal sistemleri de dille faaliyet gösterebilecekleri ve gözlemci olabilecekleri dil alanlarında yapısal bağlaşım kuran bileşenlere ihtiyaç duyar. Netice itibariyle bir organizmanın faaliyetinin temelinde organizmanın kendisi vardır, bileşenlerin özelliklerinin sınırlılıkları organizmadan kaynaklanır. Öte yandan insanın toplumsal sisteminin faaliyetinin merkezinde bileşenlerinin oluşturduğu dil alanı ile bileşenlerin özelliklerinin kapsamı vardır – ki insanların varoluş alanı olan dilin mevcudiyeti için gerekli bir şarttır bu. Organizma, bileşeni olan bütünlerin bireysel yaratıcılığını sınırlar çünkü bu bütünler o organizma için yaşarlar. İnsanın toplumsal sistemi ise bileşenlerinin bireysel yaratıcılığını güçlendirir çünkü bu sistem bu bileşenler için vardır.

Her bir organizmanın birey olarak gelişimi esnasında organizma bileşenleri arasındaki ilişki ve etkileşimlerdeki ahenk ve uyum, bileşenlerinin yapısal esnekliğini kısıtlayan genetik ve bireyoluşsal faktörlerden kaynaklanır. İnsanların kurduğu toplumsal sistemlerin üyeleri arasındaki ilişki ve etkileşimlerdeki ahenk ve uyum ise, üyelerin sistem içindeki gelişimlerinin ahenk ve uyumundan kaynaklanır; kendi toplumsal (dilsel) faaliyetlerinin belirlediği ve üyelerin yapısal esnekliğinin müsaade ettiği genetik ve bireyoluşsal süreçler sayesinde mümkün olan süreğen bir toplumsal öğrenme söz konusudur burada.

Dolayısıyla organizmalar ve insanların toplumsal sistemleri, herhangi bir dereceden hücre sistemi kümeleşmelerinin oluşturduğu metasistem sıralamasında zıt kutuplardadır. Bu iki uç arasında, diğer hayvanlardan oluşan farklı toplumsal sistem çeşitlerinin yanı sıra, (üyelerinin bütün davranış boyutlarında mecburi stabilizasyon mekanizmaları



içerdikleri için) bozuk toplumsal sistemler kurmuş insan toplulukları vardır. Bu topluluklar canlılıklarını yitirmiştir ve bileşenlerini kişiselliğinden sıyırmıştır; tıpkı Sparta örneğinde olduğu gibi bu topluluklar daha çok organizma gibidir. Organizmalarla insanların toplumsal sistemlerini, sistem bileşenlerine uygun özellikleri çarpıtmadan ya da yadsımadan kıyaslamak mümkün değildir.

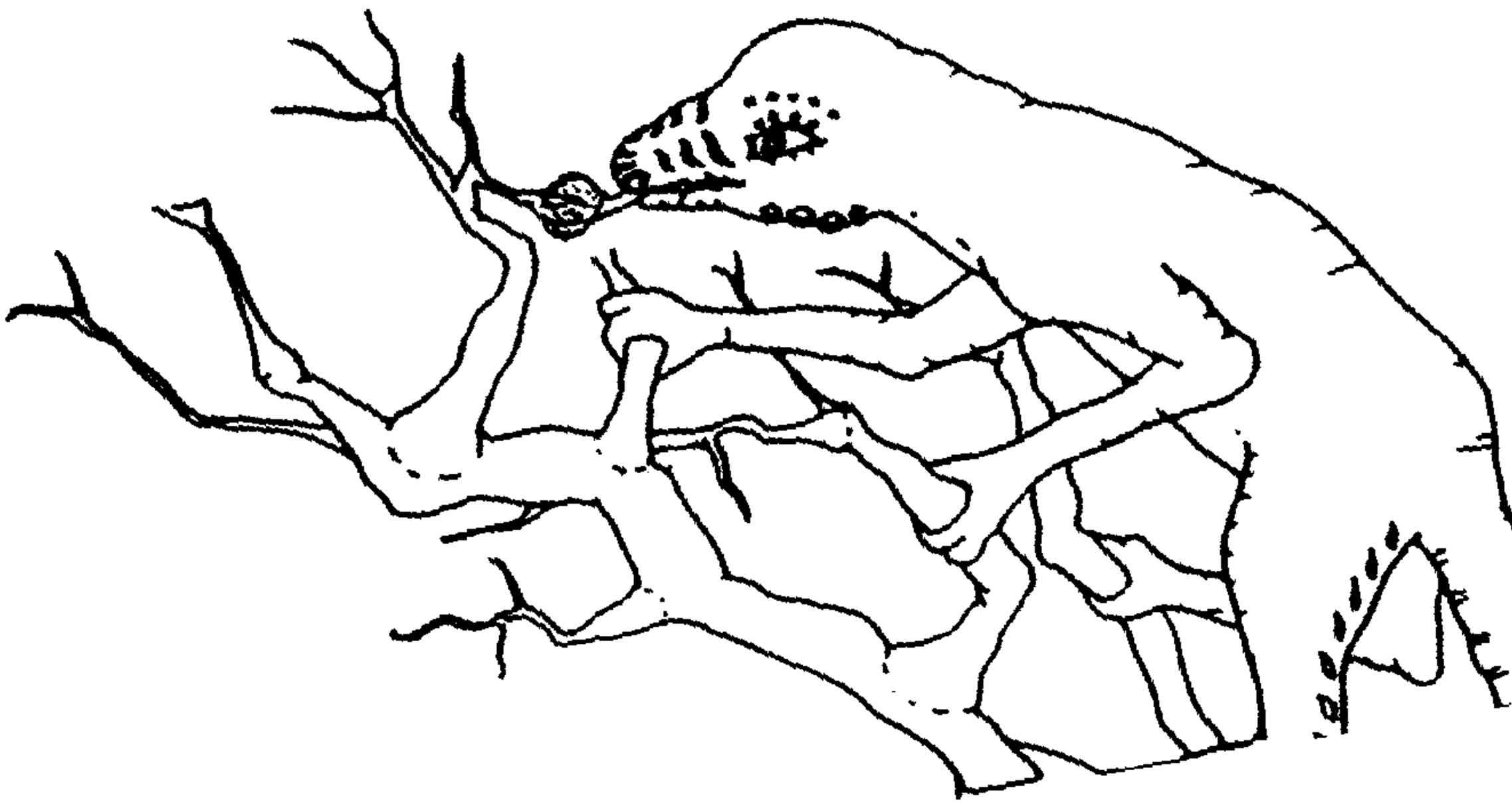
İnsana ilişkin toplumsal fenomenlere eğilip de bu saydığımız faktörleri ele almayan herhangi bir değerlendirme, bu fenomenlerin biyolojik kökenlerini yadsıdığı için kusurlu olacaktır.

Bir toplumsal çevrenin iletişimsel dinamikleri içerisinde bireyoluşsal bir çerçevede edinilen ve kuşaklar boyunca istikrarlı bir şekilde korunan davranış kalıplarına *kültürel* davranışlar diyoruz. Bir gruba dahil olan bireylerin bireysel tarihinden ziyade, grubun tarihine belirli bir devamlılık sağlayan, bireyoluşsal bir çerçevede edinilmiş iletişim etkileşimlerinin bütününe işaret ettiği için bu isim şaşırtıcı olmasa gerek. Burada taklit ve tekrar eden grup içi davranış seçimi belirleyici rol oynar ve yavru ile yetişkinler arasındaki bağlaşımı doğurur. Bu da insan dünyasında kültür adını verdiğimiz belirli bir bireyoluşa yol açar. Dolayısıyla kültürel davranış özünde diğer öğrenilmiş davranışlardan farklı bir tür değildir. Gelgelelim, toplulukta üyeler sürekli olarak yenileri tarafından ikame edildiği halde bu davranış kuşaklar boyu devam eden toplumsal yaşamın bir sonucu olarak ortaya çıktığı için ayrıksıdır.

KÜLTÜREL DAVRANIŞ

Kültürel davranış derken bir toplumsal çevrenin iletişimsel dinamikleri içinde bireyoluşsal olarak edinilen davranış biçimlerinin kuşaklararası istikrarını kastediyoruz.





10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

3

Tarihsel Fenomenler

Konum — Varyasyon

Çoğalma

8

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

4

Sapmalar

Yapısal — Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

5

Soyoluş

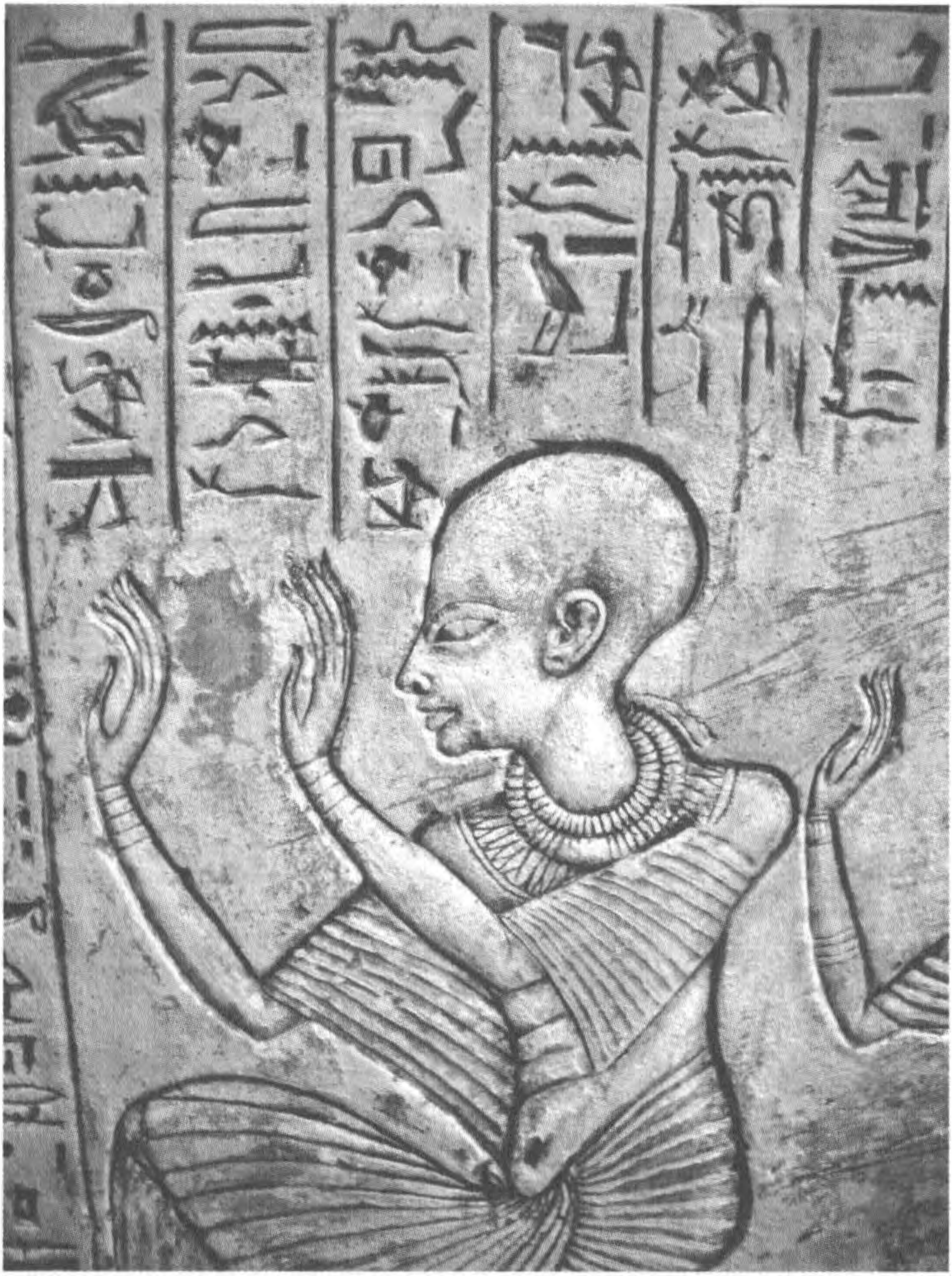
Doğal Seyir

Adaptasyonun Korunumu

Etkileşim Tarihi

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



Şekil 61. Mısır hiyeroglifleri.

9 Dil Alanları ve İnsan Bilinci

BİR ARKADAŞIMIZI her sabah piyanonun üzerinde yürüyen kedisi uyandırıyordu. Arkadaşımız kalktığında kediyi, az sonra neşeyle çıkacağı bahçeye açılan kapının önünde buluyordu. Eğer sahibi kalkmazsa kedi tekrar piyanonun üzerinde yürüyüp rahatsız edici sesler çıkarıyordu.

Kedinin bu davranışını arkadaşımıza bahçeye çıkma isteğini "işaret etme" biçiminde tasvir etmek gayet doğaldır. Bu tasvir arkadaşımızın ve kedisinin davranışlarının *semantik* tanımına denk düşer. Oysa aralarındaki etkileşimin kendi yapılarınca belirlenen karşılıklı durum değişim tetiklemeleri biçiminde gerçekleştiğini biliyoruz. Burada da mantık hesabımızı netleştirmemiz ve bir organizmanın faaliyetini o organizmanın davranışının tasvirinden ayrı tutarak bıçak sırtında ilerlememiz gerekiyor.

Kuşkusuz dostumuzun örneğinde olduğu gibi toplumsal bir fenomene semantik bir tanım getirebileceğimiz pek çok durum vardır. Bunu genelde edebi ya da mecazi desteğe başvurarak yaparız, masallarda olduğu gibi. Şimdi gelin bütün bunları daha yakından inceleyelim.

Semantik Tanımlar

Önceki bölümde iki ya da daha fazla organizmanın mükerrer bir etkileşim kurduklarında toplumsal bağlaşım meydana getirdiklerini görmüştük. Bu bağlaşımda karşılıklı olarak kendi oluşumlarına (*poiesis*) erişmeye çalışırlar. Daha önce söylediğimiz gibi toplumsal bağlaşımın bu alanlarında gerçekleşen davranışlar iletişimseldir

ve doğuştan gelme olabileceği gibi kazanılmış da olabilir. Hem içgüdüsel hem de öğrenilmiş davranışlar gözlemciye davranış uyumu gibi görünebilir ve sanki etkileşim sürecini belirleyen şey etkileşime giren organizmaların yapısal bağlaşım dinamikleri değil de anlammış gibi her iki davranış da gözlemci tarafından semantik terimlerle tanımlanabilir. Ne var ki bu iki tür iletişimsel davranış, bu davranışları mümkün kılan yapılar bakımından farklılık gösterir. Doğuştan gelen davranışlar organizmanın kendi bireyoluşundan bağımsız olarak doğan yapılara dayanır. Kazanılmış iletişimsel davranışlar ise organizmanın kendi bireyoluşuna dayanır ve organizmanın kendine has toplumsal etkileşim tarihine bağlıdır. Kazanılmış iletişimsel davranışlarda gözlemci farklı iletişimsel davranışların anlamının, organizmaların kendi ortak yaşam tarihlerine bağlı olduğunu, ortak yaşama dahil olan organizmaların bireyoluşundan kaynaklandığını öne sürerek kolaylıkla semantik bir tanım yapabilir. Bu tür öğrenilmiş iletişim davranışlarına *dil alanı* diyoruz çünkü bu tür davranışlar dilin temelini oluşturur ama bizzat dil değildir.

Okur dil alanlarının örneklerine ihtiyaç duymayacaktır. Önceki bölümde bu örneklerin pek çoğunu gördük. Bunları dil alanının örnekleri olarak sunmamıştık çünkü konumuz genel anlamıyla toplumsal fenomenlerdi. Mesela düet şeklindeki kuş ötüşü dilsel etkileşimin hoş bir örneğidir. İletişimsel davranışların hangisinin dilsel olarak ele alınabileceğini keşfetmek ve bunlara semantik tanımlar getirmenin ne kadar kolay olduğunu görmek açısından dönüp önceki bölüme bakmak okur için iyi olacaktır.

Bu isim seçiminin –tıpkı daha önce gördüğümüz "bilişsel eylem" isminde olduğu gibi– tesadüfi olmadığına dikkat çekeriz. Şunu söylemekle eşdeğerdir bu: Biz insanların dilsel davranışları aslında kolektif ortak bireyoluşlarımızın sonucunda kurup idame ettirdiğimiz, karşılıklı bireyoluşsal yapısal bağlaşım alanındaki davranışlardır. Diğer bir deyişle kelimeleri dünyadaki nesne ya da durumların tanımlayıcısı olarak tasvir ettiğimizde, biz gözlemciler yapısal bağlaşımın durumunu doğru ifade etmemiş oluruz, zira yapısal bağlaşımda kelimeler, bireyoluşsal olarak saptanmış davranış koordinasyonlarıdır. Dahası, bu tasvir sinir sistemine ilişkin anlayışımızla da çelişir çünkü sinir sistemi bağımsız bir dış dünyanın temsili aracılığıyla faaliyet göstermez. Aksine, içgüdüsel iletişim dav-

ranışları (ki bunların istikrarı, içinde yer aldıkları toplumsal sistemin kültürel istikrarına değil de türlerin genetik istikrarına bağlıdır) dil alanları oluşturmaz: İletişimsel davranış koordinasyonlarının bireyoluşsal olarak oluşturulmuş alanlarını meydana getirmezler. Mesela arıların sözde "dili" dil değildir. İçgüdüsel ve dilsel davranışların karışımı bir durumdur: Burada temelde soyoluşsal davranış koordinasyonu vardır, ama bireyoluşsal olarak belirlenmiş bazı grup çeşitlilikleri ya da "lehçeler" söz konusudur.

Belirli bir dilsel davranış ile bu davranışın koordine ettiği hareket arasında benzerlik olmaması (örneğin "masa" kelimesi ile masayı ayırt etmek için yaptığımız şey arasında benzerlik yoktur) altta yatan yapısal bağlaşımla tutarlık içindedir. Aslında organizmalar arasında davranış koordinasyonunu sağlayan mükerrer etkileşimler pek çok biçimde kurulur ("*table*", "*mesa*", "*Tafel*"), çünkü önemli olan etkileşimlerin aldığı biçim değil meydana getirdikleri davranış koordinasyonudur. Dilsel alan, toplumsal bir sistem içinde önceden belirlenmiş bir biçimi olmaksızın gerçekleşen bir kültürel seyir olarak ortaya çıkar.

Bir nevi davranış dönüşümü sürecidir bu ve toplumsal sistemin, bileşenlerinin davranışları vasıtasıyla korunmasına bağlıdır.

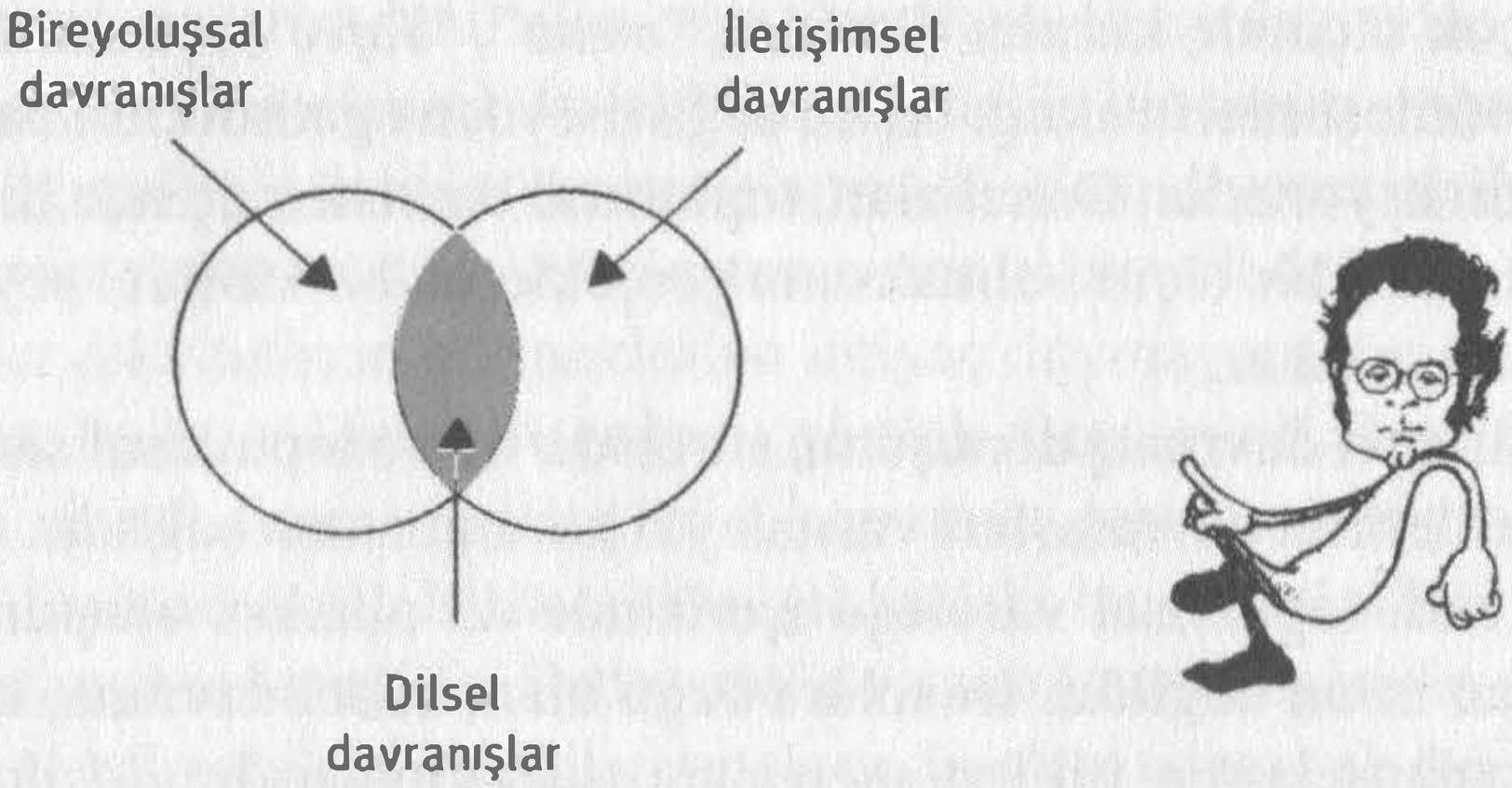
Kendi toplumsal varoluşu içerisinde dil alanları oluşturan tek hayvan insan değildir. İnsanlara özgü olan, dilsel davranış koordinasyonlarında yeni bir fenomen alanı oluşturmalarıdır: *dil alanı*. İnsan hareketlerinin ortak bireyoluşsal koordinasyonu vasıtasıyla gerçekleşir bu. Dil alanının temelinde, herhangi bir toplumsal sistemin üyeleri bir arada yaşadıkça gerçekleşen ortak bireyoluşsal yapısal seyir vardır. Bu ise toplumsal sistemi dışarıdan gözlemleyen bir kişiye ahenkli bir koordinasyon dansı gibi görünür. Bu davranış koordinasyonları farklı varlıklar meydana getirir. Mükerrer toplumsal etkileşimlerin akışı içerisinde dil, dilsel alandaki işlemler *bizzat* dilsel alana ait olan davranışlara ilişkin davranış koordinasyonları doğurduğunda ortaya çıkar. Dil ortaya çıkarken nesneler de, koordine ettikleri hareketleri perdeleyen dilsel ayrımların dilsel ayrımları olarak ortaya çıkar. Yani "masa" kelimesi, bir "masayı" kullandığımızda gerçekleştirdiğimiz hareketlerle ilişkili hareketlerimizi koordine eder ve bir masayı (ayırt etme işlemleri olarak) meydana getiren hareketleri perdeler.

DİL ALANI

Bir gözlemci ne zaman iki ya da daha çok organizma arasındaki etkileşimleri, onlara atfettiği anlam bu etkileşimlerin gidişatını belirlemişçesine tasvir etse, semantik bir tasvir yapmış olur.

Bireyoluşsal iletişimsel bir davranışa, yani organizmalar arasındaki bireyoluşsal bir yapısal bağlaşım içersinde ortaya çıkan ve bir gözlemcinin semantik olarak tasvir edebildiği bir davranışa *dilsel* davranış diyoruz.

Bir organizmanın tüm dilsel davranışlarının alanına o organizmanın *dil alanı* diyoruz. Dil alanları genellikle farklı farklıdır; onları yaratan organizmaların bireyoluşlarına göre değişir.



Diğer bir deyişle, sadece düşünümsel bir hareket aracılığıyla dilsel bir ayrımın dilsel ayrımını yaptığımızda dil içindeyizdir ya da daha iyi bir ifadeyle "dilleştiriyoruz"dur. Dolayısıyla dil içinde faaliyet gösterınek, uyumlu ve ortak bir bireyoluşsal yapısal bağlaşım alanında faaliyet göstermektir.

Bu kitaptaki amacımız insan dilinin mevcut pek çok yönünü araştırmak değil. Bu başlı başına bir kitap konusudur. Halihazırdaki konumuz için dilin insan davranış alanlarını kökten değiştiren ve düşünüm, bilinç gibi yeni fenomenleri mümkün kılan temel özelliğini incelemek istiyoruz. Bu temel özellik dilin, dil içerisinde faaliyet gösterenlere, dilsel ayrımların dilsel ayrımları vasıtasıyla *kendi-*

DİL



Bir gözlemci, dilsel ayrımlarımızın nesnelerinin dil alanımızın öğeleri olduğunu gördüğünde, dil içinde faaliyet gösteriyoruz demektir. Dil yalıtık davranışlar olarak değil, yalnızca "dilleştirmek" olarak var olan süreğen bir süreçtir.

lerini ve kendi durumlarını *tasvir etme* imkânı vermesidir. Bu bölümde işte buna odaklanacağız.

Gözlemci için hareketlerin dilsel koordinasyonları ayrımlar gibi görünür, dilsel ayrımlar gibi. Bunlar nesneleri dil alanı içinde faaliyet gösterenlerin çevresinde tanımlar. Dolayısıyla bir gözlemci bir dil alanında faaliyet gösterdiğinde tasvirler alanında faaliyet gösterir. Dahası, bir fenomen olarak dil, dilsel etkileşimlerin tekrar etmesi sürecinde gerçekleşir – hareketlerin dilsel koordinasyonlarının dilsel koordinasyonlarında. Bundan ötürü dil alanı hareketlerin dilsel koordinasyonunun gerçekleştiği çevrenin parçası haline gelir ve dil gözlemciye tasvirlerin tasvirlerinin alanı gibi gelir. Ama gözlemcinin yaptığı tam olarak şudur: Dilsel ayrımların dilsel ayrımlarını yapar – ya da bir başka gözlemcinin söyleyeceği gibi, tasvirlerin bireyoluşsal olarak oluşturulmuş tasvirlerini. Dolayısıyla gözlemlemek, tasvirlerin tasvirlerindeki ortak bireyoluş olarak dille ortaya çıkar. Dille birlikte, "dilleştiren" bir varlık olan gözlemci de ortaya çıkar; bu varlık diğer gözlemcilerle dil içerisinde faaliyet göstererek, benlik ve benliğin içinde bulunduğu koşulları dil alanındaki katılımının dilsel ayrımları şeklinde oluşturur. Bu biçimde anlam, dilsel ayrımların ilişkisi şeklinde ortaya çıkar. Ve anlam adaptasyonun korunumuna dair alanımızın parçası haline gelir. Bütün bunlar insan olmak demektir. Biz yaptığımız tasvirlerin tasvirlerini yapıyoruz (bu cümlenin de yaptığı gibi). Aslında, bizler gözlemciyiz ve bireyoluşsal adaptasyonun korunduğu dil içerisinde faaliyet göstermemizin yarattığı semantik alanda varlık gösteriyoruz.

Daha önce bahsettiğimiz gibi, böceklerde toplumsal bütünün uyumu ağızdan ağıza beslenmeye, bireyler arasında kimyasal mad-

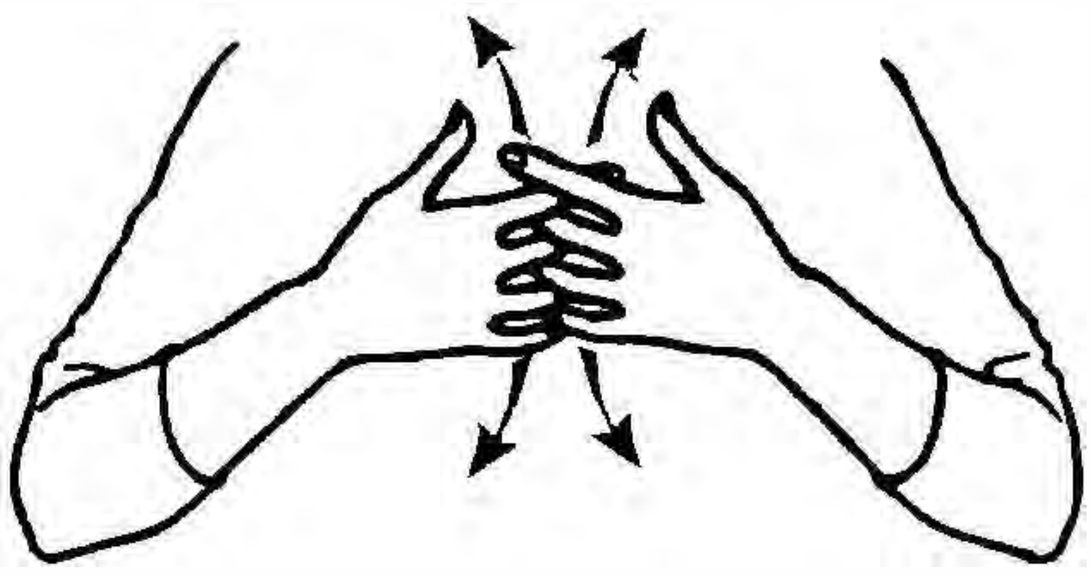
de akışına, organizmalar arasında kimyasal madde alışverişine dayanır. İnsanlarda ise toplumsal bütün "*linguallaxis*"e (yani ağızdan ağıza beslenmenin dildeki versiyonuna) dayanır. Hareketlerin bireyoluşsal koordinasyon alanı biçiminde oluşturulmuş dilsel bir alandır bu. Biz insanlar sadece dil içerisinde insanız. Dilimiz olduğu için tasvir, hayal ve ifade edebileceklerimizin sınırı yoktur. Böylece dil, yürümekten politikaya yönelik tavrımıza kadar birey olarak bireyoluşumuzun tamamına nüfuz eder. Doğurduğu neticeleri daha detaylı incelemeden önce dilin nasıl ortaya çıkmış olabileceğine ve canlıların varoluşunun doğal seyri içinde nasıl sürekli bir biyolojik imkân teşkil ettiğine göz atalım.

İnsan Dilinin Doğal Tarihi

Yıllar boyunca dilin diğer hayvanların kapasitesinin çok ötesinde, kesinlikle ve sadece insanlara bahşedilmiş bir ayrıcalık olduğu fikri kültürümüzün dogmalarındandı. Son yıllarda bu görüş geçerliliğini yitirmekte. Bu kısmen hayvan yaşantısı üzerine yapılan pek çok araştırmadan kaynaklanıyor. Bu çalışmalar maymun ve yunus gibi hayvanların, kendilerine bahşetmek istemediğimiz birtakım davranışları sergileyebileceklerini göstermiştir. Maymunlarla yapılan çalışmalardan maymunların bizlerle zengin ve hatta yinelemeli (rekürsif) dil alanlarında etkileşim kurabileceklerini gösteren kuvvetli deliller elde edilmiştir.

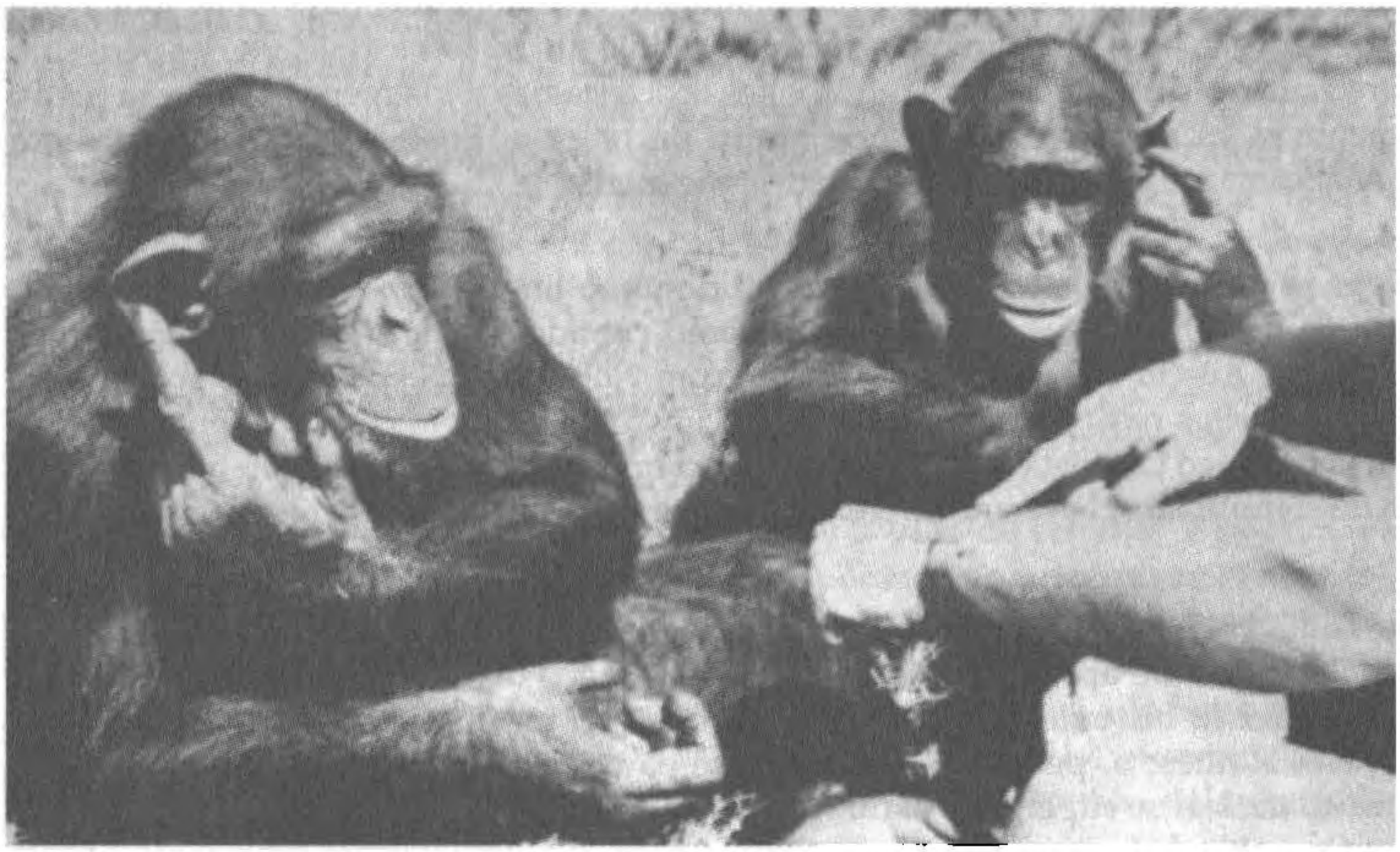
İnsanların önceden de maymunlara (mesela insanlarla büyük benzerlik gösteren şempanzelere) konuşmayı öğretmeye çalışmış olmaları mümkündür. Fakat konuşma öğretmeye yönelik ilk sistematik çaba bilimsel literatüre ancak 1930'larda geçmiştir. ABD'de yaşayan ve ikisi de psikolog olan Kellogg çifti bir bebek şempanzeyi oğullarıyla birlikte büyütmüştür. Kellogglar hayvana konuşmayı öğretmek istemişlerdi, ama hayvan konuşmak için gereken ses değişimlerini gerçekleştiremediği için deneme başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Birkaç yıl sonra ABD'de bir başka çift --Gardnerlar– sorunun hayvanın dil kapasitesinde olmadığını, hayvanın kabiliyetlerinin seslere değil jestlere dayandığını düşünmüşlerdir. Böylece Gardnerlar, Kellogg çiftinin deneyini bu sefer sadece, sağır dilsizler tarafından dünya çapında kullanılan geniş kapsamlı el kol hareketlerinden





Şekil 62.
İşaret dili fonetik değil kavramsal bir dildir. Burada, goril Koko "makine"yi anlatan işareti öğreniyor.

ibaret bir dil olan işaret diline dayalı bir dilsel etkileşimler sistemi kullanarak tekrarlamaya karar verınişlerdir (Şekil 62).[11] Gardner ailesinin şempanzesi Washoe, işaret dilini (Ameslan) öğrenmekle kalmayıp bu konuda kendini geliştirebileceğini gösterıniştir. Yani bu şempanzenin "konuşmayı" öğrendiğini söyleyebiliriz. Deney 1966 yılında, Washoe bir yaşındayken başlamıştır. Beş yaşına geldiğinde Washoe işlevsel bakımdan konuşulan dilde isim, fiil ve sıfatlara denk olan jestleri de içeren iki yüz hareketlik bir dağarcık edinmiştir (Şekil 63).



Şekil 63. Türlerarası dil etkileşimi.

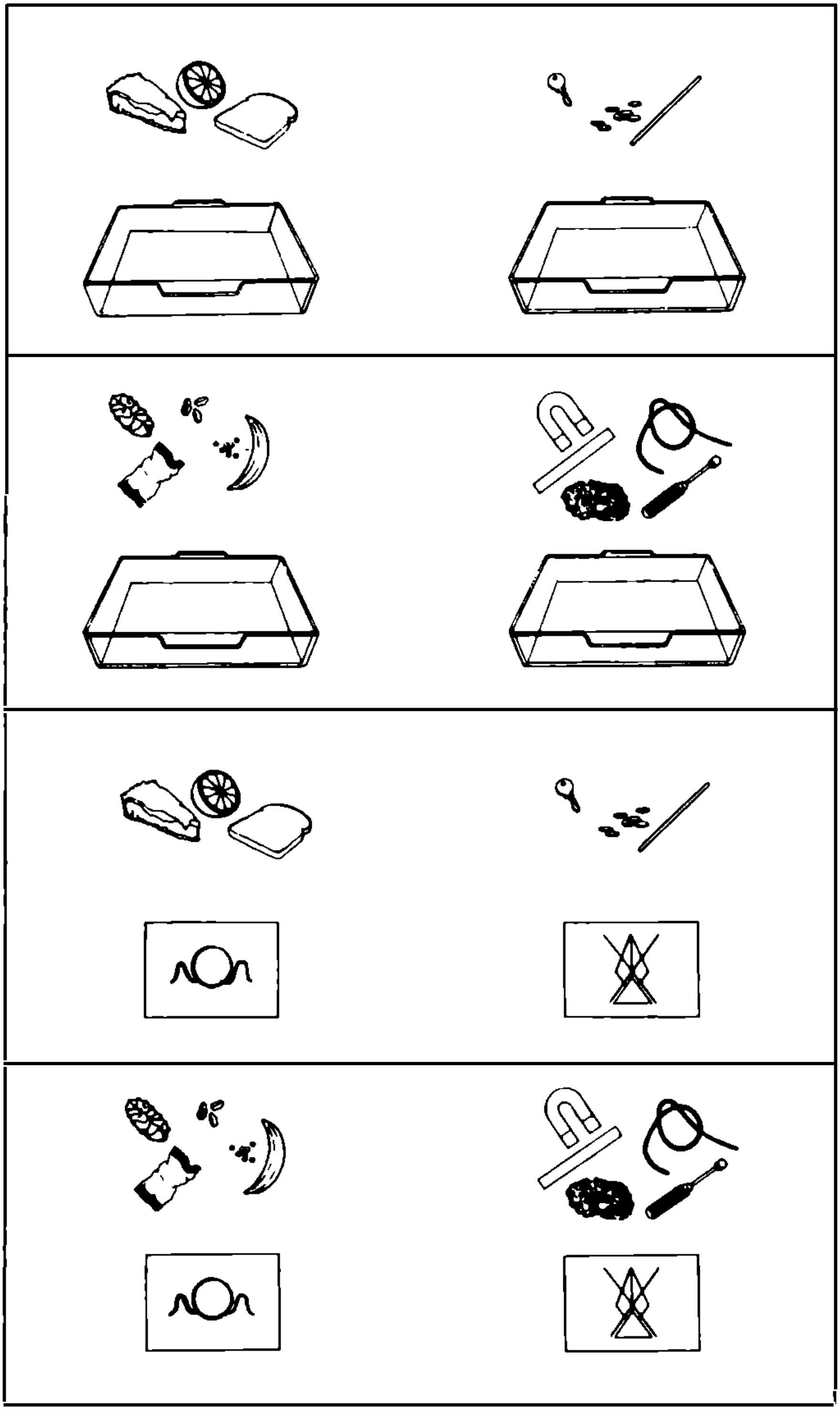
Karşılığında verilecek bir ödül için sadece bazı el hareketlerini öğrenmek tek başına büyük bir başarı sayılmaz. Bunu sirklerdeki bütün hayvan eğitmenleri bilir. Soru şu: Washoe bu işaretleri bize dil içerisinde kullandığını düşündürecek biçimde, tıpkı işaret diliyle konuşan insanların kullandığı gibi mi kullanıyor? On beş yıldan daha uzun bir süre sonra, kapsamlı araştırmaların ve farklı gruplar tarafından eğitilen pek çok farklı şempanze ve gorilin ardından bu sorunun cevabı halen dilbilimciler ve biyologlar tarafından hararetle tartışılıyor. Ancak türdeşleri gibi Washoe da bir dil edinmiş gibi görünüyor.

Bazı araştırmacılar bu hayvanların yeni kelime bileşimleri oluşturma konusundaki kabiliyetlerine odaklanırken, bazıları dilbilgisini andıran bir düzen ararlar. Örneğin Lucy (Washoe gibi eğitilmiş bir diğer şempanze) için karpuz bir "meyve-içecek" ya da bir "tatlı-içecek"tir ve acı bir turp "yiyecek-ağla-acı"dır. Aynı şekilde Washoe da "buzdolabı"na karşılık gelen bir işaret öğrenmiş olmasına rağmen onun yerine "aç iç ye" işaretini kullanmayı tercih etmiştir. Bizim için bu ve benzeri diğer gözlemlerin dil için delil teşkil edip etmediğini açıkça ortaya koyabiliriz. Bu primatlar dil ayrımlarının dil ayrımlarını yapmak suretiyle, diğerleriyle dil alanı olarak işaret

dili içerisinde etkileşime geçiyorlar mı? Yaptıkları hareketlerin yinelemeli ayrımları içerisinde Ameslanı kullanıyorlar mı? Muhtemelen insan "ailesinin" gittiğini gördüğü için bir öfke krizinin eşiğindeyken bakıcılarına dönüp "Lucy ağlamak" işaretini yaptığında, Lucy'nin yaptığı şey tam da buydu. Bu örnekteki "Lucy" ve "ağlamak" dilsel öğelerdir ve Lucy bunlar vasıtasıyla başkalarıyla ortak bir dil alanı içerisinde bağlantıya geçmiştir. Bu noktada bize öyle geliyor ki Lucy "dilleştirmektedir".

Elbette primatların işaret diliyle etkileşim kurabilmeleri, işaret dilinin potansiyel zenginliğini biz insanların yaptığı bütün dilsel ayrımları yapmak için kullanabildikleri anlamını taşımaz. Mesela yakın zamanda yapılan bir deneyde, özünde işaret diline denk olan dilsel etkileşim yapısıyla eğitilmiş üç şempanze genelleme yapabilme kabiliyetleri yönünden kıyaslanmıştır.[12] Bu üç maymundan biri olan Lana ile diğer ikisi Sherman ve Austin arasındaki fark, Sherman ve Austin'in eğitiminde, insanlar ve diğer şempanzelerle etkileşimleri esnasında işaret ve nesnelerin dünyaya müdahale amaçlı işlevsel kullanımına odaklanılmış olmasıdır. Oysa Lana dilsel etkileşimin daha bildik bir türünü öğrenmiştir: bilgisayar yoluyla etkileşim. Lana'nın eğitiminde işaretleri nesnelerle ilişkilendirmeye odaklanılmıştır. Deneyde bu üç hayvana iki nesne türünü –yenir ve yenmez– ayırt etmeyi öğretmek amaçlanmıştır (Şekil 64). Bu iki tür yiyecek iki ayrı tepsiye koyulmuş, daha sonra da yeni bir grup nesne verilip şempanzelerden bunları uygun tepsiye yerleştirmeleri istenmiştir. Hayvanların hiçbiri bunu yapmakta zorluk çekmemiştir. Daha sonra hayvanlara yenir ve yenmez nesnelerin soyut görsel imgeleri, yani leksikogramları gösterilmiş ve onlardan farklı nesneleri bu leksikogramlara göre sınıflandırmaları istenmiştir. Son sınavda ise şempanzelere leksikogramları yeni bir grup nesneyle ilişkilendirme görevi verilmiştir. Bu deneyde Lana diğerlerine kıyasla daha başarısız olmuştur.

Bu deney gösteriyor ki Sherman ve Austin iki işlevsel kategori olan yenir ve yenmez kategorilerinin dilsel ayrımlarını oluşturma konusunda (ki biz gözlemciler buna genelleştirme deriz) katılım gösterebilmişlerdir fakat Lana bunu yapamamıştır. Öyle görünüyor ki bu deneyde Sherman ve Austin'in gösterdiği daha üstün kabiliyet, "kişilerarası" etkileşimlerin onlara sağladığı fakat Lana'da olmayan

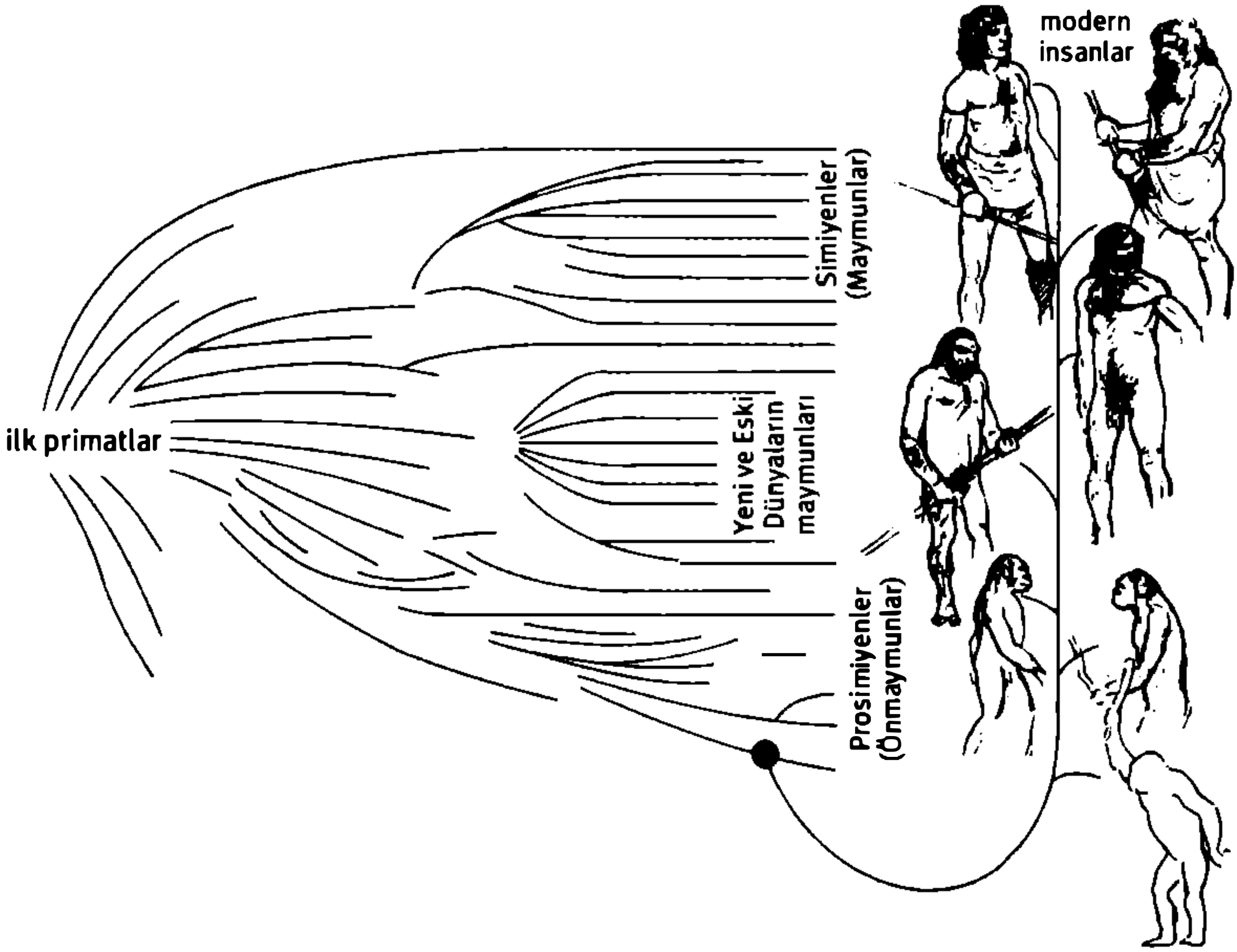


Şekil 64. Dilsel öğrenmenin farklı süreçlerine göre genelleme kapasitesi.

çokyönlülük ya da beceriklilikle ilgili olsa gerektir.

Gelişmiş primatların –şempanze, goril ve orangutanların– dil kapasitelerine ilişkin bütün bu çalışmalar insanların dil tarihini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu hayvanlar bizimkiyle paralel ve bizimkine çok yakın bir soya mensupturlar. Ne var ki nükleik asit dizilimleri insanlarınkiyle %98 oranında örtüşse de davranış konusunda sergiledikleri tercihler bizimkilerden oldukça farklıdır. Muhtemelen katılım gösterdikleri dil alanlarının genişlemesini engelleyen faktör bu farktır. Dolayısıyla bu hayvanlara zengin bir dilsel bağlaşım sunulduğunda –Washoe gibi– bu bağlaşıma girebiliyorlar ama öyle görünüyor ki katılım gösterdikleri dilsel alanların doğası ve kapsamı sınırlı. Fakat bu şaşırtıcı olmamalı çünkü maymunlar ve biz insanların evrimsel tarihi arasındaki farklar, yaşam biçimlerine ilişkin farklı tercihlerin korunumuna yönelik bir işlev olsa gerek.

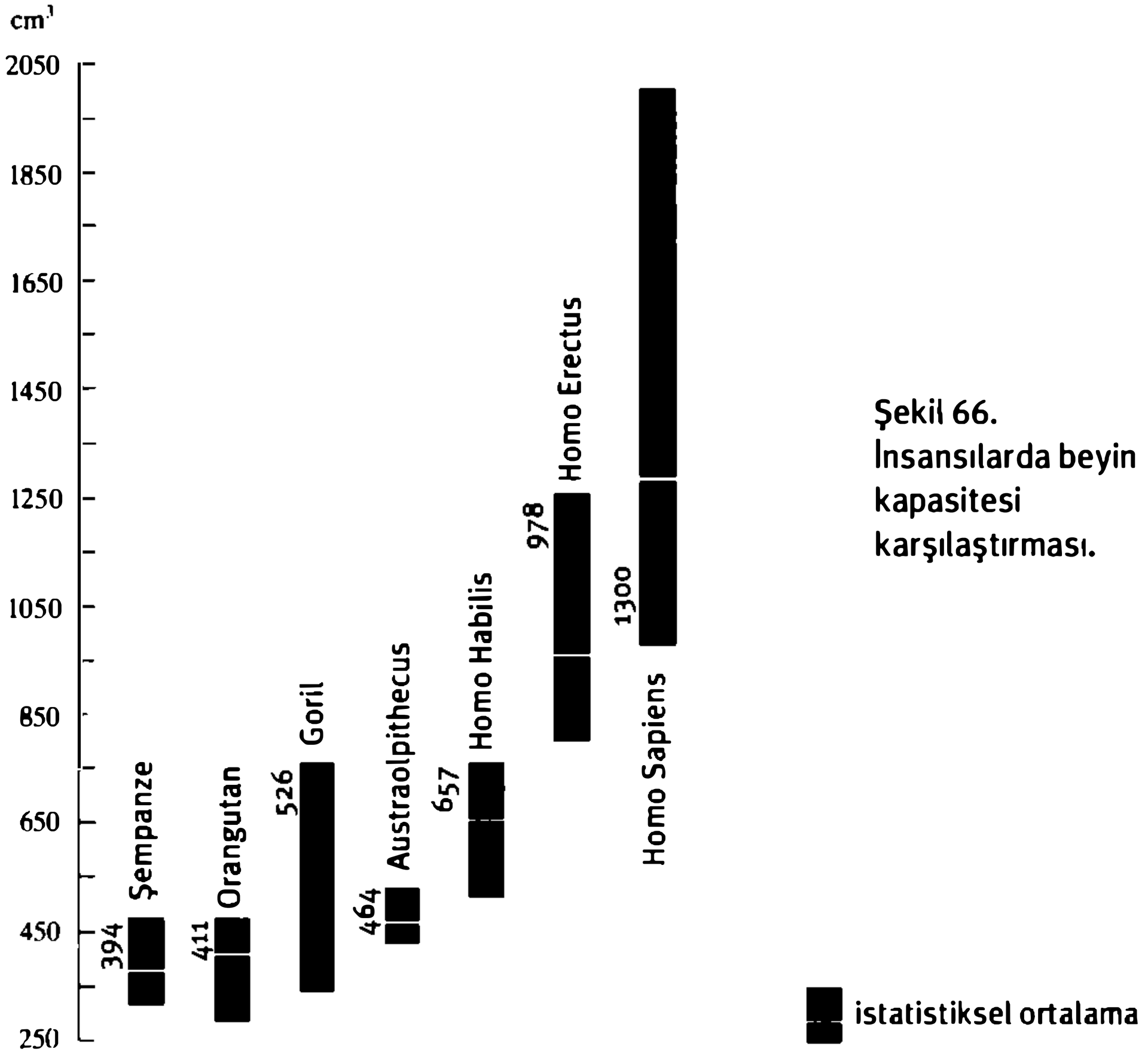
Primatların modern insana giden yapısal dönüşümlerinin evrimsel tarihinin detaylarını bilmiyoruz ve belki de asla bilemeyeceğiz. Ne yazık ki toplumsal ve dilsel hayat geriye gözle görülür fosiller bırakmıyor. Vücut duruşu ve hareketi, hareket kabiliyeti, ses çıkarma, yüz ifadesi ve beyin boyut ve şekliyle ilgili iskelet değişimlerinin çoğuna ulaşmak mümkün, fakat dilsel alanlarımızın sürekli genişlemesi sonucunu doğuran evrim yoluyla korunan yaşam biçimlerinin detaylarını yeniden kurmak kolay değil. Ne var ki ilk insansılarda dile imkân sağlayan değişimlerin, yiyecek toplama ve paylaşmaları dolayısıyla yakın kişilerarası ilişkileri olan sosyal hayvanlar olmalarına dayandığını söyleyebiliriz. Bu yaşam biçiminde, görünüşte birbiriyle çelişen faaliyetlerin bir arada varlığını sürdürdüğünü ve korunduğunu görüyoruz: örneğin yiyecek paylaşan, duygusal bağlılığı yitirmeden dışadönük bağımsız hareket eden, oldukça uzun süreler boyunca yiyecek ve iyi yer arayışında olan, sıkı ilişkiler içerisindeki bireylerden oluşan küçük gruplardaki yerel, kişilerarası etkileşimler gibi. Böyle bir yaşam tarzı, yaşam tarzı korunduğu müddetçe grubun bütünlüğünün korunmasını sağlayan "ağızdan ağıza beslenme"de değişimler için bir ihtimaller alanı açar. *Linguallaxis* (ağızdan ağıza beslenmenin dildeki versiyonu) bu değişimler için oldukça uygundur. Topluluk halinde yaşayan böceklerin ağız yoluyla kimyasal madde paylaşımlarının aksine bu, sürekli fiziksel etkileşim ihtiyacı olmaksızın, topluluk halinde yaşayan bi-



Şekil 65. Soyumuz.

reylerin topluluk hayatında yarattığı değişikliklerle davranış kabiliyetlerinin bağlaşımında sınırsız yinelemeye olanak sağlar. Bunu biraz daha detaylı inceleyelim.

Bizim de dahil olduğumuz insansı soyu 15 milyon yıldan fazla geçmişi olan bir soydur (Şekil 65). Fakat yaklaşık 3,5 milyon yıldan daha öncesine dayanan fosil kalıntılarında bütünüyle iki ayak üzerinde harekete uygun iskelet yapısı, kafatasında gelişme (Şekil 66), diğer parmaklardan ayrı duran el başparmağı ve çekirdek, yemiş ağırlıklı hepçil beslenmeye uygun diş yapısı gibi günümüz insanına özgü yapısal özellikleri göremiyoruz. Yine aynı fosiller gösteriyor ki bu erken dönem insansıları erkek, dişi ve çocuklardan oluşan gruplar halinde yaşıyordu, zira bulunan fosiller de gruplar halindeydi. İki ayak üzerinde durmalarından kaynaklanan anatomik özelliklerinden ötürü muhtemelen cinsel hayatlarında yüz ifadeleriyle iletişim kurma ve önden çiftleşme yoluna gitmiş, ayrıca dilsel etkileşimi kullanmışlardı. Aynı zamanda dişiler kızışma dönemlerinden

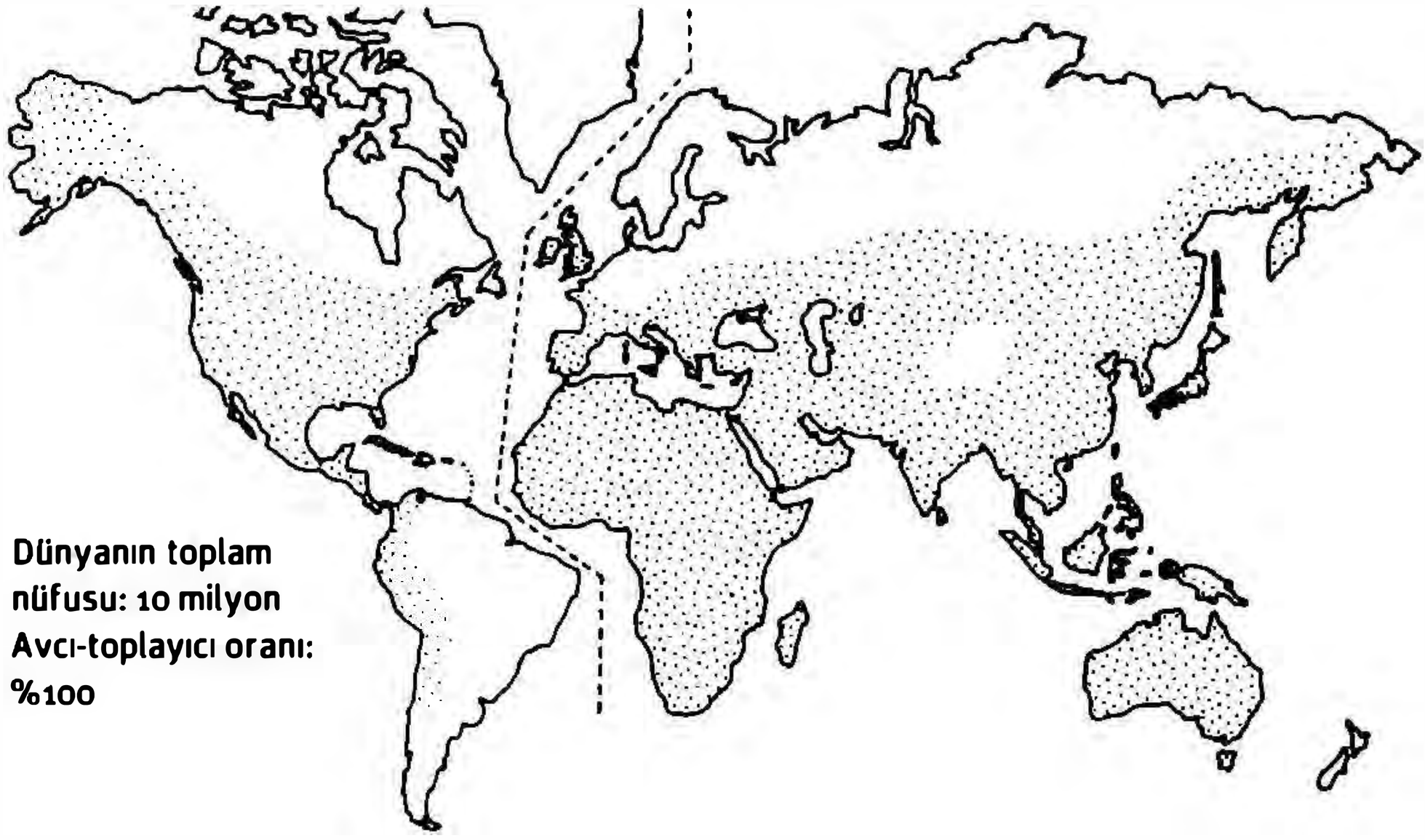


Şekil 66.
İnsansılarda beyin kapasitesi karşılaştırması.

düzenli (mevsimsel olmayan) cinselliğe geçmişlerdi ki bu da sosyal bağın güçlü bir faktörüdür. Biz inanıyoruz ki bu yaşam biçimlerinin korunması yoluyla –ki burada sosyal faaliyetlerin koordinasyonunda dilsel etkileşimler kilit rol oynar– dil sevgiye dayalı bir işbirliği sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu erken dönem insansılarını savanalarda sürekli hareket halinde olan küçük gruplar, geniş aileler halinde yaşayan canlılar olarak tasvir edebiliriz (Şekil 67). İki ayakları üzerinde yürüyebildikleri için elleri grup üyelerine yiyecek taşımak için müsaitti; topluluk halinde yaşayan ve yiyecek paylaşan diğer hayvanların yaptığı gibi yiyecek paylaşımlarını sindirim sistemlerinde gerçekleştirmek zorunda değillerdi. Bu da toplumsal yaşantının bütünleşmesini sağlamış olsa gerek. Dişi ve erkek birbirine sürekli, mevsime bağlı olmayan bir cinsel hayatla bağlanmıştı. Yiyecek paylaşımının ve erkeklerin yavru bakımına katkıda bulunmasının devam etmesi ile bu du-

DÜNYADA AVCI-TOPLAYICILARIN DAĞILIMI: MÖ 10.000



Dünyanın toplam nüfusu: 10 milyon
Avcı-toplayıcı oranı: %100

BİLİNEN ÇAĞDAŞ-AVCI TOPLAYICILARIN DAĞILIMI

Dünyanın toplam nüfusu: 3 milyar
Avcı-toplayıcı oranı: %0,01

1. Eskimolar – Alaska
2. Eskimolar – Kuzeybatı Bölgeleri
3. Eskimolar – Grönland
4. Akuriler – Surinam
5. Pigmeler – Zaire
6. Ariangulolar – Tanzanya
   Boniler – Tanzanya
   Sanyeler – Tanzanya
7. Korokalar – Angola
   Bantular - Angola
8. Kalahari Bushmanları – Güney Afrika, Botsvana
9. Birharlar – Orta Hindistan
10. Andaman Adası Yerlileri – Andaman Adası
11. Ruklar – Tayland
12. Avustralya Aborijinleri – Avustralya

? – Varlığı doğrulanmamış avcı-toplayıcı topluluklar

Şekil 67. Neolitik dönemde insan toplulukları avcı-toplayıcıydı (yukarıda). Mevcut yaşam tarzları, atalarımızınkinin üstünü örtmüş ve yerini almıştır (aşağıda).

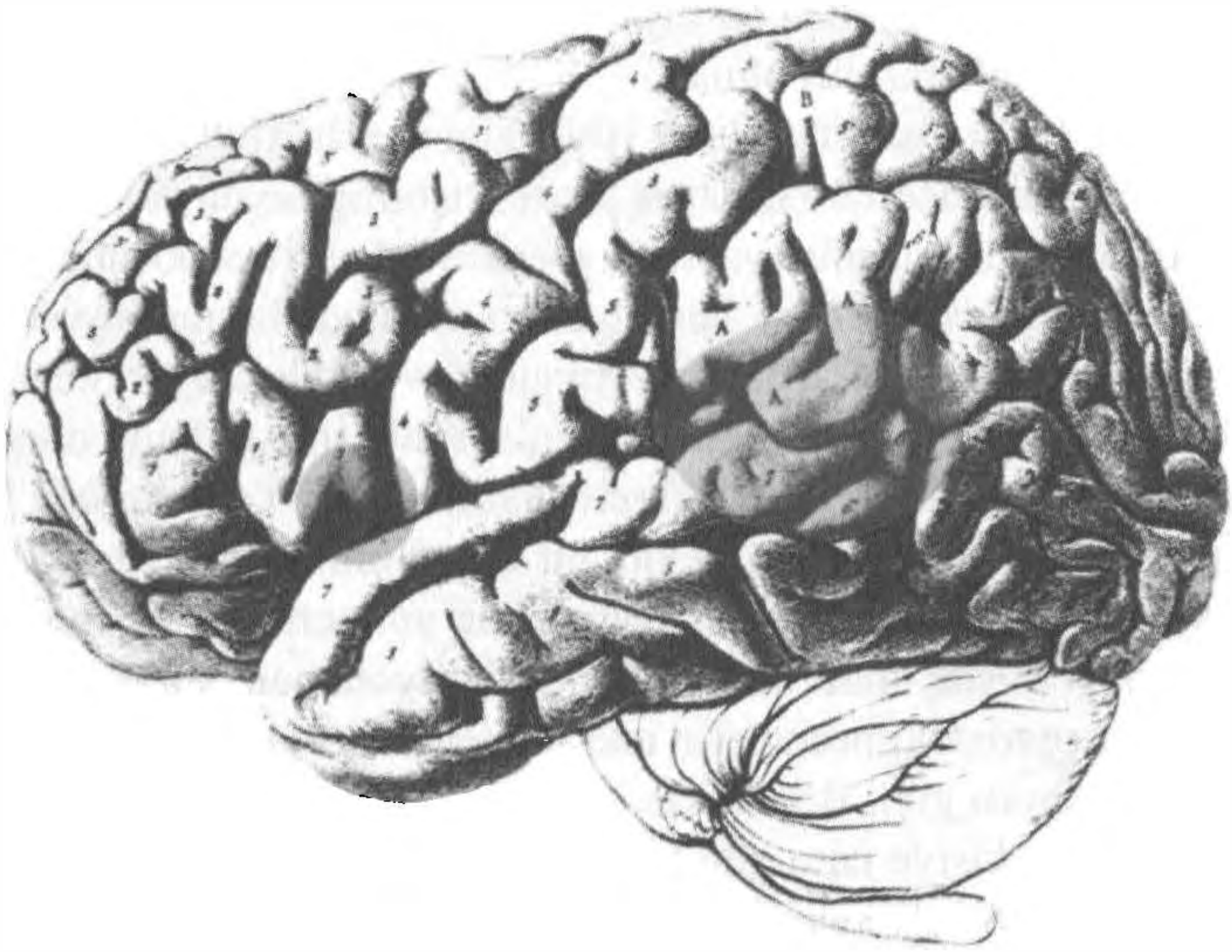
rum, işbirliğine dayanan bir biyolojiyi ve davranışların dilsel koordinasyonunu doğurmuş olmalı.

Diğer bir deyişle sürekli bir işbirliğini ve hareketlerin dilsel koordinasyonunu içeren bu hayat biçimi, işbirliğine dayalı davranış alanı içerisinde ayrımlar yapma kapasitesinde (dilsel düşünüme ve işbirliği yapma becerisine sahip günümüz hayvanlarının biyolojisine kadar ulaşan) sürekli bir artışa uygun davranışlara işaret eder. Bu tesadüf değildir. Aslında insansıların sosyalleşme yoluyla oluşturdukları dil alanlarına sürekli surette katılımları, bu alanlardaki herhangi bir genişlemede belirleyici bir boyut olmuş olsa gerek; öyle ki sonuçta dilsel tekrar dilin doğmasına yol açmıştır. Bu noktada dilsel davranışlar dilsel davranış koordinasyonunun nesnesi olmuştur, tıpkı çevredeki nesnelerin tekrar eden dilsel koordinasyonların simgesi olması gibi. Böylelikle, sürekli tekrar eden bireysel etkileşimin (diğer kişiye isim gibi bir dilsel ayrım yoluyla kişisellik kazandıran) yakınlığı içerisinde, dilsel alandaki bir ayrım olarak benliğin ortaya çıkması için gerekli koşullar muhtemelen mevcuttur.

Zihnimizde canlandırabildiğimiz kadarıyla insansıların yapısal seyrinin dile uzanan tarihindeki ana hatlar bunlardır. Daha ayrıntılı gözlemler detayları değiştirse de muhtemelen temelde bir değişiklik olmayacaktır, çünkü rekabet ve savaş yoluyla perdelenmiş olsalar da temeli oluşturan biyolojik özellikler bünyemizde halen mevcuttur.

Zihinsel Yaşantıya Deneysel Bakışlar

İnsanın sosyal yaşantısı ve bu sosyal yaşantının yoğun dilsel bağlaşımı eşsizdir çünkü bizim tecrübelerimize hem yakın hem de uzak olan yeni bir fenomeni –zihnimizi, bilincimizi– yaratır. Bu fenomeni detaylarıyla gözler önüne serecek birkaç soru ortaya atabilir miyiz? Belki bir primata "Maymun olmak nasıl bir duygu?" diye sorabiliriz. Ne yazık ki sorunun cevabını asla alamayız çünkü dil vasıtasıyla bu tür dilsel ayrımlara olanak veren bir ortak yaşam alanı inşa ettiğimizde maymunlar artık maymun olmayacaktır; kendilerine uygun ayrımlara göre cevap veremeyeceklerdir. Dolayısıyla soru cevaplanmadan kalır.



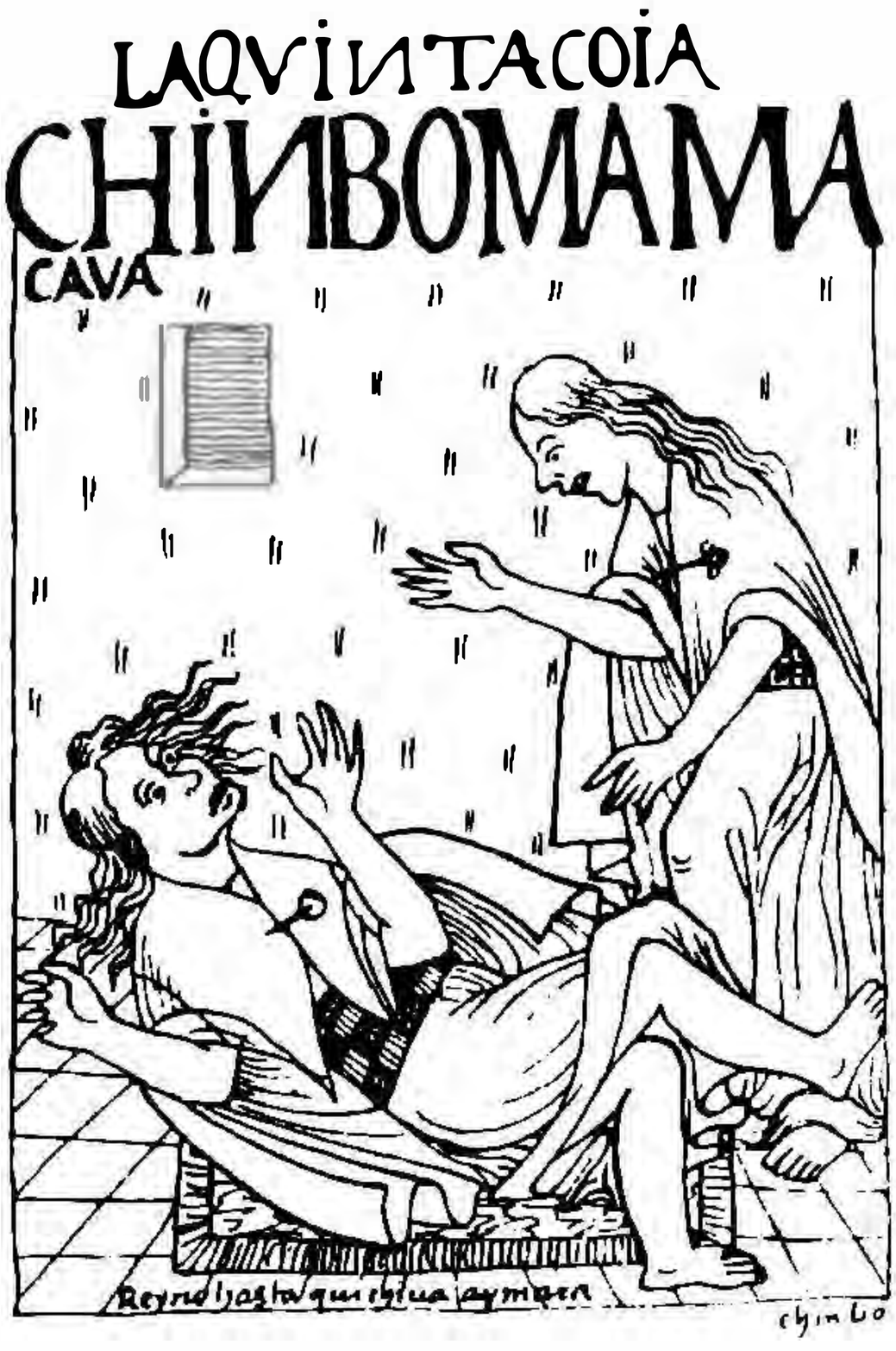
Şekil 68. İnsanların sözlü dil yeteneğinin merkezi (renkli kısım).

İnsan ve diğer primat deneyimlerini karşılaştırmanın bir diğer yolu da dil değil yansıma/düşünümle (*reflexión, reflection*) yakından ilgili bir nesne olan ayna olabilir. Aynaya baktıklarında hayvanlar genelde ya karşılarında bir başka hayvan varmış gibi davranır ya kayıtsız kalır ya da gördükleri şeyden kaçınma eğilimi gösterirler. Dolayısıyla bir köpek kendi yansıması karşısında bir süre havlayıp sonra aldırış etmeyebilir. Bir kedi geçici korku ve kayıtsızlık belirtileri gösterebilir. Primatlar arasında makaklar da benzer şekilde çoğunlukla öfkenin ağır bastığı davranışlarda bulunur. Oysa bir goril ilk kez aynanın karşısına geçtiğinde şaşkın ve ilgili görünecek, alıştıktan sonraysa onu görmezden gelecektir.[13] Bu tepkiyi daha detaylı incelemek için araştırmacılar bir gorile anestezi uygulamışlar. Hayvanın iki gözü arasına, sadece aynada görülebilecek bir yere bir parça boya sürmüş, anestezinin etkisinden kurtulduğu zaman da önüne bir ayna koymuşlar. Ve sürpriz! Goril renkli noktaya dokunmak için elini alnına koymuş. Muhtemelen araştırmacılar hayvanın elini uzatıp boyanın göründüğü aynaya dokunmasını beklemişlerdi.

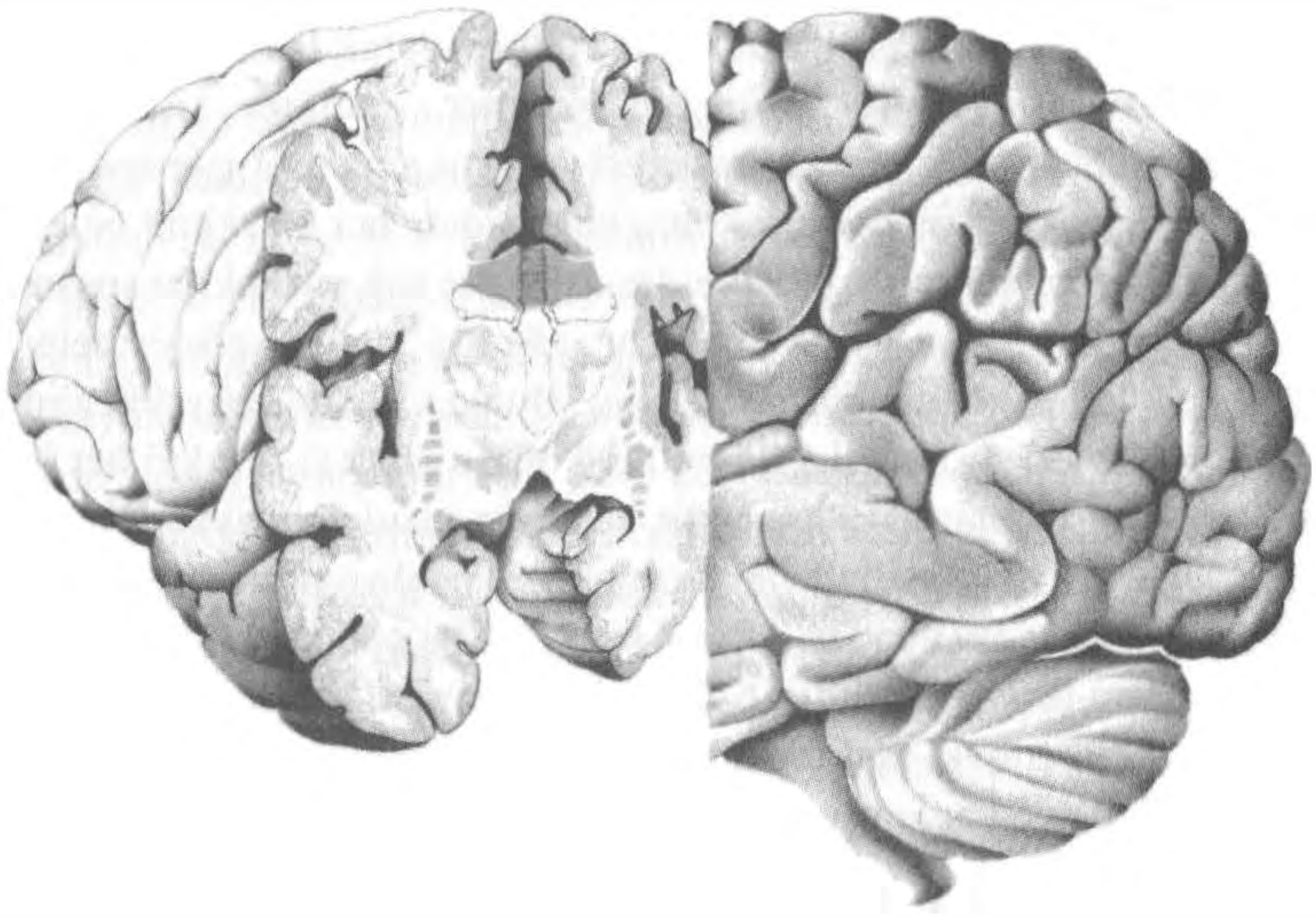
Bir makak, gorilin yaptığını yapmazdı. Diğer hayvanlar için durum nasıl olursa olsun bu deney gorilin toplumsal ayrımlar vasıtasıyla bir benlik alanı yaratabildiğini düşündürüyor. Bu alanda, ayna ya da dilde olduğu gibi bir yansıtma/düşünüm olanağı vardır. Bunu mümkün kılan mekanizma ayna ya da dilden bağımsız ortaya çıkmış olabilir. Bunun nasıl gerçekleştiğini bilmiyoruz. Fakat öyle tahmin ediyoruz ki insanların dilsel alanının evrimine yol açanlara benzer koşullarla ilgilidir.

Epilepsi nedeniyle beyin cerrahisi tedavisi gören hastalar üzerinde yapılan gözlemler, dilsel bağlaşımın insanlarda zihinsel fenomenlerin üretilmesindeki rolünü daha iyi kavramamızı sağlamıştır. Ağır vakalarda epilepsi, elektriksel hareket dalgaları oluşturan merkezler üreten nörolojik bir sendromdur. Bu elektrik dalgaları kortekse düzensiz biçimde yayılır (Şekil 69). Bunun neticesinde kişi, diğer belirtilerin yanı sıra kasılma ve bilinç kaybı yaşar. Birkaç yıl önce epilepsinin uç vakalarında nöbetin beynin bir yarımküresinden diğerine sıçramasını engellemeye yönelik bir teşebbüs gerçekleştirilmişti. Bunu başarmak için korpus kallosum kesilmişti (Şekil 70).[14] Sonuçta hastaların durumu epilepsi bakımından iyileşme gösterdi ama beyin yarımküreleri bir bütün olarak faaliyet gösteremez oldu. Korpus kallosum kesildiğinde her yarımküre, sinir sistemiyle sanki diğer beyin yarımküresi hiç yokmuş gibi işlemsel bir bütün oluşturur. Ameliyattan sonra hasta adeta her biri kendine has özellikler taşıyan üç ayrı kişiye dönüşür: bir sağ yarımküre insanı, bir sol yarımküre insanı ve ortak bir vücutta faaliyet göstermeleri dolayısıyla bu ikisinin harici bileşimi. Bu üç kişi sıradan etkileşimlere aynı derecede açık değildir çünkü bütün duyu sistemleri her iki beyin yarımküresine birden erişir ve bu üç kişiden biriyle diğerinden bağımsız olarak etkileşim kurmak için özel yöntemlere başvurmamız gerekir. Bu yüzden normal şartlarda bu operasyonu geçirmiş hastalardan biriyle etkileşime geçtiğimiz zaman, her iki yarımkürenin tek bir vücuttaki faaliyetlerinin birleşiminden doğan kişiyle muhatap oluruz ve her şey normal görünür.

Bütün bunların ortaya koyduğu nedir ve burada dil ile konuşmaya ilişkin ne gerçekleşir? Konuşmanın mümkün olması için beyin korteksinin belirli kısımlarının (yani konuşma alanının) bozulmadan kalması gerektiğinden daha önce bahsetmiştik. Dahası, kişinin

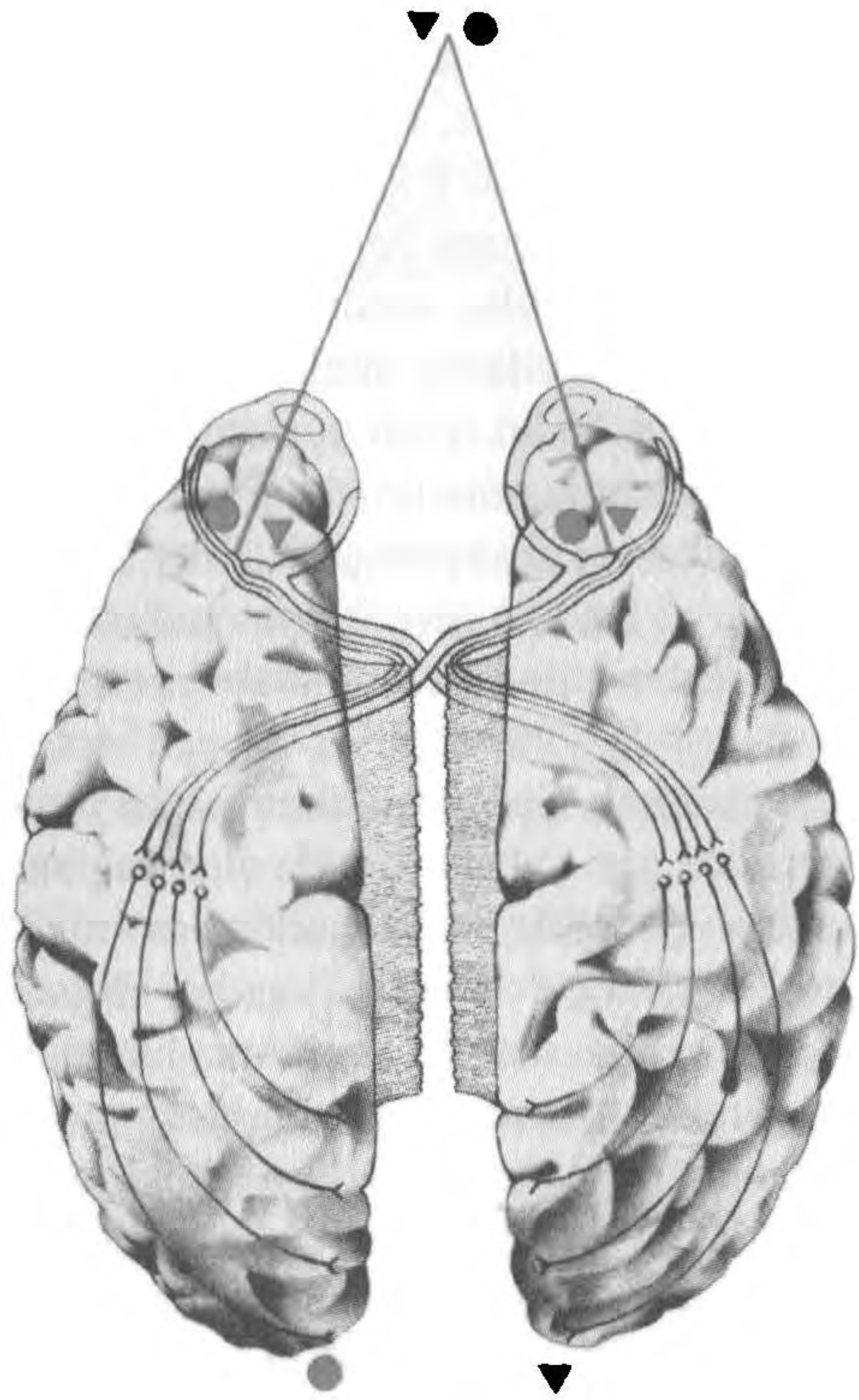


Şekil 69.
On yedinci yüzyıldan
kalma bir gravürdeki şekliyle
bir İnka kralının epilepsi krizi.



Şekil 70.
Epilepsi tedavisinde beyin yarımküreleri arasındaki bağlantıyı kesme
(ayrılan korpus kallosum renkli gösterilmiştir).

konuşması ve dili anlaması için bozulmadan kalması gereken kısım çoğunlukla sol yarımküredeki konuşma alanlarıdır. Dolayısıyla korpus kallosum kesildikten sonra yazılı ya da sözlü dili anlayan ve üreten sadece sol yarımküre insanıdır. Peki, operasyon geçirmiş kişiler normal insanlardan ayırt edilemezken bunu nasıl gösterebiliyoruz? Bunun için görsel sistemin, birbiriyle bağlantısı kesilmiş iki yarımkürenin her biriyle ayrı ayrı etkileşime geçmeyi mümkün kılan bazı anatomik özelliklerine başvuruyoruz. Retinanın beyinle bağlantıları, binoküler sabitleme noktasından geçen dikey bir çizginin solundaki bütün görsel alanları sağ yarımküreye, çizginin sağındaki bütün görsel alanları sol yarımküreye yansıtacak biçimdedir (Şekil 71). Dolayısıyla korpus kallosumu kesilmiş bir hastadan bakışını ekran üzerinde bir noktaya sabitlemesini istediğimizde, hastayla sağ veya sol ya da her iki beyin yarımküresi aracılığıyla görsel ola-



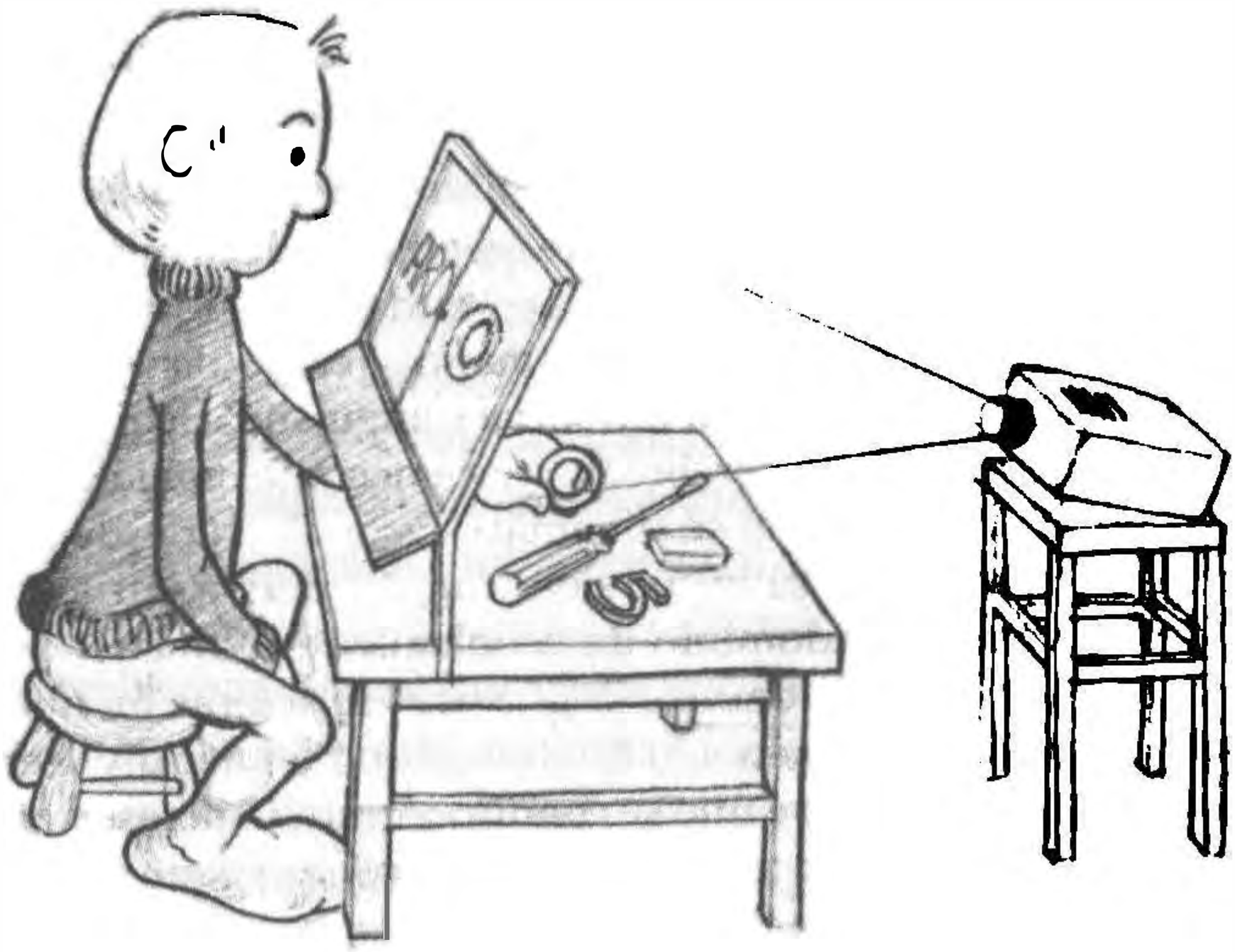
Şekil 71.
Retinanın beyne yansımasının geometrisi.
Sol taraftaki düzen bozulmaları beynin sadece sağ tarafını etkileyecektir.

rak etkileşim kurabiliriz. Bu, görüntüyü ekranın hastanın bakışını sabitlediği noktasının ne tarafına yansıttığımıza bağlıdır.

Gelin bir örnek ele alalım. Ameliyat geçirmiş bir hastayı projeksiyon makinesinin önüne oturtuyoruz. Hastadan bakışını sabit bir noktada tutarken, yansıtılan görüntüdeki nesnenin aynısını, görüş alanı dışındaki bir yerde tutulan bir grup nesne arasından seçmesini istiyoruz. Eğer bir kaşık görüntüsü hastanın bakışını sabitlediği noktanın sol tarafına (dolayısıyla sağ beyin yarımküresine) yansıtıldıysa hasta görüş alanı dışındaki nesneler arasından kaşığı seçmekte sıkıntı yaşamaz. Eğer kaşık görüntüsü yerine hastanın bakışını sabitlediği noktanın soluna "kaşık" kelimesini yansıtırsak hasta hiçbir tepki vermeyecektir. Ekrana yansıttıklarımız vasıtasıyla etkileşim kurduğumuz sağ yarımküre insanı için "kaşık" kelimesi yoktur. "Kaşık" kelimesi hastanın bakışını sabitlediği noktanın soluna yansıtıldığında hastaya ne gördüğünü sorarsak hiçbir şey görmediğini söyleyecektir. Sözlü ya da yazılı diller bir bebek ya da maymun için ne kadar anlaşılmazsa, korpus kallosum kesildikten sonra sağ yarımküre insanı için de o kadar anlaşılmazdır. Oysa böyle bir ameliyattan sonra sol yarımküre insanı, ekranda bakışını sabitlediği noktanın sağına yansıtılan yazılı metinleri anlayabilir.

Bu yöntemi kullanıp ameliyat geçirmiş hastanın sağ yarımküresine bir çıplak kadın resmi gösterirsek kızaracak ve utanma belirtileri gösterecektir. Ama ne olduğunu açıklayamaz. Şöyle cevap verebilir (ki bu cevabı vermiştir): "Vay be, bu makine pek güzelmiş, doktor bey." Burada gerçekleşen şudur: Erotik görüntü sağ yarımküreye gösterilmiş olsa da, hasta soruyu konuşmayı üretebilecek tek yer olan ve görüntüyü "görmeyen" sol yarımkürenin faaliyetiyle cevaplamıştır. Sol yarımkürenin tüm yapabildiği, sinir sisteminin ve vücudun geri kalan kısmıyla olan bağlantısını sağlayacak biçimde cevap vermektir; sağ yarımküre aracılığıyla üretilen kızarma ve utanma burada gerçekleşir. "Vay be, bu makine pek güzelmiş doktor bey," demesi, ameliyat geçirmiş hastanın sağ yarımküresi aracılığıyla üretilen utancı sol yarımküresiyle yaşamasıdır.

Bunun üzerinde biraz daha düşünelim. Her iki beyin yarımküresinin faaliyetiyle dil üretebilen ve anlayabilen az sayıda insan vardır. Bu insanlarda dil yanallaşması görülmez.[15] Bunlardan biri on beş yaşındaki New Yorklu Paul idi. Korpus kallosumu kesildikten



Şekil 72. Korpus kallosumu ayrılmış insanların davranışlarına yönelik çalışmada deney düzeneği. Ellerini ve alacağı nesneleri görmeyecek biçimde oturtulmuş kişinin görsel alanının sol veya sağ tarafına görüntüler sunulur. Eliyle ya da konuşarak bu görüntüleri tanımlaması gerekir.

sonra bahsettiğimiz gibi bir deneyde gönüllü olmuştu. İlginç biçimde, konuşma etkileşimlerine her iki beyin yarımküresiyle katılım gösterebiliyordu. Birbirinden bağımsız olarak her iki yarımküreye, cevapları dilsel düşünüm gerektiren sorular sorabiliyordunuz. Ameliyattan sonra Paul, kendisine "kaşık" kelimesi gösterildiğinde, artık birbirinden bağımsız olan beyin yarımküreleri vasıtasıyla kaşığı ayırt edebilmişti.

Bunun üzerine Paul için yeni bir deney stratejisi oluşturulmuştu. Araştırmacı sözlü bir soruyla başlayıp örneğin "Kim... ?" diyor ve soru Paul'ün bakışını odakladığı noktanın her iki tarafına yansıtılan kelime görüntüsü ile tamamlanıyordu: "...sin sen?" Her iki tarafa da yöneltilen bu soruya her iki taraftan da aynı cevap gelmişti: "Paul." Benzer şekilde "Yarın günlerden ne?" sorusuna her iki beyin yarımküresi de "Pazar" cevabını vermişti. Fakat sol yarımküreye sorulan "Büyüyünce ne olmak istiyorsun?" sorusuna verilen cevap "ya-

rış arabası sürücüsü" iken, ilginç bir şekilde sağ yarımküre aynı soruya "tasarımcı" cevabını vermişti.

Bu gözlemler gösterir ki Paul'ün hem sol yarımküre hem de sağ yarımküre kişilikleri, genelde düşünüm kabiliyeti olan bilinçli bir zihne özgü olduğu düşünülen bir davranış gösterebiliyor. Bu oldukça dikkat çekici, çünkü Paul ve iki yarımküresi ile ayrı ayrı dilsel düşünüm üretme kapasitesine sahip olmayan hastalar arasındaki fark şuna işaret ediyor: Dilsel yineleme fenomeni olarak dil olmadan özbilinç mümkün değildir. Özbilinç, farkındalık, zihin: Bunlar dil içerisinde gerçekleşen fenomenlerdir. Dolayısıyla ancak toplumsal alanda gerçekleşirler.

Paul'ün durumu bir şeyi daha gösteriyor. Paul'le gerçekleştirilen bütün dilsel etkileşimlerde sol yarımküre insanının baskın olduğu görülmüştü. Örneğin sağ yarımküreye "Gülümse!" gibi yazılı bir komut yansıtıldığında Paul gülümsüyordu. Sonra sol yarımküresine "Neden gülümsüyorsun?" sorusu yöneltildiğinde "Komiksin" cevabını veriyordu. Benzer biçimde sağ yarımküreye "Kaşı!" komutu verildiğinde Paul kaşınıyordu. Sol yarımküreye "Neden kaşıyorsun?" sorusu yöneltildiğindeyse, "Çünkü kaşınıyor" cevabı geliyordu. Kaşı komutunu görmemiş olan baskın sol yarımküre kişisi, yaşadığı tecrübeye (kaşınmak) uygun cevap üretmek ve tecrübeyi nasıl yaşadığını ifade etmek konusunda sıkıntı çekmemişti. Söylediklerimiz –yalan söylemediğimiz müddetçe– yaşadıklarımızı yansıtır, bağımsız bir gözlemcinin bakış açısından ne olduğunu değil.

Zihin ve Bilinç

Bütün bu deneyler, bilinç dediğimiz ve kimliğimizle ilişkilendirdiğimiz bu sürekli düşünce akışının günlük hayattaki organizasyonu ve tutarlığı hakkında asli bir noktayı ortaya koyar. Bir yandan zihin dediğimiz deneyim için dilin temel bir koşul olduğunu gösterir. Diğer yandan tecrübelerimizin, gözlemci olarak erişemeyeceğimiz ama yaşayan bir sistem olarak bireyoluşsal seyrimizin bir parçası halinde meydana gelen sinir sistemi faaliyetlerimizdeki tutarlıklara göre gerçekleştiğine işaret eder. Paul'ün dilsel sisteminde tutarsızlık olamaz. Dolayısıyla dil alanı içerisinde gerçekleşen bir şeye ilişkin düşüncesi sorulduğunda, bu tutarlığın ifadesi olan bir cevapla karşı-

lık verir: "Komiksin" ya da "Kaşınıyor" gibi. Kimlik ve adaptasyon onun tarihinde korunmaktadır.

Paul'ün durumunda bir vücutta üç kişinin işlemsel bölünüşünü görüyoruz. Bazen bu kişiler birbirinden bağımsız, özbilinç sahibi varlıklar olabilir. Bu da çarpıcı biçimde gösterir ki benlik –*Ben*– dil içerisinde, kendisinin de ayırt edildiği yinelemeli dilsel ayrımların insan bedenindeki işlemsel kesişimi tarafından belirlenen sosyal tekillik olarak ortaya çıkar. Yani içerisinde ilerlediğimiz dilsel etkileşimler ağında, *"ben" dediğimiz süreğen bir betimsel yinelemeyi idame ettiririz. Bu, dildeki işlemsel tutarlığımızı ve dil alanındaki adaptasyonumuzu muhafaza etmemizi sağlar.*

Tüm anlattıklarımızdan sonra bu söylediklerimiz pek şaşırtıcı olmasa gerek. Bir canlının ancak düzen bozulmalarının görüldüğü bir ortamda –ortamın özelliği ne olursa olsun ya da canlı kendi faaliyetinden ötürü ne biçimde değişirse değişsin– doğal seyrini sürdüğü müddetçe hayatta kaldığını görmüştük. Ardından sinir sisteminin, kendi işlemsel kapanımı içerisinde dahili nöron faaliyet ilişkileri oluşturarak bir davranış dinamiği geliştirdiğini gördük. Her düzeyde canlı sistem iç düzenler oluşturacak biçimde organize edilmiştir. Aynısı dilin ürettiği ve bütünlükleri dolayısıyla belirli bir insan topluluğunun bütünlüğünü oluşturan karşılıklı konuşmalar ağı içerisinde dil aracılığıyla kurulan toplumsal bağlaşımda da gerçekleşir. Birlikte "dilleştirişimizin" işlemsel tutarlığının bu yeni boyutu, bilinç olarak, "bizim" zihnimiz ve benliğimiz olarak tecrübe ettiğimiz şeydir.

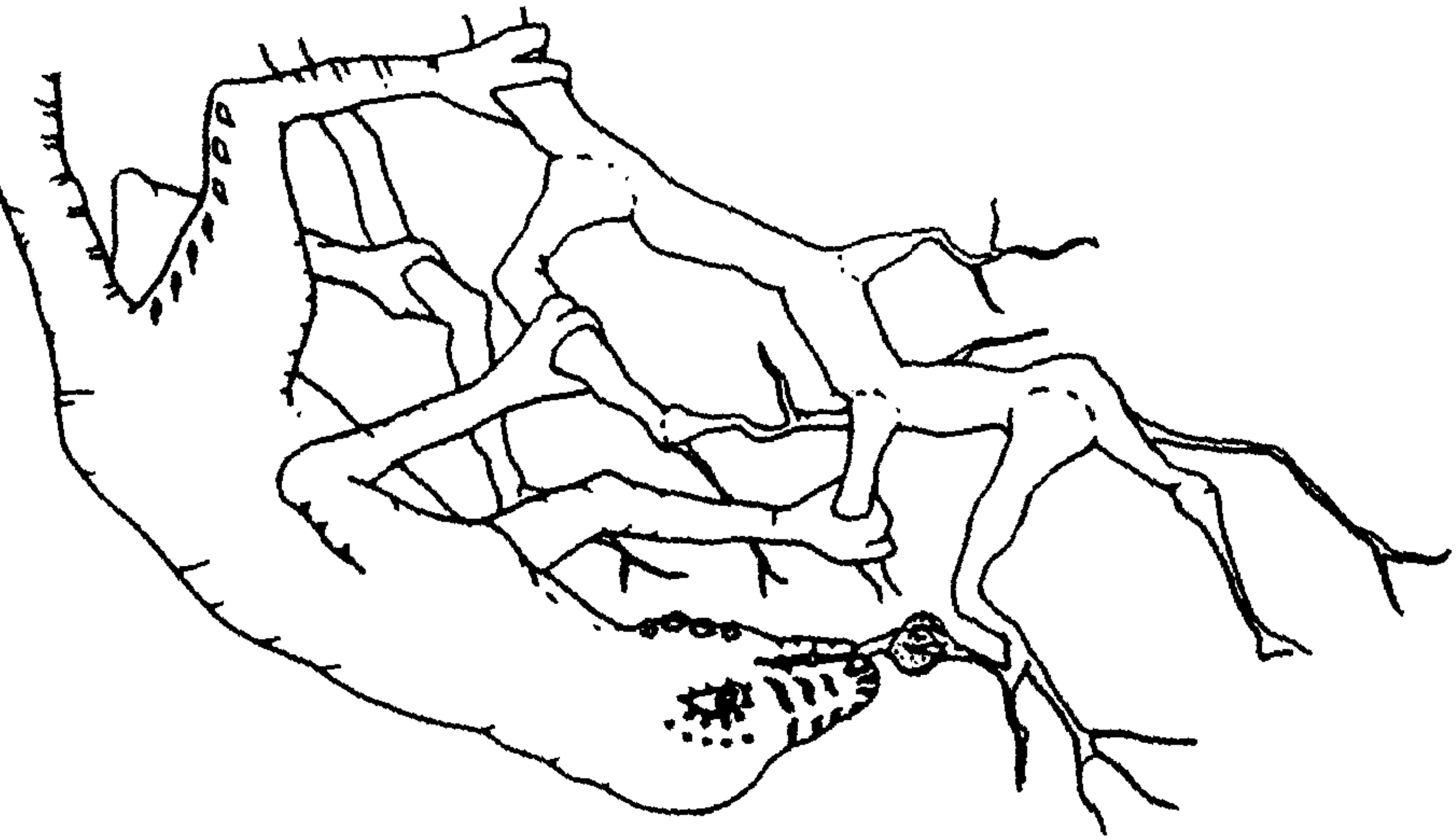
Bildiğimiz gibi kelimeler bir yerden başka bir yere hareket ettirdiğimiz şeylerin değil hareketlerin dilsel koordinasyonunun göstergeleridir. Kişilerarası hareket koordinasyonunu sağlayan bir yapısal bağlaşım içersinde bireyoluşsal yapısal seyrimize imkân sağlayan şey, sürekli tekrar eden etkileşimlerimizin tarihidir; bu da paylaştığımız bir dünyada gerçekleşir çünkü hareketlerimiz aracılığıyla onu biz belirleriz. Bahsettiğimiz durum o kadar açıktır ki onu hiç fark etmeyiz. Dünyamızın ve iletişimimizin düzenlenmesinde davranış koordinasyonumuzun tecrübemizden ne derece ayrılmaz olduğunu, ancak varlığımızın belirli bir boyutunda yapısal bağlaşımımız yolunda gitmezse fark ederiz (eğer ki düşünürsek). Yapısal bağlaşımımızın belirli boyutlarındaki bu aksaklıklar, günlük haya-

tımızda, ekmek almaktan çocuk yetiştirmeye kadar pek çok farklı alanda yaygındır. Bu aksaklıklar sonsuz bir tarihsel dönüşüm sürecinde bireyoluşsal yapısal seyrimizdeki değişim anlarıdır. Aslında genelde, sosyal hayatımızdaki en basit hareketlerde mevcut bulunan dilsel ve biyolojik tutarlıkların ardındaki tarihi dokunun farkında olmayız. En sıradan konuşmada bile muhakkak başvurulan süreçlere –dil içerisinde ses üretme, kelimelerin sırası, konuşanların söz alma sıraları vs.– hiç dikkat etmiş miydiniz? Bunları genelde çaba sarf etmeden yaptığımız için günlük hayatımızdaki her şey bize basit ve dolaysız gibi gelir. Aslında günlük hayatımız bize öyle basit ve dolaysız gelir ki zenginliğini görüp güzelliğini takdir etmekte yetersiz kalırız. Oysa günlük hayat, davranış koordinasyonunun zarif bir koreografisidir.

Yani insanlarda dilin ve dilin içerisinde ortaya çıktığı bütün toplumsal bağlamın meydana gelişi, insanların en özel deneyimi olan zihin ve özbilinç dediğimiz bu yeni fenomenleri yaratır. Uygun bir etkileşimler tarihi olmaksızın insanların bu alanına girmek imkânsızdır – kurt kız vakasını hatırlayın. Aynı zamanda toplumsal ve dilsel bağlaşım ağında bir "dilleştirme" fenomeni olarak zihin, beyin içerisinde bulunan bir şey değildir. Bilinç ve zihin toplumsal bağlaşım alanına aittir. Bilinç ve zihnin dinamiklerinin konumu budur. Ve insanların toplumsal dinamiklerinin bir parçası olarak zihin ve bilinç, bireyoluşsal yapısal seyrimizin izlediği rotayı seçen güç olarak faaliyet gösterir. Dahası dil içerisinde varlık gösterdiğimiz için, oluşturduğumuz söylem alanları varoluş alanımıza dönüşür ve gerek kimliğimizi gerekse adaptasyonumuzu muhafaza ettiğimiz çevrenin bir parçası halini alır. Robinson Crusoe bunu çok iyi biliyordu. Bu yüzden takvim oluşturuyor, her akşam İncil okuyor ve akşam yemeği için giyiniyordu. İngiltere'deymiş, insan kimliğine sahip olduğu ve gerek kimliğini gerekse adaptasyonunu muhafaza edebildiği dil alanı içerisinde yaşıyormuş gibi davranıyordu. Bilimadamı olarak bunları söyleyen bizlerin durumu da farklı değildir. Ya söyleyip yaptıklarımızla, içerisinde bilimadamı olarak kimliğimizin korunduğu bir dil alanı (toplumsal bir alan) oluştururuz ya da yok oluruz.

Her yapı zorlayıcıdır. Biz insanlar, dilsel olarak birbirimizi sürekli beslemek suretiyle, oluşturduğumuz yapısal bağlaşımlar ağın-

da varlık gösteriyoruz. Dil birileri tarafından dış dünyayı anlamak amacıyla icat edilmemiştir. Bu yüzden dış dünyayı anlatmak için bir araç olarak kullanılamaz. Aksine "dilleştirme" vasıtasıyladır ki bilme eylemi, dil denen davranış koordinasyonu içerisinde bir dünya oluşturur. Karşılıklı dilsel bağlaşım içerisinde hayatımızı sürdürürüz, fakat bunun sebebi dilin bize kendimizi ifade etme imkânı vermesinden ziyade, diğer insanlarla birlikte meydana getirdiğimiz ve süreğen bir oluş halinde bulunan dil içinde oluşturulmamızdır. Bu karşılıklı bireyoluşsal bağlaşım içerisinde kendimizi, öteden beri var olan bir referans olarak ya da bir kökene referansla değil, diğer insanlarla birlikte inşa ettiğimiz dilsel dünyanın oluşundaki süreğen bir dönüşüm olarak buluruz.



10

Bilmeyi Bilmek

Etik

1

Gündelik Deneyim

Bilme Fenomeni

Bilimsel Açıklama

Gözlemci

Hareket

2

Bütün

Organizasyon

Yapı

Kendi Kendini Var Etme

Biyolojik Fenomenoloji

9

Dil Alanları

Dil

Düşünümsel Bilinç

3

Tarihsel Fenomenler

Konum

Varyasyon

Çoğalma

8

Kültürel Fenomenler

Toplumsal Fenomenler

Üçüncü Dereceden Bütünler

4

Sapmalar

Yapısal

Bireyoluş

Bağlaşım

İkinci Dereceden Bütünler

İşlemsel Kapanım

7

Bilişsel Edimler

İç Bağıntılar

Etkileşim Alanının Genişlemesi

Yapısal Esneklik

6

Davranış – Sinir Sistemi

Mantık Hesabı

Temsiliyet – Tekbencilik

5

Soyoluş

Doğal Seyir

Adaptasyonun Korunumu

Etkileşim Tarihi

Yapısal Seçilim

Yapısal Belirlenim



→ 10 Bilgi Ağacı

Bilme ve Bilen

ESCHER'İN gravüründeki eller (Şekil 5) gibi bu kitap da döngüsel bir rota izledi. Müşterek toplumsal hayatımızdaki ortak tecrübelerimizin özellikleriyle başladık. Bu başlangıç noktasından hücrenin kendi kendini var etme özelliğine, hücre birliklerinin organizasyonuna ve davranış alanlarına, sinir sisteminin işlemsel kapanımına, dil alanlarına ve dile geçtik. İzlediğimiz bu yol boyunca canlılara özgü fenomenlerin nasıl ortaya çıktığını gösterebilecek bir açıklama sisteminin yapıtaşlarını bir araya getirdik. Dilsel bağlaşım üzerine kurulu toplumsal fenomenlerin dili nasıl meydana getirdiğini ve dilin olağan bilme tecrübelerimiz sayesinde kendi kaynağını izah etmemizi nasıl sağladığını gördük. Başlangıç, sondur.

Böylece üstlendiğimiz işi gerçekleştirdik; yani bir bilgi teorisinin bilmenin nasıl kendi izahını ürettiğini ortaya koyması gerektiğini gösterdik. Bu durum normalde karşılaştığımız durumlardan çok farklıdır, zira normalde açıklama ve açıklanan fenomen farklı alanlara aittir.

Eğer okur kitap boyunca söylediklerimizi *ciddiyetle* takip etmişse, yaptığı her şeye –koklamak, görmek, inşa etmek, tercih etmek, reddetmek, sohbet etmek– tasvir ettiğimiz mekanizma aracılığıyla diğer insanlarla ortak yaşam içerisinde üretilen bir dünya olarak bakmaya başlayacaktır. Eğer kendisini de bu fenomenler gibi görme konusunda okurun aklını çelebildiysek, bu kitap ilk amacına ulaşmış demektir.

Kuşkusuz bunu gerçekleştirmek bizi bir döngünün içine yerleştirir. Escher'in gravüründeki elleri takip edermişçesine bir sersemlik

hissine kapılabiliriz. Bu sersemlik, geçerliliklerini kanıtlamak ve savunmak için tasvirlerimizi dayandıracağımız *sabit bir referans noktamızın* olmayışından kaynaklanır. Biz gözlemcilerden bağımsız ve sinir sistemimiz vasıtasıyla bilgisine erişebileceğimiz nesnel bir dünyanın varlığını önkabul olarak alırsak, sinir sistemimizin nasıl olup da kendi yapısal dinamikleri içerisinde faaliyet gösterirken aynı zamanda bu bağımsız dış dünyanın temsilini oluşturabildiğini anlayamayız. Fakat eğer gözlemciler olarak bizlerden bağımsız nesnel bir dünya olduğunu *varsaymazsak*, bu defa da her şeyin göreli olduğunu ve bütün kanunların reddiyle her şeyin mümkün olduğunu kabul etmişiz gibi görünür. Dolayısıyla tecrübemizin dış dünyayla nasıl bağlaşım kurduğunu anlama sorunuyla karşı karşıyayız – öyle bir dünya ki, her uğrağında biyolojik ve toplumsal tarihlerimizin neticesi olan düzenliliklerle şekillenmiş gibi görünür.

Bir kez daha bıçak sırtında yürüyerek temsiliyetçilik (nesnelcilik) ve tekbenciliğin (idealizm) aşırılıklarından kaçınmamız gerekiyor. Bu kitaptaki amacımız bir orta yol bulmak: her an tecrübe ettiğimiz dünyanın düzenliliğini anlamak ama bunu betimlemelerimize ve bilişsel iddialarımıza kesinlik kazandıracak, bizden bağımsız herhangi bir referans noktası olmadan yapmak. Aslında kendimizi betimleyici ve gözlemci olarak oluşturmaya ilişkin bütün bu mekanizma bize şunu söylüyor: Dünya, diğer insanlarla ortak yaşam içerisinde oluşturduğumuz dünya, her zaman düzen ve değişkenliğin bir karışımını, kalıcılık ve hareketliliğin bir birleşimini içerir, ki yakından baktığımızda insan tecrübesinin tipik bir özelliğidir bu.

Her şeye rağmen görünüşe göre bu döngüden ayrılıp bilişsel alanımızın dışına çıkamıyoruz, zira bu –ilahi iradeyle– beynin tabiatını değiştirmek, dilin tabiatını değiştirmek, oluşumuzun tabiatını değiştirmek gibi bir şey olurdu.

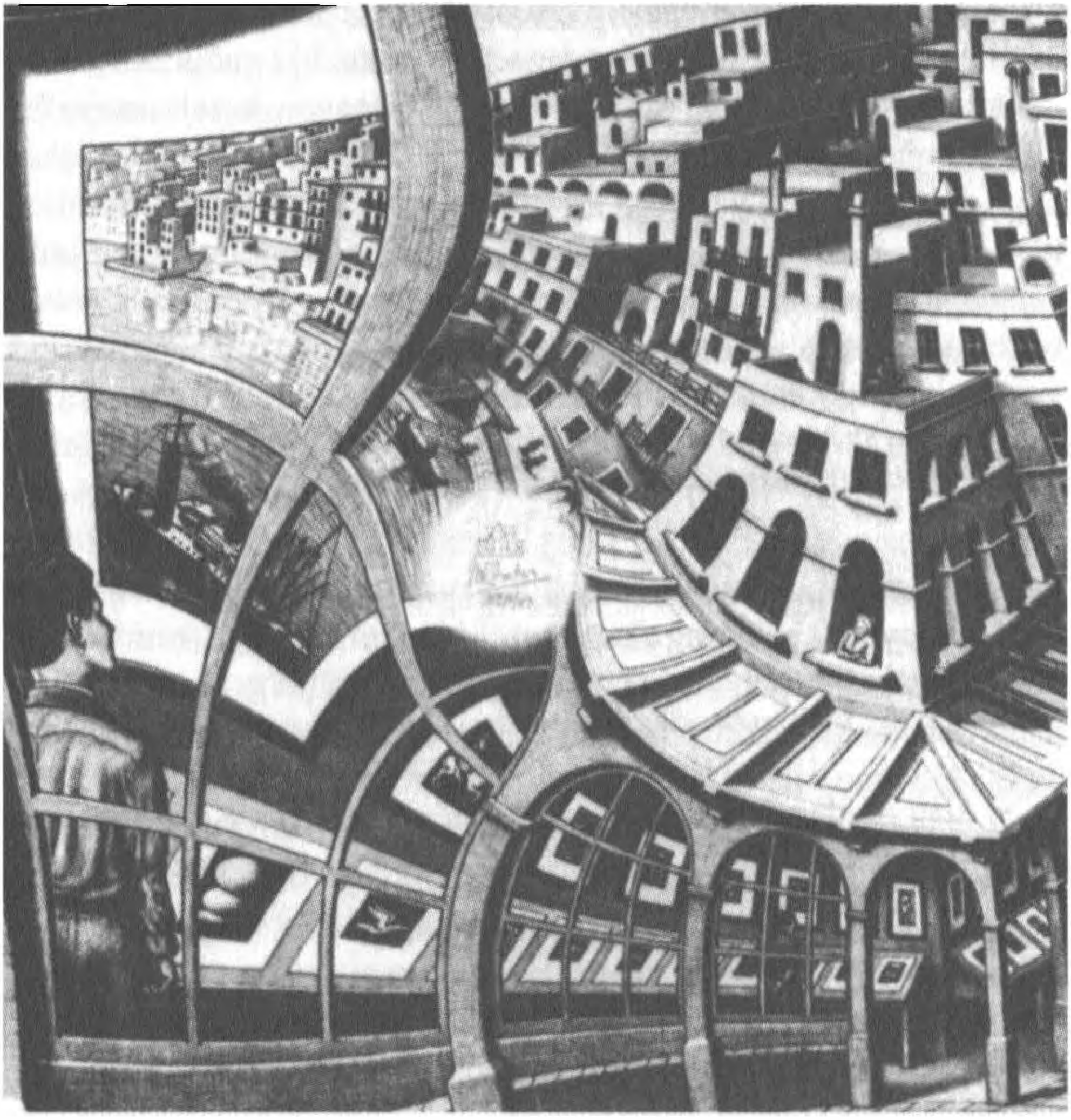
Sonuçları tarihe bağlı olan bir etkileşimler ağı içerisine gömülmüş durumdayız. Etkin hareket etkin harekete yol açar: Oluşumuz, özerk canlı sistemleri olma biçimlerimizin bir ifadesidir ve bunu belirleyen de bilişsel döngüdür.

Bu süreğen yineleme yoluyla, oluşturulan her dünya muhakkak ki kökenini gizler. Şu anda yaşarız; geçmiş ve gelecek şu anda olmanın biçimleridir. Biyolojik olarak, değerler ya da tercihlerden renk özellikleri ve kokulara kadar aşinalık kazandığımız düzenlilik-

leri elde ederken bizlere ne olduğunu gözler önüne sermenin bir yolu yoktur. Biyolojik mekanizmanın bize söylediği şudur: Organizmanın dinamiklerindeki bir işlemsel stabilizasyon, kendi ortaya çıkış biçimini bünyesinde barındırmaz. Yaşama işi, kökenine ilişkin kayıt tutmaz. Bütün yapabileceğimiz dil aracılığıyla, bir dünya oluşturma mekanizmasını ortaya koyan açıklamalar üretmektir. Bizler var olmakla bilişsel "kör noktalar" oluştururuz ve bunlar da ancak bir başka alanda yeni kör noktaların oluşturulmasıyla açıklığa kavuşturulabilir. Ne görmediğimizi bilmiyoruz; görmediğimiz şeyler yoktur. Ancak bir etkileşim bizi bulunduğumuz yerden ayırır –aniden farklı bir kültürel ortama taşınma tecrübesinde olduğu gibi– ve bunun üzerinde düşünecek olursak yeni ilişki ağları oluşturur ve bunları, daha önce farkında olmadığımızı ya da doğal kabul ettiğimizi söyleyerek açıklarız. Toplumsal bir grubun bağlaşımına özgü düzenlilikler bütünü, grubun biyolojik ve kültürel geleneğidir. Gelenek sadece bir anlama ve hareket etme biçimi değil, aynı zamanda bir gizleme biçimidir. Gelenek toplumsal bir sistemin tarihinde bariz, düzenli ve kabul görür hale gelmiş bütün davranışları içerir. Bizden gelenekler üzerinde düşünmemiz talep edilmez, bu nedenle de sorun çıkarmadıkları müddetçe görünmezdirler. Düşünüm olayı, gelenekler sorun çıkardığı zaman işin içine girer.

İnsan olarak bütün ortak yönlerimiz biyolojik bir gelenektir. Bu biyolojik gelenek, kendi kendini var eden sistemlerde çoğalmanın ve birkaç milyon yıl önce insansı soyunda kültürel geleneğin ortaya çıkışıyla başlamıştır. Ortak biyolojik mirasımız, uyumlu farklılıklarımız aracılığıyla oluşturduğumuz dünyanın temelidir. Bu farklılıklara rağmen herkes için tabiat aynıdır: Gökyüzünün mavi olduğu, güneşin her gün doğduğu konusunda hemfikirizdir. Aynı zamanda bu ortak biyolojik miras –oldukça farklı kültürel geleneklere dönüşebilecek uygulamaların oluşumuyla– kültürel dünyaların çeşitliliğini de mümkün kılar.

Dolayısıyla etkin eylem olarak insan kavrayışı biyolojik alana aittir ama her zaman kültürel bir gelenek içerisinde yaşanır. Bu kitapta yer verdiğimiz bilişsel fenomenlerin açıklaması bilim geleneğine dayanır ve bilimsel kriterlere uyduğu müddetçe geçerlidir. Bununla birlikte bu kitap bu gelenek içerisinde tektir çünkü temel bir kavramsal değişiklik yapmıştır: Bilme nesnelerle ilgili değildir çün-



Şekil 73. M.C. Escher'in *Resim Galerisi*.

kü etkin bir eylemdir ve nasıl bildiğimizi bilirken aslında kendimizi oluştururuz. Nasıl bildiğimizi bilmek, somut bir başlangıç noktasıyla başlayan ve her şey açıklandıkça tamamlanmaya yaklaşan çizgisel bir izah içermez. Nasıl bildiğimizi bilmek daha çok Escher'in *Resim Galerisi*'ndeki (Şekil 73) çocuk gibidir. Baktığı resim yavaş yavaş ve fark edilmeyecek biçimde galerinin ve çocuğun bulunduğu şehre dönüşür! Başlangıç noktasını saptamamız imkânsızdır: Dışarısı? İçerisi? Şehir? Çocuğun zihni? Fakat bu bilişsel döngüselliği fark etmek bilme fenomenini anlamamız için bir engel teşkil et-

mez. Aksine bilimsel açıklama yapmamızı sağlayan başlangıç noktasını teşkil eder.

Bilmenin Bilgisi Zorlayıcıdır

Kitabı Mukaddes, Âdem ve Havva'nın iyi ve kötüyü bilmeyi sağlayan bilgi ağacının meyvesinden yediklerinde asla başlangıçtaki masumiyetlerine dönemeyecek şekilde farklı varlıklara dönüştüklerini söyler. Bunun öncesinde dünyaya ilişkin bilgileri çıplaklıklarında ifade edilmişti. Salt bilginin masumiyetinde bu çıplaklıkla yaşıyorlardı. Sonra çıplak olduklarını bildiler; bildiklerini bildiler.

Bu kitapta "bilgi ağacı" konusuna döndük. Biyolojik bir fenomen olarak bilmeyle ilgili bilimsel bir çalışma sunarak okuru bu ağacın meyvesinden yemeye çağırdık. Kitabın mantık yürütme çizgisini izleyip sonuçlarını özümseyen herkes bunların kaçınılmaz olduğunu görecektir. *Bilmenin bilgisi zorlayıcıdır*. Kesinliğin baştan çıkarıcılığına karşı sürekli bir tetikte olma tavrı kazanmaya zorlar bizi. Kesinliğin doğruluğun kanıtı olmadığını fark etmeye zorlar. Herkesin gördüğü dünyanın tek dünya olmadığını, başkalarıyla oluşturduğumuz bir dünya olduğunu fark etmeye zorlar. Farklı yaşarsak dünyanın farklı olacağını görmeye zorlar. Bizi zorlar çünkü bildiğimizi bildiğimiz zaman bunu inkâr edemeyiz (ne kendimize ne de başkalarına karşı).

Bu yüzden bildiğimize ilişkin bilgimiz vasıtasıyla bu kitapta anlattığımız her şey kaçınamayacağımız bir etiği beraberinde getirir: insanların biyolojik ve toplumsal yapılarına ilişkin farkındalığı referans noktası olarak alan ve insan düşünümünü belirleyici bir toplumsal fenomen olarak merkeze koyan bir etiği. Eğer dünyamızın diğer insanlarla birlikte oluşturduğumuz dünya olduğunu bilirsek, *ortak bir yaşam sürdürmemiz gereken* insanlarla çatışmaya girdiğimiz her durumda bizim için neyin kesin (mutlak doğru) olduğuna ilişkin bir iddiada bulunamayız çünkü böyle bir iddia diğer kişiyi yadsımak olur. Eğer diğer kişiyle bir arada yaşamak istiyorsak *onun için kesin olanların –bize ne kadar kabul edilemez gelse de– bizim için kesin olanlar kadar meşru ve geçerli olduğunu* anlamalıyız, çünkü tıpkı bizim için kesin olan şeyler gibi onlar da diğer insanın varoluş alanındaki yapısal bağlaşımların korunumunu ifade eder –

bu bize ne kadar kabul edilemez gelse de. Yani bir arada yaşamanın tek yolu daha geniş bir bakış açısı, ortak bir dünya oluşturmak için her iki tarafa da uygun olan bir varoluş alanı benimsemektir. Çatışma her zaman iki taraflı yadsımadır. Tartışanlar kendi görüşlerinin doğruluğundan "kesinlikle" eminse tartışma asla gerçekleştiği alanda çözülemez. Çatışma ancak bir arada yaşamanın gerçekleşebileceği bir başka alana geçersek çözülebilir. Bu bilgiye ilişkin bilgi, insan temelli bir etiğin toplumsal buyruğunu teşkil eder. Biyoloji bize insan olmanın benzersizliğinin "dilleştirme" yoluyla ortaya çıkan toplumsal yapısal bağlaşımda yattığını ve bu süreçte (a) bireysel kimlik ve özbilinç gibi, insanların toplumsal dinamiklerine uygun düzenlilikler ile (b) biz insanların yalnızca diğer insanlarla (onları sevsek de sevmesek de) yarattığımız dünyaya sahip olduğumuzu anlamamızı sağlayacak bir düşünümü içeren yinelemeli toplumsal dinamiklerinin ortaya çıktığını gösterir. Biyoloji ayrıca bilişsel alanımızı genişletebileceğimizi de gösterir. Bu, mantık yürütme yoluyla, düşünme, bir yabancıyla karşılaşma yoluyla ya da diğer insanı *görmemize* imkân sağlayan ve o kişiye yanımızda varoluş alanı yaratan kişilerarası biyolojik bir uyumun ifadesi yoluyla oluşturulan yeni bir tecrübeyle gerçekleşir. Bu sonuncusuna *sevgi* denir – ya da daha ılımlı bir ifade tercih edersek, günlük yaşamımızda diğer kişinin yanımızda olmasını kabul etmektir. Toplumsal olguların biyolojik temelidir bu: Sevgi yoksa, başka insanların yanımızda olmasını kabul etmiyorsak toplumsal süreç olmaz ve dolayısıyla insan olmak imkânsızdır. Başkalarını kabullenmeyi engelleyen her şey –yeterlilik olsun, hakikate erişim olsun, ideolojik kesinlik olsun– toplumsal sürece zarar verir çünkü bu toplumsal süreci oluşturan biyolojik sürece zarar verir. Kendimizi kandırmayalım: Ahlak dersi ya da sevgi vaazı vermiyoruz. Yalnızca biyolojik olarak sevgi olmadan, diğerlerini kabullenme olmadan hiçbir toplumsal fenomen olmayacağını ifade ediyoruz. Eğer buna rağmen bir şekilde bir arada yaşıyorsak, sevgi görüntüsü altında kayıtsızlık ve yadsımayı yaşıyoruz demektir.

Toplumsal yaşamın temeli olarak sevgiyi ve sevginin beraberinde getirdiği etiği reddetmek canlıların 3,5 milyar yıldan daha uzun tarihine sırt çevirmek olurdu. Bilimsel düşünce içersinde sevgi kavramına karşı çıkabiliriz çünkü rasyonel yaklaşımımızın nesnelliği

ETİK

Her insan edimi dil içinde gerçekleşir. Dil içindeki her edim bir dünya meydana getirir: diğer insanlarla bir arada yaşama edimi içerisinde yaratılan bir dünya. İnsan da bu şekilde ortaya çıkar. Dolayısıyla her insan ediminin etik bir anlamı vardır çünkü her edim insan dünyasını oluşturmaya katkıda bulunur. Son tahlilde insanın insanla bu bağı, başkalarının varlığının meşruiyeti üzerine düşünme sistemi olarak her tür etiğin zeminidir.



konusunda endişe duyarız. Fakat bu kitapta anlattıklarımızdan bu tür bir korkunun yersiz olduğu anlaşılmalıdır. Sevgi derin kökleri olan biyolojik bir dinamiktir. Organizmada dinamik bir yapısal örüntü tanımlayan bir duygudur; toplumsal yaşamın işlemsel tutarlıklarını doğurabilen etkileşimlere götüren bir sıçrama tahtasıdır. *Her* duygu (korku, öfke, üzüntü vs.) derin kökleri olan ve yapısal örüntüler tanımlayan biyolojik bir dinamiktir; farklı işlemsel tutarlık alanlarına (kaçmak, dövüşmek, geri çekilmek vs.) çıkabilen etkileşimlere götüren bir sıçrama tahtasıdır.

Benzer biçimde bilme ile eylemin özdeşliğini görmezden gelmek, bilmenin yapmak olduğunu anlamamak ve her insan ediminin dil içerisinde gerçekleştiğini ve bu haliyle (toplumsal bir edim olarak) etik içerimleri olduğunu çünkü insaniyet barındırdığını anlamamak, yaşayan bütünler olarak insanları anlamamaktır. Bu ise –artık nasıl bildiğimizi bildiğimize göre– kendimizi kandırmak demektir. Her alanda ne yaparsak yapalım, ister somut (yürümek) olsun ister soyut (felsefi düşünüm), bütün bedenimizle buna dahil oluruz çünkü söz konusu edim yapısal dinamiklerimiz ve yapısal etkileşimlerimiz aracılığıyla gerçekleşir. Yaptığımız her şey birlikte yaşama koreografisi içinde yapısal bir danstır. İşte bu yüzden bu kitapta anlattıklarımız sadece bilimsel araştırma kaynağı değil aynı zamanda insanlığımızı anlamak için bir kaynaktır. İncelediğimiz

toplumsal dinamikler insan oluşumuzun artık varsayımdan ibaret olmayan temel bir bireyoluşsal özelliğine işaret ediyor: *sadece başkalarıyla birlikte oluşturduğumuz bir dünyamız olduğu ve ancak sevginin bu dünyayı oluşturmamızı sağladığı* gerçeğine. Eğer okurlarımızı bu düşünceye sevk edebildiysek bu kitap ikinci amacına da ulaşmış demektir.

Bugün karşılaştığımız bütün sorunların özünde, bilme konusundaki cehaletimizin yattığını tekrar ediyoruz.

Zorlayıcı olan bilgi değil bilginin bilgisidir. Bombayı kullanıp kullanmayacağımızı belirleyen, bombanın öldüreceğine ilişkin bilgi değil bombayla ne yapmak istediğimizdir. Genelde bunu görmezden gelir ya da inkâr eder, günlük hayattaki edimlerimizin sorumluluğundan kaçmaya çalışırız; halbuki bütün edimlerimiz –istisnasız hepsi– dünyayı, içerisinde diğer insanlarla birlikte, şu anda olduğumuz şey olduğumuz dünyanın oluşturulmasını ve geçerli kılınmasını sağlar. Edimlerimizin şeffaflığını görmeden, yansıtmak istediğimiz görüntüyle oluşturmak istediğimiz varlığı birbirine karıştırıyoruz. Bu ancak bilginin bilgisinin düzeltebileceği bir yanlış anlamadır.

Sona ulaştık. Bu kitap siz okurları düşünmeye davet etti. Bu düşünme süreci sizi kendi bilginizi bilmeye götürecektir. Bu bilgiyi hareketlerinizin esası haline getirmek size kalmış.

Bir ada ve sakinleri hakkında bir hikâye anlatılır.[16] Buradaki insanlar daha sağlıklı ve daha iyi bir yaşam sürebilecekleri bir başka yere taşınmayı arzu etmişler. Sorun, yüzme ve gemiciliğe ilişkin pratikteki becerilerin gelişmemiş –ya da uzun zaman önce unutulmuş– olmasıymış. Bu yüzden bazı insanlar adadaki hayata alternatifler düşünmeyi tümüyle reddetmiş, diğerleriyse sorunlarına suyu geçmeyi düşünmeden, kendi imkânları dahilinde bir çözüm aramaya niyetlenmiş. Ara sıra bazı ada sakinleri yüzme ve gemicilik becerilerini tekrar icat ediyormuş. Ve yine ara sıra bir öğrenci bu mucitlerin yanına geliyor ve şöyle bir konuşma geçiyormuş:

"Yüzerek başka bir yere gitmek istiyorum."

"Bunun için önce yüzmeyi öğrenmen gerek. Öğrenmeye hazır mısın?"

"Evet, ama bir ton lahanamı da yanıma almak istiyorum."

"Ne lahanası?"



"Diğer kıyıda ya da gideceğimiz yer her nereyse orada ihtiyaç duyacağım yiyecek."

"Ama ya diğer kıyıda yiyecek varsa?"

"Ne kastettiğini bilmiyorum. Emin değilim. Lahanalarımı yanıma almam gerek."

"Ama bir ton lahanayla yüzemezsin. Çok ağır olur."

"O halde yüzmeyi öğrenemem. Sen lahanalarıma yük diyorsun. Bense temel besinim diyorum."

"Bunun bir alegori olduğunu ve lahanalar yerine sabit fikirler, varsayımlar ya da kesinliklerden bahsettiğimizi düşün."

"Hmm... İyisi mi ben lahanalarımı ihtiyaçlarımı anlayan birine götüreyim."

—

Sonsöz

HUMBERTO MATURANA'yla birlikte *Bilgi Ağacı*'nı alışılmadık bir formatta yazmayı planlamıştık. Konuya ileri düzeyde bir giriş teşkil edecek bir kitap yazmak istemiştik: okurun herhangi bir önbilgiye sahip olmasını gerektirmeyen ama uzmanlara bile bazı temel ve yeni fikirler aktaracak bir metin. Görünürde birbiriyle çatışan bu hedeflere ulaşmanın tek yolu başlangıç seviyesinde bir ders kitabı yazıyormuşuz gibi düşünmekti; tabii kitabın ancak Kuzey Amerika'daki üniversitelerde okutulan standart ders kitaplarının bağlamında ele alındığında hakkıyla değerlendirilebilecek paralel veya alternatif bir bakış açısı sunduğunu da biliyorduk. Bunun çılgın bir bahis ve riskli bir girişim olduğunu söylemeye gerek bile duymuyorum, ama Amerikan Eyaletleri Organizasyonu'nun ilk baştaki ricasından doğal bir şekilde doğmuştu.

Bu kitabın tasarlandığı, yazıldığı ve yedi dilde yayımlandığı on yıllık zaman zarfında, birbirlerinden tamamen farklı geçmişlere ve saiklere sahip olan, farklı uluslara mensup insanların verdiği çok çeşitli tepkilere tanık oldum. Genel olarak bu düşünsel deneyin harcanan çabaya değdiği kanaatindeyim, zira kitabımız istikrarlı bir şekilde büyüyen bir okur kitlesini çekti. Metnin Santa Cruz'daki California Üniversitesi'nde ders kitabı olarak kullanıldığını gördüm; New York'taki bir iletişim becerisi çalıştayında da tartışıldı. Kitap Berkeley'deki Cody's ve Paris'teki Offilib gibi muhtelif kitapçılarda sürekli tükeniyor. Sinirbilim, işletme, yapay zekâ, felsefe, sosyal bilimler ve başka birçok alanda çalışan insanlardan kitap üzerine yazılmış yorumlar, eleştiriler ve makaleler aldım.

Bunların hepsi bakış açımızı yalın bir biçimde sunma amacımıza uygun neticelerdi. Öte yandan beklediğimizin aksine mesleki

dergilerde kitapla ilgili eleştiriler çıkmadı, zira konuya giriş niteliğinde bir metin olarak kabul edilmiş ve biyolog meslektaşlarımızın çoğuna rahatça ele alınamayacak kadar sıradışı görünmüştü. Bu yayıncılık macerasındaki diğer dezavantajları da zamanla açık seçik kavradım. Kitabın formatı, içerdiği fikirlerin mevcut çerçeve dışında geliştirilmesini ve metinde bölümlerarası göndermelerin daha yaygın olmasını engelliyor. Bu Sonsöz'ün amaçlarından biri de son zamanlarda yaptığım çalışmalar konusunda biraz bilgi vermek; bunun kitapta sunulan ilk vurucu fikrin ötesine geçip bu fikrin doğurduğu sonuçları daha eksiksiz bir şekilde görmek isteyen okurlara yardımcı olacağına inanıyorum.

Söyleyeceklerimin daha sağlam bir bütün oluşturması açısından, öncelikle bu kitapta bilmenin biyolojisine ilişkin olarak ifade edilen (ve bilim sahnesinde hâlâ sıradışı olan) iki temel ilkeyi özetlemek istiyorum. Birincisi, burada sunduğumuz bilgi yorumu temsiliyetçi öğretiye dayalı olmayan bir yorum. Temsiliyetçilik pek çok biçime bürünebilir, ama hepsi ortak payda olarak şu fikirde birleşir: Bilgi, doğal olarak anlamlı parçalara bölünebilen verili bir dünyanın amaca hizmet eden (*relevant*) özelliklerini edinmeye veya toplamaya dayalıdır. Sinirbilimcinin dağarcığında bu süreç "sinyaldeki enformasyonu geri almak" ve "uyum sağlamaya yönelik davranışlar sergilemek" gibi tanıdık tabirlerle kodlanır. Bu yaklaşım bilgi yükünü dünyadaki verili nesnelere atfeder ve canlıların özerkliğine has olan anlam ve önem yaratma sürecine yer bırakmaz. Bu yaşayan nitelikler bizim görüş sahamıza girdiğindeyse, vardığımız sonuç sadece temsiliyetçiliğin yadsınması –yani organizmanın kendi dünyasını istediği gibi icat ettiği veya kurduğu fikri– değil, hayvan ile çevrenin madalyonun iki yüzü olduğu, bilenle bilinenin birbiriyle bağlantılı olarak özgüllük kazandığı yolundaki daha ilginç görüştür. Bu görüş epistemolojinin yolculuğunu –temsiliyetçiliğin Scylla canavarıyla tekbenciliğin Charybdis girdabı arasındaki seyahati– canlandıran Şekil 35'te hoş bir şekilde resmedilmiştir.

Temsiliyetçi olmayan alternatif bir bakış açısı tasarlamak, canlı varlığın özerkliğine hak ettiği yerin verilmesini gerektirir; işte bu yüzden bu kitabın en başında özerkliğin kökenlerine inip hücrelerin kendi kendini var etme özelliğini inceledik. Benzer bir yapıcı döngüsellik ve iç organizasyon (işlemsel kapanını dediğimiz şey) orga-

nizma ve sinir sistemi seviyelerinde de görülür. Bu sinirsel kapanımın çevreyle olan ilişkisi, bilgi toplamayı veya işlemeyi değil de neyin amaca hizmet ettiğini belirlemeyi içerir. Alternatif bakış açımızın kilit noktası budur.

Özerklik aracılığıyla temsiliyetçiliğe sunulan alternatif bu kitabın ilk temel dayanağıysa, ikincisi de bu fikri mantıksal sonucuna götürmektir. Yani özerkliği biyolojinin dünyasından insanın dünyasına taşımaktır, ki buna bizim gibi biliminsanlarının faaliyetleri de dahildir. Dolayısıyla bu kitapta anlatılan yolculuk bizzat insan gözlemcinin faaliyeti ve deneyimiyle başlayıp biterek çemberi tamamlar. Bu durum her bölümün başında bulunan kavram haritasında görsel olarak çarpıcı bir şekilde ifade edilmiştir; haritada bu yolculukta hiyerarşik bir konum olmadığı açıkça görülür. Canlıların dünyasında bulduklarımızla zihnin ve deneyimlerin dünyasında bulduklarımız arasında sağlam bir tutarlık olması yolundaki talebe günümüzün bilişsel bilimlerinde pek rastlanmıyor ve bu talebin tekrar geçerlilik kazanmasını sağlamak gerekiyor. Aslına bakılırsa sosyal bilimler ve psikoloji gibi alanlardaki insanların bu kitabı bilişsel bilimlerle ilgili geleneksel kitaplardan daha ilham verici bulmalarını sağlayan da bilginin biyolojik temellerine ilişkin sunumumuzun bu boyutu olsa gerek: Köprüler doğal olarak kurulunca indirgemeci bir sinirbilimi yapıbozuma uğratma ihtiyacı da doğmuyor.

O halde ileri seviyedeki bir giriş kitabı olarak bu metnin ifade etmeye çalıştığı iki temel noktayı şöyle özetleyebiliriz: 1) Bilgiyi özerk bir canlı sistemin anlam çıkarma kapasitesine dayanan, temsilci olmayan bir yaklaşımla değerlendirme ihtiyacı; 2) Hayvanlar ve makineler için geçerli olan mekanizmayla, (bilim yapmak dahil) bizim kendi deneyimlerimize ilişkin mekanizmanın teşkil ettiği çemberi tamamlama ihtiyacı. Neyse ki bu fikirlerin her iki yazar tarafından hem birlikte hem de bağımsız olarak yavaş yavaş geliştirildiği yirmi yıllık dönem boyunca ve özellikle de kitabın ilk yayımlandığı 1987 yılından beri, yukarıda bahsettiğim iki nokta istikrarlı bir şekilde insanların takdirini kazandı. Elbette bu düşünce biçimini savunanlar baskın bir çoğunluğa erişmedi – böyle bir şey söz konusu bile değil. Ama burada tatmin edici olan şu ki, bu fikirler ana akımdan sapan tuhaf önermeler olarak unutulup gitmedi, aksine bilişsel bilimlerin muhtelif dallarındaki kullanım alanları istikrarlı bir

şekilde arttı. Dolayısıyla sinirbilimde enformasyonun tipik kullanımına yönelttiğimiz ve daha birkaç sene öncesine kadar boş laf addedilen eleştirimizin şimdi neredeyse herkesin dilinde olması, çabalarımızın karşılığını fazlasıyla veriyor. Öte yandan hayvan ile çevresinin karşılıklı tanımına ilişkin diğer bazı fikirler çok daha az kabul görüyor ve işe yarar görüşler olarak pek benimsenmiyor.

Benim kendi çalışmalarıma gelince, son yıllarda bu araştırma programını çeşitli şekillerde devam ettirmeye çabaladım. Bu fikirlerin bazılarını modern bilişsel bilimlerin geniş bağlamına yerleştiren bir çalışmamda, bilgi konusundaki bu yaklaşımı "varlık kazandıran" (*enactive*) tabiriyle nitelemeyi önerdim, zira bu tabir –bilişselcilik veya bağlantıcılıktaki daha klasik görüşlerin aksine– bir şeyin bilinmek suretiyle varlığa geçirildiği fikrini çağrıştırıyor.[1] Söz konusu kullanımın yaygınlaşıp yaygınlaşmayacağını göreceğiz. Bu kitapta paradigmatik bir örnek olarak kullandığımız renkli görme hadisesi, varlık kazandırma fikrini somut bir şekilde gözler önüne seriyor. Yıllar süren deney ve araştırmalardan sonra, renkli görmeye ilişkin yukarıda bahsettiğim "varlık kazandıran" yaklaşımı detaylı bir şekilde kâğıda dökmeyi başardım. Genel kuramsal çerçeveden özgül detaylara geçişin nasıl olduğunu merak eden okurlar bu çalışmaya göz atabilir.[2] Bilmeyi varlık kazandıran bir edim olarak gören yaklaşımın insan deneyimiyle ilgili daha önemli meselelerdeki rolünü, yakınlarda yazdığım ve bilimle dolaysız deneyim arasındaki ilişkiyi ayrıntılarıyla incelediğim bir kitapta ele aldım.[3] Biyolojik ve yapay sistemlerin özerkliği konusundaki son makaleler, P. Bourgine ile birlikte hazırladığım bir kitapta bulunabilir.[4] Son olarak, yenilerde yayımlanan bir yazıda belirtildiği gibi, bilmenin biyolojik yönüne ait başka bir temel mekanizma olarak görüldüğünde varlık kazandırma fikri bağışıklık bilimine de yardımcı olabilir.[5]

Artık geriye bir tek okura bu bilgi ağacının ve potansiyel meyvelerinin döngüsel hazları arasında güzel bir yolculuk dilemek kalıyor.

Francisco G. Varela

Sözlükçe

Ağızdan ağıza beslenme: Sözlük anlamıyla Yunanca "besin akışı" demek olan *trophallaxis*, organizmalar arasında yiyecek ve salgı alışverişi yoluyla gerçekleşen yapısal bağıntıyı ifade eder.

Akson: Bir sinir hücresinin gövdesinden ya da ana dendritlerinin birinden uzanan ve sinir uyarılarını iletebilen protoplazmik nöron uzantısı.

Aminoasitler: Protein yapıtaşı olan organik moleküller. Her aminoasit bir amin, bir asit ve her aminoasit tipine uygun bir moleküler kalıntı içerir. Canlılardaki proteinlerde yaklaşık yirmi farklı çeşit aminoasit vardır, örneğin lizin, alanin, lösin vs.

Antropoitler: Goriller, şempanzeler, jibonlar ve orangutanların da aralarında bulunduğu daha gelişmiş primatlar grubu.

Bakteriler: Sitoplazmik bölmeleşme göstermeyen tekhücreli canlılar.

Beyin yarımküreleri: Omurgalıların merkezi sinir sistemindeki iki simetrik beyin parçası.

Beyincik: Omurgalı hayvanların merkezi sinir sisteminin, sistemin diğer parçalarının faaliyetleri vasıtasıyla ortaya çıkan kas hareketlerinin düzenlemesine katılımda bulunan parçası.

Dalga boyu: Tek bir dalga döngüsünün katettiği mesafe uzunluğu. Gözle görülebilen ışığın farklı renklerini ve genel olarak farklı elektromanyetik radyasyonları farklı dalga boyları belirler.

Dendritler: Sinir uyarılarını iletmeyen protoplazmik nöron uzantıları. Nöronlar dendritlerinin sayıları, şekilleri ve uzunlukları bakımından farklılık gösterir.

DNA (deoksiribonükleik asit): Kromozomların temel nükleik asit bileşeni. RNA aracılığıyla aminoasit dizilimini belirleyerek hücre proteinlerinin sentezinde rol alır.

Ensülin: Pankreas tarafından salgılanan, glikozun hücrede emiliminin organik olarak düzenlenmesinde rol oynayan bir hormon.

Fenomenoloji: Belirli bir bütün sınıfı içindeki etkileşimler çerçevesinde tanımlanan tüm fenomenlerin alanı.

Fosil: Canlı sistemlerin mineralleşmiş kalıntıları.

Gamet: Yumurta ve sperm gibi, cinsel yolla üreme esnasında birleşen hücreler.

Gen: Protein sentezi yoluyla bir DNA parçasıyla ilişkilendirilebilecek, işlemsel olarak tanımlanan genetik öğe.

Hücre metabolizması: Bir hücrenin kendi kendini var etme hali içerisinde gerçekleşen moleküler değişim süreçleri.

Işık yılı: Bir ışık huzmesinin bir yılda katedeceği mesafeye karşılık gelen astronomik mesafe birimi. Işık hızı saniyede yaklaşık 186.000 mildir.

İnsansılar: Modern *Homo sapiens* ile onun doğrudan atalarını içeren primat türlerinin grubu.

Kamçı: Hareketli ipçik biçimindeki hücre organeli.

Kızışma döngüsü: Memelilerde dişilerin periyodik, mevsimsel ya da aylık cinselliği.

Kiloparsek: Takriben 3.260 ışık yılına tekabül eden astronomik mesafe birimi.

Korpus kallosum: Memelilerde iki beyin yarımküresinin korteksini birbirine bağlayan akson ağı.

Korteks: Beyin yarımkürelerini kaplayan yüzeysel nöron tabakası sistemi.

Kromozomlar: Çekirdekli hücrelerde nükleik asit ve proteinlerden oluşan dinamik makromoleküler bütünler. Ayrıca bakterilerdeki nükleik asit halkası. Kromozomlar çekirdekli hücrelerde hücre bölünmesi esnasında

rahatlıkla görülür. Farklı türlerde değişiklik gösteren, belirgin, istikrarlı özelliklere sahiptirler.

Miksomisetler: Yaşam döngüleri boyunca (aralarında amip bireylerinin ve hücre birleşmesi olan ya da olmayan hücre topluluklarının da bulunduğu) pek çok aşamadan geçen bir ökaryotik organizma grubu.

Mitoz: Hücre çoğalmasından önce hücrenin bölümlere ayrılması süreci.

Nöronlar: Akson ve dendriti olan hücrelerdir; etkileşim halindeki bir hücre ağı olan sinir sistemini oluştururlar.

Nörotransmitterler: Sinaps noktalarında salgılanan, reseptör nöronda elektrik yükü oluşumunu tetikleyen madde.

Nükleik asit: Nükleotid zinciri. Bkz. DNA ya da RNA.

Nükleotidler: Nükleik asitlerin organik moleküler bileşenleri. Her nükleotid, bir şeker molekülü (riboz ve deoksiriboz), fosforik asit ve nitrojen bazı (pürin ya da primidinler) içerir.

Optik sinir: Retinal sinir düğüm hücrelerinden çıkıp farklı beyin çekirdeklerine ulaşan akson demeti.

Ökaryotlar: Çekirdek, mitokondri ve kloroplast gibi sitoplazmik bölmeleşme gösteren hücreler.

Plazmodyum: Pek çok tekhücreli ökaryotun birleşmesiyle ortaya çıkan çok çekirdekli bütün.

Prokaryotlar: Çekirdek bölümü olmayan hücreler, örn. bakteriler.

Proteinler: Çok sayıda aminoasidin oluşturduğu zincirin meydana getirdiği organik makromoleküller. İçerdikleri aminoasitlerin dizilimine göre farklı özelliklere sahip üçboyutlu biçimler halinde kıvrılırlar.

Protozoonlar (Protozoa): Hareket edebilen, canlı ökaryot hücreler.

RNA (ribonükleik asit): Hücre sitoplazmasındaki protein sentezine dahil olan nükleik asit.

Sinapslar: İki nöron arasındaki yakın temas alanları. Genelde bir nöronun aksonu ile diğer nöronun dendrit ya da hücre gövdesi arasında bulunmakla birlikte, akson uçları ya da dendritler arasında da bulunurlar.

Sporlar: Dayanıklı bir dış tabakayla kaplı olan ve pek çok organizma türünün yayılmasına durgun bir aşama olarak katılım gösteren hücreler.

Termonükleer reaksiyon: Temel parçacıkların aşırı yüksek ısılarda (10.000 °C civarı) gerçekleşen dönüşümü.

Yalancı ayaklar: Amip hücrelerinin geçici protoplazmik uzantıları.

Yinelemeli: Kendi faaliyetinin ürünü üzerinde işlem yapan sürece işaret eder.

Zigot: İki gametin (eşey hücresi) birleşmesiyle oluşan hücre; cinsel yolla çoğalan hücre birliği organizmalarının gelişiminin başlangıç noktası.

Görsel Kaynaklar

Şekil 1. Hieronymus Bosch'un eseri *Dikenli Tacıyla İsa*, Prado Müzesi, Madrid.

Şekil 5. M. C. Escher'in eseri *Çizen Eller*, 1948 (28,5 x 34 cm) taşbaskı, *The Graphic Work of M. C. Escher*'den alınmıştır (New York: Meredith Press, 1967).

Şekil 6. Dr. L. Campusano ve C. Monsalve'nin izniyle alınan fotoğraf, Şili Üniversitesi. Fotoğraf Şili'deki Las Campanas Rasathanesi'nden çekilmiştir.

Şekil 7. F. Hoyle, *Astronomy and Cosmogony*'den alınmıştır (San Francisco: Freeman, 1975), s. 276.

Şekil 9. R. Dickerson ve I. Geis, *The Structure and Action of Proteins*'den alınmıştır (New York: Harper & Row, 1969).

Şekil 10. L. Margulis, *Symbiosis in Cell Evolution*'dan alınmıştır (San Francisco: Freeman, 1981), s. 117.

Şekil 12. Sülük embriyosu mikrofotoğrafı, Dr. Juan Fernandez'in izniyle, Şili Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Santiago.

Şekil 14. Dr. Carlos Doggenweiler ve Luis Izquierdo'nun izniyle gerçekleştirilen mikroskopiden elde edilen fotoğraf, Şili Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Santiago.

Şekil 19. G. Arcimboldo'nun *Su* adlı eseri.

Şekil 20. J. T. Bonner, *The Evolution of Culture in Animals*'dan alınmıştır (Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1980), s. 79.

Şekil 21. J. T. Bonner, *Scientific American*'dan uyarlanmıştır, 1959.

Şekil 22. J. T. Bonner, *Size and Cycle*'dan alınmıştır (Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1965), fotoğraf klişeleri 6, 18, 25, 26.

Şekil 23. J. T. Bonner, *Size and Cycle*'dan uyarlanmıştır, s. 17.

Şekil 24. Charles Darwin Portresi, Bettman Arşivleri.

Şekil 26. J. Valentine, *Scientific American*'dan uyarlanmıştır, Eylül 1979, s. 140.

Şekil 27. S. Stanley, *Macroevolution*'dan alınmıştır (San Francisco: Freeman, 1979), s. 68; C. Teichert'in çalışmasına dayanmaktadır (1967).

Şekil 30. R. Lewontin, *Scientific American*'dan alınmıştır, Eylül 1979, s. 212.

Şekil 31. Biruté Galdikos tarafından Brindamour'da çekilmiştir, *National Geographic*, Ekim 1975, s. 468.

Şekil 33. C. MacLean'ın *The Wolf Children*'ından çoğaltılmış fotoğraflar (New York: Penguin Books, 1977), şekil 14, 15, 16, 35.

Şekil 34. F. Kahn, *El hombre*, cilt 2, s. 235'ten alınmıştır (Buenos Aires: Ed. Losada, 1944).

Şekil 36. Santiago, Ramón y Cajal, *Histologie du Système Nerveux*'ten alınmıştır, c. 1 (Madrid: Superior Council of Scientific Investigations, 1952), şekil 340.

Şekil 37. J. T. Bonner, *The Evolution of Culture in Animals*'dan uyarlanmıştır, s. 61.

Şekil 38. R. Buchsbaum, *Animals without Backbones*'dan uyarlanmıştır (Chicago: University of Chicago Press, 1948), şekil 14-1.

Şekil 39. J. T. Bonner, *The Evolution of Culture in Animals*'dan alınmıştır, s. 59.

Şekil 40. G. Horridge, *Interneurons*'dan alınmıştır (San Francisco: Freeman, 1969), s. 36.

Şekil 42. R. Buchsbaum'dan alınmıştır, şekil 84-1.

Şekil 43. R. Buchsbaum'dan alınmıştır, s. 73.

Şekil 45. R. Poritsky tarafından elektron mikroskobuyla çekilmiş bir dizi görüntüden hazırlanmış canlandırım. *J. Comp. Neurol.* 135: 423, 1969.

Şekil 46. S. Kuffler ve J. Nichols, *From Neuron to Brain*'den alınmıştır (Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 1976), s. 9.

Şekil 47. T. Bullock ve G. Horridge, *The Structure and Function of the Nervous System of Invertebrates*'ten alınmıştır (San Fransisco: Freeman, c. I, 1965), şekil 10.1, O. Brüger'in orijinal çiziminden.

Şekil 49. D. Hubel, *Scientific American*'dan uyarlanmıştır, 241: 47, 1979.

Şekil 50. Juste de Juste'ün orijinal çizimi.

Şekil 52. N. Tinbergen tarafından çizilmiştir, *Social Behaviour of Animals* (Londra: Methuen, 1953), s. 10.

Şekil 53. E. Wilson, *Insect Societies*'den alınmıştır (Cambridge: Harvard University Press, 1971), şekil 801; M. Wheeler'a ait orijinal bir çizime (1910) dayanmaktadır.

Şekil 54. E. Wilson'dan uyarlanmıştır, şekil 14-9.

Şekil 55. J. T. Bonner, *The Evolution of Culture in Animals*'dan alınmıştır, s. 93.

Şekil 56. E. Wilson, *Sociobiology*'den alınmıştır (Cambridge: Harvard University Press, 1978), şekil 25-3, L. D. Mech'e ait orijinal bir çizime (1970) dayanmaktadır.

Şekil 57. I. DeVore ve K. Hall, *Primate Behavior*'dan alınmıştır (New York: Holt, Reinhart and Winston, 1965), s. 70.

Şekil 58. V. Reynolds, *The Biology of Human Action*'dan alınmıştır (San Fransisco: Freeman, 1976), s. 53.

Şekil 59. J. T. Bonner, *The Evolution of Culture in Animals*'dan alınmıştır, s. 121, T. Hooker ve B. Hooker'a ait orijinal bir sonograma (1969) dayanmaktadır.

Şekil 60. J. Frisch, *Primates*'tan alınmıştır (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968), s. 250, M. Sato'ya ait orijinal bir fotoğrafa dayanmaktadır.

Şekil 61. C. Blakenmore, *The Mechanics of Mind*'dan alınmıştır (Cambridge University Press, 1978), s. 129.

Şekil 62. F. Patterson'dan alıntı, *National Geographic* içinde, 154: 441, 1978.

Şekil 63. C. Blakenmore'dan alınmıştır, s. 125, Universiy of Oklahoma Institute for Primates'a ait bir fotoğraftan.

Şekil 64. E. Savage-Rumbaugh, D. Rumbaugh, S. Smith ve J. Lawson, *Science* 210: 923'ten alınmıştır, 1981.

Şekil 65. J. Pfeiffer, *The Emergence of Man*'den alınmıştır (New York: Harper & Row, 1969), s. 8.

Şekil 66. V. Reynolds'dan alınmıştır, s. 59.

Şekil 67. J. Pfeiffer'den alınmıştır, s. 311.

Şekil 68. Luis Gratiolet'nin orijinal çizimi (1854), *Mémoires sur les plis cérébraux de l'homme et des primates* adlı eserinden, fotoğraf klişeşi I, şekil 1.

Şekil 69. C. Blakenmore'dan alınmıştır, s. 158, Guamán Poma de Ayala'nın *Neuva Crónica y Buen Gobierno* kitabına dayanmaktadır, c. 1613.

Şekil 72. M. Gazzaniga'dan alınmıştır, *Scientific American* 217: 27, 1967.

Şekil 73. M. C. Escher'in eseri *Resim Galerisi* 1956 (30 x 23,5 cm) taşbaskı, *The Graphic Work of M. C. Escher*'den alınmıştır.

Notlar

Önsöz

1. H. R. Maturana, "The Neurophysiology of Cognition", *Cognition: A Multiple View*, New York: Spartan Books, 1969. Bu makalenin son hali "The Biology of Cognition" adıyla *Autopoiesis and Cognition* içinde (bkz. not 3) yayımlandı.
2. H. R. Maturana ve F. G. Varela, *De máquinas y seres vivos: Una teoría de la organización biológica*, Santiago Editorial Universitaria, 1973.
3. H. Maturana ve F. Varela, *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*, Boston: D. Reidel, 1980.
4. Bkz. H. R. Maturana, "Biology of Language: Epistemology of Reality", *Psychology and Biology of Language and Thought*, G. Miller ve E. Lenneberg (haz.), New York: Academic Press, 1978; F. G. Varela, *Principles of Biological Autonomy*, New York: North-Holland, 1979.

Bilgi Ağacı

1. J. T. Bonner, *Proccedings of the National Academy of Science USA* 45 (1959): 379.
2. J. T. Bonner, *Size and Cycle*, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1965.
3. L. Margulis ve K. Scwartz, *Five Kingdoms*, San Francisco: Freeman, 1982.
4. Kavram Raúl Berriós'a aittir.
5. R. W. Sperry, *Journal of Neurophysiology* 8 (1945): 15.
6. C. MacLean, *The Wolf Children*, New York: Penguin Books, 1977.
7. J. T. Bonner, *The Evolution of Culture in Animal Societies*, Princeton, N. J.: Priceton University Press, 1980.
8. H. Berg, *Scientific American* 233 (1975): 36.
9. DeVore ve K. R. Hall, *Primate Behaviour*, New York: Holt, Reinhardt & Winston, 1965, s. 20-53.
10. S. Kawamura, *Journal of Primatology* 2 (1959): 43.
11. R. A. Gardner ve B. T. Gardner, *Science* 165 (1969): 664.

12. E. S. Savage-Rumbaugh, D. M. Rumbaugh, S.T. Smith ve J. Lawson, *Science* 210 (1981): 922.
13. G. Gallup, *American Scientist* 67 (1979): 417.
14. R. W. Sperry, *The Harvey Lectures* 62 (1968): 293.
15. M. S. Gazzaniga ve J. E. LeDoux, *The Integrated Mind*, Ithaca: Cornell University Press, 1978.
16. I. Shah, *The Sufis*, New York: Anchor Books, 1964, s. 2-15.

Sonsöz

1. F. Varela, "The Origin of Perception: A Cartography of Current Approaches", *Understanding Origins*, F. Varela ve J. P. Dupuy (haz.), Norwell: Kluwer Associates, 1991. Bu makalenin daha kapsamlı bir versiyonu Fransızcada *Connaître: Les sciences cognitives* (Paris: Editions du Seuil, 1989) adıyla yayımlanmıştır.
2. E. Thompson, A Palacios ve F. Varela, "Ways of Coloring: Comparative Color Vision as a Case Study in the Foundations of Cognitive Science", *Behavioral Brain Science* 15, no. 1 (1992).
3. F. Varela, E. Thompson ve E. Rosch, *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*, Cambridge: MIT Press, 1991.
4. P. Bourgine ve F. Varela (haz.), *Towards a Practice of Autonomous Systems*, Cambridge: MIT Press / Bradford Books, 1992.
5. F. Varela ve A. Coutinho, "Second Generation Immune Networks", *Immunology Today* 12, no. 5 (Mayıs 1991): 159-67.

metis bilim

EVELYN FOX KELLER
Genin Yüzyılı

JOHN GRIBBIN
Schrödinger'in Kedisinin Peşinde

ADAM ZEMAN
Bilinç
Kullanım Kılavuzu

EVELYN FOX KELLER
Toplumsal Cinsiyet ve Bilim
Üzerine Düşünceler

DOUWE DRAAISMA
Bellek Metaforları

JOHN GRIBBIN
Schrödinger'in Yavru Kedileri

FRANS DE WAAL
İçimizdeki Maymun

DOUWE DRAAISMA
Yaşlandıkça Hayat Neden
Çabuk Geçer

GEORGE LEVINE
Darwin Sizi Seviyor

J. P. CHANGEUX, P. RICOEUR
Neden Nasıl Düşünürüz?

W. H. CALVIN - G. A. OJEMANN
Neil'in Beyniyle Konuşmalar

CHARLES SEIFE
Alfa ve Omega

metis bilim

George Levine

Darwin Sizi Seviyor

Doğal Seçilim ve Dünyanın Yeniden Büyülenmesi

Çeviren: Erkal Ünal

İnsana dair bilgimizi kökten değiştiren, insanı doğadaki tahtından indirip diğer hayvanların arasına katan, bu nedenle de eserleri gerek yaşadığı çağda gerekse günümüzde hararetli bilimsel, toplumsal, ahlaki ve dini tartışmalara konu olup çok farklı şekillerde yorumlanan bir bilimci Darwin. Ortaya koyduğu evrim teorisi şimdiye dek hangi ideolojiler tarafından sahiplenilmedi ki: rekabetçi kapitalizm, sosyalizm, anarşizm, sömürgecilik, cinsiyetçilik, feminizm, teizm, ateizm ve daha niceleri.

George Levine de bize bir Darwin yorumu sunuyor, ama onunki evrim teorisinden çok Darwin'in kendisini kişisel yönleriyle ele alan bir yorum. Darwin deyince akla gelebilecek katı, soğuk, duygusuz bilimcinin yerine, hayatıyla bilimi iç içe olan, en duygusal anlarında bile bilimci hassasiyetiyle gözlem yapmayı sürdüren, öte yandan en nesnel gözlemlerinde bile hislerini, bilhassa doğanın ayrıntılarında gizli olan mucizeler karşısındaki şaşkınlığını ele veren müşfik bir doğa âşığı koyuyor Levine; yaşadığı zamanın önyargılarından muaf olmayan ama bilimsel zihniyeti ve açık fikirliliği sayesinde bunların ötesine de geçebilen bir doğa âlimi.

Darwin'in dünyası "doğal" bir dünya olduğu için, doğaüstüne yüz vermediği için hiç de büyüsünü yitirmiş, mekanik bir yer değil; aksine büyüyle, anlamla, değerle dopdolu. Dünyayı, doğayı, birbirine bağlı ve bağımlı olan tüm canlıları sevmek, hayata huşu, hayret ve hayranlıkla bakmak için doğaüstüne gerek olmadığının en sağlam kanıtı Darwin – güçlü bir maneviyat için "öte"lere bakmak gerekmediğinin en iyi örneği.

metis bilim | 14

Şilili iki bilimadamı, Maturana ve Varela'nın 1984 yılında yazdığı Bilgi Ağacı, insanın bilişsel yetileri hakkındaki çığır açıcı kitaplardan biri oldu. Günümüzde sinirbilim, evrimci psikoloji, karmaşıklık ve bilinç alanındaki bilimsel gelişmelerin çoğu bu kitapta anlatılan "bilişsel inşacılık" kuramı tarafından öngörülmüş, dile getirilmişti. Geçen yıllar içinde Amerika'da üniversite, Şili'de lise seviyesinde ders programlarına dahil edilen Bilgi Ağacı'nın temel tezi şu: "Yapmak bilmektir, bilmek yapmaktır."

Yüzyıllardır filozofları, dış dünyanın zihinde temsil edilmesine dayanan bir ikiciliğin ya da tekbenciliğin kafesine girmeye mecbur bırakmış olan bilme problemidir bu. Maturana ile Varela, insan zihnini ve bilme fenomenini esasen bir doğa olayı olarak anlamlandırabileceğimizi savunuyorlar. Geliştirdikleri etkileşime dayalı "kendi kendini var etme" (autopoiesis) kavramıyla, bilmenin "dışarıdaki" dünyanın temsili değil, bizzat yaşama süreci içerisinde bir dünya ortaya koymak demek olduğunu gösteriyorlar. Büyük Patlama'dan tekhücreli canlıların oluşumuna, oradan da dil ve dolayısıyla bilinç sahibi varlıklar olarak insana kadar uzanan ufuk açıcı bir yolculuğa çıkarıyorlar bizi.

Bu yeni bilgi anlayışının bireysel, toplumsal ve ahlaki içerimlerine de değinen yazarlar, yolculuğun sonunda şöyle diyor: "Yaptığımız her şey ortak yaşam koreografisi içinde yapısal bir danstır. İşte bu yüzden bu kitapta anlattıklarımız sadece bilimsel araştırma kaynağı değil, aynı zamanda insanlığımızı anlamak için bir kaynaktır."

Metis Bilim
ISBN-13: 978-975-342-756-2

9 789753 427562

Metis Yayınları
www.metiskitap.com